



UNIVERSIDAD ESTADAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS

PROYECTO “METODOLOGÍA PARA ANÁLISIS DE RIESGO (SISMOS,
DESLIZAMIENTO E INUNDACIONES) DE LA CIUDAD DE GUARANDA”

TEMA

**ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE LA POBLACIÓN DE LA
CIUDAD DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS (SISMOS,
DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES) EN EL PERÍODO DE FEBRERO DEL
2012 A FEBRERO DEL 2013**

Proyecto de investigación previa a la obtención del título de
INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS

Autor:
Cristhoffer Stalin Velasco Pazmiño

Director de Tesis:
Msc. Ing. Carlos Ocampo

Guaranda
Diciembre 2013

Guaranda Diciembre 2013

El suscrito, Msc. Ing. Carlos Ocampo, Director de Tesis,

CERTIFICA

Que el Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Gestión de Riesgo, con el tema,

“ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS (SISMOS, DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES) EN EL PERÍODO DE FEBRERO 2012 A FEBRERO DEL 2013”.

Elaborado por Cristhoffer Velasco, ha cumplido con los requisitos académicos y legales, por lo que me permito autorizar su presentación.

Msc. Ing. Carlos Ocampo
DIRECTOR DE TESIS

Contenido

INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	9
OBJETIVOS	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
HIPÓTESIS	13
VARIABLES	13
Operacionalización de Variables.....	13
C A P Í T U L O I : M A R C O T E Ó R I C O	
1.1 CONTEXTO DEL CANTÓN Y DE LA CIUDAD DE GUARANDA	15
Características Físicas y Geográficas.....	15
Aspectos Históricos del Cantón.....	17
División Político-Administrativa.....	18
Aspectos Demográficos.....	19
Aspectos Económicos.....	20
Infraestructura y servicios.....	22
LOS RIESGOS EN EL ECUADOR: ESTUDIOS E INVESTIGACIONES SOBRE LA VULNERABILIDAD	47
Estudio de Microzonificación Sísmica de la Zona Urbana del Cantón Guaranda.....	47
Análisis de Vulnerabilidad del Cantón Guaranda.....	47
1.2 MARCO CONCEPTUAL	30
GESTIÓN DE RIESGOS	30
Riesgo.....	31
Amenaza o peligro.....	31
Eventos adversos, emergencias y desastres.....	32
Evaluación de riesgo.....	36
Reducción del riesgo.....	36
Recuperación.....	37
Vulnerabilidad.....	37
PERCEPCIÓN SOCIAL	40
Características de la Percepción Social.....	41
La Percepción del Objeto.....	43
La Percepción del Riesgo.....	43
Estudios sobre Percepción de Riesgo: Recorrido Histórico.....	45
MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO DE LA GESTIÓN E RIESGOS EN EL ECUADOR	47
Marco institucional.....	48
Marco normativo.....	50
1.3 ANTECEDENTES INVESTIGACIÓN	52
ESTUDIO DE CASO	53
LAS AMENAZAS DE GUARANDA	53

Amenaza Sísmica	53
Amenaza Deslizamientos.....	66
Amenaza de Inundación.....	71
CAPITULO II: METODOLOGÍA	75
TIPO DE ESTUDIO.....	75
UNIVERSO DE LA INVESTIGACIÓN	76
MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	76
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	77
TÉCNICA DE ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	79
CA P I T U L O I I I : A N Á L I S I S Y P R E S E N T A C I Ó N D E R E S U L T A D O S.....	80
LA PEREPCIÓN DEL RIESGO DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS.....	80
-CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE LA POBLACIÓN DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS.....	80
ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN LA POBLACIÓN DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS (COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS)	90
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES.....	94
CAPÍTULO IV: PROPUESTA	
PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES LOCALES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUARANDA ANTE LA POSIBLE OCURRENCIA DE UN EVENTO ADVERSO (SISMO, DESLIZAMIENTO E INUNDACIONES).	
DATOS GENERALES.....	95
JUSTIFICACIÓN.....	96
POLÍTICAS	97
OBJETIVOS	97
OBJETIVO GENERAL.....	97
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	97
ESTRATEGIAS.....	98
VIABILIDAD.....	98
COMPONENTES DEL PROGRAMA.....	99
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	102
SISTEMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN	105
ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD Y FINANCIAMIENTO	106
BIBLIOGRAFIA.....	107
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS, ILUSTRACIONES Y MAPAS

Tablas:

Tabla 1 Variables independientes.....	11
Tabla 2 Variables dependientes.....	12
Tabla 3 Precipitaciones Cantón Guaranda.....	14
Tabla 4 Parroquias de Guaranda.....	15
Tabla 5 Población Provincia de Bolívar.....	16
Tabla 6 Áreas y Componentes de la Gestión del Riesgo.....	28
Tabla 7 Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada para el país.....	46
Tabla 8 Aceleraciones máximas en roca (expresadas en términos de g: aceleración de la gravedad) para el sismo máximo probable (MPE) para Guaranda.....	48
Tabla 9 Sismos sentidos en Guaranda en base catálogo sísmico del IG/EP.....	49
Tabla 10 Nivel de amenaza sísmica y Fallas Geológicas.....	56
Tabla 11 Sectores de Amenaza Sísmica de la Zona Urbana de Guaranda.....	56
Tabla 12 Histórico de deslizamientos en Guaranda.....	57
Tabla 63 Nivel de susceptibilidad Cantonal a Deslizamientos.....	61
Tabla 14 Zona de Susceptibilidad de Deslizamientos.....	62
Tabla 15 Zona de Susceptibilidad de Inundaciones.....	65
Tabla 16 Distribución de la muestra por Zonas Catastrales.....	67
Tabla 77 Técnica de análisis y presentación de resultados	69
Tabla 18 Componentes del Programa.....	88
Tabla 19 Cronograma de actividades.....	91

Ilustraciones:

Ilustración 1 Zonas de Vida.....	14
Ilustración 2 Grandes Grupos de Edades.....	17
Ilustración 3 Esquema Tectónico de la Depresión de Guaranda.....	51
Ilustración 4 Muestra un bloque con las principales características Geológicas-Geomorfológicas de la Ciudad de Guaranda.....	55
Ilustración 5 Tipos de Escarpes de la Cobertera.....	58
Ilustración 6 ¿Conoce si alguna vez ha ocurrido un desastre en su barrio o comunidad?.....	70
Ilustración 7 ¿A qué tipo de amenazas o peligros considera que está expuesto su barrio?.....	71
Ilustración 8 ¿Considera que su familia es vulnerable ante algún desastre?.....	71
Ilustración 9 ¿Cuál de los siguientes números de emergencia conoce?.....	72
Ilustración 10 ¿Conoce usted si el municipio cuenta con una política para trabajar en Gestión Del Riesgo?.....	72
Ilustración 11 ¿Considera que es importante trabajar en reducción de riesgo para la seguridad y el desarrollo local?.....	73
Ilustración 12 ¿En el último año ha recibido algún tipo de capacitación en Gestión del Riesgo?.....	73
Ilustración 13 ¿Considera que su vivienda es vulnerable ante algún tipo de desastre?.....	74
Ilustración 14 ¿Cuál es la forma de eliminación de basura de la vivienda?.....	74
Ilustración 15 ¿En caso de presentarse algún desastre su familia sabe cómo actuar?.....	75
Ilustración 16 ¿Pertenece usted una de las siguientes tipos de organización en su barrio?	75
Ilustración 17 Esquema de seguimiento, monitoreo y evaluación.....	95

Mapas:

Mapa 1 Parroquias del cantón Guaranda.....	16
Mapa 2 Sismicidad del Ecuador 1534-2006, enfocada hacia Guaranda	50

INTRODUCCIÓN

La importancia de valorar la vulnerabilidad social, dentro del análisis de riesgos que se realice en un determinado territorio en busca garantizar la seguridad y de mejorar la calidad de vida de la población, se concibe este análisis a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad para prevenir y prepararse ante situaciones de emergencia, esta valoración de la vulnerabilidad social se fundamenta en la organización comunitaria y sus conocimientos, factores que permitan generar una preparación adecuada para poder superar más fácilmente las consecuencias de un desastre.

La ciudad de Guaranda históricamente se ha visto afectada por eventos adversos, tales como: sismos, deslizamientos e inundaciones, cuyos efectos sociales, en la infraestructura, la economía, el ambiente, afectan al proceso de desarrollo local. Lo cual ha puesto en evidencia la vulnerabilidad social existente en la ciudad, y constituye la razón fundamental para la elaboración del presente estudio.

Para la consecución del presente Estudio de la percepción del riesgo de la población de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el período de Febrero 2012 a Febrero del 2013, se sitúa esta investigación dentro del marco del Proyecto “Metodología para el análisis de riesgos (sismos, deslizamientos e inundaciones) de la ciudad de Guaranda” Planteado por la Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó el tipo de estudio no experimental, analítico, descriptivo y transversal debido a que se va relacionando con los conocimientos, actitudes y prácticas de la población urbana de la ciudad de Guaranda que ayuda a determinar la percepción de la población ante posibles eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones), para lo cual se ha recolectado información a través de fuentes secundarias tales como: estudios e información técnica disponibles de reconocidas instituciones que trabajan en el tema de Gestión de Riesgos a nivel nacional e internacional, así como de páginas especializadas de Internet; también se ha recolectado información a través de fuentes primarias mediante la elaboración de una encuesta dirigida a la población

urbana de la ciudad de Guaranda, así como también se realizaron recorridos de observación para la obtención de información de campo.

Con la aplicación de dicha metodología se ha obtenido información que ha permitido demostrar la utilidad de la presente investigación “Estudio de la percepción del riesgo de la población de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el período de Febrero 2012 a Febrero del 2013”, contribuirá a reducir el riesgo existente a la población urbana de la ciudad, puesto que al identificar la percepción del riesgo por parte de la comunidad, se pueden plantear estrategias de reducción de la misma y consecutivamente obtener una reducción del riesgo.

Es así que en el Capítulo I, se realiza un Diagnóstico situacional a través de la descripción de los aspectos más importantes de la ciudad y el cantón Guaranda. Se tomaron unos antecedentes investigativos, con un breve relato de metodologías utilizadas para realizar estudios similares; las Amenazas en la ciudad de Guaranda, realizando una recopilación histórica de eventos adversos ocurridos, así como la identificación de zonas de amenaza o susceptibilidad ante eventos adversos; Se ha posibilitado la identificar la percepción de la población ante eventos adversos, para lo cual se ha tomado como referencia la herramienta CAP (Conocimientos Actitudes y Practicas).

En el Capítulo II, se realiza una descripción del Diseño Metodológico utilizado en el presente estudio. En el Capítulo III, se realiza la presentación e interpretación de resultados con gráficos y datos porcentuales y las conclusiones y recomendaciones. En el Capítulo IV y último se realiza la presentación de una propuesta que busca el fortalecimiento de las capacidades de la población urbana de la ciudad de Guaranda.

JUSTIFICACIÓN

El territorio ecuatoriano se ha visto afectado por eventos adversos como sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, sequías, inundaciones, entre otros; los mismos que han ocasionado graves afectaciones a los procesos de desarrollo local y nacional, que en algunos casos se ha complejizado la problemática por la ausencia de políticas públicas y otros casos por la falta de participación de la población en procesos de formulación de dichas políticas.

En los cantones de la provincia de Bolívar, de acuerdo a lo que establece la investigación *Amenazas, Vulnerabilidad y Capacidades del Ecuador*¹, tienen un riesgo alto de ocurrencia de eventos adversos relacionados con sismos, fenómenos de remoción de masa, inundaciones. El mismo estudio muestra que el nivel de vulnerabilidad socio cultural es muy alto, siendo un factor fundamental al momento de generar un escenario de riesgo y categorizar las pérdidas y daños por un potencial evento adverso.

De acuerdo a estudios realizados por Plan Internacional en la provincia de Bolívar, en el marco del proyecto de *Fortalecimiento de Capacidades Locales (2008)*, los niveles de educación en gestión de riesgos son muy deficientes, siendo así que el 90% de la población no ha recibido capacitación en temas relacionados con planes de emergencia o contingencia para enfrentar un evento adverso, evidenciando así el alto nivel de vulnerabilidad que tiene la provincia de Bolívar.

El cantón y la ciudad de Guaranda, pertenecientes a la provincia de Bolívar, ubicada en zona central del país, históricamente se ha visto afectado por varios eventos adversos, por ejemplo, sismos de intensidad VIII, escala MKS ocurridos en los años 1674, 1797, 1911, 1942 (Instituto Geográfico de la Escuela Politécnica Nacional, 2007). Esto debido a que se encuentra en la zona de alta peligrosidad sísmica del país.

Anualmente, en los períodos invernales, principalmente entre febrero a mayo, se ve afectada por deslizamientos debido al tipo de suelo, las fuertes pendientes y las

¹Investigación presentada en el libro del mismo nombre y elaborada por International ResearchDevelopment (IRD), CooperazioneInternazionale (COOPI) e INTERMON OXFAM.

precipitaciones intensas. Además, otros eventos han afectado a la población, infraestructura, economía y medios de vida; como incendios estructurales y forestales que se han presentado en algunos años, o la caída de ceniza del volcán Tungurahua que desde 1999 entró en una nueva fase eruptiva, manteniendo al volcán en un período de constante reactivación hasta la actualidad.

Partiendo de este análisis, resulta importante que la ciudad pueda contar con un estudio que permita tener datos más específicos del conocimiento, actitudes y prácticas en gestión de riesgo por parte de la población, para que se puedan priorizar acciones para mejorar la capacidad de la gente ante un potencial evento adverso y se incida en la planificación del ordenamiento del territorio a través la construcción de políticas públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

El riesgo de eventos adversos en Ecuador está determinado principalmente por dos factores. Primero, por su ubicación geográfica que se ve marcada por la presencia de 76 volcanes y “la confluencia de las placas tectónicas continental, oceánica y de cocos que colisionaron entre 25 y 65 millones de años atrás y que siguen haciendo presión unas sobre las otras” (Cajas, 2010:11).

En segundo lugar, se encuentran sus características geológicas que

tiene que ver con las corrientes marinas del Niño y Humbolt y las variaciones atmosféricas provocadas por los cambios que sufre la Amazonía y, en este punto, las amenazas naturales se juntan con las amenazas antrópicas, causadas por las transformaciones de los ecosistemas, en esa cuenca que regula el clima y el régimen de lluvias en Sudamérica” (Ídem).

Estos riesgos han causado graves afectaciones naturales, sociales y económicas en las zonas más vulnerables, las cuales se ven agravadas cuando existen nulas o deficientes políticas públicas para la gestión de riesgos, que no logran dar respuestas efectivas a sus efectos.

El tratamiento de la gestión de riesgos ha sufrido importantes cambios en los últimos años, a partir de la Constitución del 2008. Sin embargo, pese a la generación de políticas públicas y a la mayor preocupación por el tema, tanto desde lo normativo como desde lo institucional, cuando ocurren eventos adversos se constata la permanencia de una actitud reactiva y la ausencia de una verdadera gobernanza que permita reducir la vulnerabilidad de la población así como dar respuestas efectivas y eficaces que garantice el desarrollo.

Para la reducción de la vulnerabilidad ante los riesgos es fundamental la participación de la población y sociedad civil desde un enfoque preventivo, así como para la atención y respuesta inmediata cuando ocurren los desastres. Existe un problema al implementar políticas de reducción en las poblaciones, ya que muchas veces no son acogidas ni absorbidas como se espera desde un principio.

Por lo tanto, es importante dotar a la población de información, instrumentos y capacidades, generados sobre la base de los conocimientos, actitudes y prácticas que la población tiene sobre los riesgos, con el fin de generar procesos y productos que respondan a la realidad socio cultural de la población. De esta manera, el presente estudio plantea investigar y analizar las percepciones de la población urbana de la ciudad de Guaranda frente a las amenazas como: sismos, deslizamientos e inundaciones.

Debemos referirnos a un aspecto fundamental para resolver la problemática identificada, considerando la dicotomía entre: la legitimidad y la legalidad de políticas públicas en gestión de riesgos generados desde el estado, manifestado en las contradicciones de aplicabilidad de la normativa en el colectivo social, es decir los programas y proyectos que se viene manejando por el ente rector nacional, no consideran algunos aspectos determinantes del desarrollo local de la población involucrada, condiciones geográficas, prácticas sociales, culturales, niveles de educación, contexto político, etc.

En el marco de esta dicotomía surge el interés de identificar la percepción sociocultural de la población para conocer su interiorización de conceptos, actitudes y prácticas, los cuales deben ser considerados al momento de crear políticas públicas, pues se convierten en

factores que legitiman dichas políticas y garantizan su éxito, de lo contrario, se puede contar con prácticas legalmente institucionalizadas pero sin la incidencia deseada sobre la población y la reducción de la vulnerabilidad.

Ante estos eventos adversos, conocer el grado de vulnerabilidad de la población es una variable imprescindible para determinar la variación del riesgo y categorización de un evento adverso como una emergencia o un desastre; razón por la cual, resulta de gran importancia realizar la presente investigación con el objeto de determinar la percepción que tiene la población urbana del cantón Guaranda ante los potenciales eventos adversos a los que se encuentra expuesta, buscando establecer el aumento o disminución de la vulnerabilidad de la población ante posibles eventos adversos.

Formulación del problema

Para determinar la percepción del riesgo que nos permita identificar estos conocimientos, actitudes y prácticas al respecto, la pregunta que guía la presente investigación es:

¿Cuáles son las percepciones del riesgo conocimientos, actitudes y prácticas ante eventos adversos como sismos, inundaciones y deslizamientos en la población de la Ciudad de Guaranda en el periodo de Enero a Noviembre del 2012?

OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la percepción del riesgo de la población de la ciudad de Guaranda ante la potencial amenaza de eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones).

Objetivos Específicos

- Establecer una caracterización socio territorial de la ciudad de Guaranda.
- Identificar los conocimientos, actitudes y prácticas de la población urbana de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones).
- Elaborar una propuesta de fortalecimiento de capacidades locales a nivel comunitario para la reducción de vulnerabilidad ante un evento adverso.

HIPÓTESIS

La percepción de riesgo (conocimientos, actitudes y prácticas) de la población urbana de Guaranda, aumenta la exposición ante un posible evento adverso (sismos, deslizamientos e inundaciones).

VARIABLES

Variable independiente: Percepción del riesgo (conocimientos, actitudes y prácticas).

Variable dependiente: Exposición a eventos adversos (sismos, deslizamientos, inundaciones).

Operacionalización de Variables

Tabla 8 Variables independientes

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
PERCEPCIÓN DEL RIESGO	<p><i>Percepción del Riesgo</i></p> <p>Determinación por parte de un individuo o una colectividad acerca de los elementos externos que interioriza dotándoles de un significado dependiendo de aquello que conoce, hace y practica ante los peligros a los que se encuentra expuesto.</p>	<p>CONOCIMIENTO SOBRE EVENTOS OCURRIDOS</p>	<p>1. Conocimiento sobre eventos ocurridos en la localidad</p> <p>_____</p> <p>2. A qué tipo de amenaza se encuentra expuesta la comunidad</p> <p>_____</p> <p>3. Considera usted que su familia es vulnerable</p> <p>_____</p> <p>4. Conoce los números de emergencia</p> <p>_____</p> <p>5. Conoce usted si su municipio cuenta con alguna política de gestión de riesgo</p>	<p>Si o No</p> <p>_____</p> <p>%Sismos %Deslizamientos %Hundimientos %Inundaciones %Caída de Ceniza %Incendios</p> <p>_____</p> <p>Si o No</p> <p>_____</p> <p>Si o No</p> <p>_____</p> <p>Si o No</p>

		ACTITUDES PARA REDUCIR EL RIESGO	1. Considera que es importante trabajar en la Reducción de Riesgos _____	Si o No _____
			2. En el último año ha recibido una capacitación de gestión riesgo. _____	Si o No _____
		PRÁCTICAS PARA REDUCIR LOS RIESGOS	3. Considera usted que su vivienda/barrio es vulnerable ante algún tipo de riesgo _____	Si o No _____
			4.Cuál es la forma de eliminación de basura en su vivienda _____	Recolector Río Quebrada Entierra Otro
			1. Su familia sabe cómo actuar ante un evento adverso _____	Si o No _____
			2. Usted pertenece a alguna organización de su barrio _____	Comité Barrial Comité de Gestión Riesgo _____
			3. Ha participado en alguna actividad de preparación ante desastres _____	Si o No _____

Elaborado por el Autor.

Tabla 9 Variables dependientes

VARIABLES	DEFINICION	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
EXPOSICIÓN EVENTOS ADVERSOS SISMOS DESLIZAMIENTOS INUNDACIONES	<i>Evento Adverso</i> Son alteraciones en las personas, economía, sistemas sociales y el medio ambiente, causadas por sucesos naturales, por la actividad humana (antrópico) o por la combinación de ambos, que demanda	SISMOS	REGISTRO HISTÓRICO	I-V grados
				VI-VII grados
				Igual o mayor VIII
			NIVEL DE AMENAZA POR ZONA	ALTA
				MEDIA
				BAJA
			ÁREA DE EXPOSICIÓN DE AMENAZA	ZONA 1 (KM2)
				ZONA 2 (KM2)
ZONA 3 (KM2)				
				ZONA 4 (KM2)

<p>la respuesta inmediata de la comunidad afectada.</p> <p>Para el estudio en cuestión se define como amenaza aquellos eventos naturales que pueden afectar a la población..</p>	DESLIZAMIENTOS		ZONA 5 (KM2)
		REGISTRO HISTÓRICO	NÚMERO Registrados
		RECURRENCIA	ANUALMENTE
			CADA CINCO AÑOS
		NIVEL DE AMENAZA POR ZONA	MAYOR DE DIEZ AÑOS
			ALTA
			MEDIA
		ÁREA DE EXPOSICIÓN DE AMENAZA	BAJA
			ZONA 1 (KM2)
			ZONA 2 (KM2)
	ZONA 3 (KM2)		
	ZONA 4 (KM2)		
	INUNDACIONES		ZONA 5 (KM2)
		REGISTRO HISTÓRICO	NUMERO DE EVENTOS EN 20
		RECURRENCIA	ANUALMENTE
			CADA CINCO AÑOS
		NIVEL DE AMENAZA POR ZONA	MAYOR DE DIEZ AÑOS
			ALTA
			MEDIA
		ÁREA DE EXPOSICIÓN DE AMENAZA	BAJA
ZONA 1 (KM2)			
ZONA 2 (KM2)			
ZONA 3 (KM2)			
ZONA 4 (KM2)			
	ZONA 5 (KM2)		

Elaborado por el Autor

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO DEL CANTÓN Y DE LA CIUDAD DE GUARANDA

Características Físicas y Geográficas

La provincia de Bolívar se encuentra situada en el centro-oeste del Ecuador. Limita al norte con la provincia de Cotopaxi al sur con las provincias de Cañar y Guayas, al este con Tungurahua y Chimborazo. La provincia cuenta con siete cantones: Caluma, Chillanes, San José de Chimbo, Echeandía, Guaranda, Las Naves, San Miguel.

La capital de Bolívar es el Cantón Guaranda, que se encuentra a 2.668 m.s.n.m. y se ubica en la Hoya del Chimbo al noreste de la Provincia, dentro de las siguientes coordenadas: 1° 34' 8" Latitud sur; y 78° 58' 1" Longitud Oeste.

Sus límites son: al Norte: la provincia de Cotopaxi; al Sur: los cantones San José de Chimbo y San Miguel; al Oeste: los cantones Echeandía, Las Naves y Caluma; al Este las provincias de Chimborazo y Tungurahua.

Guaranda tiene una superficie de 1897.80 Km². de los cuales 515,275 Km² constituyen parte de la parroquia de Guaranda y la parte urbana comprende aproximadamente 120 Km². A la ciudad de Guaranda se puede llegar por vía terrestre: Desde Quito que se encuentra a 235 Km, desde Guayaquil ubicada a 204 Km, desde Riobamba a 60 Km.

El territorio es quebrado y montañoso, cruzando por la cordillera de Chimbo que viene desde la meseta occidental del Chimborazo a una altura de cuatro mil metros. La zona occidental que se encuentra en las estribaciones de la cordillera es baja y goza de un clima subtropical.

La provincia de Bolívar posee un clima variado entre el frío de los páramos hasta el cálido/húmedo subtropical, con temperaturas aproximadas a 22 y 25 grados centígrados.

Siendo el cantón Guaranda el que posee un clima 13.5° promedio, existiendo una variación entre 2° proveniente del páramo y 24° del subtrópico.

Esta variación climática de la provincia y del cantón producen una precipitación pluvial entre 500 y 2000 milímetros anuales, sus temperaturas varían entre el 2°C, 10°C, 18°C y 24°C.

Tabla 10 Precipitaciones Cantón Guaranda

Estación	Altura	X_coord	Y_coord	Precip.	T media
San Simón	2530	723.488	9.818.619	763	14
Salinas Bolívar	3600	720.497	9.844.763	1527	7
Facundo Vela	1300	715.767	9.866.553	1808	20
Las Herrerías	3650	729.041	9.822.389	847	6

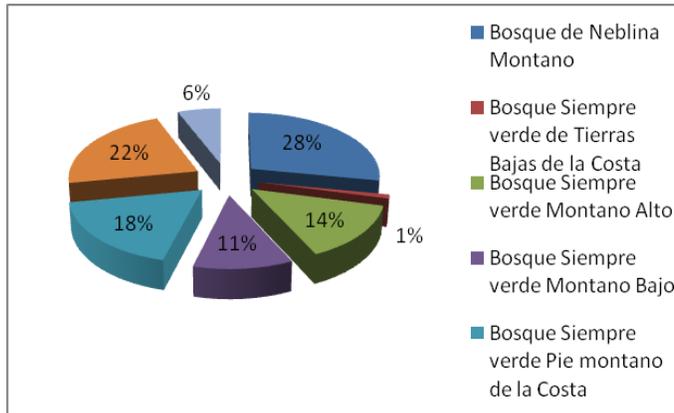
Fuente: PDOT, GAD Guaranda 2011a

Las zonas de vida que posee el cantón Guaranda son:

- *El páramo seco* que se extiende desde los 4080-4320 msnm.
- *El páramo herbáceo* que se extiende desde los 3320-4400 msnm.
- *Bosque siempre verde montano alto de los andes occidentales, su extensión va desde los 3120- 3500 msnm.*
- *Bosque siempre verde montano bajo de los andes occidentales su altura es de 1.000-1.800 msnm.*
- *Bosque de neblina montano de los andes occidentales se encuentra desde los 1120 2.040 a msnm.*
- *Bosque siempre verde montano de la costa, su altitud oscila entre los 300 a 1300 msnm.*

- *Bosque siempre verde de tierras bajas de la costa*, la mayor parte de este territorio se encuentra dedicado a cultivos de cacao, azúcar, cítricos, y caña.

Ilustración 2 Zonas de Vida



Fuente: PDOT, GAD Guaranda 2011a

Aspectos Históricos del Cantón

Entre 1551 y 1571, en el centro del valle del Chimbo se fundó la ciudad española de Guaranda. Se cree que su nombre se deriva de la palabra “guarango” (*Grosopia tórrida*), planta muy predominante en la zona.

Formando parte de las gestas libertarias de la independencia, logró su emancipación el 10 de Noviembre de 1820, pasando desde entonces a formar parte de la provincia de Pichincha. Se inició como cantón el 23 de Junio de 1824, de acuerdo a la Ley de División Territorial de la Gran Colombia. Luego de la desintegración de ésta, en 1830 pasó a formar parte de la provincia de Chimborazo.

En 1861 perteneció a la Provincia de Los Ríos y, finalmente, al crearse la Provincia de Bolívar por gestiones de Ángel Polivio Chávez y Gabriel Ignacio de Veintimilla, el 15 de mayo de 1884 se inaugura la ciudad de Guaranda como capital de la Provincia de Bolívar (GOBIERNO PROVINCIAL DE BOLÍVAR, 2012).

Para 1960 la ciudad de Guaranda comienza sus procesos urbanísticos, creándose las ciudadelas Juan XXIII y Las Colinas. En las décadas de 1970 y 1980 inicia una nueva conformación de unidades de vivienda y nuevas urbanizaciones como: Primero de Mayo, la Coloma Román Norte y la Coloma Román Sur. En la década de los 1990, Guaranda, logra incluir en un desarrollo territorial a la parroquia de Guanujo y la conformación de las ciudadelas alrededor de la universidad.

División Político-Administrativa

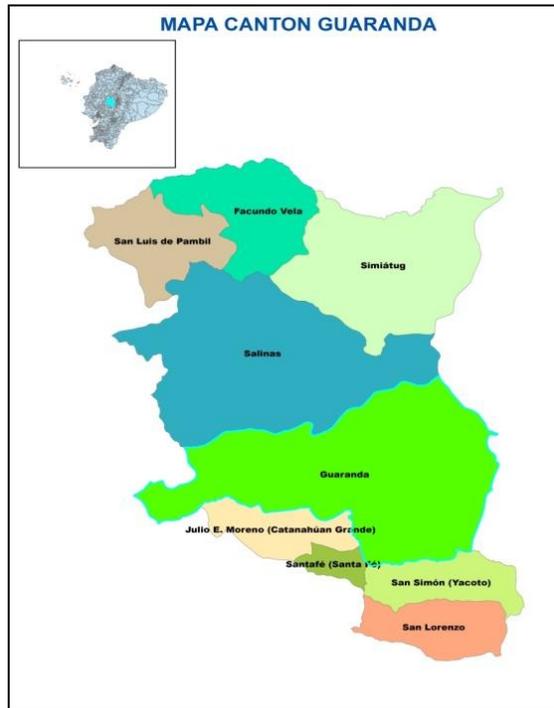
La ciudad de Guaranda cuenta con el centro administrativo de la Provincia de Bolívar, por lo que las organizaciones públicas se sitúan allí. Se encuentra dividida en tres parroquias Urbanas y ocho parroquias Rurales:

Tabla 11 Parroquias de Guaranda

PARROQUIAS RURALES	PARROQUIAS URBANAS
Salinas	Gabriel Ignacio de Veintimilla
Simiatúg	Ángel Polibio Chávez
Facundo Vela	Guanujo
Julio Moreno	
Santa Fe	
San Lorenzo	
San Luis de Pambil	
San Simón	

Elaborado por el Autor.

Mapa 1: Parroquias del cantón Guaranda



Elaborado por el Autor. Fuente: GAD Guaranda, 2011a

Aspectos Demográficos

La provincia de Bolívar posee 183.641 habitantes, de los cuales, 93.766 son mujeres y 89.875 son hombres. La población urbana asciende a 51,792 habitantes. A nivel cantonal tenemos la población se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 12 Población Provincia de Bolívar

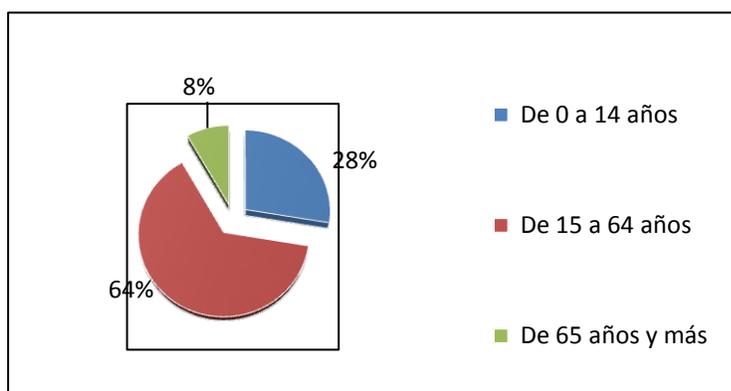
CANTÓN	POBLACIÓN
Guaranda	91.877 habitantes
San Miguel	27.244 habitantes
Chillanes	17.406 habitantes
Echeandía	12.114 habitantes
San José de Chimbo	15.779 habitantes
Caluma	13.129 habitantes
Las Naves	6.092 habitantes

Fuente: INEC, 2010. Elaborado por el Autor.

En el cantón Guaranda, en el área urbana, la población de 0 a 14 años es de 6.588 hab.; en área rural es de 12.028 hab.; la población de 15 a 64 años de edad en el área urbana es de 15.297 hab. y en área rural es de 16.915; la población de 65 años y más en el área urbana asciende a 1.989 hab. y en área rural es de 2.557 hab.

Según el censo del INEC 2010 la tasa de crecimiento del cantón Guaranda es del 1.25% anual, por lo que para el año 2025 tendría 180.133 habitantes.

Ilustración 2: Grandes Grupos de Edades



Elaborado por el Autor. Fuente: INEC 2010

La población económicamente activa (PEA) consta de alrededor de 9.934 personas, que equivale al 64,94% con respecto al total de la población en edad de trabajar, y del 41, 61% respecto al total de la población del área urbana de Guaranda (UEB-PNUD, 2012), teniendo como índice del 56% el grado de dependencia de la población.

Por otro lado, encontramos que el 85.06% de habitantes del área urbana de Guaranda se auto-definen como mestizos, el 7.43% indígena, el 5.34% blanco, el 0.46% montubio y el 1.06% afroecuatoriano. En el cantón al igual que en la provincia se habla español y kichwua, pero con predominancia del español.

Aspectos Económicos

La economía del Cantón Guaranda se desarrolla en torno al comercio, pequeña industria, turismo y, sobre todo, a la agricultura.

El cantón Guaranda es un territorio eminentemente agrícola y pecuario con una variada producción que determina ésta como la principal fuente de ingresos para los habitantes, debido no solamente a que su superficie abarca el 48,08% del total de la superficie provincial, sino también a la alta fertilidad de sus suelos y a la variedad de pisos climáticos existentes.

El comercio en la ciudad de Guaranda se desarrolla durante los días de feria, en su gran mayoría con comerciantes que provienen de las provincias vecinas de Tungurahua y Chimborazo. Su principal infraestructura para la comercialización agropecuaria son los mercados 24 de mayo (mercado mayorista) y el mercado 10 de Noviembre, y para la comercialización de ropa y calzado cuenta con la Plaza 15 de Mayo. Los días de feria son los miércoles y sábados para la capital provincial y los domingos para las parroquias y otros centros poblados de importancia. Los productos agropecuarios son comercializados también en mercados de la ciudad de Quito, Riobamba, Ambato, Daule y Guayaquil.

En el Cantón no existe Industrias de importancia a excepción de la parroquia de Salinas donde existen Pequeñas Industrias que se dedican a la elaboración de quesos, embutidos, secado de hongos, fabricación de confites, fabricación de hilos y artesanías con lana de alpaca. Estos productos son elaborados con mano de obra local, generando ocupación para casi todos los habitantes del lugar y logrando además una producción de alta calidad, lo cual ha permitido la comercialización en los principales mercados del país y la exportación a diferentes partes del mundo.

Además, en la categoría de ocupación, se identifican 3 principales fuentes de empleo para la población del área urbana de Guaranda: el 32,91% trabaja en el Sector Público, el 17,75% en el Sector Privado, y el 25,56% trabaja por cuenta propia.

El turismo en el cantón no ha sido explotado en gran medida, pero constituye una fuente de ingresos para sus habitantes. Entre los lugares turísticos con los que cuenta el cantón Guaranda tenemos: Las lagunas de Patococha y Puricocha, al norte de la ciudad, el Complejo Turístico Las Cochas, la colina del Cacique Guaranga, que cuenta con un museo y sala de conferencias, y en la parroquia Salinas tenemos las minas de sal, el bosque Peña Blanca, Chazojuan y La Palma.

Infraestructura y servicios

Servicios Básicos

La información sobre los servicios básicos con que cuenta la ciudad de Guaranda que se presenta a continuación ha sido tomada del *Avance del Perfil Territorial del Cantón Guaranda* elaborado por UEB-PNUD en el 2012:

Agua Potable

La cobertura de agua potable en la zona urbana asciende a un 75%, y el 25% restante constituye a las zonas donde el servicio no puede brindarse de forma mediata. La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guaranda (EMAPAG), suministra agua potable debidamente tratada, a las parroquias urbanas Ángel Polibio Chávez y Veintimilla.

En Guanujo el agua se distribuye a través de la Junta del Agua, cuyo tratamiento es únicamente de cloración; pero se debe aclarar que no son las únicas fuentes del líquido vital, pues parte de la población la obtiene de otras fuentes tales como; pozos, vertientes, carro repartidor y agua lluvia.

Alcantarillado

La cobertura del servicio de alcantarillado en el cantón llega a un 63,1% en el área rural y en el área urbana asciende al 75,1% de la población. El cantón posee alcantarillado de tipo combinado (aguas lluvia y aguas servidas) estas funcionan a través de tuberías de cemento, que descargan en un colector general y estos en los emisores que se encuentran localizados en quebradas.

Las aguas servidas de viviendas, de industrias y comercios, no tienen ningún tipo de tratamiento, lo que causa la contaminación de los cuerpos de agua receptores (ríos aledaños), pero en ciertos lugares la eliminación se lo hace en pozos sépticos, letrinas y a veces al aire libre, ocasionando condiciones de insalubridad.

A través del MIDUVI, se ha emprendido un programa de letrización que abarca a un 60% de la población, sin embargo existen dos inconvenientes: el crecimiento poblacional y la falta de sistemas de salubridad.

Electricidad

El servicio de electricidad está a cargo de la empresa CENEL, llega por el sistema interconectado a las Plantas de Energía Eléctrica. La cobertura en el área rural del cantón es de 74,4% y en el área urbana 83,6% de la población. Cabe recalcar que existen también plantas eléctricas y paneles solares, aunque estos dos últimos son de pequeños porcentajes.

Gestión de Desechos Sólidos

El GAD Cantonal tiene un sistema de recolección de desechos sólidos mediante carros recolectores, teniendo como destino final los botaderos de basura determinados. Sin embargo, el servicio de recolección en ciertos sectores es muy bajo, la cobertura en áreas rurales es del 28,7% y en áreas urbanas 42,30%; por lo que la población ha optado por otras formas de eliminación de residuos como quemarlos, enterrarlos, etc.

Se está realizando un estudio para conseguir un terreno destinado a una planta de tratamiento a través de la mancomunidad.

Servicios Generales

Salud

Si bien la salud es política de estado, la falta de planificación y de implantación regional de locales de salud en el cantón y la falta de atención especializada obliga a los habitantes a trasladarse a lugares lejanos para encontrar un punto de apoyo de salud.

El cantón cuenta con servicios públicos, autónomos, seguro social campesino y centros de atención privada en el área de la salud ubicados en parroquias urbanas y rurales, con la presencia del hospital Alfredo Noboa Montenegro, como hospital de nivel 1, SOLCA con un dispensario médico, la Cruz Roja, el Patronato Municipal y Provincial con un dispensario médico, tres clínicas privadas, CEMOPLAF, y el dispensario Divino Niño.

Los sub centros en las parroquias y en comunidades no prestan atención las 24 horas del día, produciendo un efecto alarmante y niveles de mortalidad altos por falta de atención médica oportuna. Es notorio el número limitado de médicos y enfermeras para atender las enfermedades más recurrentes de la población.

Morbilidad

Dentro del Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial se establece que

(...) las causas de morbilidad son varias dependiendo de la edad y el entorno en el que se desenvuelven los habitantes; en los adolescentes de 10 a 14 años las principales causas son: Infecciones respiratorias agudas, parasitosis, diarrea aguda, vías urinarias, faringoamigdalitis entre otras, que deben ser analizadas para planificar procesos de prevención (PDOT, GAD GUARANDA 2011a.).

Educación

Uno de cada seis habitantes del cantón Guaranda no saben leer ni escribir, es decir un 14.78%, lo que demanda un nivel considerable de atención por el alto índice de analfabetismo provincial y local.

El mayor número de estudiantes del cantón Guaranda asisten a establecimientos de educación fiscal o subsidiados por el Estado; permitiendo de esta forma que niñas, niños y adolescentes accedan a la educación primaria y secundaria. Existe un porcentaje bajo en la asistencia a centros educativos privados o particulares.

El cantón Guaranda cuenta con centros parvularios, escuelas y colegios, así como también la presencia de Universidades como la Universidad Estatal de Bolívar, la Universidad Técnica Particular de Loja, la Escuela Politécnica del Ejército, entre otras. Centros

superiores que han permitido que nuevas generaciones no migren a otras provincias en materia de acceso a centros de educación superior.

De alrededor de 242 establecimientos educativos que se encuentran en el cantón, sólo 35 tienen acceso a internet, 88 poseen una biblioteca y 111 poseen cerramiento.

Infraestructura Pública

El cantón Guaranda cuenta con las siguientes entidades públicas:

- Gobernación de la Provincia Bolívar.
- Direcciones Provinciales representantes del Ejecutivo y Ministerios.
- GAD Provincial.
- Comando Provincial de Policía Bolívar N° 11.
- Instituciones educativas: Universidad Estatal de Bolívar, Técnica Particular de Loja, Escuela Superior Politécnica del Ejército, Instituciones Educativas agrupadas en Escuelas y Colegios Públicos y Privados.
- Instituciones Financieras: Bancos y Cooperativas de Ahorro y Crédito.
- Cruz Roja Ecuatoriana.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos.
- Cámara de Comercio.
- Asociaciones de Agricultores.
- Organizaciones campesinas e indígenas (FECAB-BRUNARI).
- Comités Barriales, etc.

De acuerdo a lo que se pretende investigar en el presente estudio, es importante identificar las edificaciones esenciales debido al carácter de apoyo que tendrían estas en un momento adverso:

- Servicio de Retas Internas (SRI).
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).
- Ministerio de Educación.
- Ministerio del Ambiente (MAE).

- Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).
- Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO).
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guaranda (GMG).
- Ministerio de Salud Pública (MSP).
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI).
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPI).
- Ministerio de Cultura (MC).
- Hospital Alfredo Noboa Montenegro (HANM).
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).
- Hospital del IESS Guaranda.
- Empresa Pública Correos del Ecuador (CDE E.P.).
- Federación Deportiva de Bolívar.
- Cuerpo de Bomberos de Guaranda.
- Centro de Rehabilitación Social de Guaranda.
- Dirección de movilización de las FFAA.
- Universidad Estatal de Bolívar (UEB).
- Corporación Nacional de Electricidad (CENEL) S.A.
- Policía Nacional del Ecuador (PNE).
- Fiscalía General del Estado (FGE).
- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guaranda (EMAPAG).
- Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT).
- Secretaría Nacional de Gestión de Riegos (SNGR).
- Gobernación de la Provincia de Bolívar.
- Instituto de la niñez y la familia (INNFA).
- Cruz Roja Ecuatoriana².

Vivienda

Desde la década de los ochenta con la creación de la Universidad Estatal de Guaranda existe un crecimiento no planificado de la ciudad, con lo que se configura un nuevo

² Esta institución a pesar de no ser una entidad pública, ha sido considerada dentro de este estudio, debido a la importante labor que desempeña antes, durante y después de un evento adverso.

escenario para jóvenes de 18 a 25 años de edad que pueden acceder a estudios superiores, creando expectativas de empleo, estudios y vivienda para la población joven de Bolívar y de otras provincias aledañas.

El 54,7% de la población del cantón posee vivienda propia y totalmente pagada, el 5,4% se encuentra pagándola, para el 13% su vivienda fue heredada, donada, regalada, el 10,4% tienen vivienda prestada (no pagada), 0,4% por servicios y 15,9% arriendan.

El tipo de construcción de viviendas se adapta dependiendo de su contexto climático, las características de las viviendas en las comunidades poseen una baja calidad en diseño y construcción. A continuación tres tipos de vivienda que encontramos en el cantón:

1. *Sierra Alta o Páramo*, existen construcciones que han cambiado las casas con techo de paja (aún existentes pero en menor cantidad) por viviendas sin la mínima planificación en base a su contexto, ya que poseen estructura de hormigón armado y recubrimiento de bloque.
2. *Sierra*, las casas se construyen con tapiales, madera y recubrimientos de madera y teja y la batería higiénica se sitúan fuera de la construcción eje, siendo las relaciones funcionales de la vivienda ajustadas a las necesidades de la familia.
3. *Subtrópico*, las construcciones poseen estructura de madera, con paredes de tabla, pisos de madera y cubiertas por madera o zinc. El estado de estas viviendas es deteriorado, las necesidades básicas se realizan en letrinas que se encuentran distantes de las casas, y en algunos casos no existen.

Vialidad

En el cantón Guaranda se evidencia la carencia de un plan vial integral tanto a nivel cantonal, provincial e interparroquial, lo que ha resultado negativo para el desarrollo horizontal planteado. No se posee un ordenamiento del eje vial longitudinal en las vías: Guaranda-Quito, Guaranda-Guayaquil, Guaranda-Riobamba y Tena. Las vías secundarias

son en su mayoría lastradas, necesitan atención ya que permiten el acceso y comunicación a las comunidades y barrios.

No se posee una normativa aplicable para el ordenamiento urbano en zonas y sectores rurales, tampoco se cuenta con un planteamiento para la trama urbana y las vías hacia comunidades, lo cual contribuye a la construcción prioritaria de un plan vial con mejores vías internas y de interconexión, con especial énfasis en la cabecera cantonal.

Las vías principales de vinculación entre poblaciones y barrios se dividen en tres segmentos: el primero conecta la cabecera cantonal con el resto de cantones y provincias; el segundo, conecta la cabecera cantonal con las parroquias y el tercero conecta los caminos vecinales con las comunidades y parroquias.

Jerarquización en el uso de carretas:

- Guaranda – Ambato
- Guaranda – Babahoyo
- Guaranda – Riobamba
- Guaranda Santa Fe – Caluma
- Guaranda - Echeandia
- Guaranda – Caluma por Gradas
- Guaranda – Gallo Rumi- Riobamba
- Guaranda Salinas – Simiatug - Facundo Vela – San Luis de Pambil
- Guaranda, la Palma , Monoloma , Porvenir – Campo Bello, San Luis de Pambil
- Guaranda - Cuatro Esquinas , Carbón Chinipamba – Larcaloma – Corazón
- Guaranda Sixipamba
- Guaranda – Julio Moreno
- Guaranda Marcopamba – San Simón – San Lorenzo
- Guaranda - El Tejar – San Lorenzo
- Guaranda - San Simón

La falta de un anillo vial, impide la comunicación o carreteras que lleguen a las comunidades, se impide la comercialización de productos alimenticios, se deteriora la capacidad de venta y por tanto la producción provincial.

No existen aceras en muchas zonas urbanas del cantón, o se encuentran únicamente los bordillos. La calidad de las vías es de un 25%, estando en mal estado las vías restantes, esto según el PDyOT de Guaranda del 2011, donde se identifica que es necesario mejorar las vías para perfeccionar la imagen de la ciudad, asegurando un mejor servicio de la transportación, que también se debe mejorar, desplazamiento como peatones y conductores. Los tipos de vías que existen son: asfalto, adoquín, piedra y tierra.

Se ha vuelto necesario emprender estudios sobre el plan urbano, para estructurar y definir nuevas alternativas viales, ya que el asfalto no logra tolerar la demanda de tránsito vehicular, complicándose al no poner en práctica el plan del uso de suelo y acrecentando los negocios a los costados de las vías, mismas que no poseen el ancho adecuado para colocar paradas y estacionamientos.

Transporte

La provincia de Bolívar mantiene la misma estructura vial de la época de la colonia, en la cual por su situación geográfica era paso obligado en los viajes Guayaquil-Quito y viceversa. A Guaranda se llega de diferentes puntos y utilizando varios medios de transportación como son: vehículos livianos, buses intercantonales e interparroquiales, taxis, camionetas y hasta la utilización de bestias de carga. La transportación o desplazamiento humano de un punto a otro se lo realiza por diversos motivos como salud, educación, comercialización, negocios vivienda, turismo, y otros. El terminal terrestre de Guaranda, está localizado en el sector centro – este de la ciudad, presta el servicio a la población de Guaranda, pero se ha visto desplazado o se lo ocupa en el trayecto de la vía principal.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

Para analizar la percepción que la población tiene sobre los riesgos a eventos adversos, es importante analizar diferentes conceptos que giran alrededor de lo que implica la gestión de riesgos y la percepción.

Para ello, las principales categorías de análisis que se plantean son las siguientes:

GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión del Riesgo es un proceso que implica la vinculación de varias actividades planificadas con el fin de reducir o eliminar los riesgos para hacer frente a una situación de emergencia o desastre en caso de que estos se presenten en un colectivo.

Podemos observar que la Gestión del riesgo de desastres, es un proceso sistemático que utiliza directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades de afrontar los riesgos y reduciendo el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurra un nuevo desastre (NNUU-EIRD, 2009).

Según OFDA-USAID (2009), la gestión del riesgo de desastres abarca las siguientes áreas y componentes:

Tabla 6: Áreas y Componentes de la Gestión del Riesgo

ÁREAS	COMPONENTES
Evaluación del riesgo.	Estudios de amenaza y vulnerabilidad.
Reducción y transferencia del riesgo.	Prevención y mitigación, transferencia y financiamiento.
Manejo de eventos adversos.	Preparación, alerta y respuesta.
Recuperación.	Rehabilitación y reconstrucción.

Fuente: Curso de Reducción del Riego de Desastres OFDA-USAID, 2009

Riesgo

Se entiende por riesgo a “la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso con consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y en un tiempo de exposición determinado” (SNGR, 2010).

El riesgo de desastres se vincula a las posibles pérdidas de vida, condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, que pueden ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro (NNUU-EIRD, 2009).

El riesgo se deriva de la relación dinámica entre las amenazas y vulnerabilidades de una sociedad o componente en particular de las mismas. El riesgo se ha conceptualizado en una función matemática, para fines de evaluación cuantitativa, en donde el riesgo es una función de condición de la amenaza y de la vulnerabilidad, es decir de una condición a la otra y se materializan en el riesgo.

Este concepto matemático permite establecer una relación intrínseca entre la amenaza y la vulnerabilidad, explicándose que no se es vulnerable si no existe amenaza y que a su vez no se está amenazada si no se es vulnerable.

$$R = f(\text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad})$$

Esta ecuación es la referencia básica para la estimación del riesgo, con cada una de las variables: Amenaza y Vulnerabilidad, y consecuentemente el Riesgo se expresa en términos de probabilidad (BRAVO, 2011:22).

Amenaza o peligro

Es un fenómeno natural, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede causar la muerte, lesiones u otros impactos en la salud, daños materiales, pérdida de medios de subsistencia, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (EIRD/NNUU, 2009).

Según la Estrategia Internacional de Reducción de Riesgos y Desastres de Naciones Unidas EIRD/NNUU clasifican a las amenazas o peligros en:

1. *Amenazas Naturales*, comprende las amenazas *hidrometeorológicas*, como son los ciclones -huracanes, olas de frío y calor; *geológicas*, como son: sismos, erupciones volcánicas, tsunamis; *biológica*, como son: plagas, enfermedades epidémicas
2. *Amenaza socio-natural*: tenemos a las *inundaciones y deslizamientos*, resultado de fenómenos naturales e influenciados en su intensidad por procesos de erosión y deterioro de cuencas, inundaciones pluviales en centros urbanos por invasión de cauces y deficientes sistemas de drenaje, así como la *erosión costera, cambio climático, desertificación y pérdida de suelo por erosión*, entre otras.
3. *Amenaza Antrópica*: tenemos a la *amenaza tecnológica y de carácter social*, como contaminación industrial, actividades nucleares y radioactividad, desechos tóxicos, rotura de presas, accidentes de transporte, industriales o tecnológicos (explosiones, fuegos, derrames), guerras, conflictos sociales, entre otras (PAUCAR, 2011:8).

Análisis de Amenazas/Peligros

El análisis para los estudios de amenazas y peligros necesita de una identificación, mapeo, valuación y monitoreo de una(s) amenaza(s) para determinar su potencialidad, origen, características y comportamiento (OFDA-USAID 2009).

Eventos adversos, emergencias y desastres

Según la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, un *evento adverso* es cualquier situación capaz de desencadenar efectos no deseados, en un tiempo y momento determinado; mientras que la *emergencia* se entiende como un evento adverso en el cual la comunidad responde con sus propios recursos, y un *desastre* es una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos (NNUU, EIRD, 2009).

Manejo de eventos adversos

El manejo de eventos adversos según OFDA-USAID, es la ejecución de acciones necesarias para tener una respuesta a tiempo después de la ocurrencia de un evento. Para lo cual, detallamos sus componentes:

- **Preparación.-** Conjunto de medidas y actividades que organizan y facilitan oportunamente la respuesta en una emergencia o desastre (SNGR, 2010).
- **Alerta.-** Estado declarado con el fin de tomar decisiones específicas, debido a la probable ocurrencia de un evento adverso (SNGR, 2010).
- **Respuesta.-** Suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada (NNUU-EIRD, 2009).

Sismo

Según CENAPRED, un sismo es un fenómeno que se produce por el rompimiento repentino en la Corteza Terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones, es una sacudida o balanceo con duración e intensidad variables.

(...) Sacudida de la superficie terrestre por dislocación de la corteza; las fuentes pueden ser de varios tipos (tectónicas, volcánicas, explosiones, meteoritos, etc.), siendo las más comunes tectónicas. También se le conoce como terremotos, temblores o movimientos telúricos (IG/EPN, 2007)

Factores Causales

Según estudios realizados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, los sismos se producen a causa de la liberación de energía acumulada de la corteza terrestre debido a la actividad de las placas tectónicas, actividad volcánica, y por la ruptura de fallas geológicas, es así que realizamos una breve descripción de los principales factores:

Tectónica Regional

El Ecuador se encuentra ubicado en el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, una zona de gran actividad sísmica y volcánica del planeta. En base a información del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional – IG/EPN (septiembre/2007: 6-10), a continuación se describe las dos zonas tectónicas principales: *Subducción* y *Bloque Norandino*, que originan actividad sísmica en el país.

La Zona de Subducción: El Ecuador se encuentra en una zona límite de placas tectónicas en convergencia, que ocasiona un proceso de subducción, en el cual interactúan la placa Nazca, con un movimiento hacia el Este, y una velocidad promedio de 6 cm/año (Kellog y Vega, 1995), y la placa Sudamericana con un movimiento hacia el Oeste con una velocidad de cerca de 3 cm/año (Barazangie e Isacks, 1976).

Se puede observar como rasgos principales la presencia de una fosa tectónica de dirección aproximada N-S que se extiende costa afuera y el desarrollo en el borde continental de la cadena montañosa de los Andes (Ver Gráfico 11). Otro rasgo es la presencia de la cordillera submarina asísmica de Carnegie, Pennington (1981) que han modelado la subducción placa Nazca – dorsal Carnegie y han encontrado, con base en medidas de GPS, que el movimiento interplaca está parcialmente trabado, en un porcentaje de 50%.

Por lo tanto existe una transferencia parcial de deformación a la Placa Sudamericana que acumula una deformación de alrededor de 6 mm/año. Esto provoca el fallamiento activo y un alta tasa de sismicidad histórica presente en la región.

Dominio Tectónico del Bloque Norandino: Según varios autores como Pennington (1981), Kellog et al. (1985), Soulas (1986), sugieren la existencia del Bloque Norandino, el cual se encuentra limitado hacia el este por la Falla Frontal Oriental de los Andes (Eastern Andean Frontal FaultZone: EAFFZ); hacia el sur por los Andes Centrales y al oeste por la zona de subducción de Nazca (Ver Gráfico 11).

El bloque se encuentra interactuando geodinámicamente con las placas Nazca, Caribe y Sudamericana, provocando un movimiento relativo, a una velocidad ~1 cm/año hacia el NNE dominado por estructuras de rumbo en sentido dextral (Ego et al., 1993). Su movimiento se lo relaciona con la convergencia oblicua entre las placas Nazca y Sudamericana, y al ingreso de la dorsal Carnegie.

Aunque no se ha definido claramente el límite oriental del bloque Norandino, se han formulado varias hipótesis al respecto, por lo que para Soulas et al. (1991), la EAFFZ se inicia en el Golfo de Guayaquil, continúa a lo largo de la falla de Pallatanga en la cordillera Occidental, por la zona del nido sísmico de Pisayambo en la cordillera Real, cambia a una dirección N-S hasta la falla Chingual, en Colombia va por el Borde Llanero con dirección NNE hacia el sistema de fallas Boconó en Venezuela.

Otra hipótesis que se tiene, es la dada por Ego et al. (1993), en la cual sugiere que luego de atravesar el sector de Pallatanga, la falla continúa por el Valle Interandino hasta Quito, aquí hay un salto hacia el este y continúa por la falla Chingual. Por lo que el bloque Norandino, constituye una zona importante de actividad sísmica.

Inundación

Evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica, provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua, de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura. Existen dos tipos de inundaciones:

- 1. Inundaciones fluviales:** Desborde del agua del cauce normal de los ríos sobre las planicies aledañas, normalmente libres de agua (OPS, 2006).
- 2. Inundaciones pluviales:** Acumulación de agua de lluvia, nieve o granizo en áreas de topografía plana, que normalmente se encuentran secas, pero que han llegado a su máximo grado de infiltración (Ídem).

Deslizamientos

Tipo de movimiento de masa de tierra provocado por la inestabilidad de un talud. El deslizamiento puede ser producido cuando una masa de terreno se convierte en zona inestable y se desliza a una zona estable a través de lo que conocemos como franja de terreno de pequeño espesor. Esta movilización de terreno o deslizamiento ocurre cuando la franja logra una tensión tangencial máxima en todos sus puntos.

Evaluación de riesgo

Metodología que permite determinar la naturaleza y el grado de riesgo por medio de posibles amenazas y de la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad. Es decir, el conjunto de factores que pueden incidir negativa y potencialmente a una población determinada.

Reducción del riesgo

La reducción del riesgo tanto en concepto como en práctica implica minimizar la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos, así como sus impactos mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (NNUU-EIRD, 2009).

- *Prevención.*- Medidas y acciones realizadas con anticipación que buscan evitar riesgos en torno a amenazas y vulnerabilidades.
- *Mitigación.*- Aquellas medidas y actividades de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2010).
- *Transferencia del riesgo.*- Proceso que busca trasladar formal o informalmente las consecuencias financieras de un riesgo en particular, mediante el cual un colectivo social obtendrá beneficios sociales o financieros continuos o compensatorios (NNUU-EIRD, 2009).

- *Financiamiento del riesgo de desastres.*- Mecanismos de financiamiento (Crédito) que permiten pagar las pérdidas en el mediano y largo plazo; los mismos que permiten brindar una cobertura eficiente y aumentar la disponibilidad de fondos para fines de seguro (Ídem).

Recuperación

Esta última área de la Gestión de Riesgo, resalta la restauración y el mejoramiento cuando se presenta como instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres.

1. *Rehabilitación.*- Restablecer a corto plazo las condiciones normales de vida, mediante la reparación de los servicios vitales indispensables (SNGR, 2010).
2. *Reconstrucción.*- 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 desastre (SNGR 2010).

Vulnerabilidad

Según la Organización Panamericana de la Salud, la vulnerabilidad es el factor interno de una comunidad expuesta (o de un sistema expuesto) a una amenaza, resultado de sus condiciones intrínsecas para ser afectada e incapacidad para soportar el evento o recuperarse de sus efectos (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2006). El nivel de vulnerabilidad de una población o comunidad se puede dar por varios factores:

1. *Factores Ecológicos o Ambientales.*- Se relacionan a la explotación de los elementos del entorno de una comunidad, debilitando la capacidad de los ecosistemas para absorber los fenómenos y regenerar sus suelos. Por ejemplo, la deforestación incrementa la vulnerabilidad de los ecosistemas y comunidad frente al riesgo de inundaciones.

2. *Factores Económicos.*- Ausencia o carencia de recursos económicos de los miembros de una localidad, como la inadecuada utilización de recursos disponibles para una correcta “gestión del riesgo”. La pobreza quizás es la principal causa de vulnerabilidad.
3. *Factores Educativos.*- Correspondencia entre los contenidos y métodos de educación, frente a las herramientas conceptuales y prácticas que requieren para participar en la vida social. Una comunidad educada e informada será menos vulnerable a los riesgos y desastres.
4. *Factores Físicos.*- Aquellos que dependen de la ubicación física de los asentamientos – materiales de ocupación o aprovechamiento del ambiente y sus recursos. Por ejemplo, la ubicación de asentamientos humanos en las laderas de un volcán, construcciones sin normas sismo resistentes en zona de fallas sísmica.
5. *Factor Físico-Estructural.*- Características físicas o condiciones técnicas de una construcción, que inciden directamente en el comportamiento estructural de la edificación frente a una amenaza.
6. *Factor Físico-Funcional.*- Representa al diseño físico-espacial de la edificación o asentamiento (selección de sitio, análisis del entorno, distribución interna y externa de espacios, etc.). Describe la predisposición de la institución y su funcionamiento como consecuencia del incremento de la demanda de sus servicios, contribuyendo a la vulnerabilidad funcional de las instalaciones.
7. *Factor Institucional.*- Todos aquellos obstáculos formales (obsolescencia y rigidez institucional, burocracia, politización, corrupción de los servicios públicos, etc.), que impiden una adecuada adaptación de la comunidad respecto a su realidad cambiante y una rápida respuesta en caso de desastre (S/A, en: www//monografías.com/Desastres Naturales).

Parte de esta vulnerabilidad institucional logra integrar a los principales actores sociales y locales en los territorios, contribuyendo a un grado de cohesión o conflicto en las relaciones interinstitucionales locales, como lo explica el *Análisis de Vulnerabilidad a Nivel Cantonal de Quito*,

las formas con las que la institución local más representativa del gobierno local –en este caso los municipios– mantiene dentro de su percepción y estructura organizativa interna la gestión de riesgos como actividades vinculadas a sus quehaceres cotidianos, así como, el avance de la gestión de riesgos a nivel de proyectos y acciones concretas plasmadas en el territorio (Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Cantonal, 2012).

8. *Factores Legales.*- Cuerpos normativos de carácter vinculante, a nivel nacional y local, que regulan la gestión del riesgo, así como el grado de aplicación de sus disposiciones a cargo del Estado y de las comunidades. El análisis de su expedición e implementación, contribuye a la identificación de la vulnerabilidad de un gobierno local frente al riesgo, sus capacidades y limitaciones (Ídem).
9. *Factores Organizativos.*- Capacidad de la localidad para organizarse, establecer lazos de solidaridad, cooperación, representatividad y legitimidad de organizaciones y líderes. Un territorio organizado cuenta con mejores posibilidades para superar los factores que la ponen en riesgo.
10. *Factores Políticos.*- Niveles de autonomía que posee una comunidad para tomar o influir sobre decisiones que la afectan, y a su capacidad de gestión y de negociación ante los actores externos. Refiriéndonos con los instrumentos de política pública. Se puede decir que estos factores políticos se encuentran vinculados a los niveles de capacidades/debilidades; posibilidades y disposiciones institucionales y normativas que las autoridades y actores claves del desarrollo tienen para tomar, influir y aplicar decisiones.
11. *Factores Sociales.*- Conjunto de relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización (institucional y comunitaria) y maneras de actuar de las personas y las comunidades.

Evaluación de Vulnerabilidad

Se refiere a procesos sistemáticos de análisis de información sobre población, edificios, infraestructura, áreas geográficas seleccionadas para identificar quién, qué, con qué características y dónde son susceptibles a daños por efecto de amenazas.

PERCEPCIÓN SOCIAL

Resulta relevante explorar un elemento diverso en la reacción de las personas frente a desastres y eventos adversos, es por ello que esta investigación se basa en la percepción social como factor preponderante para analizar las construcciones mentales y actitudinales frente a eventos adversos que poseen los habitantes de la ciudad de Guaranda en la provincia de Bolívar.

La percepción de la población se convierte de sumo interés en el presente estudio porque podemos involucrar el lado socio-cultural de cada individuo y de cada población, logrando constituir su cosmovisión, conciencia de su realidad, riesgos y eventualidades, es decir, queremos contextualizar sus ideas para analizar el cómo y porqué de sus prácticas frente a un sismo, inundación o deslizamiento.

El término de percepción se asocia principalmente a las disciplinas relacionadas con la conducta humana, siendo utilizado para describir procesos cuando eventos físicos externos son captados por los sentidos del ser humano, adquirido y procesado por el cerebro. Podemos considerar a la percepción como el producto sociocultural complejo, que influye de manera directa en las características de la personalidad de un individuo.

Se vuelve totalmente necesario vincular al proceso de percepción la conformación histórica en relación a su determinado contexto ambiental, económico, político, social o cultural donde se plasma toda la vida humana.

Para ello, es necesario partir de una definición sobre percepción social, a la cual identificamos como los juicios y acciones elementales que las personas elaboramos ante un tema y/o acción, a la vez que constituye un proceso cognitivo articulado por dos procesos básicos:

1. Selección y codificación de los datos que recibimos del exterior. Por ejemplo, cómo la población que se encuentra en una zona de amenaza a un deslizamiento de tierra

identifica e interioriza los datos e información que el personal técnico brinda. No toda la información es retroalimentada, por lo que se adquiere lo más importante, en nuestro ejemplo: “Puede venirse la tierra encima” y nada más que ese presupuesto.

2. Facilitar un posterior almacenamiento y análisis de la información obtenida. En base a nuestro ejemplo de deslizamiento de tierra, puede adjuntarse a la idea principal la cosmovisión cultural que los habitantes puedan tener sobre el tema de manejo de tierras, cruzándose de esa forma factores religiosos, económicos, sociales, como por ejemplo: castigo divino, insuficiencia de cultivo en la zona o carencia de reciprocidad social entre los habitantes.

La percepción es un evento estructurado de manera sociocultural, entendido como el proceso mediante el cual las personas conocen, evalúan y actúan las particularidades y hechos dentro de su grupo social. A través de este proceso codificamos los estímulos que percibimos del exterior, concatenándolos en nuestro interior para manifestar un juicio, una postura, un elemento o una acción que responda al estímulo. En otras palabras, la percepción tiende a dotarle un significado particular a lo que percibimos.

Concluyendo, podemos definir a la percepción social sobre riesgos es el mecanismo de interpelación que se ejerce en el comportamiento de individuos frente a un evento adverso. Este mecanismo posee una forma específica de ordenar las ideas dentro de un proceso de sistematización, denominado categorización de percepciones³, es decir no se trata solamente de un proceso de acumular y estructurar, sino que implica interpretarlo.

Características de la Percepción Social

El proceso de consolidación de la percepción social se produce en la interacción, por lo cual obtenemos un dinamismo que modifica el contenido perceptivo, es decir se efectúan manejos intencionales en la impresión que no se encuentran en la primera fase del proceso perceptivo.

³Artículo Green (1990): Factores Empíricos que fomentan la Agresividad; Fecha: 30/11/2012
<http://es.scribd.com/doc/60902427/1/PERCEPCION-SOCIAL-INTRODUCCION-Y-DEFINICION-239-246>

Existe una tendencia en la percepción que impulsa a buscar agentes causales de los elementos que nos interpelan desde el exterior, por lo cual nos referimos a percepción social como el estudio de las influencias sociales en la construcción simbólica y práctica sobre un tema específico que posee un individuo; por lo tanto, se consolidan actitudes y actitudes que responden a un contexto en particular.

En el marco de esta definición debemos distinguir que las mismas cualidades de un determinado contexto pueden afectar de formas diferentes a un conglomerado de personas, permitiendo distinguir percepciones y prácticas diversas bajo un mismo tema. Por ejemplo, en el caso de respuesta frente a un deslizamiento de tierra un mismo barrio actuará de diferentes formas, dependiendo su conocimiento y aptitud.

Los factores que permean e interactúan de forma dinámica en la construcción de la percepción pueden ser expectativas que posee el individuo, motivaciones, metas, familia, religiosidad, experiencia, entre otros. Identificamos dos factores que alteran la percepción:

De acuerdo al valor del estímulo

Puede producirse la acentuación perceptiva, es decir cuando el valor del estímulo es grande este se percibe mayor de lo que en verdad es, convirtiéndose en un factor mayor que puede interceptar otras ideas, actitudes, gustos, posiciones y prácticas.

El efecto Halo

Este efecto debe ser entendido desde las relaciones interpersonales, produciendo que una persona sea vista de forma positiva en un contexto particular, pero la idea sea relacionada al resto de sus aspectos, proyectando la idea total que aquella persona debe ser positiva siempre.

El efecto Halo puede extrapolarse en relación a las percepciones de riesgo, ya que, cuando una percepción es interiorizada con la ejemplificación en un tema específico, puede corroborar una práctica sea positiva o negativa para la población.

Por ejemplo: la construcción de casas en pendientes reforzadas con algún material en su base, permite a los individuos identificarlo como una medida de seguridad, masificándose en varios barrios. Sin embargo, la idea nunca fue dejar de construir en pendientes, sino construir de mejor manera en pendientes.

Debemos atribuir que las modificaciones en el proceso de interpretación de percepciones en los individuos pueden ser resultado de la transversalidad de otros factores, tales como la religiosidad, la institución, la forma de interrelación personal, conflictos sociales o políticos, inclusive la forma en cómo interiorizamos las leyes y normas sociales establecidas.

La Percepción del Objeto

Desde este punto de vista se han obtenido estudios de personas ligados a la percepción de objetos, siendo la Gestalt quienes investigaron las semejanzas entre percepción social y percepción de objetos, llegando a la siguiente conclusión:

Las percepciones de personas o de objetos son procesos psicológicos estructurados. Cada vez que los percibimos no recopilamos datos aleatoriamente, sino que se trata de un proceso ordenado: no empieza cada vez desde cero, sino que se van creando categorías (formas básicas de conocimiento) que configuran cómo se produce la percepción⁴

Existe una tendencia en el proceso de construcción de la percepción, ya que al percibir objetos priorizamos enumerar sus características principales, construyendo una tabla de aquello que contiene y aquello que no, consolidando un proceso de definición interno para adecuarlo en el conocimiento que poseemos previamente.

La Percepción del Riesgo

Después del recorrido conceptual y contextual podemos considerar que la percepción enfoca al riesgo como un conjunto de factores ambientales, económicos, sociales, políticos, culturales, psicológicos que forman parte del proceso que interioriza los hechos externos y se los da sentido al concatenarlos con los factores ya expuestos.

⁴ Ídem.

Siendo la percepción quien guía y examina los juicios de los colectivos sociales, permite también evaluar sus actividades, las condiciones de su ambiente y los elementos culturales. La percepción del riesgo se encuentra relacionada con la interacción de los factores que influyen y condicionan el proceso de interiorización, pueden determinar o limitar los efectos, estímulos y respuestas frente a diversas situaciones.

La percepción de riesgos se puede vincular con el enfoque que se utiliza para explicar el proceso de comprensión y análisis de relaciones causa-efecto,

La comparación entre los diferentes tipos de riesgos, ya sean ambientales, económicos, biológicos o sociales permiten comprender si las personas poseen una tendencia general adversa a ellos o si está condicionada a tornarlos, o si sus percepciones del peligro dependen del significado que le dan a los objetos de preocupación potencial (MONTORO, 2009:56)⁵

Encontramos que la teoría del conocimiento sobre la percepción (Ídem, 2009:87) y evaluación de riesgos permite entender y analizar el peligro o amenaza de las personas, constituyendo una variable en la medida que ellos tienen conocimiento como riesgo el evento que puede ocurrir de forma inmediata en ese mismo momento o lugar, o que puede paulatinamente ocurrir dentro de su contexto geo-referencial.

Por lo tanto, una población puede identificar como un evento adverso y peligroso a los sismos, deslizamientos, inundaciones, tsunamis, terremotos, etc. por el hecho que es de conocimiento empírico y científico que aquellos eventos pueden ocasionar severos daños y efectos que perjudiquen el ambiente, sociedad e infraestructura de un conglomerado de personas.

Debemos resaltar que los habitantes de un sector específico tienden a identificar los riesgos que pueden afectarle de forma indirecta y directa, ya que cada individuo percibe y valora de forma distinta las manifestaciones, efectos y consecuencia de los riesgos, por ejemplo: un barrio de la ciudad de Guaranda que se encuentra debajo de lo que en algún momento se podría convertir en un alud de tierra, identifican el sector como una zona de riesgo, sin

embargo su necesidad prioritaria es poseer una casa, y no les importa si después de algún tiempo pueden ser víctimas de deslizamiento de tierras.

Un mismo elemento puede representar para diferentes comunidades niveles de riesgo diversos, por el hecho que existen varios enfoques sobre la percepción. Por ejemplo para una comunidad la presencia de la lluvia por más de cinco horas puede considerarse como un buen augurio para la cosecha, pero para otra puede significar la posibilidad de deslizamiento de tierras y peligro para su vida.

Esta diferenciación en la percepción sobre un tema o elemento común resulta de sumo interés, por ejemplos tenemos que:

Una persona evita los riesgos, a otra le parecen indiferentes y posiblemente a otra los efectos no sean importantes; percepción muy relacionada con intereses económicos, sociales, culturales y emocionales” (Gobierno del Estado de México 2000; SEMARNAT, 2003).

En la actualidad existen dos teorías principales sobre la percepción del riesgo: el paradigma organizacional que intenta examinar los efectos de las variables culturales y grupales. La segunda teoría es el paradigma psicométrico que identifica las reacciones emocionales de las personas frente a las situaciones de riesgos.

En nuestro caso específico, la percepción de riesgo implica la noción sobre este tema identificando tres elementos: conocimiento, actitud y práctica; transversalizando los factores cultural, social, económico y emocional. Este proceso logra interiorizar aquel conocimiento básico del cual inicia el proceso de interpretación, las actitudes y prácticas son la racionalización de los elementos interiores y que la cosmovisión adecue en nuestra concepción, procediendo a identificar una o varias formas de actuar frente a aquel elemento externo que posee un sentido específico para el individuo.

Estudios sobre Percepción de Riesgo: Recorrido Histórico

Los estudios de análisis sobre riesgos inician desde los años setenta, acrecentando con el paso del tiempo el interés por examinar desde una perspectiva cómo se definen y cómo se perciben los riesgos en la sociedad y poblaciones específicas.

Las investigaciones sobre percepciones de riesgo en el tema de salud por ejemplo, poseen la influencia de tres tendencias: la primera se centra en el poder de los grupos de intereses especiales vinculados con determinadas sociedades comerciales y la oposición que organizan grupos de defensa y promoción de salud pública. Segundo, la influencia de los medios informativos mundiales. Tercera influencia, el aumento de factores de riesgo en países con ingresos económicos medios y bajos.

Las investigaciones que incluyen el análisis sobre percepción de riesgos intentan identificar y describir los peligros para evaluar la probabilidad de resultados adversos de una comunidad, población o sociedad frente a una circunstancia o evento adverso.

En los años ochenta, podemos identificar que las investigaciones poseen un análisis diferente, basado en dos fases: la evaluación de los riesgos y la gestión de riesgos. Por lo cual se priorizó el control de los peligros o factores de riesgo a nivel individual como en colectivo, al respecto se argumenta que:

Una consecuencia importante de esa evolución fue la idea de que es el propio individuo quien debe ocuparse de gestionar los riesgos que corre su salud, pues muchos de éstos tienen su origen en el comportamiento y, por consiguiente, el individuo puede controlarlos en gran medida (INFORME SOBRE LA SALUD EN EL MUNDO, 2002).⁶

Produciendo un impacto a nivel de investigaciones, ya que se consolida el enfoque sobre la percepción concatenada con el estilo de vida, es decir, se relaciona de forma directa las peculiaridades que posee la población de estudio como parte fundamental en el proceso de construcción de la percepción sobre riesgo.

1.3 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Estudio de Microzonificación Sísmica de la Zona Urbana del Cantón Guaranda⁷

Estudio realizado en noviembre del 2011, con el objetivo de proporcionar una herramienta esencial que sirva de base para el ordenamiento territorial y planificación del desarrollo de la ciudad de Guaranda a fin de reducir el riesgo sísmico.

La metodología utilizada fue la recopilación de información bibliográfica (*estudios anteriores*), trabajos de campo (*ensayos SUCS, Triaxiales Tipo U-U, SPT, Down Hole, evaluación de vulnerabilidad física de casas*), y por último el análisis e interpretación de los datos obtenidos.

El estudio de vulnerabilidad física de las Construcciones realizado como complemento del anterior es un estudio basado en el método de observación que fue aplicado a una muestra de 4500 construcciones dentro de la ciudad de Guaranda.

Se realiza un análisis cualitativo de la vulnerabilidad física calculando el grado de vulnerabilidad en Bajo, Medio y Alto, para lo cual se consideró únicamente 4 indicadores: tipo de construcción, material de construcción, condición física aparente y ubicación geográfica del predio.

Como resultado de este estudio se tiene el *Mapa de Microzonificación Sísmica del Cantón Guaranda* y se determinó un grado de vulnerabilidad medio en un 60% de las edificaciones estudiadas.

Análisis de Vulnerabilidad del Cantón Guaranda

Realizado por DIPECHO VI, BCPR, PNUD, SNGR, en septiembre del 2011. El objetivo primordial de este documento es el de brindar a los diferentes actores locales un análisis

⁷ Autores del estudio: Ing. Christian Portuguez y el Ing. Diego Mena.

integral de vulnerabilidades a escala Cantonal, que les permita tomar decisiones con suficiente criterio de Gestión del Riesgo en el desarrollo de la zona urbana del Cantón Guaranda.

La metodología fue desarrollada en tres partes: *La primera* en la que se elaboró un diagnóstico preliminar (perfil territorial), a fin de analizar de manera general el estado del cantón en términos de gestión de riesgos. *La segunda* en la que se realizó una caracterización y evaluación más detallada de Vulnerabilidades y Capacidades, relacionadas tanto con la exposición de amenazas como con los procesos de gestión del riesgo. *La tercera* y última en el que se analizó e interpretó los datos obtenidos, desarrollando una reflexión para cada factor de vulnerabilidad.

Se obtuvieron niveles de vulnerabilidad bajo, medio y alto, tanto para la vulnerabilidad física estructural de edificaciones urbanas, vulnerabilidad física estructural de redes vitales, vulnerabilidad socio económica, vulnerabilidad política, vulnerabilidad legal y vulnerabilidad institucional, todas frente a amenazas de origen natural.

En lo referente a la vulnerabilidad física de edificaciones urbanas que es de nuestro interés, se realizó una evaluación cualitativa de la vulnerabilidad, otorgándole grados de vulnerabilidad de bajo, medio y alto, considerando para el efecto 10 indicadores tales como: Sistema estructural, material de paredes, cubierta, entrepisos, número de pisos, año de construcción, conservación, suelo, topografía y forma de construcción, surgiendo como resultado gráficos de indicadores de vulnerabilidad y mapas temáticos de vulnerabilidades frente a amenazas de origen natural (inundaciones, movimientos en masa, sismos y amenaza volcánica).

1.4 MARCO INSTITUCIONAL Y NORMATIVO DE LA GESTIÓN E RIESGOS EN EL ECUADOR

Marco institucional

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es una entidad del sector público, cuya finalidad es liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión el Riesgo, a través de un adecuado proceso administrativo de análisis y reducción de riesgos, manejo de eventos adversos y recuperación, con la finalidad de reducir la condición de vulnerabilidad en las personas, colectividades y el ambiente que nos rodea. Creada mediante Decreto Ejecutivo 1046 – A, publicado en el registro oficial 345 del 26 de mayo del 2008, bajo el nombre de Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, entidad adscrita al Ministerio de Coordinación de Seguridad Interna y Externa, con jurisdicción Nacional y domicilio en la ciudad de Guayaquil. Bajo Decreto Ejecutivo N° 42 publicado en el Registro Oficial N°31, del 22 de Septiembre del 2009, pasando a denominarse de Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos a Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y ejerce sus funciones de manera independiente, descentralizada y desconcentrada.

Gobiernos Autónomos Descentralizados

El Código orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), en su ámbito,

Establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio: el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los régimen especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatorio y progresivo a través del sistema nacional de competencias, la institucional responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial (COOTAD,2010:18).

El COOTAD establece en su Art. 53 La naturaleza jurídica.-

Gobiernos autónomos descentralizados municipales son personas jurídicas de derecho político, con autonomía política, administrativa y financiera. Estarán integrados, por las funciones de participación ciudadana; legislación y fiscalizador y ejecutiva previstas en este Código, para el ejercicio de las funciones y competencias que le corresponden (COOTAD,2010:216).

En este marco es una competencia exclusiva de la municipalidad establecida en el Art. 54 el literal M) Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.

Se establece en el artículo 140 entre otras consideraciones,

La competencia de Gestión de Riesgos, que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón, se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley (COOTAD,2010: 216).

Marco normativo

El marco legal principal para la gestión de riesgos en nuestro país se basa en la Constitución ecuatoriana del 2008, Plan Nacional de Desarrollo 2009-2013, El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), la Ley de Seguridad Pública del 2009.

Todas estas normas regulan y establecen el ámbito de acción de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales en cuanto a la gestión de riesgos, desde una mirada integral que parte de la prevención hasta la recuperación, siendo fundamental para todas las fases la percepción del riesgo que tiene la población.

Constitución Política del Ecuador del 2008

El Art. 389 manifiesta que el Estado garantizará la protección de “las personas, las colectividades y la naturaleza” frente a las consecuencias negativas de los desastres tanto de origen natural como antrópico, por medio de la prevención, mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales para disminuir la condición de vulnerabilidad de la población.

En el Art. 390 se establece que en la gestión de riesgos se aplicará el principio de descentralización subsidiaria, donde las instituciones obtendrán responsabilidad directa

dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

ANTECEDENTES INVESTIGACIÓN

Plan Nacional de Desarrollo 2009-2013

El cuarto objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, garantiza los derechos de la naturaleza y promueve un ambiente sano y sustentable. Acotándose, en el numeral 4.6 que debe reducirla vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos de origen natural y antrópico generadores de riesgo en la sociedad. Por lo cual, se adjuntan los siguientes literales:

- a.) Incorporación de la Gestión del Riesgo en todos los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica inversión y gestión ambiental.
- f.) Analizar la vulnerabilidad y el aporte de la adaptación al cambio climático de infraestructuras estratégicas existentes y futuras.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

El COOTAD, creado en el 2010 establece en el Capítulo III de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, Art. 54, De las Funciones, literal “o” que se debe regular y controlar las construcciones en la circunscripción cantonal, con especial atención a las normas de control y prevención de riesgos y desastres.

El Art. 140 establece que el ejercicio de la competencia de gestión de riesgos por parte de los GAD municipales comprende las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia,

para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

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

Ley de Seguridad Pública y del Estado 2009

La Ley de Seguridad Pública del 2009 establece, en el Art. 11; De la Gestión de Riesgos, en el literal d se detalla que la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. Por lo tanto propone un trabajo interinstitucional, liderado por un organismo estatal.

Además de las leyes y normas mencionadas que rigen a nivel nacional, es importante considerar el tratamiento que se da a la gestión de riesgos dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Guaranda.

Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Guaranda 2011

La política pública dentro del Sistema Ambiental, establece que exista un sistema integral de seguridad ciudadana ante riesgos naturales y antrópicos, siendo su línea estratégica impulsar las actividades de prevención y reducción de riesgos, fomentando la participación comunitaria en la prevención de riesgos de desastres naturales.

En el Sistema de Asentamientos Humanos se instaure como política pública el promover y desarrollar un sistema urbano –rural articulado que asegure equidad territorial, incidiendo en el mejoramiento e implementación de marcos normativos para un Plan de Regulación Urbana.

Sin embargo, más allá de las disposiciones constitucionales y legales, existe la responsabilidad moral colectiva para adoptar mecanismos de preparación y respuesta a situaciones de emergencia. Por lo tanto el Plan de Ordenamiento Territorial de Guaranda se fundamenta en razones legales y éticas de autoprotección (REAL Y PAZMIÑO, 2009).

Adicional a este marco normativo medular para la gestión de riesgos, existen otras leyes y normas secundarias que regulan especialmente al sector de la construcción, pues resulta fundamental que las construcciones cumplan con parámetros mínimos establecidos para evitar y minimizar los riesgos.

1.5 LAS AMENAZAS DE GUARANDA

Amenaza Sísmica

En el “Código Ecuatoriano de la Construcción 2002. Peligro sísmico, espectros de diseño y requisitos mínimos de cálculo para diseño sismo-resistente”⁸, en el apartado 4, de las Disposiciones Generales, numeral 4.3 sobre las Zonas Sísmicas y Factor de Zona Z; se indica que el mapa de zonas sísmicas (*ver Anexo 1*), para propósitos de diseño en el presente código, proviene de un estudio completo de los estudios de peligro sísmico del Ecuador.

En el apartado 5 sobre Disposiciones Específicas, numeral 5.2 sobre Zonas sísmicas y factor de zona Z; se da a conocer las cuatro zonas sísmicas, establecidas en el Mapa de zonas sísmicas del Ecuador para propósitos de diseño⁹.

Tabla7: Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada para el país

Zona Sísmica	I	II	III	IV
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.40

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción, 2002, página 22

En la Tabla 2 del mismo documento, sobre “Poblaciones ecuatorianas y valor del factor Z” se incluye un listado de algunas poblaciones y ciudades con el valor correspondiente Z, en

⁸ Este código es de carácter nacional y actualmente se encuentra en vigencia, tiene por objeto “establecer un conjunto de especificaciones básicas adecuadas para el diseño de estructuras que están sujetas a los efectos de terremotos que podrían presentarse en algún momento de su vida útil”.

⁹ Una vez identificada la zona sísmica correspondiente, se adoptará el valor del factor de zona Z; siendo que el valor de Z de cada zona representa la aceleración máxima efectiva en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad; por lo que se establece cuatro zonas.

donde la ciudad de Guaranda, está ubicada en la zona IV, que corresponde a un valor factor **Z de 0.40 g.** de aceleración en roca, para propósitos de diseño.

La aceleración sísmica ya establecida en una constante para el diseño de construcción para la ciudad de Guaranda, permite tener consideración para la determinación de la vulnerabilidad física que posee las infraestructuras existentes y permite establecer un uso y ocupación del suelo que garantice el bienestar de la población. Además de ello para la comunidad es importante conocer la aceleración sísmica establecida por que en caso de presentarse una aceleración mayor por la liberación de energía (sismo, terremoto) cuales podrían ser las afectaciones que generen en sus viviendas y sus medios de vida

En el “*Estudio de evaluación de la amenaza sísmica para la ciudad de Guaranda. Provincia de Bolívar*”, realizado por IG/EPN (septiembre, 2007), con apoyo y coordinación del Gobierno Municipal de Guaranda y la Universidad Estatal de Bolívar; se evaluó de manera probabilística y determinística el peligro o amenaza sísmica a la que se expuesta la ciudad de Guaranda. Se concluye que:

El sismo máximo probable, analizado con las respectivas leyes de atenuación, para una probabilidad de excedencia del 10% en 50 años (práctica internacional), tendría valores de aceleración en roca, entre 0.22 g y 0.28 g. Las zonas fuentes que mayormente contribuyen a la amenaza son aquellas ubicadas en la zona de subducción y el sistema de fallas transcurrentes, principalmente la Falla de Pallatanga (IG/EPN, 2007).

Tabla 8: Aceleraciones máximas en roca (expresadas en términos de g: aceleración de la gravedad) para el sismo máximo probable (MPE) para Guaranda

% de probabilidad	Vida útil (años)	Prob. Anual de excedencia	Período Retorno	Aceleraciones máximas (g)		
				Abrah. & Silva Youngs et al.	Idriss + Youngs et al.	Sadigh et al. + Youngs et al.
10	50	0.00210721	475	0.24	0.28	0.22

Fuente: IG/EPN, septiembre/2007, página 56.

Entre las conclusiones y recomendaciones se indica que los resultados sólo se refieren a las aceleraciones máximas en la roca y no considera el efecto de los suelos existentes. Por lo

que es necesario tomar en cuenta que, por efecto de los suelos, se pueden producir amplificaciones importantes (MENA y PORTUGUEZ, 2011: 19-20).

Sobre la base de los estudios enunciados, considerando que debe primar el criterio de seguridad y debido a que la zona registra antecedentes sísmicos importantes y está ubicada en la zona de incidencia de la falla Pallatanga, una de las más activas del país; para efectos del presente estudio, para la ciudad de Guaranda se trabajará con una aceleración máxima en roca de 0.4 g, y con un grado de amenaza sísmica alta. Es decir la población debe estar consciente de la probabilidad de ocurrencia de un evento sísmico que ponga en peligro su vida, viviendas y medios de vida, así como también generar prácticas que mejoren las actuales condiciones de la infraestructura de sus viviendas para disminuir el nivel de vulnerabilidad de la población

Histórico de Sismos en Guaranda

Con base en el catálogo de terremotos del Ecuador del IG/EPN (PAUCAR, 2011), se registró una base de datos desde 1645 al 2006, de sismos sentidos de la época histórica e instrumental de influencia a la zona de estudio; en la que cronológicamente se presenta información de cada evento (*ver Anexo 2 y 3*). Se puede observar que la Ciudad de Guaranda ha sido afectada en cuatro ocasiones por sismos de intensidades VIII (Escala MSK), que han causado fuertes impactos en la ciudad, de los cuales, según el IG/EPN (septiembre, 2007: 22-23), los sismos de 1797 y 1911 pueden estar relacionados con la falla de Pallatanga, así como la fallas locales como las del río Guaranda, río Salinas, río Chimbo, la Milagro - Guaranda, etc. A continuación su descripción cronológica:

- 1797 y 1911, originados muy probablemente en la Falla Pallatanga.
- 1674, suscitada posiblemente por una falla local. Cabe aclarar que según el IG/EPN (noviembre/2007:22), este evento tuvo una intensidad de VIII para Guanujo, pero no menciona intensidad para Guaranda ((localizada a unos 5 Km.). Además, desde el 23 de octubre de 1997, se constituye como parroquia urbana, por lo que en base al catálogo del IG/EPN, establece un valor de VIII para la zona, es por ello que en la base de dato se ha

registrado con el valor antes indicado. Es decir, habría 4 sismos históricos con intensidades mayor o igual a 8 en el área de Estudio (MENA y PORTUGUEZ, 2011: 13-16).

-1942, ocasionado en la zona de subducción, que provocaron fuertes afectaciones en la ciudad y centros poblados del cantón. Fue un sismo de magnitud $M_s=7.9$, con epicentro a aproximadamente a 218 Km., fue capaz de generar efectos de intensidad VIII, en la ciudad.

Tabla 9: Sismos sentidos en Guaranda en base catálogo sísmico del IG/EPN

Intensidad (MSK)	Cantidad
I-V	81
VI-VII	7
\geq VIII	4

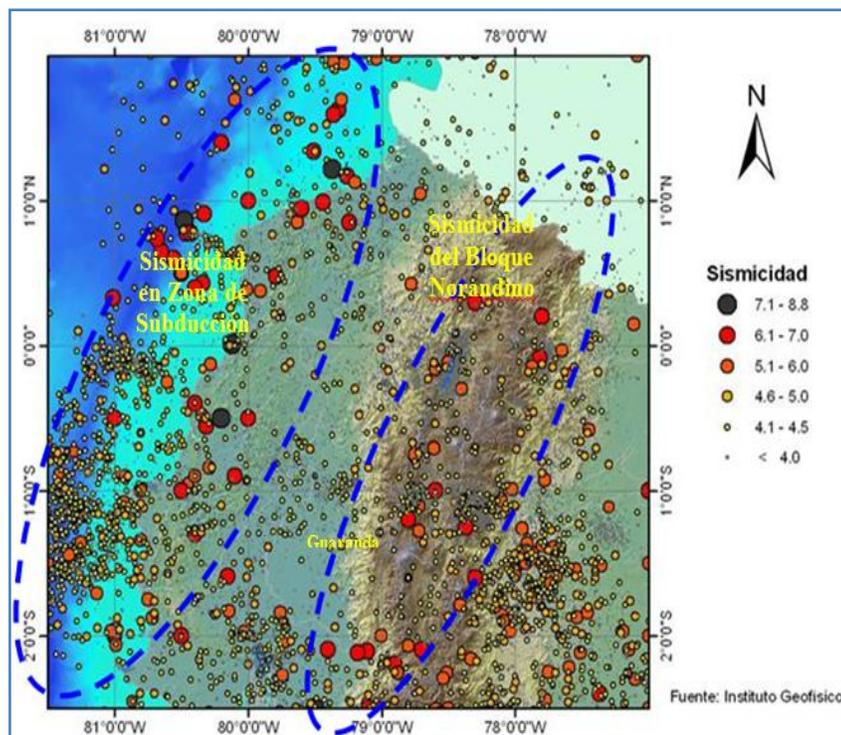
Fuente: Paucar Abelardo, 2011.

En el mapa elaborado por la SENPLADES (*Ver Anexo 4*), con base en el Código Ecuatoriano de la Construcción, 2002; el cantón presenta dos zonas de amenaza sísmica: Zona IV de Muy Alta Intensidad Sísmica, que abarca a un 79% del superficie de la parroquia, donde pueden presentar aceleraciones en roca de 0.4 g., que es la máxima en el país y en donde se encuentra ubica la ciudad de Guaranda, objeto de nuestro estudio.

La segunda constituye la Zona III de Alta Intensidad Sísmica con un 21% del territorio, en la que puede presentarse aceleraciones de 0.3 g., lo que pueden provocar sismos de fuerte intensidad, como se evidencia en los antecedentes sísmicos de la región (PDyOT Guaranda, 2011).

En el Gráfico 3, se puede apreciar una diferente distribución de los epicentros en el período entre 1534 y 2005, que muestran claramente dos zonas de concentración bien marcadas en la región, comprendida entre 2° de latitud norte a 2.5° de latitud sur y 77,2° a 81,5° de longitud oeste.

Mapa 2: Sismicidad del Ecuador 1534-2006, enfocada hacia Guaranda.



Fuente. Elaborado por: IG/EPN, noviembre/2007.

Tectónica Local de Guaranda

En el estudio realizado por Luis Escorza (1993: 53-55), se menciona que la ciudad de Guaranda, se encuentra asentada en la denominada zona de "Depresión de Guaranda", la misma que está limitada por tres fallas geológicas. Desde la más antigua tenemos:

1. La primera es la Falla del Río Salinas (RS), que es una extensión de la Falla del río Chimbo, que tiene un rumbo norte sur, y esta falla a su vez puede ser considerada un ramal de la Falla Regional Puná – Pallatanga – Riobamba
2. La segunda es la falla del Río Guaranda (RG) o Falla Illangama-Guaranda que se localiza paralela a la Cordillera de Chimbo y paralelo al flanco oeste de la Cordillera Occidental; la tercera falla la de Negroyacu (NG) (*ver Gráfico 13*).

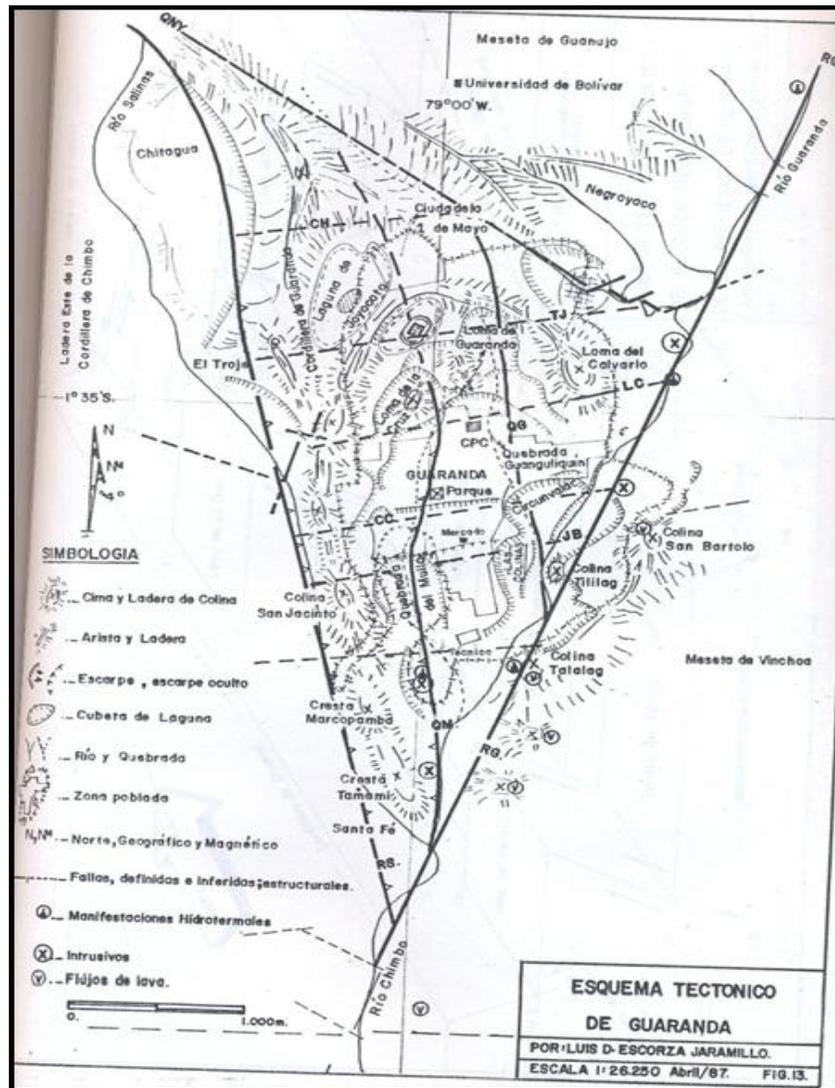
Debido al proceso de subducción de Nazca y Sudamericana, Escorza plantea que:

Todo el valle del Río Chimbo sea una posible sutura de subducción o una depresión del Oligoceno Superior, producto de una tectónica compresiva; pero la Depresión de Guaranda específicamente es producto de un evento tectónico del Neógeno, es decir de las últimas fases del levantamiento de los Andes (ESCORZA, 1993).

Sostiene que la

Depresión de Guaranda es un bloque tectónico acuñado, los esfuerzos horizontales vinieron desde el este, al levantarse el Macizo de Coshuna; la falla del Río Guaranda se generó en este evento tectónico. Al acumularse esfuerzos compresionales el bloque acuñado fue tectonizado; formándose bloques, unos se levantaron y otros se hundieron, este fenómeno le dio el carácter de depresión y la presencia de colinas en Guaranda (PAUCAR, 2011: 16-19).

Ilustración 3: Esquema Tectónico de la Depresión de Guaranda.



Fuente: Escorza Luis, 1993, pág. 58.

Principales Fallas Activas

Las principales estructuras neotectónicas que más influyen directamente en el área del Cantón Guaranda, están representadas en el Mapa de Fallas Activas de influencia en la ciudad (Ver Anexo 5); con base en el estudio “Amenaza Sísmica de la ciudad de Guaranda” (IG/EPN, 2007: 11-13). A continuación se enuncian las principales fallas regionales y locales al sitio de estudio (PAUCAR, 2011: 21-24)¹⁰:

- Sistemas de Fallas de Pallatanga
- Falla Salinas.
- Galla Guaranda Illingama.
- Falla del Río San Antonio.
- Falla del Río Salto.
- Falla Yagui.
- Falla del Río Chima.
- Falla Atenas.
- Falla Cañi.
- Falla del Río Colorado.
- Falla de Guamote Palmira.
- Falla de Huargualla.
- Sistema Huambaló-Sumaco.
- Fallas del Río Blanco y,
- Sistema de Fallas de Chiguancay.

Geología Regional y Local

La mayor parte de suelos del Ecuador, principalmente en la región sierra, son de origen volcánico. En el caso de la ciudad de Guaranda se debe a procesos eruptivos del volcán Chimborazo (*Ver Anexo 6*) y de otros volcanes de la región; por lo que en diferentes partes de la ciudad y de la región se encuentran depósitos de piroclastos, lahares y ceniza volcánica, que han dado origen a la presencia de basalto, tobas, piedra pómez, areniscas, entre otros.

En la denominada Depresión de Guaranda, como consecuencia de la tectónica regional y local, y de la influencia de los procesos eruptivos de los volcanes activos, Escorza considera que existe dos unidades geológicas que tienen petrografía y una tectónica diferente, las mismas que son:

1. El *Basamento de la Depresión de Guaranda*; está formado por rocas volcánicas básicas a intermedias, las mismas que son impermeables y muy duras. La gran Depresión que forma el valle del Río Chimbo, donde se localiza la Depresión de Guaranda, estima que se estructuró en el Oligoceno Superior, que es cuando se

inicia la tectónica compresiva, y se empieza a dar la característica geomorfológica a los Andes, es decir que se formó como sutura de una subducción antes del Cretáceo.

2. La *Cobertera de la Depresión de Guaranda*; está formada por rocas piroclásticas y lahares del cuaternario, los mismos que cubren el basamento (flujos de lava intrusiva). La cobertera al depositarse sobre el basamento, adquirió la geomorfología de la topografía preexistente, es decir fue reacomodándose hasta quedar bien definidas las formas de colinas y la depresión. En la cobertera se producen fenómenos geológicos como los deslizamientos, reptación de fondo y los hundimientos

Tipos de Suelo

En el *Estudio de micorzonificación sísmica de la ciudad de Guaranda*, se realiza un análisis sobre el estrato superior, es decir el suelo sobre el que se encuentra asentada la ciudad de Guaranda, información obtenida en base a ensayos SUCS, observación de afloramientos y tipos de suelo descritos en ensayos STP y calicata (PORTUGUEZ Y MENA, 2011).

En el mencionado estudio se determinó que en las partes bajas con morfología plana como la meseta de Guanujo o la terraza del parque, se presentan suelos negros, plásticos, limo-arcillosos inorgánicos, húmedos, derivados de la meteorización de rocas volcanoclásticas tipo tobas de composición intermedia, a medida que aumenta la pendiente, los suelos aflorantes son del tipo cangagua de composición intermedia, marrón amarillenta, tipo areno-limo-arcillosa inorgánicos.

En las partes altas de las cordilleras afloran materiales tipo lapilli, con fragmentos de pómez gruesos (arenoso grueso), no consolidados. Por otro lado en el núcleo de las colinas en los cortes de carreteras y partes bajas de las quebradas se observan rocas andesíticas fuertemente diaclasadas. En los márgenes del Río Guaranda existen materiales aluviales y laharíticos. Además hay presencia de intrusivos de poca profundidad tipo dikes que exhalan pequeñas soluciones hidrotermales.

Geomorfología

La depresión de Guaranda tiene forma de gradas, producto de deslizamientos anteriores y reptación de los suelos, están separadas por escarpes de fallas y escarpes de deslizamientos, formando relieves planos o también llamados mesetas.

A su vez, Guaranda posee al este una serie de colinas y al oeste una pequeña cordillera (ESCORZA, 1993) de rumbo Norte-Sur, estas elevaciones alcanzan una altura promedio de 2750m. (Ver Anexo 7). A la ciudad de Guaranda la atraviesan dos quebradas de rumbo Norte-Sur, paralelas la cordillera de Guaranda (Ídem).

Ilustración 4. Muestra un bloque con las principales características Geológicas-Geomorfológicas de la Ciudad de Guaranda.



Fuente: Tomado de Escorza, J Luis. 1993

Según el estudio de Microzonificación sísmica en la Depresión de Guaranda se distinguen principalmente 3 tipos de geformas:

- 1. Mesetas:** En la Ciudad de Guaranda existen varias mesetas con pendientes entre 0 y 12%, todas limitadas al este de por el Río Guaranda y al oeste por la pequeña cordillera de Guaranda (Ver Anexo 8).

2. **Colinas:** En Guaranda estas Geoformas están en el rango de pendientes mayores al 25% y corresponden en la mayoría a la denominada pequeña cordillera de Guaranda (Escorza, 1993), de rumbo Norte-Sur. Al Este de la Ciudad existe otra pequeña cordillera formada por una serie de colinas que limitan a las mesetas y están compuestas principalmente por materiales tobáceos y además afloran rocas andesíticas.
3. **Lomas:** En Guaranda, esta geoforma está representada por la zona de transición entre las mesetas y colinas. La pendiente de este paisaje está en el rango entre 12 y 25% y está compuesta principalmente por materiales limosos inorgánicos de alta plasticidad y en algunos sectores por materiales coluviales de pie de monte.

Tabla 10: Nivel de amenaza sísmica y Fallas Geológicas

Zona sísmicas	Área (Ha)	Porcentaje
Zona IV de Muy Alta Intensidad Sísmica	149.792	79
Zona III de Alta Intensidad Sísmica	39-417	21
Total	189.209	100

Fuente: Mapa de amenaza sísmica cantonal, SENPLADES, Elaborado por: GAD, 2011a

Estudio de microzonificación sísmica de la ciudad de Guaranda.

El GAD del cantón Guaranda (2011b), realizó el estudio de microzonificación sísmica, considerando los factores: geológicos, estudios geotécnicos de suelos, geomorfología, historia sísmica, fallas geológicas, además se realizó el modelamiento sísmico en el programa EDUSHAKE (software libre) para establecer espectros de respuesta, aceleración pico de la onda sísmica en el estrato superior del suelo; lo que permitió establecer las siguientes zonas sísmicas para la ciudad, que se describen brevemente en el siguiente cuadro y su representación se da a conocer en el anexo ...:

Tabla 11 caracterización de las zonas de microzonificación sísmica de la Ciudad de Guaranda

Zona	Caracterización	Localización	Recomendaciones
1	Suelos Limosos de alta plasticidad de consistencia rígida con ángulos de fricción entre 24 y 27 grados y aceleraciones de onda en superficie entre 0.40 Y 0.55 g.	La mayoría de estos suelos se desarrollan en zonas de morfología plana tipo mesetas, como la planicie al Norte y Este del centro de Guanujo. La zona de la Ciudadela Alpachaca, el Parque Industrial. Hacia la parte más este de Guaranda en el Sector de Vinchoa se desarrolla un suelo de similares características.	Por tanto los suelos de estas zonas son las más aptos para desarrollar infraestructuras.

2	Suelos limosos de alta plasticidad de consistencia rígida con ángulos de fricción entre 24 y 27 grados y aceleraciones de onda en superficie entre 0.56 y 0.70 g.	La mayoría de estos suelos se desarrollan en las zonas relativamente planas de Guaranda, como el Estadio de Guaranda, Hospital del IESS, Municipio de Guaranda y la zona central de Guanujo	Estos suelos se presentan algo más susceptibles a los de la Zona 1, pero son aceptables para el desarrollo urbano, sin embargo se requieren de mayor atención, sobre todo en zonas donde aumente la pendiente
3	Suelos limo- arcillosos de baja plasticidad de consistencia rígida a muy rígida con ángulos de fricción entre 23 y 34 grados y aceleraciones de onda en superficie entre 0,56 y 0,70g.	Estos suelos se desarrollan especialmente en el Centro Este de Guaranda por el sector del Cuerpo de Bomberos, la parte baja del Cementerio, etc.	Este tipo de suelo son aceptables para el desarrollo urbano, el único factor penalizante sería la pendiente. Por tanto habría que considerar este aspecto antes del desarrollo de alguna obra.
4	Suelos areno-limo-arcillosos de consistencia rígida a muy rígida con ángulos de fricción entre 40 y 44 grados y aceleraciones de onda en superficie > 0.70 g. Este	Este tipo de suelo está desarrollado en áreas con morfologías abruptas tipo colinas y escarpes, por tanto la topografía es el principal factor que penaliza este tipo de suelo. En esta zona se encuentra el Barrio Marcopamba.; zona de la quebrada Negroyacu, laderas de loma San Jacinto, Cementerio, talleres del Consejo Provincial.	Como recomendación para construir alguna obra en esta zona, se requeriría hacer un estudio previo de suelos.
5	Suelo areno-limo-arcillosos de consistencia muy blanda con ángulo de fricción de 40 grados y aceleraciones de onda en superficie < 0.40 g	Este tipo de suelo a pesar de no estar en un área de fuerte pendiente es calificado como más susceptible ante un fenómeno sísmico ya que presenta una cohesión muy baja, a pesar que la onda no acelera mucho. Esta se ubica en la zona de la Plaza Roja, el Hospital Alfredo Noboa, M. Colegio Verbo Divino, INNFA.	Se trata de un tipo de suelo muy suelto, que si se requeriría la construcción sobre este, se recomienda realizar un estudio de suelos previo, ya que este suelo podría necesitar algún tratamiento adicional como la compactación, etc.

Fuente: GAD Guaranda 2011b

A pesar de poseer un tipo de suelo aceptable para el desarrollo urbano, se debe tomar en cuenta la pendiente puesto que esta afectaría significativamente el desarrollo de cualquier tipo de infraestructura. En las zonas 4 y 5 existe un tipo de suelo muy vulnerable por lo que para realizar alguna obra en estas zonas se deberá contar con estudios de suelo específicos en el sitio a fin de determinar el tratamiento adicional; ya que de no hacerlo, la reacción de estos suelos serán muy desfavorable ante un sismo, en donde además al igual que la zona 3 se deberá tener muy en cuenta la pendiente.

Tabla 12 Sectores de Amenaza Sísmica de la Zona Urbana de Guaranda

Sectores Susceptibles	Zona Sísmica		
	5	4	3
Barrio 5 de Junio			X
Cdla. 9 de Octubre			X
Sector de la Cruz Roja			X
Sector Parque Central			X
Parte del Sector Juan XXIII			X
Sector 10 de Noviembre			X
Sector Guanguliquin			X
Cdla. de los Músicos		X	
Sector del Cementerio		X	
Parte del Sector Juan XXIII		X	
Sector Fausto Bazante		X	
Parte de la Cdla. de los Tanques		X	
Sector de Negroyacu		X	
Sector Talleres de Consejo		X	
Sector de Marcopamba		X	
Sector Bellavista	X		
Sector Cdla. Municipal	X		
Parte Sector Plaza Roja	X		
Sector Hospital Alfredo Noboa	X		

Elaborado por el Autor. Fuente: Mapa de Microzonificación Sísmica de Guaranda, GAD Guaranda, 2011b.

Estos estudios enunciados constituyen un elemento fundamental para la reducción del riesgo sísmico, permitiendo identificar los sectores o zonas más seguras para la construcción de edificaciones así como el desarrollo de actividades de prevención y mitigación que mejoren el comportamiento de las estructuras ante un evento sísmico.

Amenaza Deslizamientos

La ciudad de Guaranda al encontrarse ubicada en una región montañosa, posee una geomorfología con fuertes pendientes, que sumado a su composición geológica (tipo de suelo), humedad del suelo, precipitación del agua, procesos de deforestación y erosión de los suelos, constituyen las principales causas para el desarrollo de los deslizamientos o movimientos en masa en la ciudad de Guaranda.

Histórico de Deslizamientos

En la Tabla 11, se ha elaborado una base de datos, sobre los deslizamientos que se han presentado en la ciudad de Guaranda, considerando únicamente los suscitados en el área urbana por ser de nuestro interés en este Estudio. Esta base de datos fue elaborada en base a una revisión bibliográfica, así como a datos obtenidos de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Tabla 13: Histórico de deslizamientos en Guaranda

Fechas	Lugar	Tipo de afectación.	Fuente
1859	Guaranda	Avalancha Destruye gran parte de Guaranda, inducido por un terremoto.	Levantamiento Geológico de la depresión de Guaranda, Luis Escorza 1993, pag. 4.
1973	Cerro Cruz Loma (Barrio Fausto Basantes)	Deslizamiento de la ladera de la Loma de la Cruz, deja víctimas y cuantiosos daños materiales.	Identificación y mapeo de Riesgos en el Sector de Cruz Loma (Barrio Fausto Bazantes, AdolgoGacia Dávila, Mayo del 2011, pag. 82.
1992	Guaranda, Cdla. Marcopamba	Deslizamiento afectó parte alta de la Cdla. y algunas casas de la parte media.	Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamaba de la ciudad de Guaranda, Jackson Bautista 2010.
2008	Barrio Juan XXIII, Los Tanques, La	Deslizamientos ponen en peligro viviendas de barrios mencionados.	Desinventar Bolívar 1970-2009.

	Playa.		
26/02/2008	Cdla. Juan XXIII	Deslizamiento, de 20m de ancho por 30m de largo, sin registro de daños aparentemente.	Desinventar Bolívar 1970-2009.
06/03/2008	Guaranda	Deslizamiento provoca derrumbe de Hospital de Jesús Antiguo.	Desinventar Bolívar 1970-2009.
07/03/2008	Guanujo	Deslizamiento provoca cierre de vía.	Desinventar Bolívar 1970-2009.
09/03/2009	Barrio Fausto Bazante.	Deslizamiento de gran magnitud provoca destrucción del 75% de una vivienda.	Desinventar Bolívar 1970-2009.
22/02/2011	Cdla. Marcopamaba	Deslizamiento provoca cierre parcial de vía.	Desinventar Bolívar 2011.
31/03/2011	Mercado Mayorista.	Deslizamiento de tierra no se menciona daños provocados.	Desinventar Bolívar 2011.

Elaborado por el Autor. Fuente: Revisión Bibliográfica

Geológico /Litológico

Como ya se mencionó anteriormente, en la denominada Depresión de Guaranda, existe dos unidades geológicas, las mismas que tienen petrografía y una tectónica diferente, las mismas que son: el basamento y la cobertera.

1. El *Basamento de la Depresión de Guaranda*; está formado por rocas volcánicas básicas a intermedias, las mismas que son impermeables y muy duras, la cual constituye la parte estructural de la Depresión de Guaranda.

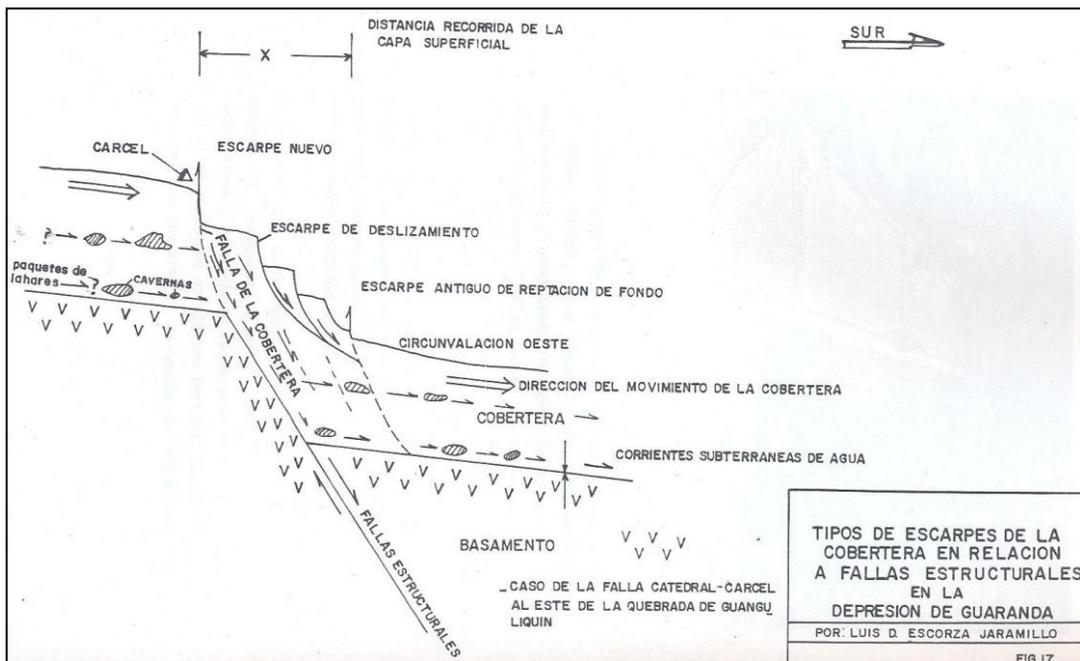
El Basamento al acumular esfuerzos de compresión se fue fallando, luego al ser empujado contra la Cordillera de Chimbo, las fallas ya existentes favorecieron al levantamiento de la Cordillera de Guaranda y la formación de la actual Depresión Estructural, es decir una cubeta tectónica (Agujero en el Basamento).

2. La *Cobertera de la Depresión de Guaranda*; formado por rocas piroclásticas y lahares del cuaternario los mismos que cubren el basamento (flujos de lava intrusiva). La cobertera al depositarse sobre el basamento, adquirió la

geomorfología de la topografía preexistente, es decir fue reacomodándose hasta quedar bien definidas las formas de colinas y la depresión.

El espesor promedio de cobertera en la Depresión, estima que es de unos 60 metros, al sureste es mayor y va disminuyendo a medida que se acerca a las colinas; en las zonas de las quebradas o barrancos la cobertera fue fuertemente erosionada.

Ilustración 5: Tipos de Escarpes de la Cobertera



Fuente: Levantamiento de la Depresión de Guaranda, Luis Escorza, 1993, pag.88

Hundimientos

Este fenómeno se presenta paralelamente al de reptación de fondo. Al norte de la ciudad en la meseta de Guanujo y Joyocoto, se encuentran cubetas de agua, en épocas de lluvia se filtra agua desde la parte norte y desde la parte oeste (lugar donde está ubicada la laguna de Joyocoto); se forman corrientes subterráneas que atraviesan la ciudad, lavando los materiales finos de los lahares (tectonizados por la reptación de fondo) y tobas dando lugar a la formación de cavernas, lo cual explica los hundimientos en la ciudad.

Geomorfológico

A la ciudad de Guaranda le atraviesan dos quebradas (quebrada del Mullo y quebrada Guanguliquin) donde sus aguas fluyen de norte a sur; están paralelas a la pequeña cordillera de Guaranda; al parecer tienen control estructural. Según el estudio realizado por el Ing. Escorza la depresión de Guaranda se encuentra atravesada además por corrientes subterráneas (ESCORZA, 1993)¹¹.

Humedad del Suelo

Según el estudio de Microzonificación Sísmica, en el Estudio Geotécnico, se establece la existencia de suelos con características geotécnicas diferentes, a los cuales se les ha agrupado en 6 grandes grupos considerando entre sus varias características la humedad del suelo.

El suelo tipo SG1 tiene una humedad promedio de 60%, el SG2 tiene una humedad promedio de 32%, el SG3 tiene una humedad promedio de 55%, el SG4 tiene una humedad promedio de 35%, el SG5 tiene una humedad promedio de 38% y el SG6 tiene una humedad promedio de 53%, lo cual influye en la calidad del suelo aumentando o disminuyendo la resistencia ante un evento adverso.

Ambientales Antrópicos

Dentro de los factores que influyen en la génesis de los deslizamientos, encontramos varios factores a considerar:

1. Erosión.- En la ciudad de Guaranda existe un continuo desgaste de los suelos, provocado por erosión eólica e hídrica debido a la deforestación, el sobre pastoreo, la explotación agrícola, expansión de la frontera urbana, etc. Desencadenando que las partes altas de la ciudad se tornen inestables, débiles y muy susceptibles a deslizamientos al no existir un forraje vegetal.

2. Deforestación.- La deforestación en la ciudad de Guaranda ha afectado significativamente a los sectores como en la ciudadela Marcopamba, exponiendo al suelo erosionado, a una inestabilidad para que este propenso a deslizamiento, acentuando la pésima ubicación de viviendas y las lluvias.
3. Pastoreo.-El pastoreo que se realiza principalmente con ovejas y ganado vacuno al no poseer una estructura adecuada en sus patas, provocan daños irremediables a la vegetación impidiéndole volver a florecer.

Zonas de Susceptibilidad a Deslizamientos

Los deslizamientos a nivel cantonal se presentan debido a las características geomorfológicas con la presencia de cerros de mediana y gran altura, el relieve irregular en la mayor parte del territorio, que presentan fuertes pendientes superiores al 70%.

Estos factores se combinan con procesos de erosión y deforestación por actividad humana, principalmente por la ampliación de la frontera agrícola; es por ello que la mayor parte del territorio presenta una alta susceptibilidad a los fenómenos de movimientos en masa (Anexo 9).

Tabla 133 Nivel de susceptibilidad Cantonal a Deslizamientos

Nivel de Susceptibilidad	Área en Ha	Porcentaje
Alta Susceptibilidad	135.312	72
Moderada Susceptibilidad	2.496	1
Mediana Susceptibilidad	42.467	22
Baja Susceptibilidad	8.934	5
Total	189.209	100

Fuente: Mapa de amenaza sísmica cantonal, SENPLADES, Elaborado GAD Guaranda, 2011

Estos fenómenos se presentan anualmente, especialmente en períodos de invierno, principalmente entre febrero a abril, donde las fuertes precipitaciones provocan una sobresaturación de agua y consecuentemente los fenómenos de remoción en masa como los

deslizamientos y derrumbes; otro factor desencadenante puede constituir la actividad sísmica de la región (PDyOT Guaranda, 2011).

Para el ámbito local que es de nuestro interés el Levantamiento Geológico de la Depresión de Guaranda (Luis Escorza 1993), se establece como zonas principales de riesgo de deslizamiento y hundimientos a las ciudadelas ubicadas encima de las antiguas quebradas, principalmente a las localizadas sobre las quebradas de Guanguliquín y del Mullo, y como zonas de riesgo secundarias a las ciudadelas ubicadas encima de escarpes y frentes de reacción.

En el Mapa de Zonificación de Riesgos Geológicos de la Depresión de Guaranda, Luis Escorza establece 3 zonas de riesgos geológicos cualificándolas como de Riesgo Alto, Riesgo Moderado y Riesgo Bajo, para la ciudad de Guaranda. En la Tabla 13 se detallan los sitios de susceptibilidad a deslizamientos, del área Urbana de la ciudad de Guaranda.

Tabla 14 Zona de Susceptibilidad de Deslizamientos

Susceptibilidad a Deslizamientos	Grado de Peligro		
	Alto	Moderado	Bajo
Sector Barrio Fausto Bazante	X		
Sector de Marcopamba	X		
Plaza Roja (Quebrada Guanguliquin)		X	
Quebrada del Mullo	X		
Colina San Jacinto		X	
Loma de Guaranda	X		
Sector del Carmelo	X		
Sector al Umberdina	X		
Sector de Bellavista	X		
Cdla. 1ero. Mayo			X
Meseta de Guanujo			X

Elaborado por el Autor. Fuente: Mapa de Zonificación de Riesgos Geológicos de la Depresión de Guaranda, Luis Escorza, 1993.

Amenaza de Inundación

La ciudad de Guaranda posee una geomorfología con zonas donde existen cubetas de laguna, zonas bajas, avenidas naturales de agua, que sumado a la acción antrópica,

provocan que en épocas de intenso invierno, se acumulen cuerpos de agua, o se saturen tanto los suelos como los drenajes tanto naturales como los elaborados por el hombre (alcantarillado), constituyan causas para que se produzca inundaciones.

Geomorfológico

Como ya se mencionó en apartados anteriores la Depresión de Guaranda, tiene la forma de gradas. Se pueden identificar muchas gradas o mesetas; siendo las de nivel más alto, las que están hacia el norte, es así que en la meseta de Guanujo se han identificado cubetas que revelan que existieron lagunas, casi todas de igual dirección y dimensiones, estos lugares de cubeta son:

- La Universidad de Bolívar
- Estadio Centenario
- Sur de Guanujo
- Norte del Carmelo (Hospital del IESS)
- La laguna de Joyocoto ubicada al noroeste de la ciudad de Guaranda.

La depresión de Guaranda se encuentra atravesada por dos quebradas (Quebrada del Mullo y Quebrada de Guanguiquin o Plaza Roja) que constituyen una avenida natural de agua. Al sur la Depresión de Guaranda que constituye la parte más baja de la ciudad, se encuentra limitada por el Río Guaranda, en cuyas Planicies aledañas se levanta la ciudadela Marcopamba así como una Institución Educativa de Gran Importancia.

Precipitación

El promedio anual de precipitación es de 904.4 mm., en el cantón anualmente se presenta una irregularidad, registrándose de febrero a mayo el período con mayor precipitación (invierno), en la que se presentan eventos como deslizamientos; y de junio a septiembre los valores más bajos (verano).

Factor Ambiental Antrópico

Una de las principales causas que contribuyen a la generación de inundaciones en la ciudad de Guaranda, es la falta de mantenimiento en el sistema de alcantarillado, que en épocas de invierno llega a colapsar produciendo que las aguas lluvias conjuntamente con las aguas servidas fluyan por la superficie del terreno provocando a más de la contaminación del ambiente, procesos de inundación pluviales en las viviendas cercanas al lugar del colapso del alcantarillado.

Las labores de relleno realizadas sobre avenidas naturales de agua, como es el caso de las quebradas del Mullo y Guaguliquín, constituye otro factor desencadenante de inundaciones.

La construcción de estructuras o edificaciones que se realizan sobre avenidas naturales de agua (Quebradas secas), así como en las orillas de ríos o planicies cercanas a los mismos, influyen enormemente en el origen de inundaciones.

Los depósitos de basura y escombros ubicados en cauces de ríos, obstruyen el normal curso del agua que en épocas de invierno provocan el desbordamiento de los mismos desencadenando en inundaciones fluviales.

Zonas de Susceptibilidad a Inundación

A nivel Cantonal, Guaranda presenta susceptibilidad a inundaciones en la zona de subtrópico, principalmente en períodos de invierno, las fuertes precipitaciones pueden ocasionar crecidas y torrentes en los ríos ocasionando desbordamiento.

Entre los sitios críticos a la amenaza de inundación (Anexo 10) tenemos principalmente en la parroquia Salinas, en los márgenes del río Chazo Juan, que podrían afectar al centro poblado del mismo nombre y a San José de Camarón; en el río Molidiahuan, a la comunidad del mismo nombre, así como a sectores de riberas de los ríos Tiagua y Salinas; que corresponde a aproximadamente 719 Ha del área expuesta a inundación en la parroquia. En la parroquia San Luis de Pambil, la zona de exposición a inundaciones constituyen los márgenes del río Suquibi en la cabecera parroquial, que a pesar de haber realizado la obra de dragado y muros en las zonas críticas, se requieren otras medidas.

Según referencias de los talleres participativos y base de datos de la Sala de Situación de la Unidad Provincial de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, el cantón ha presentado afectaciones en los años 1982-83, 1992, 1997-98, 2008. En algunas cabeceras parroquiales, por estar ubicados en laderas y en zonas de avenidas naturales de agua, sumado a las deficiencias en los sistemas de alcantarillado y recolección de aguas lluvias, pueden presentarse este tipo de eventos como el que se presentó en la cabecera parroquial de Facundo Vela en el 2010, donde una creciente de agua afectó a una familia en el barrio La Libertad, según información de los talleres parroquiales.

En el ámbito local que es de nuestro interés, en base al Levantamiento Geológico de la Depresión de Guaranda (Luis Escorza 1993), se puede considerar a los sectores donde el autor identifica la existencia de cubetas de laguna, como zonas susceptibles a inundación.

Tabla 15 Zona de Susceptibilidad de Inundaciones

Susceptibilidad a Deslizamientos	Grado de Peligro		
	Alto	Moderado	Bajo
Sector de la Universidad de Bolívar			X
Hospital del IESS			X
Laguna de Joyocoto			X
Sur de Guanujo			X
Quebrada del Mullo		X	
Quebrada de Guanguliquin		X	
Sector de Marcopamba	X		
Sector del Colegio Técnico	X		

Elaborado por el Autor. Fuente: Mapa de Zonificación de Riesgos Geológicos de la Depresión de Guaranda, Luis Escorza, 1993.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Para nuestro proyecto investigativo: “Estudio de la percepción del riesgo de la población de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el período de Enero a Noviembre del 2012”; se aplicó una metodología cuali-cuantitativa, que permita investigar la percepción socio cultural de la población urbana de Guaranda frente a los eventos adversos ya mencionados.

Se busca desarrollar un diagnóstico CAP (Conocimientos, Actitudes y Prácticas), para poder determinar con estos elementos cuáles son las percepciones de la población de Guaranda frente a eventos adversos. El estudio CAP, se basa en el levantamiento de información primaria, mediante de la aplicación de un encuesta que permite obtener información cuali-cuantitativa acerca de la percepción de la un grupo definido de personas sobre un objeto de estudio específico.

Se empleó el método inductivo, el cual permite determinar la trascendencia de lo particular a lo general. Por lo cual construiremos conclusiones generalas que pueden explicar y relacionar el fenómeno de la percepción frente a su conocimiento, actitud y prácticas ante eventos adversos.

El tipo de investigación fue de carácter *no experimental*, como aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se presenta y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos; en este caso se observa y describe en su entorno natural, los conocimientos, actitudes y prácticas de la población, y su relación con la percepción ante posibles eventos adversos..

Por alcance de los resultados esta investigación tuvo dos aspectos, el primero es el *Descriptivo*, que estará dirigido a ver cómo es o cómo se manifiesta determinado

fenómeno, tratando de especificar las particularidades del mismo, cómo también la medición, la frecuencia y la evaluación de ciertos del fenómeno en sus diversos aspectos, dimensiones y componentes; en el presente trabajo de tesis, se describe los conocimientos, actitudes y prácticas de la población del área urbana de Guaranda, y la percepción ante posibles eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones).

De acuerdo al período de tiempo de la investigación, se aplicó un principio *transversal*, estudiando las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo para los datos que entregan las mismas; en este caso, el estudio se desarrolló de febrero 2012 a febrero de 2013..

Universo de la investigación

El Universo para esta investigación lo constituyen los habitantes del área urbana de Guaranda, capital de la Provincia de Bolívar. Como nuestro universo comprende los 23.847 habitantes (INEC, 2010), a un promedio de 5 integrantes por familia, lo que equivale a 4769 familias, que es el objeto de estudio.

Muestra de la investigación

Para facilitar el cálculo de la muestra utilizaremos un Muestreo No Probabilístico conocido como muestreo a criterio o Intencional, que identificará a un porcentaje de familias de la ciudad de Guaranda con características compartidas. Este tipo de modelo nos permite acentuar la información recogida para minimizar los rangos de error.

Tamaño de la muestra

Para calcular el tamaño de la muestra utilizamos la siguiente fórmula:

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

n = tamaño de la muestra =
 N = Universo o Población = 4769 familias
 e = error de estimación = 1 % = 0.01

$$n = \frac{4769}{(0.05)^2 (4769-1) + 1}$$

$$n = \frac{4769}{(0.001)(4768) + 1}$$

$$n = \frac{4769}{1.47}$$

n = 3244 familias

La muestra, comprende a 3.244 familias de la ciudad de Guaranda¹².

La distribución de la muestra se realizó, mediante la técnica simple al azar, en todos los barrios de la ciudad de Guaranda.

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que utilizaremos para este estudio, se dividen en Fuentes Primarias y Fuentes Secundarias.

Fuentes Primarias

- Observación

¹² Para el desarrollo de la presente investigación, se utilizaron los datos que se levantaron de manera conjunta con el equipo investigador de la Universidad Estatal de Bolívar, en el marco del Proyecto de Estimación de Vulnerabilidad Cantonal, que se realizó en la ejecución del Proyecto DIPECHO 2012-2013 PNUD/SNGR

La observación permite obtener datos tanto cuantitativos como cualitativos. La especificación de lo que se va a observar se determina por lo que se está investigando. La observación como herramienta investigativa se utiliza para analizar y percibir características o condiciones de individuos, conductas, actividades y transformaciones ambientales.

La observación será planteada sistemáticamente, ya que el investigador debe definir que se observara y cuáles son sus posibles conclusiones o resultados, para lo cual debemos propiciar las mejores condiciones para que los resultados que salgan puedan ser contrastables con los objetivos planteados.

Los Instrumentos para la Observación:

- Mapa o croquis
- Recursos auxiliares
- Fotografías

- Encuesta

La encuesta será la herramienta metodológica en la cual determinaremos tres aspectos: Conocimiento, Actitudes y Prácticas de la población de la ciudad de Guaranda sobre los eventos adversos: Sismo, Inundación y Deslizamiento de Tierras. Logrando construir la percepción, su valoración y las posibles acciones que poseen para responder ante una situación de riesgo.

Nuestra encuesta (Anexo 11) está orientada a la población urbana de la ciudad de Guaranda, aplicada a una muestra de 3.244 familias que podrán arrojar resultados a nuestra investigación. Si bien es cierto que esta herramienta metodológica es cuantitativa, podremos incluir una extrapolación de resultados y la interpretación de los mismos como características particulares de lo que entendemos por percepción socio cultural de la población sobre eventos adversos.

Fuente Secundaria

Entre los principales instrumentos de revisión bibliográfica encontramos documentos, libros de texto, artículos y publicaciones. A la vez que se resaltan los argumentos expuestos en textos técnicos y teóricos por los aportes emitidos por diversos autores y enfoques para profundizar en el sustento teórico-comparativo de nuestra investigación

Han sido de gran importancia los estudios e informes que se han podido obtener para ampliar mucho más la visión del tema investigado, importantes recursos que nutren de buena información para el desarrollo de la temática.

Las páginas especializadas de internet brindan información variada y muy amplia de temas no sólo a nivel nacional, podemos acceder a información de la región y mundial, lo cual hace que la variedad de tópicos y conclusiones de otros trabajos nos ofrezcan variedad para la presente investigación.

Técnica de análisis y presentación de resultados

Para identificar de mejor manera las técnicas de procedimiento, análisis y presentación de resultados la introduciremos en una matriz.

Tabla 147 Técnica de análisis y presentación de resultados

Procesamiento	Microsoft Excel	Microsoft Word	
Análisis	Porcentajes		
Presentación	Tablas	Cuadros Estadísticos	Mapas temáticos de percepción de la población, por zonas catastrales de Guaranda

CAPITULO IV ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

LA PEREPCIÓN DEL RIESGO DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS

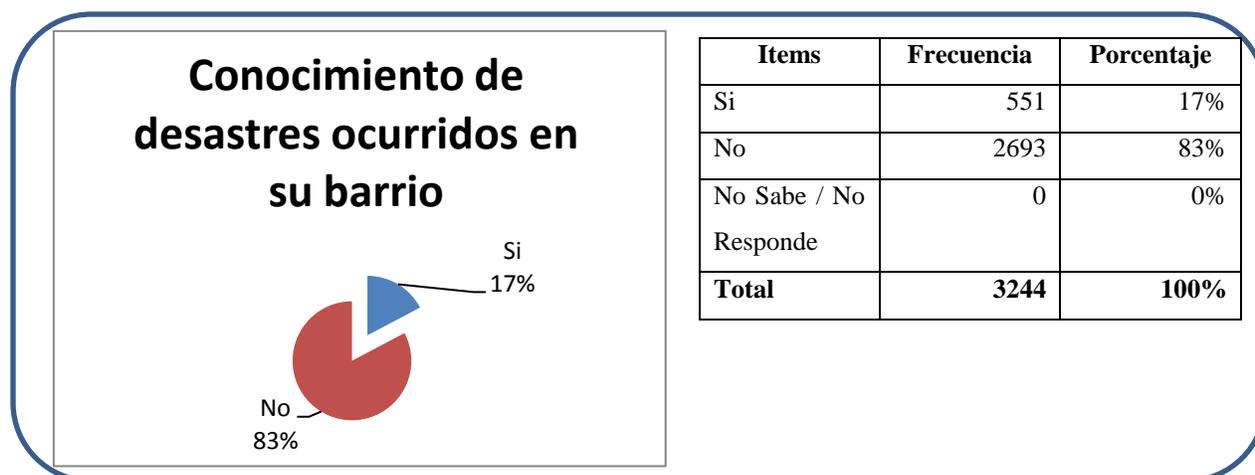
CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS DE LA POBLACIÓN DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS

A continuación se detallará la propuesta de potencializar tres elementos de la encuesta realizada, con el fin de construir una herramienta metodológica que permita analizar la percepción de la población de la ciudad de Guaranda frente a la Gestión de Riesgos.

Esta propuesta prioriza: El Conocimiento, La Actitud y Las Prácticas de la población frente a los eventos adversos del cantón Guaranda: Sismo, Deslizamiento e Inundaciones.

A continuación detallaremos los principales resultados de la encuesta aplicada, que permitan identificar las percepciones del riesgo ante eventos adversos de la población de Guaranda:

Ilustración 6. ¿Conoce si alguna vez ha ocurrido un desastre en su barrio o comunidad?



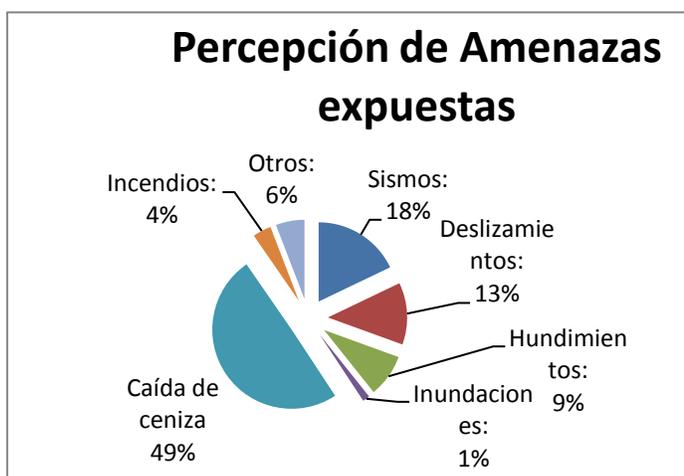
Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

Revisando el histórico de eventos adversos de la ciudad de Guaranda, podemos identificar algunos hechos que han generado grandes afectaciones sobre la población y sus medios de vida, para el presente estudio el identificar que de 2368 familias encuestadas no conoce que alguna vez haya ocurrido un evento adverso, representa un factor determinante sobre la

percepción que tiene la población urbana de la ciudad de Guaranda Vs el nivel de exposición que tiene ante sismos deslizamiento e inundaciones. Considerando que apenas 876 familias conocen la ocurrencia de un evento adverso en la ciudad de Guaranda

Ilustración 7. ¿A qué tipo de amenazas o peligros considera que está expuesto su barrio?

Items	Frecuencia	Porcentaje
Sismos	584	18%
Deslizamiento	421	13%
Caída de Ceniza	1589	49%
Hundimientos	292	9%
Inundaciones	33	1%
Incendios	129	4%
Otros	196	6%
Total	3244	100%



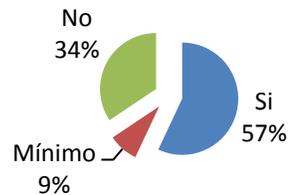
Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

Para la presente investigación el conocimiento por parte de la población ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones), se fundamenta en un factor importante sobre el establecimiento de la percepción de riesgo que tiene la población del área urbana de Guaranda, sobre este antecedente más de tres cuartos de las familias encuestadas (1589) identifican como la principal amenaza la que se encuentran expuesta la caída de ceniza y apenas 584 familias consideran que son los sismos; estos hallazgos nos permiten establecer que los deslizamientos e inundaciones no son considerados por la población encuestada como amenazas que causan mayor afectación que la caída de ceniza, apenas 454 familias las identifican.

Ilustración 8. ¿Considera que su familia es vulnerable ante algún desastre?

Items	Frecuencia	Porcentaje
Si	1849	57%
No	1103	34%
Mínimo	292	9%
Total	3244	100%

Consideracion de la familia vulnerable ante algun desastre

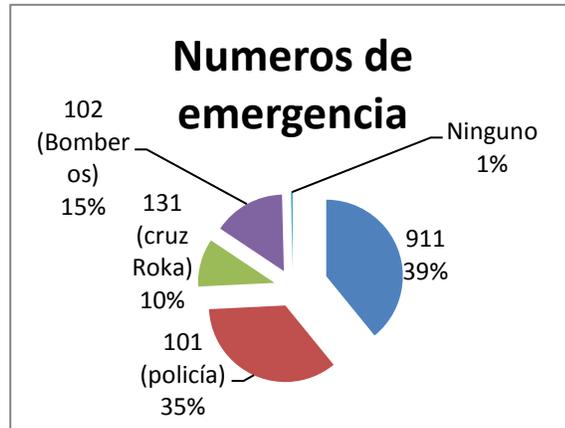


Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

En la presentación investigación al momento de buscar determinar la percepción de la población respecto a si es vulnerable o no ante eventos adversos, hallamos que a pesar que 1849 familias consideran que son vulnerables ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) el 49% por ciento de la población considera que la principal amenaza es la caída de ceniza, pudiendo entender que al evento al que son más vulnerables la población urbana de Guaranda es la caída de ceniza, no obstante un tercio de la población urbana encuestada (1 103 familias) considera que no es vulnerable a ningún evento adverso y tan solo 292 familias consideran que son mínimamente vulnerable ante un evento adverso

Ilustración 9. ¿Cuál de los siguientes números de emergencia conoce?

Items	Frecuencia	Porcentaje
911	1265	39%
Policía Nacional	1135	35%
Bomberos	487	15%
Cruz Roja	324	10%
Ninguno	32	1%
Total	3244	100%

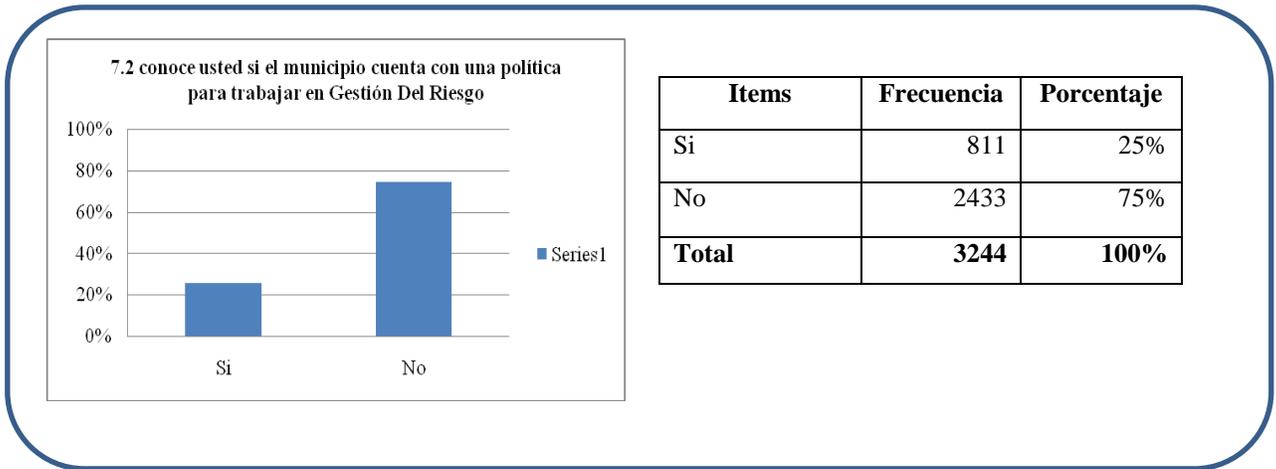


Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

En la presente investigación al querer determinar el conocimiento sobre los números que se pueden considerar en caso de presentarse un evento adverso, se halló que el 99% de la población conoce uno de los cuatros números de emergencia propuestos en el encuesta, y tan solo 32 familias de las 3244 encuestadas no conocen un numero de emergencia.

Es importante mencionar que el sistema articulado de emergencia 9 1 1 es conocido por más de tercio de la población (1265 familias) y el 101 (Policía Nacional) es el segundo número más conocido en el caso de emergencia con 1135 familias, permitiendo establecer el conocimiento de los dos organismos con mayor capacidad de repuesta de la zona urbana de Guaranda.

Ilustración 10. ¿Conoce usted si el municipio cuenta con una política para trabajar en Gestión Del Riesgo?

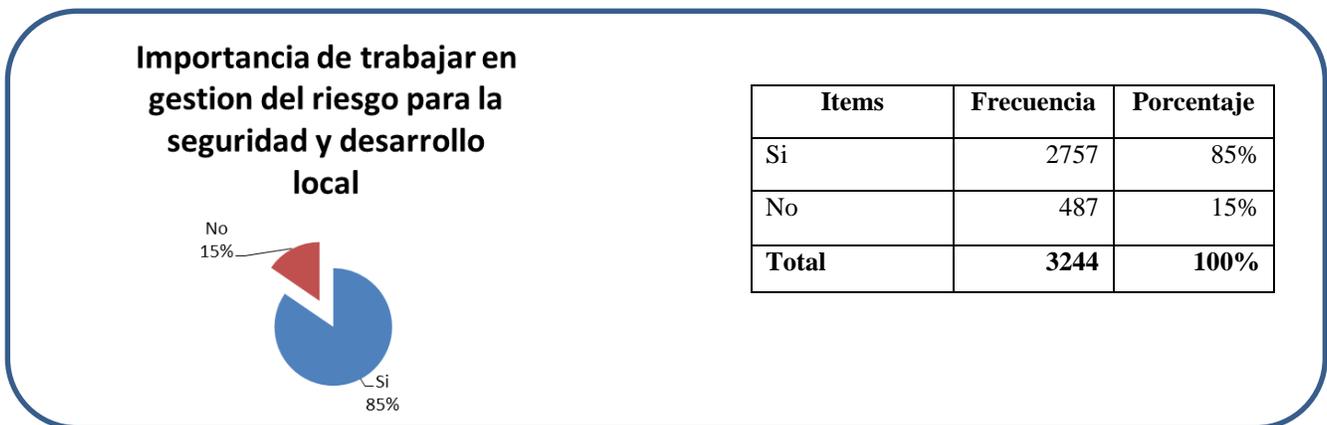


Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

En la presente investigación de las 3244 de familias encuestadas, se determinó que 2433 familias desconocen la existencia de políticas públicas emitidas por parte de la Municipalidad, ese determina que el trabajo que realiza la municipalidad en el tema de Gestion de Riesgos es de desconocimiento de las dos terceras partes de la población encuestada.

Tan solo el 25 % de las familias encuetadas conocen sobre las políticas municipales en la temática de gestión de riesgos, es decir, que se puede evidenciar la necesidad de difundir las políticas municipales en el tema de gestión de riesgos.

Ilustración 11. ¿Considera que es importante trabajar en reducción de riesgo para la seguridad y el desarrollo local?

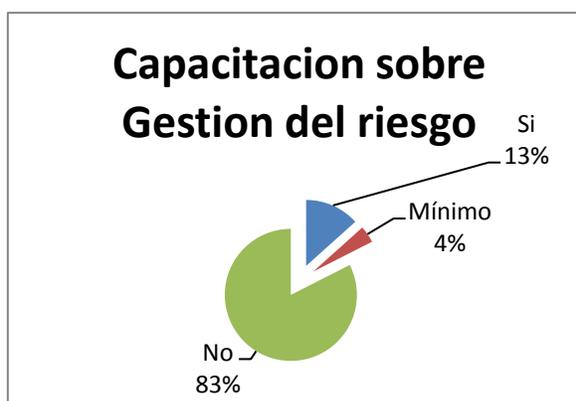


Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

Es importante para esta investigación determinar la predisposición de la ciudadanía para trabajar en la gestión de riesgo en busca de garantizar la seguridad y desarrollo local, en vista que eso denota por parte de la ciudadanía la actitud para trabajar en la gestión de riesgos. En este marco el 85% de la población encuestada (3244 familias) determina la importancia de trabajar en la gestión de riesgos y tan solo 487 familias consideran que no es importante trabajar en la gestión de riesgos para garantizar la seguridad y desarrollo social.

Ilustración 12. ¿En el último año ha recibido algún tipo de capacitación en Gestión del Riesgo?

Items	Frecuencia	Porcentaje
Si	422	13%
No	2693	83%
Mínimo	129	4%
Total	3244	100%

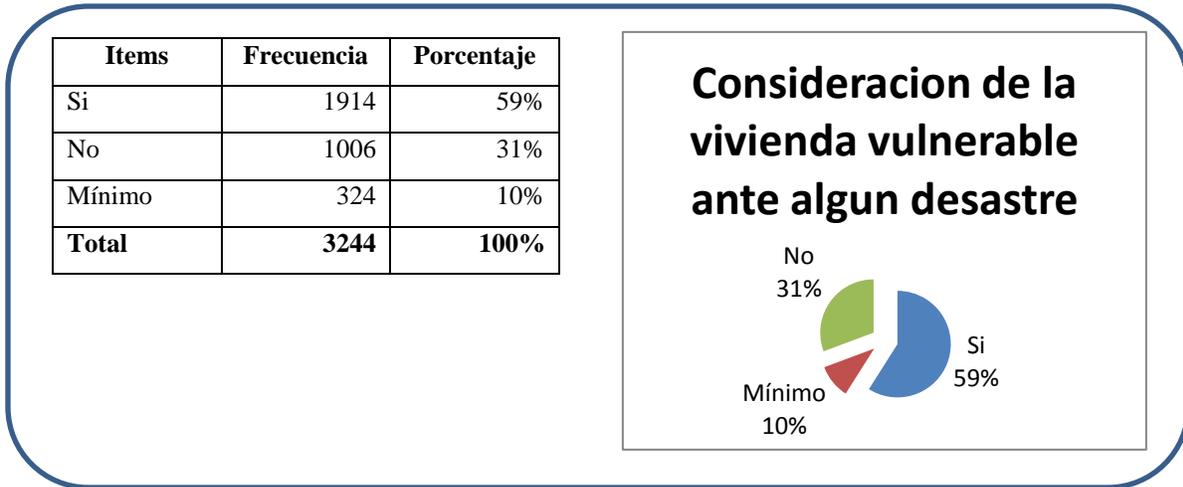


Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

En esta investigación se pudo evidenciar que 2693 familias expresan que no han recibido capacitación en Gestión de Riesgos, eso nos ayuda entender el nivel de desconocimiento de la población a los eventos que se encuentran expuestos, tan solo un 13% de la población encuestada (3244 familias), expresan que han recibido algún tipo de capacitación en el tema de gestión de riesgos y apenas 129 familias han recibido mínimamente algún tipo de capacitación sobre el tema de gestión de riesgos.

Estos valores nos pueden ayudar a identificar que la percepción del riesgo de la población urbana de Guaranda se ve condicionada por la falta de capacitación que posee la población por parte de las instituciones responsables del tema.

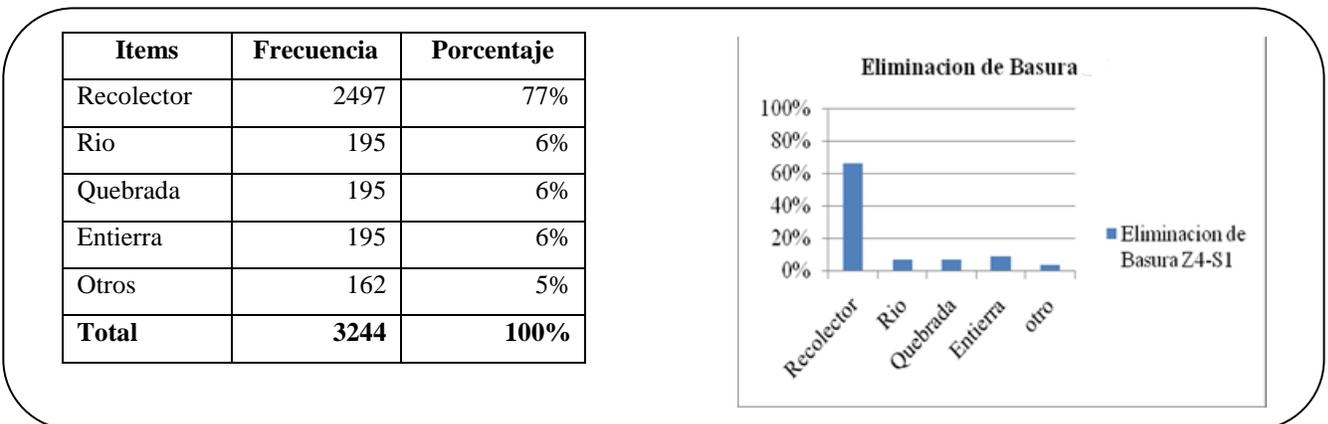
Ilustración 13. ¿Considera que su vivienda es vulnerable ante algún tipo de desastre?



Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

Al realizar la presente investigación, en busca de determinar el nivel de conocimiento de la población respecto a si es o no vulnerable sus viviendas ante un evento adverso (sismos, deslizamientos e inundaciones), podemos determinar que 1914 familias consideran que son vulnerables ante eventos adversos y un tercio de la población encuesta manifestó que sus viviendas no son vulnerables, estos nos permite deducir que si a nivel local se desconoce el nivel de vulnerabilidad de las viviendas, tomando en consideración solo la topografía y el tipo de construcción se podría deducir que la gran mayoría de viviendas de Guaranda son vulnerables ante eventos adversos.

Ilustración 14. ¿Cuál es la forma de eliminación de basura de la vivienda?



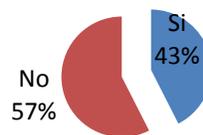
Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

En la presente investigación en consideración que la mayor parte de las inundaciones que se han producido en la ciudad es debido a la acumulación de basura y posterior taponamiento de las alcantarillas del sistema de agua lluvias, en tal virtud , se consultó a la población sobre su forma de eliminación de la basura y se determinó que el 77%, es decir 2497 familias utiliza el carro recolector para la eliminación de la basura, el 6% bota al río, el 6% bota a la quebrada, otro 6% entierra y un 5% utiliza otra manera de eliminación de basura.

Ilustración 15. ¿En caso de presentarse algún desastre su familia sabe cómo actuar?

Items	Frecuencia	Porcentaje
Si	1395	43%
No	1849	57%
Total	3244	100%

En caso de presentarse un desastre saben como actuar



Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

En la presente investigación buscando determinar el conocimiento de la población sobre si sabe y no sabe cómo actuar ante un evento adverso (sismos, deslizamiento e inundaciones), del total de familias encuestadas tan solo el 43%, es decir 1395 familias sabe cómo actuar si se presenta un evento adverso y 1849 familias de las 3244 familias encuestadas no sabe cómo actuar ante un evento adverso, esta tendencia muestra que más de la mitad de la población encuestada desconoce qué hacer ante un evento adverso (sismos, deslizamiento e inundaciones)

Ilustración 16. ¿Pertenece usted una de las siguientes tipos de organización en su barrio?

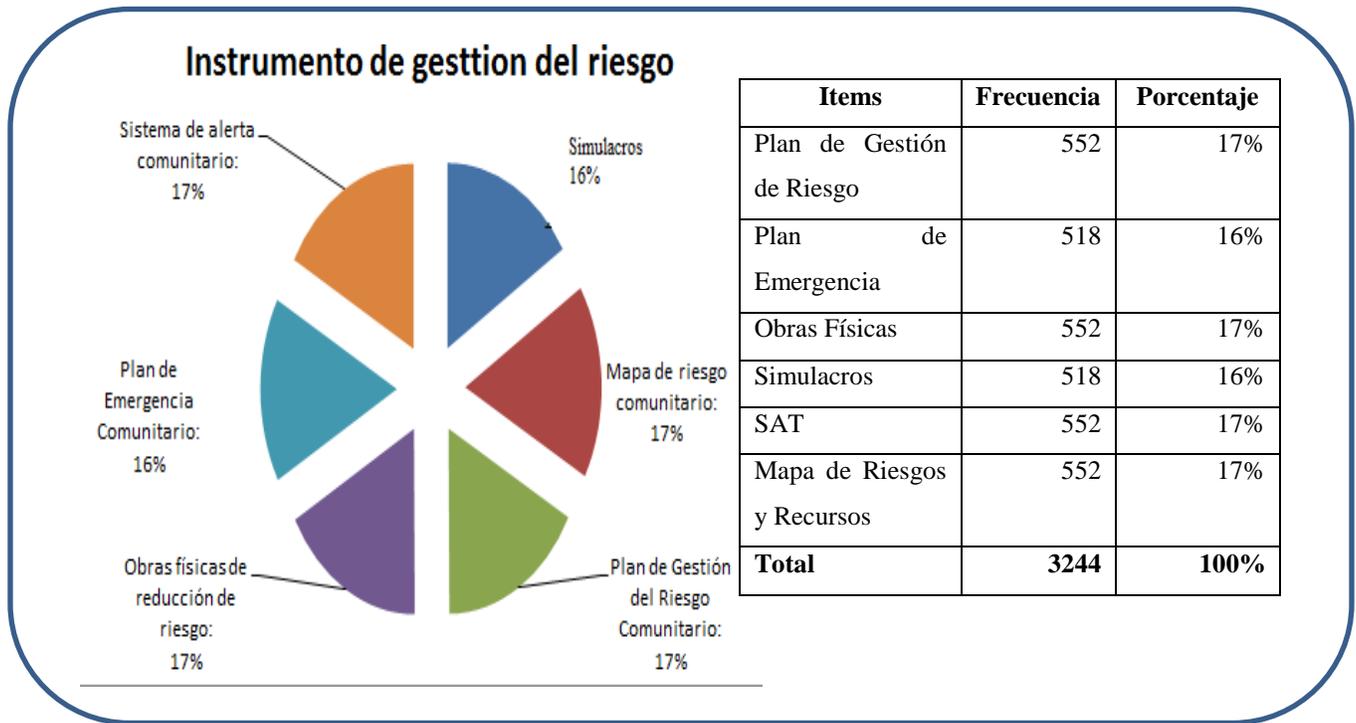
Items	Frecuencia	Porcentaje
Comité Barrial	130	4%
Comité de Gestión de Riesgos	162	5%
Otros	162	5%
Ninguno	2790	86%
Total	3244	100%



Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

Entendiendo que la primera respuesta ante un evento adverso lo brinda la comunidad y que la efectividad de esa repuesta está condicionada al nivel no solo de conocimiento si no de actuación por parte de la comunidad se consultó el nivel de organización de su barrio obteniendo que la población analizada se determina que el 86% de 3244 familias encuestadas no pertenecen a ninguna organización del barrio, tan solo 4% pertenecen al comité barrial, el 5% pertenecen al comité de gestión del riesgo y el 5% pertenecen a otro tipo de organización existente en su barrio.

Ilustración 17. ¿Cuáles de los siguientes instrumentos de gestión de riesgos dispone su barrio?



Fuente: Resumen General Encuesta 2 Octubre 2012

En la presente investigación con el objeto de determinar mediante la actitud de las personas encuestadas que tipo de herramientas han sido realizadas a nivel comunitario para enfrentar el evento adversos, podemos determinar que tan solo 552 familias de las 3244 conocen acerca de las herramientas planes de gestión de riesgo, planes de emergencia, obra físicas, simulacros y mapa de riesgos y recursos, es decir que el 83% de la población encuestada desconoce de las instrumentos de gestión de riesgo municipales.

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN LA POBLACIÓN DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS (COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS)

Nuestra Hipótesis proponía que la actual percepción de riesgo (conocimientos, actitudes y prácticas) de la población urbana de Guaranda, aumenta la vulnerabilidad ante un posible evento adverso (sismos, deslizamientos e inundaciones), lo cual ha sido confirmado después de realizar la presente investigación.

Por medio de la encuesta realizada hemos podido aceptar nuestra hipótesis planteada, ya que la existencia de la correlación e influencia que ejerce la percepción de la población consolida un proceso de construcción no solo de ideas o concepciones en la población, sino la influencia que ejercen sus contextos políticos, sociales, religiosos, económicos y culturales para la actitud y práctica de las personas ante un evento adverso o una situación de riesgo en general.

Se ha determinado que la percepción socio-cultural del riesgo de la población ante un evento adverso no identifica como mayor y principal riesgo a ninguno de los citados en la presente investigación (sismo 18%, deslizamiento 13%, inundación 1%) y se haya identificado como evento de mayor riesgo la caída de ceniza con un 50% para la ciudad.

Esta percepción sobre riesgo interpela a que la población identifica evento adverso o de riesgo a las actividades y/o situaciones extremas en la ciudad, como lo es la erupción de un volcán y la caída de ceniza que provoca la pérdida de cosechas, muerte de animales, etc, relacionado con su situación económica. Sin embargo, no se observa una preocupación en el impacto de las lluvias y la posibilidad que desencadene en deslizamiento de tierras, laudes y deslaves.

Cabe resaltar que en base a las respuestas obtenidas podemos determinar que, pese a que el 59% de la población de Guaranda considera que su vivienda es vulnerable ante algún evento adverso, la población prioriza la posesión de vivienda en un espacio urbano para en lugares de laderas o zonas de riesgo frente a deslizamientos de tierra.

Resulta importante el dato que demuestra que del 86% de familias, ninguno de sus miembros pertenecen a alguna organización barrial como: comité de seguridad o comité de gestión de riesgos, lo cual incide en el alto nivel de desconocimiento de cómo reaccionar ante una situación de evento adverso como sismo, deslizamiento o inundación en su ciudad y barrio. Esta carencia de participación puede atribuírsele que el 85% de población desconoce si su gobierno local posee políticas, medidas, estrategias o planes ante una situación de riesgo o un evento adverso.

Este último dato demuestra que, pese a que el gobierno local, parroquial o provincial realice actividades de difusión, como propagandas, folletos y material informativo, la apropiación de esta información por parte de la población pasará ineludiblemente como lo hemos argumentado y explicado a lo largo de este estudio, por la forma en cómo el individuo la interioriza y la estructura dependiendo a sus componentes socio-culturales. Ejemplo de ello fue la priorización de la caída de ceniza como mayor evento adverso porque arremete contra el sistema económico familiar y la subsistencia familiar.

CONCLUSIONES

Realizada la presente investigación de percepción de riesgo en el casco urbano de la ciudad de Guaranda podemos determinar que la población posee poco conocimiento y poca experiencia frente a los riesgos de eventos adversos.

Pese a que Guaranda es una ciudad con un nivel alto de riesgo de sismos, deslizamientos e inundaciones, su población identifica como mayor riesgo la caída de ceniza. Esto puede deberse a dos factores: por un lado una débil institucionalidad que no ha logrado incidir en los conocimientos, actitudes y prácticas de la población frente a los mayores riesgos, tal como se demuestra en la encuesta al determinar que apenas un 25% de la población conoce que el gobierno local cuenta con políticas de gestión de riesgos; y, por otro lado, el efecto mediático de los eventos adversos ocurridos en la última década en la provincia de Tungurahua debido a las constantes erupciones del volcán Tungurahua, provocando caída de ceniza que ha afectado gravemente a las poblaciones cercanas. Como se determinó en la

encuesta, la mayoría de la población utiliza más la televisión y radio como medios de comunicación, estos medios han reproducido recurrentemente las erupciones del Tungurahua y sus consecuencias ambientales y sociales, lo cual seguramente ha influido en la percepción de riesgo que tiene la población.

Pese a que en Guaranda han ocurrido recurrentes eventos adversos como sismos, inundaciones y deslaves, presenta una gran exposición a eventos adversos, la mayoría de la población (83%) afirmó no tener conocimiento de la ocurrencia de uno de estos eventos en su barrio, lo cual puede ser un factor determinante en baja percepción del riesgo ante la ocurrencia de eventos adversos de la población de Guaranda.

Resulta interesante que la población, pese a no identificar como mayores riesgos los sismos, deslaves o inundaciones y pese a no tener conocimiento sobre eventos adversos ocurridos en sus barrios, la mayoría (57%) si identifican a su familia con un alto nivel de vulnerabilidad. Esto no resulta contradictorio, sino que puede responder a la alta percepción de riesgo que se encontró en cuanto a la caída de ceniza y cuando se preguntó acerca del nivel de seguridad de las viviendas, ante lo cual la mayoría también considera que son vulnerables frente a algún tipo de desastre.

Finalmente, se puede concluir después del estudio que pese a que la ciudad de Guaranda presenta un nivel de exposición considerable a la ocurrencia de eventos adversos, su población no percibe ni identifica de manera adecuada las amenazas a las que se encuentra expuesta. Sin embargo, si identifica un nivel importante de vulnerabilidad social y de sus viviendas, pese a que no está adecuadamente preparada para enfrentar eventos adversos ni ha recibido adecuada capacitación. Para reducir la vulnerabilidad social es importante que la población identifique los riesgos presentes y esté capacitada para actuar ante ellos, y para esto resulta indispensable el fortalecimiento de las políticas públicas en la prevención, reducción y mitigación de los riesgos, así como en el fortalecimiento de la asociatividad ciudadana para fortalecer la organización y participación que les permita prevenir y actuar adecuadamente ante un evento adverso.

Como se precisó en el marco teórico, la percepción social, implica la codificación de estímulos recibidos del exterior y al no haber vivido directamente o recibido información importante que les permita identificar estos eventos adversos como un riesgo latente, resulta baja la percepción del riesgo, pese a que, como se ha visto, la ciudad de Guaranda presenta alto riesgo y vulnerabilidad frente a estos eventos.

RECOMENDACIONES

Ante la baja percepción de riesgos de sismos, deslizamientos e inundaciones que tiene la población de Guaranda, se recomienda establecer un proceso de información y fortalecimiento de capacidades locales ante un posible evento adverso, de manera prioritaria.

Tal como se ha establecido en el presente estudio, la gestión de riesgos es responsabilidad no solo de las instituciones del Estado, sino también de la población, pues su participación en la prevención, mitigación y recuperación de los riesgos es fundamental para reducir las consecuencias de eventos adversos en un territorio. Por lo que se recomienda que se elabore un programa de fortalecimiento de capacidades que contemple un proceso de sensibilización tanto a la población como a las instituciones de los diferentes niveles de gobierno para poder garantizar una efectiva gestión de riesgos.

Luego de realizada la presente investigación vemos que la falta de conocimiento de instrumentos de reducción de riesgo comunitario generan un escenario de riesgo mucho más catastrófico en la posibilidad de ocurrencia de un evento adverso, por lo que se recomienda se realice un trabajo coordinado con las instituciones presente en los territorios para desarrollar mejores conocimientos actitudes y prácticas en la comunidad.

Considerando que el GAD del Cantón Guaranda, es el organismo encargado de la planificación y gestión del desarrollo territorial, debería ejercer mayor control en el cumplimiento de las normas de construcción vigentes, así también establecer como requisito indispensable bajo normativa local para evitar el aumento de la vulnerabilidad,

establecer como una prioridad dentro de su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial la elaboración de estudios de riesgo que permita edificar las posibles medidas de reducción a los riesgos que los que se encuentra expuesta la población, lo cual permitirá minimizar el número de víctimas y a la vez pérdidas materiales ante la ocurrencia de un evento adverso

CAPITULO IV

“PROYECTO PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS POBLADORES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUARANDA ANTE LA POSIBLE OCURRENCIA DE UN EVENTO ADVERSO (SISMO, DESLIZAMIENTO E INUNDACIONES”

DATOS GENERALES

Título de la Propuesta

“PROGRAMA PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS POBLADORES DEL ÁREA URBANA DE GUARANDA, ANTE LA POSIBLE OCURRENCIA DE UN EVENTO ADVERSO (SISMO, DESLIZAMIENTO E INUNDACIONES”

Ubicación exacta de la propuesta

Ecuador, Provincia de Bolívar, Cantón Guaranda, Parroquias Urbanas

Duración de la Propuesta

Dos años a partir de la fecha de aprobación y financiamiento.

JUSTIFICACIÓN

La provincia de Bolívar se ha visto gravemente afectada por eventos adversos tales como sismos, inundaciones y deslizamientos, que a más de detener el desarrollo de sus ciudades, han dejado a su paso destrucción, tristeza e impotencia en sus habitantes.

La ciudad de Guaranda históricamente se ha visto afectada por eventos adversos como: **sismos** que según datos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional 2007, en la ciudad por lo menos se han presentado cuatro eventos sísmicos de intensidad VIII (escala MKS), en los años 1674, 1797, 1911, 1942), puesto que la ciudad se encuentra en la zona de alta peligrosidad sísmica del país; **deslizamientos** según Escorza (1983) ocurren en la superficie de las laderas y sitios con pendientes pronunciadas, ocasionado por filtraciones de agua en la parte alta de la Cobertera, estos eventos se producen anualmente en los períodos invernales, principalmente entre febrero a mayo; **inundaciones** que en el año 1996, afectó las instalaciones del Colegio Técnico Guaranda, y aunque no han existido afectaciones de gran magnitud, constituyen un riesgo permanente sobre todo en las partes planas de la ciudad, quebradas de Guanguliquin y del Mullo, así como riveras del cauce del río Guaranda.

En base al “ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS (SISMOS, DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES) EN EL PERÍODO DE ENERO A NOVIEMBRE DEL 2012”, se pudo establecer que la mayoría de las familias del casco urbano no tienen una percepción adecuada a los eventos adversos que se encuentran expuestos, denotando la falta de capacidades que existe a nivel comunitario para poder enfrentar un evento adverso.

En este marco se considera oportuno realizar una propuesta de intervención con un proyecto para el “PROYECTO PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS POBLADORES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUARANDA ANTE LA POSIBLE OCURRENCIA DE UN EVENTO ADVERSO (SISMO,

DESLIZAMIENTO E INUNDACIONES” mediante la consolidación del proceso participativo de la población, la capacitación comunitaria, elaboración de planes de emergencia y sensibilización a autoridades, lo cual permitirá contribuir en la seguridad y procesos del Buen Vivir de la población de la ciudad de Guaranda.

POLÍTICAS

- Propender a la coordinación de las instituciones públicas locales, para que mediante conformación del Comité de Gestión de Riesgo Cantonal, se priorice procesos de capacitación y sensibilización para la comunidad
- Promover procesos para la transferencia del riesgo que fortalezcan la seguridad integral en la población
- Impulsar procesos de preparación, respuesta y recuperación ante posibles eventos adversos de manera oportuna y eficiente con la participación activa de la ciudadanía.
- Desarrollar procesos de capacitación e información que promuevan una cultura y el fortalecimiento de las capacidades en gestión del riesgo a nivel comunitario.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Fortalecer capacidades de los pobladores de la zona urbana de Guaranda a través de la implementación de un programa de gestión integral del riesgo, para los barrios de la ciudad de Guaranda.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Socializar herramientas comunitarias para el análisis y reducción de riesgos en los barrios, principalmente los de mayor vulnerabilidad de la ciudad de Guaranda.
- Establecer medidas de preparación ante posibles eventos adversos en los barrios, principalmente los de mayor vulnerabilidad de la ciudad de Guaranda

- Capacitar a la comunidad en temas relacionados a la Reducción de Gestión del Riesgo.

ESTRATEGIAS

- Generar acuerdos y compromisos de cooperación y coordinación interinstitucional para el aprovechamiento de capacidades y recursos para trabajar en la gestión del riesgo en el territorio.
- Conformación de Comités de Barriales de Gestión de Riesgos, en los barrios de la ciudad de Guaranda
- Promover iniciativas y procesos de gestión, autogestión y cogestión para el financiamiento de proyectos y acciones para la reducción de riesgo en la ciudad de Guaranda
- Promoción y difusión permanente del programa a la ciudadanía a través de medios impresos y de comunicación.

VIABILIDAD.

Desde el punto de vista económico:

El proyecto es factible ya que se establecerán acuerdos con los diferentes organismos locales que trabajan en gestión del riesgo, lo que permitirá que el desarrollo de las actividades establecidas, se lleven a efecto con éxito y sobre todo con el menor costo posible.

Desde el punto de vista social:

Es viable, debido a que existe un interés común entre autoridades de las diferentes instituciones y la población por generar un adecuado manejo de los riesgos y desastres, para

lo cual es necesario proporcionar las herramientas necesarias que contribuyan a minimizar las vulnerabilidades y mitigar los riesgos a los que se encuentra expuesta la población urbana de la ciudad de Guaranda

Desde el punto de vista técnico:

Es viable, ya que la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Gobierno Municipal de Cantón Guaranda, con el apoyo y asesoramiento de la Universidad Estatal de Bolívar, cuentan con un talento humano de amplia trayectoria y experiencia en la Gestión de Riesgos y el manejo de los Desastres.

COMPONENTES DEL PROGRAMA

Análisis, reducción y transferencia del Riesgo: Plantear acciones y proyectos para el fortalecimiento de las capacidades locales mediante la articulación de las Instituciones Públicas de la ciudad de Guaranda y la población.

Preparativos y recuperación ante desastres: Impulsar la elaboración de medidas de preparación y recuperación ante posibles eventos adversos, que fortalezcan la organización, planificación y coordinación para actuar de manera oportuna y eficiente, así como para lograr una pronta recuperación por parte de la comunidad después de un evento adverso.

Capacitación e Información a nivel Comunitario: Establecer procesos de capacitación en temas de Gestión Integral del Riesgo para los líderes comunitarios y miembros de los Comités de Barriales de Gestión de Riesgos

DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DEL PROGRAMA

Componente	Proyectos / Acciones	Metas	Ubicación (Sitio críticos)	Responsable	Costo Aproximado
1) Análisis, reducción y transferencia del Riesgo:.	A.1 Estabilización de taludes (muros de contención, canales de drenaje, otros) en sitios críticos de posible afectación de barrios de la zona urbana de Guaranda	Elaborado al menos 3 proyectos de estabilización.	-Barrio 5 de Junio -Barrio Coloma Román Norte -Barrio la Merced. -Barrio el Peñon -Panamericana Norte km 1.1/2	GAD Cantonal y SNGR.	USD. 150,000,00
	A.2 Estudio para la reubicación de barrios de mayor riesgo existentes en la ciudad (barrio Fausto Bazantes, Marcopamba, 5 de Junio)	Reubicación de por lo menos 100 familias.	-Barrio Fausto Bazantes -Barrio 5 de Junio -Barrio los Tanques	Instituciones involucradas, en coordinación con el GAD Cantonal.	USD. 500,000,00
	A.3 Mantenimiento del alcantarillado pluvial en sitios susceptibles a inundación.	Implementación del mantenimiento en al menos el 90% de las zonas susceptibles.	-Sector de Marcopamba. -Sector de la Universidad de Bolívar y barrio la Defensa del Pueblo. -Ciudadela las Colinas. -Sector Hospital del IESS.	GAD Cantonal, a través del EMAPA-G	USD. 30,000,00

Subtotal Componente 1					USD. 680,000,00
2) Preparativos y recuperación ante desastres:	A.1 Elaboración de Planes de Emergencia Comunitarios	Elaboración de los planes de emergencia comunitarios en al menos 15 Barrios	Barrios seleccionados por le GAD Municipal	GAD Municipal SNGR MSP MIEES	USD. 80,000,00
	A.2 Sistema de alerta temprana (SAT) y señalética de emergencia.	Instalación de SAT y señalética de emergencia comunitarios en al menos 15 Barrios	Barrios seleccionados por le GAD Municipal	GAD Municipal SNGR MSP MIEES Cooperación Internacional	USD. 100,000,00
	A.3 Proyecto de simulación y simulacro en los Barrios de la Zona Urbana de Guaranda	Preparación y Ejecución de al menos 15 simulacros, en 15 Barrios	Barrios seleccionados por le GAD Municipal	GAD Municipal SNGR Policía Nacional Cruz Roja Bomberos MSP Cooperación Internacional	USD. 30,000,00
Subtotal Componente 2					USD. 210,000,00

3) Capacitación e Información comunitaria :	A.1 Difusión del programa a través de medios impresos y de comunicación para la comunidad	Implementación por lo menos a través de un medio impreso y dos medios radiales, así como trípticos informativos.	Todas las Instituciones públicas.	Instituciones involucradas.	USD. 15,000,00
	A.2 Taller para la conformación del Comité de Gestión de Riesgos Cantonal,.	Conformación del Comité de Gestión de Riesgos Cantonal	Todas las Instituciones públicas.	Instituciones involucradas.	USD. 5,000,00
	A.3 Proceso de Capacitación para los Comités Barriales de Emergencias	Desarrollo en al menos el 15 Barrios de Guaranda	Todas las Instituciones públicas.	Instituciones involucradas.	USD. 35,000,00
Monitoreo, seguimiento y evaluación.	Reuniones y Talleres de trabajo entre el equipo técnico, de monitoreo y de evaluación.	Por lo menos una reunión trimestral durante la implementación del programa	Oficinas de la Dirección Provincial de Gestión de Riesgos de Bolívar y/o GAD Cantonal Guaranda.	DPGR, GAD Guaranda.	USD. 10,000,00
Subtotal Componente 3					USD. 65,000,00
TOTAL PRESUPUESTO					955,000,00

Elaborado por el Autor. Fuente: Revisión bibliográfica.

Esta propuesta tiene un valor aproximado de novecientos cincuenta y cinco mil dólares americanos, incluido Impuestos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

COMPONENTES	TIEMPO / Mensual (2 años)																							
COMPONENTES	I	I	I	V	V	I	I	I	I	X	X	I	I	I	X	V	V	I	I	X	X	I	I	
COMPONENTE 1: ANALISIS, REDUCCIÓN Y TRASNFERNCIA DEL RIESGO																								
A.1 Estabilización de taludes (muros de contención, canales de drenaje, otros) en sitios críticos de posible afectación de barrios de la zona urbana de Guaranda						X	X	X	X	X	X													
A.2 Estudio para la reubicación de barrios de mayor riesgo existentes en la ciudad (barrio Fausto Bazantes, Marcopamba, 5 de Junio)												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
A.3 Estudio y elaboración de la propuesta para la transferencia del Riesgo (Pólizas de Seguro).													X	X	X									
COMPONENTE 2: PREPARATIVOS Y RECUPERACIÓN ANTE DESASTRES																								
A.1 Elaboración de Planes de Emergencia Comunitarios	X	X	X	X	X	X																		
A.2 Sistema de alerta temprana (SAT) y señalética de emergencia.						X	X	X																

SISTEMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN

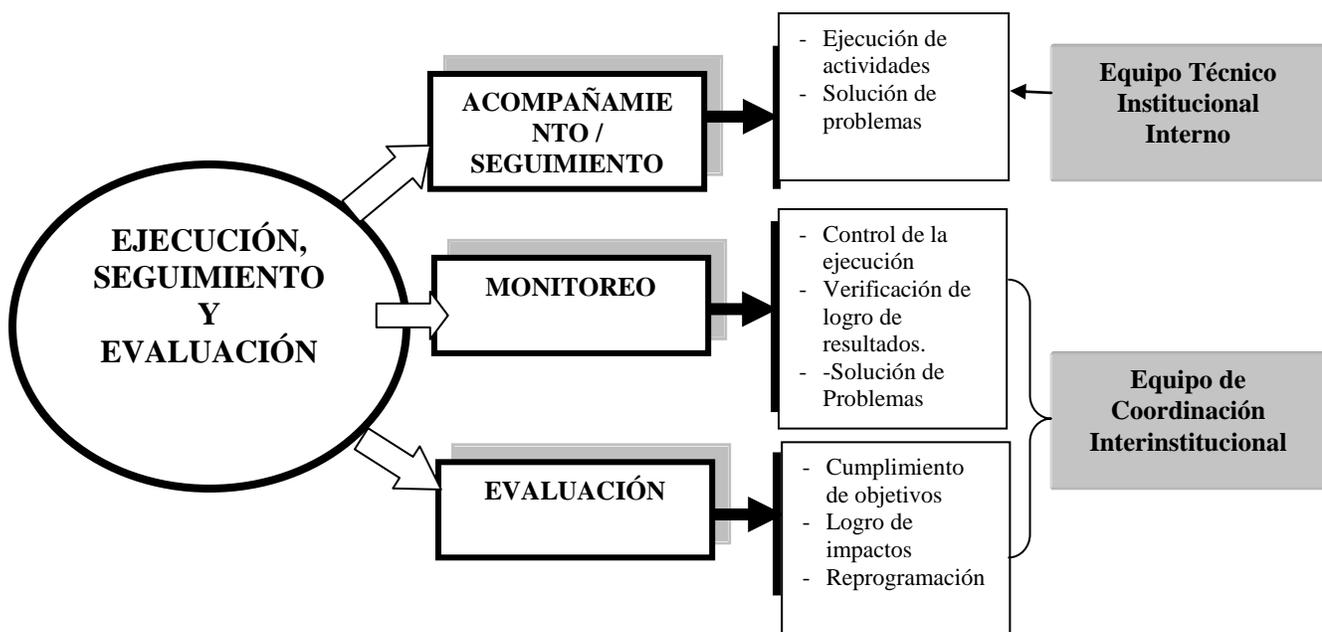
Es importante mencionar que la implementación del “PROYECTO PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS POBLADORES DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUARANDA ANTE LA POSIBLE OCURRENCIA DE UN EVENTO ADVERSO (SISMO, DESLIZAMIENTO E INUNDACIONES”, estará a cargo de la Unidad de Gestión de Riesgo de GAD Municipal de Guaranda y la Dirección Provincial de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo (DPGR) como organismo rector en la materia, para lo cual se propone los siguientes niveles de coordinación y responsabilidad:

Se conformará un equipo de coordinación Interinstitucional entre la Dirección Provincial de Gestión de Riesgos, el GAD Cantón Guaranda y las Instituciones Participantes, quienes serán responsables del monitoreo para el control de logro de resultados y resolución de problemas; y la evaluación del cumplimiento de objetivos e impactos, las cuales se desarrollaran en reuniones trimestrales y un taller final de evaluación.

También se debería conformar equipos técnicos internos en cada institución, quienes serán los responsables de la ejecución de las actividades en cada una de sus instituciones, quienes deberían reunirse de manera mensual para la verificación de ejecución de actividades y búsqueda de solución de problemas internos.

Estos niveles de coordinación se resumen en el siguiente esquema:

Gráfico 1 Esquema de seguimiento, monitoreo y evaluación



ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD Y FINANCIAMIENTO

Debido a que se contará con la cooperación de todas las instituciones involucradas, sobre todo la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos como órgano rector, el GAD del Cantón Guaranda como ente local de decisión política y el resto de instituciones públicas entre la que resalta la Universidad Estatal de Bolívar a través de su Escuela de Gestión del Riesgo, quienes cuentan con un equipo técnico multidisciplinario que permitirá dar sostenibilidad y operatividad a los diferentes componentes del Programa de Gestión Integral del Riesgo para las instituciones públicas de la ciudad de Guaranda.

Ante el posible riesgo que no existen los recursos necesarios para la operación de la presente propuesta, planteamos las siguientes alternativas de financiamiento y sostenibilidad.

1. Presupuesto asignado por el Gobierno Central.
2. Presupuesto asignado por cada una de las instituciones.
3. Presupuesto asignado por parte de la Dirección Provincial de Gestión de Riesgos.
4. Fondos que pueda asignar el GAD del Cantón Guaranda al programa.
5. Gestión ante organismos no gubernamentales nacionales e internacionales vinculados con la Gestión del Riesgo.

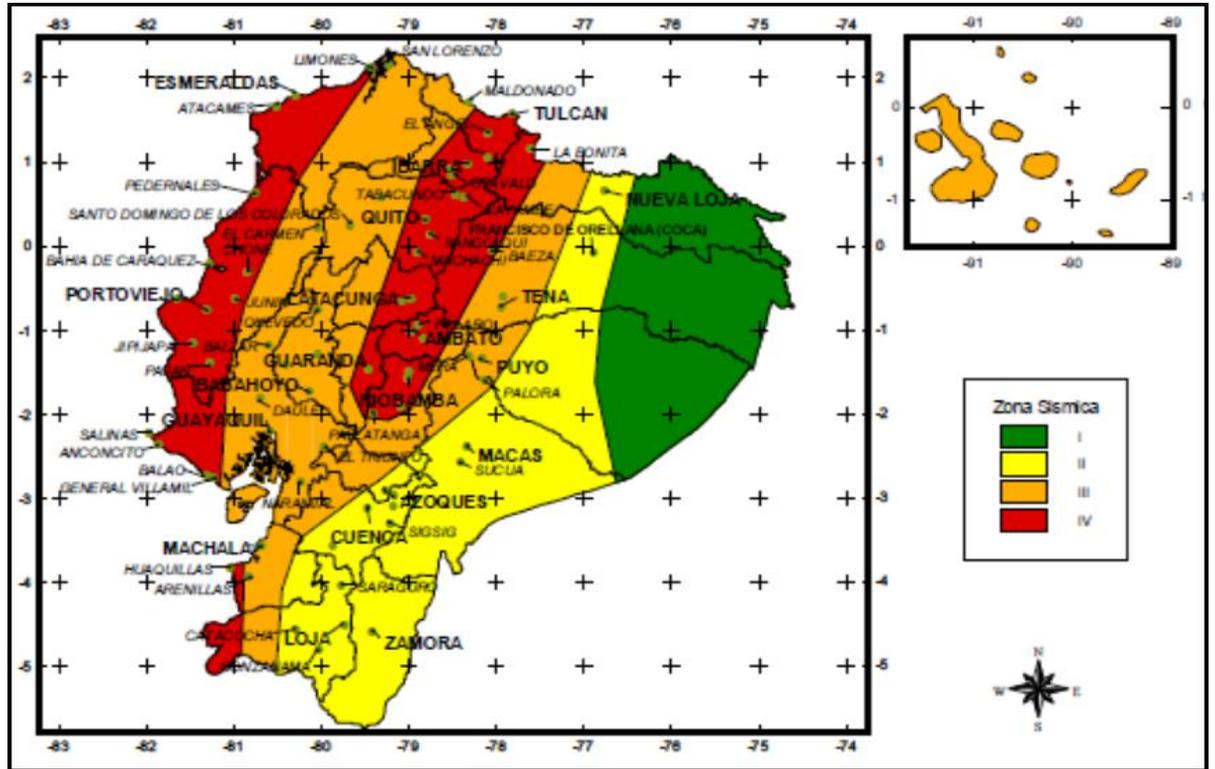
BIBLIOGRAFIA

- BAUTISTA, Jackson (2010). Identificación y Mapeo de Riesgos en la Ciudadela Marcopamba de la Ciudad de Guaranda, Ecuador.
- BRAVO, Diego (2011). Aplicación de la Gestión de Riesgos Naturales como Instrumento para el Establecimiento de Políticas de Desarrollo Sostenible en el Cantón Cevallos Provincia de Tungurahua. Quito, Ecuador.
- CENAPRED (2006). “Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social”. México.
- CEPEIGE (2005). Diagnóstico de la Vulnerabilidad Física de la Infraestructura del Sector de Pusuquí Antiguo ante un Evento Sísmico Local. Ecuador.
- CIFUENTES, Doris (2011). Modelo de vulnerabilidad Física de estructuras de uno y dos pisos, asociadas a deslizamientos, Bogotá, Colombia.
- Código Ecuatoriano de la Construcción (2002). Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Ecuador.
- D’ERCOLE, Robert y Pacale METZGER. (2004). La Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito. DMQ-Dirección Metropolitana de Territorio y Vivienda, Instituto de Recherche pour le Développement. Quito, Ecuador.
- Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (2011-2012). VII Plan de Acción de Perú “Enfrentando Riesgos de Desastres”.
- DINAPRE (2006). “Manual Básico para la Estimación del Riesgo”. Lima-Perú.
- EIRD-NNUU. Glosario de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas.
- ESCORZA, Luis (1993). Levantamiento Geológico de la Depresión de Guaranda. Ecuador.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas -EIRD-NNUU-
- GAD GUARANDA (2011). “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Guaranda”. Guaranda, Ecuador.
- GAD GUARANDA (2012). “Mapa Georeferenciado del Ecuador por Provincias, Cantones y Parroquias”. Ecuador.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE BOLÍVAR. GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE GUARANDA.
- GOBIERNO PROVINCIAL DE BOLÍVAR (2012), “Información de Guaranda”. En: www.gobiernodebolivar.gob.ec/. Fecha: 30/11/2012.
- INEC (2010). “Mapa Georeferenciado de Instituciones en la Ciudad de Guaranda”. Ecuador.
- INEC (2010). “Mapa Georeferenciado de la ciudad de Guaranda, por Zonas”. Ecuador.
- Informe sobre la salud en el mundo 2002, Capítulo III: Percepción de Riesgos. En: <http://www.who.int/whr/2002/en/Chapter3S.pdf>

- INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS
- INSTITUTO GEOFÍSICO DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
- INSTITUTO GEOGRÁFICO DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL (2007)
- LOZANO, Olga (2008). Metodología para el análisis de Vulnerabilidad y Riesgo ante inundaciones y Sismos de las Edificaciones en Centros Urbanos. PREDES. Perú.
- MONTORO, Luis “La percepción de la Seguridad y la Percepción del Riesgo en el Tráfico, Los modelos Cognitivo Motivacionales”, INTRAS, Universidad de Valencia.
- OPS (2004). Fundamentos para la Mitigación de Desastres en establecimientos de Salud.
- PAUCAR, Abelardo (2011). Metodología para la Microzonificación Sísmica de la Ciudad de Guaranda. Ecuador.
- PNUD, BCPR, SNGR (2011). “Análisis de la Vulnerabilidad del Cantón Latacunga”. ECHO-DIPECHO, Ecuador.
- PNUD, BCPR, SNGR (2012). “Propuesta Metodológica de Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Municipal”. ECHO-DIPECHO. Quito, Ecuador.
- PNUD-UEB (2012). “Avances del Perfil Territorial del Cantón Guaranda”. Ecuador.
- PORTUGUEZ, Christian y Diego MENA (2011). Estudio de Microzonificación Sísmica de la Zona Urbana de Guaranda. Ecuador.
- S/A (1990): “Artículo Green. Factores Empíricos que fomentan la Agresividad; Fecha”. 30/11/2012 <http://es.scribd.com/doc/60902427/1/PERCEPCION-SOCIAL-INTRODUCCION-Y-DEFINICION-239-246>
- UEB-PNUD (2012). “Avance del Perfil Territorial del Cantón Guaranda”, Quito, Ecuador.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (2008). Modelo de Vulnerabilidad Física de Estructuras de uno y dos pisos asociados a deslizamientos. Bogotá, Colombia.
- USAID (2009). “Curso de Reducción de Riesgo de Desastres”.
- VILLALÓN, Madelin (2003). “Guía para la Elaboración de Inventarios en Riesgo en áreas Vulnerables a Inundaciones y Sismos en Costa Rica”.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de zonas sísmicas del Ecuador.



Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción, 2002, página 22.

Anexo 2. Base de datos de eventos sísmicos sentidos (época histórica e instrumental) en la ciudad de Guaranda. De 1645 al 2006.

Fecha (día / mes / año) (1)	Hora (1)	Lat. (1)	Long. (1)	Profundidad (Km.) (1)	Intensidad registrada en epicentro (Escala MSK)	Magnitud Ms (Escala Richter)	Distancia Epicentro a Guaranda en Km. (R)	Distancia Hipocentro a Guaranda en Km. (D)	Intensidad Atenuada en Guaranda (Escala MSK)
15/03/1645		-1.68	-78.55		IX (2)	7.0 (3)	51.1 (5)	51.1 (5)	VII (4)
29/08/1674		-1.70	-79.00		IX (2)	7.0 (3)	11.8 (5)	11.8 (5)	VIII (3)
22/11/1687		-1.10	-78.25		VIII (2)	6.0 (6)	100.0 (5)	100.0 (5)	IV (4)
20/06/1698		-1.45	-78.30		X (2)	7.0 (6)	79.7 (5)	79.7 (5)	VI (4)
1744		-1.50	-78.6		VII	5.7 (1)	45.8 (5)	45.8 (5)	VII (1)
10/05/1786		-1.70	-78.80		VIII (2)	6.0 (6)	25.3 (5)	25.3 (5)	VII (4)
04/02/1797		-1.43	-78.55		XI (2)	8.3 (3)	53.4 (5)	53.4 (5)	VIII (3)
12/02/1856		-2.90	-79.00		V (1)	6.3 (1)	145.4 (5)	145.4 (5)	V (1)
22/03/1859		0.40	-78.40	100.0	VIII (2)	6.3 (3)	231.8 (5)	252.4 (5)	VI (3)
17/05/1868		-1.33	-78.45		VII (1)	6.3	68.0 (5)	68.0 (5)	VI (4)
31/01/1906		1.00	-81.30	25.0	IX (2)	8.8 (3)	385.8 (5)	386.6 (5)	IV (3)
23/09/1911		-1.70	-78.90		VIII (2)	6.3 (3)	16.3 (5)	16.3 (5)	VIII (3)
15/08/1934		-2.30	-79.00		VI (1)	5.0 (1)	78.6 (5)	78.6 (5)	IV (1)
14/05/1942		-0.01	-80.12	20.0	IX (2)	7.9 (3)	217.7 (5)	218.6 (5)	VIII (3)
05/08/1949		-1.25	-78.37	70.0	X (2)	6.8 (3)	80.0 (5)	106.3 (5)	IV (3)
16/01/1956		-0.50	-80.20		VII (1)	7.2 (1)	180.7 (5)	180.7 (5)	V (1)
19/01/1958		1.22	-79.37		VIII (1)	7.8 (1)	315.9 (5)	315.9 (5)	IV (1)
25/05/1958		-3.12	-78.09	100.0	VII (1)	6.5 (1)	197.8 (5)	221.6 (5)	IV (1)
30/07/1960		-1.28	-78.72		VII (1)	5.8 (1)	46.9 (5)	46.9 (5)	V (1)
08/04/1961		-2.20	-78.90	132.0	VIII (2)	6.4 (3)	68.4 (5)	148.7 (5)	V (3)
10/05/1963		-2.12	-77.51		VII (1)	5.4 (6)	176.0 (5)	176.0 (5)	III (4)
25/10/1964		-2.07	-78.8		VII (1)	5.1 (1)	57.5 (5)	57.5 (5)	IV (1)
10/12/1970		-3.79	-80.66	42.0	IX (2)	6.3 (3)	306.3 (5)	309.2 (5)	VI (3)
27/02/1971		-2.79	-77.35		VII (1)	7.5 (1)	226.9 (5)	226.9 (5)	IV (1)
25/01/1990	22:59:00	-0.97	-79.42	124.1	IV (7)	4.0 (1)	82.3 (1)	148.9 (5)	I (4)
30/03/1990	14:41:00	-0.89	-79.52	33.0	IV (7)	4.0 (1)	96.0 (1)	101.5 (5)	I (4)

05/05/1990	12:11:00	-1.72	-79.14	20.0	V (7)	4.3 (1)	22.1 (1)	29.8 (5)	IV (4)
18/06/1990	21:08:00	-2.02	-79.06	3.6	V (7)	4.2 (1)	49.3 (1)	49.4 (5)	III (4)
21/06/1990	20:06:00	-1.38	-79.21		IV (7)	4.0 (1)	32.6 (1)	32.6 (5)	III (4)
23/07/1990	12:09:00	-1.03	-79.34	16.8	V (7)	4.2 (1)	71.5 (1)	73.4 (5)	II (4)
20/10/1990	07:55:00	-1.65	-78.97	41.0	IV (7)	4.0 (1)	8.9 (1)	42.0 (5)	III (4)
06/11/1990	10:40:00	-0.99	-79.31	133.1	V (7)	4.3 (1)	73.8 (1)	152.2 (5)	I (4)
23/11/1990	02:28:00	-1.75	-79.17	38.1	V (7)	4.4 (1)	26.9 (1)	46.6 (5)	III (4)
29/11/1990	02:58:00	-1.01	-79.32	117.4	V (7)	4.4 (1)	72.4 (1)	137.9 (5)	I (4)
12/11/1991	17:49:00	-0.94	-79.49	102.6	IV (7)	4.0 (1)	89.8 (1)	136.3 (5)	I (4)
09/05/1992	21:51:00	-1.98	-78.94	86.1	IV (7)	4.1 (1)	44.7 (1)	97.0 (5)	II (4)
20/05/1992	04:11:00	-0.98	-79.40	110.4	IV (7)	4.1 (1)	79.8 (1)	136.2 (5)	I (4)
24/07/1993	15:55:00	-0.95	-79.48	17.6	V (7)	4.4 (1)	88.2 (1)	89.9 (5)	II (4)
14/08/1993	01:54:00	-1.02	-79.21	127.3	V (7)	4.2 (1)	66.2 (1)	143.5 (5)	I (4)
23/08/1993	21:37:00	-1.23	-79.15	128.4	IV (7)	4.0 (1)	42.1 (1)	135.1 (5)	I (4)
30/08/1993	21:12:00	-1.07	-79.19	126.5	V (7)	4.2 (1)	60.7 (1)	140.3 (5)	I (4)
10/09/1993	01:26:00	-1.01	-79.05	48.0	IV (7)	4.1 (1)	82.8 (1)	95.7 (5)	II (4)
16/03/1994	01:26:00	-0.97	-79.48	45.8	IV (7)	4.1 (1)	86.5 (1)	97.9 (5)	II (4)
16/03/1994	17:55:00	-1.04	-79.49	108.1	IV (7)	4.0 (1)	81.4 (1)	135.3 (5)	I (4)
25/09/1994	01:36:00	-1.18	-79.43	108.9	V (7)	4.4 (1)	65.6 (1)	127.1 (5)	II (4)
05/10/1994	07:59:00	-0.99	-79.37	121.1	IV (7)	4.0 (1)	77.7 (1)	143.9 (5)	I (4)
13/11/1994	14:44:00	-1.27	-79.43	91.1	IV (7)	4.0 (1)	59.0 (1)	108.5 (5)	I (4)
18/01/1995	02:10:00	-1.01	-79.33	119.0	IV (7)	4.1 (1)	73.2 (1)	139.7 (5)	I (4)
24/02/1995	21:49:00	-1.06	-79.29	163.2	V (7)	4.3 (1)	65.9 (1)	176.0 (5)	I (4)
26/02/1995	10:36:00	-1.02	-79.38	49.1	IV (7)	4.0 (1)	75.7 (1)	90.2 (5)	II (4)
11/06/1995	02:48:00	-1.29	-79.01	42.8	VI (7)	4.8 (1)	32.2 (1)	53.6 (5)	IV (4)
03/08/1995	08:47:00	-1.34	-79.28	7.8	IV (7)	4.0 (1)	41.4 (1)	42.1 (5)	III (4)
02/10/1995		-2.79	-77.97	111.0	VIII (2)	5.0 (1)	175.7 (1)	207.9 (5)	II (4)
03/10/1995	00:10:00	-1.55	-79.10	16.0	IV (7)	4.0 (1)	11.2 (1)	19.5 (5)	IV (4)
30/11/1995	15:51:00	-1.00	-79.37	44.4	IV (7)	4.1 (1)	76.1 (1)	88.1 (5)	II (4)
01/03/1996	23:32:00	-1.61	-79.08	136.3	IV (7)	4.1 (1)	9.5 (1)	136.6 (5)	I (4)
28/03/1996	23:02:46	-1.04	-78.72	14.4	VII (7)	5.7 (1)	69.1 (1)	70.6 (5)	V (4)
07/11/1996	01:27:00	-2.07	-79.02	120.1	IV (7)	4.0 (1)	54.7 (1)	132.0 (5)	I (4)
06/03/1997	05:25:00	-1.41	-78.91	30.5	V (7)	4.4 (1)	21.5 (1)	37.3 (5)	IV (4)
26/03/1997	03:10:00	-1.40	-79.39	3.7	IV (7)	4.1 (1)	47.3 (1)	47.4 (5)	III (4)
27/03/1997	20:08:00	-0.94	-79.44	87.7	IV (7)	4.0 (1)	86.0 (1)	122.8 (5)	I (4)
19/06/1997	15:09:00	-2.00	-78.94	122.8	V (7)	4.2 (1)	47.0 (1)	131.5 (5)	I (4)
19/12/1997	00:37:00	-1.05	-79.38	4.0	V (7)	4.2 (1)	72.9 (1)	73.0 (5)	II (4)
31/12/1997	07:42:00	-2.13	-78.97	12.0	IV (7)	4.0 (1)	61.1 (1)	62.3 (5)	II (4)

24/04/1998	15:18:00	-1.04	-79.26	10.3	V (7)	4.3 (1)	67.3 (1)	68.1 (5)	II (4)
27/04/1998	22:16:00	-0.98	-79.30	128.8	V (7)	4.3 (1)	74.7 (1)	148.9 (5)	I (4)
26/07/1998	14:34:00	-1.30	-79.27	5.4	IV (7)	4.0 (1)	42.6 (1)	42.9 (5)	III (4)
24/02/1999	15:34:00	-1.31	-79.22	33.0	V (7)	4.5 (1)	38.9 (1)	51.0 (5)	III (4)
03/07/1999	08:41:00	-1.36	-79.11	129.1	V (7)	4.3 (1)	27.2 (1)	131.9 (5)	I (4)
12/07/1999	21:45:00	-0.98	-79.30	113.5	V (7)	4.3 (1)	74.8 (1)	135.9 (5)	I (4)
28/08/1999	10:33:00	-0.94	-79.40	33.0	IV (7)	4.0 (1)	84.5 (1)	90.7 (5)	II (4)
25/03/2000	18:17:00	-1.05	-79.42	99.6	IV (7)	4.0 (1)	75.0 (1)	124.7 (5)	I (4)
10/07/2000	06:26:00	-2.08	-78.95	4.2	IV (7)	4.1 (1)	55.4 (1)	55.6 (5)	II (4)
12/01/2001	04:49:00	-0.99	-79.32	115.7	IV (7)	4.0 (1)	74.5 (1)	137.6 (5)	I (4)
10/04/2001	06:44:00	-1.35	-78.94	158.0	IV (7)	4.0 (1)	25.8 (1)	160.1 (5)	I (4)
03/06/2001	05:14:00	-1.05	-79.34	44.5	IV (7)	4.0 (1)	70.1 (1)	83.0 (5)	II (4)
23/07/2001	03:47:00	-1.86	-78.95	104.0	V (7)	4.4 (1)	31.8 (1)	108.8 (5)	II (4)
29/07/2001	09:58:00	-1.65	-79.23	50.0	V (7)	4.2 (1)	26.9 (1)	56.8 (5)	III (4)
20/10/2001	05:23:00	-1.36	-79.37	6.0	IV (7)	4.1 (1)	47.6 (1)	48.0 (5)	III (4)
09/12/2001	14:46:00	-0.94	-79.36	8.3	V (7)	4.3 (1)	81.2 (1)	81.6 (5)	II (4)
11/01/2002	19:31:00	-1.75	-79.18	20.1	IV (7)	4.0 (1)	27.0 (1)	33.7 (5)	III (4)
30/09/2002	16:54:00	-1.70	-79.22	16.0	V (7)	4.3 (1)	281.0 (1)	281.5 (5)	0 (4)
04/05/2004	06:56:00	-1.32	-78.98	133.6	IV (7)	4.0 (1)	29.4 (1)	136.8 (5)	I (4)
06/05/2004	04:42:00	-0.98	-79.29	128.6	IV (7)	4.0 (1)	73.9 (1)	148.3 (5)	I (4)
13/12/2004	11:31:00	-1.12	-79.44	111.6	IV (7)	4.0 (1)	71.1 (1)	132.3 (5)	I (4)
16/01/2005	05:14:00	-1.73	-78.86	12.0	V (7)	4.6 (1)	23.1 (1)	26.0 (5)	IV (4)
11/05/2005	12:43:00	-2.15	-79.00	47.1	V (7)	4.3 (1)	63.2 (1)	78.8 (5)	II (4)
22/06/2005	05:10:00	-1.95	-78.92	12.0	IV (7)	4.1 (1)	41.8 (1)	43.5 (5)	III (4)
17/12/2005	13:44:00	-1.94	-79.16	12.0	IV (7)	4.1 (1)	44.0 (1)	45.6 (5)	III (4)
21/12/2005	20:49:00	-0.99	-79.28	123.5	IV (7)	4.0 (1)	72.9 (1)	143.4 (5)	I (4)
08/02/2006	17:29:00	-0.97	-79.35	93.5	IV (7)	4.0 (1)	77.5 (1)	121.4 (5)	I (4)
08/03/2006	16:54:00	-0.97	-79.31	114.8	V (7)	4.2 (1)	76.3 (1)	137.8 (5)	I (4)

Fuente: Paucar Abelardo, 2011

Anexo 3: Sismicidad histórica que afectó a la ciudad de Guaranda.

FECHA/ MAGNITUD	DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES EFECTOS DE SISMOS REGIONALES Y LOCALES.
15/03/1645 Ms=7.0	El 15 de marzo de 1645 un sismo deterioró la mayoría de los edificios de la antigua Riobamba (Intensidad 9) y sepultó a gran cantidad de sus habitantes bajo los escombros. Este evento afectó también a las poblaciones de Ambato, Patate y Píllaro y fue sentido en Quito, donde causó daños. Es el primer sismo descrito en la sismicidad histórica que parece estar relacionado con el sistema de fallas Pisayambo-Pallatanga. Se ha reportado una magnitud Ms = 7,0 una intensidad máxima de 9 K en Riobamba antigua, y de 8 K en Baños, a pesar de que no hay reportes para Guaranda ni las poblaciones vecinas, seguramente si fue por lo menos sentido en la región.(1)
29/08/1674 Ms=7.0	Sismo anterior a la época instrumental. Destrucción de Chimbo, Alausí y 8 pueblos circundantes. Grandes deslizamientos en laderas. Se represó el río Chimbo. Intensidades máximas probables entre 7 y 8. Las intensidades se reportan hasta Riobamba antigua, por lo que es seguramente de carácter superficial. En la Provincia de Bolívar se reportan intensidades de 8 en: Chimbo, San Antonio, Asancoto, Cerro Susanga y Chapacoto. No se ha identificado aún con precisión una estructura tectónica capaz de producir los efectos indicados en la zona, la magnitud puede estar sobrestimada a partir del cálculo de intensidad.(1)
22/11/1687	Gran terremoto en las provincias centrales. Destrucción de Ambato, Latacunga y muchas poblaciones de la comarca. Deslizamientos de montes y taludes. Muchas réplicas sin interrupción durante varias semanas. Aproximadamente 7200 muertos. (J. De Velasco: 22.000 muertos; dato erróneo). (1)
20/06/1698 Ms=7.7	Este terremoto ocurrido el 20 de junio de 1698 produjo el desprendimiento de paredes de hielo y roca del volcán Carihuayrazo, este material al entrar a los drenajes del río Ambato ocasionó grandes inundaciones y estragos en sus riveras. Es posible que la fuente de este evento pueda haber sido la falla de Pisayambo antes que en la Cordillera Real (Egüez y Yepes, 1994).(1) En la provincia Bolívar, se describe como fuerte sismo que destruye parte de Chimbo; derrumbe del volcán Carihuairazo (posibles flujos de escombros llegaron hasta Guaranda, originados por derrumbe de laderas del volcán Chimborazo y laderas del río Illangama y Guaranda)(2)
1744 Ms=5.7	Según Jorge Juan, debido al terremoto de 1744, se produjo un hundimiento del terreno de casi una vara, del lado de una grieta cerca de Guaranda. Las fechas son confusas, puede tratarse de dos eventos: 1744 y 1745. Un pequeño terremoto ocurrido este año, fue sentido únicamente en las provincias de Bolívar y Chimborazo, se reporta una intensidad de 7 (no confirmado) en Guaranda. (1)
10/05/1786	Terremoto en Riobamba. Graves daños en la ciudad y pueblos vecinos. Destrucción total de muchas casas de adobe, Se efectuó un inventario detallado de los daños en Riobamba, casa por casa, incluyendo el costo aproximado de las reparaciones. (1)

<p>04/02/1797 Ms=8.3</p>	<p>El 4 de febrero de 1797 se produjo del mayor sismo ocurrido en el Valle Interandino (EMAPQ, 1988), alcanzando una intensidad de 11 alrededor de Riobamba Antigua; esta elevada intensidad puede haberse asignado por los estragos que causó el deslizamiento del cerro Cullca, muy cercano a la ciudad. Se produjeron grandes deslizamientos en una zona muy amplia comprendida entre Guamote hasta Latacunga; lo más grandes parecen haber sido confinados a los valles de los ríos Patate, Chambo y en el Pastaza, aguas abajo del puente de Las Juntas. Juan de Velasco (1970), estima en 40.000 las víctimas causadas por el sismo, aunque en el catálogo de CERESIS (1985), este número es mucho menor. En Quito, ubicado a unos 170 km al norte del área epicentral, ocasionó gran destrucción, especialmente en las iglesias, por lo que se estimó una intensidad de 7 a 8 (CERESIS, 1985). En Guamote intensidad de 10, en Guasuntos, Tixán, Alausí, Sibambe y Chunchi, produjo intensidades de 8. En la provincia de Bolívar se han reportado intensidades de 8 para: Simiatug, San Lorenzo, Chimbo, Santiago, Tarigagua, San Miguel y Chimbo, una intensidad de 7 en Chillanes. (1)</p>
<p>1856 Mb=6.3</p>	<p>El 12 de febrero se produce en sismo con reportes de efectos en la ciudad de Cuenca, pero también intensidad de 5 en la ciudad de Guaranda. (1)</p>
<p>22/03/1859 Mb=6.3</p>	<p>Este terremoto de 100 km de profundidad ocurrió en la provincia de Pichincha donde se reportaron intensidades de 8 en la Hda. La Quinta, pero sus efectos llegaron hasta la Provincia de Bolívar, donde se reportaron Intensidades de 6 en Guaranda. (1) Según Escorza L., en este evento se presentó una posible destrucción del labio este de la Laguna de Joyocoto, la avalancha destruye gran parte de Guaranda (2)</p>
<p>1868 Mb=6.3</p>	<p>Tuvo lugar el 17 de mayo, con efecto destructor en Píllaro, donde se reportó una intensidad de 7 K, al igual que en Pelileo Viejo. En Ambato, Mocha y Culapachán, intensidad de 6 K. En la ciudad de Baños, 6 K. No hay reportes de intensidades para la Provincia de Bolívar. (1) Sin embargo Escorza L, indica que terremoto de 1868, destruyo gran parte de las casas de Guaranda (2).</p>
<p>31/01/1906 Ms=8.7</p>	<p>El 31 de enero, ocurrió un gran terremoto con epicentro en el Océano Pacífico, frente a las costas de la frontera Ecuador-Colombia. Se generó un tsunami de grandes proporciones. Este sismo, por su magnitud, es el sexto más fuerte que se ha registrado en el mundo, en la época instrumental. Sus efectos fueron muy graves en la provincia de Esmeraldas y en el Sur de Colombia y no fueron mayores por cuanto el epicentro fue en el mar, alejado de la costa y porque en esa época la zona se encontraba muy poco poblada. En Limones desaparecieron bajo las aguas cuatro islas. Daños en las provincias norteñas de la Sierra. 30 muertos reportados, pero se estima un número mucho mayor, dada la imposibilidad de imposibilidad realizar un conteo real, por las características geográficas de la zona y las consecuencias del tsunami, como lo ocurrido en Pinguaje. Las olas arrojaron a la costa de Tumaco 90 cadáveres. Muchos heridos. En Guaranda se reportó una intensidad de 4. (1)</p>
<p>23/09/1911 Ms=6.3</p>	<p>Sismo sin dato de profundidad, ocurrido el 23 de septiembre, relacionado con la falla de Pallatanga, que causó serios estragos en Cajabamba, Guaranda y Guano, el 90% de las edificaciones quedaron</p>

	afectadas. La intensidad en Alausí llegó a 6 grados y a 8 en Guaranda. Por su relación espacial con la falla de Pallatanga y por su patrón de daños, su profundidad debe ser somera. La magnitud puede estar sobrestimada a partir del cálculo de intensidad. (1)
1934 Ms=5.0	Ocurrido el 15 de agosto de 1934, se reportan intensidades de 6 en Huigra, de 5 en Milagro y de 4 en Guaranda y Guayaquil. Por la distribución de intensidades es posible que se haya generado en el sistema de fallas de Chiguancay. (1)
14/05/1942 Ms=7.9	Este evento ocurrido el 13 de mayo de 1942, frente a las costas de Esmeraldas y Manabí, es uno de los terremotos más fuertes generados en la zona de subducción durante el siglo anterior. Afectó a casi todas las provincias de la Costa, produjo intensidades de 9 en varios sitios de Guayaquil, en Chone, Jama y Muisne; de 8 en Esmeraldas, Bahía, Portoviejo, Guanujo y Otavalo; sin embargo afectó también a las provincias de la Sierra, donde Bolívar es un caso muy particular, ya que los daños fueron mucho mayores a los que se presentaron en localidades mucho más cercanas al epicentro, así, intensidades de 8 se presentaron en Guaranda, Guanujo, San Simón, Asunción, Magdalena, Santa Fé, Chimbo, San Miguel y Tambán y de 7 en Santiago.(1)
05/08/1949 Ms=6.8	La ciudad de Pelileo fue destruida completamente el 19 de Agosto, muriendo más del 10% de su población. Deslizamientos masivos ocurrieron a lo largo del valle del río Patate, uno de ellos se estimó en más de 30 millones de metros cúbicos, represando al río por un tiempo. La intensidad máxima se asignó a Pelileo con un valor de 11 K; Baños, Cotaló, Huambaló, Bolívar, Chacaucó y sus inmediaciones experimentaron intensidades de 9 K. Ambato (Fig.6), Riobamba y Latacunga fueron afectadas con intensidades entre 7 y 8. Intensidades de 5 en San Miguel y en Chimbo y de 4 en Guaranda y Santiago. La fuente generadora de este evento se atribuye al sistema Píllaro - Baños, lo cual tiende a ser confirmado por la reubicación epicentral efectuada en base a registros telesísmicos. En Riobamba y San Miguel se reportaron intensidades de 6, en Chimbo intensidades de 6, en Guaranda de 4 y en Alausí de 3 (CERESIS, 1985). (1)
1952	El 22 de junio se produjo una violenta sacudida que no causó daños, pero produjo pánico en Ambato y Guaranda, donde la intensidad fue de 5. (1)
1953 Ms=7.3	Terremoto en la frontera Ecuador-Perú. Los mayores efectos ocurrieron en la provincia ecuatoriana de Loja, especialmente en la ciudad de Gonzanamá. Los demás cantones de la provincia sufrieron efectos en menor proporción, al igual que Guayaquil y otras localidades de la provincia del Guayas y El Oro. En la región NW. de Perú, varias ciudades y pueblos afrontaron efectos considerables. A las 16h.33m. se sintió un sismo premonitor en la zona epicentral. Se registraron gran cantidad de réplicas. Se reporta una intensidad de 3 en la ciudad de Guaranda. (1)
16/01/1956 Ms=7.2	El 16 de enero, se registró un terremoto de magnitud 7.2, con origen en la zona de subducción, se interrumpió el servicio telegráfico entre varias ciudades de la Costa, a causa de la caída de postes. Igual aconteció con el servicio eléctrico. Daños en las plantas. No hubo de lamentarse pérdida de vidas, pero sí algunos heridos. En Guaranda se reportó una intensidad de 5. (1)

25/05/1958 Ms=6.5	Sismo profundo, 100 km, con epicentro al Sureste de Méndez, en una zona muy poco poblada y comunicada con el resto del país; no se reportaron consecuencias. Intensidad 7 en Cumbaratza, Zamora, intensidad de 4 en Guaranda y Chimbo y de 3 en Alausí. Se sintió en todo el país (1)
19/01/1958 Ms=7.8	En 1958, el 19 de enero se produce un sismo de magnitud Ms = 7,8, el mismo que se genera en la zona de subducción frente a las costas ecuatoriana y colombiana. Su localización epicentral lo ubica unos 20 km costa afuera de Limones en la provincia de Esmeraldas, cercano a la frontera con Colombia. Sus mayores efectos se sintieron en la ciudad de Esmeraldas donde se produjeron colapsos parciales, desplomes de edificios y muchas víctimas. Efectos menores en Ibarra y Otavalo. Un pequeño tsunami afectó a las costas cercanas a Esmeraldas y en mayor grado a las de Tumaco en Colombia (Egüez y Yepes, 1994). En Guaranda y Chimbo se registra una intensidad de 4K y de 3 en Riobamba (1)
1960 Mb = 5,8	Ocurrió el 30 de julio, con carácter destructor en Pasa, Pilahuín y San Fernando donde se reportaron intensidades de 7 K, en Guaranda la intensidad fue de 5. En la provincia de Tungurahua se reportaron daños y 11 muertos. En Ambato y Pelileo la intensidad fue de 5 K, y en Baños de 4 K. Se desconoce la fuente de este sismos, sin embargo por su distribución de intensidades, es posible que se relacione con las fallas inversas del borde oriental de la Cordillera Occidental las cuales son evidentes hacia el Norte.(1)
08/04/1961 Ms=6.4	Daños severos en la parte Sur de la Prov. de Chimborazo, en especial cerca de Alausí y Tixán donde se reportan intensidades de 7. Se describen deslizamientos y desprendimientos en los taludes. Sentido en todo el país. Profundidad reportada: 30 km. Por su relación espacial puede corresponder a la prolongación de la falla Guamote, o al sistema de fallas de Chiguancay. Este evento es el penúltimo de una secuencia de 5 sismos todos de magnitud Ms>6 que se prolongó desde Marzo hasta Julio. La crisis empezó con un sismo profundo a 132 km ubicado al Este de la secuencia. La descripción de daños está relacionada con el evento del 04/08/1961, a las 09:03, aunque los otros sismos superficiales presentan parámetros que deberían haber producido una destrucción similar. Este evento se produjo el 8 de abril de 1961, tuvo intensidades de 8 en las poblaciones de Pepinales, La Moya y Alpachaca, de la provincia de Chimborazo; en Alausí, Sibambe, Tixán y Guasuntos, intensidades de 7; en Huigra, Palmira, Chunchi y Guamote, intensidades de 6; en Guayaquil, Guaranda y Chimbo, intensidades de 5 (CERESIS, 1985).(1)
19/03/1962 Ms=6.2	Sismo profundo, 79 km. No hay reportes sobre sus efectos, excepto una intensidad de 3 en Alausí. (1).
10/05/1963	Sismo de intensidad 7 en Zamora Chinchipe; sentido prácticamente en todo el territorio ecuatoriano. Los mayores efectos se presentaron en la Región Suroriental. Las construcciones más afectadas resultaron las de las Misiones Josefinas y Salesianas de varias localidades orientales. (1) Sismo en el sector de Guaranda, Chimbo y San Miguel (2)
1964 Ms=5.7	Sismo fuerte ocurrido el 19 de mayo, con epicentro en la provincia de Manabí, donde varias poblaciones resultaron muy afectadas. Sentido con fuerza en toda la Región Costa. También fue

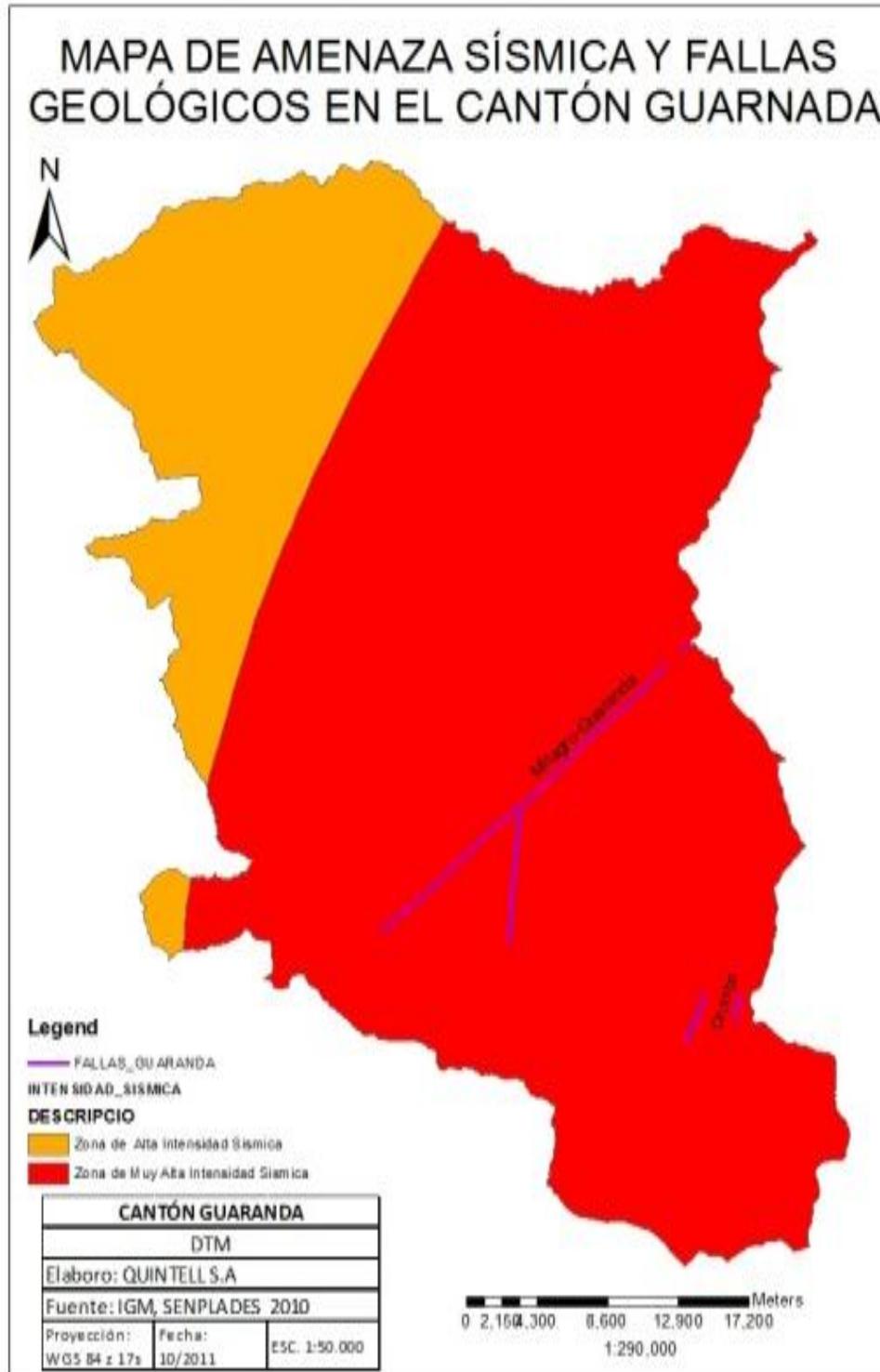
	fuerte en la parte Norte y centro del valle Interandino. En Guaranda y Chimbo se reportaron intensidades de 4 y 5 respectivamente. (1)
1964 Ms=5.1	Sismo de intensidad 7 en la provincia de Chimborazo. Tuvo lugar el 25 de octubre de 1964, a una profundidad de 48 km. Intensidad de máxima de 7 en Alausí y de 6 en Guasuntos (CERESIS, 1985; Yepes, 1998) y de 4 en Guaranda. Por la rápida atenuación de las intensidades, probablemente esté relacionado con el sistema de fallas de Guamote-Palmira, o con el sistema de fallas de Chiguancay. (1)
10/12/1970 Ms=6.3	Terremoto originado en el segmento de subducción S, ocurrido el 10 de diciembre con epicentro frente a la costa Norte del Perú, con serios efectos en el Sur del Ecuador, en especial en las provincias de Loja y El Oro, además de los departamentos fronterizos peruanos. Poblaciones costaneras de la provincia de El Oro y el Golfo de Guayaquil, reportaron la generación de un tsunami de poca magnitud. Aproximadamente 40 muertos y casi un millar de heridos, sumados entre Ecuador y Perú. Las pérdidas materiales fueron cuantiosas y el impacto socioeconómico incalculable. En la zona de estudio se reportan intensidades de 6 en Conventillo y Guaranda. (1)
27/02/1971 Ms=7.5	Ocurrido el 27 de julio, se reportan las intensidades máximas de 7 en Guayaquil, Paute, Azogues, Sigsig y San Bartolomé. En Chimbo intensidades de 5 y de 4 en Guaranda. (1).
18/08/1980 M=6.1	Ocurrido el 18 de agosto de 1980, con una profundidad de 74 km, tuvo intensidades máximas de 7 en las poblaciones de Santa Lucía, Colonche, San Pablo y Cerecita en la provincia del Guayas; en El Triunfo y Zapotal, intensidades de 6; intensidad de 5 en Bucay; en Riobamba y Guaranda, intensidades de 5 (CERESIS, 1985). (1)
02/10/1995 Ms=5.0	Sismo sentido en Chimbo, Guaranda y Guanujo con intensidades de 6, en la Magdalena, Chillanes, Cuatro Esquinas y Sinchil Chico con intensidades de 5 y en Balsapamba y San Pablo de Atenas con intensidades de 4. (1)
1998 Ms=7.1	Terremoto de Bahía ocurrido el 4 de agosto, con epicentro frente a las costas de Manabí, donde las intensidades máximas fueron de 8. También sentido en la provincia de Bolívar, en Guaranda, Guanujo y Las Guardias con valores de intensidad de 5. (1)

Ms = Magnitud de ondas superficiales; **Mb**= magnitud de ondas de volumen.

Las intensidades sísmicas están dadas en la escala **MSK (ver anexo 4)**.

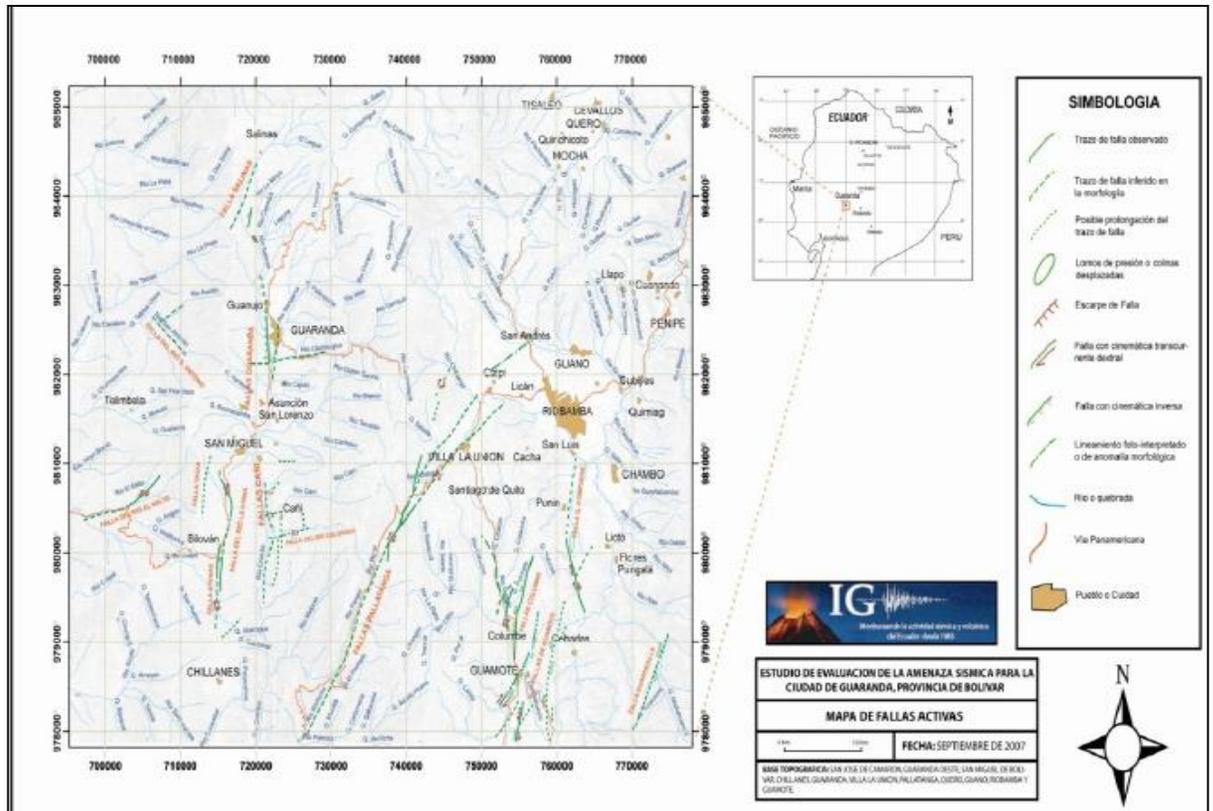
Fuentes: (1). IG/EPN, septiembre/2007; (2). ESCORZA (1993)

Anexo 4. Mapa de amenazas sísmicas y fallas geológicas en el Cantón Guaranda



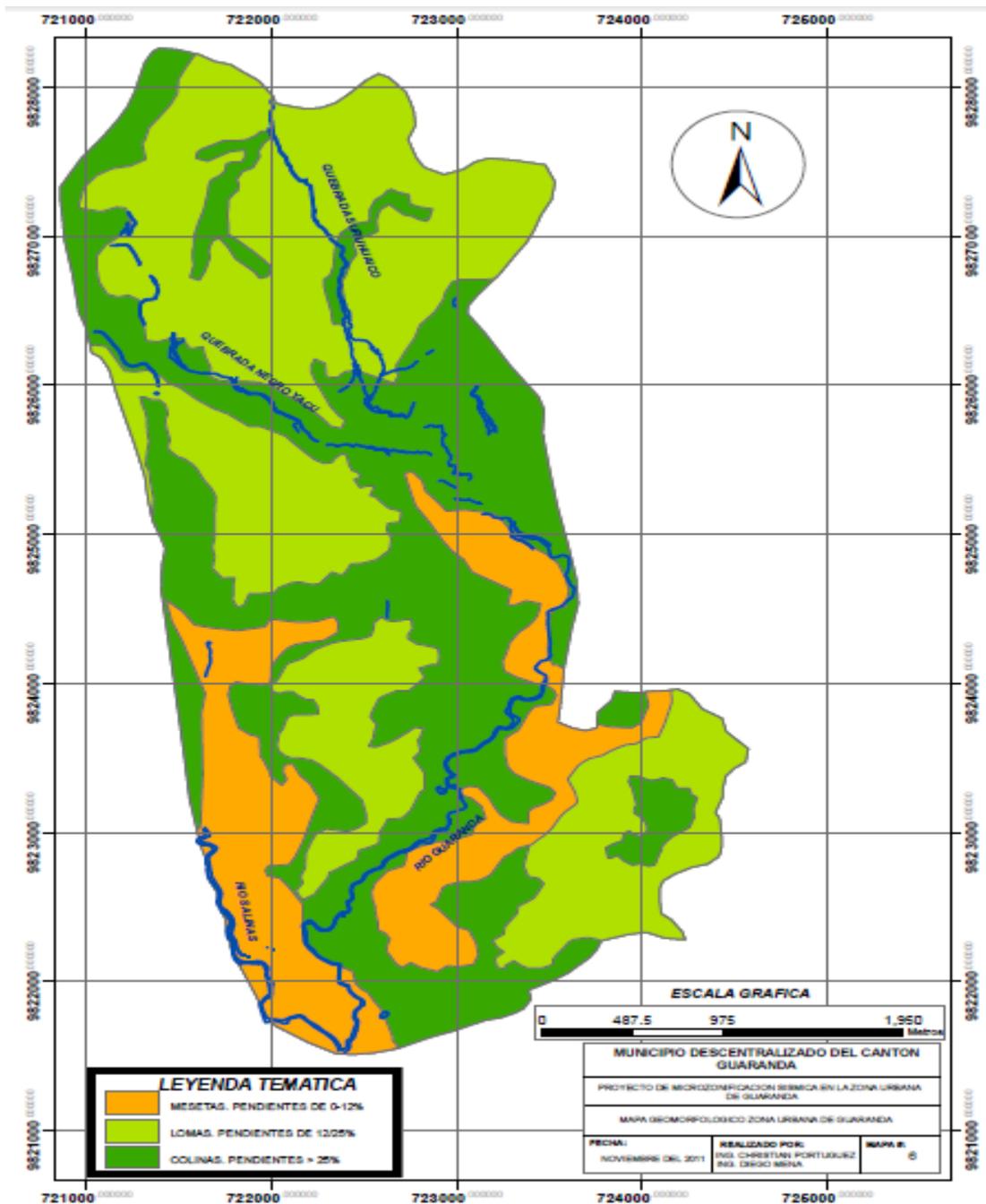
Fuente: SENPLADES. Elaborado por: Equipo consultor, noviembre 2011

Anexo 5: Mapa de ubicación de fallas activas cercanas a la ciudad de Guaranda.



Anexo 6: Procesos Eruptivos Volcán Chimborazo

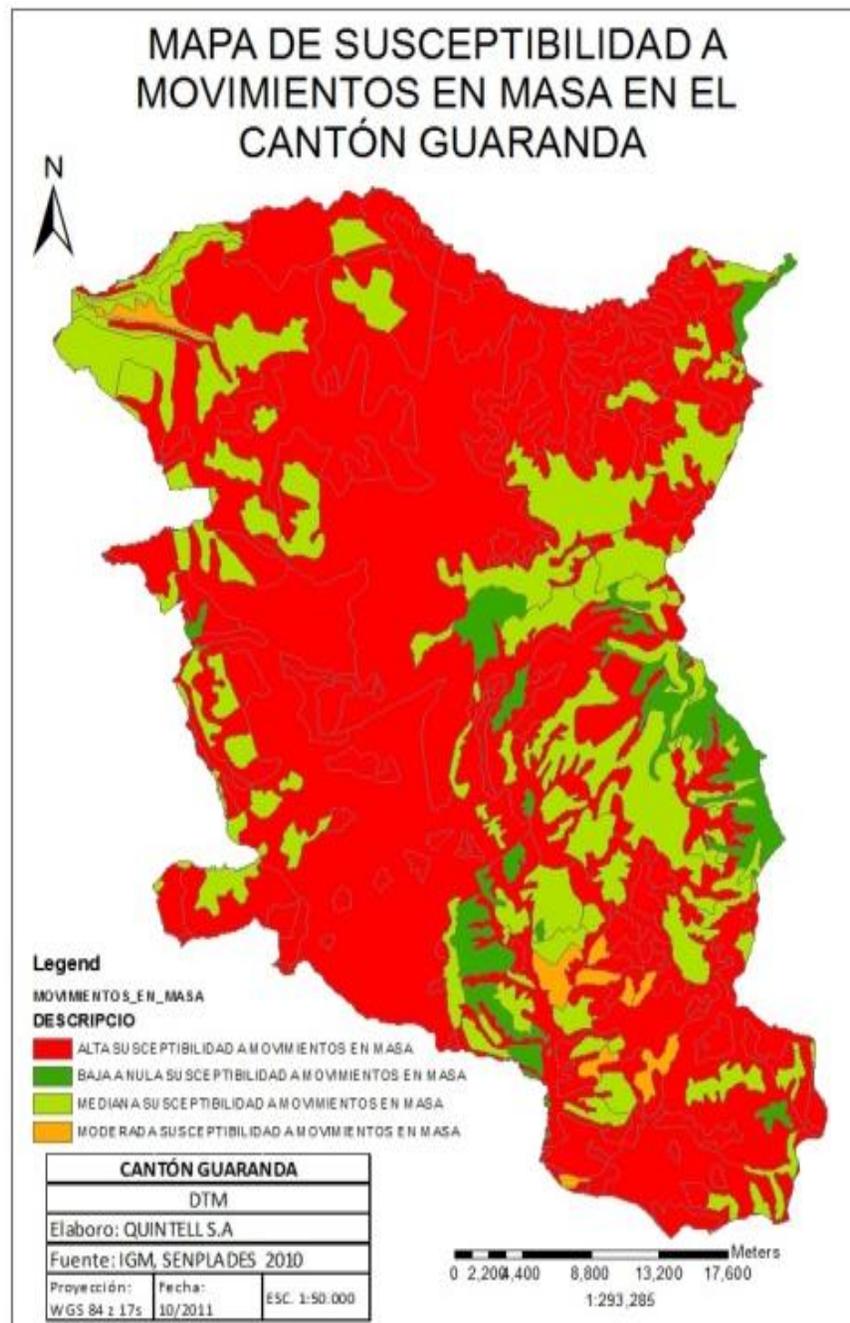
Anexo 7: Mapa geomorfológico del área urbana de Guaranda



Fuente: Microzonificación Sísmica de la Zona Urbana del Cantón Guaranda, Noviembre 2011b.

Anexo 8: Cordillera de Guaranda

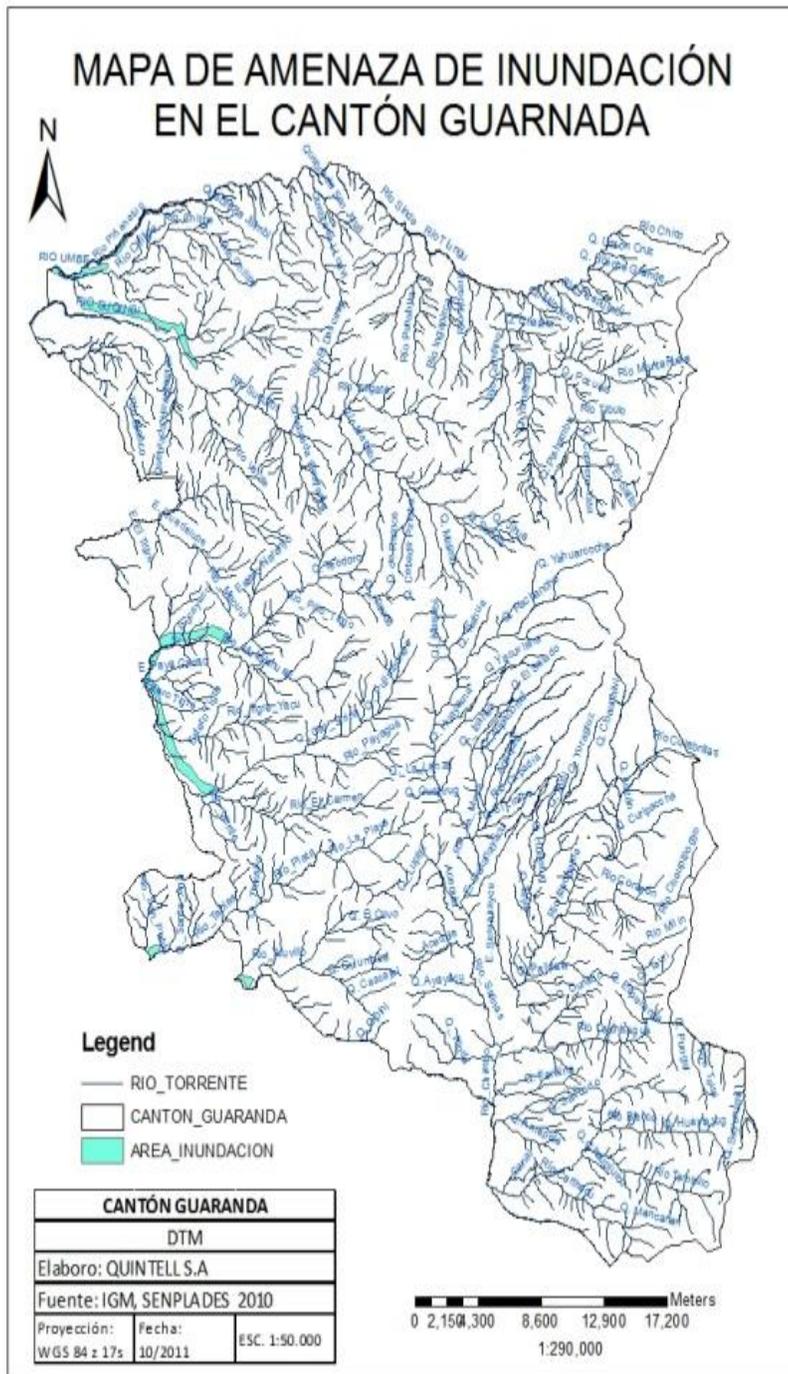
Anexo 9: Mapa de susceptibilidad a movimientos en masa en el Cantón Guaranda



Fuente: SENPLADES. Elaborado por:

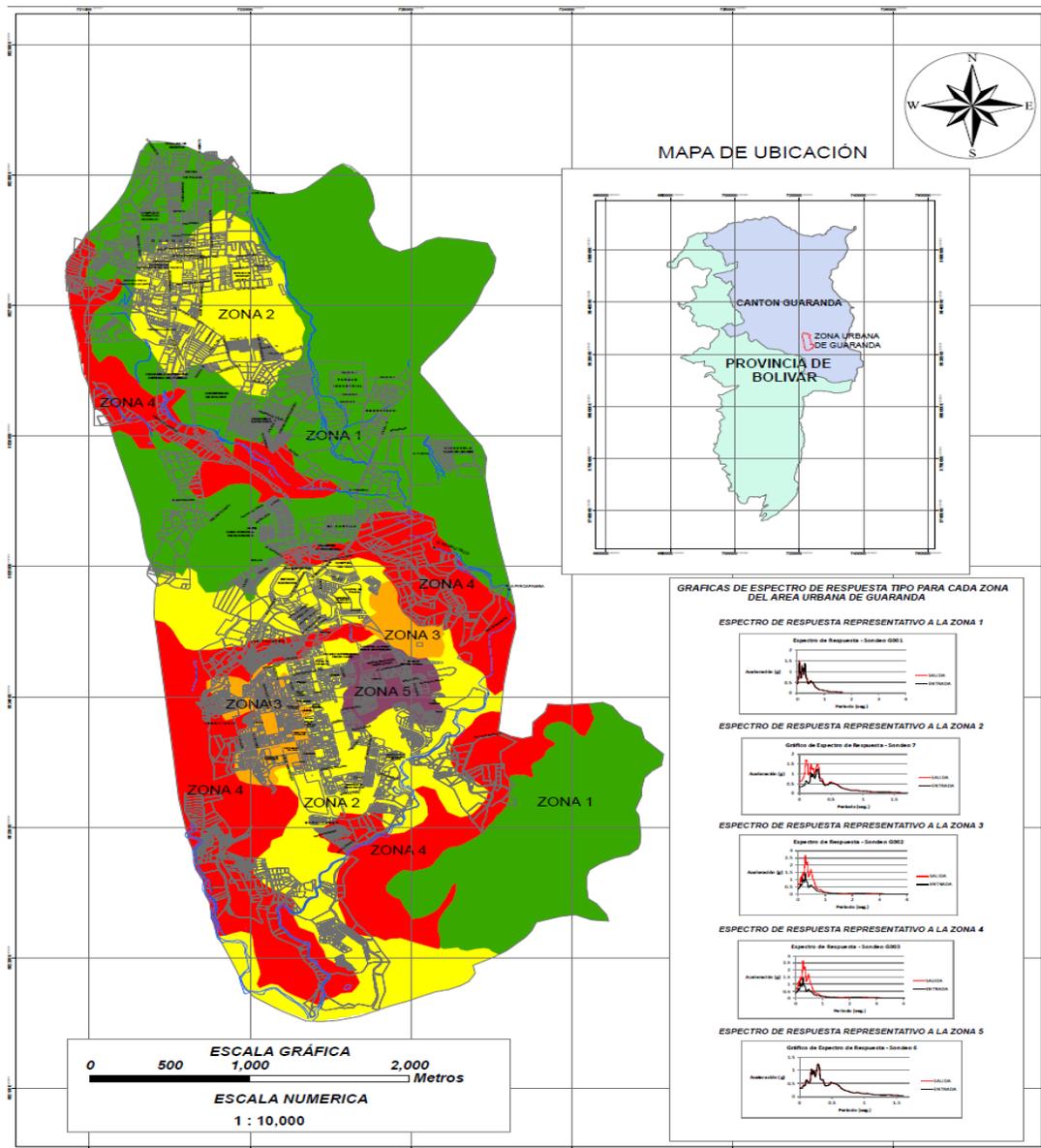
Equipo consultor, noviembre 2011

Anexo 10: Mapa de amenaza de inundación en el Cantón Guaranda



Fuente: SENPLADES. Elaborado por: Equipo consultor, noviembre 2011

Anexo 11 Mapa de Zonación Sísmica de la Zona Urbana de Ciudad de Guaranda.



Fuente: Microzonificación Sísmica de la Zona Urbana del Cantón Guaranda, Noviembre 2011b.

ESTUDIO DE LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DE LA POBLACIÓN DE LA CIUDAD DE GUARANDA ANTE EVENTOS ADVERSOS (SISMOS, DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES) EN EL PERÍODO DE FEBRERO 2012 A FEBRERO DEL 2013

Por: Cristhoffer Velasco Pazmiño

Estudiante de la Universidad Estatal de Bolívar

Correo electrónico: cris_velasco3@hotmail.com

Guaranda / Ecuador, Agosto, 2013

1. RESUMEN

El presente artículo contiene información sobre el “Estudio de la percepción del riesgo de la población de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el período de Febrero 2012 a Febrero del 2013, se sitúa dentro del marco del Proyecto “Metodología para el análisis de riesgos (sismos, deslizamientos e inundaciones) de la ciudad de Guaranda” Planteado por la Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar.

En el presente documento se recogen aspectos significativos para la investigación realizada, los mismos que dan cuenta del proceso metodológico y los resultados que se obtuvieron del análisis de la información respecto a la percepción del riesgo de la población urbana de la Ciudad de Guaranda ante eventos adversos.

2. PRESENTACIÓN

La ciudad de Guaranda históricamente se ha visto afectada por eventos adversos, tales como: sismos, deslizamientos e inundaciones, cuyos efectos han debilitado procesos sociales, económicos, ambientales, políticos, organizacionales, obstaculizando los procesos de construcción de desarrollo local. Estas afectaciones han puesto en evidencia los niveles de exposición ante la ocurrencia de eventos adversos, la vulnerabilidad existente en la ciudad y la necesidad de trabajar en la consolidación del tejido social, articulación interinstitucional y en el fortalecimiento de las capacidades locales para la reducción del riesgo de desastres.

La importancia de valorar la percepción de la población ante la potencial ocurrencia de eventos adversos, dentro del análisis de riesgos que se realice en un determinado territorio en busca garantizar la seguridad y de mejorar la calidad de vida de la población. Se concibe a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad para prevenir y prepararse ante situaciones de emergencia, esta valoración de la percepción está fundamentada en: conocimientos, actitudes y prácticas; factores que permitan analizar y establecer un diagnóstico del comportamiento colectivo ante un evento adverso y establece la posibilidad de generar una resiliencia en la población.

La investigación desarrollada con respecto a la percepción del riesgo de la población urbana de la ciudad de Guaranda busca contribuir a la reducir el riesgo de desastres existente, puesto que al identificar la percepción del riesgo por parte de la comunidad, se pueden plantear estrategias de reducción de la misma y consecutivamente obtener una reducción considerable de los niveles de exposición a los potenciales eventos adversos a los que se encuentra expuesta la población

Palabras claves: percepción del riesgo, conocimientos, actitudes, practicas, eventos adversos, desarrollo

3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó el tipo de estudio no experimental, analítico, descriptivo y transversal debido a que se va relacionando con los conocimientos, actitudes y prácticas de la población urbana de la ciudad de Guaranda que ayuda a determinar la percepción de la población ante posibles eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones), para la aplicación de a metodología se realizo:

REVISIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA:

Se recopiló y sistematizó información de documentos como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del GAD del cantón Guaranda, estudios técnicos, bases de datos, documentos bibliográficos e informes técnicos de instituciones locales, nacionales e internacionales.

RECOLECCIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA:

La recolección de información se lo realizó a través de la aplicación de encuestas a los jefes de hogar de la 3422 familias, trabajo que se lo realizo en conjunto con docentes, tesistas y estudiantes de la Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar.

Reuniones de trabajo: para la gestión, socialización y validación de información base para el desarrollo de la investigación, se realizaron reuniones periódicas de trabajo con personal docente responsable de la ejecución del Proyecto “Metodología para el análisis de riesgos (sismos, deslizamientos e inundaciones) de la ciudad de Guaranda”

Recorridos de campo: a fin de complementar la información requerida por la metodología desarrollada por la SNGR-PNUD, se realizaron recorridos de campo para la verificación y rectificación de la base catastral y para la levantamiento de memoria grafica de la investigación

Elaboración de cartografía base y temática: se elaboraron mapas base de la distribución de la población de acuerdo a los datos del Censo INEC 2010; mapas temáticos por exposición de amenaza sísmica, deslizamientos e inundaciones, mapas de percepción de la población a eventos adversos: sismos, deslizamientos e inundaciones, los mismo que fueron procesado en el software ArcGIS 9.3 a escala a detalle (1: 15,000)

Validación, sistematización y edición del documento: se realizó la sistematización y edición del documento, contando con el asesoramiento técnico y revisión del director de Tesis y el equipo técnico de la Escuela de Gestión de Riesgos de la UEB, quienes se encuentran inmersos en el desarrollo del proyecto.

4. RESULTADOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Generalidades del cantón y la ciudad de Guaranda.

Guaranda en la época de la Colonia es parte de las gestas libertarias de la independencia, logró su emancipación el 10 de Noviembre de 1820, pasando a ser Villa de Guaranda y posterior hacer reconocido como cantón el 23 de Junio de 1824, de acuerdo a la Ley de División Territorial de la Gran Colombia.

Luego de la desintegración de la Gran Colombia en el año de 1830 pasó a formar parte de la provincia de Chimborazo y en 1861 pasó a formar parte de la provincia de Los Ríos y tan solo a partir del 23 de abril de 1884 al crearse la provincia de Bolívar, por gestiones de Ángel Polibio Chávez y Gabriel Ignacio de Veintimilla, instituyéndose con los cantones de Chimbo y San Miguel.

El 15 de mayo de 1884 se inaugura la ciudad de Guaranda como capital de la provincia de Bolívar, actualmente se encuentra ubicada en la Hoya de Chimbo en la Sierra Centro del Ecuador, en las coordenadas, 1° 34' 8" Latitud Sur y 78° 58' 1" Longitud Oeste, tiene una superficie de 1897.80 Km²., constituyéndose el 48,08% del total de la superficie provincial, de los cuales 515,275 Km² constituyen parte de la parroquia de Guaranda y la parte urbana comprende aproximadamente 120 Km², se encuentra dividida políticamente por ocho parroquias rurales: Julio Moreno, Facundo Vela, Salinas, San Simón, San Lorenzo, Santa Fe, San Luis de Pambil y Simiatug; y tres parroquias urbanas: Ángel Polibio Chávez, Gabriel Ignacio de Veintimilla y Guanujo.

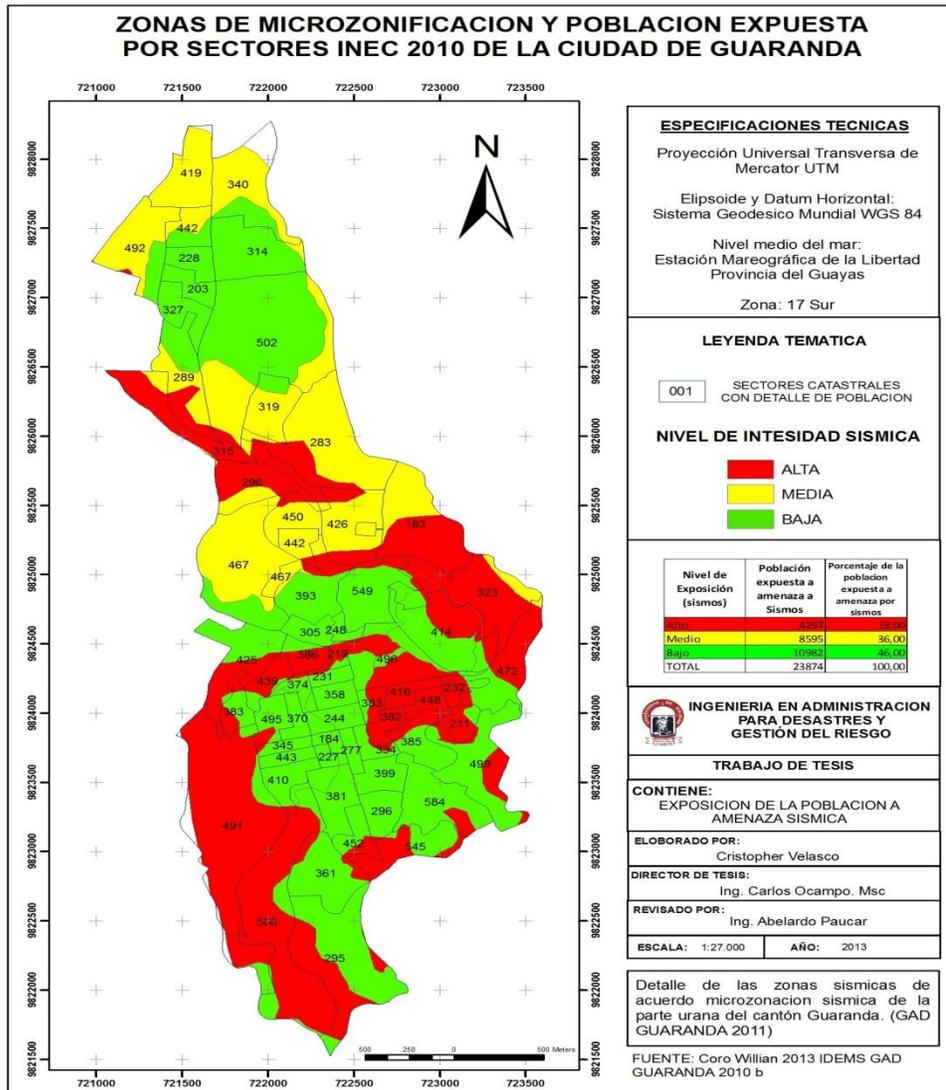
En todo el cantón Guaranda la población llega a 91.877 habitantes de los cuales 68.003 se encuentran en la zona rural y 23.847 en la zona urbana, de esta última 11.091 habitantes son hombres y 12.783 habitantes son mujeres. (INEC, 2010). En base al análisis realizado a la categoría de ocupación (INEC, 2010), se identifican tres principales fuentes de empleo para la población del área urbana de Guaranda; es así que el 32,91% de la población del área urbana de la ciudad de Guaranda dependen laboralmente del empleo en el sector público, seguido por el 25, 56% de la población que laboran por cuenta propia y el 17, 75% que dependen del empleo en el sector privado.

Identificación de la población urbana de la ciudad de Guaranda expuesta a eventos adversos: Sismos, Deslizamientos e Inundaciones

En la presente investigación se desarrolló un análisis de la población urbana de la Ciudad de Guaranda, expuesta a los siguientes eventos adversos: Sismos Deslizamientos e Inundaciones, tomando como base los datos del INEC, 2010, por sectores censales, que sobrepuestos con los mapas temáticos de amenaza de los eventos anteriormente mencionados, nos permitió establecer el número aproximado de personas expuestas para cada nivel (alto, medio y bajo) de amenaza (sismos, deslizamientos e inundaciones); el número de personas expuestas se dividió a un promedio de 5 miembros, para obtener el número de familias aproximadas, a quienes se aplicó las entrevistas en los diferentes sectores de la ciudad Guaranda.

EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR AMENAZA A SISMO

En base los mapas de sectores censales del INEC, 2010, con su respectiva población, sobrepuesto en el mapa de microzonificación sísmica (GAD Guaranda, 2011), permito establecer el número aproximado de personas expuestas a este tipo de amenaza en la ciudad de Guaranda, que se presenta en el siguiente mapa de:



Elaborado por el autor, 2013; fuente: Mapa de sismo, GADM Guaranda, 2011, zona INEC 2010

Tabla de: Exposición de número de personas ante amenaza sísmica de la ciudad de Guaranda

Elaborado por el

NIVEL DE EXPOSICIÓN (SISMOS)	POBLACIÓN EXPUESTA A AMENAZA A SISMOS	FAMILIAS EXPUESTAS A SISMOS	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN EXPUESTA A SISMOS
Alto	4297	859	18%
Medio	8595	1720	36%
Bajo	10982	2196	46%
TOTAL	23874	4775	100%

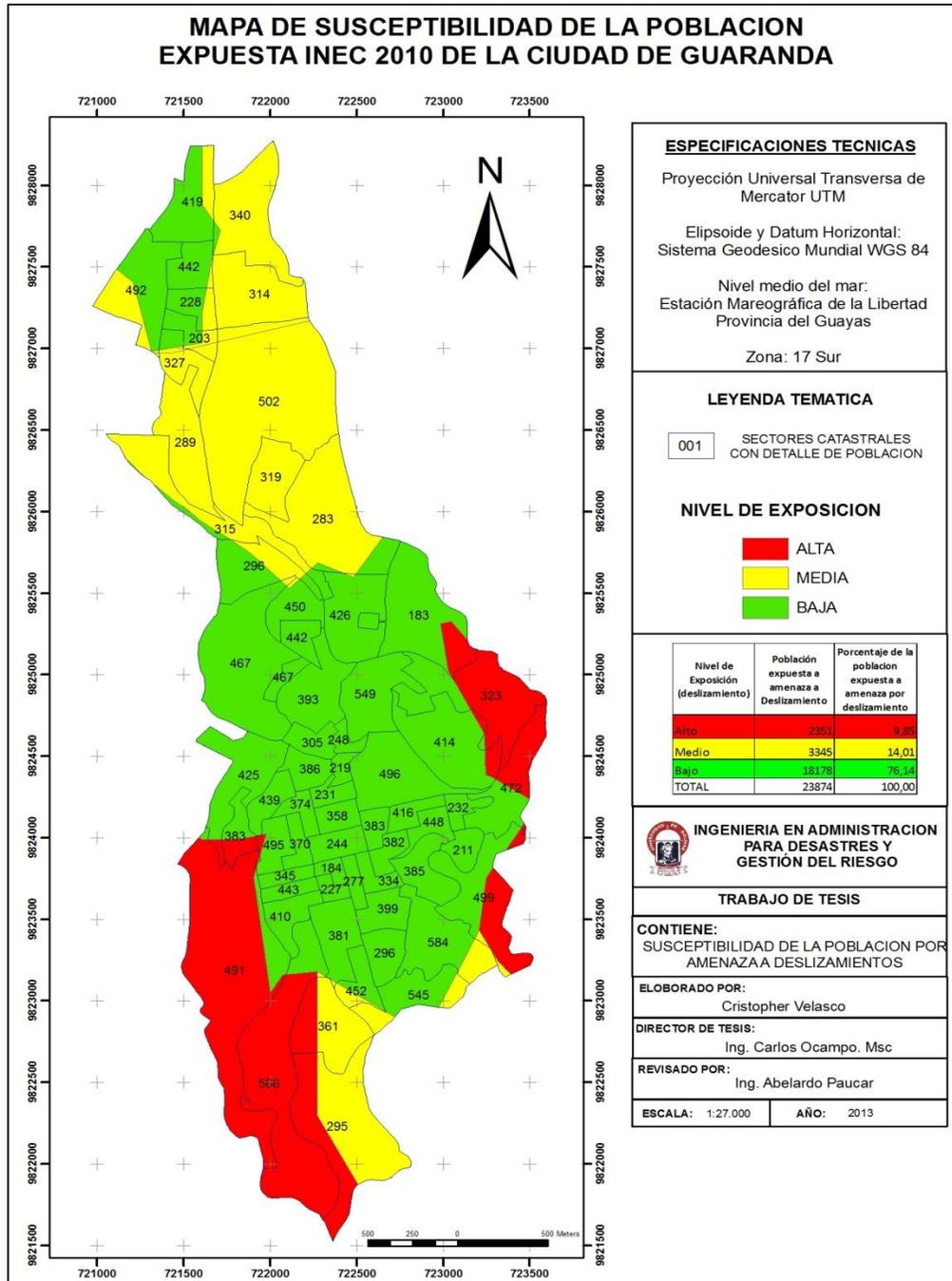
autor,2013;fuente: Mapa de sismo,GADM Guaranda,2011, zona INEC 2010

Tomando como referencia el Estudio de microzonificación de la ciudad de Guaranda y los datos oficiales por sectores del Censo del INEE 2010, podemos establecer que el 18% de la población urbana muestra un nivel de exposición alto ante sismos, esto quiere decir que alrededor de 4297 personas se encuentran asentadas en zona de riesgo en de la ciudad de Guaranda.

Si consideramos las 8595 personas que se encuentran expuestas en un nivel medio a sismos podemos deducir de acuerdo al cálculo realizado, que el 54% del total de población urbana de la ciudad de Guaranda, podría tener afectaciones considerables en su integridad y en sus medios de vida en caso de que ocurra un evento de origen sísmico.

EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR AMENAZA A DESLIZAMIENTO

En base los mapas de sectores censales del INEC, 2010, con su respectiva población, sobrepuesto en el mapa de susceptibilidad a deslizamientos construido y socializado en el Marco del Proyecto de “Metodología para el análisis de riesgos (sismos, deslizamientos e inundaciones) de la ciudad de Guaranda” Planteado por la Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar (UEB, 2013), permito establecer el número aproximado de personas expuestas a este tipo de amenaza en la ciudad de Guaranda, que se presenta en la siguiente mapa:



Elaborado por el autor, 2013, fuente: Mapa susceptibilidad del deslizamiento, 2013, sector INEC 2010

La ciudad de Guaranda al encontrarse ubicada en una región montañosa, posee una geomorfología con fuertes pendientes, que sumado a su composición geológica (tipo de suelo), humedad del suelo, precipitación del agua, procesos de deforestación y erosión de los suelos, constituyen las principales causas para el desarrollo de los deslizamientos o movimientos en masa en la ciudad de Guaranda. La siguiente tabla muestra la de manera detallada la población expuesta a esta amenaza:

Tabla de: Exposición de número de personas ante amenaza deslizamiento de la ciudad de Guaranda

NIVEL DE EXPOSICIÓN (DESLIZAMIENTO)	POBLACIÓN EXPUESTA A AMENAZA A DESLIZAMIENTO	FAMILIAS EXPUESTA A DESLIZAMIENTO	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN EXPUESTA A DESLIZAMIENTO
Alto	2351	470	10%
Medio	3345	669	14%
Bajo	18178	3636	76%
TOTAL	23874	4775	100%

Elaborado por el autor, 2013, fuente: Mapa susceptibilidad del deslizamiento, 2013, sector INEC 2010

Los deslizamientos a nivel cantonal se presentan debido a las características geomorfológicas con la presencia de cerros de mediana y gran altura, el relieve irregular en la mayor parte del territorio, que presentan fuertes pendientes superiores al 70%. Estos factores se combinan con procesos de erosión y deforestación por actividad humana, principalmente por la ampliación de la frontera agrícola; es por ello que la mayor parte del territorio presenta una alta susceptibilidad a los fenómenos de movimientos en masa

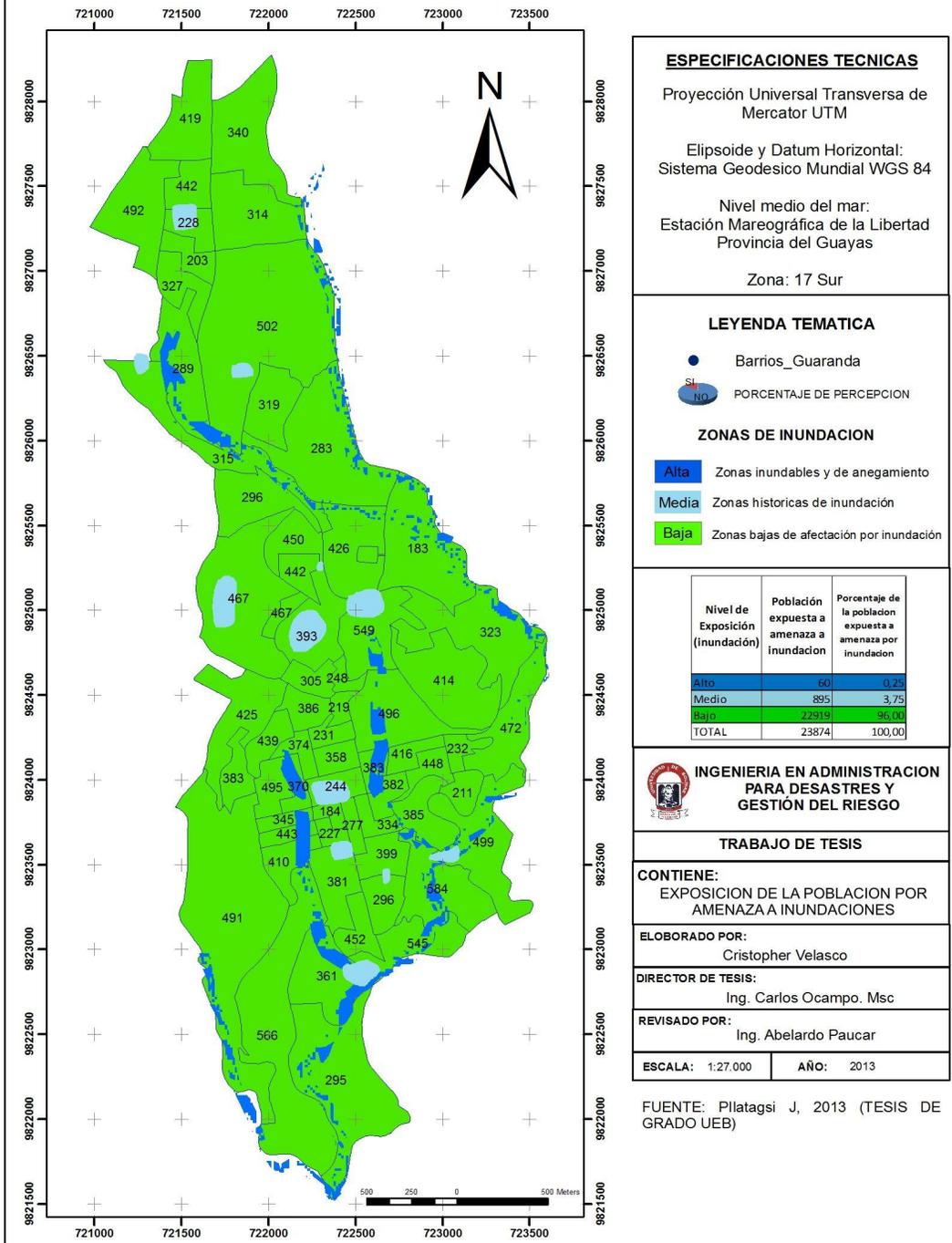
Es interesante evidenciar como esta tendencia de ocurrencia de deslizamiento en la zona urbano no compagina con la tendencia cantonal, es decir, como podemos observar en la gráfica, el 10% de la población urbana se encuentra expuesta en un nivel alto a deslizamientos, y el 76 % tiene un nivel bajo de exposición a la misma amenaza. Sin embargo es importante mencionar que la existencia de factores de disparo de deslizamiento, como un sismo o una sobresaturación de agua en el suelo, puede ocasionar daños considerables a sectores de la población.

EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR AMENAZA A INUNDACIÓN

Con respecto a la exposición de la población urbana de la ciudad de Guaranda a Inundaciones, para la presente investigación se realizó un análisis de las viviendas que han sido afectadas según referentes históricos y en zonas bajas de la ciudad tales como: Centro de Guanujo (Parque Central), Guanujo (Plaza de Animales), Alpachaca (Defensa del Pueblo), Primero de Mayo (Puente Desnivel), Hospital IEES, Laguna Joyocoto, Parque Central, Mercado 10 de Noviembre, Marcopamba, Las Colinas, Ingreso al Coliseo, El Peñon, Puente de Vinchoa, Antigua Cantera, El Socabon. Cuyo detalle consta en el ANEXO12

En cuyos sectores, en base al mapa de susceptibilidad a inundaciones por anegamiento y crecidas torrenciales (UEB, 2013) y el mapa de inundaciones históricas (Pimbo, 2013, adaptadas de Escorza, 1993), en cada sector enunciadas anteriormente, se contabilizo el número de viviendas y/o edificaciones por nivel de amenaza (alta, media y baja), a las mismas que se multiplico por 5 integrantes por familia / vivienda, para de esta manera obtener el número aproximado de personas expuestas por nivel de amenaza; cuyos resultados se presentan a continuación:

ZONAS DE INUNDACION Y POBLACION EXPUESTA POR SECTORES INES 2010 DE LA CIUDAD DE GUARANDA



Fuente: Elaborado por: Fuente Mapa de susceptibilidad o inundaciones, 2013, INEC 2010

Tabla de: Exposición de número de personas ante amenaza inundación de la ciudad de Guaranda

NIVEL DE EXPOSICIÓN (INUNDACIÓN)	POBLACIÓN EXPUESTA A AMENAZA DE INUNDACIÓN	FAMILIAS EXPUESTA A INUNDACIONES	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN EXPUESTA A INUNDACIÓN
Alto	60	12	0.25%
Medio	895	179	3.75%
Bajo	22919	4584	96%
TOTAL	23874	4775	100%

Fuente: Elaborado por: Fuente Mapa de susceptibilidad o inundaciones, 2013, INEC 2010

A nivel Cantonal, Guaranda presenta susceptibilidad a inundaciones en la zona de subtropical, principalmente en períodos de invierno, las fuertes precipitaciones pueden ocasionar crecidas y torrentes en los ríos ocasionando desbordamiento en ríos en la parte baja. En específico la ciudad de Guaranda posee una geomorfología con zonas donde existen cubetas de laguna, zonas bajas, avenidas naturales de agua, que sumado a la acción antrópica, provocan que en épocas de intenso invierno, se acumulen cuerpos de agua, o se saturen tanto los suelos como los drenajes tanto naturales como los elaborados por el hombre (alcantarillado), constituyan causas para que se produzca inundaciones.

Es así que en el análisis de los datos procesados y como nos muestra la tabla, podemos evidenciar que el 4% de población está expuesta a inundaciones, sumado el nivel alto y medio y el 96% de la población urbana se encuentra expuesta a un nivel bajo ante inundaciones.

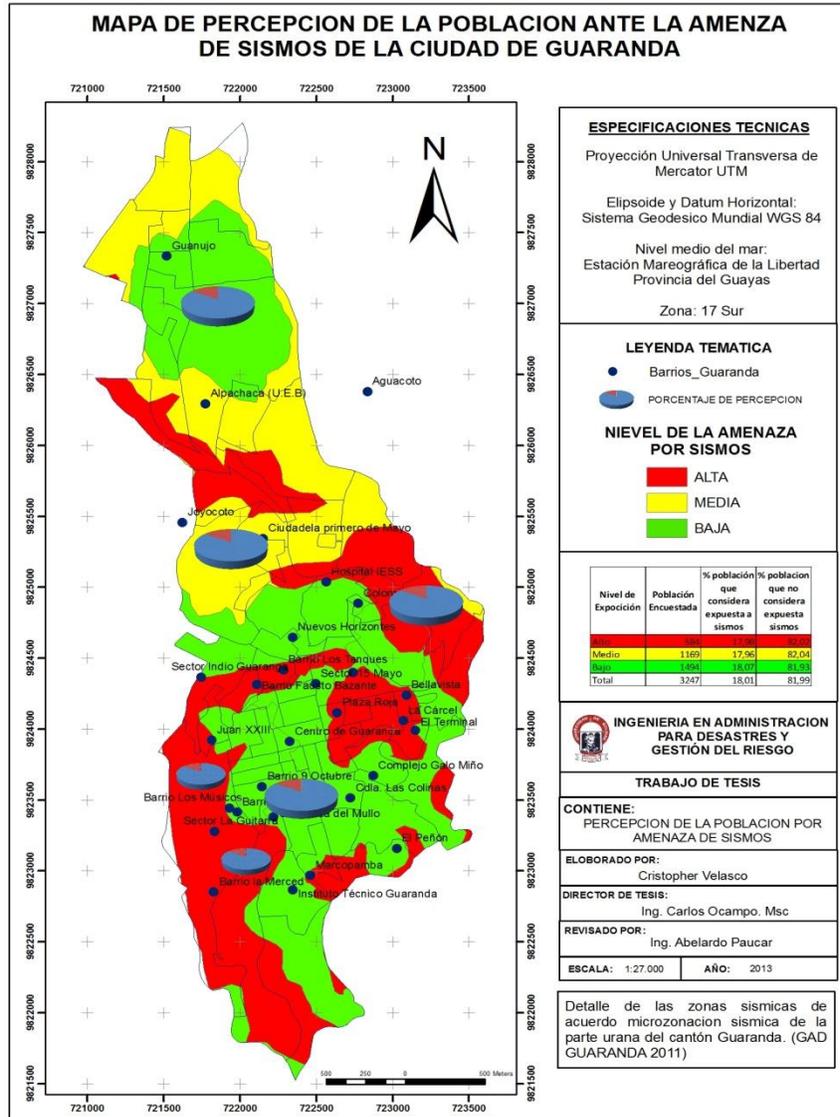
Identificación de la percepción del riesgo de la población urbana de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos: Sismos, Deslizamientos e Inundaciones

Resulta relevante explorar un elemento diverso en la reacción de las personas frente a los eventos adversos, es por ello que esta investigación se basa en la percepción social como factor preponderante para analizar las construcciones mentales y actitudinales frente a eventos adversos que poseen los habitantes de la ciudad de Guaranda.

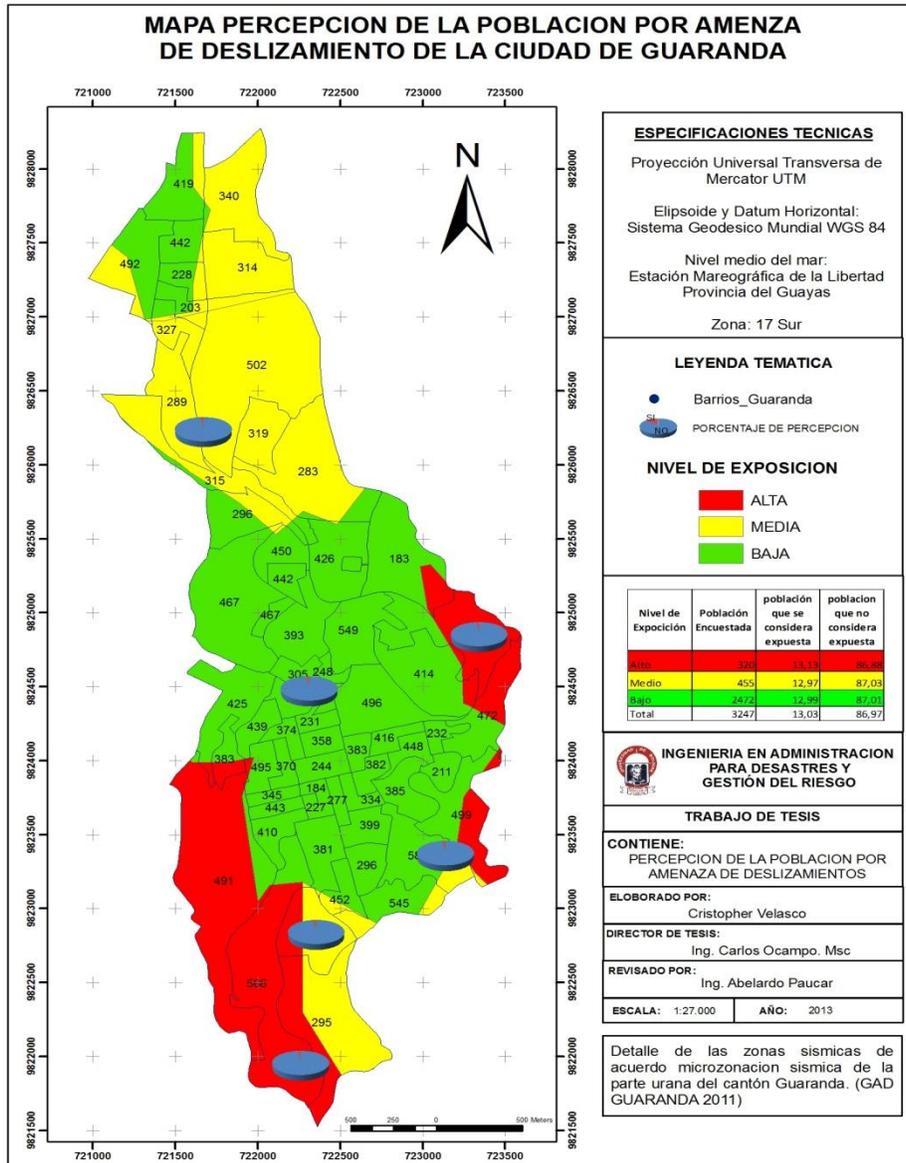
La percepción de la población se convierte de sumo interés en el presente estudio porque podemos involucrar el lado socio-cultural de cada individuo y de cada población, logrando constituir su cosmovisión, conciencia de su realidad, riesgos y eventualidades, es decir, queremos contextualizar sus ideas para analizar el cómo y porqué de sus prácticas frente a un sismo, inundación o deslizamiento.

Para esta investigación hemos determinado que la percepción se asocia principalmente a las disciplinas relacionadas con la conducta humana, siendo utilizado para describir procesos cuando eventos físicos externos son captados por los sentidos del ser humano, adquirido y procesado por el cerebro. Podemos considerar a la percepción como el producto sociocultural complejo, que influye de manera directa en las características de la personalidad de un individuo.

Como un resultado del estudio de la percepción del riesgo de la población urbana de la ciudad de Guaranda, en la presente investigación hemos podido identificar cartográficamente la percepción de la población en la zona urbana de la ciudad de Guaranda, frente a los eventos adversos planteados: sismos, deslizamiento e inundaciones, como lo podemos observar a continuación:

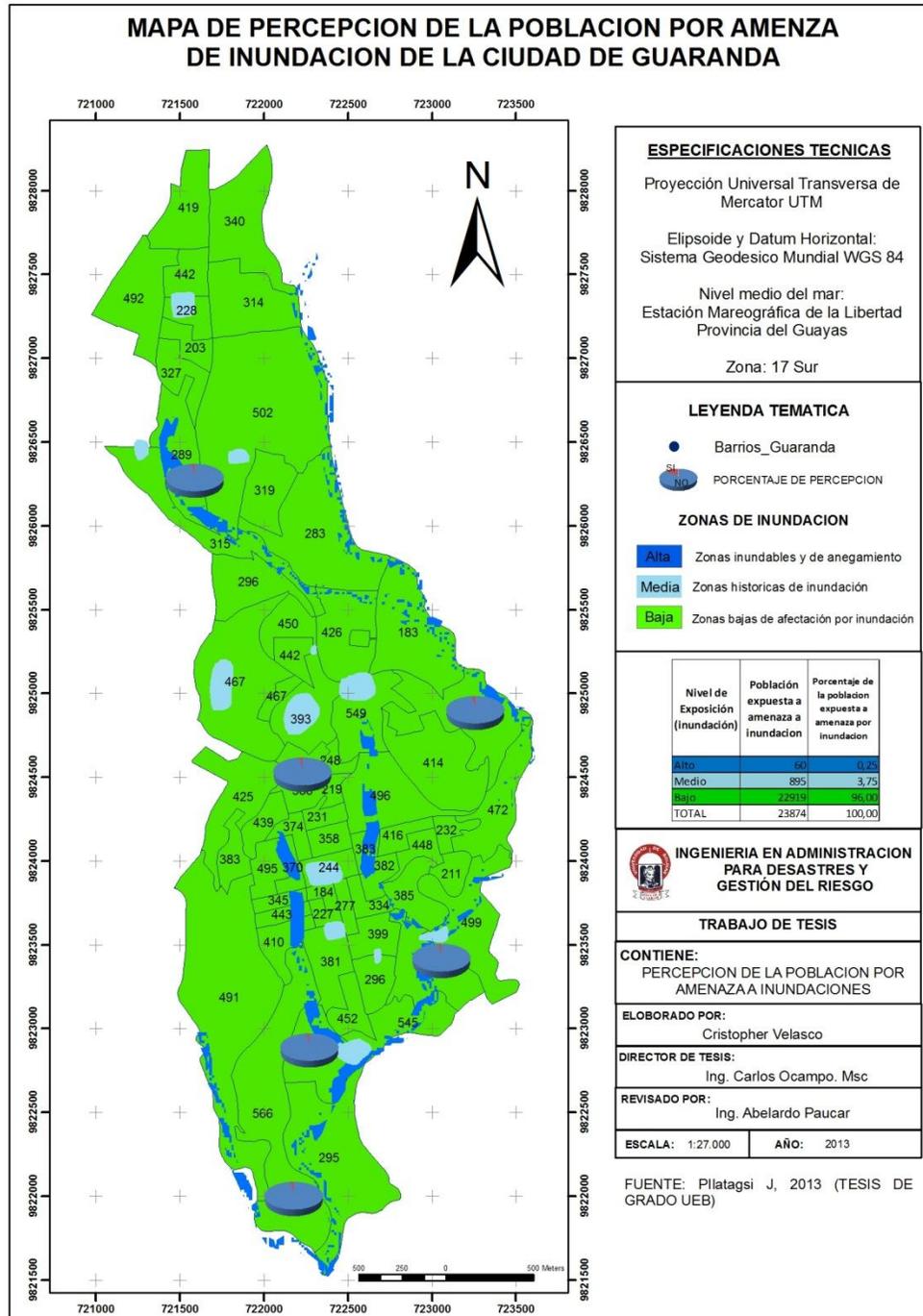


Elaborado por el autor,2013;fuente: Mapa de sismo,GAD Guaranda,2011, zona INEC 2010



Elaborado por el autor, 2013, fuente: Mapa susceptibilidad del deslizamiento, 2013, sector INEC 2010

En el marco de la investigación sobre la percepción del riesgo de la población urbana de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones), podemos evidenciar la existencia de la correlación e influencia que ejerce la percepción de la población, pues consolida un proceso de construcción no solo de ideas o concepciones en la población, sino la influencia que ejercen sus contextos políticos, sociales, religiosos, económicos y culturales para la actitud y práctica de las personas ante un evento adverso o una situación de riesgo en general.



Fuente: Elaborado por: Fuente Mapa de susceptibilidad o inundaciones, 2013, INEC 2010

Se ha podido determinar de acuerdo a la información conseguida mediante la aplicación de las encuestas que la percepción socio-cultural del riesgo de la población ante un evento adverso no identifica como mayor y principal riesgo a ninguno de los citados en la presente investigación, puesto que los porcentajes de percepción ante los sismo es de un 18%, deslizamiento un 13% e inundación 1%; identificando por parte de la población encuestada como el evento de mayor riesgo la caída de ceniza con un 49% para la ciudad. Esta percepción sobre riesgo interpela a que la población identifica el evento adverso o de riesgo a las actividades y/o situaciones recurrentes en la ciudad, como lo es la erupción del

volcán Tungurahua, por la afectación que produce la caída de ceniza que provoca la pérdida de cosechas, muerte de animales, etc, relacionado con su situación económica. Sin embargo, no se observa una preocupación en el impacto de un sismo o de un deslizamiento y mucho menos de inundaciones.

Es importante evidenciar que pese a que el 59% de la población encuestada de Guaranda considera que su vivienda es vulnerable ante algún evento adverso, la población prioriza la posesión de vivienda en un espacio urbano en lugares de laderas o zonas de riesgo frente a deslizamientos de tierra.

Resulta importante el dato que demuestra que del 86% de familias, ninguno de sus miembros pertenecen a alguna organización barrial como: comité de seguridad o comité de gestión de riesgos, lo cual incide en el alto nivel de desconocimiento de cómo reaccionar ante una situación de evento adverso como sismo, deslizamiento o inundación en la ciudad . Esta carencia de participación puede atribuírsele que el 85% de población desconoce si su gobierno local posee políticas, medidas, estrategias o planes ante una situación de riesgo o un evento adverso. Este último dato demuestra que, pese a que el gobierno local, parroquial o provincial realice actividades de difusión, como propagandas, folletos y material informativo, la apropiación de esta información por parte de la población pasará ineludiblemente como lo hemos argumentado y explicado a lo largo de este estudio, por la forma en cómo el individuo la interioriza y la estructura dependiendo a sus componentes socio-culturales. Ejemplo de ello fue la priorización de la caída de ceniza como mayor evento adverso porque arremete contra el sistema económico familiar y la subsistencia familias.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Dentro de la investigación del **Estudio de la percepción del riesgo de la población de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el período de Febrero 2012 a Febrero del 2013**, mismo que se sitúa dentro del marco del Proyecto “**Metodología para el análisis de riesgos (sismos, deslizamientos e inundaciones) de la ciudad de Guaranda**” Planteado por la Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar, podemos establecer las siguientes conclusiones:

- Realizada la presente investigación de percepción de riesgo en el casco urbano de la ciudad de Guaranda podemos determinar que la población posee poco conocimiento y poco nivel de preparación frente a los riesgos de los posibles eventos adversos.
- Pese a que Guaranda es una ciudad con un nivel alto de riesgo de sismos, deslizamientos, su población identifica como mayor riesgo la caída de ceniza. Esto puede deberse a dos factores: por un lado una débil institucionalidad que no ha logrado incidir en los conocimientos, actitudes y prácticas de la población frente a los mayores riesgos, tal como se demuestra en la encuesta al determinar que apenas un 25% de la población conoce que el gobierno local cuenta con políticas de gestión de riesgos; y, por otro lado, el efecto mediático de los eventos adversos ocurridos en la última década en la provincia de Tungurahua debido a las constantes erupciones del volcán Tungurahua, provocando caída de ceniza que ha afectado gravemente a las poblaciones cercanas. Como se determinó en la encuesta, la mayoría de la población utiliza más la televisión y radio como medios de comunicación, estos medios han reproducido recurrentemente las erupciones del Tungurahua y sus consecuencias ambientales y sociales, lo cual seguramente ha influido en la percepción de riesgo que tiene la población.

- Pese a que en Guaranda han ocurrido recurrentes eventos adversos como sismos, inundaciones y deslaves, presenta una gran exposición a eventos adversos, la mayoría de la población (83%) afirmó no tener conocimiento de la ocurrencia de uno de estos eventos en su barrio, lo cual puede ser un factor determinante en baja percepción del riesgo ante la ocurrencia de eventos adversos de la población de Guaranda.

- Resulta interesante que la población, pese a no identificar como mayores riesgos los sismos, deslaves o inundaciones y pese a no tener conocimiento sobre eventos adversos ocurridos en sus barrios, la mayoría (57%) se auto identifica a su familia con un alto nivel de vulnerabilidad. Esto no resulta contradictorio, sino que puede responder a la alta percepción de riesgo que se encontró en cuanto a la caída de ceniza y cuando se preguntó acerca del nivel de seguridad de las viviendas, ante lo cual la mayoría también considera que son vulnerables frente a algún tipo de desastre.

- Finalmente, se puede concluir después del estudio que pese a que la ciudad de Guaranda presenta un nivel de exposición considerable a la ocurrencia de eventos adversos, su población no percibe ni identifica de manera adecuada las amenazas a las que se encuentra expuesta. Sin embargo, si identifica un nivel importante de vulnerabilidad social y de sus viviendas, pese a que no está adecuadamente preparada para enfrentar eventos adversos ni ha recibido adecuada capacitación. Para reducir la vulnerabilidad social es importante que la población identifique los riesgos presentes y esté capacitada para actuar ante ellos, y para esto resulta indispensable el fortalecimiento de las políticas públicas en la prevención, reducción y mitigación de los riesgos, así como en el fortalecimiento de la asociatividad ciudadana para fortalecer la organización y participación que les permita prevenir y actuar adecuadamente ante un evento adverso.

- Como se precisó en el marco teórico de la presente investigación, la percepción social, implica la codificación de estímulos recibidos del exterior y al no haber vivido directamente o recibido información importante que les permita identificar estos eventos adversos como un riesgo latente, resulta baja la percepción del riesgo, pese a que, como se ha visto, la ciudad de Guaranda presenta alto riesgo y vulnerabilidad frente a estos eventos.

RECOMENDACIONES

Dentro de la investigación del **Estudio de la percepción del riesgo de la población de la ciudad de Guaranda ante eventos adversos (sismos, deslizamientos e inundaciones) en el período de Febrero 2012 a Febrero del 2013**, mismo que se sitúa dentro del marco del Proyecto “**Metodología para el análisis de riesgos (sismos, deslizamientos e inundaciones) de la ciudad de Guaranda**” Planteado por la Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar, podemos establecer las siguientes recomendaciones :

- Ante la baja percepción de riesgos de sismos, deslizamientos e inundaciones que tiene la población de Guaranda, se recomienda establecer un proceso de información y fortalecimiento de capacidades locales ante un posible evento adverso, de manera prioritaria.

- Tal como se ha establecido en el presente estudio, la gestión de riesgos es responsabilidad no solo de las instituciones del Estado, sino también de la población, pues su participación en la prevención, mitigación y recuperación de los riesgos es fundamental para reducir las consecuencias de eventos adversos en un territorio. Por lo que se recomienda que se elabore un programa de fortalecimiento de capacidades que contemple un proceso de sensibilización tanto a la población como a las instituciones de los diferentes niveles de gobierno para poder garantizar una efectiva gestión de riesgos.

- Luego de realizada la presente investigación vemos que la falta de conocimiento de instrumentos de reducción de riesgo comunitario generan un escenario de riesgo mucho más catastrófico en la posibilidad de ocurrencia de un evento adverso, por lo que se recomienda se realice un trabajo coordinado con las instituciones presente en los territorios para desarrollar mejores conocimientos actitudes y prácticas en la comunidad.

- Considerando que el GAD del Cantón Guaranda, es el organismo encargado de la planificación y gestión del desarrollo territorial, debería ejercer mayor control en el cumplimiento de las normas de construcción vigentes, así también establecer como requisito indispensable bajo normativa local para evitar el aumento de la vulnerabilidad, establecer como una prioridad dentro de su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial la elaboración de estudios de riesgo que permita edificar las posibles medidas de reducción a los riesgos que los que se encuentra expuesta la población, lo cual permitirá minimizar el número de víctimas y a la vez pérdidas materiales ante la ocurrencia de un evento adverso

6. BIBLIOGRAFÍA

Bravo, Diego (2011). *Aplicación de la Gestión de Riesgos Naturales como Instrumento para el Establecimiento de Políticas de Desarrollo Sostenible en el Cantón Cevallos Provincia de Tungurahua*. Quito, Ecuador.

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas UNISDR (2009). *“Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres”*

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR). (Guayaquil, Ecuador Enero de 2012). “Manual Comités de Gestión de Riesgos”

Gobierno Municipal Del Cantón Guaranda - GAD (2011a). *“Plan de desarrollo y ordenamiento territorial cantón Guaranda PDOT”*

Gobierno Autónomo Descentralizado – GAD del cantón Guaranda (2011b). *Estudio de Microzonificación Sísmica de la Zona Urbana de Guaranda*. Ecuador

LOZANO, Olga (2008). *Metodología para el análisis de Vulnerabilidad y Riesgo ante inundaciones y Sismos de las Edificaciones en Centros Urbanos*. PREDES. Perú.

INEC Provincia Bolívar (2010). *“Datos estadísticos de la población”*

Constitución Política Del Ecuador. (Aprobada el 28 De Septiembre de 2008). *“Artículos referentes a la Gestión del Riesgo y Comunicación”*

CIFUENTES, Doris (2011). *Modelo de vulnerabilidad Física de estructuras de uno y dos pisos, asociadas a deslizamientos*, Bogotá, Colombia.

Luis Escorza (1993). *“Levantamiento Geológico de la ciudad de Guaranda”*.

D'ERCOLE, Robert y Pacale METZGER. (2004). *La Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito*. DMQ-Dirección Metropolitana de Territorio y Vivienda, Instituto de Recherche pour le Développement. Quito, Ecuador.

Patricio Ramón, Hugo Yepes, Jorge Bustillos, Jorge Aguilar (Quito, Septiembre 2007). *“Estudio de Evaluación de la Amenaza Sísmica para la ciudad de Guaranda. Provincia de Bolívar”*.

SNGR – PNUD – ECHO – DIPECHO – BCPR (Quito, 2012). *“Guía Para Implementar el Análisis de Vulnerabilidades a nivel Municipal” Propuesta metodológica*.

PAUCAR Abelardo (Guaranda, 2011). *“Metodología para la Microzonificación Sísmica de la Ciudad de Guaranda Ecuador”*

OPS (2004). *Fundamentos para la Mitigación de Desastres en establecimientos de Salud*.

PAUCAR, Abelardo (2011). *Metodología para la Microzonificación Sísmica de la Ciudad de Guaranda*. Ecuador.

PNUD, BCPR, SNGR (2011). *“Análisis de la Vulnerabilidad del Cantón Latacunga”*. ECHO-DIPECHO, Ecuador.

PNUD, BCPR, SNGR (2012). *“Propuesta Metodológica de Análisis de Vulnerabilidades a Nivel Municipal”*. ECHO-DIPECHO. Quito, Ecuador.

SGR-PNUD-UEB (2013). *“Análisis de Vulnerabilidad del Cantón Guaranda. Perfil Territorial 2013”*. Ecuador.

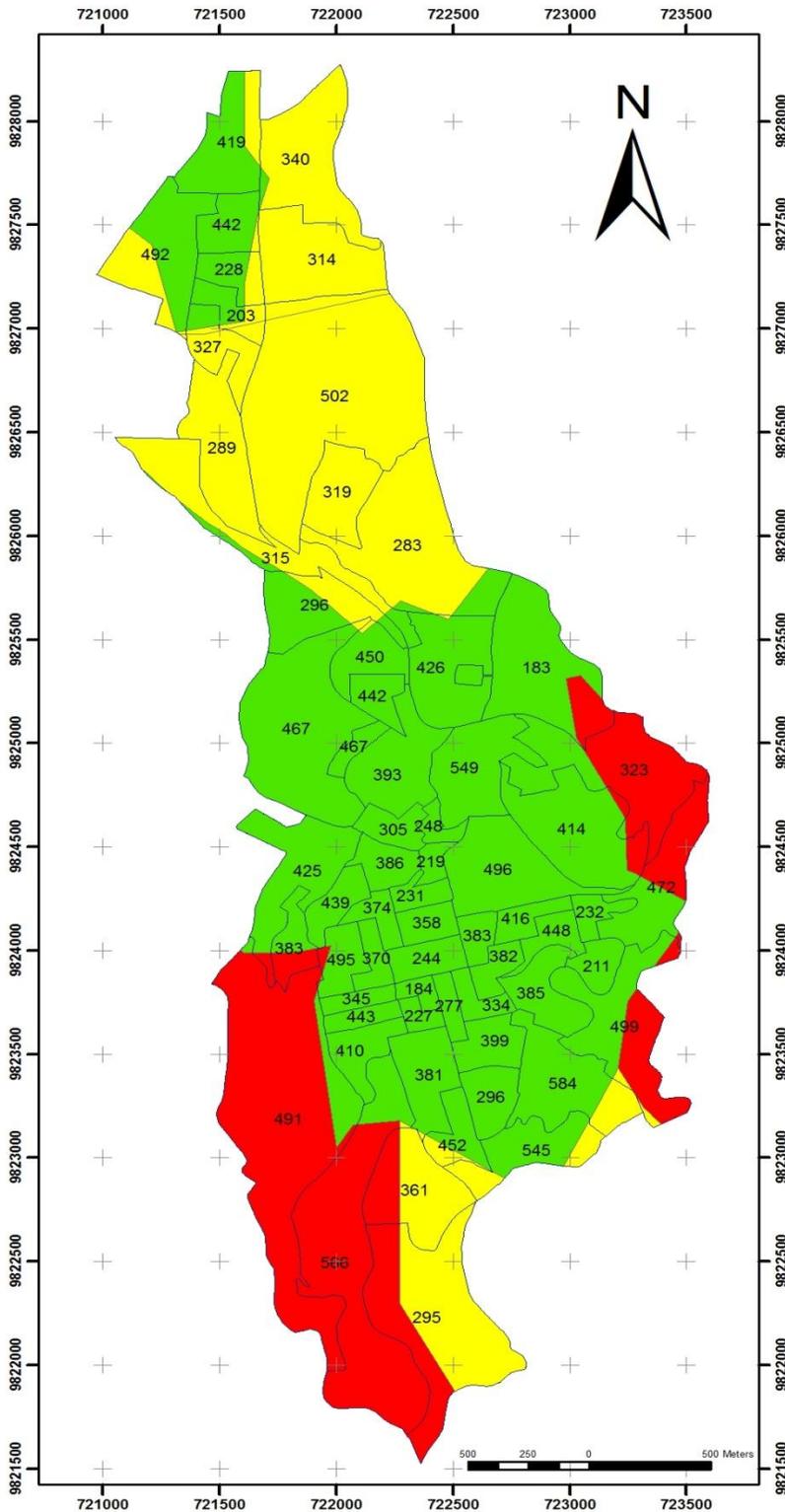
Adolfo García Ing. (Guaranda, mayo 2012). *“Identificación y Mapeo de Riesgo en el Sector de Cruz Loma (Fausto Bazante)”*

Jackson Bautista (Guaranda 2010). *“Identificación y Mapeo de Riesgos en la ciudadela Marcopamba de la Ciudad de Guaranda”*

Internet

- Gobierno Provincial de Bolívar. [http// www.gobiernodebolivar.gob.ec/](http://www.gobiernodebolivar.gob.ec/) Cantones de Bolívar/ Guaranda.
- Ministerio de Salud Pública. <http://www.msp.gov.ec/>
- Introducción a los sistemas de comunicaciones móviles <http://infotelecommil.webcindario.com/librostelecom/Sistemas%20de%20Comunicaciones%20Moviles.pdf>
- Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina http://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/ver_cap05-VSOVER_nov-20-2002.pdf.

MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD DE LA POBLACION EXPUESTA INEC 2010 DE LA CIUDAD DE GUARANDA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM

Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodesico Mundial WGS 84

Nivel medio del mar:
Estación Mareográfica de la Libertad
Provincia del Guayas

Zona: 17 Sur

LEYENDA TEMATICA

001 SECTORES CATASTRALES
CON DETALLE DE POBLACION

NIVEL DE EXPOSICION

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

Nivel de Exposición (deslizamiento)	Población expuesta a amenaza a Deslizamiento	Porcentaje de la población expuesta a amenaza por deslizamiento
Alto	2351	9,85
Medio	3345	14,01
Bajo	18178	76,14
TOTAL	23874	100,00



**INGENIERIA EN ADMINISTRACION
PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TESIS

CONTIENE:
SUSCEPTIBILIDAD DE LA POBLACION POR
AMENAZAA DESLIZAMIENTOS

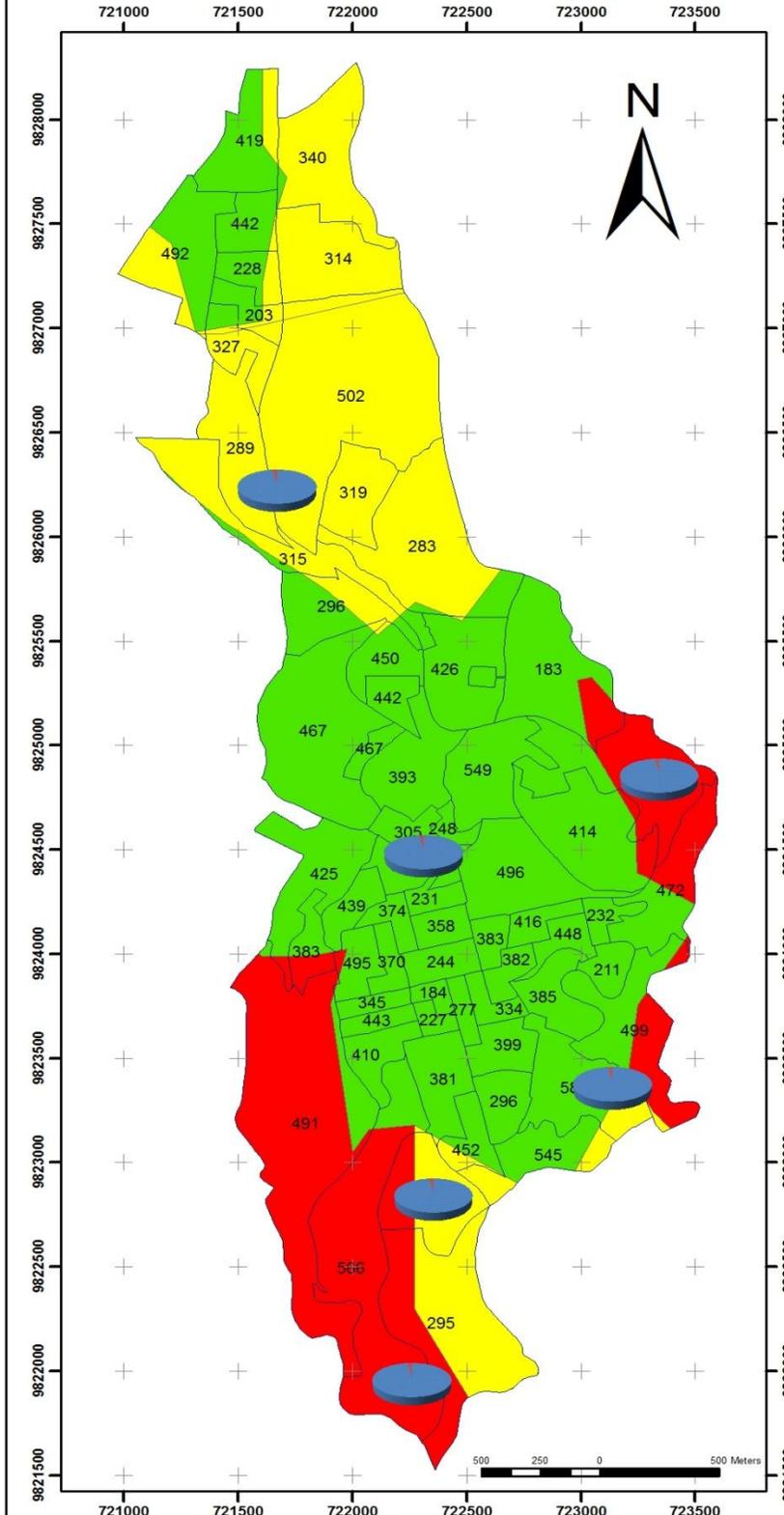
ELOBORADO POR:
Christopher Velasco

DIRECTOR DE TESIS:
Ing. Carlos Ocampo. Msc

REVISADO POR:
Ing. Abelardo Paucar

ESCALA: 1:27.000 **AÑO:** 2013

MAPA PERCEPCION DE LA POBLACION POR AMENAZA DE DESLIZAMIENTO DE LA CIUDAD DE GUARANDA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM

Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodesico Mundial WGS 84

Nivel medio del mar:
Estación Mareográfica de la Libertad
Provincia del Guayas

Zona: 17 Sur

LEYENDA TEMATICA

- Barrios_Guaranda
- PORCENTAJE DE PERCEPCION

NIVEL DE EXPOSICION

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

Nivel de Exposición	Población Encuestada	población que se considera expuesta	poblacion que no considera expuesta
Alto	320	13,13	86,88
Medio	455	12,97	87,03
Bajo	2472	12,99	87,01
Total	3247	13,03	86,97



**INGENIERIA EN ADMINISTRACION
PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TESIS

CONTIENE:
PERCEPCION DE LA POBLACION POR
AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS

ELOBORADO POR:
Christopher Velasco

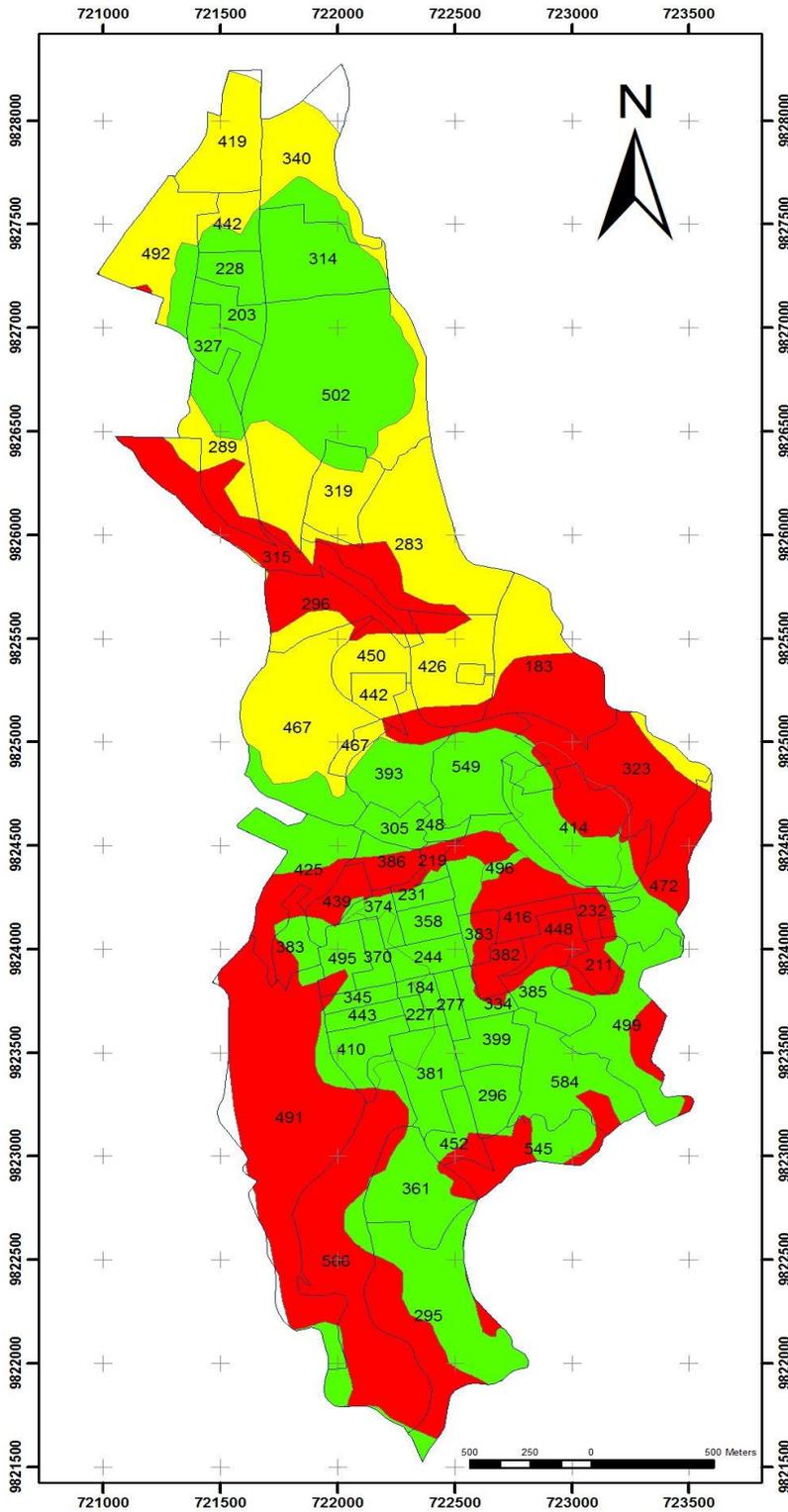
DIRECTOR DE TESIS:
Ing. Carlos Ocampo. Msc

REVISADO POR:
Ing. Abelardo Paucar

ESCALA: 1:27.000 **AÑO:** 2013

Detalle de las zonas sismicas de acuerdo microzonacion sismica de la parte urana del cantón Guaranda. (GAD GUARANDA 2011)

ZONAS DE MICROZONIFICACION Y POBLACION EXPUESTA POR SECTORES INEC 2010 DE LA CIUDAD DE GUARANDA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM

Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodesico Mundial WGS 84

Nivel medio del mar:
Estación Mareográfica de la Libertad
Provincia del Guayas

Zona: 17 Sur

LEYENDA TEMATICA

001 SECTORES CATASTRALES
CON DETALLE DE POBLACION

NIVEL DE INTESIDAD SISMICA

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

Nivel de Exposición (sismos)	Población expuesta a amenaza a Sismos	Porcentaje de la población expuesta a amenaza por sismos
Alto	4297	18,00
Medio	8595	36,00
Bajo	10982	46,00
TOTAL	23874	100,00



**INGENIERIA EN ADMINISTRACION
PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TESIS

CONTIENE:
EXPOSICION DE LA POBLACION A
AMENAZA SISMICA

ELOBORADO POR:
Christopher Velasco

DIRECTOR DE TESIS:
Ing. Carlos Ocampo. Msc

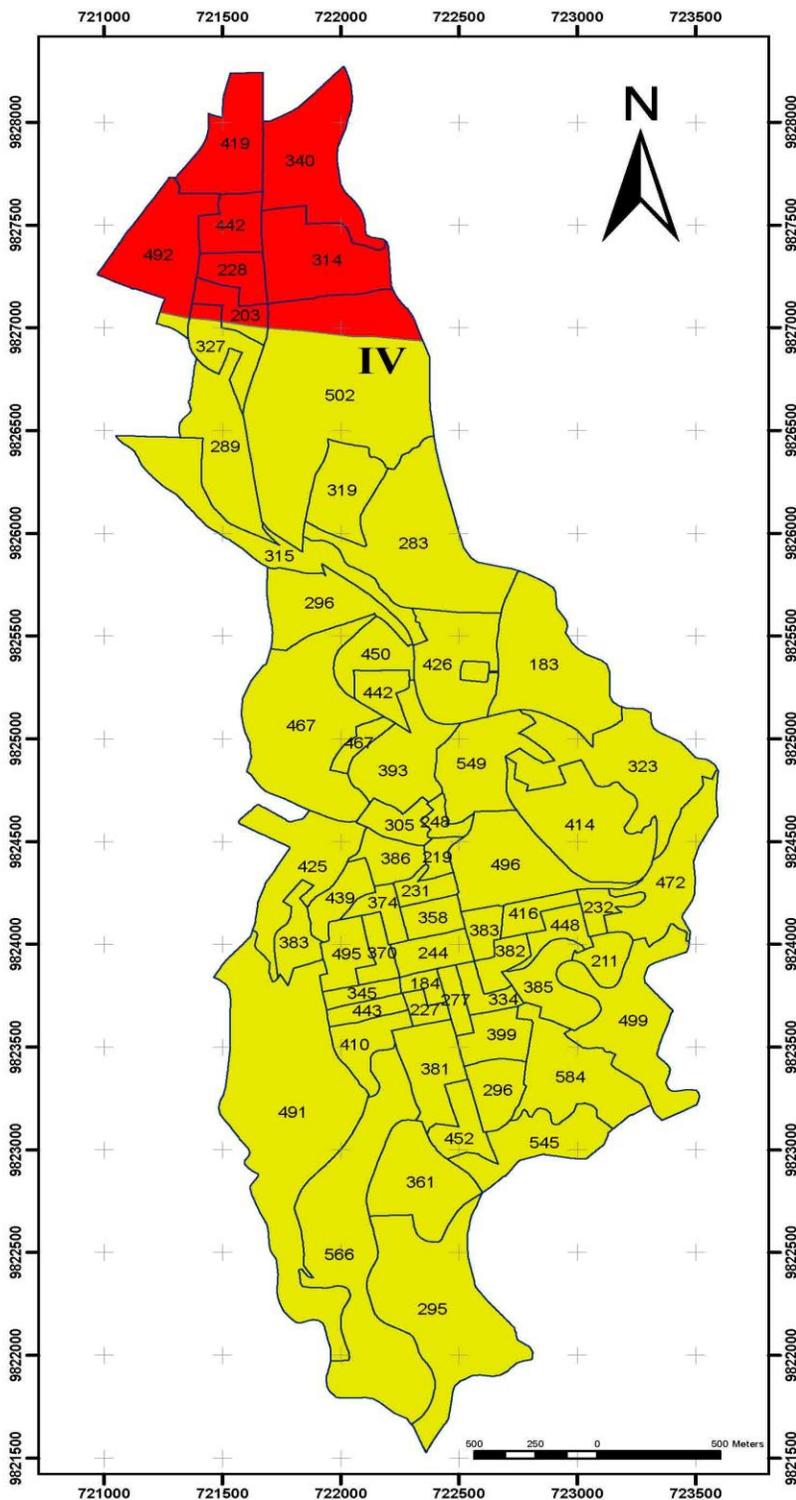
REVISADO POR:
Ing. Abelardo Paucar

ESCALA: 1:27.000 **AÑO:** 2013

Detalle de las zonas sismicas de acuerdo microzonacion sismica de la parte urana del cantón Guaranda. (GAD GUARANDA 2011)

FUENTE: Coro Willian 2013 IDEMS GAD GUARANDA 2010 b

MAPA DE AMENAZA POR CAIDA DE CENIZA POR ZONA CATASTRAL



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM

Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodesico Mundial WGS 84

Nivel medio del mar:
Estación Mareográfica de la Libertad
Provincia del Guayas

Zona: 17 Sur

LEYENDA TEMATICA

001 SECTORES CATASTRALES
CON DETALLE DE POBLACION

SUSCEPTIBILIDAD POR CAIDA DE CENIZA

- CAIDA DE CENIZA CON
MAYOR INTENSIDAD
- CAIDA DE CENIZA CON
MENOR INTENSIDAD



**INGENIERIA EN ADMINISTRACION
PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TESIS

CONTIENE:
AMEZANA POR CAIDA DE CENIZA
POR SECTORES INEC 2010

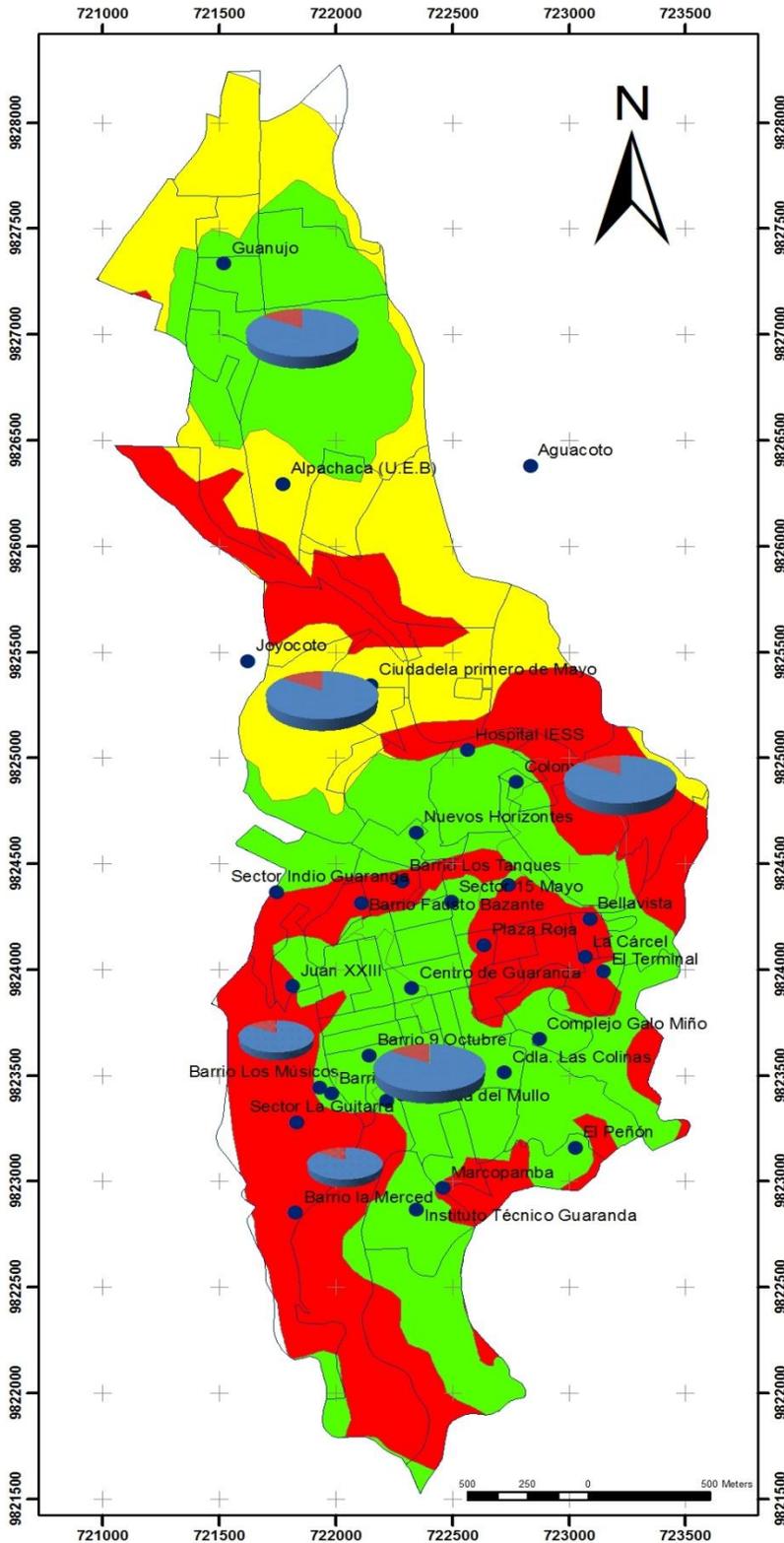
ELOBORADO POR:
Cristopher Velasco

REVISADO POR:
Ing. Abelardo Paucar

ESCALA: 1:27.000

FECHA:

MAPA DE PERCEPCION DE LA POBLACION ANTE LA AMENAZA DE SISMOS DE LA CIUDAD DE GUARANDA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM

Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodesico Mundial WGS 84

Nivel medio del mar:
Estación Mareográfica de la Libertad
Provincia del Guayas

Zona: 17 Sur

LEYENDA TEMATICA

- Barrios_Guaranda
- PORCENTAJE DE PERCEPCION

NIVEL DE LA AMENAZA POR SISMOS

- ALTA
- MEDIA
- BAJA

Nivel de Exposición	Población Encuestada	% población que considera expuesta a sismos	% población que no considera expuesta a sismos
Alto	584	17,98	82,02
Medio	1169	17,96	82,04
Bajo	1494	18,07	81,93
Total	3247	18,01	81,99



**INGENIERIA EN ADMINISTRACION
PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TESIS

CONTIENE:
PERCEPCION DE LA POBLACION POR
AMENAZA DE SISMOS

ELOBORADO POR:
Cristopher Velasco

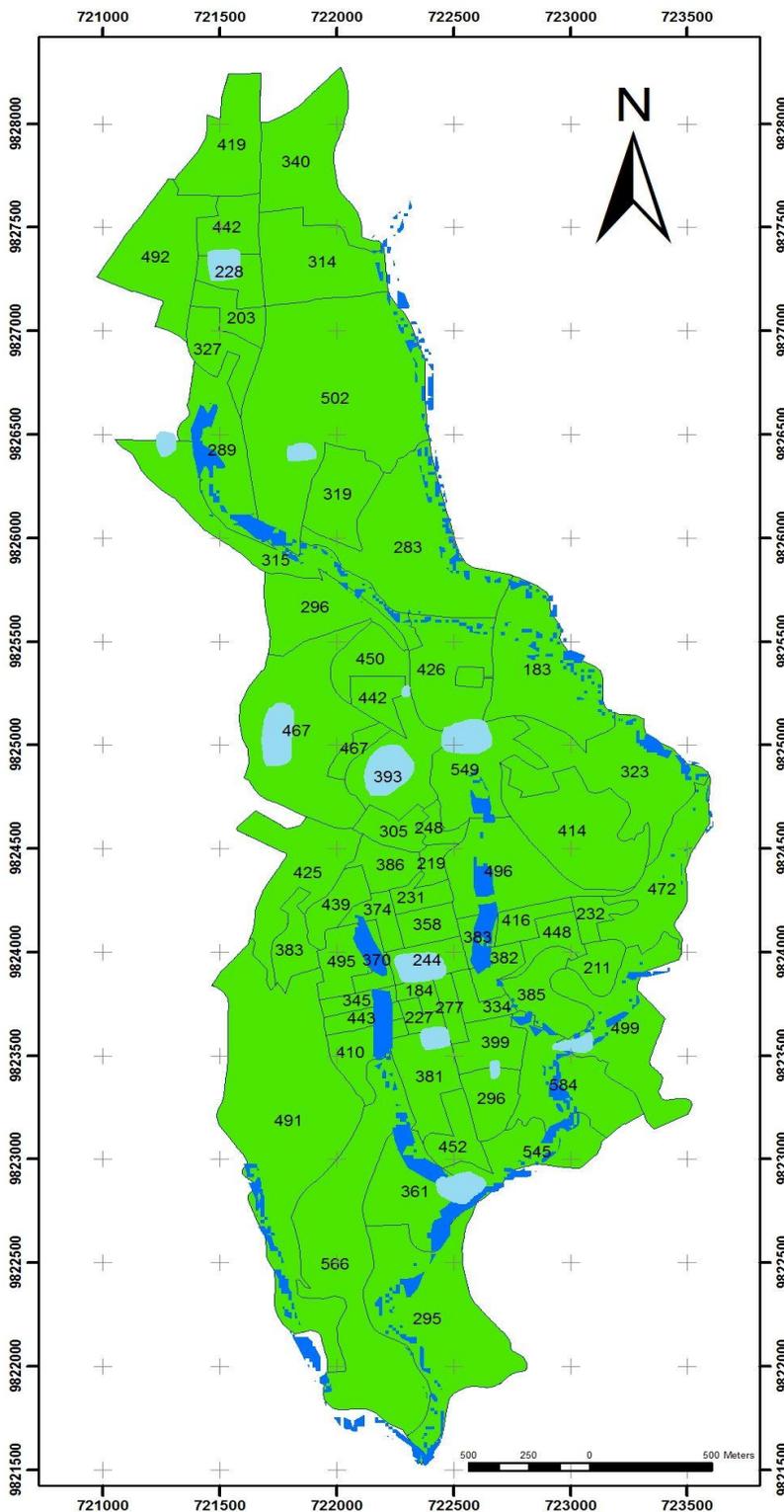
DIRECTOR DE TESIS:
Ing. Carlos Ocampo. Msc

REVISADO POR:
Ing. Abelardo Paucar

ESCALA: 1:27.000 **AÑO:** 2013

Detalle de las zonas sismicas de acuerdo microzonacion sismica de la parte urana del cantón Guaranda. (GAD GUARANDA 2011)

ZONAS DE INUNDACION Y POBLACION EXPUESTA POR SECTORES INES 2010 DE LA CIUDAD DE GUARANDA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM

Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodesico Mundial WGS 84

Nivel medio del mar:
Estación Mareográfica de la Libertad
Provincia del Guayas

Zona: 17 Sur

LEYENDA TEMATICA

- Barrios_Guaranda
- SI
NO PORCENTAJE DE PERCEPCION

ZONAS DE INUNDACION

- Alta** Zonas inundables y de anegamiento
- Media** Zonas historicas de inundación
- Baja** Zonas bajas de afectación por inundación

Nivel de Exposición (inundación)	Población expuesta a amenaza a inundación	Porcentaje de la población expuesta a amenaza por inundación
Alto	60	0,25
Medio	895	3,75
Bajo	22919	96,00
TOTAL	23874	100,00



**INGENIERIA EN ADMINISTRACION
PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TESIS

CONTIENE:
EXPOSICION DE LA POBLACION POR
AMENAZA A INUNDACIONES

ELOBORADO POR:
Christopher Velasco

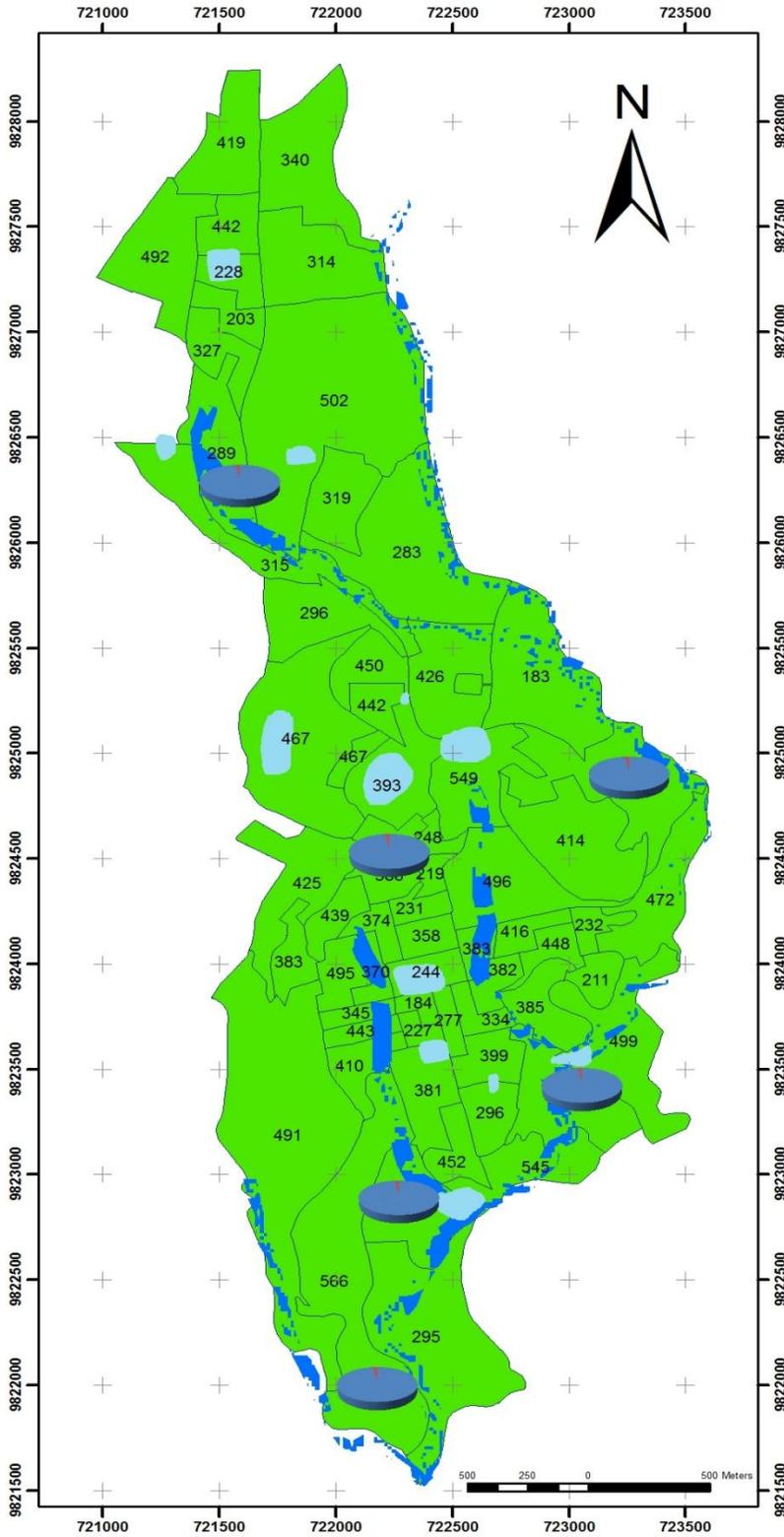
DIRECTOR DE TESIS:
Ing. Carlos Ocampo. Msc

REVISADO POR:
Ing. Abelardo Paucar

ESCALA: 1:27.000 **AÑO:** 2013

FUENTE: Pilatagsi J, 2013 (TESIS DE GRADO UEB)

MAPA DE PERCEPCION DE LA POBLACION POR AMENAZA DE INUNDACION DE LA CIUDAD DE GUARANDA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Proyección Universal Transversa de Mercator UTM

Elipsoide y Datum Horizontal:
Sistema Geodesico Mundial WGS 84

Nivel medio del mar:
Estación Mareográfica de la Libertad
Provincia del Guayas

Zona: 17 Sur

LEYENDA TEMATICA

- Barrios_Guaranda
- SI/NO PORCENTAJE DE PERCEPCION

ZONAS DE INUNDACION

- Alta Zonas inundables y de anegamiento
- Media Zonas historicas de inundación
- Baja Zonas bajas de afectación por inundación

Nivel de Exposición (inundación)	Población expuesta a amenaza a inundación	Porcentaje de la población expuesta a amenaza por inundación
Alto	60	0,25
Medio	895	3,75
Bajo	22919	96,00
TOTAL	23874	100,00



**INGENIERIA EN ADMINISTRACION
PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO**

TRABAJO DE TESIS

CONTIENE:
PERCEPCION DE LA POBLACION POR
AMENAZA A INUNDACIONES

ELOBORADO POR:
Cristopher Velasco

DIRECTOR DE TESIS:
Ing. Carlos Ocampo. Msc

REVISADO POR:
Ing. Abelardo Paucar

ESCALA: 1:27.000 **AÑO:** 2013

FUENTE: Pilatagi J, 2013 (TESIS DE GRADO UEB)