UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

ESCUELA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERA EN ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO.

TEMA:

"FACTORES GEODINÁMICOS DE LA FALLA GEOLÓGICA PALLATANGA-RIOBAMBA Y SU INFLUENCIA EN LA VULNERABILIDAD DEL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO-PROVINCIA BOLÍVAR".

AUTORA:

MARIUXI PAMELA LLUMIGUANO YANZA

TUTORA:

ING. GREY BARRAGÁN AROCA. MSc

GUARANDA-ECUADOR

MARZO-2018

DEDICATORIA

Gracias Virgen Santísima del Quinche por iluminar mi vida, por darme salud y bendecirme en cada paso que doy.

A mis padres con infinito amor por su apoyo, esfuerzo, dedicación y paciencia que me brindan día a día, por enseñarme que para llegar hacer alguien en la vida hay que luchar, hacer las cosas con amor, honestidad y perseverancia.

A ti hija mía gracias por iluminar mi vida con tus travesuras y sonrisas eres el motor y motivo de mi superación. Mil gracias porque muchas cosas de mi cambiaron con tu llegada.

A mis hermanos por cuidarme y siempre apoyarme moralmente, son los seres más importantes en mi vida.

A ti Amor Alex A. por ser mi apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera universitaria, por compartir momentos de alegría, tristeza, hemos compartido tantas cosas, hemos pasado tanto que ahora estas conmigo en este día tan importante para mí, gracias por ser mi amigo, mi cómplice, mi vida.

Mis palabras no alcanzaran para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Mariuxi Llumiguano.

AGRADECIMIENTO

Un inmenso agradecimiento a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Carrera de Ingeniería en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo, a sus prestigiosos profesores de quienes obtuve la oportunidad de desarrollarme como profesional.

A mi directora de tesis Ing. Grey Barragán Aroca, por la asesoría brindada, para la realización y culminación de mi Proyecto de Tesis.

Mariuxi Llumiguano.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA		I
DEDICATORIA		II
AGRADECIMIENTO		III
CERTIFICADO		XV
RESUMEN EJECUTIVO		XVI
INTRODUCCIÓN		1

ÍTEM	**DESCRIPCÍON.**	**PÁG.**
	CAPÍTULO I	**3**
1	EL PROBLEMA	3
1.1	Planteamiento del problema	3
1.2	Formulación del problema	4
1.3	Objetivos	5
1.3.1	Objetivo General	5
1.3.2	Objetivos Específicos	5
1.4	Justificación de la investigación	6
1.5	Limitaciones	7
	CAPÍTULO II	8
2	MARCO TEÓRICO	8
2.1	Antecedentes de la Investigación	8
2.2	BASES TEÓRICAS	9
2.2.1	FACTORES GEODINÁMICOS	9
2.2.2	RIESGOS GEODINÁMICOS	10
2.2.2.1	Riesgos Geodinámicos Internos	10
2.2.2.2	Riesgos Geodinámicos Externos	15
2.2.3	PROCESOS DEL MEDIO FÍSICO	16
2.2.4	MOVIMIENTOS EN MASA	16

2.2.4.1	Los factores condicionantes	17
2.2.4.2	Los factores desencadenantes	17
2.2.5	DESLIZAMIENTOS	17
2.2.6	CONCEPTOS USADOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGOS GEODINÁMICOS	18
2.2.7	METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN DE RIESGOS DINÁMICOS	19
2.2.8	FALLAS GEOLÓGICAS	20
2.2.8.1	Tipos de fallas	20
2.2.9	FORMACIÓN PALLATANGA	20
2.2.3	VULNERABILIDAD: SISMICO, ESTRUCTURAL, NO ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL.	21
2.2.3.1	Vulnerabilidad	21
2.2.3.2	Vulnerabilidad sísmica	21
2.2.3.3	Vulnerabilidad estructural	21
2.2.3.4	Vulnerabilidad no estructural	22
2.2.7	DAÑOS EN LAS EDIFICACIONES	22
2.2.7.1	Daño estructural	22
2.2.7.2	Daño no estructural	22
2.2.8	FACTORES DE LA VULNERABILIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA	23
2.2.8.1	Planificación del uso de la tierra pobre	23
2.2.8.2	Diseño inapropiado de estructuras	23
2.2.8.3	Códigos de la construcción insuficientes	23
2.2.8.4	Mantenimiento deficiente	23
2.2.9	INTERVENCIÓN DE LOS ASPECTOS DE VULNERABILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS	24
2.2.9.1	Intervención para aspectos estructurales	24
2.2.9.2	Intervención para aspectos no estructurales	24
2.2.9.3	Intervención para aspectos funcionales	25
2.3	PARROQUIA SANTIAGO	26
2.3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	26
2.3.2	ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA PARROQUIA	

	SANTIAGO	27
2.3.3	ASPECTOS FÍSICOS DE LA PARROQUIA SANTIAGO	28
2.3.4	RELIEVE	28
2.3.5	USO Y COBERTURA DEL SUELO	28
2.3.6	INFORMACIÓN CLIMÁTICA	30
2.3.7	ECOSISTEMAS FRÁGILES Y PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	30
2.3.7.1	Agua	31
2.3.8	AMENAZAS O PELIGROS EN LA PARROQUIA	32
2.4	ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	32
2.4.1	Sistema Educación	33
2.4.2	Salud	37
2.4.2.1	Acceso y uso de espacio publico	37
2.4.3	Patrimonio cultural tangible e intangible y conocimiento ancestral	38
2.4.4	Principales actividades económico productivas del territorio	39
2.5	COMPONENTE ASENTAMIENTOS HUMANOS	39
2.5.1	Tenencia de la vivienda	39
2.6	MARCO LEGAL	40
2.7	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS(GLOSARIO)	41
2.8	SISTEMA DE HIPÓTESIS	45
2.9	SISTEMA DE VARIABLES	45
2.9.1	Variable independiente	45
2.9.2	Variable dependiente	45
2.9.3	Operacionalización de las variables	46

CAPÍTULO III 51

3	MARCO METODOLÓGICO	51
3.1	NIVEL DE INVESTIGACIÓN	51
3.2	DISEÑO	51

3.3	POBLACIÓN	52
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	52
3.4.1	Técnicas	53
3.4.1.1	Observación directa	53
3.4.1.2	Encuesta	53
3.4.1.3	Entrevista	53
3.4.2	Instrumentos	53
3.4.2.1	Cuestionario de encuesta	53
3.4.2.2	Ficha de evaluación de vulnerabilidad físico estructural de edificaciones urbanas	53
3.5	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	54
3.5.1	Procedimiento para la Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas mediante la Metodología propuesta por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD**)**	55
	CAPÍTULO IV	65
	RESULTADOS Y LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	65
4.1	RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 1	65
4.1.1	Resultados de la evaluación y ponderación de la vulnerabilidad de las viviendas (particulares)	65
a).	Caracterización de la vulnerabilidad física de las viviendas	65
b).	Ponderación de la vulnerabilidad de las viviendas ante la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas	77
c).	Síntesis de la evaluación y ponderación de las viviendas ante la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas	92

4.1.2	Resultados de la encuesta de la percepción de la población sobre la vulnerabilidad	94
4.1.3	Resultados de la evaluación y ponderación de las edificaciones públicas de la parroquia Santiago	101
a).	Caracterización de la vulnerabilidad física de las edificaciones publicas	101
b).	Ponderación de la vulnerabilidad de las edificaciones publicas ante amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas	107
c).	Síntesis de la evaluación y ponderación de la vulnerabilidad ante amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas	113
4.1.4	Resultados de la entrevista a directivos sobre la percepción de la vulnerabilidad	116
4.2	RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 2	122
4.2.1	Análisis general de la correlación, la vulnerabilidad del área urbana con la geodinámica y la falla geológica Pallatanga-Riobamba	122
4.3	RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 3	133
4.3.1	Elaborar el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos de las Instituciones Públicas de la Parroquia Santiago	133
	INTRODUCCIÓN	133
	OBJETIVOS	134
	CAPÍTULO 1	135
	CAPÍTULO 2. MOMENTOS DE LA RESPUESTA	154
	CAPÍTULO 3. MANUAL OPERATIVO	155
	CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA BASE DEL PLAN DE EMERGENCIA	189
		192
	CAPÍTULO V	
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	192
5.1	Conclusiones	192

5.2 Recomendaciones 193

BIBLIOGRAFÍA 194

ANEXOS 197

Anexo 1 Formato de la encuesta aplicada a los propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago 197

Anexo 2 Formato de la encuesta aplicada a los directivos de las edificaciones públicas de la parroquia Santiago 201

Anexo 3 Marco administrativo 203

Anexo 4 Fotografías 206

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Figura 01.	Principales rasgos morfo-estructurales de los Andes de Ecuador	8
Figura 02.	Esquema Geodinámica Actual del Ecuador	11
Figura 03.	Interacción de las placas tectónicas	11
Figura 04.	Clasificación general de los movimientos de ladera	18
Figura 05.	Planeamiento regular en edificaciones.	72

ÍNDICE DE TABLAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁG.
TABLA 2.1.	SISMO DE MAYOR INTENSIDAD DE LA PARROQUIA SANTIAGO	9
TABLA 2.2.	CARACTERIZACIÓN DE SISMOS DE INTENSIDAD VIII (MSK) EN EL ÁREA DE ESTUDIO.	13
TABLA 2.3.	DATOS GENERALES DE LA PARROQUIA	26

	SANTIAGO.	
TABLA 2.4	TIPOS DE RELIEVE	28
TABLA 2.5.	POBLACION POR SEXO Y POR RANGOS DE EDAD	33
TABLA 2.6.	INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	35
TABLA 2.7.	INFRAESTRUCTURA DE SALUD	37
TABLA 2.8.	Equipamiento Básico de la parroquia Santiago	38
TABLA 2.9.	Variable Independiente.	46
TABLA 2.10	Variable Dependiente.	48
TABLA 3.1.	INDICADORES DE LAS VARIABLES	58
TABLA 3.2.	PONDERACIÓN (SÍSMICA, DESLIZAMIENTOS Y ERUPCIONES VOLCÁNICAS)	61
TABLA 3.3.	NIVEL DE VULNERABILIDAD	63
TABLA 4.1.	RESULTADOS DE LA PREGUNTA #1.	66
TABLA 4.2.	PREGUNTA #2.	67
TABLA 4.3.	TIPO DE MATERIAL EN PAREDES	68
TABLA 4.4.	TIPO DE CUBIERTA DE LAS VIVIENDAS	69
TABLA 4.5.	NÚMERO DE PISOS DE LAS VIVIENDAS	70
TABLA 4.6.	AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS	71
TABLA 4.7.	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	72
TABLA 4.8	CARACTERISTICAS DEL SUELO DE LA PARROQUIA	73
TABLA 4.9.	TOPOGRAFÍA DE LA PARROQUIA	74
TABLA 4.10	FORMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS	75
TABLA 4.11	Evaluación del índice de vulnerabilidad con la metodología del PNUD en una vivienda de las 130 de la parroquia Santiago	78
TABLA 4.12	MATRIZ DE ÁNALISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE LA PARROQUIA SANTIAGO	81

TABLA 4.13	NÚMERO DE VIVIENDAS SEGÚN EL NIVEL DE VULNERABILIDAD	91
TABLA 4.14	RESULTADOS DE LA PREGUNTA #3	94
TABLA4.15.	PREGUNTA #4	95
TABLA 4.16.	PREGUNTA #5	96
TABLA 4.17.	SERVICIOS BÁSICOS	97
TABLA 4.18	PREGUNTA #6.	98
TABLA 4.19.	PREGUNTA #7	99
TABLA 4.20.	PREGUNTA #8	100
TABLA 4.21.	PREGUNTA #1	102
TABLA 4.22.	PREGUNTA #2	105
TABLA 4.23.	Evaluación del índice de vulnerabilidad con la metodología del PNUD en el colegio Santiago	108
TABLA 4.24.	MATRIZ DE ÁNALISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES PÚBLICAS DE LA PARROQUIA SANTIAGO	111
TABLA 4.25.	NÚMERO DE INSTITUCIONES SEGÚN EL NIVEL DE VULNERABILIDAD	113
TABLA 4.26.	PREGUNTA #3	116
TABLA 4.27.	PREGUNTA #4	117
TABLA 4.28.	PREGUNTA #5	118
TABLA 4.29.	PREGUNTA #6	119
TABLA 4.30.	PREGUNTA #7	120
TABLA 4.31.	PREGUNTA #8	121
TABLA 4.32.	Matriz de riesgos ante amenaza sísmica	127
TABLA 4.33.	PREGUNTA #9	128

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Gráfico 01.	Distribución porcentual de la tenencia de vivienda	66
Gráfico 02.	Distribución porcentual del sistema estructural	67
Gráfico 03.	Distribución porcentual del tipo de material en paredes	68

Gráfico 04.	Distribución porcentual del tipo de cubierta	69
Gráfico 05.	Distribución porcentual del número de pisos	70
Gráfico 06.	Distribución porcentual del año de construcción	71
Gráfico 07.	Distribución porcentual del estado de conservación	72
Gráfico 08.	Distribución porcentual de las características del suelo	73
Gráfico 09.	Distribución porcentual de la topografía	74
Gráfico 10.	Distribución porcentual de la forma de construcción	75
Gráfico 11.	Distribución porcentual de los grupos étnicos	94
Gráfico 12.	Distribución porcentual del número de personas vulnerables	95
Gráfico 13.	Distribución porcentual de la variación de edad	96
Gráfico 14.	Distribución porcentual servicios básicos	97
Gráfico 15.	Distribución porcentual de los tipos de amenazas	98
Gráfico 16.	Distribución porcentual de las áreas de capacitaciones	99
Gráfico 17.	Distribución porcentual de las acciones de las instituciones	100
Gráfico 18.	Distribución porcentual del sistema estructural	102
Gráfico 19.	Distribución porcentual de la forma de construcción.	105
Gráfico 20.	Distribución porcentual del número de personas que laboran diariamente	116
Gráfico 21.	Distribución porcentual de la población flotante	117
Gráfico 22.	Distribución porcentual-plan contingencia/evacuación	118
Gráfico 23.	Distribución porcentual protocolos	119
Gráfico 24.	Distribución porcentual de las simulaciones/simulacros	120
Gráfico 25	Distribución porcentual-coordinación de acciones de respuesta	121
Gráfico 26.	Representación de la vulnerabilidad	126

ÍNDICE DE MAPAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁG.
MAPA 01.	ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO	93
MAPA 02.	VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA PARROQUIA SANTIAGO	94
MAPA 03.	EDIFICACIONES PÚBLICAS DE LA PARROQUIA SANTIAGO	115
MAPA 04.	EDIFICACIONES SEGÚN EL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA PARROQUIA SANTIAGO	132

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PÁG.
Fotografía 01	Viviendas afectadas por el sismo del 16-abril-2016	15
Fotografía 02	PARROQUIA SANTIAGO.	26
Fotografía 03	Forma de construcción de las viviendas de la parroquia.	76
Fotografía 04	Forma de construcción de las instituciones de la parroquia.	106
Fotografía 05	Fisuras en la zona de estudio	124
Fotografía 06	Agrietamientos en la zona de estudio	124
Fotografía 07	Escarpes en la zona de estudio	125
Fotografía 08	Grietas en el suelo.	207
Fotografía 09	Grietas en la vía: Calle Bolívar	207
Fotografía 10	Grietas en la vía: Calle Bolívar -Loma de Fátima	208
Fotografía 11	Sistema estructural de las viviendas de la Parroquia	208
Fotografía 12	Cuarteamientos en la mampostería de las viviendas.	208
Fotografía 13	Infraestructura del Colegio Santiago.	209

Fotografía 14 Deslizamiento vía a Totoras 209
Fotografía 15 Déficit de las NEC en las viviendas. 210

Guaranda, 13 de abril del 2018

La suscrita; Ing. Grey Barragán Aroca. MSc, Docente de la Universidad Estatal de Bolívar y directora de Tesis:

CERTIFICA:

En clase de directora del trabajo de titulación mediante la modalidad proyecto de investigación elaborado por la Srta. Mariuxi Pamela Llumiguano Yanza titulado **"FACTORES GEODINÁMICOS DE LA FALLA GEOLÓGICA PALLATANGA-RIOBAMBA Y SU INFLUENCIA EN LA VULNERABILIDAD DEL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO-PROVINCIA BOLIVAR".** Previo a la obtención del título de Ingeniero en Administración para Desastres y Gestión de Riesgo considero que el trabajo ha sido revisado y reúne los requisitos académicos y legales establecidos en el reglamento de titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud. Por lo que autorizo la presentación a las instancias respectivas para el trámite correspondiente en la Facultad para su revisión y calificación.

Ing. Grey Barragán Aroca. MSc

DIRECTORA DE TESIS.

RESUMEN EJECUTIVO

La parroquia Santiago, hace 220 años presenta en su topografía fallas geológicas que atraviesan la Loma de Fátima hacia distintas direcciones, cubriendo la mayor parte urbana, se encuentra ubicada en la Zona IV de Muy Alta Intensidad Sísmica, también está localizada en una zona de alta susceptibilidad a movimientos en masa. (GAD SAN MIGUEL, 2015), realizando un estudio de los factores geodinámicos de la Falla geológica Pallatanga-Riobamba y su influencia en la vulnerabilidad del área urbana de la Parroquia Santiago.

El área urbana de la parroquia tiene un área de 11,5ha como objeto de estudio dentro del proyecto de investigación; analizando la vulnerabilidad física de las viviendas e instituciones públicas del área urbana de la parroquia.

Las técnicas que se utilizaron para el desarrollo del proyecto fueron: revisión bibliográfica en libros, internet, salidas de campo al área de estudio y levantamiento de información a través de encuestas aplicadas a la población de y a los directivos de las instituciones de la parroquia.

Para el análisis de la vulnerabilidad en las viviendas e instituciones públicas de la parroquia se realizó trabajo de campo, donde se aplicó una encuesta implementando la metodología del (PNUD 2012) permitiendo recopilar información relevante del sistema estructural de las 130 viviendas y 9 instituciones públicas encuestadas además se determinó los factores geodinámicos más relevantes en la zona de estudio.

Mediante la investigación se comprobó que la población es vulnerable y susceptible ante eventos adversos, representada en un rango de vulnerabilidad media por manifestar deterioro de la infraestructura de las edificaciones como: grietas, fisuras, agrietamientos por ende se elabora el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos institucional con el fin de reducir o mitigar las pérdidas de vidas humanas y materiales.

El presente trabajo investigativo está estructurado de la siguiente manera:

CAPITULO I, contiene el problema, planteamiento y formulación de objetivos, justificación y limitaciones.

CAPITULO II, incluye al marco teórico, antecedentes, bases teóricas y variables.

CAPITULO III, contiene el marco metodológico utilizado para el desarrollo del proyecto, el nivel de investigación, diseño, población, técnicas, instrumentos, procesamiento y análisis de datos.

CAPITULO IV, contiene los resultados alcanzados de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación.

CAPITULO V, incluye las conclusiones y recomendaciones.
Se culmina el trabajo investigativo con la bibliografía y anexos.

INTRODUCCIÓN

El Ecuador desde el punto de vista geodinámico se ubica en una zona de alta sismicidad, tectonismo y volcanismo activo, debido a que nuestro país se localiza en el límite convergente de dos placas tectónicas, la placa de Nazca y la placa Sudamericana, que forman una zona de subducción. La energía que emite este proceso se manifiesta en los factores geodinámicos internos, pero también existen factores geodinámicos externos (fenómenos de remoción de masa) ya sea por evolución natural del relieve o bien provocados o desencadenados por la actividad antrópica, estos han causado en la mayoría de los casos víctimas y perdidas económicas. (PILCO, 2013)

La parroquia Santiago, hace 220 años presenta en su topografía fallas geológicas que atraviesan la Loma de Fátima hacia distintas direcciones, cubriendo la mayor parte urbana, se encuentra ubicada en la Zona IV de Muy Alta Intensidad Sísmica, también está localizada en una zona de alta susceptibilidad a movimientos en masa. (GAD SAN MIGUEL, 2015).

Entre los factores geodinámicos que pueden afectar al deterioro del sistema estructural de las edificaciones podemos considerar a los fenómenos geológicos (sismos, volcanes, deslizamientos de tierras y hundimientos) y a los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes, lluvias torrenciales, desborde de ríos, e inundaciones). (CENAPRED-MEXICO, 2017)

En relación al tema nos enfocaremos en los eventos suscitados de mayor relevancia en la parroquia son los siguientes:

- El 4 de febrero de 1797 se produjo el mayor sismo ocurrido en el Valle Interandino, el mismo que ocasiono graves daños en la localidad con una intensidad VIII. (IGEPN, 2017)
- El 17 de marzo del 2014 por las fuertes lluvias se produjo un deslizamiento de un talud de 12 metros el cual afecto a una vivienda. (UEB, 2008)
- El 25 de junio del 2014 se presentó un deslizamiento de un talud de 40 metros afectando la tubería de conducción del agua potable de la parroquia. (UEB, 2008)
- El Sismo del 16 de abril del 2016 afecto varias viviendas de la localidad dejando daños en la infraestructura de las mismas. (UEB, 2008)

El proyecto de investigación se realiza con el fin de determinar los factores geodinámicos y su influencia en la vulnerabilidad de las edificaciones del área urbana de la Parroquia.

La parroquia Santiago evidencia edificaciones construidas en épocas antiguas, donde existía un déficit en las Norma Ecuatorianas de la Construcción (2015); evidenciándose una población altamente vulnerable ante eventos adversos por lo que fue necesario elaborar un manual de protocolos de actuación ante eventos adversos institucional de la parroquia con el fin de minimizar las pérdidas de vidas humanas, materiales y contaminación ambiental.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El Ecuador desde el punto de vista geodinámico se ubica en una zona de alta sismicidad, tectonismo y volcanismo activo, debido a que nuestro país se localiza en el límite convergente de dos placas tectónicas, la placa de Nazca y la placa Sudamericana, que forman una zona de subducción. La energía que emite este proceso se manifiesta en los factores geodinámicos internos, pero también existen factores geodinámicos externos (fenómenos de remoción de masa) ya sea por evolución natural del relieve o bien provocados o desencadenados por la actividad antrópica, estos han causado en la mayoría de los casos víctimas y perdidas económicas. (PILCO, 2013)

La Provincia Bolívar está situada en la parte centro oeste del Ecuador ubicándose en la zona sísmica de 4°escala MKS que representa alta peligrosidad, esto se debe a que está rodeada de un sistema de fallas activas tanto regionales (falla de Pallatanga), como locales (falla del rio Chimbo, falla del río Salinas). (NEC, 2015)

El cantón San Miguel, debido a su topografía irregular, suelos poco consolidados ha sido afectado por varios deslizamientos translacionales los mismos que se presentan anualmente, especialmente en períodos de invierno, siendo los años de mayor afectación en 1982-1983, 1997-1998, 2008-2010 (UEB, 2008)

Se encuentra en una zona de alta sismicidad por su cercanía a fallas geológicas como la de Pallatanga y del río Chimbo lo que hace que su mayor parte del territorio presente una alta susceptibilidad a los deslizamientos translacionales y a sismos. La parroquia Santiago, constituida hace 220 años presenta en su topografía fallas geológicas que atraviesan la Loma de Fátima hacia distintas direcciones, cubriendo la mayor parte urbana, se encuentra ubicada en la Zona IV de Muy Alta Intensidad Sísmica (NEC, 2015), también está localizada en una zona de alta susceptibilidad a movimientos en masa. (GAD SAN MIGUEL, 2015).

1.2 Formulación del Problema

¿Cuáles son los factores geodinámicos de la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba que influyen en la vulnerabilidad del área urbana de la parroquia Santiago?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Determinar los factores geodinámicos de la falla geológica Pallatanga-Riobamba y su influencia en la vulnerabilidad del área urbana de la parroquia Santiago.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar la vulnerabilidad física de las viviendas y edificaciones públicas del área urbana de la parroquia Santiago.
- Correlacionar la vulnerabilidad de las edificaciones del área urbana con la geodinámica y la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba.
- Elaborar el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos para las instituciones públicas de la parroquia Santiago.

1.4 Justificación de la Investigación

La cadena de los Andes se extiende por más de 9.000 km a lo largo del margen activo pacífico de América del Sur, resulta de la subducción de la placa Nazca bajo la placa Sudamericana. El ancho de los Andes es muy variable, más de 500 km en la parte central de Bolivia y del sur de Perú hasta apenas 150 km en sus extremidades en Ecuador y sur de Chile. (LAVENU, 2006)

La provincia de Bolívar está ubicada en las estribaciones de la cordillera y la influencia de las fallas geológicas, regionales como la Pallatanga-Riobamba; Chimbo, Milagro, Guaranda; locales como la del Rio Chimbo, Falla cresta quebrada del Mullo, Río Salinas, Guaranda, quebrada de Guanguliquin, entre otros. (INEC, 2010)

Los factores geodinámicos son aquellos que explican la actividad del planeta Tierra, por el movimiento de las capas superiores, en donde interviene la Geodinámica Interna (los sismos y la actividad volcánica) causa grandes transformaciones en la corteza terrestre, debido a los factores y fuerzas profundas del interior del planeta, con la geodinámica externa intervienen factores y fuerzas externas ligadas a fenómenos meteorológicos (viento, precipitación, temperatura, otros), que interaccionan con la superficie o capas más externas de la corteza. (Tayupanta, 1993)

La propuesta de determinar los factores geodinámicos y su influencia en la vulnerabilidad del Área Urbana de la Parroquia Santiago surge en torno a la presencia de la Falla geológica Pallatanga-Riobamba existente en la localidad, con la ocurrencia del último terremoto del 16 de abril del 2016 del Cantón Pedernales, de magnitud de 7.8^0 en la escala de Ritcher. (IGEPN, 2017)

La parroquia Santiago también sufrió daños en la población, infraestructura debido a que la mayor parte de las viviendas son de abobe y teja las mismas que fueron construidas con déficit de las NEC 2015, por ende no tienen capacidad de resistir los efectos de un sismo tomando en cuenta el deterioro de las viviendas y edificaciones públicas de la zona de estudio.

Por tal razón he visto la necesidad de realizar el presente proyecto de investigación: "FACTORES GEODINÁMICOS DE LA FALLA GEOLÓGICA PALLATANGA-RIOBAMBA Y SU INFLUENCIA EN LA VULNERABILIDAD DEL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA

SANTIAGO-PROVINCIA BOLÍVAR", permitiendo analizar el nivel de vulnerabilidad físico estructural de las viviendas e instituciones públicas del área urbana de la parroquia Santiago y la elaboración del manual de protocolo de actuación ante eventos adversos de las instituciones públicas de la parroquia minimizando las pérdidas de vidas humanas y económicas.

1.5 Limitaciones

Las limitaciones que se presentaron durante la realización del trabajo de investigación son los siguientes:

- Dificultades en el levantamiento de información en las instituciones de la localidad.
- Referencias bibliográficas nulas en relación al factor geodinámico y la vulnerabilidad en la parroquia Santiago.
- No existe registro histórico relacionado a los aspectos de vulnerabilidad física de las instituciones de la localidad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

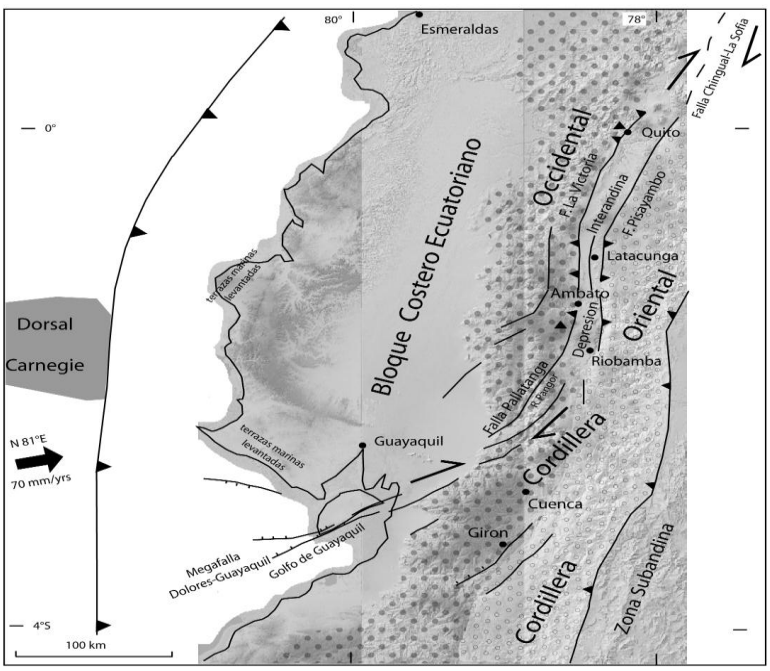
FALLA GEOLÓGICA PALLATANGA-RIOBAMBA

Está ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Pallatanga, parroquia Santiago prolongándose hasta el Golfo de Guayaquil y la isla Puná. Se le atribuye la destrucción total de Riobamba en el año 1797. (GAD PALLATANGA, 2014)

El sismo histórico de 1797 en la región de Riobamba (Ecuador) sismo de una magnitud estimada de 7,5 en la escala de Richter se considera como uno de los sismos de corteza más importantes que ha afectado a América del Sur, y se estima que corresponde a la ruptura de una falla sobre una longitud de 100 km aproximadamente. (GAD PALLATANGA, 2014)

Los estudios llevados a cabo hasta el día de hoy permitieron atribuir el sismo a la ruptura de un segmento de la falla de Pallatanga (sobre 100 km de distancia), el mismo que forma parte de un sistema más amplio. (GAD PALLATANGA, 2014)

Figura 01. Principales rasgos morfo-estructurales de los Andes de Ecuador.



Fuente: (LAVENU, 2006)

TABLA 2.1. SISMO DE MAYOR INTENSIDAD DE LA PARROQUIA SANTIAGO (4 de febrero de 1797 terremoto de Riobamba**).**

LOCALIDAD		**COORDENADAS**		**ALTITUD**	**DISTANCIA**		**ACIMUT**	**INTENSIDAD**
Lugar	**Provincia**	LAT.	LONG.	(m)	EPI.	HIP.		**(MSK)**
Santiago	Bolívar	-1.70	-78.99	2600	57	66	238	8

Fuente: (IGEPN Catalogo Sísmico, año 2018)
Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, año 2018

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 FACTORES GEODINÁMICOS.

La distribución de las tierras y mares es un reflejo del equilibrio entre la corteza terrestre y procesos internos y externos, entre la creación y la destrucción del relieve, para comprender cómo se forman y evolucionan los continentes es necesario considerar todos los procesos conocidos y sus relaciones en el marco del conjunto terrestre, hace mucho tiempo se intentó resolver esta cuestión, se dieron varias teorías sobre la idea de la separación de los continentes, pero fue Alfred Wegner quien, en 1915, lanzó la idea de la deriva continental, quien “conjeturó que el conjunto de los continentes actuales estuvieron unidos en el pasado remoto de la Tierra, formando un súper continente, denominado Pangea, que significa "toda la tierra". Este planteamiento fue inicialmente descartado por la mayoría de sus colegas, ya que su teoría carecía de un mecanismo para explicar la deriva de los continentes, en su tesis original, propuso que los continentes, se desplazaban sobre otra capa más densa de la Tierra que conformaba los fondos oceánicos y se prolongaba bajo ellos de la misma forma en que uno desplaza una alfombra sobre el piso de una habitación, el cual explica la actividad de la Tierra. (WEGNER, 1915).

2.2.2 RIESGOS GEODINÁMICOS.

El riesgo natural es la posibilidad de que un territorio y la sociedad que lo habita pueda verse afectado por un fenómeno natural de rango extraordinario. Los riesgos naturales pueden ser: geológicos, meteorológicos, climáticos, marinos, costeros, astronómicos, estratosféricos y biológicos. (INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA, 1987)

Los riesgos geológicos son todo proceso, situación o suceso en el medio geológico, natural, inducida o mixta, que pueda generar daño económico o social para alguna comunidad, y en cuya predicción, prevención o corrección debe emplearse criterios geológicos. (INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA, 1987)

Se organizan según su origen, natural o inducido. Los Naturales se organizan de acuerdo a su génesis: por procesos geodinámicos internos (vulcanismo, terremotos) y por procesos geodinámicos externos (movimientos de ladera). Los Inducidos son generados por la acción del hombre. (INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA, 1987)

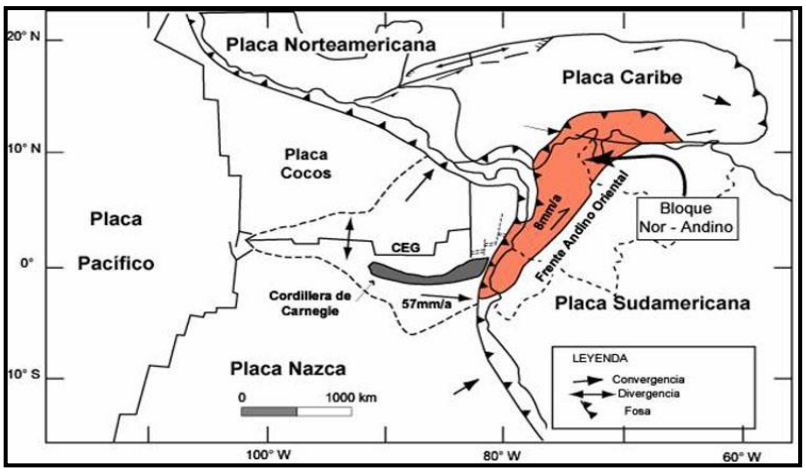
2.2.2.1 Riesgos Geodinámicos Internos

Para la parroquia Santiago, dos son los eventos asociados a la geodinámica de tipo endógena, los sísmicos y volcánicos.

- **Riesgo Sísmico**

Es la expresión de la peligrosidad sísmica en términos de perdidas las cuales son ocasionadas por las acciones sobre las construcciones la geotectónica del Ecuador, está controlado por el mecanismo de subducción de la placa Oceánica de Nazca, bajo la placa Continental Sudamericana (Fig.02). La placa Oceánica se desplaza en sentido Oeste – Este. Lleva consigo la cordillera de Carnegie que se subduce a 57 mm/a con un azimut de -100º bajo el margen ecuatoriano. (Equipo, 2004)

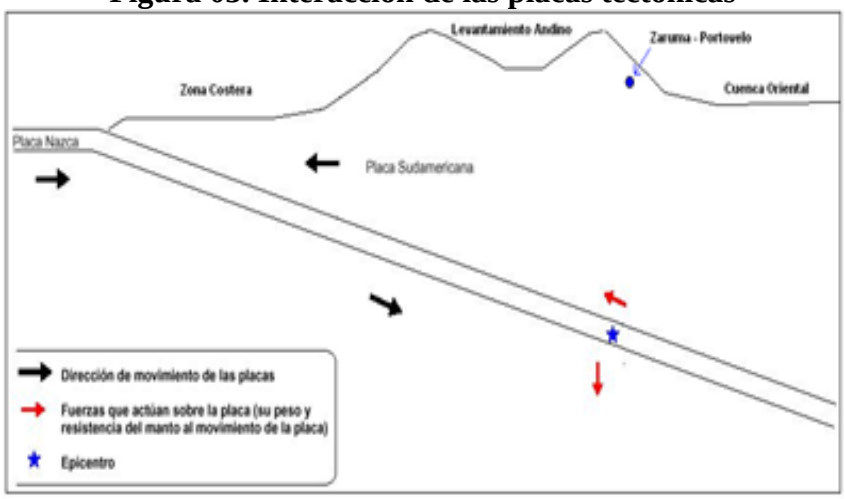
Figura 02. Esquema Geodinámica Actual del Ecuador



Fuente: IGEPN 2007.

La colisión de estas placas da origen a la generación de esfuerzos de tipo compresional y tensional. La fricción y los procesos termodinámicos en el área de contacto de las dos placas, y en especial en los segmentos más profundos de la placa descendente (Fig.03), son los generadores de una intensa actividad sísmica y de magmas, que posteriormente formarán cuerpos plutónicos, edificios volcánicos o reactivación de los mismos. (Benioff, 1949)

Figura 03. Interacción de las placas tectónicas



Fuente: IGEPN 2007

Para la región geográfica de la zona subandina, se identifican 2 familias de eventos, la primera agrupa los eventos superficiales relacionadas con fallas corticales originadas por el levantamiento y convergencia de la cordillera Real hacia el este y, la segunda familia, la que agrupa a los sismos profundos debidos a fenómenos de desgarre de la placa subducida que la zona al norte, se

encuentra a una profundidad de hasta unos 240 km. mientras que hacia el sur, es menos profunda, alcanzando valores entre 130 y 170 km.

Localmente para la zona de estudio, la parroquia Santiago, los riesgos geodinámicos internos por acción sísmica se pueden agrupar en dos eventos:

1. Sismos asociados fallas geológicas locales en el territorio provincial se observan muchas fracturas y fallas longitudinales y transversales, generalmente tienen rumbos noreste-suroeste y noroeste - sureste, en ambos casos con pequeños ángulos de inclinación. Sismos profundos producto de la subducción de las placas tectónicas.
2. La influencia de la falla regional de Pallatanga.

Por lo tanto, la amenaza sísmica para este sector es muy alto. A esto se suma la intervención de factores condicionantes y desencadenantes como la mala calidad de la roca y del suelo, y los espacios vacíos creados en el subsuelo respectivamente.

La historia sísmica del Ecuador inicia en 1541, donde en un lapso de 458 años (hasta 1999) ocurrieron en nuestro territorio 37 terremotos de intensidad igual o mayor a VIII (Escala Internacional de Mercalli) grado hasta el cual se presentan daños de consideración, y 96 eventos sísmicos de intensidad VI, grado hasta el cual se presentan daños leves**.** (IGEPN, 2017)

A continuación, se detallan los sismos de mayor connotación en el área de estudio

TABLA 2.2. CARACTERIZACIÓN DE SISMOS DE INTENSIDAD VIII (MSK) EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

FECHA / MAGNITUD	INTENSIDAD EN EPICENTRO	INTENSIDAD EN GUARANDA	DISTANCIA APROX. DEL EPICENTRO AL ÁREA EN KM.	DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES EFECTOS DE SISMOS REGIONAL Y LOCALES
29/08/1674 Ms=7.0	IX	VIII	11.8	Sismo anterior a la época instrumental. Destrucción de Chimbo, Alausí y pueblos circundantes. Grandes deslizamientos en laderas. Se represó el río Chimbo. Intensidades máximas probables entre VII y VIII Las intensidades se reportan hasta Riobamba antigua, por lo que es seguramente de carácter superficial En la Provincia de **Bolívar** se reportan intensidades de VIII
04/02/1797 Ms=8.3	XI	VIII	53.4	El 4 de febrero de 1797 se produjo del mayor sismo ocurrido en el Valle Interandino (EMAP-Q, 1988) alcanzando una intensidad de XI 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 VII a VIII (CERESIS, 1985). En Guamote intensidad de X, en Guasuntos, Tixán, Alausí, Sibambe y Chunchi, produjo intensidades de VIII. En la provincia de **Bolívar** se han reportado intensidades de VIII para: Salinas, Simiatug, San Lorenzo, Chimbo, **Santiago,** Tarigagua, San Miguel y Chimbo, una intensidad de VII en Chillanes.
23/09/1911 Ms=6.3	VIII	VIII	16.3	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 afectadas La intensidad en Alausí llegó a VI grados y a VIII 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.
16/04/2016 Ms=7.8				A las 18h58 del 16 de Abril del 2016 tuvo lugar un terremoto de intensidad de 7,8°, con epicentro en Cojímies y Pedernales, el mismo que provoca la destrucción de infraestructura estructural, no estructural y funcional además de cientos de vidas humanas dejando a un Pedernales destrozado, se estima que este desastre superó 2.200 millones en dólares.

Fuente: IGEPN 2007.

Como se indicó anteriormente, según la base de datos que se detalla, en el área de estudio se han registrado varios eventos sísmicos (de 1674 al 2016), siendo los eventos de intensidad VIII los de mayor connotación:

- Sismo del año 1797, el de mayor intensidad registrada en el país, que en el epicentro fue de XI MSK, la que también podría haber ocasionado graves daños en la localidad el mismo que tuvo intensidad VIII MSK, aunque no se tiene mayores detalles de los daños. (IGEPN, 2017)
- Sismo del 2016 que tuvo grandes afectaciones en las viviendas de la localidad (infraestructura de las viviendas). (IGEPN, 2017)



Cuarteamiento de la mampostería estructural

Fotografía 01. Viviendas afectadas por el sismo del 16-abril-2016

- **Riesgo Volcánico**

La provincia ha sido afectada por la caída de ceniza volcánica del Tungurahua, en el año 1999 entró en un nuevo proceso eruptivo, caracterizado por explosiones freáticas con emanaciones de ceniza, que, debido a la dirección del viento, ha sido arrastrada hasta la Provincia Bolívar. Otro fenómeno de similares características fue el ocasionado por el volcán Cotopaxi en su última erupción producida en 1877. (IGEPN, 2017)

2.2.2.2 Riesgos Geodinámicos Externos

En la Parroquia Santiago, los problemas geodinámicos encontrados son en su mayoría de acción externa que participan en la evolución del modelado de la superficie terrestre, como resultado de agentes geodinámicas los cuales pueden ser percibidos por el hombre, como los movimientos de ladera, erosión, subsidencias. (Juvenal, 1991)

2.2.3 PROCESOS DEL MEDIO FÍSICO

Los procesos del medio físico pueden ser inducidos, acelerados o retardados artificialmente por procesos tecnológicos. Las actividades humanas modificadoras del medio ambiente, como la agricultura y ganadería, generan áreas degradadas, así mismo situaciones de riesgo, que deben ser controladas, mitigadas y monitoreadas. En este proyecto de investigación se incluyen conceptos que permiten analizar las áreas degradadas. (Juvenal, 1991)

- **Erosión**

Es el resultado de una serie de procesos geodinámicos que tienden a eliminar el exceso de energía potencial existente en los materiales de las zonas emergidas o continentales de la tierra. (Almorox, 2010)

- **Erosión laminar**

Es la erosión más o menos uniforme del suelo, en capas delgadas las cuales son provocadas por la saturación del suelo y deslizamiento superficial por la pendiente. (Tayupanta, 1993)

- **Erosión en surcos**

A diferencia de la laminar se nota después de un aguacero, por la irregularidad del terreno, el agua se concentra y orienta la escorrentía, dejando sobre el terreno pequeños canales en dirección de la pendiente. (Escobar, 2002)

- **Erosión en cárcavas**

Se debe a una gran concentración de agua en determinados puntos del terreno, para que se forme una cárcava debe pasar muchos años, pero en terrenos muy erosionables se puede originar después de un agujero. (Escobar, 2002)

2.2.4 MOVIMIENTO EN MASA

Se define al movimiento en masa que es transportado pendiente abajo de masas de suelo o roca por la acción directa de la gravedad, dentro de esta definición

se engloban términos como derrumbes, deslizamientos, avalanchas, flujo barro y hundimientos. (Iriondo, 2007)

2.2.4.1 Los factores condicionantes

Son factores intrínsecos que condicionan el suelo o roca, estos pueden ser: litológicos

- Estructurales (discontinuidades)
- Presencia de agua
- Sismicidad
- Topografía.

2.2.4.1 Los factores desencadenantes

Es el colapso de volúmenes de suelo o roca cuando las tenciones que soportan sobrepasan la resistencia de los materiales, en los suelos la resistencia depende de la cohesión de la fricción interna. (Iriondo, 2007)

2.2.5 DESLIZAMIENTOS

Es un movimiento lento o rápido de un bloque de suelo a lo largo de la superficie de la tierra estas pueden ser originadas por las fuertes precipitaciones en los periodos invernales. (Muñoz, 2005)

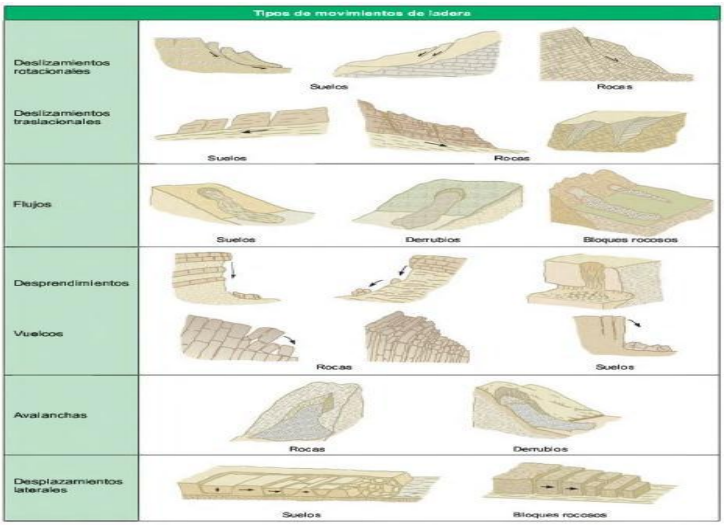


Figura 04. Clasificación general de los movimientos de ladera (Tomado de: González de Vallejo et al., 2002)

- **Reptación**

Consiste en el desplazamiento y distribución del suelo a favor de la pendiente por acción de la gravedad y también favorecida por otros agentes externos. (Moreno, 2009)

- **Desprendimientos**

Son una serie de grietas las cuales son producidas por los escarpes causando el desprendimiento de una parte del talud. (IGM, 2006)

- **Hundimientos**

Es el fallo de una cimentación el cual provoca el asentamiento, giros o incluso vuelco de la edificación, esto se puede dar por un fallo general o corte del suelo, el cual es una rotura continua que empieza en la base de las zapatas y aflora a un lado de la misma a una cierta distancia. (Cabrera, 2012)

2.2.6 CONCEPTOS USADOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGOS GEODINÁMICOS

Dos elementos claves en el análisis del área de riesgos geológicos son:

- **Prevención**

Es el conjunto de medidas estructurales y no estructurales, las cuales se basan en la predicción buscando reducir al mínimo el daño económico, social que puede producir un riesgo geológico. (INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA, 1987)

- **Peligrosidad**

Es la probabilidad de ocurrencia, de un fenómeno (natural o tecnológico) potencialmente dañino, de una magnitud dada, durante un periodo específico y en una localidad determinada.

- **Vulnerabilidad**

Es el conjunto de condiciones ambientales, sociales, económicas, políticas y educativas que hacen que una comunidad este más expuesta a un desastre, sea por condiciones inseguras existentes o por su capacidad para responder o recuperarse ante tales desastres. (Julio, 2005)

- **Riesgo**

Es la probabilidad de sufrir daños sociales, ambientales y económicos en un lugar y un tiempo determinado en función de la amenaza y vulnerabilidad para lo cual existe un cálculo matemático, el riesgo es el producto entre la amenaza y la vulnerabilidad. (PNUD, 2015)

R = A x V

Donde; **R =** riesgo A = amenaza **V =** vulnerabilidad.

2.2.7 METODOLOGÍA PARA LA ZONIFICACIÓN DE RIESGOS GEODINÁMICOS

- **Análisis, estimación y evaluación del riesgo**

Al momento de conjugar los distintos factores que influyen en la estabilidad geológica de una zona, se habla de analizar, estimar o evaluar el riesgo.

- **El análisis del riesgo**

Es el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados. (PNUD, 2015)

- **La estimación del riesgo**

Es el conjunto de acciones y procedimientos que se realiza en un determinado centro poblado o área geográfica con el fin de levantar información sobre los peligros naturales y tecnológicos. (Bisbal & Picón, 2006)

- **La evaluación del riesgo**

Es la probabilidad de que ocurran consecuencias perjudiciales (victimas, daños a la propiedad, perdida de medios de subsidencia, interrupción de las actividades económicas o deterioro ambiental) también es un proceso que ayuda a determinar la naturaleza y el alcance de ese riesgo mediante un análisis de amenazas y la evaluación de las condiciones de vulnerabilidad. (PNUD, 2010)

2.2.8 FALLAS GEOLÓGICAS

Es el desplazamiento de los bloques obtenidos de la rotura, que generalmente presenta una superficie bien definida denominada plano de falla y su formación va acompañada de un deslizamiento de las rocas tangencial a este plano. (Silgado & Tardon, 2010)

2.2.8.1 Tipos de fallas

- **Fallas normales**

Es originada por distención, deslizándose un bloque hacia abajo denominado labio hundido, y el que se eleva labio levantado, en varias ocasiones las fallas normales aparecen asociadas para formar las fosas tectónicas. (Silgado & Tardon, 2010)

- **Fallas inversas**

Esta falla es de escaso buzamiento con un movimiento predominante según su sentido de buzamiento en la que el bloque situado sobre el plano de la falla se desplaza hacia arriba implicando un trasporte horizontal. (Equipo, 2004)

- **Falla horizontal**

Esta falla desliza los bloques lateralmente sobre el otro sin movimiento en la vertical haciendo un desplazamiento horizontal y paralelo rumbo a la falla. (Carenas, Giner, & Gonzalez, 2014)

- **Falla rotacional o en tijera**

En esta falla el desplazamiento de los bloques tiene lugar respecto a un eje que es perpendicular a la superficie de la falla. (Martínez C. , s/f)

2.2.9 FORMACIÓN PALLATANGA

Corresponde a una serie de rocas máficas y ultramáficas de afinidad oceánica expuesta en una serie de lajas tectónicas a lo largo del borde E de la cordillera. Está compuesta por basaltos, microgabros, tobas básicas, areniscas volcánicas, peridotitas, websteritas y escasas pillow lavas, todas fuertemente tectonizadas,

en contacto fallado con la secuencia turbidítica de Yunguilla, a menudo ha sido asociada con turbiditas de la formación Yunguilla, sin embargo, su contacto es tectónico. La formación Pallatanga es más antigua que el Campaniano, puesto que, está sobre yacida por sedimentos pelágicos de edad Campaniano-Maestrichtiano. (PREFECTURA DE BOLÍVAR, 2008)

2.2.3 VULNERABILIDAD: SISMICO, ESTRUCTURAL, NO ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

2.2.3.1 Vulnerabilidad

Es la debilidad que tiene la población para enfrentar los efectos de un desastre dichos efectos pueden provocar daños en los bienes y servicios públicos al igual que daños en la infraestructura de la población dejando a miles de personas sin hogar. La vulnerabilidad de una estructura se refiere a la falta de resistencia frente a eventos sísmicos y depende mucho de las características de construcción la calidad de los materiales y las técnicas constructivas de las edificaciones. (Salazar & Cortez, 2002).

2.2.3.2 Vulnerabilidad Sísmica

Es la cuantificación del daño o grado de daño que sufre una determinada estructura o grupo de estructuras, sometida o sometidas a la acción dinámica de una sacudida del suelo de una determinada intensidad. Por ejemplo, equivaldría a decir que un 30% de las edificaciones construidas con hormigón armado sufrieron daños graves si se produjera un terremoto de grado VII en una determinada ciudad. (UNIVERSIDAD DE ALICANTE, 2015).

2.2.3.3 Vulnerabilidad estructural

El término estructural o componentes estructurales, se refiere aquellas partes de un edificio que lo mantienen en pie. Esto incluye cimientos, columnas, muros portantes, vigas y diafragmas (entendidos estos como los pisos y techos diseñados para transmitir fuerzas horizontales, como la de sismos, a través de las vigas y columnas hacia los cimentos) (MELONE, 2003).

2.2.3.3 Vulnerabilidad no estructural

Los elementos no estructurales y sus apoyos y anclajes o sujeciones al sistema estructural deben evaluarse para proporcionar un nivel de seguridad adecuado que evite el daño local y el colapso durante un terremoto y no deberían interferir con el comportamiento sismo resistente de la estructura y así no crear amenazas para los ocupantes de la edificación (Rosales, 2000).

2.2.7. DAÑOS EN LAS EDIFICACIONES

2.2.7.1 Daño estructural

Los daños estructurales se refieren al sistema resistente de la estructura, por lo cual, es el más importante dentro de la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de una vivienda, ya que puede ser el responsable del colapso de la misma. A causa de sismos fuertes es común que se presente daños estructurales en columnas, tales como grietas diagonales causadas por cortante y/o torsión, grietas verticales, desprendimiento del recubrimiento, aplastamiento del concreto y pandeo de las barras longitudinales por exceso de esfuerzo de flexo compresión. En vigas, se presenta grietas diagonales y rotura de estribos a causa de cortante y/o torsión, grietas verticales, rotura del refuerzo longitudinal y aplastamiento del concreto por la flexión (GUACHICAZA & GUARANGA, 2014).

2.2.7.2 Daño No Estructural

Son los daños causados por las estructuras las cuales son provocadas por sismos, afectado a lo no estructural de una edificación, causando pérdidas económicas o incluso humanas (GUACHICAZA & GUARANGA, 2014).

2.2.8. FACTORES DE LA VULNERABILIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA

2.2.8.1 Planificación del uso de la tierra pobre

El uso de la tierra pobre es lo más probable en infraestructura, hay varios componentes de la infraestructura que se ubican en zonas de alto riesgo donde la construcción residencial aún no ha ocurrido por diferentes razones como puede ser la cercanía a pendientes, estar asentados en zonas de alta peligrosidad. (PNUD, 2014)

2.2.8.2 Diseño inapropiado de estructuras

El diseño de las estructuras puede aumentar la resistencia o la vulnerabilidad según el riesgo al cual es expuesto como, por ejemplo, en las zonas sísmicas las estructuras que están asentadas en un piso blando son más propensas a sufrir daños en un terremoto. (PNUD, 2014)

2.2.8.3 Códigos de la construcción insuficientes

Los códigos de construcción de edificaciones están basados en el conocimiento de los riesgos de amenaza y están típicamente basados en un estándar mínimo de seguridad, reconociendo el aumento del costo de la construcción con cada movimiento que aspire a la rigurosidad, las personas que no construyen las edificaciones siguiendo estos códigos sus edificaciones pueden ser más vulnerables ante un terremoto. (PNUD, 2014)

2.2.8.4 Mantenimiento deficiente

El mantenimiento de la infraestructura es necesario para garantizar que es lo suficientemente fuerte como para resistir las fuerzas externas, especialmente las fuerzas relacionadas con el aumento de situaciones de amenaza, Sin embargo, el mantenimiento es costoso y complicado, y como resultado se descuida a menudo. (PNUD, 2014).

2.2.9. INTERVENCIÓN DE LOS ASPECTOS DE VULNERABILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS

2.2.9.1 Intervención para aspectos estructurales

En la realización de un Plan Integral de Emergencia Hospitalaria indican que: En algunos países ya se ha tomado conciencia acerca de la importancia que tienen las construcciones sismo resistente, en especial las instalaciones de salud esto con el fin de satisfacer las necesidades del futuro en caso de un sismo o terremoto. Probablemente muchas de estas instalaciones, son vulnerables en grados variables a daños por fuerzas sísmicas, fuerzas de vientos huracanados u otras amenazas naturales. Sin embargo, existe la posibilidad de que puedan mejorarse. La experiencia indica que existen casos en que la aplicación de medidas realmente poco costosas ha permitido el mejoramiento y la seguridad de estructuras existentes. Para que sea realmente eficiente y beneficiosa la adecuación o intervención de las instalaciones existentes, debe realizarse de una manera sistemática y consistente. (MSP, 2007)

Los siguientes usuales de reforzamiento de estructuras suelen recurrir a la inserción de los siguientes elementos adicionales:

a) Muros en el exterior de la edificación.

b) Contrafuertes.

c) Muros en el interior del edificio.

d) Muros de relleno de pórtico.

e) Pórticos arriostrados.

f) Encamisado de columnas y vigas.

g) Construcción de un nuevo sistema a porticado. (MSP, 2007)

2.2.9.2 Intervención para Aspectos no Estructurales

Luego de identificar un elemento no estructural que puede sufrir o causar daño y su prioridad en términos de pérdidas de vidas humana, de bienes muebles y/o

Funcionales, debe adoptarse una medida apropiada para reducir o eliminar el peligro.

1. Remoción y Reubicación.

2. Movilización restringida.

3. Acoples flexibles.

4. Soportes.

5. Sustitución.

6. Modificación.

7. Aislamiento.

8. Refuerzo.

9. Redundancia.

10. Rápida respuesta y preparación.

2.2.9.3 Intervención para Aspectos Funcionales

Tradicionalmente, la distribución funcional de los hospitales no se considera dentro de sus determinantes de diseño, la atención masiva de heridos. Considerando este aspecto, en la interrelación de las áreas que componen el hospital se puede identificar adecuaciones y la necesidad, en algunos casos, de efectuar algunas variaciones en el diseño que ayudaría a la mitigación de desastres en el edificio. (MSP, 2007)

2.3 PARROQUIA SANTIAGO

TABLA 2.3. DATOS GENERALES DE LA PARROQUIA SANTIAGO

(GAD SANTIAGO, 2014)

Nombre del GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia Santiago
Fecha de creación de la parroquia	El 24 de octubre de 1837.
Población total	1749 habitantes.
Extensión	5210.86 Ha.
Límites de la Parroquia.	
NORTE	Parroquia San Lorenzo, cantón Guaranda.
SUR	Parroquia San Vicente, cantón San Miguel y parroquia Cañí, cantón Colta, provincia de Chimborazo.
ESTE	Parroquia Sicalpa, cantón Colta, provincia de Chimborazo.
OESTE	Parroquia Matriz, cantón San José de Chimbo y parroquia Matriz, cantón San Miguel.
Rango Altitudinal	2.302 - 4.320 m.s.n.m.

Fuente: GAD San Miguel
Elaborado por: Mariuxi Llumiguano.2018

2.3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La parroquia Santiago se localiza geográficamente al nororiente del Cantón San Miguel.

Fotografía 02. PARROQUIA SANTIAGO



Fuente: Google Earth, año 2018
Elaborado: Llumiguano Mariuxi, 2018

2.3.2. ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA PARROQUIA SANTIAGO

Su primer nombre fue San Rafael de Cumbipamba sin embargo según la tradición del poblado, un grupo de españoles pernoctaron en el lugar quienes fieles a su devoción llevaban una imagen del patrono de Galicia y por el buen trato recibido determinaron dejarla y desde allí lleva el nombre de Santiago.

La parroquia Santiago tiene una existencia propia a partir del 24 de octubre de 1837 perteneciendo a San Lorenzo. El 10 de enero de 1877 pasa a pertenecer al Cantón San Miguel. La zona en la que se encuentra asentada la Cabecera Parroquial de Santiago es poco plana, de escasa extensión.

La colina que le sirve de apoyo ha resistido múltiples deslizamientos que la han amenazado constantemente. Se registra en 1778, 1908 y 1910 estas amenazas no intimidaron a sus habitantes. Santiago está atravesado por cuatro ríos

- El rio Santiago,
- El Chimbo,
- Tatahuazo y
- El Ungubí.

2.3.3. ASPECTOS FÍSICOS DE LA PARROQUIA SANTIAGO.

Según el PDOT del (GAD SANTIAGO, 2014) consta de las siguientes características Físicas.

Superficie: La parroquia Santiago tiene una superficie de 71,127.189, 8 m^2; expresado en 7.112,72 ha; expresado en 71,12 km^2.

Altitud: La mínima altura es de 2.302 m.s.n.m y la máxima altitud de la parroquia Santiago es de 4.320 m.s.n.m.

Temperatura: La parroquia posee un rango desde los 6 hasta los 14 ^{0}C.

Topografía y Relieve. Según la forma del relieve existente en la parroquia Santiago, mediante la representación de las curvas de nivel tanto índices como auxiliares a escala 1:50.000, con intervalos de curva cada 40 metros se observa que la topografía de la Parroquia Santiago pertenece al nivel montañoso debido a la densidad de las curvas de nivel.

Formaciones Geológicas. Las formaciones geológicas que existen en la parroquia Santiago son Piñón de la Sierra, Unidad Apagua, Volcánicos

Guaranda y Saraguro y la formación Yunguilla hacia la zona oriental de la parroquia. (GAD SANTIAGO, 2014)

2.3.4. RELIEVE

Se entiende por relieve a todo aquello que sobresale de una superficie plana o que la modifica, el concepto suele emplearse para denominar a las elevaciones y las depresiones que se encuentran en nuestro territorio esto incluye tanto a las formas que se advierten a nivel superficial como a aquellas que suponen accidentes en el lecho marino. Las planicies, los valles, los montes, las sierras, los cerros, las montañas y los cañones son parte de la naturaleza de nuestro país.

En Santiago se encontró tres (3) tipos de relieves los cuales se detalla a continuación:

- **Relieve Montañoso** ocupa un área de 3.766.20 ha. Lo que equivale al 72.30% de su territorio.
- **Cimas** abarca un área de 1215.30 ha. Lo que equivale al 23.30% del territorio siendo la más predominante del lugar.
- **Terrazas** ocupa un área de 229.40 ha. Lo que equivale al 4.40% del territorio siendo una de las más bajas (GAD SANTIAGO, 2014).

En el cuadro siguiente se resumen y presentan de manera esquematizada los tipos de relieve presentes en la parroquia:

TABLA 2.4. TIPOS DE RELIEVE

TIPOS DE RELIEVE - PARROQUIA SANTIAGO			
No.	**Tipo de relieve**	**área (ha.)**	**% del Cantón**
1	terrazas	229,4	4,4
2	cimas	1215,3	23,3
3	relieves montañosos	3766,2	72,3
TOTAL		5210,9	100,0

Fuente: (GAD SANTIAGO, 2014)/ (SENPLADES, Información cartográfica, "Herramientas para la planificación Territorial" SENPLADES 2015., 2015)

2.3.5. Uso y cobertura del suelo

El conocimiento de la cobertura y uso del suelo constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis físico biótico para el ordenamiento

territorial por ser indispensable no sólo en la caracterización y especialización de las unidades de paisaje, sino también, por su influencia en la formación y evolución de los suelos.

En Santiago se encontró varios tipos de cobertura y usos del suelo como son:

- **Cultivos de ciclo corto,** tiene una cobertura agropecuaria y un uso agrícola el cual tiene un área de 55.00 Ha. Que equivale al 01% de su territorio con un tiempo de cultivo de medio año a ocho meses.
- **Cultivos de ciclo corto y Pasto cultivado,** (50% -50%) le corresponde una cobertura agropecuaria y un uso agrícola mixto; contempla un área de 1.337.90 Ha, misma que equivale al 26% de su territorio con un tiempo de cultivo de medio año o año.
- **50% de cultivos de ciclo corto y 50% de vegetación arbustiva,** este tipo de cobertura agropecuaria alberga cultivos de ciclo corto con vegetación arbustiva en un uso agrícola, conservación y protección de su vegetación; este tipo de cobertura corresponde un área de 893.00 Ha, que equivale al 17% del territorio Parroquial con un tiempo de cultivo de medio año a un año.
- **Pasto cultivado,** Éste uso de suelo, contempla una cobertura agropecuaria y un uso pecuario, contenido en un área 239.60 Ha. Área que equivale al 5% del territorio parroquial.
- **Paramo,** posee una cobertura de vegetación arbustiva y herbácea y un uso de conservación y protección, que alberga un área de 2.436.80 Ha, misma que equivale al 47% del territorio de Santiago; esta cobertura, corresponde a la mayor existente en la parroquia, ya que cubre casi la mitad de su espacio territorial.
- **Vegetación Arbustiva,** este tipo de suelo, comprende un área de 248.60 Ha., la cual equivale al % de la extensión del territorio de la Parroquia. Su uso está dedicada a la conservación y protección.

El uso del suelo en Santiago, en función de las diferentes coberturas, en su mayoría está destinado hacia la protección y conservación; puesto que dispone de áreas protegidas en las cuales no se puede cultivar los productos de primera necesidad; y el otro uso mayoritario de suelo corresponde al uso agrícola.

2.3.6. INFORMACIÓN CLIMÁTICA

El clima hace referencia al estado de las condiciones de la atmósfera que influyen sobre una determinada zona. El uso cotidiano del término, por lo general, se vincula a la temperatura y al registro o no de precipitaciones (lluvia, nieve, etc.) (SENPLADES, Información cartográfica, "Herramientas para la planificación Territorial" SENPLADES 2015., 2015).

En Santiago se encontraron dos (2) tipos de clima:

- **El clima mesotérmico semihumedo:** Considerado de esa manera debido a la precipitación anual es de 500 a 2.000 mm, el cual tiene dos estaciones lluviosas que oscilan entre febrero-mayo y octubre-noviembre. Es el clima que más se encuentra en los valles de la Sierra, exceptuando los valles calientes y los que están sobre los 3.200m de altura. La temperatura media oscila entre 12 y 20 °C. La vegetación original de esta zona ha ido modificándose desde la llegada de la civilización a estos territorios, ya que es el sector donde se asientan los principales poblados hoy en día. En Santiago tiene una temperatura de 12 a 16 °C con una precipitación de 750 a 1750mm, un área de 1.733.4 ha. Que equivale al 33.3%.
- **Clima Ecuatorial de alta montaña:** denominado también clima de páramo. Es un clima muy frío que se da por la altitud de las montañas. La temperatura anual de este clima es de 4 a 8 °C. La vegetación es de pajonal, matorral de páramo. Las precipitaciones anuales son de 800 a 2.000 mm y caen leve pero prolongadamente. En Santiago, en estos territorios considerados como alta montaña, se tiene una temperatura menor a 10°C con una precipitación que va de los 500 a 1200 mm en un área de 3.477.5 ha. Que equivale al 66.7% del territorio parroquial; siendo este tipo de clima, el más predominante en la parte alta de la parroquia. (GAD SANTIAGO, 2014)

2.3.7 ECOSISTEMAS FRÁGILES Y PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

La ocupación y el uso desordenado del suelo ha provocado afectaciones negativas al patrimonio natural; ésta aseveración se la efectúa en función de las actividades perturbadoras en riberas y lechos de los ríos, lagos y lagunas; y, la

exploración irracional e ilegítima de materiales pétreos y áridos especialmente en ríos y canteras, que se han venido ejecutando en todo el territorio nacional; dichos factores son parte de la problemática que exige respuestas inmediatas de las autoridades, basadas en las competencias exclusivas asignadas en la Constitución de la República, y leyes conexas para los diferentes niveles de Gobierno.

Los ecosistemas más frágiles de Santiago son vegetación de páramo y bosques en zonas protegidas, debido a su conflicto con el uso del suelo ya que las costumbres de la población en la parroquia tienden a la expansión de sus territorios para otros usos, lo que hace que se pierda la vegetación original/virgen de la zona.

En Santiago, entonces se puede mencionar que se determinaron los siguientes ecosistemas frágiles en conflicto por su aptitud y complementariedad:

- **Agropecuaria** (No aplica como ecosistema frágil). - tiene usos de suelo diferentes el uno es agrícola, otro dispuesto a cultivos agrícolas mixto y agrícola conservación y protección. Este tipo de uso de suelo se emplaza en 2.729.8 ha. Y representa el 52.4% del territorio de Santiago; su mayor conflicto es la sobre-utilización de ellos.
- **Bosque Protector Cashca Totoras.** - el uso es la conservación y protección de los mismos con un área de 2.481.10 ha. Representa el 47.6% de la superficie del territorio parroquial.

2.3.7.1 Agua

Considerada como un recurso; y entendiendo que un recurso es una materia prima o un bien que dispone de una utilidad de un objetivo que por lo general se trata de algo que satisface una necesidad o que permite la subsistencia. Entonces decimos que éste elemento corresponde a un Recurso Hídrico. Los recursos hídricos son los cuerpos de agua que existen en todo el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas.

Santiago por su parte cuenta con recursos hídricos que forman parte de la cuenca del Rio Guayas, la cual tiene una extensión de 53.299 km^2 y es una de las más grandes riquezas potenciales con que cuenta el Ecuador; puesto que se

trata de la mayor cuenca hidrográfica de la costa del Pacífico de América del Sur. La Parroquia se encuentra en la Sub-cuenca del Río Babahoyo-Milagro.

2.3.8 AMENAZAS O PELIGROS EN LA PARROQUIA

Entendida como amenaza, la combinación de las acciones naturales o antrópicas sobre el medio físico en donde se emplaza el territorio de Santiago, se puede decir que, para el caso de la parroquia, se cuenta con amenazas de origen natural, puesto que se encuentra y está ubicada en las estribaciones de la cordillera occidental, esto hace que su suelo sea frágil y con exposición a derrumbes. Existen adicionalmente fallas geológicas, lo que incrementa la posibilidad por su exposición a movimientos en masa (deslizamiento translacional) en el territorio parroquial.

De lo anteriormente expresado, en Santiago se principalizan los posibles movimientos en masa:

- **Media susceptibilidad a movimientos en masa. -** Emplazada en un área de 489.2 ha. abarca el 9% del territorio parroquial.
- **Moderada susceptibilidad a movimientos en masa** en un área de 302.3 ha. la cual corresponde al 6% del territorio parroquial.
- **Alta susceptibilidad a movimientos en masa**, la cual se distribuyen en un área de 4.419.4 ha. Responde a la más alta posibilidad de movimientos en masa de la Parroquia y que representa un 85% de su territorio.

2.4 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

Entendiéndose la demografía, como el estudio de la población, la cual, a su vez, corresponde a un conjunto de personas vinculadas por nexos reproductivos que puede identificarse por particularidades culturales, sociales, geográficas, políticas o de otro tipo, que tiene continuidad en el tiempo.

A partir de esta definición, podemos entender y analizar los procesos que se ha desarrollado desde la creación y desarrollo de la población de la parroquia. Para el caso de Santiago, los organismos oficiales han realizado estudios, (de

población, vivienda, económicos y otros) los cuales entregan resultados de estos análisis, que permiten conocer el tamaño actual de la población, los riesgos a los que se encuentran expuestos; estos datos sirven entonces para ayudar a buscar soluciones en la parroquia o prevenir consecuencias de eventos adversos, hambrunas o accidentes.

En Santiago, iniciando por la población existente se determinó y/o encontró una población equitativa, la cual se describe seguidamente:

- En la **edad de 0 a 14 años** se tiene 312 hombres y 272 mujeres que nos da un total de 584 habitantes.
- En la **edad de 15 a 64 años** se tiene 441 hombres y 480 mujeres que nos da un total de 921 habitantes que es la población más alta que tiene la Parroquia.
- En la **edad de 65 años en adelante** se tiene 122 hombres y 122 mujeres que nos da un total de 244 habitantes.

La tabla siguiente resume lo mencionado en relación a la población por sexo y su edad en Santiago:

TABLA 2.5. POBLACION POR SEXO Y POR RANGOS DE EDAD

POBLACIÓN POR SEXO Y POR RANGOS DE EDAD PARROQUIA SANTIAGO			
RANGO DE EDAD	**HOMBRE**	**MUJER**	**TOTAL**
De 0 a 14 años	312	272	584
De 15 a 64 años	441	480	921
De 65 años y más	122	122	244
TOTAL	875	874	1749

Fuente: INEC-2010

2.4.1 Sistema Educativo

El sistema educativo en Santiago, corresponde a una estructura formada por diversos componentes que permiten acercar a las personas a la educación. Las escuelas, y los docentes, entre otros, forman parte de este sistema.

En el Ecuador, el estado es el responsable de la gestión y la regularización del sistema educativo. Lo anterior se efectúa a través del Ministerio de Educación (MINEDUC); de esta manera, define los programas de estudio y se establece las pautas básicas de la escolaridad, inversión entre otras.

Como el acceso a la educación forma parte de los derechos humanos, el estado garantiza que el sistema educativo incluya a todas las personas y que los ciudadanos deben tener la posibilidad de completar la educación obligatoria y de acceder a instancias superiores que le permitan formarse y desenvolverse con éxito en la sociedad.

En la Parroquia de Santiago se encuentran los siguientes establecimientos educativos:

- Escuela Santiago, ubicada en el centro parroquial.
- Teodoro Wolf, se encuentra ubicado en la calle Bellavista
- Colegio Santiago, se encuentra ubicado a la salida de Santiago-vía a Chimbo.
- Escuela de Educación Inicial "ELIAS POVEDA MESTANZA" ubicado en la calle Bolívar frente al UPC de la Parroquia.

Para una mejor interpretación, en la tabla siguiente se resume la Infraestructura educativa ubicada en la Parroquia de Santiago, así:

TABLA 2.6. INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - PARROQUIA SANTIAGO								
No.	**Coordenadas UTM**		**Nombre del Establecimiento**	**Anexos**	**Dirección**	**Daños en la infraestructura**	**Total, Estudiantes**	**Total, Docentes**
	E (m)	**N (m)**						
1	722702	9812048	Escuela Santiago		BOLIVAR E ISIDRO AYORA	Cuarteamientos en las paredes.	20	4
2	722650	9811966	Teodoro Wolf		CALLE BELLAVISTA	Deshabitada		
3	722304	9812245	SANTIAGO		CALLE GUAYAQUIL VIA CHIMBO	Fisuras, cuarteamiento de las paredes.	145	9

4	722403	9812020	Elías Poveda Mestanza		CALLE BOLIVAR	Deterioro en la infraestructura de la Institución.	12	3

Fuente: Distrito Educativo Chimbo-San Miguel.

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Lo expresado anteriormente en relación a la Asistencia a la Educación, en la parroquia de Santiago se cumple de una manera muy satisfactoria, ya que dispone de un nivel educativo alto, y esto se da, debido a que las personas han logrado alcanzar incluso el tercer nivel de educación superior.

2.4.2. Salud

El criterio de Salud, se vincula al bienestar físico y psicológico de una persona, puesto que cuando un individuo goza de buena salud, su organismo puede ejecutar sus funciones con normalidad y su psiquis no presenta alteraciones.

En el Caso de Santiago, se cuenta con infraestructura y equipamientos de salud, los cuales se distribuyen en dispensarios y centros de salud en la parroquia, destinados para prevenir y curar enfermedades que se presentan con regularidad. Dicha infraestructura en la parroquia corresponde únicamente al puesto de salud de Santiago.

En la tabla siguiente se presenta la información detallada de dicha infraestructura de salud.

TABLA 2.7. INFRAESTRUCTURA DE SALUD

INFRAESTRUCTURA DE SALUD - PARROQUIA SANTIAGO					
No.	**Coordenadas UTM**		**Nombre del establecimiento**	**Tipo**	**Daño**
	E (m)	**N (m)**			
1	722717	9811939	CENTRO DE SALUD TIPO "A" SANTIAGO. 	A	Agrietamientos Fisuras

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

2.4.2.1 Acceso y uso de espacio público

La parroquia Santiago, dentro de su circunscripción territorial emplaza el equipamiento mínimo requerido para desarrollar las actividades deportivas, recreacionales, sociales, culturales entre otras. Dicho equipamiento, se

encuentra distribuido conforme progresivamente las diferentes entidades de Gobierno. Este equipamiento corresponde principalmente, a áreas verdes (parques), canchas deportivas y la junta parroquial.

A continuación, se presenta un cuadro resumen que recopila la cantidad de equipamiento que dispone la parroquia Santiago:

TABLA 2.8. Equipamiento Básico de la parroquia Santiago

EQUIPAMIENTO BÁSICO DE LA PARROQUIA SANTIAGO	
EQUIPAMIENTO	**CANTIDAD**
Baterías Sanitarias	1
Junta Parroquial	1
Cementerio	1
Educación Inicial	1
Subcentro de Salud	1
Unidades educativas	2
Iglesia	1
Carpintería	1
UPC	1

Fuente: GAD Parroquial Santiago
Elaborado por: Mariuxi Llumiguano 2018.

2.4.3. Patrimonio cultural tangible e intangible y conocimiento ancestral

Entendiendo el patrimonio cultural como la herencia cultural propia del pasado de una comunidad con la que esta vive en la actualidad y que transmite a las generaciones presentes y futuras.

En el caso de Santiago, el Órgano Rector del Patrimonio en el país, (Ministerio Coordinador de Patrimonio) ha identificado e inventariado únicamente el patrimonio tangible (bienes muebles).

El GADPR (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial) Santiago ha venido ejecutando acciones en coordinación con el Ministerio de Patrimonio las cuales velan por la salvaguarda y la protección de estos bienes, de forma tal que sean preservados debidamente para las generaciones futuras y que puedan ser objeto de estudio y fuente de experiencias emocionales para todos aquellos que los usen, disfruten o visiten.

Dicho patrimonio se compone por 67 bienes inmuebles; incluidos dos escuelas, una iglesia, un parque central, cuatro molinos y 59 viviendas.

2.4.4. Principales actividades económico productivas del territorio (manufactura, comercio, agropecuario, piscícola, etc.) según ocupación por PEA (Población económicamente activa).

En la Parroquia, conforme la rama que desempeña la población, se ha podido sistematizar esta información, encontrando que existe una variada y amplia gama de actividades que el colectivo practica para la generación de economía en Santiago. De entre las actividades practicadas por la población, destaca la agricultura y la ganadería, puesto que representa y alberga al mayor porcentaje de casos existentes, así también se destacan los comerciantes en el territorio parroquial; la administración pública y defensa responde a un alto número de casos, así como el segmento de población dedicada a la enseñanza.

2.5 COMPONENTE ASENTAMIENTOS HUMANOS

2.5.1 Tenencia de la vivienda

Se entiende por vivienda, a las edificaciones cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. Otras denominaciones de vivienda son: apartamento, aposento, casa, domicilio, estancia, hogar, lar, mansión, morada, piso, choza, etc. La vivienda entonces corresponde al alojamiento permanente destinado a satisfacer de manera habitual las necesidades vitales de habitación.
El derecho a la vivienda digna se considera uno de los derechos humanos fundamentales; para el caso de la Parroquia Santiago, se han establecido ocho (8) tipos de vivienda, y que se muestran en la lista siguiente:

- Casa/Villa
- Departamento en Casa y Edificio
- Mediagua
- Rancho
- Covacha
- Choza
- Otras Viviendas Particulares.
- Otras Viviendas Colectivas

2.6. MARCO LEGAL

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR 2008 (SECCIÓN NOVENA GESTIÓN DEL RIESGO)

En el Art. 389. El estado se encargará de proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres ya sea de origen natural o antrópico mediante la prevención de riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar las condiciones de vulnerabilidad. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

En el Art. 390. Los riesgos se generarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicara la responsabilidad directa de las instituciones 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 respecto a su autoridad en el territorio y sin relevar sus responsabilidades. (ASAMBLEA CONSTITUYENTE, 2008)

CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)

Art. 140. Ejercicio de la competencia de gestión de riesgo. - La gestión de riesgo que incluye las acciones de prevención, mitigación, reconstrucción y trasferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecta a la comunidad se gestionara de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la constitución y la ley. (COOTAD, 2010)

2.7. Definición de Términos (Glosario)

Amenaza. Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. (UNISDR, 2009)

COOTAD. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización. (Biblioteca Médica Nacional CIDBIMENA, 2017)

Daños a la infraestructura. La destrucción o avería de acueductos, alcantarillados, vías, puentes, etc. Es uno de los mayores impactos para la comunidad, no solo por su necesidad absoluta, sino por su alto costo, demora en su construcción y necesidad de remoción. Todo lo cual nos lleva a la necesidad crucial de que los gobiernos tomen seguros adecuados para poder tener los recursos económicos necesarios para una rápida normalización de estos servicios. (Delgado, 2011)

Diseño sismo resistente. Conjunto de normas vigentes en el código de construcción que se aplican en las obras en su fase de proyecto, ejecución y utilización, que pretenden evitar daños a causa de un terremoto. (ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL , 2017)

Desastre. Una serie de 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. (UNISDR, 2009)

Emergencia. Evento repentino o imprevisto, que hace tomar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias. (Biblioteca Médica Nacional CIDBIMENA, 2017)

Gestión de riesgos de desastres. Es el proceso sistemático de utilizar directrices administrativas, organizaciones, destrezas y capacidades operativas para ejecutar políticas y fortalecer las capacidades de afrontamiento con el fin de reducir el impacto adverso de las amenazas naturales y la posibilidad que

ocurra un desastre. (Comité Nacional Ténica para el Conocimiento del Riesgo, 2017)

INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Intervención. Corresponde al tratamiento del riesgo mediante la modificación intencional de las características de un fenómeno, con el fin de reducir la amenaza que representa o de modificar las características intrínsecas de un elemento expuesto para reducir su vulnerabilidad. (Comité Nacional Técnica para el Conocimiento del Riesgo, 2017)

Líneas vitales. Servicios públicos que prevén agua, disponen aguas servidas suministran energía, comunicaciones y transporte. (Biblioteca Médica Nacional CIDBIMENA, 2017)

Magnitud. Escala que mide la energía liberada en el foco sísmico en forma de ondas sísmicas. Existen varias escalas de magnitud dependiendo del tipo de onda que se utilice para determinarla. (ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL , 2017)

Medidas estructurales. Cualquier construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de la amenaza, o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas. (Comité Nacional Técnica para el Conocimiento del Riesgo, 2017)

Medidas no estructurales. Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación. (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas, 2009)

Mitigación. La disminución o la eliminación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines. (UNISDR, 2009)

MINEDUC. Ministerio de Educación.

NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado

NEC-SE-MP: Estructuras de Mampostería Estructural

NEC-SE-MD: Estructuras de Madera

Nivel de Riesgos. Magnitud de uno o varios riesgos expresados mediante la combinación de las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia. (Comité Nacional Técnica para el Conocimiento del Riesgo, 2017)

Preparación. El conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responde y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza. (UNISDR, 2009)

Prevención. La evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos. (UNISDR, 2009)

Recuperación. La restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustentos y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres. (UNISDR, 2009)

Reconstrucción. Naciones tomadas para establecer una comunidad después de un periodo de rehabilitación subsiguiente a un desastre. (Biblioteca Médica Nacional CIDBIMENA, 2017)

Reforzamiento. El refuerzo o la modernización de las estructuras existentes para lograr una mayor resistencia y resiliencia a los efectos dañinos de las amenazas. (UNISDR, 2009)

Réplicas. Sismos relacionados con y posteriores al terremoto principal. El periodo en el que se generen replicas es relativamente largo y pueden ser hasta meses. (ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL , 2017)

Sismo resistente. Capacidad de resistir a las acciones de un sismo en cierta medida. (ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL , 2017)

Simulacro. Son ejercicios prácticos que representan una situación de emergencia lo más cercano a lo que sería en la realidad, basados siempre en el análisis de riesgo, en consecuencia, una simulación es una forma de poner a

prueba la Estrategia Municipal de respuesta y sus protocolos. (Biblioteca Médica Nacional CIDBIMENA, 2017)

Vulnerabilidad estructural. Define la probabilidad de que una estructura sufra daños cuando se someta a un movimiento fuerte (ejemplo, terremoto) de cierta intensidad. (Universidad de Oriente, 2012)

2.8. Sistemas de hipótesis.

Los factores geodinámicos se relacionan con la falla geológica Pallatanga-Riobamba que influyen en la vulnerabilidad del área urbana de la parroquia Santiago.

2.9. Sistemas de Variables

2.9.1 Variable Independiente:

- Factores Geodinámicos

2.9.2 Variable Dependiente:

- Vulnerabilidad física

2.9.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

TABLA 2.9: Variables Independientes.

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA/ITEMS		
FACTORES GEODINÁMICOS	Son el conjunto de causas y efectos que provocan los cambios estructurales químicos y/o morfológicos que afectan al planeta.	SISMICIDAD	NUMERO DE EVENTOS REGISTRADOS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	La **geodinámica interna.** estudia las transformaciones de la estructura interna de la Tierra en relación con las fuerzas que actúan en su interior		OCURRENCIA DE EVENTOS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			ZONA EXPUESTA AL EVENTO	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		DESLIZAMIENTOS	GRIETAS EN EL SUELO	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			GRIETAS EN LAS VIAS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			ROPTURA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			FISURAMIENTOS EN LA VIVIENDAS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			COLAPSO DE VIVIENDAS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		CAIDA DE CENIZA VOLCANICA	COLAPSO DE CUBIERTAS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA

			TAPONAMIENTO DE ALCANTARILLADO	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			AFECTACIÒN AL SISTEMA DE AGUA POTABLE	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
		FALLA-GEOLÓGICA PALLATANGA RIOBAMBA	COLAPSO DE VIVIENDAS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			FISURAMIENTO EN LA MAMPOSTERIA DE LAS VIVIENDAS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			HUNDIMIENTOS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
			AGRIETAMIENTOS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA

Fuente: Guía para implementar el análisis de vulnerabilidad a nivel Municipal.
Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

TABLA 2.10: Variable Dependiente.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
VULNERABILIDAD FÍSICA .	Se define como su predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia de un evento adverso y está asociada directamente con sus características físicas y estructurales de diseño. (BARBATO, 1998)	**VULNERABILIDAD FISICA DE LAS VIVIENDAS/EDIFICACIONES**	SISTEMA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN	HORMIGÓN ARMADO
				ESTRUCTURA METÁLICA
				ESTRUCTURA DE MADERA
				MIXTA(MADERA/HORMIGÓN)
				MIXTA(METALICA/HORMIGÓN)
			TIPO DE MATERIAL EN PAREDES (MAMPOSTERIA)	PARED DE LADRILLO
				PARED DE BLOQUE
				PARED DE PIEDRA
				PARED DE ADOBE
			TIPO DE CUBIERTA	LOSA DE HORMIGÓN ARMADO
				ZINC
				FIBROCEMENTO (ETERNIT)
				TEJA
			SISTEMA DE ENTREPISOS	VIGAS DE MADERA
				ENTRAMADO MADERA
				ENTRAMADO HORMIGÓN
			NÚMERO DE PISOS	1 PISO
				2 PISOS
				3 PISOS
			AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	ANTES DE 1970
				ENTRE 1971 Y 1980
				ENTRE 1981 Y 1990
				ENTRE 1991 Y 2010
				ENTRE 2011 Y 2017
			ESTADO DE CONSERVACIÓN	BUENO
				ACEPTABLE

				REGULAR
				MALO
			CARACTERISTICAS DEL SUELO	FIRME, SECO
				INUNDABLE
				CIENEGA
				RELLENO
			TOPOGRAFIA DEL SITIO	TERRENO A NIVEL PLANO
				BAJO NIVEL DE CALZADA
				SOBRE NIVEL DE CALZADA
				ESCARPE
			FORMA DE LA CONSTRUCCIÓN	REGULAR
				IRREGULAR
				IRREGULARIDAD SEVERA
		PERCEPCIÓN DE LA VULNERABILIDAD Y SERVICIOS BÁSICOS EN LA POBLACIÓN	TIPOS DE AMENAZAS	SISMOS
				DESLIZAMIENTOS
				ERUPCIONES VOLCÁNICAS
				INCENDIOS ESTRUCTURALES
			CAPACITACIONES	EVACUACIÓN-BÚSQUEDA Y RESCATE
				REDUCCIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES
				PRIMEROS AUXILIOS
			ACCIONES DE LAS INSTITUCIONES	GAD PARROQUIAL
				MIDUVI
			SERVICIOS BASICOS	AGUA POTABLE
				ALCANTARILLADO
				TELEFONO
				CONECTIVIDAD A INTERNET
				ENERGIA ELECTRICA

		PERCEPCIÓN DE DIRECTIVOS SOBRE LA VULNERABILIDAD EN LAS EDIFICACIONES PUBLICAS	NÚMERO DE PERSONAS QUE LABORAN DIARIAMENTE	5 PERSONAS
				10 PERSONAS
				15 PERSONAS
			NÚMERO DE POBLACIÓN FLOTANTE	10 PERSONAS
				15 PERSONAS
				20 PERSONAS
			SABE USTED QUE ES UN PLAN DE CONTINGENCIA/PLAN DE EVACUACIÓN	SI
				NO
			LA INSTITUCIÓN TIENE PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN	SI
				NO
			REALIZA SIMULACIONES Y SIMULACROS	1 VEZ AL AÑO
				2 VECES AL AÑO
				NUNCA
			ACCIONES DE RESPUESTA INSTERINSTITUCIONAL	GAD PARROQUIAL
				SUBCENTRO DE SALUD
				POLICIA NACIONAL
				MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Fuente: "Metodología para estimación de vulnerabilidad a nivel cantonal". SNGR-PNUD (2012a).
Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

En el presente trabajo investigativo se utilizan metodologías sujetas a diferentes instrumentos y herramientas para desarrollar cada proceso con métodos y técnicas necesarias permitiendo obtener información relevante para el proceso investigativo.

3.1. Nivel de Investigación

El tipo de investigación utilizado para este trabajo es **No Experimental** ya que según (KERLINGER, 1993) es un tipo de "investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables", encajando con el trabajo debido a que se describe la vulnerabilidad del área urbana de la parroquia Santiago.

3.2. Diseño

La presente investigación a utilizarse será: transversal, bibliográfico, analítico, cualitativo y de campo.

- El estudio es de tipo **Transversal**, ya que se realizó en un periodo de enero-marzo del 2018.
- Para determinar los factores geodinámicos en el área urbana de la parroquia Santiago se utilizará el método **Bibliográfico** porque se revisa varios libros y estudios existentes como base para la sustentación técnica.
- Para analizar la vulnerabilidad del área urbana de la parroquia Santiago el método de investigación a utilizarse es el **Analítico-Campo**, ya que se analizarán los factores como: tipo de estructura, paredes, número de pisos, año, estado, forma de la construcción, entrepisos, tipo de cubierta, características de la topografía y suelo bajo la construcción, mismos que determinarán la vulnerabilidad física de las Edificaciones Publicas a eventos adversos como: sismos, deslizamientos y erupciones volcánicas con la implementación de la guía: Propuesta metodológica PNUD (2012).

- Para correlacionar la vulnerabilidad de área urbana con la geodinámica y la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba se utiliza el método cualitativo por haber realizado trabajo de campo con los actores sociales.
- La elaboración del manual de protocolo de actuación ante eventos adversos para las instituciones públicas de la Parroquia Santiago se realizará mediante la metodología del Manual de Operaciones de Emergencia de la SGR 2017.

3.3. Población

La población constituye la totalidad de un conjunto de elementos seres u objetos que se desea investigar donde las unidades de la población poseen una característica en común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación.

Según el INEC (2010) la parroquia Santiago consta de 200 viviendas en el área urbana en donde 70 viviendas están deshabitadas y 130 viviendas se encuentran resididas. En el proyecto se trabajó con las 130 viviendas y las 9 edificaciones públicas que conforman el área urbana mencionando las siguientes:

1. Junta Parroquial,
2. UPC Santiago
3. Sub Centro de Salud
4. Colegio Santiago
5. Escuela Santiago
6. Escuela de Educación Inicial “ELIAS POVEDA MESTANZA”
7. Iglesia
8. Carpintería
9. Coliseo

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En la presente investigación se empleará las siguientes técnicas e instrumentos para la recopilación de información

3.4.1 Técnicas

3.4.1.1 Observación directa

La observación se caracteriza por la interacción que se da entre el investigador y sujetos a investigar en este proceso se observaran las características de la topografía del sitio investigado y de la estructura física de las edificaciones.

Se aplicó dos tipos de encuestas: ficha para los propietarios de las viviendas y fichas para los directivos de las edificaciones públicas (Anexo2) además del trabajo de campo realizado in-situ.

3.4.1.2 Encuesta

Las encuestas se aplicó a los propietarios de las viviendas (Anexo1), los resultados obtenidos permitió analizar el grado de vulnerabilidad física a la que está expuesta las viviendas del área urbana de la parroquia Santiago.

3.4.1.3 Entrevista

Se realizó varias entrevistas al presidente de la Junta parroquial Santiago con el fin de solicitar información referente al tema de estudio, de la misma manera se realizó con los directivos de las 8 instituciones de la localidad.

3.4.2 Instrumentos

3.4.2.1 Cuestionario de encuesta

Se utilizó un cuestionario elaborado con preguntas cerradas extraídas de la operacionalización de las variables.

3.4.2.2 Ficha de evaluación y ponderación de la vulnerabilidad físico estructural de edificaciones urbanas

La ficha se elaboró aplicando la metodología propuesta por el PNUD, la misma que se aplicó a cada uno de los propietarios de las edificaciones de la Parroquia.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos (Estadístico utilizado), para cada uno de los objetivos específicos

Se aplicó una encuesta para cada propietario de las viviendas obteniendo información de las:

- 130 viviendas resididas que conforman el área urbana de la Parroquia Santiago y
- 9 instituciones Públicas: UPC Santiago, Sub-centro de Salud, Colegio Santiago, Escuela Santiago, Escuela de Educación Inicial "ELIAS POVEDA MESTANZA", Iglesia, Carpintería y el Coliseo.

Se ha considerado la iglesia y la carpintería como edificación pública por ser un centro de concentración masiva de personas, generando vulnerabilidad en la población al momento de suscitarse un evento adverso.

Para la estimación del nivel de vulnerabilidad físico estructural de las edificaciones se recolecto información mediante el instrumento fichas de observación de la metodología propuesta por el PNUD; el mismo que consta de 10 variables con sus respectivos indicadores, aplicándose en las 130 viviendas resididas y en las 9 Instituciones Públicas que conforman la Parroquia.

Las variables a considerarse son:

- Sistema estructural de la edificación
- Tipo de material en paredes
- Tipo de cubierta
- Sistema de entrepisos
- Número de pisos
- Año aproximado de construcción
- Estado de conservación
- Características del suelo topografía del sitio
- Forma de la construcción

3.5.1. Procedimiento para la Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas mediante la Metodología propuesta por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

En el presente proyecto se utilizará la metodología propuesta por el (PNUD 2012), el mismo que permite evaluar la vulnerabilidad físico estructural de las edificaciones, basándose en la calificación de las características de la estructura de cada edificación, frente a la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas.

Este método parte de las características físicas de las edificaciones, aquellas que inciden directamente en el comportamiento estructural de la edificación frente a la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas para calificarla de manera cualitativa y, ponderar los resultados con el objetivo de encontrar el valor o índice de vulnerabilidad para cada edificación Institucional.

Para evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones se toma en cuenta las siguientes variables: sistema estructural, tipo de material de paredes, tipo de cubierta, sistema de entre pisos, número de pisos, estado de conservación, características del suelo bajo la edificación, topografía del sitio, año y forma de construcción; cada variable dispone de indicadores, a los mismos que se han establecido valores entre 0, 1, 5 y 10, según la condición de la edificación a la cual se está evaluando.

Posteriormente se describe las variables para la evaluación de la vulnerabilidad física estructural de las edificaciones ante la amenaza sísmica, según la metodología del (PNUD 2012).

Sistema estructural.

El tipo de sistema resistente estructural es la variable básica a considerarse, que proporciona la información mínima necesaria para iniciar el análisis. Las edificaciones de hormigón armado se consideran menos vulnerables que las de madera, caña, pared portante o mixta.

Tipo de material de paredes.

El tipo de material de paredes define por un lado si la estructura es de paredes portantes (piedra, adobe, tapial, etc.) o más bien obedece a tipologías menos vulnerables como ladrillo o bloque.

Tipo de cubierta.

La cubierta de una estructura no solo proporciona confinamiento al sistema estructural sino califica la debilidad de la misma frente a eventos sísmicos.

Sistema de entrepisos.

El sistema de entrepisos confina el resto de elementos estructurales y proporciona resistencia ante cierto tipo de fallas. Son menos vulnerables los de hormigón armado que la de madera o mixta.

Número de pisos.

Si la estructura es más alta, típicamente es más vulnerable que la de un piso, pues requiere mayores esfuerzos y cuidados para presentar un buen comportamiento.

Año de construcción.

El año de construcción está asociado con la resistencia de códigos de construcción apropiados (inexistentes antes de 1970) e inadecuadamente aplicados (antes de 1980).

Estado de conservación.

El grado de conservación califica el posible deterioro de las propiedades mecánicas de los materiales y de su resistencia a la amenaza.

Características del suelo.

El suelo donde está construido es susceptible de facilitar que la amenaza afecte a la edificación. Suelo firme y seco implica menor vulnerabilidad que húmedo, blando y/o relleno.

Topografía del sitio.

Si el terreno donde está construido es escarpado genera vulnerabilidades en la edificación, mientras que el terreno a nivel disminuye la vulnerabilidad.

Forma de construcción.

Una forma regular presenta menos vulnerabilidad que una forma irregular para la amenaza sísmica. (Estacio, Yepez, & Ayala, 2012)

TABLA 3.1. INDICADORES DE LAS VARIABLES

DIMENSIÓN	DESCRIPCION DE LA VARIABLE	ESCALA/ ITEMS	INDICADOR			
SISTEMA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN	DESCRIBE LA TIPOLOGIA ESTRUCTURAL PREDOMINANTE EN LA EDIFICACIÓN	HORMIGÓN ARMADO	0	1	5	10
		ESTRUCTURA METALICA	0	1	5	10
		ESTRUCTURA DE MADERA	0	1	5	10
		MIXTA(MADERA/HORMIGÓN)	0	1	5	10
		MIXTA(METALICA/HORMIGÓN)	0	1	5	10
TIPO DE MATERIAL EN PAREDES (MAMPOSTERIA)	DESCRIBE EL MATERIAL PREDOMINANTE UTILIZADO EN LAS PAREDES DIVISORIAS DE LA EDIFICACIÓN	PARED DE LADRILLO	0	1	5	10
		PARED DE BLOQUE	0	1	5	10
		PARED DE PIEDRA	0	1	5	10
		PARED DE ADOBE	0	1	5	10
TIPO DE CUBIERTA	DESCRIBE EL TIPO DE MATERIAL UTILIZADO COMO SISTEMA DE CUBIERTA DE LA EDIFICACIÓN	LOSA DE HORMIGÓN ARMADO	0	1	5	10
		ZINC	0	1	5	10
		FIBROCEMENTO (ETERNIT)	0	1	5	10
		TEJA	0	1	5	10
SISTEMA DE ENTREPISOS	DESCRIBE EL TIPO Y MATERIAL UTILIZADO PARA EL SISTEMA DE LOS PISOS DIFERENTES A LA CUBIERTA	VIGAS DE MADERA	0	1	5	10
		ENTRAMADO MADERA	0	1	5	10
		ENTRAMADO HORMIGÓN	0	1	5	10
NÚMERO DE PISOS	SE CONSIDERA EL NUMERO DE PISOS COMO UNA VARIABLE DE VULNERABILIDAD DEBIDO A QUE SU ALTURA INICIDE EN SU COMPORTAMIENTO	1 PISO	0	1	5	10
		2PISOS	0	1	5	10
		3PISOS	0	1	5	10

AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	PERMITE TENER UNA IDEA DE LA POSIBLE APLICACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO DE DEFENSA CONTRA LA AMENAZA	ANTES DE 1970	0	1	5	10
		ENTRE 1971 Y 1980	0	1	5	10
		ENTRE 1981 Y 1990	0	1	5	10
		ENTRE 1991 Y 2010	0	1	5	10
		ENTRE 2011 Y 2017	0	1	5	10
ESTADO DE CONSERVACIÓN	EL GRADO DE DETERIORO INFLUYE EN LA VULNERABILIDAD DE LA EDIFICACIÓN	BUENO	0	1	5	10
		ACEPTABLE	0	1	5	10
		REGULAR	0	1	5	10
		MALO	0	1	5	10
CARACTERISTICAS DEL SUELO	EL TIPO DE TERRENO INFLUYE EN LAS CARACTERISTICAS DE VULNERABILIDAD FISICA	FIRME, SECO	0	1	5	10
		INUNDABLE	0	1	5	10
		CIENEGA	0	1	5	10
		RELLENO	0	1	5	10
TOPOGRAFIA DEL SITIO	LA TOPOGRAFIA DEL SITIO DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION INDICA POSIBLES DEBILIDADES FRENTE A LA AMENAZA	TERRENO A NIVEL PLANO	0	1	5	10
		BAJO NIVEL DE CALZADA	0	1	5	10
		SOBRE NIVEL DE CALZADA	0	1	5	10
		ESCARPE	0	1	5	10
FORMA DE LA CONSTRUCCIÓN	LA PRESENCIA DE IRREGULARIDAD EN LA EDIFICACION GENERA VULNERABILIDADES	REGULAR	0	1	5	10
		IRREGULAR	0	1	5	10
		IRREGULARIDAD SEVERA	0	1	5	10

Fuente: Metodología propuesta por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2012).
Realizado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Como se observa en la **TABLA 3.1. Indicadores de las Variables,** a los indicadores se han estipulado valores de 0 (menos vulnerable) hasta 10 (máxima vulnerabilidad), dependiendo si la característica física de la edificación analizada constituye una debilidad, leve o fuerte frente a la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas. Acorde el indicador desciende en una característica más débil que otra, el valor aumenta. Los indicadores de cada variable son multiplicados por los pesos de ponderación asignados.

En la siguiente tabla se puede observar las ponderaciones asignadas a cada variable:

TABLA 3.2. PONDERACIÓN (SISMICA-DESLIZAMIENTOS-ERUPCIONES VOLCÁNICAS)

DIMENSION	DESCRIPCION DE LA VARIABLE	ESCALA/ ITEMS	INDICADOR				PONDERACION SISMICA	PONDERACION DESLIZAMIENTO	PONDERACION VOLCANICA
Sistema estructural de la edificación	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón armado	0	1	5	10			
		Estructura metálica	0	1	5	10			
		Estructura de madera	0	1	5	10			
		Mixta(madera/hormigón)	0	1	5	10		**0,8**	**0,5**
		Mixta(metálica/hormigón)	0	1	5	10	**1.2**		
Tipo de material en paredes (mampostería)	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias de la edificación	Pared de ladrillo	0	1	5	10			
		Pared de bloque	0	1	5	10			
		Pared de piedra	0	1	5	10			
		Pared de adobe	0	1	5	10	**1,2**	**0,8**	**0,8**
Tipo de cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta de la edificación	Losa de hormigón armado	0	1	5	10			
		Zinc	0	1	5	10			
		Fibrocemento (Eternit)	0	1	5	10			
		Teja	0	1	5	10	**1**	**N/A**	**3**
Sistema de entrepisos	Describe el tipo y material utilizado para el sistema de los pisos diferentes a la cubierta	Vigas de madera	0	1	5	10			
		Entramado madera	0	1	5	10			
		Entramado hormigón	0	1	5	10	**1**	**N/A**	**N/A**
Número de pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad	1 piso	0	1	5	10			
		2pisos	0	1	5	10	**0,8**	**0,8**	**1**

	debido a que su altura incide en su comportamiento	3pisos	0	1	5	10			
Año aproximado de construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	Antes de 1970	0	1	5	10			
		Entre 1971 y 1980	0	1	5	10			
		Entre 1981 y 1990	0	1	5	10			
		Entre 1991 y 2010	0	1	5	10			
		Entre 2011 y 2017	0	1	5	10	**1**	**0,8**	**0,4**
Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Bueno	0	1	5	10			
		Aceptable	0	1	5	10			
		Regular	0	1	5	10			
		Malo	0	1	5	10	**1**	**0,8**	**0,5**
Características del suelo	El tipo de terreno influye en las características de vulnerabilidad física	Firme, seco	0	1	5	10			
		Inundable	0	1	5	10			
		Ciénega	0	1	5	10			
		Relleno	0	1	5	10	**0,8**	**2**	**0,8**
Topografía del sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Terreno a nivel plano	0	1	5	10			
		Bajo nivel de calzada	0	1	5	10			
		Sobre nivel de calzada	0	1	5	10			
		Escarpe positivo negativo	0	1	5	10	**0,8**	**4**	**3**
Forma de la construcción	La presencia de irregularidad en la edificación genera vulnerabilidades	Regular	0	1	5	10			
		Irregular	0	1	5	10			
		Irregularidad severa	0	1	5	10	**1,2**	**N/A**	**N/A**

Fuente: Metodología propuesta por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2012).
Realizado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

La valoración de cada una de las variables se multiplica por los pesos de ponderación determinados por la metodología.

La respectiva sumatoria de las calificaciones de las variables de vulnerabilidad en cada vivienda, da por resultado el nivel de vulnerabilidad.

La vivienda calificada en su nivel de vulnerabilidad, de acuerdo a los puntajes obtenidos en la sumatoria, podrá presentar un máximo de 100 puntos. A mayor puntaje, mayor es la vulnerabilidad estructural de la edificación.

Siguiendo esta condición se procederá a calificar a cada edificación en función de la cantidad de puntos obtenidos como se aprecia en la siguiente tabla.

TABLA 3.3. Nivel de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Puntaje
Bajo	0 a 33 Puntos
Media	34 a 65 Puntos
Alta	66 a 100 Puntos.

Fuente: Metodología propuesta por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2012).

Para la correlación de la vulnerabilidad del área urbana con la geodinámica y la Falla Geológica se recolecto información mediante 13 ítems/parámetros considerándose los siguientes:

- Numero de eventos registrados
- Ocurrencia de eventos
- Zona expuesta al evento
- Grietas en el suelo
- Fisuramientos en las viviendas
- Colapso de viviendas
- Colapso de cubiertas
- Grietas en las vías
- Hundimientos
- Agrietamientos
- Ruptura del sistema de alcantarillado

- Taponamiento de alcantarillado
- Afectación al sistema de agua potable

De acuerdo a los datos obtenidos se realizó el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos para las instituciones públicas de la parroquia Santiago.

Para el procesamiento de información se digitalizó los resultados que arrojaron las encuestas, para lo que se utilizó programas informáticos como Excel, Word. Dando como resultados cada uno de los indicadores en cuadros y gráficos estadísticos

CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el presente proyecto:

4.1 RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 1

4.1.1 Resultados de la evaluación y ponderación de la vulnerabilidad de las viviendas (particulares)

a). Caracterización de la vulnerabilidad física de las viviendas.

TABLA 4.1. PREGUNTA #1

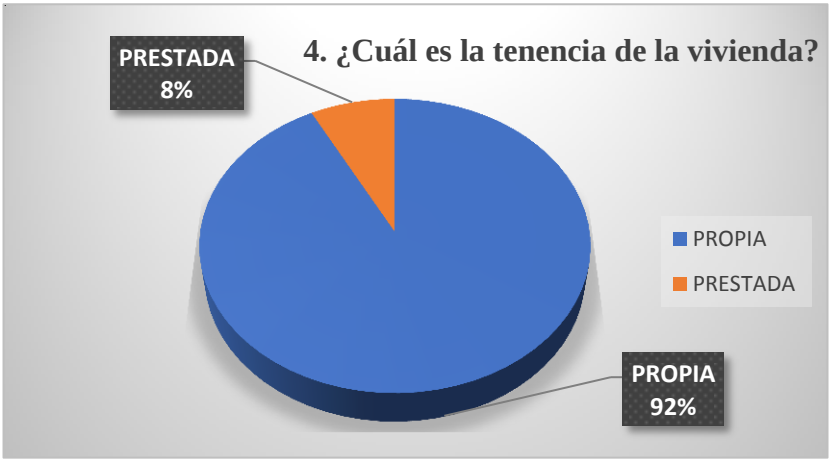
1. ¿Cuál es la tenencia de la vivienda?		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
PROPIA	120	92%
PRESTADA	10	8%
TOTAL	130	100%

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago

.

Gráfico 01. Distribución porcentual de la tenencia de vivienda



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

Según estadísticas del (INEC, 2010) en Santiago existe: el 68% de viviendas propias, el 3% la están pagando, 11% heredada o donada, el 13% prestada, el 2% por servicios y el 3% arrendada.

En el área urbana de la parroquia Santiago la gran parte de las viviendas son propias, mientras una minoría son prestadas por familiares que emigraron de la parroquia a otras ciudades, esto nos permite conocer el número de familias vulnerables frente a riesgos naturales, antrópicos o tecnológicos y el número de damnificados estimados en el momento de la emergencia.

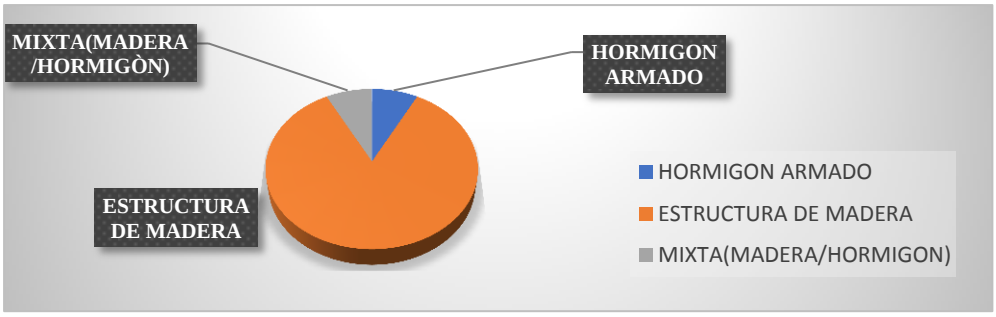
TABLA 4.2. PREGUNTA #2

2. ¿Cuál es la vulnerabilidad física de las viviendas de la parroquia?

SISTEMA ESTRUCTURAL DE LA EDIFICACIÓN.		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
HORMIGÓN ARMADO	10	8%
ESTRUCTURA DE MADERA	110	84%
MIXTA (MADERA/HORMIGÓN)	10	8%
TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 02. Distribución porcentual del sistema estructural



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

Según estadísticas del (INEC, 2010) en Santiago existen 657 viviendas que corresponde al tipo de vivienda: el 92% son casas, el 4% mediagua, el 1% rancho, el 1% covacha y el 2% choza. Las edificaciones que han sido construidas antes de 1970 son bastante vulnerables puesto que las normativas de construcción en el mundo eran deficientes que aquellas construidas desde los años ochenta.

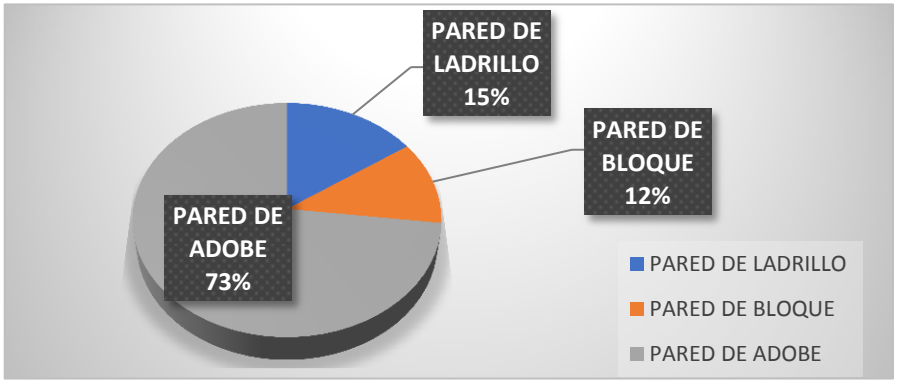
En el área urbana de la parroquia la mayoría de las viviendas son de madera las mismas se estima no aplicarón la **NEC-SE-MD** (Estructuras de Madera), mientras que una minoría de viviendas de material de hormigón armado/ madera-hormigón se considera implemento las **NEC-SE-HM** (Estructuras de Hormigón Armado), las mismas que son vulnerables frente a riesgos naturales o antrópicos.

TABLA 4.3. TIPO DE MATERIAL EN PAREDES

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TIPO DE MATERIAL EN PAREDES	PARED DE LADRILLO	20	15%
	PARED DE BLOQUE	15	12%
	PARED DE ADOBE	95	73%
	TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 03. Distribución porcentual del tipo de material en paredes.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

Las **NEC-SE-MP** (Estructuras de Mampostería Estructural) presentan criterios y requisitos mínimos para el diseño y construcción de estructuras de mampostería simple, mampostería armada y mampostería confinada de los resultados obtenidos:

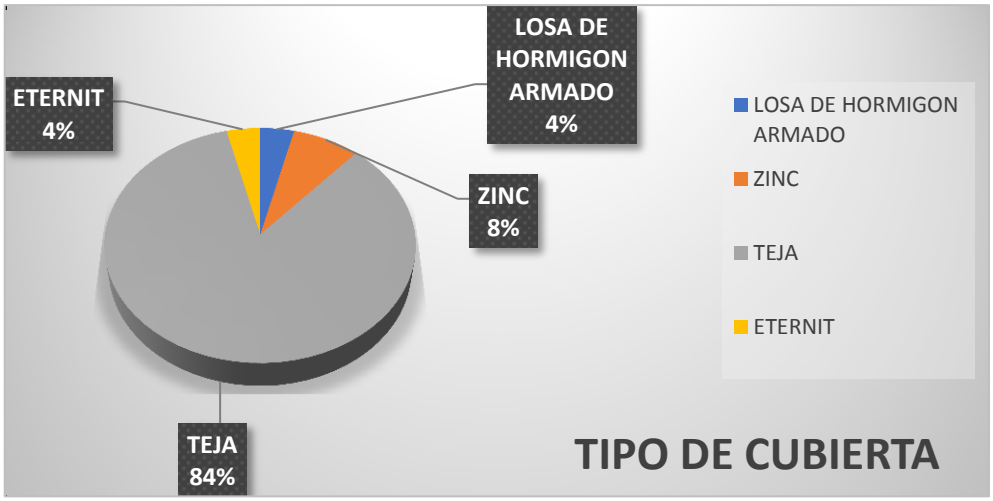
- La mayoría de viviendas que conforman el área urbana de la parroquia están edificadas con material de madera, paredes de adobe, las mismas presentan deterioro en la mampostería de la vivienda; mientras una minoría de viviendas están cimentadas con hormigón armado/madera-paredes de bloque/ladrillo, todas estas son estructuras muy antiguas evidenciándose un grado de vulnerabilidad física alto al momento de suscitarse un evento adverso.

TABLA 4.4. TIPO DE CUBIERTA DE LAS VIVIENDAS

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TIPO DE CUBIERTA	LOSA DE HORMIGON ARMADO	5	4%
	ZINC	10	8%
	TEJA	110	84%
	ETERNIT	5	4%
	TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 04. Distribución porcentual del tipo de cubierta



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

El sistema estructural relevante de las viviendas son de madera, paredes de adobe cubierta de teja evidenciándose estructuras antiguas con vulnerabilidad física estructural alta, con mayor desventaja a sufrir daños e incluso el colapso de la infraestructura al momento de presentarse un evento adverso de origen natural tomando que la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba atraviesa la zona de estudio; además de riesgos antrópicos o tecnológicos.

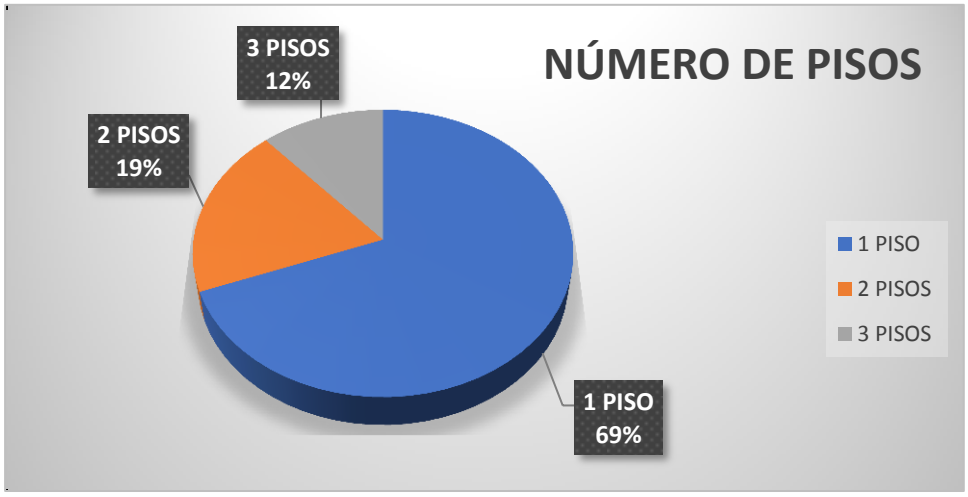
TABLA 4.5. NÚMERO DE PISOS DE LAS VIVIENDAS

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NÚMERO DE PISOS	1 PISO	90	69%
	2 PISOS	25	19%
	3 PISOS	15	12%
	TOTAL	130	100%

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

.

Gráfico 05. Distribución porcentual del número de pisos



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

Según la guía de práctica de procedimientos mininos para trabajadores de la construcción (NEC, 2015) al momento de construir las viviendas debemos tener en cuenta las indicaciones que contiene el Plano estructural de la Norma Ecuatoriana de Construcción entre los cuales tenemos: dimensiones de las cimentaciones, columnas, muros, vigas, losas, así como también la calidad de los materiales que se usara en la construcción para minimizar la vulnerabilidad de la población ante eventos adversos.

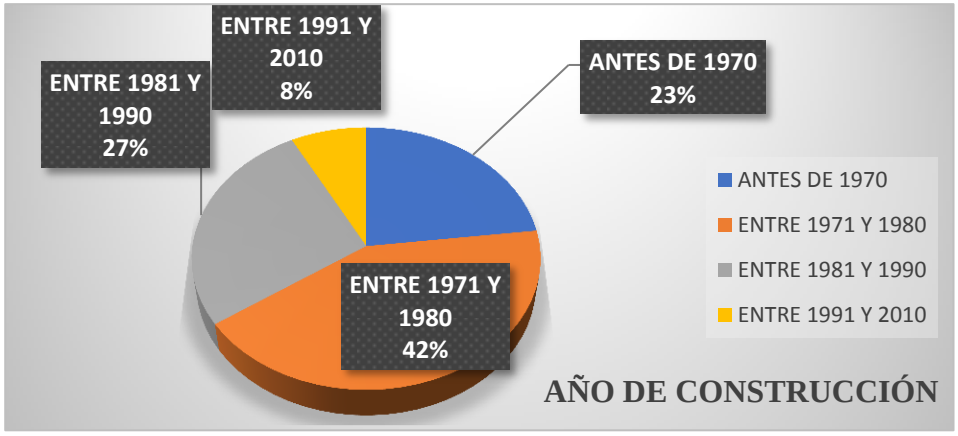
Las mayoría de viviendas en la zona de estudio son de 1 piso deduciendo que fueron edificadas sin normativas de las NEC 2015 por el déficit de las mismas en 1970, mientras una minoría se estima edificaron con las NEC vigentes.

TABLA 4.6. AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	ANTES DE 1970	30	23%
	ENTRE 1971 Y 1980	55	42%
	ENTRE 1981 Y 1990	35	27%
	ENTRE 1991 Y 2010	10	8%
	TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 06. Distribución porcentual año de construcción.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

Las edificaciones tienen una antigüedad de 47 años de construcción las mismas que fueron construidas antes de 1970 siendo bastante vulnerables que aquellas construidas desde los años ochenta, puesto que las normativas de construcción en el mundo eran deficientes. Se estima no cumplieron con las normas de construcción entre ellas:

NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado
NEC-SE-MP: Estructuras de Mampostería Estructural
NEC-SE-MD: Estructuras de Madera

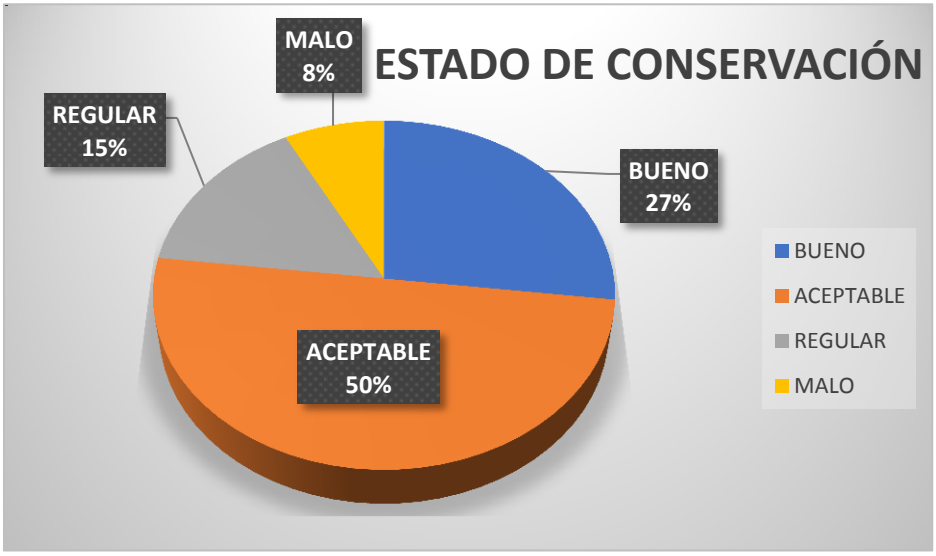
Las mismas presentan deterioro en la infraestructura fisuramientos, grietas, cuarteamientos con el terremoto del 16 de abril del 2016, además, se evidencio 2 viviendas colapsadas por el movimiento telúrico.

TABLA 4.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ESTADO DE CONSERVACION	BUENO	35	27%
	ACEPTABLE	65	50%
	REGULAR	20	15%
	MALO	10	8%
	TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 07. Distribución porcentual del estado de conservación.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

Según las NEC-2015 el estado de conservación depende de las características del terreno en donde se realizó la construcción para evitar daños en los elementos estructurales y no se deteriore con facilidad.

En relación con el año de construcción las viviendas proyectan una conservación aceptable acondicionada con necesidad de reforzamiento o reconstrucción de la infraestructura para prevenir futuros daños estructurales, pérdida de vidas humanas y perdidas económicas.

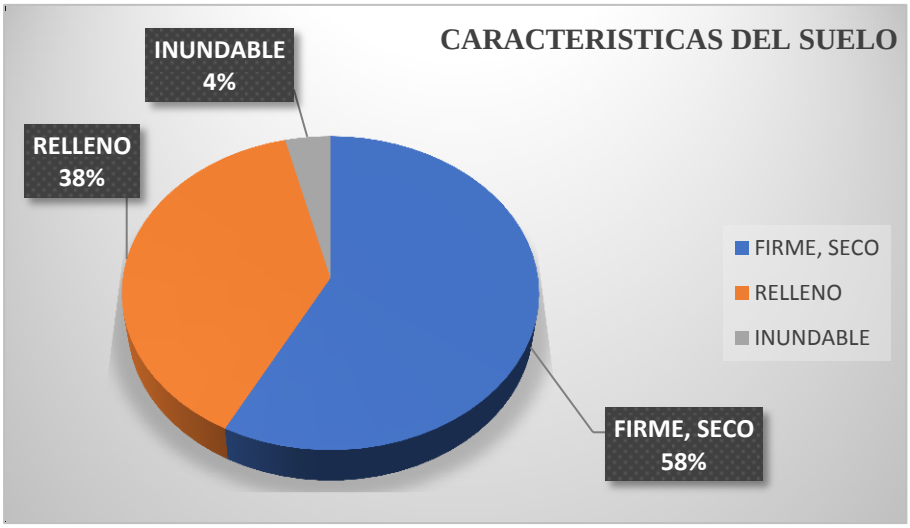
La minoría de viviendas evaluadas en estado regular se considera necesitan una nueva construcción, salvaguardando la vida e integridad familiar.

TABLA 4.8. CARACTERISTICAS DEL SUELO DE LA PARROQUIA

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CARACTERISTICAS DEL SUELO	FIRME, SECO	75	58%
	RELLENO	50	38%
	INUNDABLE	5	4%
	TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 08. Distribución porcentual de las características del suelo



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

La topografía del cantón San Miguel es irregular, con niveles altitudinales desde los 240 msnm (sub-trópico - Parroquia Balsapamba) hasta los 4329 msnm. En la parroquia Santiago se determina que el 65,35% del suelo está conformado por pendientes abruptas, el 70% montañoso, escarpado 50-70%, por lo tanto, el 90% del territorio es una zona de pendientes muy pronunciadas. (GAD SAN MIGUEL, 2015)

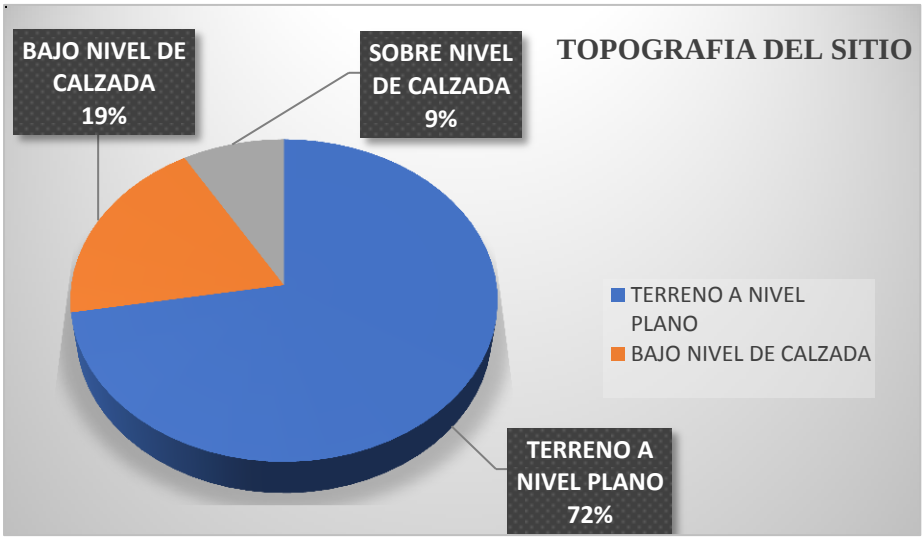
En la zona de estudio la mayor parte de la contextura del suelo es firme/seco con escarpes visibles de 8m de largo y 60 cm de ancho evidenciándose 45 de los mismos en la localidad, en una minoría es suelo relleno e inundable.

TABLA 4.9. TOPOGRAFÍA DE LA PARROQUIA

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TERRENO A NIVEL PLANO	94	72%
BAJO NIVEL DE CALZADA	25	19%
SOBRE NIVEL DE CALZADA	11	9%
TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 09. Distribución porcentual de la topografía



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

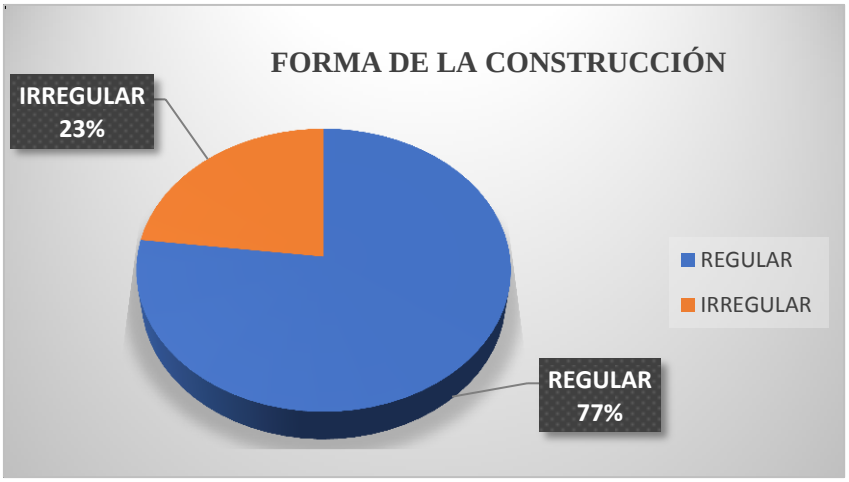
La mayoría de viviendas se encuentran en terreno a nivel plano y una minoría sobre nivel de calzada y bajo nivel de calzada, siendo susceptibles a movimientos telúricos, y movimientos en masa.

TABLA 4.10. FORMA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FORMA DE LA CONSTRUCCION	REGULAR	100	77%
	IRREGULAR	30	23%
	TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 10. Distribución porcentual de la forma de la construcción



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

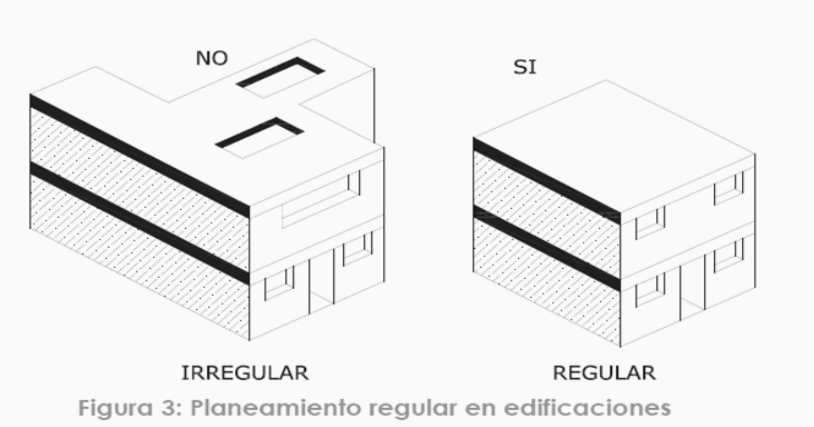
La **NEC-VIVIENDA** describe a la forma regular e irregular de la siguiente manera: la forma del sistema de piso en planta debe ser regular y simétrica como sea posible, prefiriéndose formas cuadrangulares o rectangulares, siempre que la relación larga/ancho no supere el valor de 4 m y que ninguna dimensión exceda de 30m.

Las aberturas de piso no deben exceder el 50% del área total del piso y ninguna de ellas debe superar el 25% del área total de piso. La posición de los muros estructurales resistentes a sismo, deben estar balanceados en las 2 direcciones y espaciados en paralelos.

Las viviendas tiene forma regular porque antes de 1970 las normativas de construcción en el mundo eran deficientes por ende las viviendas de la

localidad se estima no cumplieron con las normas de construcción establecidas en la actualidad, mientras las viviendas irregulares se estima fueron edificadas alterando los indicadores de los planos estructurales.

Figura 05. Planeamiento regular en edificaciones



Fuente: (NEC-SE-VIVIENDA-parte-1, 2015)**.**

Fotografía 03. Forma de construcción de las viviendas de la parroquia



Forma regular existe igualdad en la altura del entrepiso de la edificación	**Forma irregular** existe desigualdad forma de la edificación

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

b). Ponderación de la vulnerabilidad de las viviendas ante la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas.

Evaluación de la Vulnerabilidad Físico estructural de una Edificación de la Parroquia Santiago frente a la amenaza sísmica, deslizamiento y erupciones volcánicas.

La evaluación se realizó en base a lo detallado en la **TABLA 3.2 ponderación** respectiva y a continuación en la **TABLA 4.11**, se muestra un ejemplo del desarrollo de este método en una vivienda de la parroquia Santiago

TABLA 4.11. Evaluación del índice de vulnerabilidad con la metodología del PNUD en una vivienda de las 130 de la parroquia Santiago.

N^{O} DE VIVIENDA	18								
COORDENADAS	X		9811900		Y	722626			
ÍNDICES DE VULNERABILIDAD ANTE AMENAZA SISMICA, DESLIZAMIENTOS Y ERUPCIONES VOLCÁNICAS									
VARIABLES	**CALIFICACIÓN SISMICA**	**PONDERACIÓN SISMICA**	**VALOR SISMICA**	**CALIFICACIÓN DESLIZAMIENTO**	**PONDERACIÓN DESLIZAMIENTO**	**VALOR DESLIZAMIENTO**	**CALIFICACÓN ERUPC.VOLCÁNICA**	**PONDERACIÓN VOLCÁNICA**	**VALOR ERUP.VOLCÁNICA**
SISTEMA ESTRUCTURAL	10	1,2	**12**	5	0,8	**4**	5	0,5	**2,5**
TIPO DE CUBIERTA	10	1,2	**12**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	10	3	**30**
MATERIAL DE PAREDES	5	1	**5**	10	0,8	**8**	1	0,8	**0,8**
SISTEMA DE ENTREPISOS	5	1	**5**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
NUMERO DE PISOS	5	0,8	**4**	**5**	0,8	**4**	1	1	**1**
AÑO DE CONSTRUCCION	10	1	**1**	10	0,8	**8**	5	0,4	**2**
ESTADO DE CONSERVACION	5	1	**5**	5	0,8	**4**	10	0,5	**5**

CARACTERISTICAS DEL SUELO	10	0,8	**8**	5	2	**10**	5	0,8	**4**
TOPOGRAFIA DEL SITIO	5	0,8	**4**	1	4	**4**	1	3	**3**
FORMA DE LA CONSTRUCCIÓN	1	1,2	**1,2**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
		TOTAL	57,2		**TOTAL**	42		**TOTAL**	48,3
INDICE PROMEDIO /3			**49**	**VULNERABILIDAD**	**MEDIA**				

Fuente: Datos obtenidos de una vivienda perteneciente a la Parroquia Santiago.
Realizado por: Mariuxi Llumiguano. Año 2018

Análisis.

La vivienda 18 se encuentra en un rango de 49 puntos que nos da como resultado una vivienda con vulnerabilidad media frente a un evento sísmico, a deslizamientos y erupciones volcánicas, conforme describe la **TABLA 3.3 del Nivel de Vulnerabilidad** según la metodología propuesta por el PNUD.

Resultados obtenidos y análisis de la evaluación de la vulnerabilidad (sísmica–deslizamientos-erupciones volcánicas) de las 130 viviendas mediante la metodología propuesta por el PNUD.

Con la metodología anteriormente descrita se desarrolla la evaluación de las 130 viviendas, la misma que permite estimar el nivel de vulnerabilidad (sísmica-deslizamientos-erupciones volcánicas) de la parroquia urbana de Santiago, a través de la calificación de las diferentes variables de vulnerabilidad.

Los resultados se detallan en la **TABLA 4.12 Matriz de Análisis de Vulnerabilidad Físico Estructural de las viviendas de la Parroquia Santiago:**

TABLA 4.12. MATRIZ DE ÁNALISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS DE LA PARROQUIA SANTIAGO

MATRIZ DE ÁNALISIS DE LA VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES DEL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO.								
No VIVIENDA	**COORDENADAS**		**SISMOS**	**DESLIZAMIENTOS**	**ERUPCIONES VOLCÁNICAS**	**ÍNDICE PROMEDIO**	**NIVEL DE VULNERABILIDAD**	**ÁNALISIS DE LA PONDERACIÓN**
	X	Y						
1	9812069	722739	44	42	36,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
2	9812069	722730	48	46	38	44	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
3	9812030	722737	43,2	40	33	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
4	9812012	722737	44	41	37	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
5	9811998	722739	43,2	38	42	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
6	9811996	722753	44	40	42	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)

7	9811965	722750	43,2	45	41,2	43	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
8	9811965	722754	43,2	38	38	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
9	9811967	722765	49,2	38	35	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
10	9811955	722769	44	35	38	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
11	9811929	722775	44	38	38	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
12	9811911	722782	44	35	27	35	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
13	9811906	722748	44	38	47,2	43	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
14	9811889	722718	38	38	38,4	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
15	9811939	722717	38,5	27	22	29	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
16	9811924	762693	44	45	23,2	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
17	9811912	722644	45	38	35	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
18	9811900	722626	44	38	44	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
19	9811883	722605	43,2	35	43,2	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)

20	9811879	722462	44	38	44	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
21	9811890	722744	44	35	44	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
22	9811856	722409	44	38	44	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
23	9811886	722327	44	38	44	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
24	9811973	722188	43,2	27	43,2	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
25	9811974	722172	47,2	47,2	47,2	47	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
26	9811961	722165	38,4	38,4	38,4	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
27	9811975	722183	22	22	35	26	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
28	9812004	722178	23,2	23,2	38	28	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
29	9812006	722166	38	35	38	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
30	9811960	722167	41,2	38	27	35	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
31	9811947	722172	38	38	47,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
32	9811927	722130	37,2	27	47,2	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
33	9811944	722056	45,2	47,2	38,4	44	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en

								paredes-grietas en la infraestructura)
34	9811937	722008	32	38,4	22	31	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
35	9811966	722650	18	22	23,2	21	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
36	9811993	722639	37,4	37,4	38	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
37	9811991	722666	37,2	37,2	41,2	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
38	9811992	722701	38	38	38,4	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
39	9811974	722691	38	35	22	32	SEGURO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
40	9811960	722607	45,2	38	23,2	35	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
41	9811955	722573	38	38	18	31	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
42	9811982	722604	22	27	37,4	29	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
43	9811971	722567	37,2	47,2	37,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
44	9811938	722550	38	38,4	38	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
45	9811974	722547	17,2	22	38	26	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
46	9811961	722504	37,2	37,2	45,2	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
47	9811958	722483	42	42	38,4	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
48	9811957	722463	45	42	22	36	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en

								paredes-grietas en la infraestructura)
49	9811958	722452	42	47,2	37,4	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
50	9811951	722437	42	38,4	37,2	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
51	9811962	722411	42	22	38	34	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
52	9811952	722993	42	37,2	35	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
53	9811937	722374	41,2	42	41,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
54	9811960	722354	42	42	42	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
55	9811944	722348	42	47,2	42	44	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
56	9811951	722341	37	38,4	37	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
57	9811969	722332	41,2	22	41,2	35	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
58	9812001	722324	36,2	37,2	36,2	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
59	9811998	722308	41,2	42	41,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
60	9812008	722278	42	42	42	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en

								paredes-grietas en la infraestructura)
61	9812009	722297	41,2	41,2	41,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
62	9812009	722306	36,2	36,2	36,2	36	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
63	9812012	722321	36,2	36,2	36,2	36	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
64	9812011	722342	37	37	37	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
65	9812009	752352	36,2	36,2	36,2	36	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
66	9812020	722403	49,2	49,2	49,2	49	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
67	9811998	722339	50	22	50	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
68	9812003	722355	41,2	37,2	17,2	32	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
69	9812005	722363	41,2	42	37,2	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
70	9812008	722379	42,2	42	42	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
71	9812005	722396	47,2	41,2	45	44	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
72	9811994	722399	37	36,2	42	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
73	9811972	722399	80	75	55	70	ALTO	Grietas- fisuras severas en la

								infraestructura
74	9811976	722408	37,2	37,2	42	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
75	9811989	722409	42	42	42	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
76	9812023	722403	37,2	22	37,2	32	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
77	9812020	722408	26,2	37,2	26,2	30	BAJO	Viviendas relativamente nuevas
78	9812030	722417	41,2	42	41,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
79	9812026	722431	38	42	38	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
80	9812020	722452	37,2	41,2	37,2	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
81	9812013	722432	43,2	36,2	43,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
82	9812015	722455	39	42	37	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
83	9812048	722469	38	42	42	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
84	9812044	722475	33	42	37,2	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
85	9812042	722485	42	37,2	42	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
86	9812048	722498	45	26,2	37,2	36	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)

87	9812013	752502	49	41,2	26,2	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
88	9811977	722517	50	38	41,2	43	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
89	9812041	722510	39	41,2	39	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
90	9812044	722528	39	36,2	39	38	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
91	9812042	722543	33	36,2	33	34	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
92	9812027	722542	42	38	42	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
93	9812007	722540	36,2	33	36,2	35	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
94	9812003	722545	37	37	37	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
95	9811990	722547	46	42	46	45	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
96	9811981	722549	38,5	42	38,5	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
97	9811990	722609	45	41,2	45	44	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
98	9812019	722605	84	68	50	67	ALTO	Grietas- fisuras severas en la infraestructura
99	9812032	722617	51	36,2	51	46	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en

								paredes-grietas en la infraestructura)
100	9812007	722615	48	38	48	45	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
101	9811994	722617	49	33	49	44	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
102	9812042	722551	41,2	41,2	41,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
103	9812036	722556	41,2	42	41,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
104	9812032	722575	44	42	44	43	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
105	9812046	722575	37,2	41,2	37,2	39	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
106	9812052	722597	53	36,2	53	47	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
107	9812040	722601	52	36,2	52	47	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
108	9812057	722612	64	38	64	55	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
109	9812061	722631	44	33	44	40	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
110	9812058	722663	85	60	64	70	ALTO	Grietas- fisuras severas en la infraestructura
111	9812076	722726	51,2	51,2	37	46	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)

112	9812048	722702	47,2	47,2	36,2	44	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
113	9812043	722638	51,2	51,2	49,2	51	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
114	9812059	722460	51,2	36,2	22	36	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
115	9812071	722459	51,2	38	37,2	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
116	9812115	722454	37,2	33	42	37	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
117	9812049	722454	51,2	37,2	42	43	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
118	9812071	722389	44	51,2	41,2	45	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
119	9812059	722323	48	47,2	48	48	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
120	9812077	722321	49	49	36,2	45	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
121	9812069	722310	50	36,2	38	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
122	9812086	722310	52	38	33	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
123	9812073	722286	53	33	37,2	41	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
124	9812110	722305	54	37,2	36,2	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en

								paredes-grietas en la infraestructura)
125	9812138	722302	45	51,2	38	45	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
126	9812245	722304	45,2	47,2	33	42	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
127	9812226	722287	52,2	51,2	37,2	47	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
128	9812300	722221	53	47,2	51,2	50	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
129	9812321	722255	48	52,2	47,2	49	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)
130	9812349	722223	53	48	49	50	MEDIO	Afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago

TABLA 4.13. NÚMERO DE VIVIENDAS SEGÚN EL NIVEL DE VULNERABILIDAD (PROMEDIO)

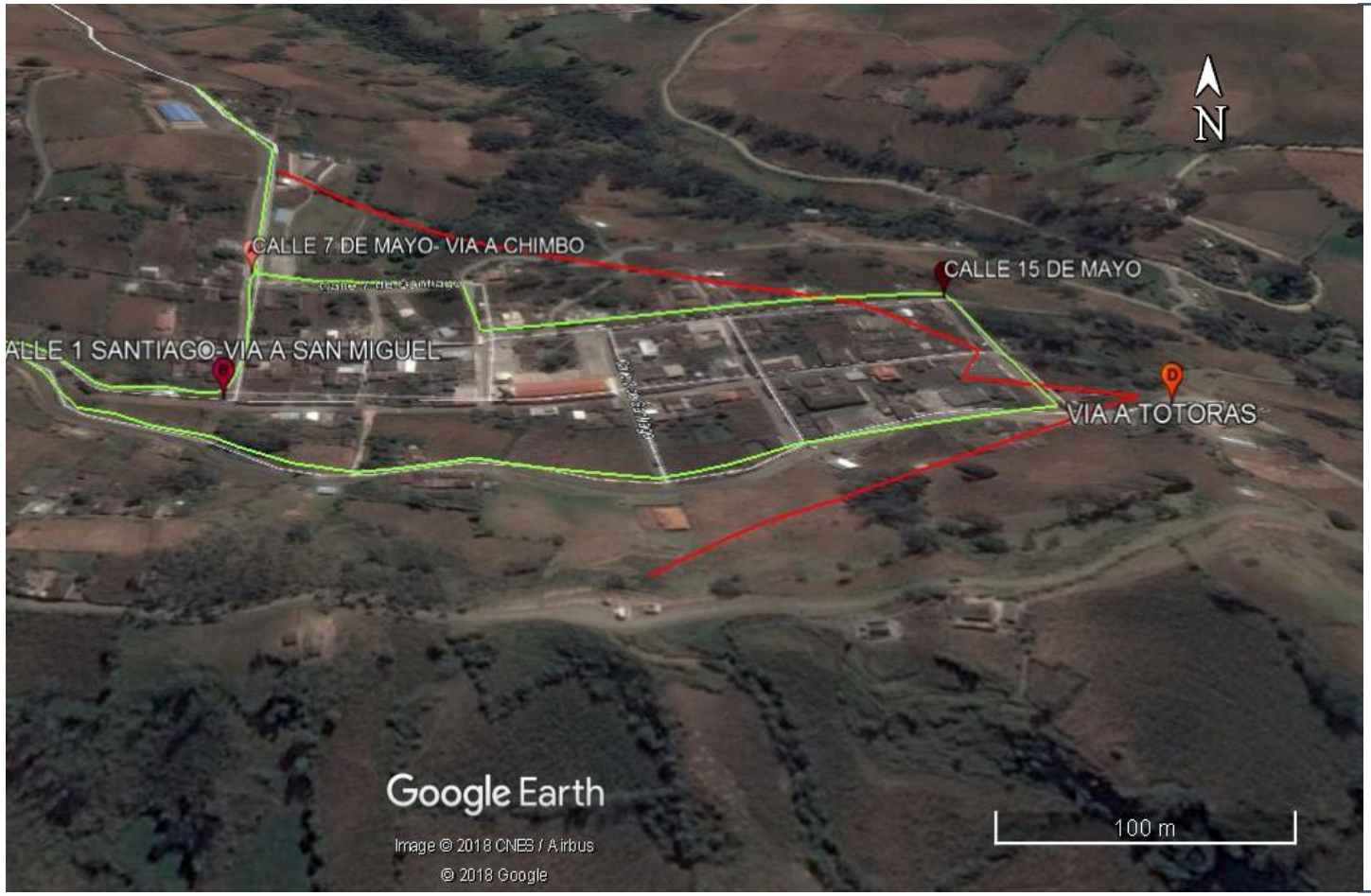
NIVEL DE VULNERABILIDAD	No DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
BAJO (0-33)	12	9%
MEDIO (34-65)	115	89%
ALTO (66-100)	3	2%
TOTAL 130	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago

c). Síntesis de la evaluación y ponderación de las viviendas ante la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas

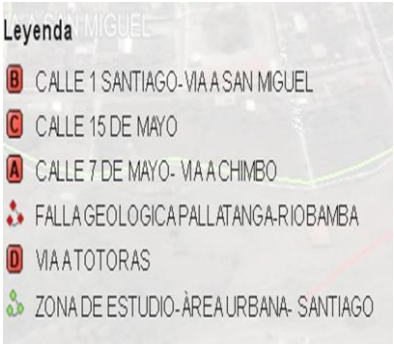
Mediante la Metodología propuesta por el PNUD (2012), la investigación realizada de la vulnerabilidad físico-estructural evidencia que la mayoría de viviendas se encuentran con vulnerabilidad media siendo susceptibles ante eventos adversos por lo que es necesario implementar el manual de protocolos de actuación ante eventos adversos institucional para una respuesta inmediata involucrando a todas las instituciones de la parroquia en el momento de suscitarse una urgencia o desastre actuar de manera preventiva minimizando los riesgos, perdidas económicas y pérdidas de vidas humanas, la vulnerabilidad alta evidencia a las familias más vulnerables de la parroquia con necesidad de reubicación a una vivienda digna y segura para proteger la integridad del núcleo familiar, el área urbana tienen una superficie 11,5ha constando 130 predios resididos con una población de 350 habitantes vulnerables ante eventos adversos por el deterioro del sistema estructural de las edificaciones.(**MAPA01).**

MAPA 01. ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO



MAPA DE LA ZONA DE ESTUDIO-ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO

LEYENDA



Elaborado por: Mariuxi Llumiguano
Tutora: Ing. Grey Barragán.
Fecha: 27/03/2018

MAPA 02. VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA PARROQUIA SANTIAGO



MAPA DE VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES DE LA PARROQUIA SANTIAGO

LEYENDA

NIVEL ALTO
NIVEL MEDIO
NIVEL BAJO

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano
Tutora: Ing. Grey Barragán.
Fecha: 27/03/2018

4.1.2. Resultados de la encuesta de la percepción de la población sobre la vulnerabilidad

TABLA 4.14. RESULTADOS DE LA PREGUNTA #3

3. ¿A qué grupo étnico pertenece?		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
MESTIZO	128	98%
BLANCO	2	2%
TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Grafico 11. Distribución porcentual de los grupos étnicos



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

Según estadísticas del (INEC, 2010) en la parroquia Santiago incluyendo sus comunidades existe una población de 1749 habitantes donde el 36% se identifica como indígena; 62% mestizo y el 2% blanco.

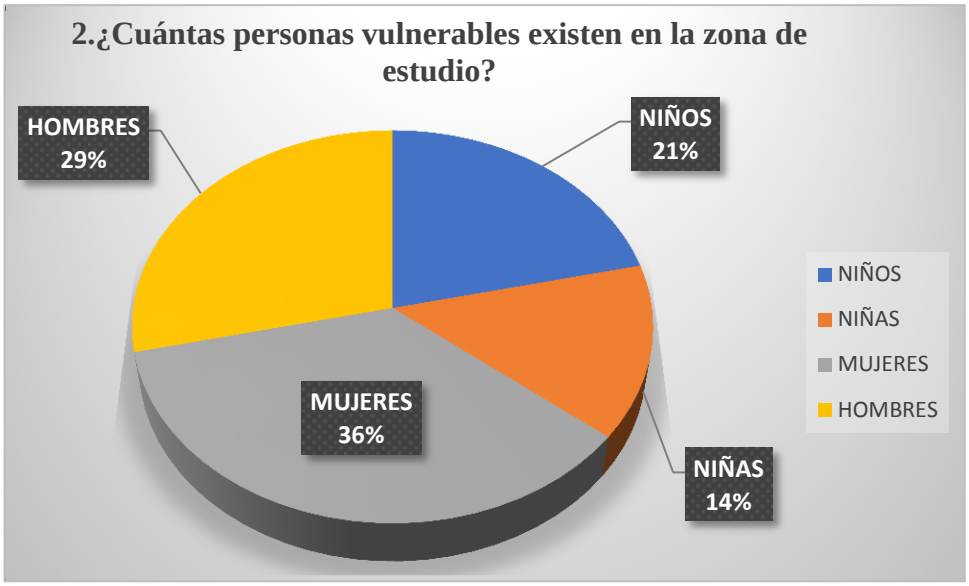
En la zona de estudio la mayor parte de la población se autodefine mestizo y una minoría se autodefine blanco estableciendo que existe una población heterogénea de 350 habitantes.

TABLA 4.15. PREGUNTA # 4

4. ¿Cuántas personas vulnerables existen en la zona de estudio?		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
NIÑOS	75	21%
NIÑAS	50	14%
MUJERES	125	36%
HOMBRES	100	29%
TOTAL	**350**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Grafico 12. Distribución porcentual del número de personas vulnerables



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

Según estadísticas del (INEC, 2010) en la parroquia Santiago de los 1749 habitantes 874 son mujeres y 875 son hombres.

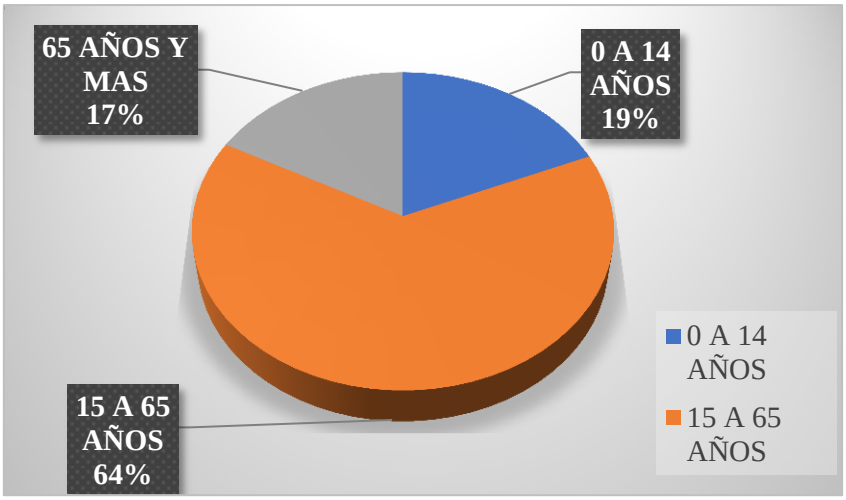
En el área urbana de la parroquia existe una población de 350 personas que residen en las 130 viviendas dándonos una media de 3 personas por familia con mayoría de mujeres como jefes de hogar mientras una minoría de hombres por núcleo familiar.

TABLA 4.16. PREGUNTA #5

3. ¿Cuál es la variación de edad de las personas en la Parroquia?		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
0 a 14 AÑOS	65	19%
15 a 65 AÑOS	225	64%
65 AÑOS Y MAS	60	17%
TOTAL	**350**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 13. Distribución porcentual -variación de edad



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

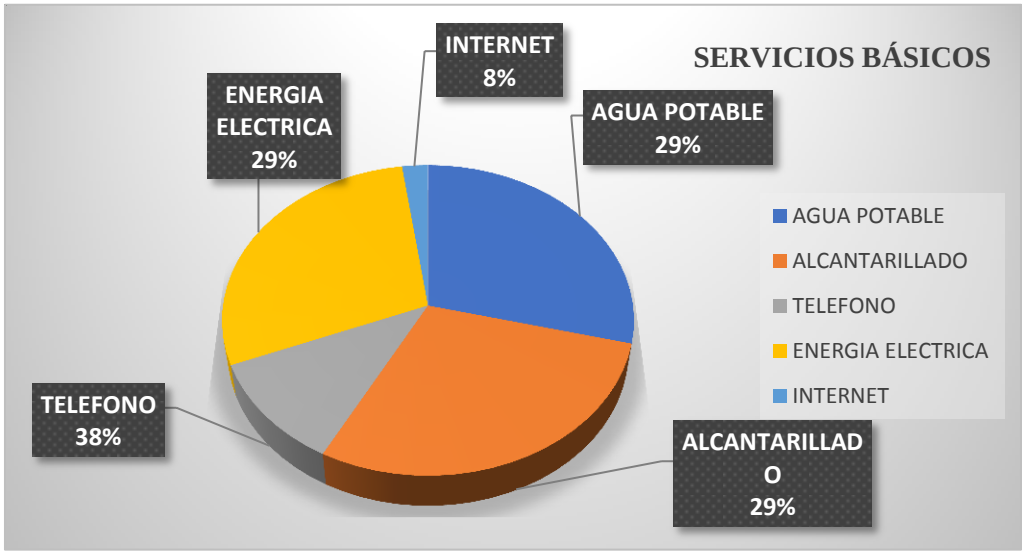
- En la edad de 0 a 14 años se tiene un total de 65 habitantes y en la edad de 65 años en adelante se tiene un total de 60 habitantes, evidenciándose una población vulnerable ante eventos adversos, antrópicos y tecnológicos.
- En la edad de 15 a 64 años un total de 225 habitantes que es la población más alta que tiene la Parroquia como talento humano para brindar ayuda ante un evento adverso en una urgencia-emergencia o desastre.

TABLA 4.17. SERVICIOS BÁSICOS

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SERVICIOS BASICOS	AGUA POTABLE	130	100%
	ALCANTARILLADO	130	100%
	TELEFONO	50	38%
	ENERGIA ELECTRICA	130	100%
	INTERNET	10	8%

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 14. Distribución porcentual de los servicios básicos



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

Al suscitarse el evento adverso los organismos de respuesta en coordinación con la junta parroquial rehabilitaran los servicios básicos con mayor prioridad mientras restauran los medios de comunicación con menor prioridad atendiendo las necesidades básicas de la población.

La parroquia en su totalidad cuenta con servicios básicos: energía eléctrica, alcantarillado, agua potable, mientras una minoría tiene acceso a medios de comunicación y telefonía celular, por ende se evidencia que al momento de suscitarse un evento adverso se verán afectados todos los servicios básicos con los que cuenta la parroquia.

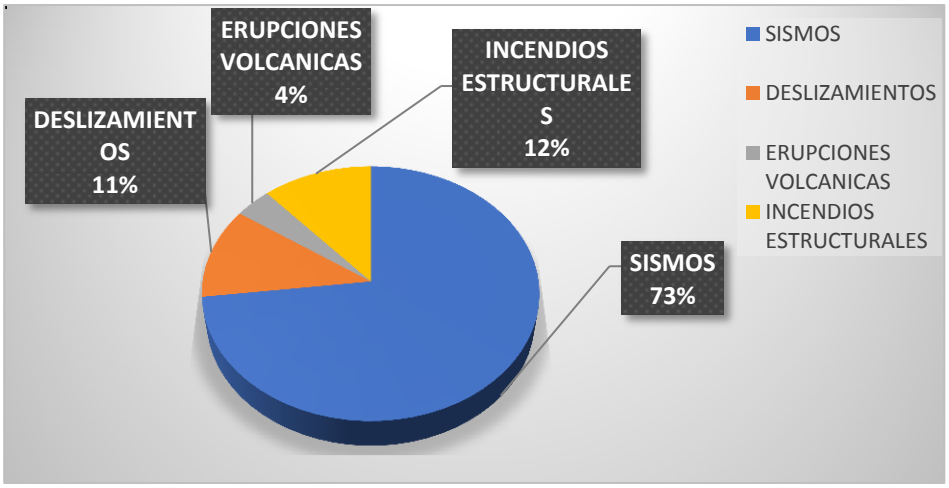
TABLA 4.18. PREGUNTA #6

6. ¿A qué tipo de amenazas o peligros considera usted que está expuesta su vivienda?

6. A QUÉ TIPO DE AMENAZAS O PELIGROS CONSIDERA USTED QUE ESTÁ EXPUESTA SU VIVIENDA		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
SISMOS	95	73%
DESLIZAMIENTOS	14	11%
ERUPCIONES VOLCANICAS	5	4%
INCENDIOS ESTRUCTURALES	16	12%
TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 15. Distribución porcentual de los tipos de amenazas.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

La población de la parroquia es vulnerable ante la amenaza sísmica por el tipo de material de la infraestructura de las viviendas y el año de antigüedad construidas antes de 1980 con déficit en las normas NEC 2015, además, de encontrarse en una zona de muy alta sismicidad El volcán Tungurahua está situado aproximadamente a 71 km. en línea recta hacia el noreste del cantón siendo susceptibles a la caída de ceniza, si cambiará el escenario del volcán Tungurahua las consecuencias serían otras, un distinto escenario de similares características del Nevado Chimborazo.

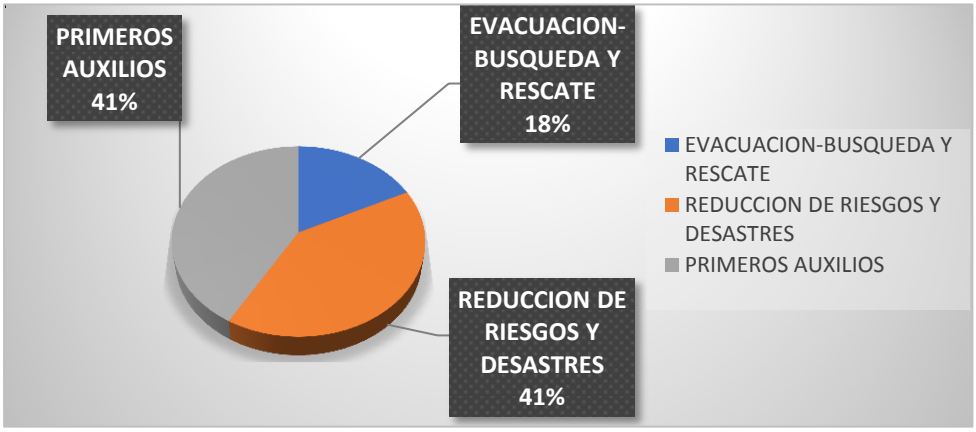
TABLA 4.19. PREGUNTA #7

7. Considera necesario recibir capacitaciones en las áreas de:

7. CONSIDERA NECESARIO RECIBIR CAPACITACIONES EN LAS ÁREAS DE:		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
Evacuación-Búsqueda y Rescate	23	18%
Reducción De Riesgos y Desastres	53	41%
Primeros Auxilios	54	41%
TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 16. Distribución porcentual de las áreas de capacitaciones



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

La falta de una adecuada preparación para enfrentar una situación de urgencia-desastre, pone en mayores riesgos nuestras vidas y nuestro patrimonio.

En realidad de esta situación la población estima se les debe capacitar en las áreas de primeros auxilios, evacuación-búsqueda y rescate, reducción de riesgos y desastres en coordinación con las instituciones especializadas: SGR, MSP, PN, MINEDUC, Cuerpo de Bomberos Cantonal y como recurso humano tenemos a la población de 15-30 años de edad.

Este principio se sustenta en que la mejor ayuda oportuna y adecuada es la que surge de la persona misma y la comunidad, especialmente en la preparación y en el adecuado auto percepción de exposición al riesgo, preparándose para minimizar los efectos de un desastre.

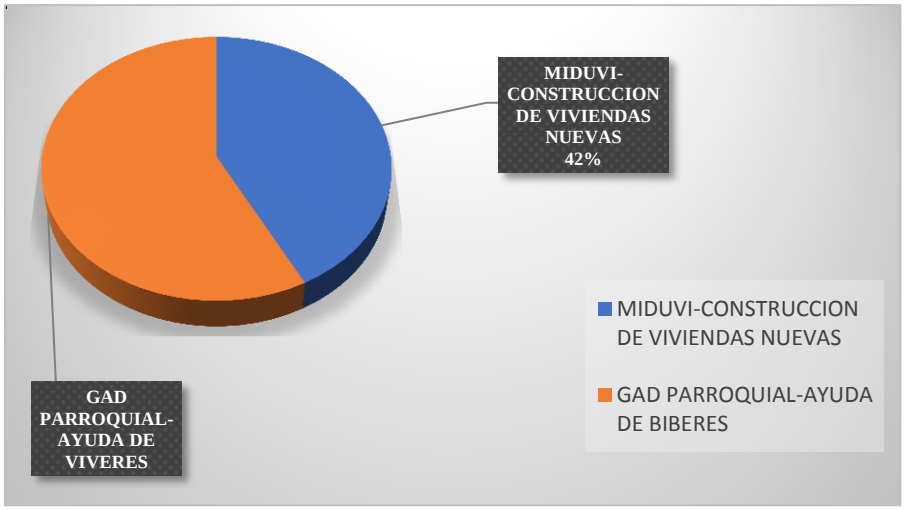
TABLA 4.20. PREGUNTA #8

8. ¿Cuál ha sido el accionar de las instituciones para la reducción de riesgos y desastres??

8. CUAL HA SIDO EL ACCIONAR DE LAS INSTITUCIONES PARA LA REDUCCION DE RIESGOS Y DESASTRES.		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
GAD PARROQUIAL	55	42%
MIDUVI	75	58%
Otras	0	0
TOTAL	**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 17. Distribución porcentual-acciones de las instituciones



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

Luego de suscitado el sismo del 16 de abril del 2016 la oficina técnica del MIDUVI ha realizado sus respectivas inspecciones a las viviendas afectadas, la población afectada se encuentran en proceso que se le otorgué una vivienda nueva para el núcleo familiar, durante la emergencia el GAD Parroquial brindo ayuda humanitaria a través de la entrega de víveres, además la mayoría de personas no ingreso a la base de datos del Ministerio de desarrollo urbano y vivienda por no cumplir con los requisitos del acuerdo 026-16 de la declaratoria de emergencia del terremoto suscitado en Pedernales y Cojímies.

4.1.3. Resultados de la evaluación y ponderación de las edificaciones públicas de la parroquia Santiago

a). Caracterización de la vulnerabilidad física de las edificaciones publicas

En la parroquia Santiago existen 9 instituciones públicas sobre las cuales surge la dinámica del desarrollo de la población así tenemos:

1. Junta Parroquial,
2. UPC Santiago
3. Sub-centro de Salud
4. Colegio Santiago
5. Escuela Santiago
6. Escuela de Educación Inicial “ELIAS POVEDA MESTANZA”
7. Iglesia
8. Carpintería
9. Coliseo

Con las encuestas aplicadas se procede a realizar la tabulación de los resultados y analizar la vulnerabilidad físico-estructural de las instituciones públicas.

TABLA 4.21. PREGUNTA #1

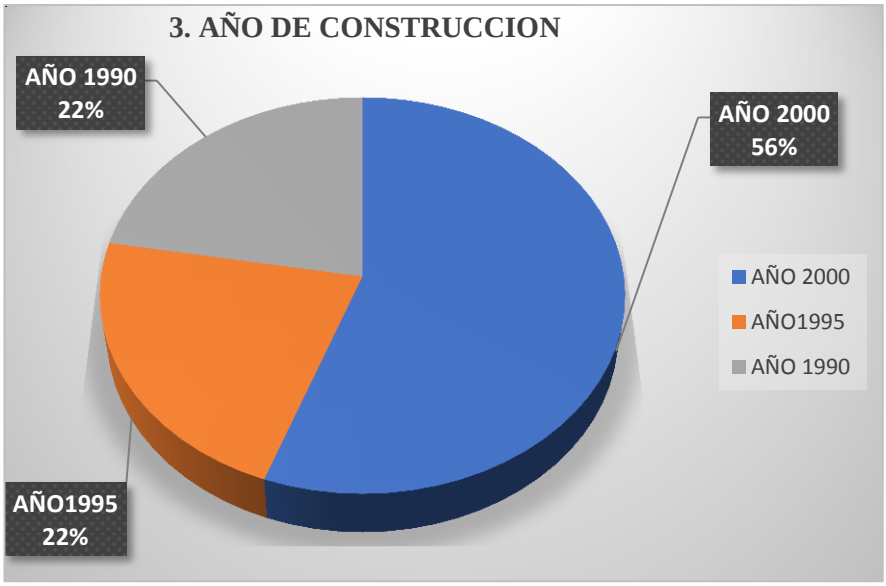
1. En el siguiente grafico se realiza el análisis del sistema estructural de las edificaciones públicas de la Parroquia Santiago.

1. AÑO DE CONSTRUCCION		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
AÑO 2000	5	56%
AÑO1995	2	22%
AÑO 1990	2	22%
TOTAL	**9**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 18. Distribución numérica del sistema estructural.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

Las instituciones se encuentran ubicadas en el centro de la parroquia, es un sector donde confluye las vías principales de la parroquia, por este motivo tiene un alto grado de circulación vehicular y peatonal son edificaciones que cuenta con servicios básicos y medios de comunicación.

Las edificaciones públicas de la parroquia como: la Iglesia, Carpintería, el Sub-centro, el Centro De Educación Inicial "ELIAS POVEDA MESTANZA" tienen una antigüedad de 28 años de construcción mientras el Colegio Santiago, la Escuela Santiago, UPC, Junta Parroquial y el Coliseo tienen una

antigüedad de 18 años las mismas que fueron construidas en base a las NEC entre ellas:

NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado
NEC-SE-MP: Estructuras de Mampostería Estructural
NEC-SE-MD: Estructuras de Madera

Según la guía de práctica de procedimientos mininos para trabajadores de la construcción (NEC, 2015) al momento de construir las edificaciones debemos tener en cuenta las indicaciones que contiene el Plano estructural de la Norma Ecuatoriana de Construcción entre los cuales tenemos: dimensiones de las cimentaciones, columnas, muros, vigas, losas, así como también la calidad de los materiales que se usara en la construcción para minimizar la vulnerabilidad de la población ante eventos adversos.

Las **NEC-SE-MP** (Estructuras de Mampostería Estructural) presenta criterios y requisitos mínimos para el diseño y construcción de estructuras de mampostería simple, mampostería armada y mampostería confinada de los resultados obtenidos:

- Las edificaciones públicas de la parroquia como: la iglesia, carpintería, el Sub-centro, el centro de educación inicial el sistema estructural es de madera, el material en las paredes son adobe con cubiertas de zinc y teja, evidenciándose edificaciones altamente susceptibles ante eventos adversos.
- Las edificaciones públicas de la parroquia como: el colegio Santiago, la escuela Santiago, UPC, Junta Parroquial y el coliseo tiene un sistema estructural de hormigón armado/ madera-hormigón, el tipo de material en las paredes son de bloque y ladrillo con cubierta de teja y losa de hormigón armado las mismas que evidencian menos antigüedad encontrándose en estado aceptable a excepción del colegio Santiago que presenta cuarteamientos severos en la totalidad de su infraestructura, grietas en el suelo es un punto vulnerable por donde atraviesa la falla geológica existente en la localidad haciendo a la institución educativa altamente vulnerable al momento de suscitarse un evento adverso

La topografía del cantón San Miguel es irregular, con niveles altitudinales desde los 240 msnm (subtrópico- Parroquia Balsapamba) hasta los 4329 msnm Parroquia Santiago donde se determina que el 65,35% del suelo está conformado por pendientes abruptas, el 70% montañoso, escarpado 50-70%, por lo tanto, el 90% del territorio es una zona de pendientes muy pronunciadas. (GAD SAN MIGUEL, 2015)

- Las instituciones localizadas en suelo firme/seco con escarpes perceptibles son: UPC, educación Inicial, Escuela Santiago, coliseo parroquial siendo instituciones de 1 piso, la iglesia y el colegio Santiago que presenta una estructura de 2 pisos y la Junta Parroquial evidenciando una estructura de 3 pisos.
- Las instituciones localizadas en suelo relleno son: el Sub-centro de salud, la carpintería evidenciando estructuras de un piso.

Pese a lo indicado anteriormente, cabe señalar que, en su mayoría, estos tipos de establecimientos son vulnerables ante eventos adversos (sismos-deslizamientos y erupciones volcánicas).

Al correlacionar la vulnerabilidad física de las viviendas con los factores geodinámicos se determina los más relevantes en la parroquia: sismos, deslizamientos y erupciones volcánicas.

Según (GAD SAN MIGUEL, 2015), el cantón San Miguel se encuentra en dos zonas características la mayor parte se encuentra en una zona denominada de **"MUY ALTA INTENSIDAD SISMICA",** con 50.538,75 Has, ubicada en la parte central y oriental del Cantón cubriendo las parroquias de: Santiago, San Vicente, San Miguel Matriz, San Pablo, la mayor parte de las parroquias: Bilován y Balsapamba.

El terremoto del año 2016 de Pedernales causo en el Colegio Santiago cuarteamientos severos en la mampostería estructural de la totalidad de la edificación, el Sub-centro de salud presenta fisuras y cuarteamiento en las paredes de la infraestructura las mismas que son vulnerables y susceptibles ante eventos adversos por ser puntos claves por donde atraviesa la falla existente en la localidad.

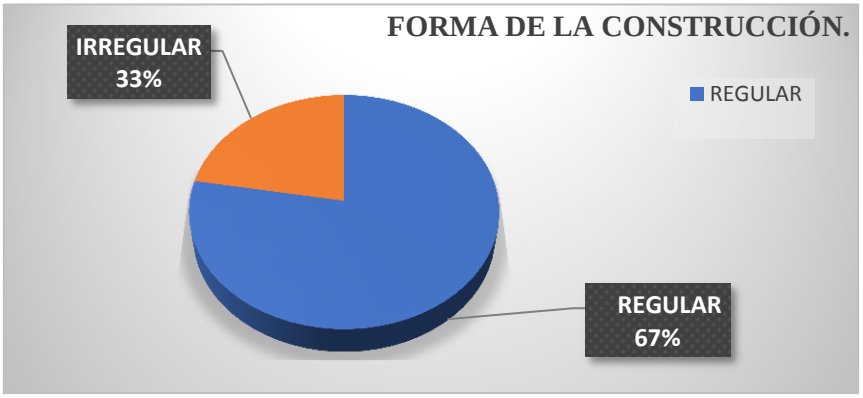
TABLA 4.22. PREGUNTA #2

2. Forma de Construcción de las Instituciones.

	VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FORMA DE LA CONSTRUCCIÓN	REGULAR	6	67%
	IRREGULAR	3	33%
	TOTAL	**9**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 19. Distribución porcentual- forma de la construcción.



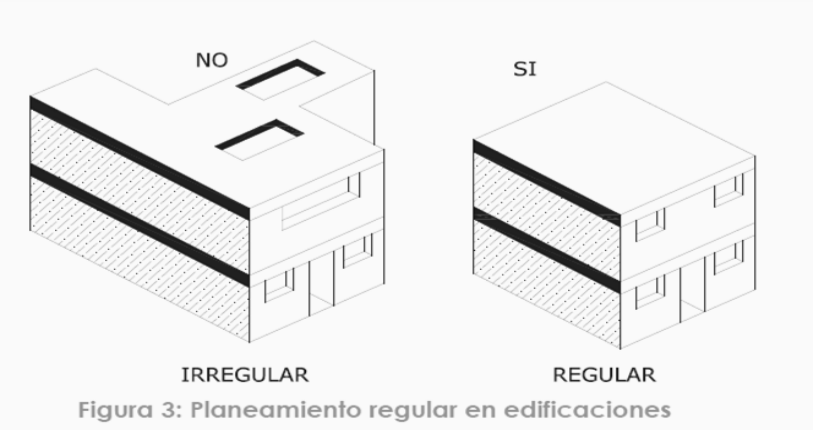
Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

La **NEC-VIVIENDA** describe a la forma regular e irregular de la siguiente manera: la forma del sistema de piso en planta debe ser regular y simétrica como sea posible, prefiriéndose formas cuadrangulares o rectangulares, siempre que la relación larga/ancho no supere el valor de 4 m y que ninguna dimensión exceda de 30m.

Las aberturas de piso no deben exceder el 50% del área total del piso y ninguna de ellas debe superar el 25% del área total de piso. La posición de los muros estructurales resistentes a sismo, deben estar balanceados en las 2 direcciones y espaciados en paralelos.

Figura 05. Planeamiento regular en edificaciones.



Fuente: (NEC-SE-VIVIENDA-parte-1, 2015).

- Las instituciones públicas como: UPC, educación Inicial, Escuela Santiago, coliseo parroquial, la iglesia y el colegio Santiago tienen forma regular existiendo igualdad en la altura del piso y una adecuada localización de abertura de ventanas y puertas
- Las instituciones como: el Sub-centro de salud, la carpintería y la junta parroquial evidenciando forma irregular por la inadecuada localización de abertura de ventanas.

Fotografía 04. Forma de construcción de las instituciones de la parroquia.



Forma regular de la iglesia existe igualdad en la altura del entrepiso de la edificación y adecuada localización de abertura de ventanas	**Forma irregular de la carpintería** existe divergencia en la forma de la edificación

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

b). Ponderación de la vulnerabilidad de las edificaciones publicas ante amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas.

Como se observa en la **TABLA 3.1 indicadores de las variables,** a los indicadores se han estipulado valores de 0 (menos vulnerable) hasta 10 (máxima vulnerabilidad), dependiendo si la característica física de la edificación analizada constituye una debilidad, leve o fuerte frente la amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas. Acorde el indicador desciende en una característica más débil que otra, el valor aumenta. Los indicadores de cada variable son multiplicados por los pesos de ponderación asignados en la **TABLA 3.2 de ponderación** se puede observar las ponderaciones asignadas a cada variable.

Evaluación de la Vulnerabilidad Físico estructural de las Instituciones Públicas de la Parroquia Santiago frente a la amenaza sísmica, deslizamiento y erupciones volcánicas.

La evaluación se realizó en base a lo detallado en la **TABLA 3.2 de ponderación** y a continuación se muestra un ejemplo del desarrollo de la metodología del PNUD seleccionando al colegio Santiago **TABLA 4.23** por presentar daños severos en su infraestructura.

TABLA 4.23. Evaluación del índice de vulnerabilidad con la metodología del PNUD en el colegio Santiago

INSTITUCIÓN	COLEGIO SANTIAGO								
COORDENADAS	**X**	9812245	**Y**	722304					
ÍNDICES DE VULNERABILIDAD ANTE AMENAZA SISMICA, DESLIZAMEINTOS Y ERUPCIONES VOLCÁNICAS									
VARIABLES	**CALIFICACIÓN SISMICA**	**PONDERACIÓN SISMICA**	**VALOR SISMICA**	**CALIFICACIÓN DESLIZAMIENTO**	**PONDERACIÓN DESLIZAMIENTO**	**VALOR DESLIZAMIENTO**	**CALIFICACIÓN ERUPC.VOLCÁNICA**	**PONDERACIÓN VOLCÁNICA**	**VALOR ERUP.VOLCÁNICA**
SISTEMA ESTRUCTURAL	10	1,2	**12**	10	0,8	**8**	5	0,5	**2,5**
TIPO DE CUBIERTA	10	1,2	**12**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	5	3	**15**
MATERIAL DE PAREDES	10	1	**10**	10	0,8	**8**	1	0,8	**0,8**
SISTEMA DE ENTREPISOS	10	1	**10**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
NUMERO DE PISOS	10	0,8	**8**	**5**	0,8	**4**	5	1	**5**
AÑO DE CONSTRUCCIÓN	10	1	**1**	10	0,8	**8**	10	0,4	**4**

ESTADO DE CONSERVACIÓN	10	1	**10**	10	0,8	**8**	10	0,5	**5**
CARACTERISTICAS DEL SUELO	10	0,8	**8**	5	2	**10**	5	0,8	**4**
TOPOGRAFÍA DEL SITIO	10	0,8	**8**	5	4	**20**	5	3	**15**
FORMA DE LA CONSTRUCCIÓN	5	1,2	**6**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**N/A**
TOTAL			85	**TOTAL**		66	**TOTAL**		51,3
ÍNDICE PROMEDIO/3			**67**	**VULNERABILIDAD ALTA**					

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Análisis.

El Colegio Santiago se encuentra en un rango de 67 puntos que nos da como resultado una institución con vulnerabilidad alta frente factores geodinámicos (sísmico, deslizamientos y erupciones volcánicas), conforme a los niveles de vulnerabilidad descrita en la **TABLA 3.3 del nivel de vulnerabilidad** según la metodología propuesta por el PNUD evidenciando que la comunidad educativa es altamente vulnerable ante eventos adversos por los daños evidenciados en la infraestructura de la institución.

Con la metodología anteriormente descrita se desarrolla la evaluación de las instituciones públicas, la misma que permite estimar el nivel de vulnerabilidad (sísmica-deslizamientos-erupciones volcánicas), a través de la calificación de las diferentes variables de vulnerabilidad.

Los resultados se detallan en la **TABLA 4.24:**

TABLA 4.24. MATRIZ DE ÁNALISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES PÚBLICAS DE LA PARROQUIA SANTIAGO

MATRIZ DE ÁNALISIS DE LA VULNERABILIDAD FÍSICO-ESTRUCTURAL DE LAS INSTITUCIONES DEL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO.								
	COORDENADAS							
INSTITUCIÓN	X	Y	SISMOS	DESLIZAMIENTOS	ERÚPCIONES VOLCÁNICAS	ÍNDICE PROMEDIO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	ÁNALISIS DE PONDERACIÓN
COLEGIO SANTIAGO	9812245	722304	85	66	51,3	**67**	**ALTO**	**Grietas, cuarteamientos severos en la infraestructura**
ESCUELA SANTIAGO	9812048	722702	**65**	**0**	65	**43**	**MEDIO**	**afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)**
COLISEO	9812300	722221	**60**	**65**	70	**65**	**MEDIO**	**afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)**
IGLESIA	9811977	722517	**60**	**55**	60	**58**	**MEDIO**	**afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)**
UPC	9812020	722408	**55**	**0**	45	**33**	**BAJO**	**Edificaciones relativamente nuevas**
JUNTA PARROQUIAL	9812023	722403	**55**	**0**	45	**33**	**BAJO**	**Edificaciones relativamente nuevas**
ELIAS POVEDA MESTANZA	9812020	722403	**55**	**0**	50	**35**	**MEDIO**	**afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)**
SUBCENTRO DE SALUD	9811939	722717	**70**	**65**	**65**	**67**	**ALTO**	**Grietas, cuarteamientos severos en la infraestructura**
CARPINTERIA	9811996	725753	**70**	**50**	**50**	**57**	**MEDIO**	**afectaciones (cuarteamientos en paredes-grietas en la infraestructura)**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

c). Síntesis de la evaluación y ponderación de la vulnerabilidad ante amenaza sísmica, deslizamientos y erupciones volcánicas

Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad físico-estructural de las instituciones públicas se evidencia:

TABLA 4.25. NÚMERO DE INSTITUCIONES SEGÚN EL NIVEL DE VULNERABILIDAD.

NIVEL DE VULNERABILIDAD	No DE INSTITUCIONES	PORCENTAJE	INSTITUCIONES
BAJO (0-33)	2	22%	UPC Junta parroquial
MEDIO (34-65)	5	56%	Iglesia Escuela Santiago Carpintería Educación Inicial “Elías Poveda” Coliseo
ALTO (66-100)	2	22%	Colegio Santiago Sub-centro Santiago
TOTAL 9	**9**	**100%**	

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

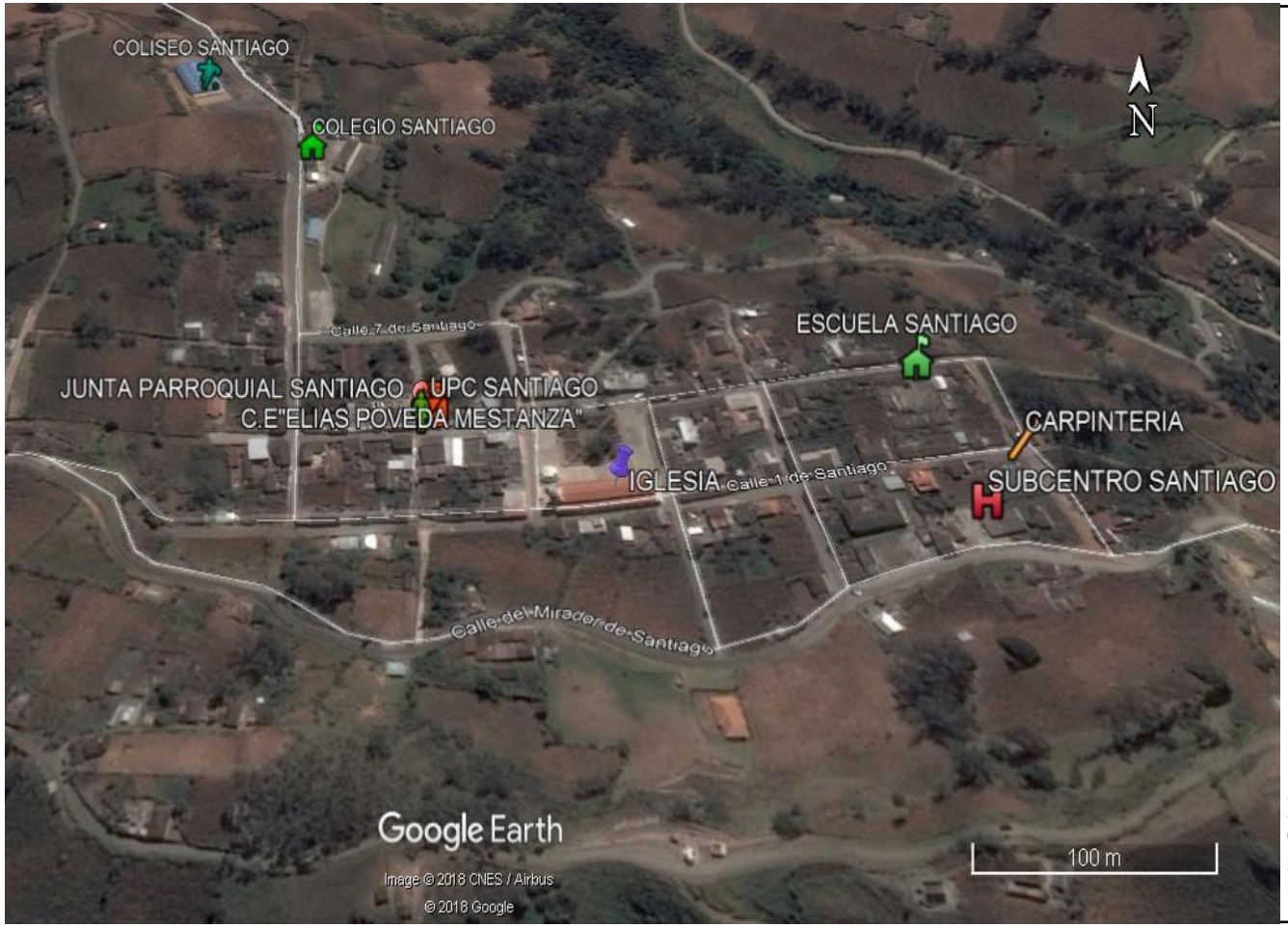
Debido a esto es necesario introducir un manual de protocolos de actuación ante eventos adversos institucional como cultura de riesgo, haciendo énfasis en tener una respuesta inmediata al momento de suscitarse un evento adverso minimizando las pérdidas económicas, pérdidas de vidas humanas y la contaminación ambiental.

El enfoque de este componente fortalece las capacidades en los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS), Centros Educativos y Comunidades para la implementación de la gestión de riesgos. Esto permite que las estructuras organizativas de la sociedad, se puedan conformar en redes locales, provinciales, zonales y a nivel nacional con el fin de constituirse instituciones importantes de la generación de una cultura de riesgos que irradie a todo el país y con ello se conviertan en factores claves para el desarrollo humano sustentable y el Buen Vivir.

El enfoque de la metodología del PNUD permite fortalecer las capacidades en los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS), Centros Educativos y Comunidades para la implementación de la gestión de riesgos. Esto permite

que las estructuras organizativas de la sociedad, se puedan conformar en redes locales, provinciales, zonales y a nivel nacional con el fin de constituirse instituciones importantes de la generación de una cultura de riesgos que irradie a todo el país y con ello se conviertan en factores claves para el desarrollo humano sustentable y el Buen Vivir.

MAPA 03. EDIFICACIONES PÚBLICAS DE LA PARROQUIA SANTIAGO.



MAPA DE LAS EDIFICACIONES PÚBLICAS DE LA PARROQUIA SANTIAGO

LEYENDA

Leyenda

- C.E"ELIAS PÒVEDA MESTANZA"
- CARPINTERIA
- COLEGIO SANTIAGO
- COLISEO SANTIAGO
- ESCUELA SANTIAGO
- IGLESIA
- JUNTA PARROQUIAL SANTIAGO
- SUBCENTRO SANTIAGO
- UPC SANTIAGO

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano
Tutora: Ing. Grey Barragán.
Fecha: 27/03/2018

4.1.4. Resultados de la entrevista a directivos sobre la percepción de la vulnerabilidad

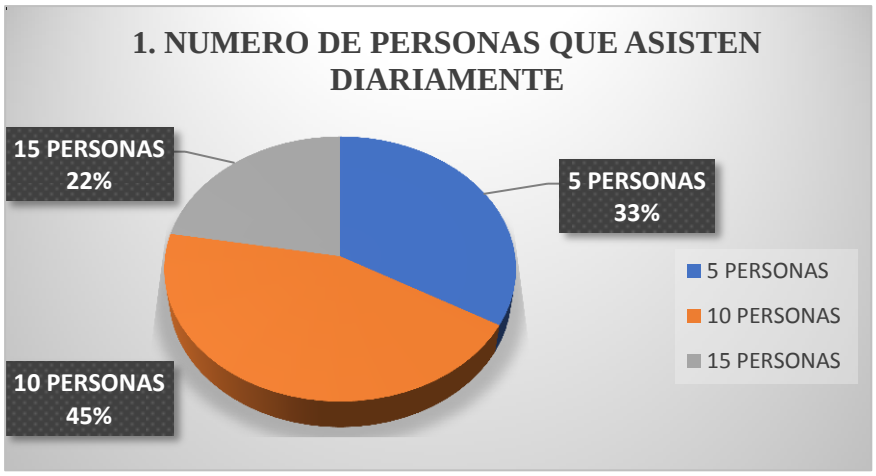
TABLA 4.26. PREGUNTA #3

3. ¿Cuál es el número de personas que laboran diariamente en la institución?

3. NUMERO DE PERSONAS QUE LABORAN DIARIAMENTE		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
5 PERSONAS	3	33%
10 PERSONAS	4	45%
15 PERSONAS	2	22%
TOTAL	**9**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 20. Distribución porcentual del número de personas que laboran diariamente.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

De las 9 instituciones de la zona de estudio la escuela Santiago labora con 20 estudiantes (10 niños-10 niñas) y 5 profesores mientras el colegio Santiago labora con 145 alumnos (95 hombres-50 mujeres) y 13 maestros evidenciándose la población educativa más vulnerable ante eventos adversos.

La junta Parroquial, el sub-centro Santiago, UPC y la unidad de educación inicial labora con un promedio de 10 personas, mientras la iglesia, el coliseo y la carpintería labora con un promedio de 5 personas con menor número de personas vulnerables ante eventos adversos.

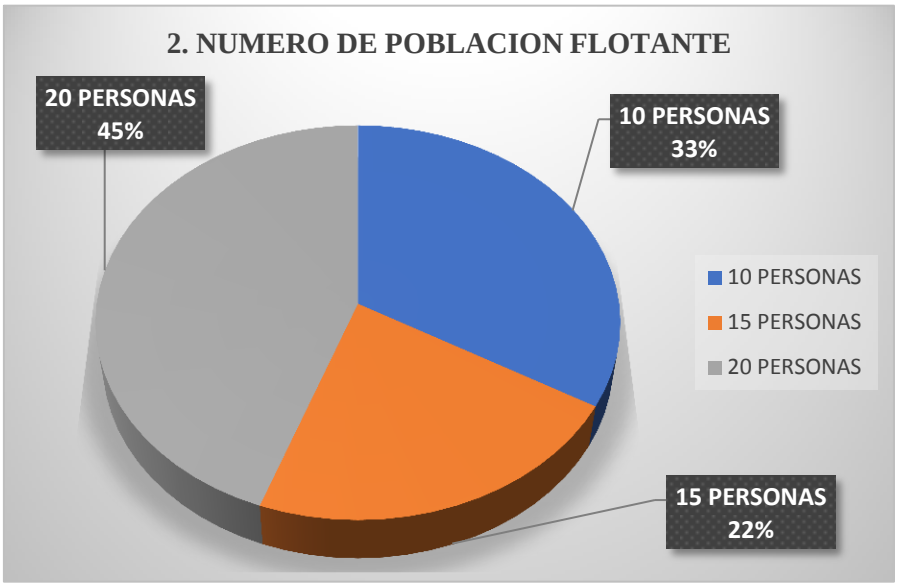
TABLA 4.27. PREGUNTA #4.

4. ¿Cuál es el número de población flotante?

2. CUAL ES EL NUMERO DE POBLACION FLOTANTE		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
10 PERSONAS	3	33%
15 PERSONAS	2	22%
20 PERSONAS	4	45%
TOTAL	**9**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 21. Distribución porcentual- Población flotante.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

La población flotante altamente vulnerable asiste a los centros educativos por diferentes actividades académicas mientras la minoría de personas vulnerables asisten con regularidad a realizar actividades comerciales, políticas en las diferentes instituciones de la parroquia evidenciando un rango de 10 a 20 personas susceptibles a eventos adversos fuera de su hogar.

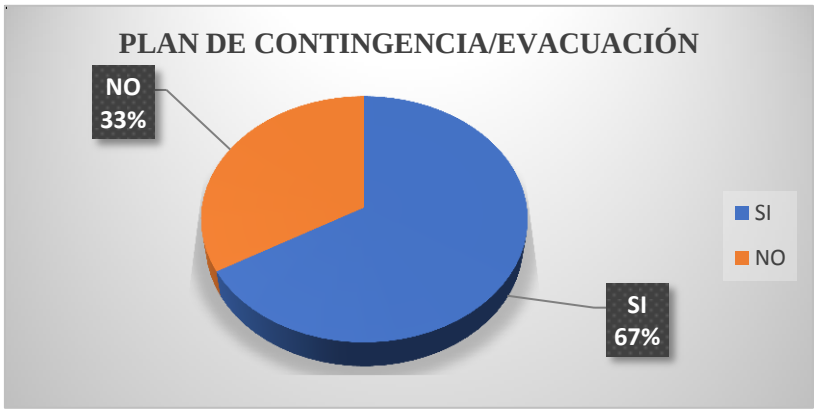
TABLA 4.28. PREGUNTA #5

5.¿Sabe usted que es un plan de contingencia / plan de evacuación?

5. SABE USTED QUE ES UN PLAN DE CONTINGENCIA / PLAN DE EVACUACION		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
SI	**6**	**67%**
NO	**3**	**33%**
TOTAL	**9**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 22. Distribución porcentual- Plan de contingencia/evacuación



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

El plan de contingencia es el conjunto de actividades que el personal de la institución debe realizar para estar preparada y responder de manera planificada y organizada ante una situación de urgencia o desastre.

En las instituciones públicas existe un déficit de conocimientos relacionados a los planes de contingencia y a su vez en temas de reducción de riesgos y desastres requiriendo de señalética en las mismas.

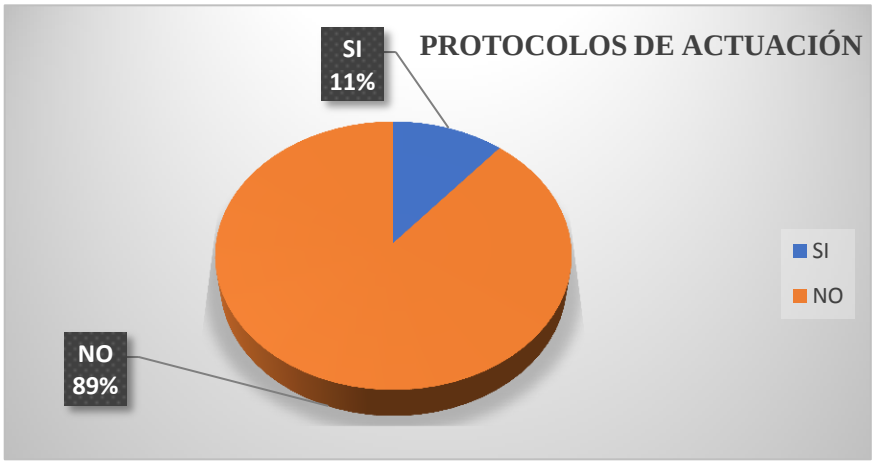
Para su elaboración se requiere que todo el personal de la institución participe en su elaboración y lo hagan de manera coordinada lo que permite que las personas que laboran en la institución conozcan el rol que deben cumplir y las responsabilidades asumidas tanto en la preparación como en la respuesta y en la rehabilitación.

TABLA 4.29. PREGUNTA #6

6. LA INSTITUCION TIENE PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
SI	1	11%
NO	8	89%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 23. Distribución porcentual- protocolos



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

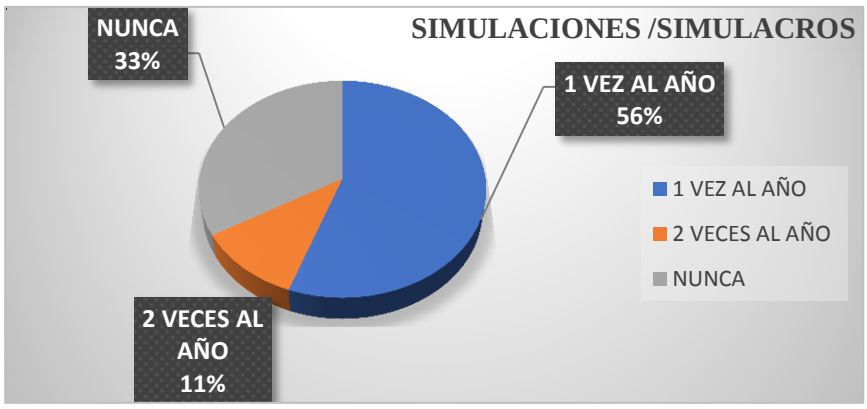
Los protocolos de actuación se basan en coordinar acciones con todas las instituciones existentes en la localidad para brindar una respuesta adecuada y oportuna al momento de suscitarse un evento adverso manteniendo el orden y control de la urgencia o desastre por ende se realiza el protocolo de eventos adversos a nivel institucional de la parroquia Santiago; en relación a la información levantada el 89% de las instituciones desconocen los tipos de protocolos que existen mientras el 11% indica que ellos manejan protocolos de reactivos e integradores cuando se realiza algún evento a nivel parroquial (unidad de policía comunitaria de Santiago).

TABLA 4.30. PREGUNTA #7

7. REALIZA SIMULACIONES Y SIMULACROS (CADA QUE TIEMPO)		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
1 VEZ AL AÑO	5	56%
2 VECES AL AÑO	1	11%
NUNCA	3	33%
TOTAL	9	100%

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 24. Distribución porcentual-simulaciones/simulacros.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

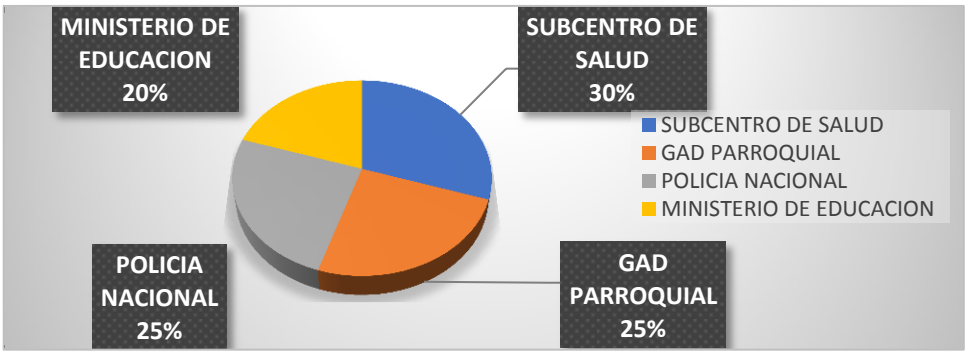
El objetivo de realizar las simulaciones y simulacros es para evaluar, mejorar o actualizar el plan de emergencia existente, en las siguientes instituciones: la iglesia-carpintería y el coliseo no han realizado ningún tipo de simulacro/simulación mientras el UPC, junta Parroquial, centros educativos y el Sub-centro de salud tienen un plan de contingencia que lo actualizan una vez al año con el ejercicio de una simulación para detectar los puntos débiles o fallas en la puesta en marcha de este, además se identifica la capacidad de respuesta del personal para afrontar una emergencia.

TABLA 4.31. PREGUNTA #8

8. CON QUE INSTITUCIONES COORDINA LAS ACCIONES DE RESPUESTA INTERINSTITUCIONAL		
VARIABLES	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
GAD PARROQUIAL	6	30%
SUBCENTRO DE SALUD	5	25%
POLICIA NACIONAL	5	25%
MINISTERIO DE EDUCACION	4	20%

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018
Fuente: encuesta aplicada a los directivos de las instituciones de la parroquia Santiago

Gráfico 25. Distribución porcentual-Coordinación de acciones de respuesta.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis.

La entidad principal de la toma de decisiones es el GAD Parroquial posteriormente con la intervención de SGR, MINEDUC, MSP, GAD CANTONAL,PN, coordinan acciones de respuesta interinstitucionales frente a eventos adversos naturales, antrópicos o tecnológicos con la aplicación de los correctivos que son emitidos cuando se ejecuta las simulaciones y los respectivos simulacros, para ello se tendrá en cuenta cuales son las nuevas metas a proseguir, y cuáles son las actividades que se vayan a ejecutar para lograr una institución más segura en el ámbito de seguridad de las personas que laboran y también de la comunidad al cual prestan sus servicios, siempre enfocado a la acción que hace mención la misión de cada Institución, para ello también debe contar con toda la información acerca de la situación actual de la misma teniendo como sustento las acciones ya antes planificadas, ejecutadas y las que posteriormente vayan a establecerse y aplicarse con la implementación del plan de protocolo de actuación ante eventos adversos en la parroquia Santiago.

4.2 RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 2

4.2.1 Análisis general de la correlación, la vulnerabilidad del área urbana con la geodinámica y la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba.

El método utilizado para la comprobación de la hipótesis es el Método del Chi Cuadrado, es un método técnico matemático que valora la diferencia de proporciones según el tamaño de muestra que se tiene, el mismo que es utilizado en la mayoría de proyectos puesto que es un método muy útil que nos ayuda a aceptar o rechazar la hipótesis mediante la fórmula:

$X^2=\Sigma\ (fo-fe)^2\ /fe$

Dónde:

X^2 = Chi cuadrado

Σ = sumatoria

fo = frecuencias observadas

fe = frecuencias esperadas

Cálculo del Chi cuadrado

NIVEL DE VULNERABILIDAD	NÚMERO DE EDIFICACIONES	SUMATORIA DE LAS PONDERACIONES	ÍNDICE PROMEDIO	FO	FE	(FO-FE)	(FO-FE)2	(FO-FE)2/FE
ALTO	3	207	69	69	43	26	676	15,6
MEDIO	115	4742	41	41	43	-2	4	0,092
BAJO	12	347	29	29	43	-14	196	4,52
TOTAL	130				130	**TOTAL**		**20,22**
PRUEBA CHI								4,38553E-05
GRADOS DE LIBERTAD								4
X2 TABLA								**9.488**
X2 CALCULADO								**20.22**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

El cálculo se lo realizó con un margen de error del 5% que se convierte en el 0,05 de nivel de confianza esto es necesario para buscar en la tabla del Chi Cuadrado establecido conjuntamente con los grados de libertad que se obtiene

a través del cálculo del número de columnas menos 1 multiplicado por el número de hileras o filas menos 1 y se representa a través de la fórmula:

Gl = (C-1) (H-1)

Para obtener el Chi Cuadrado según la tabla establecida se procedió a buscar en la tabla X^2 mas los grados de libertad en este caso es 4, con el nivel de confianza que es de 0,05 el resultado obtenido es **X^2 t** = 9,488

TABLA DEL CHI-CUADRADO

	α									
n	0'995	0'990	0'975	0'950	0'900	0'100	0'050	0'025	0'010	0'005
1	0'0000	0'0002	0'0010	0'0039	0'0158	2'706	3'841	5'024	6'635	7'879
2	0'0100	0'0201	0'0506	0'1026	0'2107	4'605	5'991	7'378	9'210	10'597
3	0'0717	0'1148	0'2158	0'3518	0'5844	6'251	7'815	9'348	11'345	12'838
4	0'2070	0'2971	0'4844	0'7107	1'0636	7'779	9'488	11'143	13'277	14'860

Fuente. Distribución X^2

Con estos datos se determina la aceptación o rechazo de la hipótesis donde:

Si X^2c es mayor que X^2t se acepta la hipótesis de trabajo mientras que la hipótesis nula se rechaza.

Si X^2t es mayor que X^2c se rechaza la hipótesis de trabajo mientras que la hipótesis nula es aceptable.

Hipótesis de trabajo.

Los factores geodinámicos se relacionan con la falla geológica Pallatanga-Riobamba e influyen en la Vulnerabilidad del área urbana de la Parroquia Santiago.

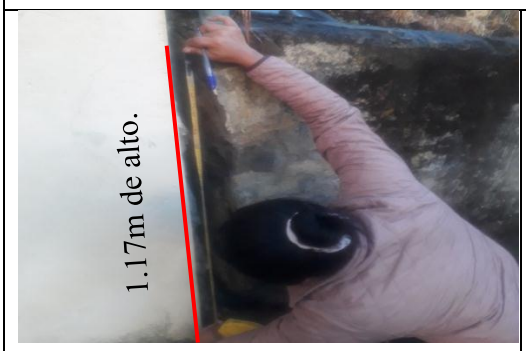
Hipótesis Nula.

Los factores geodinámicos no se relacionan con la falla geológica Pallatanga-Riobamba además no influyen en la Vulnerabilidad del área urbana de la Parroquia Santiago.

Los resultados obtenidos nos da que: **X^2c es mayor que X^2t** lo que indica que la hipótesis del trabajo se acepta mientras que la hipótesis nula se rechaza. X^2c= 20.22 > X^2t= 9,488 **Hipótesis Aceptada**

En relación al análisis de la vulnerabilidad físico-estructural de las instituciones públicas, viviendas de la parroquia con la comprobación de la hipótesis se evidencia a modo de ejemplos en las fotografías siguientes:

Fotografía 05. Fisuras en las paredes de 11cm de ancho y 1.17m de alto en las edificaciones.







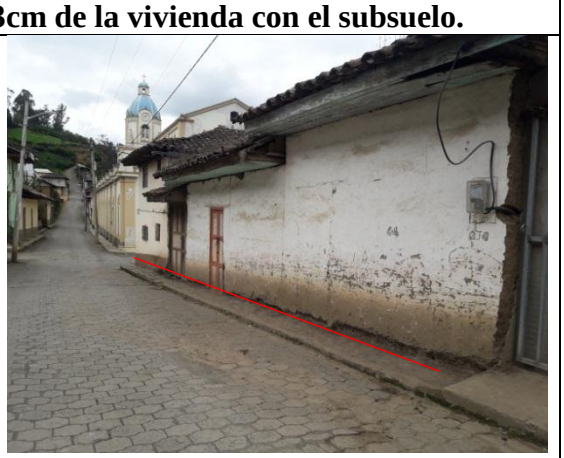


El deterioro de las edificaciones es evidente en la mampostería con la presencia de fisuras y cuarteamientos.

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 06. Agrietamientos de 3cm de la vivienda con el subsuelo.





La presencia de falla geológica en la zona de estudio tiene una distancia de 0.89 km de largo atravesando el área urbana de la parroquia por ende se evidencia la geodinámica existente en la localidad.

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 07. Escarpes de 8m de largo y 60cm de ancho.





Escarpe de falla. Forma de relieve que aparece como consecuencia de los movimientos tectónicos. Es la desnivelación topográfica entre dos bloques fallados, y que tiene una parte estructural y otra erosiva en la desnivelación topográfica. Según el papel desempeñado por la tectónica y por la erosión diferencial en la formación del escarpe, se pueden distinguir: el escarpe de falla primitivo u original, el escarpe de línea de falla ***o*** derivado y el escarpe de falla compuesto**.** (ESCARPE DE FALLA , 2012).
En la zona de estudio existen 45 escarpes de diferentes dimensiones, la mínima dimensión es de 4 m y 50 cm de ancho, las mismas que se evidencian a lo largo de la calle Bolívar, calle 15 de Mayo, calle 1 Santiago que corresponden al área urbana de la parroquia Santiago con el recorrido de la falla de 0.89 km de distancia.

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

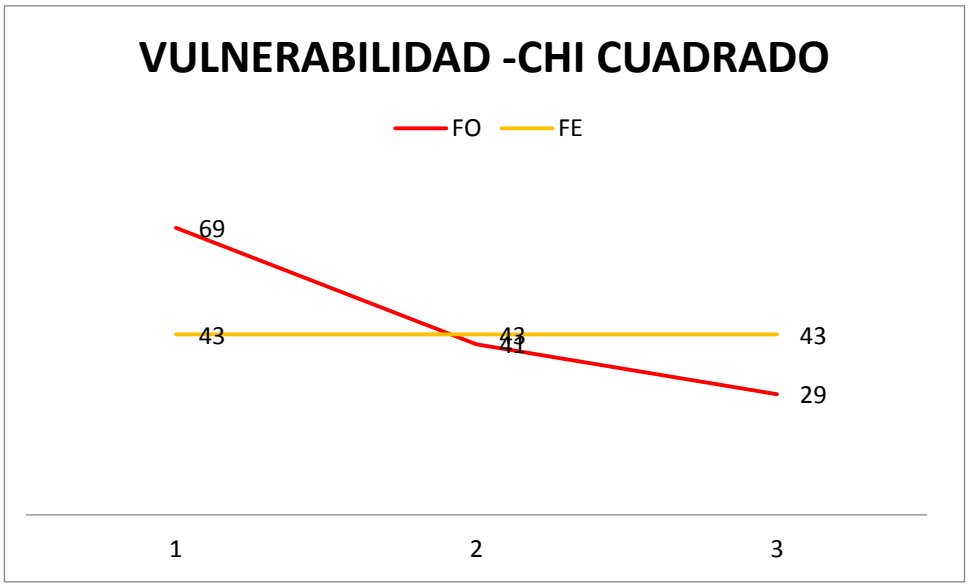
Análisis de la hipótesis.

Los factores geodinámicos relevantes en la parroquia son: deslizamientos, sismos y erupciones volcánicas los mismos que se evidencian a través de la geodinámica antes descrita, contribuyendo al deterioró de las edificaciones; al aplicar el análisis estadístico se proyecta vulnerabilidad alta con 69 puntos, mientras la vulnerabilidad media se mantiene con proyección de 43 puntos (Gráfico 26.), al momento de suscitarse un evento adverso, más la vulnerabilidad alta-media de las edificaciones y el recorrido de 0.89 Km de la Falla Geológica Pallatanga la parroquia Santiago es vulnerable y susceptible a sufrir cuantiosas pérdidas de vidas humanas, materiales y contaminación ambiental.

Debido a esto es necesario elaborar el manual de protocolos de actuación ante eventos adversos institucional como cultura de riesgo, haciendo énfasis en tener una respuesta inmediata al momento de suscitarse un evento adverso

minimizando las pérdidas económicas, pérdidas de vidas humanas y la contaminación ambiental.

Gráfico 26. Representación de la vulnerabilidad.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Para evidenciar de forma más clara la correlación, la vulnerabilidad, la geodinámica y la Falla Geológica se implementó la matriz 5x5 ante un evento adverso (sismo) donde el análisis se obtiene a través de funciones estadísticas realizando una prueba lógica resaltando el nivel del riesgo y el daño del sistema estructural de la edificación, la misma que contiene dos ítems EVALUACIÓN Y EVENTO ADVERSO con la ponderación siguiente: MUY ALTA (5), ALTA (4), MEDIA (3), BAJA (2), MUY BAJA (1) (TABLA 4.32).

TABLA 4.32. Matriz de riesgos ante amenaza sísmica

PARAMETROS DE EVALUACIÓN	EVALUACIÓN (VIVIENDA)	EVENTO ADVERSO-SISMO	VALOR DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	CONDICIÓN DE LA EDIFICACIÓN
Sistema estructural de la edificación	**4**	**5**	**20**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Tipo de material en paredes	**5**	**5**	**25**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Tipo de cubierta	**3**	**5**	**15**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Sistema de entrepisos	**3**	**5**	**15**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Número de pisos	**3**	**5**	**15**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Año aproximado de construcción	**5**	**5**	**25**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Estado de conservación	**3**	**5**	**15**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Características del suelo topografía del sitio	**3**	**5**	**15**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**
Forma de la construcción	**4**	**5**	**20**	**Muy grave**	**COLAPSO DE LA EDIFICACIÓN**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

TABLA 4.33. PREGUNTA #9

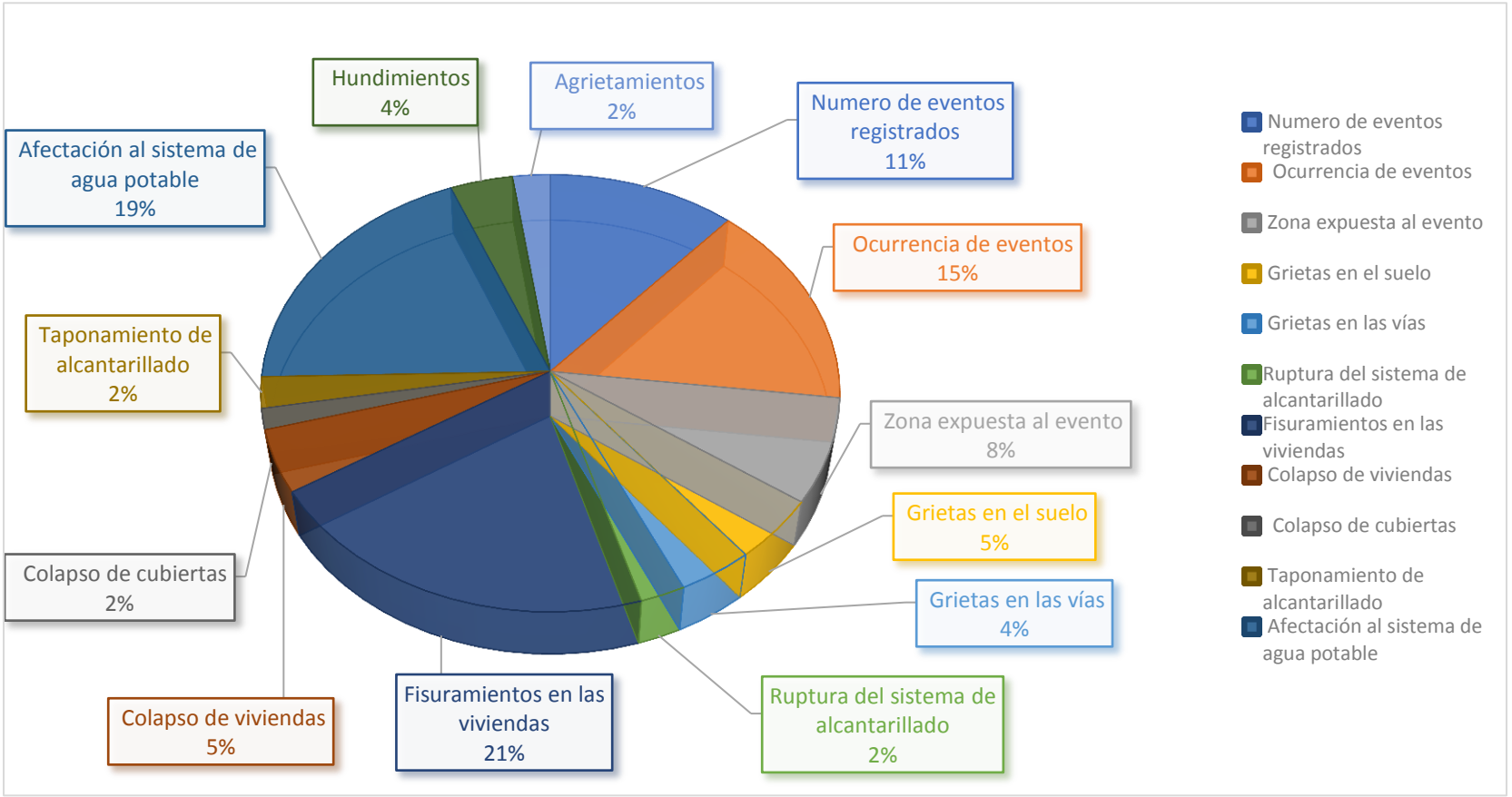
9. ¿Cuál es el número de eventos registrados como factores geodinámicos?

9. FACTORES GEODINÁMICOS				
	VARIABLES	**AÑO**	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
FACTORES GEODINAMICOS	Numero de eventos registrados	2007	15	11%
	Ocurrencia de eventos	2	20	15%
	Zona expuesta al evento	siempre	10	8%
	Grietas en el suelo	2015	6	5%
	Fisuramientos en las viviendas	2016	27	21%
	Colapso de viviendas	2014 2016	6	5%
	Colapso de cubiertas	2014 2016	2	2%
	Grietas en las vías	2015	5	4%
	Hundimientos	2015	5	4%
	Agrietamientos	2016	3	2%
	Ruptura del sistema de alcantarillado	2014	3	2%
	Taponamiento de alcantarillado	2012	3	2%
	Afectación al sistema de agua potable	2012 2014	25	19%
	TOTAL		**130**	**100%**

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fuente: encuesta aplicada a propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago.

Gráfico 27. Distribución porcentual de los factores geodinámicos en la parroquia.



Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Análisis

Los procesos geodinámicos que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diferente magnitud y características, que pueden constituir riesgos geológicos al afectar, de una forma directa o indirecta, a las actividades humanas. Factores dinámicos tan variados como: movimientos sísmicos, erupciones volcánicas, precipitaciones fuertes que producen deslizamientos, hundimientos; estos movimientos del terreno son el reflejo del carácter dinámico del medio geológico y de la evolución natural del relieve.

Al correlacionar la vulnerabilidad física de las viviendas con los factores geodinámicos se determina los más relevantes en la parroquia: sismos, deslizamientos y erupciones volcánicas. Según (GAD SAN MIGUEL, 2015), el cantón San Miguel se encuentra en dos zonas características la mayor parte se encuentra en la zona denominada de **"MUY ALTA INTENSIDAD SISMICA",** con 50.538,75 has, ubicada en la parte central y oriental del Cantón cubriendo las parroquias de: Santiago, San Vicente, San Miguel Matriz, San Pablo, la mayor parte de las parroquias: Bilován y Balsapamba.

El terremoto del año 2016 de Pedernales en la zona de estudio ocasiono el colapsó de dos viviendas, daños en la mampostería estructural, hundimientos en las calles Bolívar y 15 de Mayo además la población expresa que está expuesta a eventos adversos en relación a sismos por la falla geológica existente en la localidad recorriendo lugares importantes de la parroquia como: la carpintería, carretero vía Totoras, Mirador de la Virgen de Fátima hasta el colegio Santiago.

La parroquia presenta una alta susceptibilidad a movimientos en masa, debido a la topografía irregular y a suelos de origen volcánico poco consolidados. Dichos eventos se presentan generalmente en los periodos de mayores precipitaciones, el 17 de marzo del 2012 se produjo el deslizamiento de un talud de 12m el cual afecto a una vivienda y el 25 de junio del 2014 se produjo un deslizamiento de un talud de 40m afectando la tubería de conducción del agua potable.

La cordillera de los Andes se extiende por más de 9.000 km a lo largo del margen activo pacífico de América del Sur, resulta de la subducción de la placa Nazca bajo la placa Sudamericana. El ancho de los Andes es muy variable, más de 500 km en la parte central de Bolivia y del sur de Perú hasta apenas 150 km en sus extremidades en Ecuador y sur de Chile. (LAVENU, 2006)

Los principales rasgos morfo-estructurales de los Andes del Ecuador entre ellos la mega falla Dolores-Guayaquil es una falla compleja que limita el Bloque Costero ecuatoriano extendiéndose hacia la cordillera, el bloque costero forma la parte sur del Bloque Norandino; este sistema de fallas presenta diversas deformaciones, normal en el golfo de Guayaquil, de rumbo dextral a lo largo de la falla de Pallatanga y de la falla Chincual-La Sofía y compresivo en la región de la Depresión Central entre Riobamba y Quito. (LAVENU, 2006)

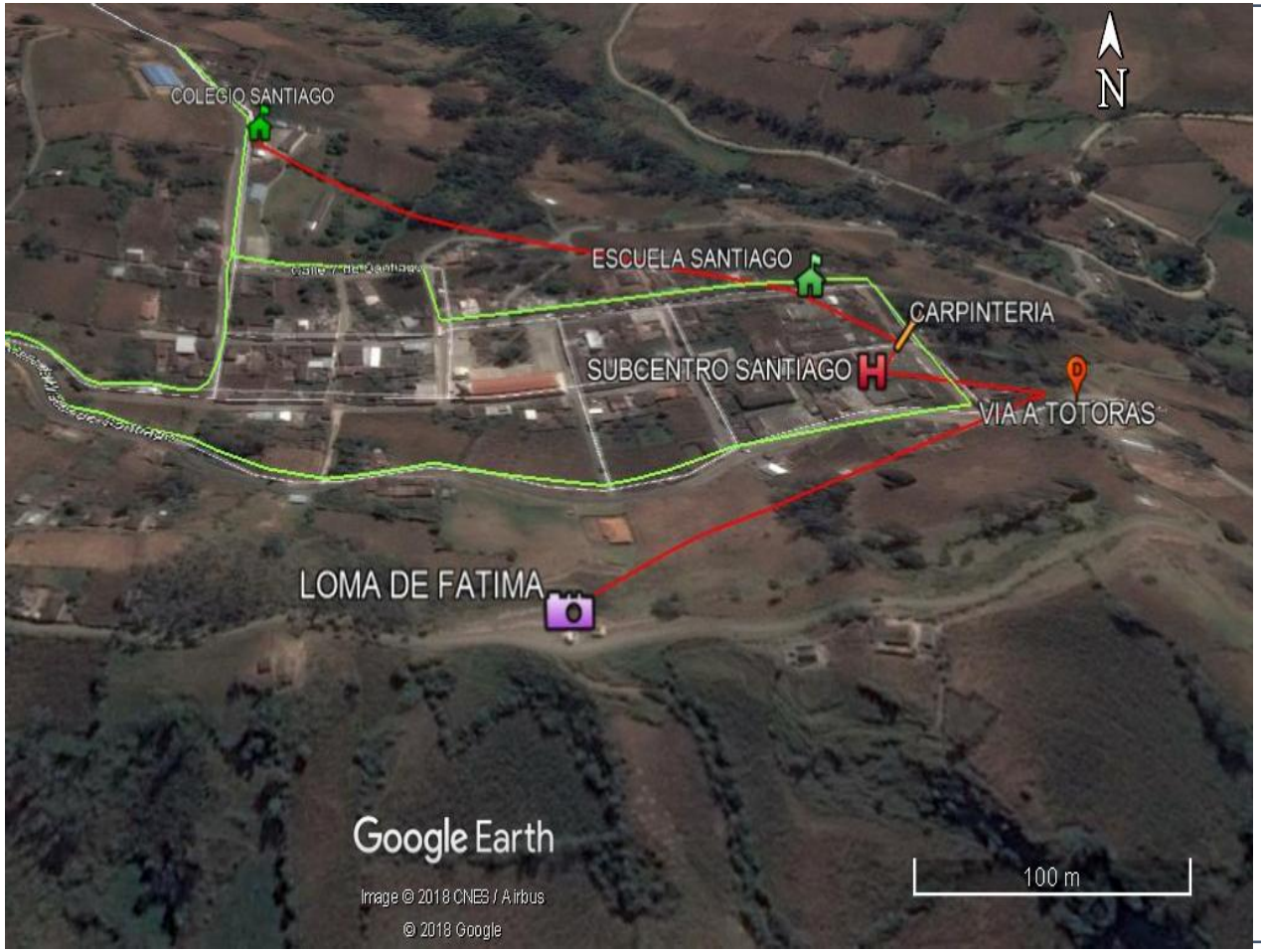
La Falla regional de Pallatanga tiene una extensión de 200 km de largo, (pertenece a la "Dolores-Guayaquil Megashear"), esta falla se extiende hacia el valle encajonado del río Pangor y recorta la Cordillera Occidental hasta el pie del volcán Chimborazo al oeste de la depresión Interandina (LAVENU, 2006). atraviesa la zona de estudio en la parroquia Santiago perteneciente a la Provincia Bolívar.

En el **Mapa 03** se puede observar el recorrido de la falla geológica que empieza desde el: Colegio Santiago, Escuela Santiago, Carpintería, Sub-centro de Salud, Vía a Totoras extendiéndose hacia la Loma de Fátima.

Las edificaciones del área urbana de la parroquia Santiago se encuentra en un rango alto-medio de vulnerabilidad físico-estructural, presentando en el relieve de la zona de estudio escarpes, hundimientos, agrietamientos, factores geodinámicos que inciden en el deterioro del sistema estructural de las edificaciones.

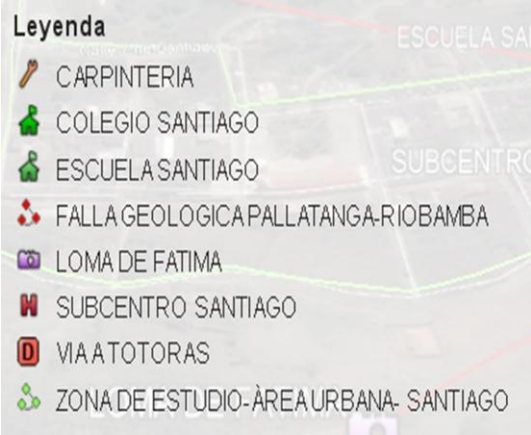
La topografía de la Parroquia es una zona montañosa en la mayoría de su territorio, con un total de 9 Edificios Públicos evaluados donde el 22% pueden ser utilizados para la instalación del COPAE (COMISIÓN PARROQUIAL DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS).

MAPA 04. EDIFICACIONES SEGÚN EL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA PARROQUIA SANTIAGO.



MAPA DE EXPOSICIÓN DE FALLA GEOLÓGICA PALLATANGA-RIOBAMBA EN LA PARROQUIA SANTIAGO

LEYENDA



Elaborado por: Mariuxi Llumiguano
Tutora: Ing. Grey Barragán.
Fecha: 27/03/2018

4.3 RESULTADOS SEGÚN OBJETIVO 3

4.3.1 Elaborar el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos de las instituciones públicas de la Parroquia Santiago

1. INTRODUCCIÓN

Una vez realizado el análisis de vulnerabilidad de las edificaciones e instituciones públicas de la parroquia Santiago, se procede a elaborar el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos de las instituciones públicas de la parroquia Santiago.

El presente protocolo está consignado para los directos de las Instituciones de la Parroquia Santiago encargados de poner en ejecución los mecanismos operativos para la atención de las Urgencias, Emergencias y Desastres.

El siguiente protocolo de actuación, se constituye un aporte valioso y fuente de información para todos aquellos que en una u otra forma están comprometidos en el planeamiento, organización, manejo de las acciones de respuesta parroquial.

Los protocolos de actuación ante el manejo de Emergencias y Desastres de las instituciones de la parroquia Santiago, es el resultado de la integración y la gestión de los diferentes integrantes del Sistema Parroquial de Emergencia y Contingencia, y la unificación de los principales conceptos y experiencias en el manejo y la atención de los diferentes eventos adversos que han afectado de forma directa o indirecta a la población.

En términos generales a través de la formulación e implementación del Plan se busca:

- Dirección y coordinación unificada de todas las intervenciones de emergencia.
- Definir áreas seguras al interior del perímetro urbano y mecanismos de evacuación de la población.
- Información constante a la parroquia en el área de influencia del evento.

- Asistencia a la población (atención de heridos y personas que requieran atención médica).
- Rehabilitación de los servicios e infraestructuras básicas.
- Asistencia a la población afectada por el evento (alojamiento y suministro alimentario).

2. OBJETIVOS

Objetivo General

- Establecer líneas de acción específicas a nivel institucional que permitan articular la respuesta ante una emergencia, para optimizar los recursos disponibles en la parroquia Santiago.

Objetivos Específicos

- Unificar las metodologías de actuación por parte de los organismos encargados de la respuesta en situaciones de emergencia.
- Definir competencias y responsabilidades institucionales en las diferentes fases de operación.
- Establecer mecanismos de organización y planificación para brindar una respuesta oportuna en el momento que sea requerido.

CAPITULO 1

1. NIVELES DE IMPACTO

Teniendo en cuenta los recursos y las capacidades locales, se pueden clasificar los impactos de la siguiente manera haciendo énfasis en el nivel 1 para la Parroquia Santiago:

Niveles de Impacto	
Nivel 1.	Evento de efecto localizado, que puede ser atendido con los recursos y las capacidades locales disponibles en la parroquia.
Nivel 2.	Evento de afectación extendida a varias comunidades de la Parroquia, pero sin consecuencias graves como para ser declarado como desastre; para su atención se requiere la disposición de los recursos locales y el apoyo del GAD del cantón San Miguel.
Nivel 3.	Evento de afectación Cantonal (varias parroquias); requiere la movilización de recursos de varias localidades y el apoyo de entidades externas de orden cantonal y provincial; las capacidades locales y provinciales son suficientes para llevar a cabo el manejo de la situación, pero a pesar de ello, se requiere la asistencia específica del nivel nacional.
Nivel 4.	Evento de afectación generalizada en la Provincia o en varias Provincias, cuyo manejo requiere la intervención directa del nivel nacional y de organismos externos de apoyo internacional. Se superan completamente las capacidades locales y provinciales.

Fuente: COE 2017.

Es importante anotar que para el efecto de esta clasificación se entiende emergencia como todo evento repentino o previsible que pueda causar alteraciones intensas en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, sin exceder la capacidad de respuesta y de recuperación de la parroquia afectada. Se entiende como desastre, aquellos eventos en los que se presentan alteraciones intensas en las personas y en su contexto físico y social, y el impacto es superior a las capacidades instaladas para la respuesta y para la recuperación de las áreas afectadas.

2. CAPACIDAD DE RESPUESTA

La estructura física y social de la parroquia Santiago determina su capacidad para reaccionar ante un impacto cualquiera que sea su naturaleza. El conjunto de elementos físicos y sociales que integran en forma sostenible la parroquia se conoce como sistema urbano; dichos elementos influyen significativamente en

la forma como sus organizaciones y comunidades responden ante la influencia de fenómenos naturales inherentes al medio o ante eventos producidos por las actividades propias del ser humano.



Fuente: COE 2017.

El riesgo se concibe como la mayor o menor probabilidad de afectación a un sistema urbano determinado por la acción de un fenómeno natural o antrópico; esto significa que en la Parroquia Santiago, que a través de su historia ha tenido antecedentes de movimientos sísmicos importantes que han afectado en mayor o menor grado a la población y considerando su ubicación en una zona técnicamente definida en alto riesgo sísmico; sumado al estado de sus infraestructuras y la deficiente preparación de las comunidades; se puede categorizar un alto riesgo para este sistema parroquial frente al fenómeno sísmico.

3. NIVELES DE COORDINACIÓN

La atención de una emergencia exige tener presente los diferentes niveles de coordinación, los cuales están directamente relacionados con la estructura administrativa y operativa de la Junta Parroquial Santiago.

El marco legal existente permite establecer con claridad las competencias en los diferentes niveles, de acuerdo con la (SGR, 2017).

NIVELES DE COORDINACIÓN.	
Nivel Nacional:	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
Nivel Provincial:	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos Provincial. Sala de Situación Provincial Mesas Técnicas del Manual de GDR
Nivel Cantonal:	Sala de Situación Unidad Técnica Municipal de Gestión de Riesgos del GAD San Miguel.
Nivel Parroquial:	Junta Parroquial Santiago

Fuente: COE 2017.

Cada una de las instancias antes mencionadas asume el rol de coordinación en su respectiva unidad territorial.

3.1 Comisión parroquial de atención de emergencias (COPAE)

Conceptualmente corresponde a la instancia con mayor autoridad en la coordinación de emergencias y es presidido por el representante de máxima jerarquía en la unidad territorial correspondiente:

Centro Operativo de Emergencias	
A nivel Provincial:	Gobernador-Sr. Aníbal Coronel.
A nivel Cantonal:	Alcalde del GAD San Miguel Sr. Simón Yánez
A nivel Parroquial:	Presidente de la Junta Parroquial. Sr. Luis Gaibor.

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano. Año 2018

El COPAE se activará en el momento que sea declarada una alerta frente a un fenómeno previsible o en el caso de presentarse un evento de aparición súbita. Las acciones previas a la instalación del COPAE o de preparación estarán bajo la responsabilidad de los encargados de cada nivel operativo con apoyo de la SNGR.

3.2 Conformación del COPAE

El COPAE está integrado por dos unidades de coordinación: El Comité de Operaciones (o Centro de Comando) y el Centro de Operaciones (o Comando de Incidentes); ambas unidades realizan un trabajo complementario en orden a

garantizar la toma de decisiones y la respuesta eficaz sobre las áreas afectadas por el evento.

CONFORMACIÓN DEL COPAE		REPRESENTANTES
• Centro Operativo de Emergencias • Comité Operativo de Emergencia • Coordinación Institucional. • Coordinación logística	**JUNTA PARROQUIAL SANTIAGO.**	**Sr. Luis Gaibor**
Centro de Información	**IGLESIA SANTIAGO**	**Sr. Carlos Solarte**
Telecomunicaciones	**ESCUELA SANTIAGO**	**Lcdo. Héctor Allan**
• Puestos de Mando Unificado (SCI) • Área de Infraestructura y Servicios • Evaluación y monitoreo de eventos • Evaluación de daños	**JUNTA PARROQUIAL UPC SANTIAGO**	**Sr. Carlos Solarte** **Cbos. Milton Macas**
• Área de Salvamento • Atención pre-hospitalaria básica	**SUBCENTRO SANTIAGO**	**Dr. Eduardo Valverde**
• Área de Salud • Atención Pre-hospitalaria	**SUBCENTRO SANTIAGO**	**Dr. Eduardo Valverde**
• Área de Seguridad • Control del Orden Público • Evacuación • Control de eventos conexos.	**UPC SANTIAGO** **JUNTA PARROQUIAL**	**Sr. Carlos Solarte** **Cbos. Milton Macas**
• Área de Asistencia Social • Alojamientos temporales • Abastecimientos y provisiones.	**JUNTA PARROQUIAL** **UPC SANTIAGO** **INSTITUCIONES EDUCATIVAS** **SUBCENTRO SANTIAGO** **IGLESIA**	**Sr. Carlos Solarte** **Cbos. Milton Macas** **Sr. Carlos Solarte** **Sr. Luis Gaibor**

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano. Año 2018

3.3 Condiciones de operación del COPAE

Para el cumplimiento de las tareas, el COPAE debe disponer de un espacio físico con la infraestructura adecuada que permita a las instituciones realizar la administración de la emergencia. Es importante identificar uno o dos centros

alternos en la parroquia, que puedan ser empleados en caso de fallar la primera opción en este caso la segunda opción será la Iglesia. Debe asegurar que tenga como dotación mínima: Instalaciones eléctricas para los equipos, mesas, computador, equipos de telecomunicaciones, implementos de oficina, cartografía actualizada de la parroquia Santiago, directorios de los integrantes de las instituciones que integran el COPAE, inventario detallado de recursos de las instituciones de la Parroquia Santiago.

3.4 Acciones prioritarias del COPAE

El COPAE como instancia interinstitucional de coordinación de la emergencia, debe desarrollar actividades de diferentes tipos; entre ellas podemos mencionar las siguientes:

- Activa el Plan de Emergencia y los respectivos protocolos de respuesta dependiendo de la emergencia y el nivel de impacto generado.
- Verifica las instituciones que participan en la operación.
- Identifica de acuerdo a los reportes operativos, el área de afectación y las acciones que se han adelantado.
- Activa las áreas funcionales requeridas para el manejo de la emergencia.
- Define el mecanismo para lograr una comunicación y retroalimentación permanente entre el Comité Operativo y el Centro de operaciones.
- La Sala de operaciones del COPAE, entrega informes periódicos al Centro de Operaciones, con el propósito de adelantar la gestión de recursos y elementos para la atención de la emergencia.

ACTIVACIÓN DE LAS AREAS FUNCIONALES		
COE COMITÉ DE OPERACIONES CENTRO DE OPERACIONES	**SCI** SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTE	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS
		SALVAMENTO
		SALUD
		SEGURIDAD
		ASISTENCIA SOCIAL

Fuente: COE 2017.

3.5 Coordinación Institucional

En el proceso de respuesta a emergencias, debe existir una unidad de mando y coordinación, representada por la máxima autoridad del sistema en este caso el Sr. Luis Gaibor presidente de la junta parroquial Santiago; quién se encargará de coordinar institucionalmente las acciones y garantizará la toma de decisiones sobre los eventos en proceso. La coordinación institucional se considera el eje principal de las acciones de respuesta y sobre ella se sustentan todas las actividades que toman lugar en la atención, rehabilitación y recuperación post-evento.

Actividades

- Convocar a las instituciones públicas que tengan relación con las acciones de respuesta.
- Activar en colaboración con el Centro de Operaciones, el Plan de emergencia y los planes de contingencia para el control y manejo de las situaciones generadas por el evento adverso.
- Realizar las coordinaciones y las gestiones que sean pertinentes, para lograr la atención eficaz de la emergencia.
- Realizar el enlace institucional con las diferentes autoridades en orden de jerarquía, para las gestiones de recursos orientados a la atención y rehabilitación de las zonas afectadas.

3.6 Asuntos Jurídicos

Las situaciones de emergencia obligan a la aplicación de normas y procedimientos de orden jurídico como soporte a las actuaciones de carácter administrativo y operativo requeridas para salvaguardar vidas, bienes o simplemente para la recuperación de las áreas afectadas. Es indispensable en el proceso de respuesta contar con el acompañamiento y los mecanismos de carácter legal que respalden la intervención dentro de la amplia gama de actividades a que da lugar una situación de emergencia.

Actividades

- Garantizar la aplicación de las normas que rigen los estados de emergencia.
- Elaborar los actos administrativos correspondientes para sustentar las actividades de la respuesta en todos sus componentes.

- Asesorar el Centro de Operaciones en la expedición de normas relacionadas con el manejo de la emergencia:
- Control del Orden público
- Ordenes demolición
- Órdenes de evacuación y desalojos
- Prestación de servicios públicos
- Ocupación temporal de predios

3.7 Asuntos Financieros

Las labores de respuesta exigen la disposición de recursos económicos, como parte esencial del proceso. La parroquia, el cantón y la provincia deben contar con un fondo especial de emergencias que permita dar agilidad a las acciones en trámite bajo dichas circunstancias. Las entidades de orden operativo, instituciones prestadoras de servicios y organismos de seguridad, deben contar con los recursos necesarios para la intervención operativa en la primera fase de atención.

Actividades

- Establecer la disponibilidad de recursos económicos al momento de la emergencia.
- Adelantar los trámites pertinentes para el desembolso de los recursos.
- Adelantar gestiones ante organismos de orden cantonal, provincial y nacional, para la destinación de recursos encaminados a la atención y recuperación de las zonas afectadas.
- Administrar los recursos que sean canalizados de diferentes fuentes, con destinación a la respuesta y recuperación.
- Realizar informes periódicos sobre las inversiones realizadas

3.8 Medios de comunicación

Para garantizar un adecuado flujo de la información relacionada con la atención de la emergencia, se debe establecer al interior del Centro de Comando una instancia que permita transmitir hacia los medios de comunicación toda la información necesaria para divulgar los diferentes

aspectos de la respuesta e informar a la parroquia en general sobre recomendaciones a seguir en el proceso.

Actividades

- Recibir la documentación del Centro de información del COPAE y elaborar los comunicados oficiales de prensa.
- Establecer canales de comunicación que permitan el flujo permanente de la información hacia los medios.
- Convocar a ruedas de prensa, cuando el Centro de Comando lo solicite.
- Elaborar comunicados de información pública con los lineamientos necesarios para orientar las acciones de la parroquia.

3.9 Asistencia Externa

Frente a situaciones de emergencia donde se superan las capacidades instaladas en el ámbito local, se desarrollan coordinaciones con el nivel cantonal, provincial y nacional, a fin de garantizar el apoyo logístico y la ayuda humanitaria en el área afectada.

Actividades

- Recopilar toda la información relacionada con la disposición de ayudas externas y suministros, de acuerdo con las diferentes áreas funcionales.
- Realizar en colaboración con las áreas de Logística e información, el análisis de necesidades y la priorización de recursos para la atención.
- Recibir las comisiones o grupos de apoyo externos y orientar su intervención remitiéndolos a las Unidades de Coordinación o áreas funcionales correspondientes.

4. CENTRO DE OPERACIONES

El Centro de Operaciones corresponde a la instancia al interior del COPAE que se encarga de garantizar la funcionalidad de los diferentes frentes de trabajo en el proceso de respuesta y del manejo de todos los aspectos operativos relacionados con la intervención.

Funciones

- Coordina operativamente a nivel interinstitucional las diferentes fases de la atención de la emergencia, desde el momento de su activación por parte del Presidente de la Junta Parroquial o de alguno de los Organismos de Respuesta.
- Coordina la ejecución de las actividades operativas a través de los SCI (Puestos de Mando Unificado) y de las acciones adelantadas por las diferentes Áreas funcionales dentro o fuera de la zona de impacto.
- Administra los recursos disponibles y gestiona a través del Centro de Comando, la consecución de los elementos necesarios en la fase de atención.

Integrantes:

- Presidente de la Junta Parroquial Santiago
- Jefe de Operaciones de la Policía
- Coordinador de emergencias del Sub-centro Santiago
- Coordinadores de información y logísticos de las instituciones de la parroquia.

4.1 Coordinación Logística

Para efectos de coordinación y administración de emergencias, es fundamental tener a disposición los recursos necesarios para la respuesta y recuperación de una zona, frente a los impactos probables; dichos recursos son de diferente índole: Humanos, tecnológicos y financieros.

Actividades

- Evaluar las condiciones de la emergencia e identificar con el apoyo de las áreas funcionales la disponibilidad de recursos para su atención.
- Llevar los registros de elementos en uso y apoyar las áreas funcionales en el análisis de necesidades, según el orden de prioridad.
- Establecer relación directa con el Comité de Operaciones para el inventario y distribución de los elementos provenientes de la ayuda externa, de acuerdo con las áreas funcionales activadas y con las prioridades identificadas.

- Llevar un registro permanente de las solicitudes en trámite y necesidades atendidas.
- Actualizar permanentemente los inventarios de elementos destinados para las tareas de respuesta.

4.2 Centro de Información

Corresponde a la instancia de la Sala de Operaciones donde se administra toda la información producida en el proceso de respuesta. Cada Puesto de Mando Unificado con sus respectivas Áreas Funcionales, producirá una serie de informaciones producto de la evaluación y análisis de la situación en la zona de afectación y transmitirá permanentemente al COPAE los datos para su sistematización en los casos que sea posible, con fines administrativos y para la respectiva gestión de recursos y toma de decisiones.

Actividades

- Recibir y ordenar la información producida en la zona de afectación, transmitida al COPAE por los SCI.
- Cotejar los datos recibidos y elaborar informes de operación y consolidados.
- Disponer de las herramientas tecnológicas necesarias para el manejo de la información y propiciar la utilización de software cuando sea requerido.
- Apoyar las Áreas funcionales en la sistematización de la información producida.
- Preparar informes periódicos para las sesiones del Comité Operativo.
- Establecer líneas de información y definir canales para el flujo de datos en relación con el evento ocurrido y con las condiciones logísticas existentes.

4.3 Telecomunicaciones

Las telecomunicaciones son el eje fundamental de las labores de respuesta; normalmente después de un evento de afectación masiva, los sistemas de telefonía colapsan siendo necesario tener a disposición alternativas para el manejo de las comunicaciones de emergencia mientras se re-establecen los servicios básicos. En este orden de ideas, los sistemas de comunicación por

radio ofrecen la mejor alternativa ya que pueden ser funcionales incluso en los casos más críticos.

Actividades

- Disponer de los equipos y frecuencias para su uso en emergencia.
- Determinar los aspectos procedimentales para el adecuado manejo de las radiocomunicaciones en situaciones de emergencia.
- Establecer los protocolos para el tráfico de las comunicaciones y definir las prioridades en el flujo de la información.

5. SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES (SCI)

Está compuesto por los miembros de mayor jerarquía operativa de las instituciones que intervienen en las zonas afectadas por el evento.

Debido a su carácter operativo, normalmente está integrado por los organismos de evaluación técnica, seguridad, socorro y salud en la parroquia Santiago está conformada por: la Junta Parroquial, UPC, Sub-centro Santiago. De acuerdo al evento, a la magnitud del mismo y a la capacidad logística disponible, se instalarán los SCI que se requieran para cubrir en forma integral el área de impacto. Cada SCI está enlazado con el COPAE y dependerá operativa y Administrativamente de éste.

Funciones

- Coordina y ejecuta las acciones de respuesta en la zona de impacto.
- Desarrolla los procedimientos operativos normalizados por parte de cada una de las áreas de trabajo activas.
- Obtiene la información necesaria de daños, nivel de afectación y requerimientos en su zona de ubicación.
- Vela por la optimización de los recursos institucionales disponibles y/o que sean canalizados hacia las zonas de afectación.

6. ÁREA DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

El área de Infraestructura y Servicios desarrolla todos los componentes de carácter técnico y científico involucrados en los procesos de respuesta. Su intervención está orientada a la evaluación del evento incluyendo el monitoreo

y evolución del mismo, así como la tipificación de los daños, la realización de procesos de demolición y la rehabilitación de los servicios públicos esenciales.

6.1 Evaluación y Monitoreo de eventos

Corresponde a una tarea prioritaria para adelantar procesos de prevención, mitigación y alerta, pero en situaciones de emergencia es fundamental para garantizar el ingreso adecuado a las zonas afectadas. La evaluación del evento y de sus posibles efectos secundarios permite adelantar acciones que faciliten la salvaguarda de vidas y bienes como prioridad en la respuesta.

Actividades

- Evaluación y caracterización del evento.
- Análisis del fenómeno y predicción de posibles eventos secundarios
- Elaboración de recomendaciones a los Organismos de Respuesta para el manejo de las condiciones en la zona de afectación.

Integrantes:

- Junta Parroquial Santiago.
- Dirección de planificación del GAD San Miguel.

6.2 Evaluación de daños en estructuras

Corresponde al proceso de categorización de la afectación observada sobre las estructuras e infraestructuras de la parroquia, después de la ocurrencia de un evento adverso. La evaluación de daños involucra para este caso específico, la afectación sobre edificaciones esenciales, viviendas.

Actividades

- Organización de las comisiones de Evaluación de daños.
- Diligenciamiento de formatos de evaluación
- Sistematización de la información obtenida
- Priorización de intervenciones de acuerdo con el estado de las estructuras evaluadas.
- Elaboración de las recomendaciones de evacuación en los casos que amerite.

6.3 Rehabilitación de Líneas Vitales

Las líneas vitales corresponden a los servicios básicos que se prestan en la parroquia: Agua potable, alcantarillado, energía y telefonía. Como es de

esperar, en situaciones de emergencia algunas de estas líneas vitales pueden resultar dañadas causando interrupción en los servicios y en consecuencia generando perjuicios a las entidades que participan en la atención de la emergencia y a las comunidades dentro de la zona de afectación.

Actividades

- Realizar la evaluación de los daños en líneas vitales.
- Identificar prioridades de recuperación.
- Adoptar planes inmediatos de rehabilitación de los servicios y garantizar la logística necesaria para lograr el retorno a la normalidad en el menor tiempo posible.
- Garantizar en primer orden la prestación de los servicios en las entidades esenciales.
- Elaborar informes de avance y el seguimiento a las actividades de rehabilitación y recuperación.

6.4 Manejo de Escombros

En los casos en los que el evento ocasione el colapso de estructuras o induzca a la demolición de las mismas, se requiere de un proceso técnico que permita garantizar con éxito la eliminación del peligro de colapso, el retiro del material y su disposición final en áreas especialmente adecuadas para tal fin.

Actividades

- De conformidad con la información obtenida por la Comisión de evaluación de daños en estructuras, priorizar las zonas que requieren el retiro rápido de escombros.
- Disponer de las herramientas necesarias para la demolición de estructuras y el retiro de los materiales.
- Habilitar corredores viales y zonas prioritarias en la operación.
- Confirmar con el presidente de la junta parroquial, las áreas de destinación final de los materiales.

7. ÁREA DE SALVAMENTO

El área de salvamento involucra las actividades de Búsqueda y Rescate y atención pre-hospitalaria básica, suministrada directamente en la zona de impacto para estabilizar las personas lesionadas, hasta su traslado a un Módulo de triage (MEC) o a un Centro Asistencial.

Integrantes:

- Junta Parroquial
- Sub-centro Santiago
- Policía

7.1 Búsqueda Y Rescate

El área de Búsqueda y Rescate debe establecer una coordinación directa con las áreas de Evaluación y monitoreo de eventos y evaluación de daños; a fin de determinar las condiciones de seguridad para realizar las labores de aproximación e ingreso a las zonas donde se encuentran las personas en proceso de rescate o recuperación.

Actividades

- Reconocimiento e identificación de las áreas afectadas en compañía de las comisiones de Evaluación y monitoreo de eventos y Evaluación de daños.
- Definición del escenario de operaciones y revisión de la logística para la intervención.
- Evaluación de las necesidades de acuerdo con el nivel de afectación y los recursos disponibles.
- Brindar el soporte básico de vida a las personas atrapadas o detenidas.
- Registro de personas atendidas en el proceso de búsqueda y rescate.

7.2 Atención pre-hospitalaria básica

Como parte del área de salvamento se incluye la atención pre-hospitalaria básica que corresponde a la aplicación de los primeros auxilios a las personas lesionadas.

Actividades

- Disposición de los recursos humanos para el cubrimiento del área afectada.

- Brindar acompañamiento al área de Búsqueda y Rescate apoyando las labores de atención en primeros auxilios.
- Llevar los registros de las personas atendidas y trasladadas al Módulo de triage o a los Centros asistenciales.
- Coordinar con el SCI la disposición de vehículos de transporte de pacientes y ambulancias de acuerdo con las necesidades.

8. ÁREA DE SALUD

Uno de los aspectos prioritarios en la atención de emergencias es la SALUD, entendiéndose esta como todos los planes y procedimientos adecuados a brindar atención en el menor tiempo posible a las personas lesionadas en el evento. También incluye la vigilancia epidemiológica, el saneamiento ambiental y el manejo de personas fallecidas.

Integrante:

- Sub-centro Santiago

9. ÁREA DE SEGURIDAD

En el conjunto de actividades desarrolladas para la atención de emergencias se debe contar siempre con el componente de seguridad, el cual involucra el aislamiento de los sectores en los que actúan los Organismos de Respuesta, el cuidado de las áreas afectadas y control del orden público, la restricción de ingreso a zonas que representen peligro para la comunidad, la evacuación de las poblaciones en riesgo, el control de rutas de ingreso y salida de las áreas en intervención y el manejo de eventos secundarios o específicos que comprometan la seguridad ciudadana.

Integrante:

- UPC Santiago.

9.1 Control del orden público

En el momento que ocurre una emergencia es común que personas o grupos delincuenciales aprovechen las circunstancias de anormalidad generadas por el evento, propiciando el saqueo y robo de las pertenencias de la parroquia afectada.

Actividades

- Identificación de las áreas afectadas y definición de los recursos humanos y logísticos disponibles.
- Desplazamiento a las zonas afectadas e implementación del plan de seguridad correspondiente.
- Solicitar el apoyo que sea requerido para garantizar la total cobertura de las zonas en intervención.
- Identificar puntos críticos de seguridad y realizar los operativos de control pertinentes.
- Coordinar con el apoyo de la policía de Tránsito, el tráfico de vehículos, cuando sea necesario hacer el cierre de las rutas de ingreso y salida de la zona afectada.

9.2 Aislamiento de Áreas

La zona impactada requerirá el control de la fuerza pública, no sólo para evitar los saqueos sino también para facilitar el trabajo de los Organismos de Respuesta.

Actividades

- Identificación de las áreas afectadas y delimitación de zonas de acceso restringido, por razones operativas o técnicas; en coordinación de la Comisión de Evaluación de Daños y los Organismos de Respuesta.
- Ubicación de personal de seguridad en los perímetros definidos y control del ingreso de personal a la zona.
- Verificación del acceso de sólo personal autorizado a la zona de impacto.
- Ubicar cintas y elementos indicativos que demarquen las áreas de acceso restringido.

9.3 Evacuación

La movilización de la población ubicada en el área de influencia de un fenómeno, hacia un lugar seguro, es tarea fundamental de los organismos encargados de la atención. El proceso de evacuación tiene un importante número de variables, entre ellas podemos mencionar: el tipo de fenómeno, el nivel socio-cultural de la población en riesgo, la ubicación y distancia a las

zonas identificadas como seguras, los procedimientos de movilización, el tiempo estimado para el desplazamiento y los recursos necesarios para la instalación temporal o definitiva de las comunidades en las zonas a donde sean trasladadas.

Actividades

- Recopilar la información relacionada con el evento en progreso e identificar las áreas de probable afectación.
- Definir rutas y las zonas a donde se trasladará la población vulnerable.
- Coordinar el proceso de movilización de personas hacia la zona de evacuación definida.
- Levantar los censos de las familias evacuadas.
- Implementar en asociación con el área de Asistencia Social, un plan para garantizar refugio, alimento y servicios básicos a la población evacuada.
- Después de ocurrido el evento, realizar los procedimientos correspondientes para el traslado de personas según la siguiente clasificación.

  a) Lesionados y heridos: A centros asistenciales.

  b) Afectados y damnificados: A sitios de albergue

  c) Personas fallecidas: A la morgue o a los sitios autorizados.

10. ASISTENCIA SOCIAL

El Área de Asistencia Social desarrolla sus acciones en las tres etapas del ciclo: La primera en la etapa de alertamiento cuando es necesario realizar evacuación de poblaciones por la inminencia del fenómeno; la segunda en la fase de respuesta, tan pronto ha ocurrido el evento, en la cual se realiza el censo y diagnóstico de la población afectada, la identificación de sus necesidades básicas y en la que se garantiza la ayuda humanitaria de emergencia unas horas después de ocurrido el impacto. La tercera corresponde a la etapa de recuperación, en la cual se despliega toda la logística necesaria para la adecuación de alojamientos temporales y para brindar a la parroquia por un tiempo definido condiciones mínimas de sostenibilidad.

Integrantes:

- Escuela Santiago.

- Iglesia
- Junta Parroquial

10.1 Censo Poblacional

Es prioritaria la labor de identificación de la población afectada y damnificada, así como el registro de la afectación ante la emergencia. La evaluación inicial permite establecer los requerimientos de ayuda de emergencia primarios para asegurar el bienestar de la parroquia en las primeras horas después de ocurrido el evento.

Actividades

- Establecer contacto con los líderes de las zonas afectadas en la parroquia.
- Disponer del personal y la logística necesaria para el levantamiento de los censos poblacionales en la parroquia.
- Recopilar la información familiar y establecer el nivel de daño o pérdidas por acción del evento.
- Apoyar la comisión de evacuación en la ubicación de familias en zonas seguras y diligenciar los datos correspondientes a cada una de ellas.
- Tabular la información recopilada y establecer niveles de prioridad para la consecución de la ayuda humanitaria de emergencia.
- Desarrollar los contactos y apoyar las familias en el reencuentro de las personas desaparecidas.

10.2 Alojamientos Temporales

En situaciones de emergencia donde resulte severamente afectada la infraestructura de vivienda y la parroquia quede carente de lugar de domicilio; se implementará un plan específico definido con anticipación, para la adecuación de áreas e instalación de alojamientos temporales para suplir en el menor tiempo posible, esta necesidad básica de la población afectada.

Actividades

- Identificar las áreas especiales para la instalación de alojamientos temporales.
- Confrontar los censos de población afectada y definir el número de familias que requieren alojamiento.

- Realizar los requerimientos logísticos para la construcción de los alojamientos necesarios para cubrir la demanda de vivienda.

10.3 Abastecimientos, agua y provisiones

En el proceso de asistencia a la población damnificada, debe garantizarse durante un tiempo definido, el suministro de alimentos, los elementos para su preparación y para su consumo; también se incluyen los elementos de aseo personal, vestido y moblaje de cama.

Actividades

- Identificar los recursos disponibles para la atención primaria de la parroquia afectada.
- Definir número de familias y requerimientos prioritarios.
- Coordinar el desplazamiento y la entrega de los elementos disponibles por orden de prioridad, de conformidad con los censos elaborados.
- Apoyarse para las labores de entrega, en los líderes comunales y personas reconocidas de la parroquia, como veedores ciudadanos.
- Diligenciar los respectivos formularios de entrega de suministros.

10.4 Trabajo Social y Comunitario

Las tareas propias de la atención de una emergencia exigen la disponibilidad de un equipo de trabajo social y comunitario que esté siempre cerca de la parroquia y facilite los procesos de entrega de suministros, distribución de alojamientos, la implementación de manuales de convivencia en los alojamientos, la facilitación de los procesos de atención a la población en salud mental y la continua evaluación de necesidades de la población.

Actividades

- Establecer contacto con los sectores-comunidades afectadas en el menor tiempo posible después de ocurrida la emergencia.
- Definir interlocutores entre los organismos de atención y la comunidad, respetando siempre los canales de comunicación establecidos.
- Involucrar a las comunidades en los procesos de decisión respecto al traslado de familias y su sostenibilidad.

- Garantizar el compromiso de las comunidades en el momento que sea necesario realizar procesos de evacuación.
- Apoyar en la evaluación de las necesidades de la población.

CAPITULO 2. MOMENTOS DE LA RESPUESTA

El ciclo de los desastres y las diferentes etapas que lo conforman; permiten visualizar en forma clara los momentos de la respuesta:

EVENTO ADVERSO			
Prevención	Mitigación	Preparación	Alertamiento
Acciones de respuesta			
Rehabilitación		Reconstrucción	

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano. Año 2018

2.1 PRE-EVENTO

ALERTA Y ALISTAMIENTO PREVENTIVO

En la fase de alerta se realiza el alistamiento institucional y de las comisiones previamente definidas para su actuación en el momento de la respuesta.

TIPOS DE ALERTA	
Alerta Amarilla:	Se declara cuando aumenta la probabilidad de ocurrencia de un evento, que puede generar situaciones previsibles.
Alerta Naranja:	Se declara cuando la probabilidad de ocurrencia del evento es inminente.
Alerta Roja:	Se declara cuando se presentan eventos locales, cantonales, provinciales que imprevistamente afectan la seguridad o la vida de las personas y causen daños en edificaciones o instalaciones, interrumpiendo la actividad normal de la Parroquia y el funcionamiento de las instituciones.

Fuente: Manual COE 2017.

2.2 EVENTO

RESPUESTA PRIMARIA

La respuesta primaria involucra todas las acciones adelantadas durante las primeras horas después del impacto. En esta fase cobran especial importancia las actividades tendientes a controlar los efectos directos del evento sobre la población a través de la atención a las personas lesionadas, el control de la zona impactada y la evacuación de comunidades hacia lugares seguros.

RESPUESTA SECUNDARIA

La respuesta secundaria corresponde a las actividades desarrolladas después de las primeras 72 horas de ocurrido el evento como se anotó anteriormente que el tiempo de respuesta tiene relación directa con la magnitud del evento y las capacidades parroquiales para su atención.

2.3 POST-EVENTO

REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN

Corresponde a todas las tareas conducentes a garantizar el retorno a la normalidad asegurando el cubrimiento de las necesidades básicas de la población afectada de la zona impactada; dependiendo de la magnitud de los daños la rehabilitación y recuperación, tendrán una mayor o menor duración; en situación de desastre la rehabilitación y recuperación puede tardar meses o incluso años.

CAPITULO 3. MANUAL OPERATIVO

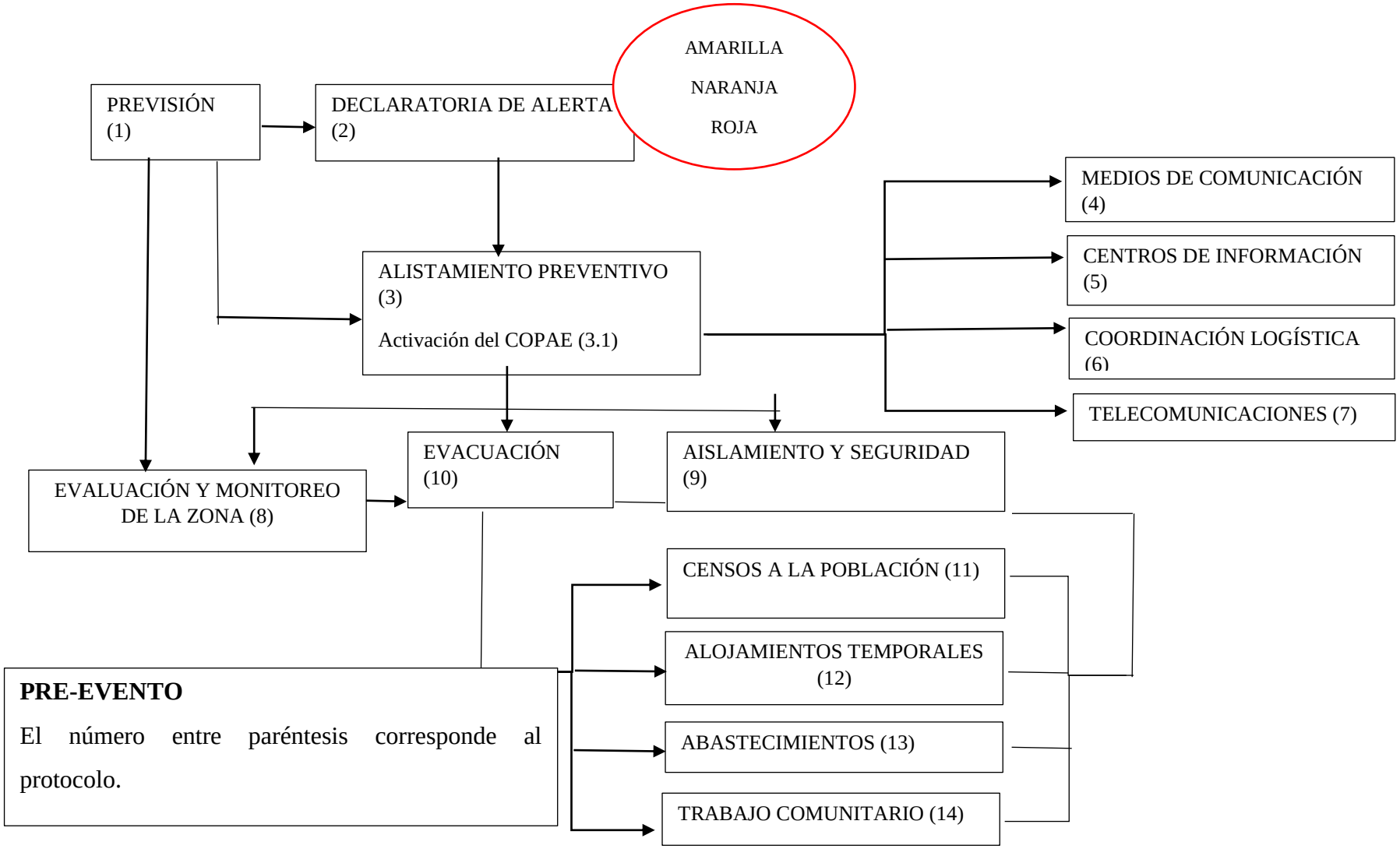
El manual operativo corresponde a un conjunto de procedimientos que deberán ser desarrollados por las diferentes instancias de coordinación y áreas operativas, con el propósito de asegurar la atención del evento en las distintas etapas de la respuesta, en forma oportuna, ordenada y optimizando al máximo los recursos disponibles.

El manual operativo incluye los flujogramas de la respuesta en las tres etapas del ciclo y los protocolos de actividades adaptados especialmente para su aplicación en completa relación con los flujogramas; dichos protocolos están relacionados con un número entre paréntesis dentro de cada recuadro que se muestra en el flujogramas.

Los elementos que componen el Manual Operativo, permiten visualizar y manejar en sentido global, cualquier situación de emergencia, si se sustenta en la activación de los protocolos y el seguimiento de los flujogramas de la respuesta; además de ello, permite hacer un control de las actividades en proceso y de las entidades que deben participar, de acuerdo al nivel del impacto.

3.1 PRE-EVENTO

3.1.1 FLUJOGRAMA DE LA RESPUESTA PRE-EVENTO



3.1.2 PROTOCOLOS PRE-EVENTO.

Protocolo (1).	Previsión
Protocolo (2).	Declaratoria de Alerta
Protocolo (3).	Alistamiento Preventivo
	(3.1) Activación del COPAE
Protocolo (4).	Medios de comunicación
Protocolo (5).	Manejo de Información
Protocolo (6).	Logística de Operaciones
Protocolo (7).	Telecomunicaciones
Protocolo (8).	Evaluación y Monitoreo de la zona
Protocolo (9).	Seguridad
Protocolo (10).	Evacuación
Protocolo (11).	Censos a la población
Protocolo (12).	Alojamientos temporales
Protocolo (13).	Abastecimientos
Protocolo (14).	Trabajo comunitario

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano. Año 2018

PROTOCOLO (1). PREVISIÓN

Unidad de coordinación responsable: Centro de Operaciones

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Acciones

1. Recopila y captura información de carácter técnico-científico, relacionada con eventos naturales o de otra índole que puedan ser sometidos a seguimiento y monitoreo.
2. Implementa técnicas de investigación que permitan establecer informaciones confiables sobre los potenciales eventos.
3. Sistematiza y tabula las informaciones recopiladas y elabora pronósticos o lecturas de interpretación sobre los datos tomados, que sirvan de referente frente a los eventos en seguimiento.
4. Propone la adopción de medidas de mitigación o preparación para hacer frente a los eventos en seguimiento.

PROTOCOLO (2). ALERTA

Unidad de coordinación responsable: Centro de Operaciones.

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salvamento

Salud

Seguridad

Asistencia Social

Acciones

1. Remite información técnica sobre eventos en desarrollo.
2. Remite la información a los organismos de respuesta y seguridad, dependiendo del evento en proceso.
3. Si la previsión del evento es a corto plazo o inminente, activa en forma inmediata las áreas funcionales.
4. Si la previsión del evento es a mediano plazo, convoca a reunión del sistema de prevención y atención de desastres y define el nivel de alertamiento (Amarilla, Naranja, Roja).
5. Establece planes de monitoreo de zonas de acuerdo con los escenarios de riesgo probables.
6. Realiza reuniones con las entidades técnicas, cada 24 horas, a fin de adelantar el seguimiento a la situación en proceso.
7. Activa la Comisión de Evacuación, cuando sea necesario realizar la evacuación preventiva de familias o el desalojo de los predios en más alto riesgo.

PROTOCOLO (3). ALISTAMIENTO PREVENTIVO

Unidad de coordinación responsable: Centro de Operaciones

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salvamento

Salud

Seguridad

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Una vez se ha establecido el nivel de Alerta, notifica a las entidades responsables de las áreas funcionales.
2. Realiza por parte de cada Área Funcional activada, el registro de los recursos humanos y técnicos disponibles para la atención de una posible emergencia.
3. Notifica a la Sala de Operaciones, la activación de cada área funcional y la disposición de personal y equipo.
4. Activa el plan de Emergencia del Sub-centro Santiago.
5. Activa los Planes de Seguridad y Control de Orden Público.

PROTOCOLO (3.1) INSTALACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL COPAE

Unidad de coordinación responsable: Comité de Operaciones/Centro de Operaciones

Áreas funcionales que intervienen: Todas las Áreas Funcionales en el proceso de respuesta.

Responsable: Presidente de la junta parroquial

Acciones

1. Las condiciones de alerta determinarán la necesidad de activar el Centro de Comando con sus respectivas áreas funcionales.
2. El Centro de Operaciones del COPAE integrará toda la información que reciba mediante reuniones permanentes con los coordinadores de las áreas funcionales: Logística de Operaciones y Centro de Información. De cada reunión se levanta un informe consolidado que pasa al Comité Operativo, en el cual se contemplan los siguientes aspectos:
    - La posible área de afectación y las acciones que se han adelantado.
    - Escenarios de operación, de conformidad con la cartografía de la respuesta.
    - Seguimiento de las acciones en toda la zona de potencial impacto.
    - Posibilidades de intervención, de acuerdo al inventario de recursos disponibles.
    - Decisiones respecto al avance de las acciones en cada uno de los frentes de operación, de acuerdo a los reportes suministrados por los SCI.

PROTOCOLO (4). MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Unidad de coordinación responsable: COPAE Comité Operativo

Áreas funcionales que intervienen:

Información COPAE

Acciones

1. Recibe la información trasmitida por el Centro de Información del COPAE y elabora boletines de prensa con los consolidados y acciones prioritarias desarrolladas.
2. Establece comunicación con los diferentes medios y canaliza todas las informaciones que se producen en las áreas de operación, manteniendo un canal permanente de información zona de afectación – unidades de coordinación – medios.
3. Define los mecanismos para la información pública y elabora los comunicados informativos sobre el evento y recomendaciones a la parroquia.

PROTOCOLO (5). MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Unidad de coordinación responsable: COPAE Centro de Información.

Áreas funcionales que intervienen: Todas las Áreas Funcionales en el proceso de respuesta.

Acciones

1. Una vez activado el COPAE, el Centro de Información se activa para recibir toda la información que se produzca en la zona de influencia del evento.
2. El Centro de Información implementa los inventarios de informes disponibles, mapas cartográficos de la parroquia requeridos para la atención de la emergencia.
3. Adelanta acciones para recopilar las principales informaciones del proceso y procede a su sistematización.
4. Remite informaciones periódicamente a las diferentes áreas de trabajo respecto a informaciones técnicas, consolidados, estados de alerta y decisiones administrativas respecto a las acciones en proceso.

PROTOCOLO (6). LOGISTICA DE OPERACIONES

Unidad de coordinación responsable: COPAE Coordinación Logística

Áreas funcionales que intervienen: Todas las Áreas Funcionales en el proceso de respuesta.

Acciones

1. Una vez instalado el COPAE, la Coordinación Logística se activa para recibir toda la información relacionada con la disposición de elementos para la respuesta y los recursos para la operación.
2. Al igual que el Centro de Información, la Coordinación Logística está en enlace con todas las áreas funcionales o los SCI, a fin de consolidar las siguientes informaciones en relación con las áreas funcionales en operación:
   - Equipos, maquinaria, elementos, recurso humano y transporte disponible.
   - Requerimientos de los grupos de respuesta para la operación.
3. En relación con la población, de conformidad con las evaluaciones realizadas en la zona:
   - Disponibilidad de elementos para la ayuda humanitaria de emergencia a la población afectada.
   - Disponibilidad de áreas o sitios adecuados para el alojamiento transitorio de personas.
   - Disponibilidad de transportes para el traslado de ayudas o elementos de apoyo a la parroquia.
   - Necesidades básicas de la población: requerimientos de trámite a corto, mediano y largo plazo.
4. La coordinación logística internamente y con el apoyo de las instituciones que la integran, define la prioridad para el envío de los recursos disponibles en los respectivos centros de acopio y reserva.
5. Cuando se supere la capacidad disponible, establece contacto directo con el área de asistencia externa a fin de gestionar los recursos faltantes.
6. En impactos nivel 2, 3 y 4. Coordina con el área de asistencia externa la distribución por prioridad de los elementos que sean remitidos para el apoyo a la población afectada.

PROTOCOLO (7). TELECOMUNICACIONES

Unidad de coordinación responsable: COPAE Centro de información

Áreas funcionales que intervienen:

Centro de Operaciones

Coordinación Logística

Centro de Información

Todas las Áreas Funcionales en el proceso de respuesta.

Acciones

1. Identifica la funcionalidad de las frecuencias de comunicaciones.
2. Instala el centro de telecomunicaciones del COPAE, ubicando personal técnico con los respectivos equipos, al servicio del Centro de Información y al servicio de la Coordinación Logística
3. Coordina todos los aspectos operativos y funcionales necesarios para enlazar el COPAE con los SCI.
4. Establece turnos de radio-operadores en los dos puestos de recepción de la información del COPAE.

PROTOCOLO (8). EVALUACION Y MONITOREO DE LA ZONA

Unidad de coordinación responsable: SCI (Áreas operativas)

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salvamento

Seguridad

Acciones

1. Después de activada la Alerta, las entidades de orden técnico se desplazan a la zona de afectación, a fin de efectuar una evaluación de los potenciales efectos.
2. Frente a los potenciales eventos las autoridades técnicas permanecen en constante revisión de las áreas, verificando evidencias de campo y la probabilidad de ocurrencia del fenómeno. Remitiendo informaciones constantemente al centro de información del COPAE
3. Cuando la situación sea considerada crítica, procede la notificación del potencial evento al COPAE y en forma inmediata se toman decisiones

sobre el aislamiento de áreas y la evacuación preventiva de las poblaciones en riesgo.

PROTOCOLO (9). SEGURIDAD

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Seguridad

Acciones

1. Una vez notificada la alerta y la disposición de evacuar, los organismos de seguridad se desplazan a la zona y coordinan con los Organismos de Respuesta, el aislamiento de áreas y la restricción de ingreso a las zonas de evacuación.
2. Establece planes específicos de acuerdo con los procedimientos de seguridad, para la vigilancia permanente de las zonas evacuadas y el apoyo en seguridad a los diferentes frentes de operación.
3. Brinda seguridad en el proceso de evacuación.
4. Realiza el cerramiento o aislamiento de las áreas evacuadas.

PROTOCOLO (10). EVACUACION

Unidad de coordinación responsable: SCI (Áreas operativas)

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salud

Seguridad

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Establece las áreas de seguridad o los sitios donde se ubicarán transitoriamente las familias evacuadas.
2. De acuerdo con el nivel de alertamiento definido por el COPAE, cuantifica las familias que requieren ser trasladas.
3. Levanta los censos de las familias evacuadas.
4. Coordina con el área de seguridad la vigilancia de los sectores que fueron objeto de evacuación.

5. Coordina con el área de seguridad el aislamiento de las áreas en peligro y establece controles para restringir total o parcialmente el ingreso a la zona.
6. Elabora informes relacionados con el proceso de evacuación: Zona de potencial afectación, número de viviendas, familias evacuadas, lugar de traslado. Los informes se remitirán al Centro de Información del COPAE.

PROTOCOLO (11). CENSOS A LA POBLACIÓN

Unidad de coordinación responsable: SCI (Áreas operativas)

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Asistencia Social

Acciones

1. Identifica la población potencialmente afectada por el evento. Establece grupos de trabajo para la captura de la información relacionada con las familias que requieren algún tipo de atención.
2. Realiza trabajo personalizado con los jefes de hogar de las familias afectadas.
3. Solicita la participación de los líderes de barrio, para facilitar la identificación de los núcleos familiares.
4. Realiza la sectorización del área afectada y se conforman varias comisiones de levantamiento de censos, utilizando formatos unificados para la captura de la información.
5. Elabora los informes consolidados de afectación de familias para su remisión al Centro de Información del COPAE.

PROTOCOLO (12). ALOJAMIENTOS TEMPORALES

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Establece las necesidades de elementos para la construcción de los alojamientos y gestiona la obtención de los mismos.
2. Con el apoyo parroquial, construye los módulos para el número de familias posible requerido.
3. Establece un comité interinstitucional para la coordinación de alojamientos temporales integrado por: Infraestructura y Servicios, Salud, Seguridad y Asistencia Social.
4. De acuerdo a los censos elaborados, identifica el número de familias afectadas que requieren asistencia en vivienda.
5. Facilita el traslado de las familias a los alojamientos construidos, previa verificación de los censos.

PROTOCOLO (13). ABASTECIMIENTOS

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Seguridad

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. De acuerdo a los censos elaborados, determina el número de familias afectadas que requieren asistencia en alimentos, agua y moblaje.
2. Elabora un inventario aproximado de pérdidas por familia y prioriza los niveles de intervención.
3. Gestiona con el apoyo de la Coordinación Logística, los apoyos de emergencia necesarios para las familias afectadas.
4. Determina necesidades básicas de la población y cuando se ha superado la capacidad de respuesta local, gestiona con el gobierno cantonal y nacional, el suministro de alimentos, agua y material básico.
5. Coordina con el área de orden público, la entrega de los suministros a las familias damnificadas.
6. Lleva un inventario permanente de recepción y entregas.

PROTOCOLO (14). TRABAJO SOCIAL Y COMUNITARIO

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Salud

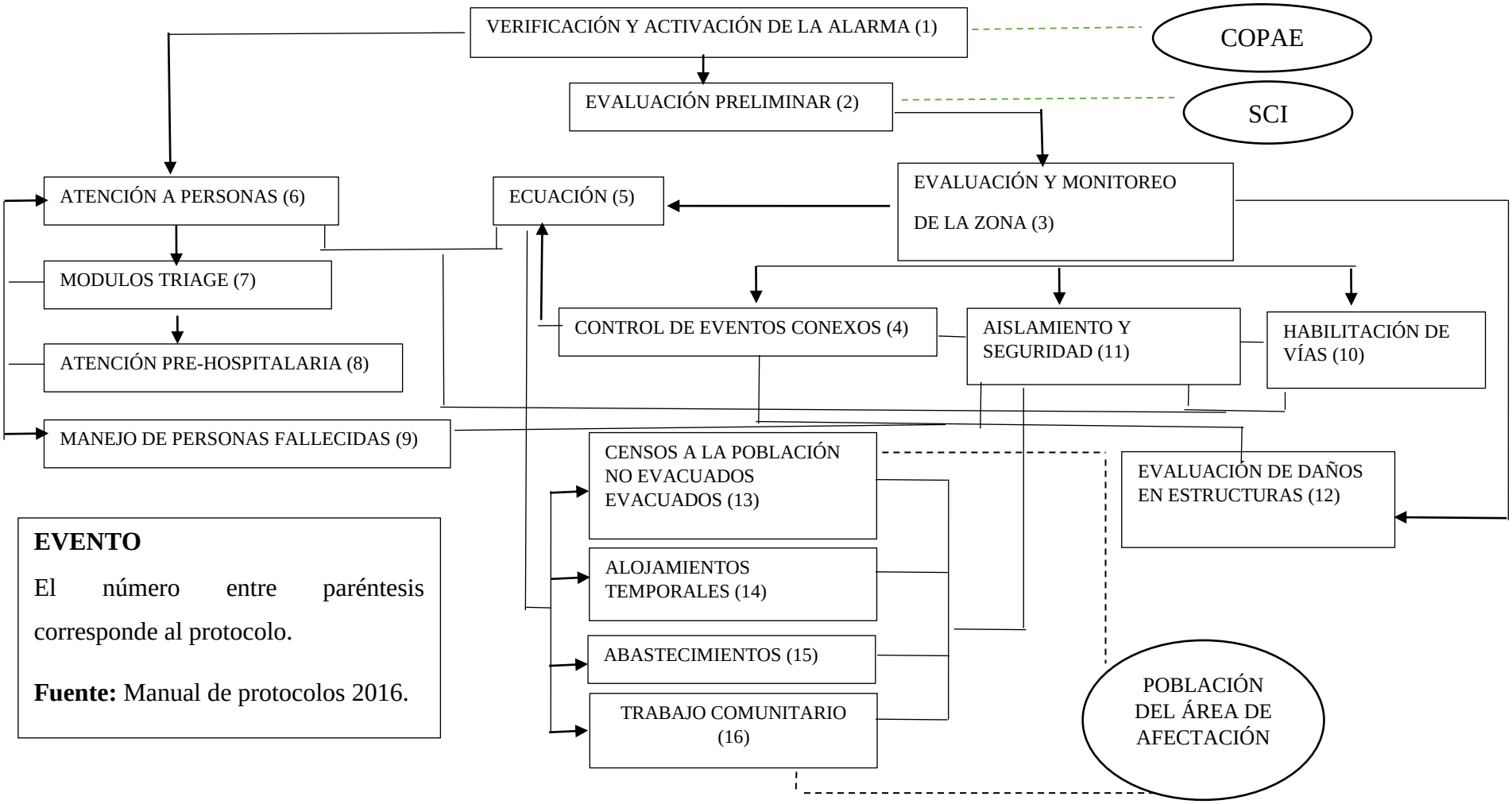
Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Establece comunicación con la población afectada e identifica líderes y personas de reconocimiento y aceptación en la parroquia.
2. Integra funcionalmente las comisiones de evacuación, censos a la población, alojamientos temporales y salud ambiental.
3. Orienta las comunidades respecto a las actuaciones y procedimientos a seguir en el proceso de atención y recuperación post-evento.
4. Establece el manual de convivencia en alojamientos temporales e inicia el trabajo comunitario con la población afectada para el retorno a la normalidad.

3.2 EVENTO

3.2.1 FLUJOGRAMA DE LA RESPUESTA EN EL EVENTO



EVENTO

El número entre paréntesis corresponde al protocolo.

Fuente: Manual de protocolos 2016.

3.2.2 PROTOCOLOS EN EL EVENTO

Protocolo (1).	Verificación y activación alarma
	(1.1) Activación del COPAE
Protocolo (2).	Evaluación preliminar
	(2.1) Activación del SCI
Protocolo (3).	Evaluación y Monitoreo de la zona.
Protocolo (4).	Control de eventos conexos
Protocolo (5).	Evacuación
Protocolo (6).	Atención a personas
Protocolo (7).	Módulos de triage
Protocolo (8).	Atención Hospitalaria
Protocolo (9).	Manejo de personas fallecidas
Protocolo (10).	Habilitación de vías
Protocolo (11).	Aislamiento y seguridad
Protocolo (12).	Evaluación de daños estructuras
Protocolo (13).	Censos a la población
Protocolo (14).	Alojamientos temporales
Protocolo (15).	Abastecimientos
Protocolo (16).	Trabajo comunitario

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano. Año 2018

PROTOCOLO (1). VERIFICACIÓN Y ACTIVACIÓN DE LA ALARMA

Unidad de coordinación responsable: COPAE Centro de Operaciones.

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salvamento

Seguridad

Acciones

1. Al ser notificada la ocurrencia de un evento en algún sector de la parroquia, los organismos de seguridad y socorro se desplazan a la zona afectada, a fin de realizar la verificación del incidente y proceder a activar las diferentes áreas de respuesta dependiendo de la magnitud del evento y el área involucrada.
2. Los organismos básicos que realizan la verificación, notifican verbalmente del incidente al Centro de Operaciones y a las entidades operativas que no hayan participado en la verificación del evento.
3. La información suministrada constará de los siguientes aspectos generales:
    - Lugar(es) de ocurrencia del evento.
    - Extensión aproximada.

- Datos generales de afectación de personas.
- Datos generales de daños en infraestructuras.
- Prioridades de Intervención.

PROTOCOLO (1.1) INSTALACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL COPAE

Unidad de coordinación responsable: Centro de Operaciones.

Áreas funcionales que intervienen: Todas las áreas funcionales en el proceso de respuesta.

Responsable: Presidente de la Junta Parroquial.

Acciones

1. Después del proceso de alarma, las instituciones se reúnen en el menor tiempo posible, en el lugar indicado para el funcionamiento del COPAE, previa verificación de las condiciones del sitio y la disposición de los elementos mínimos para el desarrollo de las operaciones.
2. Dependiendo del evento registrado, se activan simultáneamente las áreas funcionales del Centro de operaciones: Telecomunicaciones, Centro de Información y Coordinación Logística.
3. En emergencias con impacto nivel 1 el SCI hace las veces de COPAE y desde la misma zona afectada realiza la coordinación de todos los aspectos de la respuesta.
4. En impactos nivel 2 (afectación sectorial), para efectos de optimización y manejo de la operación, las áreas funcionales de Coordinación Logística y Centro de Información funcionarán como una sola unidad y las instituciones que integran el COE coordinarán en forma unificada todos los aspectos de la atención.
5. De acuerdo con el desarrollo de las operaciones, el SCI o COPAE toma decisiones de intervención prioritaria según sea el caso o suspende las actividades cuando las condiciones existentes en el terreno no garanticen la seguridad de los grupos de atención.

IMPORTANTE: En caso de eventos de ocurrencia súbita, donde no se haya instalado el COPAE con anterioridad a la aparición del evento, se sigue la secuencia en la activación de los siguientes protocolos por parte del COPAE, descritos en la etapa de Pre-evento:

Protocolo (4) Pre-evento: Medios de comunicación.

Protocolo (5) Pre-evento: Manejo de la información.

Protocolo (6) Pre-evento: Logística de Operaciones.

Protocolo (7) Pre-evento Telecomunicaciones.

PROTOCOLO (2). EVALUACIÓN PRELIMINAR

Unidad de coordinación responsable: Entidades Técnicas Organismos de Respuesta

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salvamento

Seguridad

Acciones

1. Las entidades técnicas y los organismos de respuesta, realizan la revisión general de la zona impactada y definen conjuntamente la estrategia de intervención: Ofensiva o Defensiva.
2. Cuando la estrategia es Ofensiva, el Centro de Operaciones activa inmediatamente las áreas de Infraestructura, Salvamento, Seguridad, Salud y Asistencia Social, las cuales ingresan a la zona guardando siempre las recomendaciones de seguridad en operaciones.
3. Cuando la estrategia es Defensiva, Centro de operaciones activa las áreas de Infraestructura y Seguridad; monitoreando la zona frente a eventos secundarios, evacuan la población en riesgo y aíslan el perímetro para impedir el ingreso de personas y entidades a la posible área de afectación.
4. La información que se produzca de las evaluaciones preliminares se trasmitirá al centro de información del COPAE.

PROTOCOLO (2.1) INSTALACIÓN Y ACTIVACIÓN DE SCI

Unidad de coordinación responsable: Organismos de Respuesta Organismos de seguridad

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salvamento

Seguridad

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Al llegar a la zona de impacto, los organismos encargados de la atención, inspeccionan el área, realizando una evaluación preliminar del evento.
2. Se realiza la instalación del SCI, con todas las instituciones que participan en la operación, definiendo para tal efecto un sitio cercano a la zona de impacto, que tenga las condiciones adecuadas.
3. En impactos nivel 1. el SCI reemplaza el COPAE, ya que toda la coordinación de la atención se realiza directamente desde el SCI.
4. En impactos nivel 2, 3 y 4, con las instituciones que intervienen, definen el coordinador operativo del SCI y las personas encargadas de realizar los reportes a la Coordinación Logística y al Centro de Información del COPAE respectivamente.
5. Si las condiciones de seguridad lo permiten de acuerdo al diagnóstico preliminar, inician inmediatamente las operaciones en la zona (Estrategia de intervención Ofensiva); aunque en la mayoría de casos, la intervención en el área se inicia con acciones prioritarias de atención a personas y evacuación, antes de la instalación del SCI.

PROTOCOLO (3). EVALUACION Y MONITOREO DE LA ZONA

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salvamento

Seguridad

Acciones

1. Después de activada la alarma, las entidades de orden técnico se desplazan a la zona de afectación, a fin de efectuar una evaluación del fenómeno y sus principales efectos. inicialmente se realiza una evaluación general identificando los aspectos más relevantes del evento y sus niveles de afectación, dicha evaluación se realiza en compañía de los organismos de seguridad y socorro. Como resultado de la evaluación preliminar se define la estrategia de intervención (Ofensiva – Defensiva).

2. En los lugares donde existe la probabilidad de presentarse eventos secundarios, establece un plan de monitoreo por parte de las entidades técnicas, con el propósito de conocer la evolución del fenómeno y sus potenciales efectos, sobre las personas o sobre los grupos que actúan en la zona.
3. Cuando la situación sea considerada crítica, procede la notificación del potencial evento al COPAE y en forma inmediata se toman decisiones sobre la suspensión de las operaciones, el aislamiento de áreas y la evacuación preventiva de las poblaciones en riesgo.

PROTOCOLO (4). CONTROL DE EVENTOS CONEXOS

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Acciones

1. Realiza la evaluación preliminar de la zona, con las comisiones de evaluación y monitoreo de eventos, control del orden público, búsqueda y rescate.
2. Establece riesgos potenciales para la población dentro de la zona de afectación o para los organismos de respuesta.
3. Interviene en las áreas afectadas, a través del control de incendios, control de fugas o derrames de materiales peligrosos, manejo de sustancias químicas u otros productos tóxicos.
4. Aplica los procedimientos de seguridad para el manejo de sustancias peligrosas.
5. Aplica los procedimientos operativos para el control de incendios y eventos asociados.
6. Solicita el apoyo de las entidades prestadoras de servicios, para garantizar el corte o el restablecimiento de los servicios de acuerdo con el incidente presentado.

PROTOCOLO (5). EVACUACION

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Salud

Seguridad

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Define las áreas de afectación por fenómenos secundarios o zonas donde se puedan presentar otros eventos con amenaza para la población.
2. De acuerdo con el nivel de impacto, cuantifica las familias que requieren ser trasladas.
3. Establece las áreas de seguridad o los sitios donde se ubicarán transitoriamente las comunidades evacuadas.
4. Con el apoyo de la Coordinación Logística, garantiza el desplazamiento, mediante el transporte de personas y los elementos mínimos para su manutención.
5. Levanta los censos de las familias evacuadas.
6. Coordina con el área de seguridad la vigilancia de los sectores que fueron objeto de evacuación.
7. Coordina con el área de seguridad el aislamiento de las áreas en peligro y establece controles para restringir total o parcialmente el ingreso a la zona.

PROTOCOLO (6). ATENCIÓN A PERSONAS

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Salvamento

Salud

Seguridad

Acciones

1. De acuerdo con la evaluación preliminar de la zona, realizada por los organismos de respuesta, define las áreas donde existen posibles personas atrapadas y/o lesionadas.

2. Define los recursos humanos, equipos disponibles y establece su área de intervención por orden de prioridad. Pueden conformarse varios grupos de trabajo dependiendo de la capacidad logística y de recurso humano.
3. Realiza un Triage preliminar, suministra los primeros auxilios a las personas lesionadas que se encuentren dentro del perímetro definido y procede a su estabilización.
4. Procede a realizar maniobras de rescate en el caso de personas atrapadas, disponiendo para tal efecto de los equipos especializados para este tipo de operaciones.
5. El número de personas lesionadas y atrapadas, determina la cantidad de ambulancias o vehículos de transporte que son necesarios para el traslado de los pacientes a los centros asistenciales; se contará inicialmente con las ambulancias al servicio de los organismos de respuesta y posteriormente con el apoyo del área funcional de logística de operaciones y salud se realiza la gestión para la consecución de las ambulancias que sean requeridas.
6. En emergencias con impacto nivel 1, el área de salvamento realiza la estabilización de los pacientes y se encarga de su traslado al centro asistencial. En impactos nivel 2, 3 y 4, se instalarán los Módulos de Triage, donde un equipo médico recibe los lesionados, brinda atención pre-hospitalaria, realiza el Triage y transporta los pacientes a los centros asistenciales que cuenten con la capacidad para su debida atención y tratamiento.
7. Todos los pacientes que sean atendidos en la zona de impacto, serán registrados por las entidades que los atienden y trasmitirán las respectivas informaciones al SCI, para efectos de coordinación con el sector Salud.
8. Los grupos de Búsqueda y rescate realizan la recuperación de personas fallecidas y entregan los cuerpos a los organismos encargados del levantamiento, a fin de realizar los procedimientos correspondientes.
9. Cuando el área de afectación es amplia, impactos nivel 2, 3 y 4; se elevarán las solicitudes a la coordinación logística, para la gestión de apoyo externo y para la correcta canalización de los grupos a las áreas que requieren prioridad de intervención.

PROTOCOLO (7). INSTALACIÓN DEL MODULO DE TRIAGE

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Salvamento

Salud

Acciones

1. De acuerdo con las condiciones en la zona de impacto, el SCI establece la necesidad de instalar Módulos de Triage, en un sector cercano al área afectada impactos nivel 2, 3 y 4.
2. Cada Módulo de triage tendrá disposición de personal médico, enfermeras o auxiliares de enfermería, para adelantar las actividades de triage y estabilización de pacientes.
3. Realiza la instalación de los Módulos de triage cuando se cuente con una infraestructura mínima para la atención de pacientes, donde se garanticen los servicios básicos de agua y energía, además del recurso humano necesario para su funcionamiento.

PROTOCOLO (8). ATENCIÓN HOSPITALARIA

Unidad de coordinación responsable: COPAE Coordinación Operativa

Áreas funcionales que intervienen:

Salvamento

Salud

Acciones

1. El plan de emergencia del Sub-centro Santiago se activa funcional y operativamente desde el momento que se establece la alerta y/o cuando se ha confirmado la ocurrencia de un evento con afectación sobre las personas.
2. Cada centro asistencial, dispondrá de un plan interno para responder ante la llegada intermitente o masiva de cierto número de lesionados, de acuerdo a la magnitud de la emergencia.
3. Establece una línea directa de comunicación entre los Módulos de triage y el centro asistencial, a fin de advertir sobre la remisión de pacientes, el volumen de lesionados, las principales causas de lesión y los procedimientos de manejo y estabilización.

4. Cuando la emergencia supere las capacidades locales, el sector salud dispondrá de las alternativas más viables para el traslado de pacientes y su correspondiente atención en centros asistenciales alternos, dentro del cantón y fuera de la provincia.
5. En todos los casos, lleva el registro de los pacientes atendidos, dados de alta y remitidos a otros centros de atención.

PROTOCOLO (9). MANEJO DE PERSONAS FALLECIDAS

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Salud

Acciones

1. Establece el número aproximado de personas fallecidas actual y proyectado para identificar necesidades.
2. Conforma el equipo de manejo de personas fallecidas en la zona del impacto, compuesto por un Jefe de Operaciones, asistente en la zona de impacto, responsable logístico, responsable de la Morgue y responsable de información a familiares.
3. Coordina con las entidades locales la consecución de uno o varios lugares que puedan acondicionarse como salas de autopsia provisional, al igual que la disposición de los cuerpos, almacenamiento y conservación de los mismos.
4. Coordina las necesidades de apoyo logístico: transporte de personal, transporte de cuerpos a la morgue, seguridad del personal, suministros, alojamiento y alimentación, etc.
5. Coordina con la comisión de trabajo comunitario el proceso de atención a familiares de fallecidos y desaparecidos.
6. Elabora informes para su remisión al Centro de Información del COPAE.

PROTOCOLO (10). HABILITACIÓN DE VÍAS

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y servicios

Seguridad

Acciones

1. Realiza el reconocimiento de la zona afectada y establece la funcionalidad de las vías que permiten el ingreso y salida de ella.
2. Determina alternativas de desplazamiento a los organismos de respuesta, en los casos que las vías se encuentren obstruidas o congestionadas por el tráfico vehicular.
3. Realiza el control del flujo vehicular y establece un plan de contingencia para la circulación de automotores en el perímetro de la zona afectada exclusivamente en las festividades de la parroquia.
4. Gestiona con la Coordinación logística, la disposición de maquinaria pesada para la remoción de escombros que se encuentren obstruyendo vías principales y/o estratégicas para el desarrollo de las operaciones.

PROTOCOLO (11). SEGURIDAD

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Seguridad

Acciones

1. Una vez notificado el evento, los organismos de seguridad se desplazan a la zona de afectación y coordinan con los Organismos de Respuesta, el aislamiento de áreas y la restricción de ingreso a las zonas de operación.
2. Establece planes específicos de acuerdo con los procedimientos de seguridad, para la vigilancia permanente de las zonas impactadas y el apoyo en seguridad a los diferentes frentes de operación.
3. Facilita las actividades de evacuación de familias y brinda seguridad a las propiedades que han sido evacuadas.
4. Dependiendo de la magnitud del evento, en impactos nivel 2, 3 y 4, establece un plan de seguridad general para el aseguramiento del orden público en la zona de afectación y en todo el perímetro urbano.
5. Realiza controles de seguridad y establece vigilancia permanente sobre infraestructuras esenciales y áreas demarcadas por los organismos de atención.
6. Realiza el cierre de los diferentes puntos de ingreso a la ciudad y con el apoyo de la policía de tránsito controla el ingreso y salida de vehículos.

PROTOCOLO (12). EVALUACIÓN DE DAÑOS EN ESTRUCTURAS

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

- Infraestructura y Servicios
- Seguridad

Acciones

1. La comisión de evaluación de daños inicia su intervención con la evaluación preliminar de la zona afectada.
2. Después de verificar las posibilidades de ingreso a la zona, organiza los grupos de trabajo, definiendo en principio tres prioridades en la evaluación:
    - Entidades esenciales: Salud, Seguridad, Organismos de Respuesta,
    - Educación, e infraestructura de servicios públicos.
    - Estructuras afectadas en la zona donde adelantan las labores las áreas de Salvamento y Seguridad.
    - Estructuras con respecto a las vías consideradas estratégicas en el plan de emergencias, vías de ingreso, salida de socorristas y población evacuada.
3. En impactos nivel 2, 3 y 4, se realiza la distribución de los grupos de evaluación, siguiendo el esquema político-administrativo de la zona afectada por el evento.
4. A través de códigos de colores señaliza las edificaciones visitadas y determina sus posibilidades de uso.
5. Realiza la sistematización de los formularios de evaluación y establece mapas de daños.

PROTOCOLO (13). CENSOS A LA POBLACIÓN

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Identifica la población afectada por el evento. Define la magnitud del impacto y establece grupos de trabajo para la captura de la información relacionada con las familias que requieren algún tipo de atención.
2. Realiza trabajo personalizado con los jefes de hogar de las familias afectadas.
3. Solicita la participación del Presidente de la Junta Parroquial o líderes de barrio, para facilitar la identificación de los núcleos familiares.
4. Realiza la sectorización del área afectada y se conforman varias comisiones de levantamiento de censos, utilizando formatos unificados EVIN para la captura de la información.

PROTOCOLO (14). ALOJAMIENTOS TEMPORALES

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Establece un comité interinstitucional para la coordinación de alojamientos temporales integrado por: Infraestructura y Servicios, Salud, Seguridad y Asistencia Social.
2. De acuerdo a los censos elaborados, identifica el número de familias afectadas que requieren asistencia en vivienda.
3. Determina de acuerdo a las posibilidades de la parroquia, las zonas más adecuadas para la ubicación de alojamientos temporales.
4. Con el apoyo de la entidad gubernamental respectiva, construye los módulos para el número de familias requerido.
5. Facilita el traslado de las familias a los alojamientos construidos, previa verificación de los censos.

PROTOCOLO (15). ABASTECIMIENTOS

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Seguridad

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. De acuerdo a los censos elaborados, determina el número de familias afectadas que requieren asistencia en alimentos, agua y menaje.
2. Elabora un inventario aproximado de pérdidas por familia y prioriza los niveles de intervención.
3. Identifica los casos que requieran ayuda humanitaria de emergencias, de conformidad con el nivel de pérdidas observado.
4. Determina necesidades básicas de la población y cuando se ha superado la capacidad de respuesta local, gestiona con el gobierno cantonal, provincial y nacional, el suministro de alimentos, agua y menaje básico.
5. Coordina con el área de orden público, la entrega de los suministros a las familias damnificadas.
6. Lleva un inventario permanente de recepción y entregas de suministros.

PROTOCOLO (16). TRABAJO SOCIAL Y COMUNITARIO

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

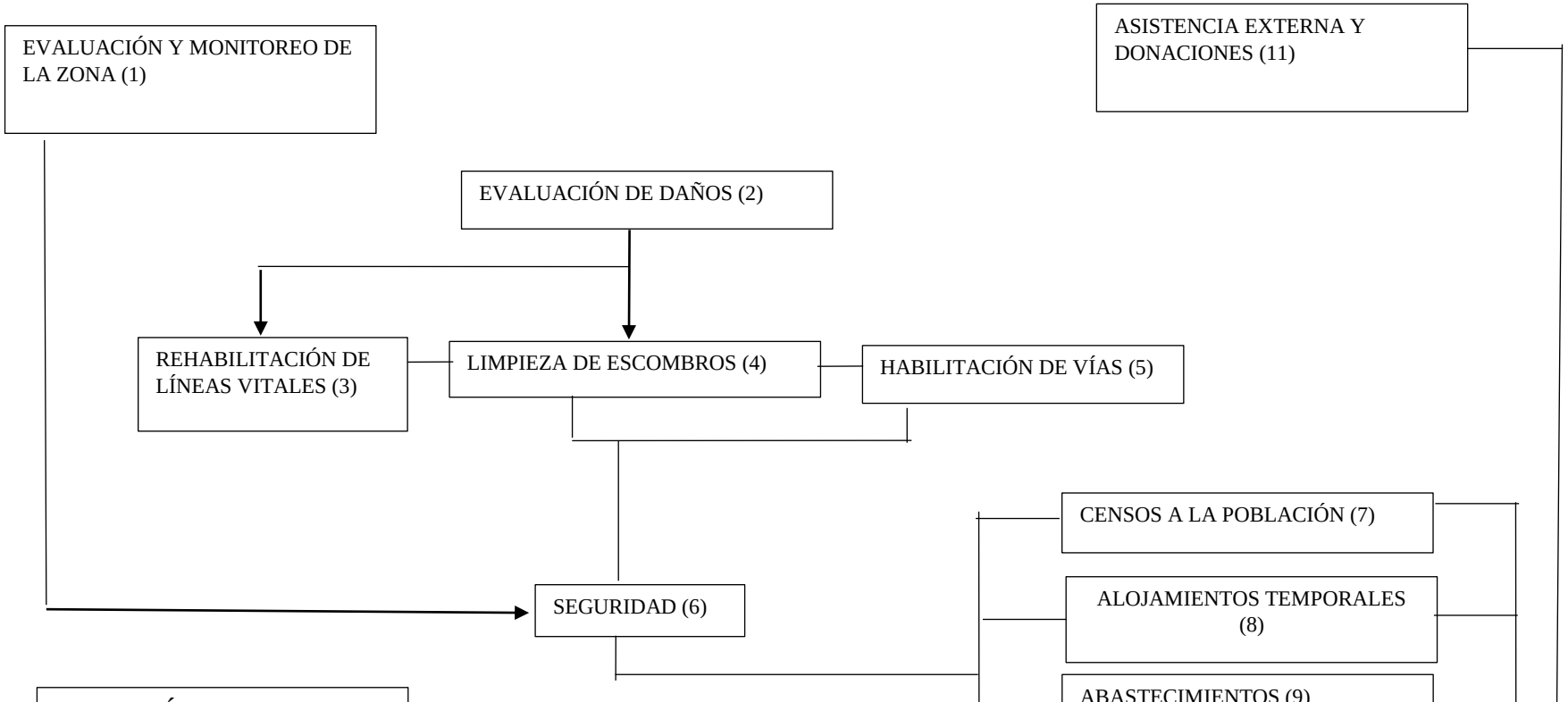
Acciones

1. Establece comunicación con las poblaciones afectadas e identifica líderes y personas de reconocimiento y aceptación en la parroquia.
2. Integra funcionalmente las comisiones de evacuación, censos a la población, alojamientos temporales y salud ambiental.
3. Identifica factores desestabilizadores del orden y la convivencia en los sitios de uso colectivo, promoviendo la resolución de conflictos y la aceptación de normas para el bienestar comunitario.

4. Genera vínculos institucionales con la población de la parroquia y propicia el diálogo y la concertación frente a la toma de decisiones que la involucran.
5. Diseña e implementa planes de rehabilitación psico-social y promueve el desarrollo de actividades proactivas por parte de la parroquia, para facilitar el retorno a la normalidad.
6. Orienta a la población de la parroquia respecto a la actuación y procedimientos a seguir en el proceso de atención y recuperación post-evento.

3.3 POST – EVENTO

3.3.1 FLUJOGRAMA DE LA RESPUESTA POST – EVENTO



POST-EVENTO

El número entre paréntesis corresponde al protocolo.

Fuente: Manual de protocolos

3.3.2 PROTOCOLOS POST – EVENTO

Protocolo (1).	Evaluación y monitoreo de la zona
Protocolo (2).	Evaluación de daños
Protocolo (3).	Rehabilitación de líneas vitales
Protocolo (4).	Limpieza de escombros
Protocolo (5).	Habilitación de vías
Protocolo (6).	Seguridad
Protocolo (7).	Censos a la población
Protocolo (8).	Alojamientos temporales
Protocolo (9).	Abastecimientos
Protocolo (10).	Trabajo comunitario
Protocolo (11).	Asistencia externa y donaciones
Protocolo (12).	Atención hospitalaria

Elaborado por: Mariuxi Llumiguano. Año 2018

PROTOCOLO (1). EVALUACIÓN Y MONITOREO DE LA ZONA

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Acciones

1. Después de las actividades de respuesta, las entidades de orden técnico efectúan una evaluación detallada del fenómeno y sus efectos
2. Frente a potenciales eventos secundarios, las autoridades técnicas establecen niveles de alerta y permanecen en constante revisión de las áreas, verificando evidencias de campo y la probabilidad de ocurrencia de otros fenómenos, remitiendo informaciones constantemente al centro de información del COPAE.
3. Cuando la comisión lo amerite solicita el apoyo de organismos de orden Cantonal, para obtener conceptos generales o particulares sobre el fenómeno y su actividad.
4. Permanece activa durante todo el tiempo de la operación y prepara informes periódicos donde se documente la evolución del evento y las recomendaciones a las entidades que intervienen en la zona.

PROTOCOLO (2). EVALUACIÓN DE DAÑOS

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Acciones

1. La comisión de evaluación de daños inicia su intervención con la evaluación preliminar de la zona afectada y dependiendo del área afectada, continúa con el proceso de evaluación de estructuras e infraestructuras, durante todas las fases de la respuesta.
2. Determina las edificaciones donde se requiere demolición o reparación, según el nivel de daños presentado.
3. A través de códigos de colores señaliza las edificaciones visitadas y determina sus posibilidades de uso.
4. Genera los informes de evaluación necesarios para manifestar las resoluciones de demolición. Define un mecanismo de orden legal para proceder a la incorporación de los informes y a la elaboración de los actos administrativos correspondientes.

PROTOCOLO (3). REHABILITACION DE LINEAS VITALES

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen

- Infraestructura y servicios

Acciones

1. Las entidades prestadoras de servicios públicos dispondrán de planes de contingencia especiales para la evaluación de las redes y la reparación de los daños post-evento.
2. Con el apoyo de las entidades de atención, determinan los sitios relacionados con la operación, que requieren tener disposición de los servicios básicos en el menor tiempo posible.
3. Establece comisiones de evaluación de las redes e identifica áreas críticas donde sea necesario realizar una rápida intervención.

PROTOCOLO (4). LIMPIEZA DE ESCOMBROS

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y servicios

Seguridad

Acciones

1. Establece un plan de prioridades de intervención, teniendo en cuenta la necesidad de habilitar vías y despejar áreas que sean de interés colectivo.
2. Coordina logísticamente la disposición de maquinaria y equipos para la demolición de estructuras y la remoción de escombros.
3. Realiza los operativos de recolección de escombros, de conformidad con las evaluaciones realizadas por la Comisión de Evaluación de daños, dando siempre prioridad a las áreas donde que presente peligro para la población de la parroquia.
4. Coordina con la comisión de aislamiento de áreas, el cerramiento de las zonas donde se lleven a cabo los procesos de demolición o remoción de escombros, evitando el ingreso de personas o el tránsito de vehículos por el sector.
5. Coordina con las autoridades, los lugares de disposición final de los materiales.
6. Elabora los informes respectivos de demolición o limpieza de escombros con las novedades presentadas en el proceso.

PROTOCOLO (5). HABILITACION DE VIAS

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Seguridad

Acciones

1. Realiza el reconocimiento de la zona afectada y establece la funcionalidad de las vías que permiten el ingreso y salida de ella.
2. Determina alternativas de desplazamiento, en los casos que las vías se encuentren obstruidas o congestionadas por el tráfico vehicular.
3. Establece una o varias rutas para el tránsito de vehículos y maquinarias de las entidades de rehabilitación desde y hacia la zona de impacto.

PROTOCOLO (6). SEGURIDAD

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE Coordinación General

Áreas funcionales que intervienen:

Seguridad

Acciones

1. Establece planes específicos de acuerdo con los procedimientos de seguridad, para la vigilancia permanente de las zonas impactadas y el apoyo en seguridad a los diferentes frentes de operación.
2. Facilita las actividades de evacuación de familias y brinda seguridad a las propiedades que han sido evacuadas.
3. Dependiendo de la magnitud del evento, en impactos nivel 2, 3 y 4, establece un plan de seguridad general para el aseguramiento del orden público en la zona de afectación y en todo el perímetro urbano.
4. Realiza el cierre de los diferentes puntos de ingreso a la parroquia y con el apoyo de la policía de Tránsito controla el ingreso y salida de vehículos.

PROTOCOLO (7). CENSOS A LA POBLACIÓN

Unidad de coordinación responsable: SCI

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Actualiza en forma permanente el listado de familias ubicadas en alojamientos temporales.
2. Lleva un registro de núcleos familiares con el fin de apoyar la disposición de ayudas y suministros a los afectados.
3. Elabora los informes consolidados de los censos de familias para su remisión al Centro de Información del COPAE.
4. Apoya en forma continua la comisión de alojamientos temporales y la comisión de abastecimientos.

PROTOCOLO (8). ALOJAMIENTOS TEMPORALES

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Infraestructura y Servicios

Seguridad

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Establece un comité interinstitucional para la coordinación de alojamientos temporales integrado por: Infraestructura y Servicios, Salud, Seguridad y Asistencia Social.
2. Desarrolla programas de prevención de incendios y establece normas de seguridad para el uso y manipulación de materiales combustibles utilizados en la preparación de alimentos.
3. Establece un plan interno de seguridad para el control de posibles situaciones de orden público dentro y fuera de los alojamientos.
4. Establece un plan de salud y saneamiento en cada alojamiento temporal.

PROTOCOLO (9). ABASTECIMIENTOS

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Seguridad

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Abastecimientos y provisiones

Acciones

1. De acuerdo a los censos elaborados, determina el número de familias afectadas que requieren asistencia en alimentos, agua y menaje.
2. Elabora un inventario aproximado de pérdidas por familia y prioriza los niveles de intervención.
3. Determina necesidades básicas de la población y gestiona con el gobierno cantonal, provincial y nacional, el suministro de alimentos, agua y menaje básico.

4. Coordina con el área de orden público, la entrega de los suministros a las familias damnificadas.

PROTOCOLO (10). TRABAJO SOCIAL Y COMUNITARIO

Unidad de coordinación responsable: SCI – COPAE

Áreas funcionales que intervienen:

Salud

Asistencia Social y Ayuda Humanitaria

Acciones

1. Establece comunicación con la población afectada e identifica líderes y personas de reconocimiento y aceptación en la parroquia.
2. Integra funcionalmente las comisiones de evacuación, censos a la población, alojamientos temporales y salud ambiental.
3. Identifica factores desestabilizadores del orden y la convivencia en los sitios de uso colectivo, promoviendo la resolución de conflictos y la aceptación de normas para el bienestar comunitario.

PROTOCOLO (11). ASISTENCIA EXTERNA

Unidad de coordinación responsable: COPAE Comité operativo

Áreas funcionales que intervienen:

Sala de Operaciones

Asistencia Social

Acciones

1. En impactos nivel 2, 3 y 4, la coordinación logística del COPAE General con el apoyo del COPAE Salud y las demás áreas de operación, establecen el análisis de necesidades definiendo las prioridades de acuerdo con las informaciones remitidas desde las respectivas áreas de trabajo.
2. Determina los sitios para el almacenamiento de las donaciones.
3. Dispone de un equipo humano para la realización de inventarios, verificación de ayudas, clasificación y distribución.
4. Se remiten los datos de la donación al COPAE general, donde se establece su destino y prioridad para la entrega.
5. Dispone de los aspectos logísticos en recurso humano necesarios para la clasificación de las ayudas en la zona de almacenamiento.

6. Se apoya en el sector salud para la evaluación y clasificación de las donaciones que tengan destinación a la parroquia y sus comunidades tales como alimentos y medicamentos.

PROTOCOLO (12). ATENCIÓN PRE-HOSPITALARIA

Unidad de coordinación responsable: COPAE Centro de Operaciones

Áreas funcionales que intervienen:

Salvamento

Salud

Acciones

1. Cuando la emergencia supere las capacidades locales, el sector salud dispondrá de las alternativas más viables para el traslado de pacientes y su correspondiente atención en centros asistenciales alternos, dentro del cantón y la provincia.
2. Establece un plan interno para la gestión y suministro de insumos médicos requeridos en el proceso de atención.
3. En todos los casos, lleva el registro de los pacientes atendidos, dados de alta y remitidos a otros centros de atención.
4. Realiza el enlace con la comisión de personas fallecidas para adelantar los procedimientos correspondientes.

CAPITULO 4. ESTRUCTURA BASE DEL PLAN DE EMERGENCIA

Teniendo en cuenta las capacidades en los diferentes escenarios de la respuesta Parroquial, es importante establecer la estructura mínima requerida para garantizar la respuesta en su primera fase.

La capacidad de respuesta parroquial está directamente relacionada con los recursos humanos, tecnológicos y financieros disponibles para hacer frente a una emergencia; este concepto de capacidad de respuesta involucra además de los recursos institucionales, la disposición de las comunidades y todos los elementos a nivel poblacional con los que se cuenta para los procesos de respuesta; lo cual significa que se suma a la capacidad institucional, la capacidad poblacional.

Las Unidades de coordinación, áreas de trabajo y comisiones, concebidas en este plan pueden activarse en forma general o puntual dependiendo de la magnitud de la emergencia, pero para que sea útil este documento, se requiere una estructura mínima de coordinación y operación que permita generar orden en la respuesta y propiciar la gestión para suplir los insumos faltantes en el proceso de atención.

4.1 ASPECTOS FUNCIONALES DEL PLAN DE EMERGENCIA

Para la ejecución del Plan de Emergencia se requiere la activación mínima de las siguientes áreas y comisiones:

Áreas y comisiones	**Función**
• Centro Operativo de Emergencias (COPAE) • Comité Operativo de Emergencia • Coordinación Institucional.	Debe garantizar como mínimo la constitución del COPAE, la remisión de informaciones hacia la instancia superior y la toma de decisiones sobre la atención de la emergencia.
• Centro Operativo de Emergencia • Sala de Situación • Junta parroquial Santiago • Coordinación logística	Debe garantizar como mínimo el suministro de los elementos básicos para la funcionalidad del COPAE y de las diferentes áreas de trabajo activadas para la respuesta a la emergencia.
• Centro de Información	Verificar el tránsito de la información desde la zona de impacto (SCI) hasta el COPAE y asegurar el oportuno manejo de los datos, para facilitar la toma de decisiones por parte del Centro de Comando del COPAE
• Telecomunicaciones	Garantizar el flujo de información entre los Puestos de Mando Unificado (SCI) y el Centro Operativo de Emergencias (COPAE).
• Puestos de Mando Unificado (SCI) • Área de Infraestructura y Servicios • Evaluación y monitoreo de eventos • Evaluación de daños	El Área de Infraestructura y Servicios debe garantizar como mínimo, la evaluación preliminar de la zona de impacto, la definición de las prioridades de intervención y la evaluación de la funcionalidad de las infraestructuras vitales.
• Área de Salvamento • Atención pre-hospitalaria básica	El área de salvamento debe garantizar como mínimo la atención primaria a las personas lesionadas en el evento, desde su estabilización en la zona de impacto

	hasta su remisión a un centro asistencial.
• Área de Salud • Atención pre-hospitalaria	El área de salud debe asegurar la atención hospitalaria a las personas lesionadas. En caso de eventos con afectación masiva de personas, como mínimo debe garantizar la estabilización de pacientes y su remisión a centros asistenciales alternos.
• Área de Seguridad • Control del Orden Público • Evacuación • Control de eventos conexos.	El área funcional de Seguridad debe garantizar como mínimo el control del orden público en la zona, la evacuación de las poblaciones en riesgo y las condiciones de seguridad para la operación por parte de las entidades de respuesta.
• Área de Asistencia Social • Alojamientos temporales • Abastecimientos y provisiones.	El área funcional de ayuda a la población debe garantizar a la comunidad afectada como mínimo la sostenibilidad en vivienda y alimento, por un lapso de 48 horas, mientras se recibe apoyo externo.

Fuente: COE 2017.

4.2 ORDEN Y SECUENCIA DE ACTIVACIÓN

El **Capítulo 3** correspondiente al **MANUAL OPERATIVO**, la capacidad institucional determina la posibilidad de activar las áreas y comisiones que sean requeridas, esta acción depende del tipo de evento y la magnitud del mismo, puesto que en impactos nivel 1 y algunos impactos nivel 2, normalmente se realizarán activaciones parciales, es decir, sólo las áreas y comisiones que sean indispensables para el manejo de la emergencia; pero en impactos nivel 3 y 4, es casi seguro que deben activarse todas las áreas y comisiones contenidas en el Plan. Esta situación obliga en la mayoría de los casos, a realizar la demanda de asistencia externa para apoyar o para activar áreas que la parroquia no está en capacidad de ejecutar.

Al culminar el manual se hace énfasis en realizar una coordinación a nivel institucional ante la emergencia en la Parroquia para ejecutar una respuesta adecuada minimizando las pérdidas de vidas humanas y materiales.

CAPITULO V

5.. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.

- En relación al análisis realizado el sistema estructural de las viviendas de la parroquia Santiago se evidencia que el 89% de las viviendas se encuentran con vulnerabilidad media, el 9% con vulnerabilidad baja y el 2% con vulnerabilidad alta; además, el 73% de la población manifiesta ser vulnerable ante amenazas sísmicas y otro tipo de eventos adversos pretendiendo ser capacitados en áreas de reducción de riesgos y desastres, primeros auxilios conjuntamente con el GAD parroquial y la población activa (15-30 años de edad) como talento humano.
- En relación al análisis estructural de las edificaciones publicas obtenemos un 56% de edificaciones con vulnerabilidad media, el 22% con vulnerabilidad baja-alta; el 67% de las edificaciones cuentan con un plan de contingencia, mientras el 89% de las edificaciones no cuentan con un manual de protocolos de actuación realizando simulaciones una vez al año coordinando con el GAD parroquial, subcentro de salud, policía nacional y las unidades educativas de la localidad.
    - En relación al análisis de la vulnerabilidad física estructural de las edificaciones se evidencia la necesidad de aplicar las normativas del PDOT parroquial en el uso de suelo, por ende se debe ejecutar las construcciones de las edificaciones con las lineamientos de las NEC2015 para minimizar el riesgo a nivel parroquial.
- En relación a la geodinámica evidenciada como: hundimientos, escarpes, grietas factores que inciden en el deterioro de la mampostería de las edificaciones, se comprobó a través del análisis estadístico que existe correlación entre la geodinámica, la vulnerabilidad de las edificaciones; además, de la Falla Regional Pallatanga existente en el área urbana hace susceptible y vulnerable a la población de tener pérdidas de vidas humanas, perdidas económicas al momento de suscitarse un evento adverso.

- Se procede a elaborar el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos con las instituciones públicas de la parroquia Santiago encargados de ejecutar los mecanismos operativos para la atención de la urgencia, emergencia y desastre mediante el planeamiento, organización, manejo de las acciones de respuesta COPAE

5.2 Recomendaciones.

- Técnicamente el 89% de las viviendas se encuentran con vulnerabilidad media necesitando realizar un reforzamiento de la construcción, el 9% con vulnerabilidad baja deben estar en constante mantenimiento y el 2% con vulnerabilidad alta deben reconstruir sus viviendas o reubicarse a un lugar seguro para salvaguardar la vida de las personas del núcleo familiar.
- El 56% de las edificaciones públicas con vulnerabilidad media requieren arreglar la mampostería de la construcción, el 22% con vulnerabilidad baja deben estar en constante mantenimiento; mientras el 22% con vulnerabilidad alta necesitan ser reubicados o plasmar una nueva construcción.
  - Construir en un lugar seguro con aplicación de las NEC2015 en las diferentes edificaciones, genera en la población un empoderamiento de cultura de prevención ante eventos adversos.

- La geodinámica existente en la parroquia hace vulnerable a la población por ende se recomienda:
  - Realizar un monitoreo de la falla geológica que atraviesa la parroquia Santiago
  - Establecer una ordenanza para el uso de suelo exigiendo el cumplimiento de las NEC vigentes en la construcción de las diferentes viviendas

- Implementar, sociabilizar a nivel parroquial, cantonal, poblacional y poner en funcionamiento el manual de protocolos de actuación ante eventos adversos institucional para brindar seguridad, protección a sus habitantes, ejecutando una respuesta rápida minimizando la pérdida de vidas humanas, pérdidas económicas, además, de realizar acciones encaminadas a la población para establecer una cultura de prevención y respuesta ante eventos adversos.

BIBLIOGRAFÍA

(Washington, O. P. (2000). Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. USA.

ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (2008). Ecuador.

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. (2009).

Manual de Gestión de Riesgos. (2011).

ESCARPE DE FALLA . (30 de 05 de 2012). Recuperado el 25 de 04 de 2018, de https://glosarios.servidor-alicante.com/geografia-general/escarpe-de-falla

Universidad de Oriente. (2012). Obtenido de Centro de Sismologia : http://csudo.sucre.udo.edu.ve/glosario

BUEN VIVIR. (2013).

NEC-SE-VIVIENDA-parte-1. (2015).

Biblioteca Médica Nacional CIDBIMENA. (2017). Obtenido de UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE HONDURAS: cidbimena.desastres.hn

Comité Nacional Técnica para el Conocimiento del Riesgo. (2017).

Comité Nacional Técnica para el Conocimiento del Riesgo. (2017).

Comité Nacional Ténica para el Conocimiento del Riesgo. (2017).

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL . (2017). Obtenido de Instituto Geofisico, Glosario: http://www.igepn.edu.ec/glosario

Almorox, A. (2010). Degradación de los suelos. Murcia.

BARBATO. (1998).

Benioff, H. (1949). Tectónica de Placas. EE.UU.

Bisbal, A., & Picón, J. (2006). Manual basico para la estimación de riesgo. LIma.

C.E. CONSTRUCCION, C. E. (2002).

Cabrera, T. (2012). Carga hundimiento zapatas . España.

Carenas, M., Giner, J., & Gonzalez, J. (2014). Geológia. España.

CENAPRED-MEXICO. (2017). CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES. Obtenido de http://www.cenapred.unam.mx/es/PreguntasFrecuentes/faqpopo3.html

COOTAD. (2010). Codigo Organico Organización Territorial. Quito.

COPLAFIP. (2010). Quito.

Cosano Maldonado, F. (2007). Tectónica de Placas. IES:CAMAS:.

CRE. (2008). CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008.

Delgado, M. (2011).

Equipo. (2004). Ciencias de la Tierra. Complutense.

Escobar, M. (2002). tecnicas moderadas para el cultivo del café. El Salvador.

Estacio, J., Yepez, F., & Ayala, D. (2012). PROPUESTA METODOLOGICA ANALISIS DE VULNERABILIDADES A NIVEL MUNICIPAL. QUITO: AH.

GAD PALLATANGA. (2014). PDYOT DEL CANTÓN PALLATANGA. Recuperado el 03 de 02 de 2018, de PDYOT DEL CANTÓN PALLATANGA: www.gadpallatanga.com.ec

GAD SAN MIGUEL. (2015). PDOT SAN MIGUEL DE BOLIVAR. SAN MIGUEL.

GAD SANTIAGO. (2014). Plan de ordenamiento territorial. San Miguel.

George, A. (a mediados del siglo XIX). Modelo de la Tectónica.
(2014). MAPAS DEL INDICE DE VULNERABILIDAD SISMICA DE LAS VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN EL BARRIO LA LIBERTAD DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA. En B. GUACHICAZA, & T. GUARANGA. RIOBAMBA.
IGEPN. (2017). Escuela Politecnica Nacional. Obtenido de INSTITUTO GEOFISICO: http://www.igepn.edu.ec/glosario
IGM. (2006). Manual de ingenieria de taludes. Madrid.
INEC. (2010).
INEC. (2010). Recuperado el 30 de 01 de 2018, de http://www.inec.gob.ec
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA. (1987). Riesgos Geológicos. España.
Iriondo, M. (2007). Introducción a la geologia . Argentina : Brujas .
Jorge, R. T. (1993). La Erosion Hidrica: Proceso, Factores Y Formas. Quito.
Julio, D. (2005). Manual de gestión de riesgo en los gobiernos locales . Peru.
Juvenal, M. (1991). Fenomenos Geodinamicos . Peru.
KERLINGER. (1993). NIVEL DE INVESTIGACIÓN .
LAVENU, A. (2006). NEOTECTÓNICA DE LOS ANDES . REVISTA DE LA ASOCIACIÓN GEOLÓGICA ARGENTINA.
Martínez, C. (s/f de s/f de s/f). SCRIBD. Recuperado el Miercoles de Enero de 2018, de https://es.scribd.com/document/355931200/tipos-fallas-pdf
Martínez, M. C. (2006). Polo de promoción minero ambiental en el contexto de la agenda local 21: Península de Santa Elena (Ecuador). Santa Elena.
MELONE. (2003). VULNERABILIDAD SISMICA DE EDIFICACIONES ESENCIALES. BARCELONA.
Moreno. (2009). Las formas del relieve .
MSP, M. D. (SEPTIEMBRE de 2007). PLAN INTEGRAL DE SEGURIDAD HOSPITALARIA. Recuperado el 2018, de http://cidbimena.desastres.hn
Muñoz, A. (2005). Inestabilidad de laderas . Nicaragua .
NEC. (2015). GUIA PRACTICA DE PROCEDIMIENTOS MINIMOS PARA TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCION.
PILCO, J. A. (2013). "EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LOS PROCESOS GEODINÁMICOS QUE INFLUYEN EN EL ÁREA URBANA DEL CANTÓN GUARANDA". QUITO.
PNUD. (2010).
PNUD. (2014).
PNUD. (2015). El Salvador.
PREFECTURA DE BOLÍVAR. (2008). PDOT Plan de ordenamiento territorial Pref. Bolívar. Guaranda.
Rosales, V. (2000). Vulnerabilidad estructueral y no estructural de hospitales . QUITO.
Salazar, L., & Cortez, L. (2002). Gestión comunitaria de riesgo. Lima.
SEMPLADES. (2015). Herramientas para la planificación territorial. QUITO.
SENPLADES. (2015). Herramientas para la planificación Territorial.
SENPLADES. (2015). Información cartográfica, "Herramientas para la planificación Territorial" SENPLADES 2015.
SGR. (2016). MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LLEVAR A CABO LOS PROTOCOLOS DE SITUACIONES DE EMERGENCIA.
SGR. (2017). Manual del Comité de Operaciones.

SGR. (2017). Manual del Comité de Operaciones.
Silgado, A., & Tardon, A. (2010). Biologia y geologia. España.
Tayupanta, J. (1993). La Erosion Hidrica: Proceso, Factores Y Formas. Quito.
UEB. (2008). RIESGOS GUARANDA. GUARANDA.
UNISDR. (25 de 05 de 2009). Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas. Recuperado el 2018, de UNISDR Terminologia sobre reducción del Riesgo de Desastres: http://www.unisdr.org/files/7817_UNISRDTerminologySpanish.pdf
UNIVERSIDAD DE ALICANTE. (04 de MAYO de 2015). UNIVERSIDAD DE ALICANTE. Recuperado el 06 de 02 de 2018, de UNIVERSIDAD DE ALICANTE: https://web.ua.es/es/urs/peligrosidad/peligrosidad-sismica.html
Wagner, A. (1915). La Deriva de los continentes.
(1915). En A. WEGNER, DERIVA DE LOS CONTINENTES.

ANEXO 1. Formato de la encuesta aplicada a los propietarios de las viviendas de la parroquia Santiago

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO
ESCUELA DE ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS.
PARROQUIA SANTIAGO-POBLACION.

TEMA: "Factores Geodinámicos de la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba y su influencia en la Vulnerabilidad del Área Urbana de la Parroquia Santiago-Provincia Bolívar".

OBJETIVO.

- Determinar los factores geodinámicos de la falla geológica Pallatanga-Riobamba y su influencia en la vulnerabilidad del Área Urbana de la Parroquia Santiago.

INSTRUCTIVO:

La presente investigación corresponde a levantar información sobre los factores geodinámicos y su influencia en la vulnerabilidad permitiendo de esta manera alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la Vulnerabilidad del Área Urbana de la Parroquia Santiago.
- Correlacionar la Vulnerabilidad del Área Urbana con la Geodinámica y la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba.
- Elaborar el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos de las instituciones públicas de la Parroquia Santiago.

Razón por la cual solicito su colaboración en la siguiente encuesta:

DATOS DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia		Cantón	
Parroquia		Sector/zona	
N° manzana		No de predio	
N° de casa			
Coordenadas UTM X		Y	

DATOS GENERALES

1. **Tenencia de la vivienda.**
   Propia ( ) Arrendada ( ) Prestada ( ) Por Servicio ( ) Otros ( )

2. **Vulnerabilidad física de la vivienda.**

DIMENSION	INDICADOR	ESCALA/ITEMS		AÑO
Sistema Estructural de la Edificación	Hormigon Armado	SI	NO	
	Estructura Metalica	SI	NO	
	Estructura de Madera	SI	NO	
	Mixta (Madera/Hormigon)	SI	NO	
	Mixta (Metalica/Hormigon)	SI	NO	
Tipo de Material en Paredes (Mamposteria)	Pared de Ladrillo	SI	NO	
	Pared de Bloque	SI	NO	
	Pared de Piedra	SI	NO	
	Pared de Adobe	SI	NO	

Tipo de Cubierta	Losa de Hormigon Armado	SI	NO	
	Zinc	SI	NO	
	Fibrocemento (Eternit)	SI	NO	
	Teja	SI	NO	
Sistema de Entrepisos	Vigas De Madera	SI	NO	
	Entramado Madera	SI	NO	
	Entramado Hormigon	SI	NO	
Número de Pisos	1 Piso	SI	NO	
	2 Pisos	SI	NO	
	3 Pisos	SI	NO	
Año Aproximado de Construcción	Antes De 1970	SI	NO	
	Entre 1971 y 1980	SI	NO	
	Entre 1981 y 1990	SI	NO	
	Entre 1991 y 2010	SI	NO	
	Entre 2011 y 2017	SI	NO	
Estado de Conservación	Bueno	SI	NO	
	Aceptable	SI	NO	
	Regular	SI	NO	
	Malo	SI	NO	
Caracteristicas Del Suelo	Firme, Seco	SI	NO	
	Inundable	SI	NO	
	Cienaga	SI	NO	
	Relleno	SI	NO	
Topografía del Sitio	Terreno a Nivel Plano	SI	NO	
	Bajo Nivel de Calzada	SI	NO	
	Sobre Nivel de Calzada	SI	NO	
	Escarpe Positivo/ Negativo	SI	NO	
Forma de la Construcción	Regular	SI	NO	
	Irregular	SI	NO	
	Irregularidad Severa	SI	NO	
Servicios Básicos	Agua Potable	SI	NO	
	Alcantarillado	SI	NO	
	Telefono	SI	NO	
	Conectividad a Internet	SI	NO	
	Energia Electrica	SI	NO	

3. **Grupo étnico al que pertenece**

Mestizo ( ) Indigena ( ) Afroecuatoriano ( ) Blanco ( ) Otro ( )

4. Cuantas personas habitan en la vivienda. ____

Niños ____ Niñas ____

Hombres ____

Mujeres ____

Personas con Discapacidad ____

Tipo de Discapacidad ____

5. Variación de edad de las personas.

RANGO DE EDAD	Hombres	Mujeres	Niños	Personas Discapacidad
0 a 14 años				
15 a 64 años				
65 años y mas				

PERCEPCION DEL RIESGO

6. A qué tipo de amenazas o peligros considera usted que está expuesta su vivienda.

Sismos ( ) Deslizamientos ( ) Erupciones volcánicas ( )

Incendios estructurales ( ) Contaminación ambiental ( )

Otros ( )

7. Considera necesario recibir capacitación en las áreas de:

Area	Item	¿Porque?
Evacuación-Búsqueda-Rescate		
Reducción de Riesgos y Desastres		
Primeros Auxilios		

8. Cual ha sido el accionar de las instituciones para la Reducción de Riesgos y Desastres.

Accionar de las Instituciones.		
Ponderacion		
Bueno	Regular	Malo

9. Factores Geodinámicos.

INDICADORES	ESCALA/ITEMS			CUANTOS	AÑO
Número de Eventos Registrados	Siempre	A Veces	Nunca		
Ocurrencia de Eventos	Siempre	A Veces	Nunca		
Zona Expuesta al Evento	Siempre	A Veces	Nunca		
Grietas en el Suelo	Siempre	A Veces	Nunca		
Grietas en las Vias	Siempre	A Veces	Nunca		
Ruptura del Sistema de Alcantarillado	Siempre	A Veces	Nunca		
Fisuramientos en las viviendas	Siempre	A Veces	Nunca		
Colapso de Viviendas	Siempre	A Veces	Nunca		
Colapso de Cubiertas	Siempre	A Veces	Nunca		
Taponamiento de Alcantarillado	Siempre	A Veces	Nunca		
Afectación al Sistema de Agua Potable	Siempre	A Veces	Nunca		
Colapso de Viviendas	Siempre	A Veces	Nunca		
Fisuramiento en la Mamposteria de la Vivienda	Siempre	A Veces	Nunca		
Hundimientos	Siempre	A Veces	Nunca		
Agrietamientos	Siempre	A Veces	Nunca		

ANEXO 2. Formato de la encuesta aplicada a los directivos de las edificaciones públicas de la parroquia Santiago

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO
ESCUELA DE ADMINISTRACION PARA DESASTRES Y GESTIÓN DE RIESGOS.
PARROQUIA SANTIAGO-INSTITUCIONES.

TEMA: "Factores Geodinámicos de la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba y su influencia en la Vulnerabilidad del Área Urbana de la Parroquia Santiago-Provincia Bolívar".

OBJETIVO.

- Determinar los factores geodinámicos de la falla geológica Pallatanga-Riobamba y su influencia en la vulnerabilidad del Área Urbana de la Parroquia Santiago.

INSTRUCTIVO:

La presente investigación corresponde a levantar información sobre los factores geodinámicos y su influencia en la vulnerabilidad permitiendo de esta manera alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la Vulnerabilidad del Área Urbana de la Parroquia Santiago.
- Correlacionar la Vulnerabilidad del Área Urbana con la Geodinámica y la Falla Geológica Pallatanga-Riobamba.
- Elaborar el manual de protocolo de actuación ante eventos adversos de las instituciones públicas de la Parroquia Santiago.

Razón por la cual solicito su colaboración en la siguiente encuesta:

DATOS DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Provincia		Cantón	
Parroquia			
Coordenadas UTM X		Y	

DATOS GENERALES DE LA INSTITUCION.

Institución

1. Año de Construcción.
2. Forma de construcción de la Institución.

Forma de la Construcción	Regular	SI	NO
	Irregular	SI	NO

3. Número de personas que trabajan diariamente.

5 personas
10 personas
15 personas

www.ueb.edu.ec

4. Número de población flotante.

10 personas: ☐
15 personas: ☐
20 personas: ☐

5. Sabe que es un Plan de contingencia/ Plan de evacuación.

6. La Institución tiene Protocolos de Actuación.

SI		NO	
¿Cuál es?			

7. La institución realiza simulacros o simulaciones (Cada que Tiempo).

8. Con que Instituciones coordina.

INSTITUCION		ACCION
SECRETARIA DE GESTION DE RIESGOS		
BOMBEROS		
POLICIA NACIONAL		
GAD PARROQUIAL		
GAD CANTONAL		
GAD PROVINCIAL		
MINISTERIO DE SALUD		

ANEXO 3. MARCO ADMINISTRATIVO

El presente proyecto de investigación se desarrolló desde el mes de enero hasta la presente fecha, los recursos que se necesite para la elaboración del proyecto son los siguientes:

- **Recursos Humanos:**

Autora del proyecto

Srta.: Llumiguano Yanza Mariuxi Pamela

Directora del proyecto de titulación

Ing. Grey Barragán Aroca

Fuente de obtención de datos

Población e infraestructura de las edificaciones de la parroquia Santiago

- **Recurso de materiales**
  - Computadora portátil
  - Pen drive
  - GPS y Cámara
  - Tablero
  - Fichas de observación
  - Esfero, lápiz, borrador

- **Recurso financiero**

Presupuesto

Materiales	**Cantidad**	**Valor unitario**	**Valor total**
Computadora portátil	1	$1000	$1000
Pen drive	2	$10	$20
Copias de las fichas de observación	900	$0,06	$54
Tablero	1	$2,50	$2.50
Impresiones del proyecto para revisión.	3	$30	$90
		Total del proyecto	**$1.166.50**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TEMA

"FACTORES GEODINÁMICOS DE LA FALLA GEOLÓGICA PALLATANGA-RIOBAMBA Y SU INFLUENCIA EN LA VULNERABILIDAD DEL ÁREA URBANA DE LA PARROQUIA SANTIAGO-PROVINCIA BOLÍVAR".

ACTIVIDADES	TIEMPO DE DESARROLLO DEL PROYECTO																
	DICIEMBRE		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL		
	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Presentación del tema de titulación.																	
Aprobación del tema del proyecto																	
Asignación del Tutor.																	
CAPITULO I **EL PROBLEMA** 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 1.3 OBJETIVOS 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN																	

1.5 LIMITACIONES																	
CAPITULO 2 **MARCO TEÓRICO** 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 2.2 BASES TEÓRICAS 2.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS 2.4 SISTEMAS DE VARIABLES																	
CAPITULO 3 **MARCO METODOLÓGICO** 3.1 NIVELD DE INVESTIGACIÓN 3.2 DISEÑO 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA 3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 3.5 TÉCNICAS DE PROCESAMINETO DE ANÁLISIS DE DATOS																	
CAPITULO 4 4.1 RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS																	
CAPITULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES																	
DEFINICIÓN Y REDACCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA																	
PRESENTACIÓN Y CORRECCIÓN DEL PRIMER BORRADOR																	

ANEXO 4. FOTOGRÁFIAS

Fotografía 08. Grietas en el suelo.	**Efectos/Daños**
	Grietas visibles en la zona de estudio

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 09. Grietas en la vía: Calle Bolívar	**Efectos/Daños**
	Grietas visibles en la zona de estudio

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 10. Grietas en la vía: Calle Bolívar -Loma de Fátima





Zonas que presentan hundimientos visibles para la población

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 11. Sistema estructural de las viviendas de la Parroquia





En las fotografías se evidencia el deterioro del sistema estructural por los años de antigüedad y el material de construcción.

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 12. Cuarteamientos en la mampostería de las viviendas.





Cuarteamiento en las paredes de las viviendas de la Parroquia

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 13. Infraestructura del Colegio Santiago.	**Daños**
	Cuarteamientos en la mampostería estructural (paredes) de la Institución Educativa Santiago.

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 14. Deslizamiento vía a Totoras	
	Viviendas en zona de riesgo.
	Agrietamientos en el suelo. (falla geológica)

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018

Fotografía 15. Déficit de las NEC en las viviendas.	Efectos/ Daños
	Fisuras severas en la mampostería de la vivienda.

Elaborado por: Llumiguano Mariuxi, 2018