

**VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE AMENAZA SÍSMICA EN
LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE GEÓGRAFO.

Autor:

Edwin Nayi Fernández Noguera

POPAYÁN

Febrero de 2018

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

PROGRAMA DE GEOGRAFÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y

AMBIENTAL

**VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE AMENAZA SÍSMICA EN
LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE GEÓGRAFO.

Autor:

Edwin Nayi Fernández Noguera

Directora:

Dra. MARTHA T. MARTÍNEZ R.

POPAYÁN

Febrero de 2018

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

PROGRAMA DE GEOGRAFÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y

AMBIENTAL

Hecho el Depósito en la facultad Ciencias Humanas y Sociales

Depósito Legal (Departamento de Geografía)

El día _____ se reunió el Jurado formado por los Profesores:

1. _____
2. _____
3. _____

Con el fin de evaluar el Trabajo Especial de Grado Titulado:

“VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE AMENAZA SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN”

Presentado ante la Universidad del Cauca para Optar al Título de Geógrafo.

Nombre	Numero	Letras
Edwin Nayi Fernández Noguera		

Recomendaciones

Firmas del jurado:

1. _____
2. _____
3. _____

Popayán, ____ de _____ de 2017.

DEDICATORIA

Doy gracias a mi madre que me dio la vida y ha estado en los buenos y malos ratos y que ha esperado este momento durante mucho tiempo, a mis hermanos los cuales a pesar de las dificultades y los inconvenientes hemos estado juntos tratando de apoyarnos en todo momento y espero que sigamos así por muchos años, a mi abuela que en estos momentos se encuentra enferma a mis tíos y primos que siempre me han apoyado, también a mis amigos y compañeros de universidad con los cuales pasamos momentos inolvidables.

A todos ellos muchas gracias.

AGRADECIMIENTOS.

Quiero dar un agradecimiento a la Universidad del Cauca que fue nuestra alma mater durante muchos años y que nos ha dado el conocimiento para contribuir en nuestra sociedad.

A todos nuestros profesores por el tiempo dedicado tanto a las asignaturas como también a los que dedicaron tiempo a este trabajo de grado el cual fue desarrollado con satisfacción para obtener un mejor conocimiento y tratar de que seamos mejores personas, a nuestros compañeros y compañeras que estuvieron en los malos momentos pero principalmente los que estuvieron con nosotros en los buenos momentos a ellos muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	15
1.1. ESTUDIOS TEÓRICOS EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1.1. Vulnerabilidad:.....	18
1.1.2. Resistencia y recuperación:	19
1.1.3. Resiliencia:	19
1.1.4. Aprendizaje:	19
1.1.5. Adaptación:.....	19
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA	25
CAPÍTULO 3: AMENAZA SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.....	27
3.1. AMENAZA SÍSMICA	27
3.2. FALLAS A NIVEL MUNDIAL.....	28
3.3. AMENAZA SÍSMICA EN COLOMBIA	30
3.4. ESTUDIOS DE AMENAZA SÍSMICA EN LA CIUDAD DE POPAYÁN.....	33
3.4.1. Área de estudio	33
3.5. HISTORIA DE LOS SISMOS EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN.....	35
3.6. ZONAS SÍSMICAS DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN.....	38
3.6.1. Zona romeral.....	38
3.6.2. Cordillera Central lado frontal.....	38
3.6.3. Zona Subducción	39
3.6.4. Cali-Patía	39
3.6.5. Salento y Caucana-Ibagué.....	39
3.6.6. Magdalena Occidental	39
3.7. AMENAZA SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN	43
3.7.1. Microzonificación sísmica de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán	43
3.8. EXPOSICIÓN SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.....	46
CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE AMENAZA SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN	56
4.1. CARACTERÍSTICA DE LA POBLACIÓN DE LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN..	58

4.2. PERCEPCIÓN COMO PROYECCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE SISMOS DE GRAN MAGNITUD.....	59
4.2.1. Análisis de amenaza según percepción de los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.....	60
4.2.2. Análisis de la importancia de los sismos de gran magnitud	62
4.2.3. Análisis de afectación en un posible terremoto en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.....	66
4.3. CONOCIMIENTO COMO PROYECCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE SISMOS DE GRAN MAGNITUD.....	67
4.3.1. Análisis de conocimiento sobre el último terremoto sucedido en la ciudad de Popayán. 68	
4.3.2. Población que vivió el último terremoto en la Ciudad de Popayán.	69
4.3.3. Análisis de afectaciones por el último sismo en la ciudad de Popayán.....	70
4.3.4. Necesidad de tener información sobre los sismo de gran magnitud.	75
4.4. PREPARACIÓN COMO PROYECCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE SISMOS DE GRAN MAGNITUD.....	76
4.4.1. Análisis de la mitigación y prevención de los sismos de gran magnitud por parte de los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.....	76
4.4.2. Análisis de la preparación familiar ante sismos de gran magnitud	77
4.4.3. Análisis de posible recuperación ante un sismo de gran magnitud	79
4.5. ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN DE SISMOS DE GRAN MAGNITUD EN LOS ESTUDIANTES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.	81
4.5.1. Cartografía social de los estudiantes del Colegio Tomás Cipriano de Mosquera	81
4.5.2. Cartografía social de los jóvenes de la Fundación Mónica Naranjo	84
4.5.3. Cartografía social de los estudiantes del el Mirador	86
4.5.4. Percepción conocimiento y preparación de los directores o coordinadores de las Instituciones educativas de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán	87
4.6. MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE A VULNERABILIDAD SOCIAL POR MEDIO DE ENTREVISTAS A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.....	89
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	94
BIBLIOGRAFÍA.....	95
ANEXOS.....	97

Lista de tablas

Tabla: 1. Característica de encuesta por vivienda	26
Tabla: 2. Ficha técnica de encuestas	27
Tabla: 3. Registro de sismos históricos en la Ciudad de Popayán Cauca.	38
Tabla: 4. Diferentes usos del suelo en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán Cauca.	48
Tabla: 5. Porcentaje de respuestas de la población que vive en la Comuna Siete.	59
Tabla: 6. Porcentaje de respuestas sobre amenazas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	62
Tabla: 7. Porcentaje de respuestas sobre el nivel de percepción de las personas encuestadas en cuanto al riesgo de sismos de gran magnitud	63
Tabla: 8. Percepción de consecuencias de sismos de gran magnitud.	67
Tabla: 9. Conocimiento sobre terremotos en la ciudad de Popayán.	69
Tabla: 10. Persona que vivieron el último terremoto en la Ciudad de Popayán.	71
Tabla: 11. Principales afectaciones a causa del sismo en la ciudad de Popayán.	72
Tabla: 12. Porcentaje de conocimiento de la población de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	73
Tabla: 13. Obtener más información de los terremotos	76
Tabla: 14. Que se debería hacer para mitigar los efectos de los sismos de gran magnitud.	78
Tabla: 15. Porcentaje de respuestas del nivel de preparación de sismo de gran magnitud de las personas encuestadas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	79
Tabla: 16. Porcentaje de respuestas sobre resiliencia	81
Tabla: 17. Identificación de las instituciones educativas, entrevistadas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	89

Tabla: 18. Matriz de clasificación de vulnerabilidad social en las instituciones educativas de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán. 90

Lista de figuras

Figura: 1. Mapa de zonas con mayor actividad sísmica	30
Figura: 2. Mapa de amenaza sísmica de Colombia	31
Figura: 3. Mapa de área de estudio de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán	32
Figura: 4. Microzonificación Sísmica de Popayán	43
Figura: 5. Mapa de amenaza sísmica de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán	47
Figura: 6. Mapa de amenaza por exposición sísmica de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán	52
Figura: 7. Barrió Tomas Cipriano de Mosquera, vivienda residencial que se encuentran en una amenaza alta de sismicidad, Año; (2016).	53
Figura: 8. Colegio Tomas Cipriano de Mosquera, colegio que se encuentra en el límite de la zona de alta sismicidad. Año; (2016).	53
Figura: 9. Río Ejido, contaminación de sus aguas por diferentes actividades antrópicas, barrió Retiro Bajo, Año; (2016).	54
Figura: 10. Mapa de uso del suelo de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán	55
Figura: 11. Mapa de ubicación de los lugares encuestados en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	60
Figura: 12. Porcentaje de respuestas sobre amenazas y riesgos en la Comuna Siete.	62
Figura: 13. Porcentaje de respuestas sobre el grado de importancia de los terremotos en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	64
Figura: 14. Mapa de percepción de la importancia de los terremotos según los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	65
Figura: 15. Mapa de percepción de la importancia de los sismos en el barrió Retiro.	66
Figura: 16. Mapa de percepción de la importancia de los sismos en el barrió Mirador.	66
Figura: 17. Porcentaje del último terremoto sucedido en la ciudad Popayán.	70

Figura: 18. Grafico de porcentajes de respuestas de conocimiento sobre los terremotos	73
Figura: 19. Mapa de conocimiento de la población residente sobre la amenaza de sismos de gran magnitud en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	74
Figura: 20. Mapa de conocimiento de la población sobre la amenaza de sismos de gran magnitud en el barrio Retiro.	75
Figura: 21.). Mapa de conocimiento de la población sobre la amenaza de sismos de gran magnitud en el barrio Mirador	75
Figura: 22. Porcentaje del grado de preparación frente a un terremoto	80
Figura: 23. Porcentaje de respuestas de resiliencia.	81
Figura: 24. Colegio Tomás Cipriano de Mosquera. Año (2016)	83
Figura: 25. Colegio el Mirador. Año (2016)	84
Figura: 26. Fundación Mónica Naranjo. Año (2016)	85
Figura: 27. Fundación Mónica Naranjo. Año (2016).	86
Figura: 28. Colegio el Mirador. Año (2016).	87
Figura: 29. Mapa de ubicación de las diferentes instituciones educativas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.	89

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se enfocó en el análisis de la vulnerabilidad social ante sismos de gran magnitud de los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán y también de los estudiantes de las instituciones educativas de este sector de la ciudad, para obtener esta información fue necesario realizar diferentes actividades como encuestas a los residentes, talleres de cartografía a los alumnos y entrevistas a los rectores de los centros educativos.

Con la recolección de esta información se logró realizar diferentes mapas temáticos donde se identifica aspectos sociales desde la vulnerabilidad, también gráficos estadísticos los cuales muestran en porcentajes las diferentes preguntas realizadas en el trabajo de campo y en la cartografía social se mostraron ,los lugares más seguros e inseguros frente a sismos de gran magnitud en los colegios.

Como fuente secundaria de información se revisaron estudios realizados por distintas entidades locales, nacionales e internacionales como la Microzonificación Sismogeotecnica de Popayán realizado por la Comunidad Económica Europea en 1992 y la Microzonificación Sísmica realizado por la Universidad de los Andes en el 2012 entre otros estudios.

INTRODUCCIÓN

La Comuna Siete de la Ciudad de Popayán es una zona que geológicamente es atravesada por diversas fallas, las cuales años atrás han dejado numerosas víctimas y daños materiales, además siendo uno lugares más vulnerables socialmente de la ciudad. Por este motivo nació el interés de realizar este estudio, el cual está encaminado analizar la percepción de la comunidad que vive en este sector de la ciudad de Popayán enfocada a estos fenómenos de gran magnitud. En esta investigación se conoce cuáles son las condiciones de vulnerabilidad social en la cual se encuentra tanto los residentes como algunos de los estudiantes de la comuna.

El trabajo tuvo sus bases en estudios realizados por diferentes entidades que han demostrado la vulnerabilidad en la cual se encuentra la ciudad ante estos fenómenos sísmicos, también fue necesario identificar cual es el conocimiento que tienen los residentes de la Comuna, así mismo los niveles de preparación para tratar de explicar cuál es el grado de vulnerabilidad social en el cual se encuentran estas personas frente a estos movimiento sísmicos.

Estos estudios de vulnerabilidad social tienen en cuenta muchos de los conocimientos que tiene la sociedad dependiendo de sus creencias, así mismo de la percepción que tienen con el medio en el cual interactúan y entre ellos mismos, también del grado de preparación en el cual se encuentran respecto al riesgo de desastres en este caso los terremotos de gran magnitud.

Por otro lado numerosas disciplinas han realizado estudios sobre el riesgo de desastres, incluso desde la Geografía, los aportes han sido importantes tanto para las disciplinas de las Ciencias Físicas y las Ciencias Sociales, como las que se tomaron para esta investigación, las cuales en la gran mayoría se basada en el riesgo de desastres que afectan a la sociedad a nivel mundial tratando de explicar porque los diferentes fenómenos afectan a la población más vulnerables.

Con esta investigación se pretendió lograr cual es la realidad en la cual los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán viven y su vulnerabilidad ante sismos de gran magnitud, analizando la percepción de su territorio, además teniendo en cuenta que en esta zona vive un porcentaje alto de personas por cada metro cuadrado, viviendo en lugares

altamente amenazantes por inundaciones, deslizamientos y sismos por las diferentes fallas geológicas que pasan por la comuna.

En este estudio se logró identificar cuáles son las condiciones de vulnerabilidad social de esta comunidad que vive en este sector de la ciudad de Popayán así mismo de los estudiantes y directivos de las diferentes instituciones educativas.

Para esta investigación fue necesario buscar fuentes de información, como investigaciones realizadas por Universidades tanto locales como a nivel Nacional, de instituciones gubernamentales y principalmente la de las personas que viven en la Comuna, las cuales son los que suministraron la información principal para este estudio, así mismo con la diferente información recolectada se logró realizar mapas temático con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) los cuales ayudaron a dar una idea más clara de la vulnerabilidad en la cual se encuentra esta población.

Para obtener toda esta información primaria anteriormente mencionada y principalmente la de vulnerabilidad social se realizaron con base a entrevistas, encuestas y cartografía social para así identificar cual es el grado de conocimiento que tienen los diferentes residentes y representantes de las instituciones educativas.

Se escogió la Comuna Siete de Popayán ya que es uno de los lugares más vulnerables socialmente de la Ciudad desde diferentes puntos de vista ya que además de la vulnerabilidad social por terremotos de gran magnitud que existe hay otra problemáticas como drogadicción e inseguridad, además de ser olvidados por las diferentes instituciones gubernamentales del municipio desde lo social, económico y político.

Las fuentes de trabajo son muy escasas para la población que habita esta comuna, existen algunos talleres de ebanistería, de soldadura, farmacias, tiendas, locales, supermercados de barrio, panaderías, algunos restaurantes, entre otros tipos de comercio, además de existir una iglesia, un puesto de salud que atiende controles, odontológicos, atención a la primera infancia, entre otros, una galería o centro de acopio donde llegan las personas hacer su mercado en los días de semana y principalmente los domingo, los lugares más representativos de este sector de la ciudad son la plaza de mercado de las palmas y el parque el mirador.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

En los últimos tiempos se han realizado estudios relacionados con los riesgos de desastres, los cuales han sido de mucha ayuda para mitigar el impacto de estos fenómenos naturales a la población, además muchas disciplinas han estudiado estos fenómenos desde la perspectiva de las Ciencias positivistas los cuales solo se enfocan a los estudios desde la vulnerabilidad física, pero existen otras tendencias las cuales plantean los estudios desde la vulnerabilidad social haciendo entender un poco más el riesgo de desastres para así permitir que estas dos tendencias se complementen en la investigación y llegar a explicaciones mucho mejores tanto para la población como para la ciencia y tratar de entender la complejidad de las fuerzas naturales en la superficie terrestre donde vive la humanidad.

Desde el enfoque de las ciencias humanas se ha tratado de entender como es el comportamiento de la población en un escenario de riesgo de desastre, esta tendencia humana trata de analizar cómo es su actuación y su percepción ante una determinada y constante amenaza, también deducir cuáles son los riesgos que una sociedad determinada logra identificar.

Las primeras investigaciones y explicaciones sociales que se dieron relacionadas a los riesgos de desastres fueron realizadas por Capel (1963), Kate (1964), White (1975). Estos investigadores dieron un giro a las investigaciones en cuanto a los riesgo de desastre ya que anteriormente las ciencias aplicadas explicaban la realidad de los desastres sin tener en cuenta como era la interpretación que las personas le podían dar a estos fenómenos naturales, al dar este giro a las investigaciones se basaron y trataron de explicar cómo es el comportamiento de una comunidad frente a un evento natural ya que tuvieron en cuenta el comportamiento y la percepción de las personas.

Con estas primera investigaciones realizadas por las Ciencias Humanas las cuales tratan de explicar los diferentes fenómenos naturales amenazantes como los riesgos de desastres, las inundaciones, y los deslizamientos que se formularon a partir de estudios como los White (1975), Kate (1964) los cuales implantaron una nuevo paradigma tratando de explicar cómo es el comportamiento de las personas ante un evento natural, ya que son las directamente afectadas por estos fenómenos naturales, pero en algunos estudios teóricos plantean que la

pobreza la falta de empleo y principalmente la vulnerabilidad son la causa de los desastres, (Blaikie, 1996).

Uno de los trabajos de White se centró en la percepción social de las amenazas y como dichas percepciones influían en las decisiones que toma una población determinada para que el medio ambiente sea más seguro o peligroso, habría que identificar cuáles fueron los motivos principales para que las personas habitaran lugares no aptos para vivir y a si mismo sus necesidades.

Por otro lado, las ciencias humanas tienen en cuenta la experiencia, el conocimiento y la percepción de las personas en el medio donde habitan, con este tipo de variables se puede determinar cuáles son los principales riesgos que puede tener una comunidad frente a un evento natural como sismos, deslizamientos, inundaciones, etc.

Pero en las últimas décadas, diferentes aportes teóricos realizados por (Blaikie, 1996, Lavel, Ratick, 1994,) han tratado de determinar que la vulnerabilidad depende de la acumulación de elementos como la exposición, la resiliencia, resistencia, entre otros, pero esto depende de las características propias de cada comunidad y del medio donde habitan, además Blakie (1996) plantea la vulnerabilidad como la recuperación de una sociedad teniendo en cuenta lo social, económico y político.

Otros autores como Cardona (2001), Maskrey (1996), Lavell (1993), entre otros, han tratado de desarrollar y han llegado al punto de explicar desde diferentes ámbitos los desastres como la vulnerabilidad desde un punto de vista colectivo, de esta teoría se puede analizar aportes de estudios de amenazas naturales que afectan a la población más vulnerable en situaciones extremas. Desde este punto de vista en Latino América las sociedades que viven estado de pobreza se encuentran en un estado de vulnerabilidad, esto se ve reflejado en los diferentes asentamientos localizados en lugares inseguros, en la falta de necesidades básicas insatisfechas, en la deficiencia de salud, educación y la no presencia del estado con políticas que mitiguen esta problemática a la población Lavell (1994).

1.1. ESTUDIOS TEÓRICOS EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Numerosas disciplinas han realizado estudios sobre el riesgo de desastres, incluso desde la Geografía, los aportes han sido importantes tanto para las disciplinas de las Ciencias Físicas y las Ciencias Sociales, como las que tomaremos para esta investigación, las cuales en la gran mayoría se basada en el riesgo de desastres que afectan a la sociedad a nivel mundial.

Inicialmente los primeros estudios que se hicieron fueron relacionados con los riesgos de desastres realizados por White (1975), Kate (1978), Hewitt (1983). Por un lado White fue llamado el padre del enfoque ambientalista relacionado con los riesgo de desastres ya que formuló un nuevo paradigma frente a estos fenómenos naturales, porque trata de explicar cómo es el comportamiento de las personas frente a un evento natural y la inseguridad que puede causar dicho fenómeno.

Los primeros estudios se iniciaron a mitad de siglo pasado los cuales han dado a conocer una diversidad de elementos de trabajos con investigaciones realizadas por White (1945). Uno de estos principios hace referencia a como son las relaciones que existen entre las personas y el medio donde habita, y segundo cual es la percepción que tienen las comunidades respecto a los riesgos de desastre. Según White (1975) el principal inconveniente hace referencia a “¿cómo se adaptan las personas al riesgo y a la incertidumbre que se dan en los sistemas naturales y qué supone la comprensión de ese proceso para la política de los órganos del poder público?” ya que los fenómenos naturales que afectan a la población se da por la relación que existe con la naturaleza. Esta relación hombre naturaleza de alguna u otra forma tiene un impacto de aprovechamiento por parte de del hombre en cuanto a los recursos naturales por las necesidades de las sociedades, pero por otro lado el hombre se enfrenta a la fuerza de la naturaleza la cual puede causar daños materiales y pérdidas humanas que en muchos casos se convierten en catástrofes.

Por otro lado Hewitt (1983) planteó que el estudio de riesgo debe dirigirse principalmente a los procesos sociales los cuales provocan que un fenómeno natural se convierta en un desastre, esto hace referencia a los diferentes efectos y contextos sociales, políticos y económicos en las cuales se encuentra una población vulnerable. También Hewitt (1993) había dominado en todas las esferas del planeta en cuanto a los desastres naturales, ya que en la mayoría de estos eventos la principal investigación en la cual se centran los estudios de

investigación eran las pérdidas económicas el cual englobaba todo lo que era infraestructuras, pérdidas humanas, etc. Pero desde unos años atrás las Ciencias Sociales han estado entrando con fuerza a la investigación con los desastres que de alguna u otra manera ha tenido que esforzarse los científicos sociales en este tipo de investigación principalmente en América Latina, además de que en algunas ocasiones el término de vulnerabilidad desde las ciencias sociales se ha utilizado para “condiciones de desventaja”.

En las últimas décadas se han estado manejando en diferentes espacios el tema de los desastres, como lo llama Lavell (1993) y que denomino “Paradigma dominante o tecnocrático de los desastres” y que según los primeros estudios son causados o asociados por fenómenos naturales como sismos, terremotos, volcanes, tsunamis, entre otros fenómenos. Estos fenómenos naturales son eventos ajenos que afectan la cotidianidad de una sociedad que en su mayoría esta vulnerable a cualquier evento amenazante en un determinado lugar.

Según lo anterior, Lavell (1993), hace un análisis de los desastres y subraya que este fenómeno solo se enfoca en lo físico y más específicamente en los estudios de amenazas naturales y por ende se han realizado y se realizan esfuerzos, desde diferentes entidades, organismo y disciplinas para que se monitoreen y así haya un menor impacto en las sociedades, pero con este enfoque no se obtiene la información necesaria para saber cuáles son las causas que los producen, sin embargo también con lo dicho anteriormente se han elaborado en algunas disciplinas como la ingeniería, que se han encargado del desarrollo de elementos estructurales que en la mayoría de ocasiones se utilizan en construcciones para que sean más resistente ante cualquier evento natural.

Por otro lado autores como Ratick (1994), estableció seis parámetros para identificar en la vulnerabilidad un evento amenazante para la población como exposición, resistencia, resiliencia, recuperación, aprendizaje, adaptación. (Navegando entre brumas pag 14).

1.1.1. **Vulnerabilidad:**

Esto puede relacionarse específicamente con elementos expuesto a una amenaza para así identificar en términos cuantitativos las pérdidas materiales.

1.1.2. **Resistencia y recuperación:**

Una población es vulnerable cuando los daños producidos por un desastre son mayores que la resistencia y la recuperación de determinada población en un lugar específico.

1.1.3. **Resiliencia:**

Es la capacidad que tiene una población o comunidad de recuperarse de un evento amenazante como la reconstrucción de estructuras y las necesidades básicas.

1.1.4. **Aprendizaje:**

Que tan preparada esta una comunidad para enfrentarse a un evento amenazante.

1.1.5. **Adaptación:**

Se relaciona con la posibilidad que puede tener una población de habitar un lugar determinado en situación de riesgo.

Con las definiciones anteriormente mencionadas se puede llegar a la conclusión de que tan vulnerable se encuentra una comunidad ante un evento amenazante en su entorno natural y la relación que existe entre ellos mismo.

Maskrey(1998: p.11) describe los desastres como los eventos extremos que transforman una condición vulnerable en desastre y Macías, (1999) define el desastre como un evento no esperado que causan alteraciones intensas a elementos expuestos, como podría ser la pérdida de vidas humanas, principalmente por no estar preparados ante un posible desastre de origen natural como los terremotos o sismos de una gran intensidad que pueden afectar la vida de los individuos, este tipo de fenómenos naturales podría ocasionar múltiples problemáticas puesto que muchas persona no han tenido una preparación de cómo afrontar estos eventos naturales en caso de llegar a suceder, por medio de alguna institución gubernamental, que son las principalmente encargadas de capacitar a la población.

Son muy pocos los trabajos sobre riesgos de desastre en los que se han hecho estudios de vulnerabilidad social, y algunos han cohesionado una visión holística que ha querido integrar las variables que se relacionan con el riesgo como la amenaza y la vulnerabilidad, ya que se quiere tener un enfoque desde la percepción que tiene una población y a si mismo que le den una apreciación del riesgo (Maskrey: 1998: p.20).Tal como lo plantea Lavell (1999: p.16) al hacer un balance del pasado Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales,

“...a lo largo del decenio los desastres pasaron de ser vistos como productos de una naturaleza castigadora, a ser el resultado de procesos de construcción de vulnerabilidad, arraigados en procesos de cambio social y económico”

Por otro lado desde los estudios de riesgo de desastres las Ciencias Humanas tratan de percibir los efectos y la actuación que tienen las sociedades en cuanto a los fenómenos naturales, ya que el conocimiento y la percepción son importantes a la hora de la explicación de la vulnerabilidad de las personas ante una amenaza como el riesgo de desastres.

Más recientemente Mary Douglas (1996) Antropóloga Británica quien realizó un análisis de riesgo desde la disciplina antropológica, describe que estos riesgos son diferentes en cada sociedad, esto dependiendo del nivel educativo y su cultura porque cada grupo social tiene unas características diferentes de los otros, además de tener un devenir histórico ya que durante el transcurso del tiempo en cada grupo social existen cambio en su medio y todo lo que lo rodea, esto lo puede afectar por los cambios constantes y dependería del medio ambiente donde cada persona habita.

Igualmente (Chardon, Gonzales: 2002: p.3) en los estudios del riesgo de desastre en su conjunto se refiere a la forma en que las personas perciben la naturaleza y su entorno. Las amenazas naturales también se dan por la transformación del medio natural, principalmente por la mala planificación de las ciudades en cuanto a la construcción de viviendas residenciales, comerciales e institucionales, las cuales son las principales afectadas y la definen como aquellos elementos del ambiente biofísico que son peligrosos a la sociedad y que están causados por fuerzas extrañas a él.

Desde hace poco tiempo ponen en tela de juicio “Desastre Natural” ya que las diferentes acciones realizadas por el hombre van en contra de la naturaleza como la deforestación que en muchos casos causan problemas y conlleva a que haya inundaciones y deslizamientos que afectan a la misma población donde se ubica “De acuerdo al Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC) las modificaciones del clima causadas por las emisiones de gases de efecto invernadero tienen relación con el aumento en la frecuencia de desastres de origen hidro-meteorológico. Por estos motivos, algunos expertos empiezan a utilizar el término “desastre socio-natural”” (vulnerabilidad y medio ambiente pag 14), que en mucho caso si se investiga adecuadamente tienen en mucho la razón puesto que la mayoría de desastres se dan por las actividades antrópicas realizadas por el hombre. Adicionalmente en la ciudades existen problemáticas como “la creciente evidencia, derivada de estudios de caso, de que

muchos de los desastres tradicionalmente atribuidos a causas naturales eran generados, en buena parte, por prácticas humanas relacionadas con la degradación ambiental, el crecimiento demográfico y los procesos de urbanización” (el riesgo como construcción social pag 8) que en muchos casos se han dado por la desigualdad sociales que existen en la ciudades y el abandono estatal en el cual se encuentra la población más vulnerable principalmente la de los países en vía de desarrollo.

En América Latina solo se han limitado a realizar investigaciones enfocados a identificar cuáles son las debilidades físicas de un asentamiento frente a un evento natural y en la mayoría de caso solo se enfocan a estudiar las afectaciones económicas que puede dejar un desastre natural, “En este sentido se aprecia que en los últimos 10 años se han incrementado los casos de desastres naturales, situación que obedece al incremento del monitoreo de eventos locales y regionales, escenario que no existía o era reducida décadas atrás.” (Annie Catherine pag 19), para que la mitigación de estos eventos naturales sea efectiva y que ayude a las población es necesario que las entidades gubernamentales se concientizaran de la necesidad que tienen las sociedades de que el monitoreo es necesario para prevenir catástrofes humanas.

También Susan Cutter (2006) se enfoca principalmente en la vulnerabilidad social y su interrelación entre la sociedad y el medio natural. En uno de su texto hace referencia a las diferentes amenazas ambientales teniendo en cuenta la vulnerabilidad social ya que este enfoque humanista es muy difícil de “medir y cuantificar” además de las desigualdades sociales que hay en la población y el abandono estatal que existen en una región, esto ocasiona que los grupos sociales que se encuentran en constante vulnerabilidad ante un fenómeno natural sean susceptible y pueden sufrir grandes daños y su recuperación (resiliencia) va ser muy difícil, pero yendo un poco más a fondo la vulnerabilidad social según Susan Cutter (2006) también depende de la disposición de las necesidades básicas de una población como salud, lugares adecuados para la construcción de viviendas entre otros, pero también políticas que ayuden a minimizar el daño a las personas.

En nuestro contexto a nivel nacional se han realizado estudios de vulnerabilidad social en la cual se encuentran las diferentes sociedades “las amenazas naturales como los sismos” también son fenómenos dinámicos de la superficie terrestre donde habita la humanidad la cual no interviene en su manifestación” (Martínez: 2005:p.35), aunque en ocasiones los

desastre son generados principalmente por las actividades antrópicas, es decir la construcción de viviendas en zonas inestables como áreas de deslizamientos e inundaciones.

La vulnerabilidades parte de como los individuos se ven a sí mismos, la percepción que tienen de la amenazas, el comportamiento ante emergencias, la resiliencia y la adaptabilidad a las circunstancias de la vida según la experiencia.”(Martínez: S.F: p.8)

Las investigaciones que se han llevado a cabo en algunos casos sin tener en cuenta la percepción que de la comunidad han generado una problemática mucho mayor como lo plantea (Martínez) “Por ejemplo, la percepción de los expertos en riesgo de desastres ante las inundaciones y contaminaciones en asentamientos ubicados en la costa pacífica colombiana es muy diferente a la percepción de las comunidades locales que reconocen sus espacios y se han adaptado a la influencia de los cambios de marea como parte de la dinámica y condiciones de su entorno” (la trascendencia de la percepción en el estudio del riesgo pag 5) por esta situación se requiere una mejor comprensión por parte del investigador de cómo viven las personas en su entorno inmediato y cuales son verdaderamente las principales problemática en cuanto al riesgo y su vulnerabilidad frente a un evento natural.

Se podría deducir que la mayoría de estudios de riesgo de desastre no tienen en cuenta la percepción de las personas y Martinez (2005) “no consideran el conocimiento a través de la percepción y la diversidad de interpretaciones y el conocimiento de la realidad se limita al mundo físico” principalmente a las ciencias naturales o ciencias físicas las cuales solo se basan en lo cuantitativo y las pérdidas económicas que puede llegar a tener un territorio que es lo más importante para muchas entidades estatales del país.

Otro de los aportes que se dan sobre los riesgos y que de hecho es muy importante, es la percepción que tiene la población acerca de su territorio en cuanto a los eventos naturales (Martínez: S.F: p.6) “El riesgo es reconocido en su condición fundamental, como un producto de nuestra percepción, su comprensión y conocimiento se obtiene, luego de observar o vivir diferentes situaciones que amenazan la vida de las personas y pueden destruir su entorno”, en este sentido la población juega un papel muy importante en la percepción del riesgo, ya que son los que están directamente involucrados con los riesgos de desastres de origen natural que se dan en su medio, por esto la investigación que se realizó en la zona de estudio pretende analizar cuál es la percepción que tienen los habitantes de esta zona ya que muchas de las personas no entienden o no comprenden cuales son las problemáticas ambientales en la cual se encuentran desde de la perspectiva social, según el conocimiento o la experiencia que

hayan tenido de algún evento de natural como sismos, inundaciones, deslizamiento, y problemáticas sociales como inseguridad, drogadicción, entre otros.

Una población en situación vulnerable está en constante interacción con su medio, es importante saber cómo lo percibe, lo conoce y se preparan (Martínez: s.f: p.6). La hipótesis de que los desastres son producto de las maneras como se percibe y se relaciona la sociedad con su ambiente físico, ha originado muchas investigaciones desde la década de los sesenta en adelante, transformando los conceptos en herramientas prácticas, relacionadas, por ejemplo, con el mejoramiento de los sistemas de alerta temprana para la intervención en el problema, en este punto entra a jugar un papel importante los organismos de socorro, instituciones educativas, políticas preventivas en las comunidades vulnerables, ya que son entes del estado que están en la obligación de capacitar a la comunidad para mitigar principalmente la pérdida de vidas humanas.

“En definitiva, la vulnerabilidad propone identificar los riesgos presentes y los probables en el futuro, y el esfuerzo se focaliza en determinar quiénes (personas, hogares y comunidades) tienen más probabilidad de experimentarlos, a la vez analizar cómo reaccionan o pueden reaccionar ante su materialización y qué opciones pueden o podrían desarrollar. Desde esta perspectiva la vulnerabilidad es ante todo un enfoque analítico, por lo que más que una definición o medición precisa, proporciona distinciones relevantes para el análisis y el diseño de políticas.” (Golovanevsky: 2007:p.22). Por esto las investigaciones que se realizan en relación con los estudios de desastres son para identificar cuáles son las relaciones que tienen las personas entre las ideas interiores que tiene sobre el territorio donde se encuentra y las visiones externas las cuales son producto de la cotidianidad ya que el riesgo de desastres “es observado e interpretado según unos criterios de gravedad y de probabilidad percibidos por un sujeto que investiga o vive esta situación y cada persona según sus experiencias, emociones, pensamientos y conocimientos previos, percibe de manera diferente su realidad, generando interpretaciones del riesgo disimiles ” (la trascendencia de la percepción en el estudio del riesgo pag 2,3) teniendo en cuenta lo anterior no es la mismas percepción que tiene un sujeto investigador que un sujeto investigado ya que el primero solo se limita en la mayoría de casos a realizar estudios desde la observación basado en documentos relacionados con investigaciones realizadas en otros lugares diferentes a la zona de estudio, sin tener en cuenta cual es la percepción de la comunidad donde se está llevando a cabo la investigación

ya que son ellos los que conocen bien su territorio además de tener una percepción clara de este.

En las investigaciones realizadas por diferentes científicos donde la vulnerabilidad social tiene en cuenta la resiliencia, la adaptación de las comunidades a su entorno, se valoran la subjetividad de las comunidades para así entender como es su cultura y el conocimiento que tienen del medio donde viven.

Se puede decir que la vulnerabilidad surge de las necesidades individuales que tienen las personas y de muchas situaciones por las cuales enfrentan a cada día “La vulnerabilidad se puede definir como un factor de riesgo de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su situación intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir un daño” (indicadores para la gestión de riesgo pag 6) según lo anterior se analiza la vulnerabilidad como los prejuicio físico, político o social en la cual una población puede ser afectada por un fenómeno natural la cual puede sufrir daños y la resiliencia no es del todo completa.

En una investigación realizada por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) en el cual se plantea como combatir la vulnerabilidad social hacen las siguientes recomendaciones.

“Un combate a fondo de la vulnerabilidad social requiere un crecimiento económico sostenido, generación de empleos de calidad e inversión en recursos humanos calificados. De hecho, existe una fuerte relación inversa entre empleos formales y la pobreza: a medida que aumenta la proporción de ocupados formales, desciende la incidencia de la pobreza en la población. De manera que combatir la pobreza en sus raíces implica que la generación de empleos formales supere a la de los empleos informales y agropecuarios de baja productividad (CEPAL, 2003).” (Vulnerabilidad social pag 27)

Las teorías mencionadas anteriormente brindan una base importante para la elaboración de este trabajo de investigación ya que son estudios realizados por científicos y organizaciones importantes a nivel mundial los cuales se han destacado en numeroso libros y artículos donde mencionan las problemáticas de las sociedades en cuanto a los riesgos de desastre y así mismo la vulnerabilidad que las personas tienen ante los fenómenos naturales.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

La metodología utilizada para esta investigación se basó en diferentes fuentes de información como encuestas, entrevistas, talleres de cartografía social y GPS para completar la información. Las entrevistas se realizaron a los habitantes de la Comuna las cuales fueron seleccionadas con un muestro aleatorio realizado previamente sistematizándolas para elaborar una cartografía en un sistema de información geográfica (SIG), también se desarrollaron Talleres de Cartografía social a los estudiantes de los colegios tanto de primaria como de secundaria de donde se obtuvo información específica de los niños y jóvenes según su percepción y conocimiento frente a una amenaza sísmica; por último se realizaron entrevistas a los coordinadores de las instituciones educativas, esta información obtenida de los diferentes grupos poblacionales se sintetizó para obtener cual es el grado de vulnerabilidad de esta población.

Se realizaron diferentes encuestas en manzanas seleccionadas previamente sistematizándolas a partir de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con esta sistematización de los lugares encuestados se realizaron mapas temáticos los cuales identificarán geográficamente los puntos exactos de las encuestas realizadas, en este estudio de investigación se trabajaron 56 manzanas y se realizaron aleatoriamente mínimo 3 encuestas por manzanas a personas con edades entre los 15 y más de 55 años con un porcentaje de casi el 1% de la población total del área de estudio, cada encuesta contiene 15 preguntas las cuales están distribuidas en los tres ejes principales de esta investigación como lo son percepción el conocimiento y la preparación.

Tabla: (1). Característica de encuesta por vivienda

Cantidad de manzanas	Cantidad de viviendas	Número máximo de viviendas por manzana	Encuestas mínimas por vivienda	Total de encuestados
56	170	3	1	170

Tabla: (2). Ficha técnica de encuestas

Solicitada por:	Trabajo de grado del programa de Geografía. Universidad del Cauca.
Realizado por:	Edwin Nayi Fernández Noguera.
Nombre de la encuesta:	Vulnerabilidad Social ante sismos en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.
Población potencial:	Habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán
Unidad de Muestreo:	Residentes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán
Tamaño de la muestra:	1%
Margen de error:	
Fecha de creación:	Junio 2016
Fecha de aplicación de la encuesta:	Septiembre 2016
Área de cobertura:	Manzanas de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán
Técnicas de recolección de datos:	Encuestas a residentes de las diferentes manzanas de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.
Objetivo de la encuesta:	Conseguir información de la preparación y el conocimiento acerca de los sismos de gran magnitud en los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán
Numero de preguntas realizadas:	15
Tipo de preguntas realizadas:	Abiertas y cerradas
Escala empleada para medición:	Escala múltiple
Escala geográfica de la investigación:	Semi-detallada

CAPÍTULO 3: AMENAZA SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

A continuación se presenta las diferentes problemáticas de amenaza sísmica que presenta nuestra área de estudio tanto en la Ciudad de Popayán como en la Comuna Siete, así mismo analizaremos diferentes investigaciones realizadas por entidades locales y a nivel internacional las cuales nos ayudaran como base para nuestra investigación.

3.1. AMENAZA SÍSMICA

En un contexto más general y técnico “la amenaza sísmica la definen como una característica numérica la cual puede determinar la probabilidad cuantitativa estadísticamente de la ocurrencia de una intensidad sísmica en un lugar determinado y en un determinado periodo de tiempo” (Fundación Venezolana de Investigación Sismológica, funvisis), también teniendo en cuenta que este tipo de fenómenos naturales se pueden calcular a nivel local y regional. Este tipo de eventos naturales (terremotos) pueden generar problemas a cualquier población que este vulnerable o que se haya se ubicado en lugares no aptos para construir como, humedales, pendientes, fuentes hídricas entre otros. La amenaza sísmica también la definen como “un fenómeno físico asociado a un sismo tal como el movimiento fuerte del terreno o falla del mismo que tiene el potencial de producir una pérdida” (Garzón, 2011. P.5) ya sea materiales como de viviendas, puentes, edificios, comercio, etc. Que es en lo que muchos trabajos y proyectos se enfatizan más y no tienen en cuenta otros tipos de fenómenos que se generan en situaciones de desastre o antes de que suceda estos fenómenos naturales.

Por otro lado muchos autores coinciden en afirmar que una amenaza es un estudio integral con conocimientos Geológicos, Hidrológicos, Economistas, de Planificación y hasta de profesionales de las Ciencias Sociales, entre otros, que además es interdisciplinario entre los fenómenos naturales y los elementos antrópicos que pueden causar pérdidas de tipo económico, social y también ambiental que a un siguen prevaleciendo en los estudios de amenaza, estos tipos de fenómenos naturales son causado por movimiento sísmicos que afecta a cualquier región del mundo o principalmente en zonas inestables que son atravesadas por

fallas geológicas. Estos fenómenos naturales terrestres pueden ocasionar daños a las diferentes sociedades que habitan la superficie terrestre y que están en constante amenaza.

A pesar del desarrollo tecnológico que existe en los países más desarrollados en cuanto a los movimientos sísmicos que pueden causar catástrofes naturales, su población permanece vulnerable, un ejemplo es el que se presenta en Estados Unidos en el cual viven más de 143 millones de personas, de 48 Estados viven en lugares de amenaza sísmica, y principalmente en los Ángeles California, esto se puede haber dado por que muchas población ha migrado a la costa Oeste de este país y si tenemos en cuenta en este lugar se encuentra una de las fallas más grande del mundo, según cálculos realizados por entidades de E.E.U.U si llegase haber un terremoto las perdidas seria aproximadamente de 4.500 millones de Dólares que afectaría escuelas, hospitales, casa y estaciones de bomberos y que además sería una gran daño financiero para California (SIPSE.com, 2015, abril 23). Con este tipo de estudios podemos darnos cuenta que gran parte de los proyectos que se realizan en los países desarrollados en cuento a los estudios de amenaza sísmica siempre sacan a relucir las pérdidas económicas y materiales que se pueden dar en situaciones vulnerables, pero no se preocupan por las investigaciones en cuanto a la vulnerabilidad social que se puede llegar a presentar con la población, por esto la importancia que puede llegar a tener estos estudios que involucran a la sociedad.

3.2. FALLAS A NIVEL MUNDIAL

La corteza terrestre son formas rocosas que se destruyen y se regeneran realizadas por un manto que ayuda a que los continentes se arrastren o superpongan entre ellos. Al suceder este rose continental se causan los terremotos (Escobar, 2007, p.2) que en la mayoría de ocasiones causan grietas en la superficie terrestre y daños a viviendas, vías, servicios públicos, etc. Así mismo en la corteza terrestre existen placas terrestre en las cuales se almacena energía y que al liberarla pueden causar erupciones volcánicas, tsunamis, etc.

A nivel mundial existen numerosas fallas, una de las más conocidas es la falla de San Andrés en California localizada en la costa Oeste de los E.E.U.U. En esta falla la formación oceánica hace un desplazamiento hacia el Norte mientras que el continente lo hace en sentido opuesto,

uno de los terremotos más fuertes que se dio por causa de esta falla ocurrió en 1906 (Escobar, 2007, p.5) que dejó aproximadamente tres mil muertos y se calcula hubieron entre doscientos veinticinco mil y trescientos mil personas que perdieron sus viviendas.

Por otro lado en Kobe Japón el terremoto de 1995 se localizó en el sistema de fallas Arima-Takatsuki, al norte de la isla Awaji, este movimiento sísmico se dio por el rompimiento de una falla de 40 Km en un sistema de fallas llamado Osaka (Escobar, 2007, p.6).

El maremoto o tsunami sucedido en Indonesia se dio inicialmente en el fondo del mar, los cuales causan maremotos donde los bloques rocosos se levantan verticalmente, este tipo de fenómenos ocurridos en aguas poco profundas las olas ganan amplitud y son mucho más grande de lo normal (Escobar, 2007, p.7) en este Tsunami perdieron la vida más de veintitrés mil personas y millones perdieron sus hogares.

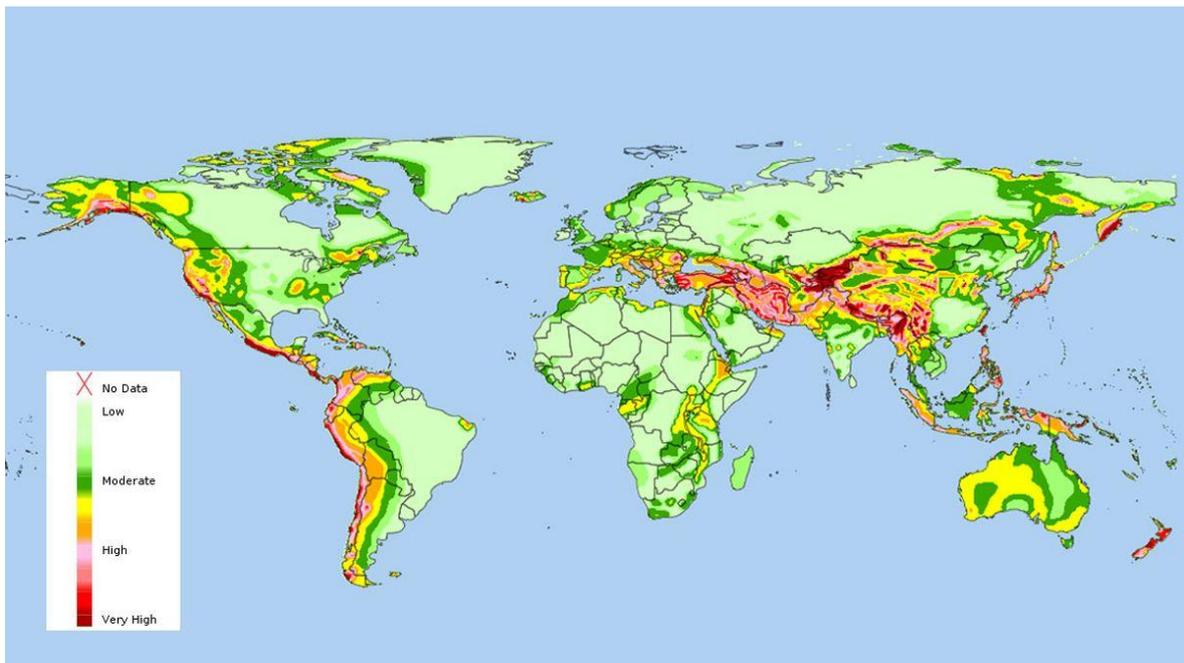


Figura: (1). Mapa de zonas con mayor actividad sísmica (Fuente. sedac.ciesin.columbia.edu 163, Año (2014).

3.3. AMENAZA SÍSMICA EN COLOMBIA

Colombia se encuentra localizado al norte del de Suramérica en un lugar muy activo volcánicamente por el cinturón del Fuego del Pacífico, además las placas tectónicas de Nazca, la Suramericana y del Caribe las cuales chocan entre si y se desplazan en sentido inverso ocasionando terremotos A. Flórez (2003) que en la mayoría afectan a la población más vulnerable.

Según A. Flórez (2003) la formación de la Orinoquia y la Amazonia se dio durante el precámbrico con fenómenos metamórficos, intrusivos, volcánicos y fallamiento los cuales ayudaron a formar las diferentes formas estructurales geológicamente. Este fenómeno geológico dio lugar a la formación de los afloramientos graníticos del peñón de pan de azúcar en el Vichada y Mitú. Por otro lado la formación del terreno Andaquí y Chibcha también se dio durante el precámbrico formado macizos como el de la Sierra Nevada de Santa Marta, la península de la Guajira, Santander, Quetame, entre otros. La acreción se dio por un sistema de fallas las cuales dividen la Orinoquia-Amazonia y de la cordillera oriental. El norte de la Cordillera Central está formado por terreno Tahamí a inicios de paleozoico hasta el mesozoico con corteza continental.

Por otro lado a finales del paleozoico la plaza de Nazca estaba cubierta por el océano Pacífico y la corteza oceánica del occidente colombiano formo un nuevo terreno el cual está formado por rocas de corteza oceánica y sedimentaria marina que formarían la cordillera occidental, esta formación montañosa se extiende desde el borde de la cordillera occidental o borde oriental del Atrato-San Juan hasta el borde occidental de la cordillera central. A Flórez (2003).

La formación de la depresión Cauca-Patía se formó desde el terciario inferior, esta depresión se enmarca desde la falla del cauca romeral activa desde el cretáceo, por todo el borde de la cordillera occidental, también se encuentra la depresión Atrato San Juan-Tumaco desde la edad terciaria

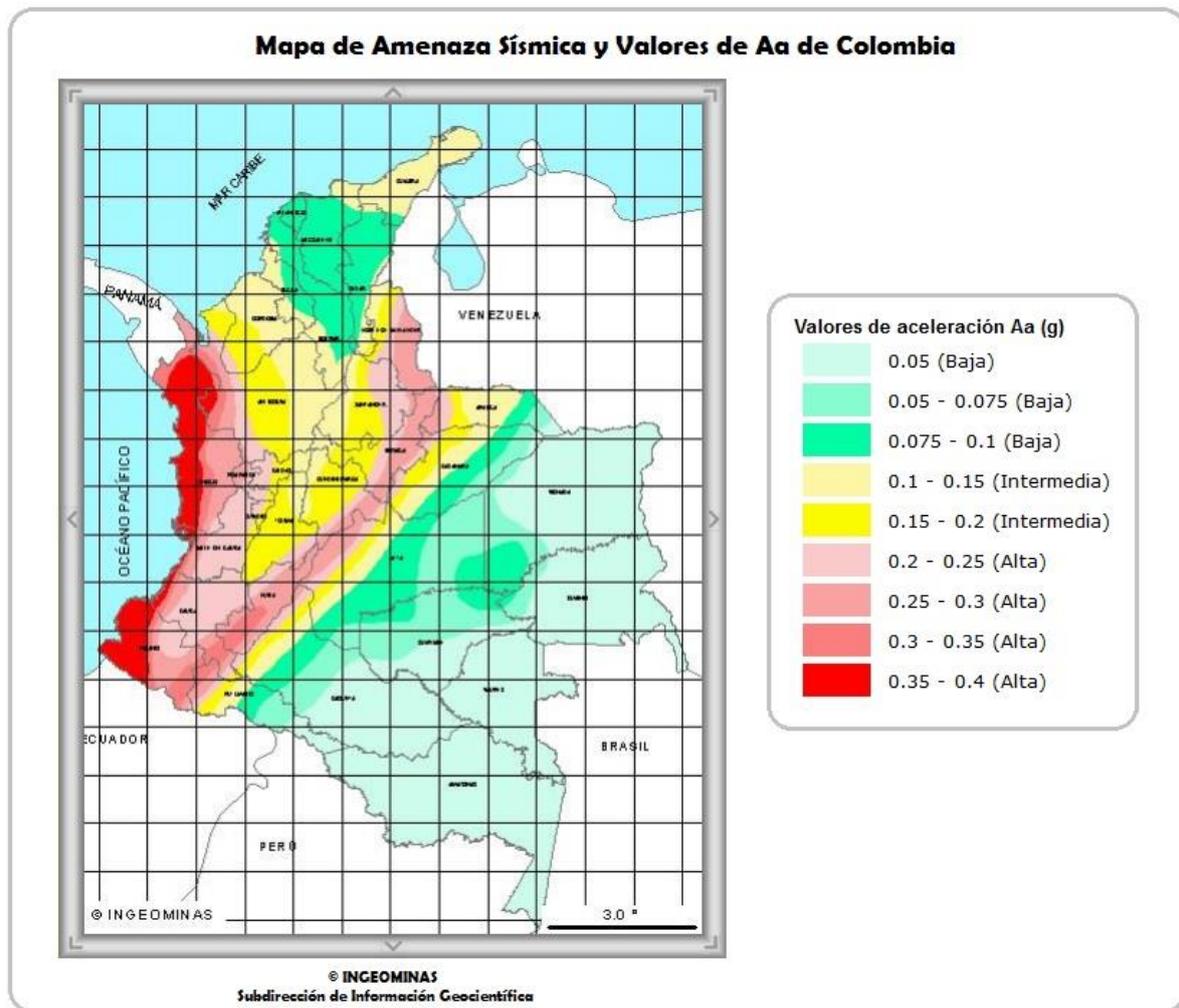


Figura: (2). Mapa de amenaza sísmica de Colombia (Fuente: Charry. Jorge, Beltrán Heiner, (2012).

Como se mencionó anteriormente Colombia geográficamente se encuentra localizada en un lugar de muy alta complejidad tectónica, donde la placa de Nazca Sur América y del Caribe se encuentran, por este fenómeno geológico que se ha venido dando desde hace millones de años que han generado una alta sismicidad y actividad volcánica que en cadena también provoca Tsunamis. “En los últimos años, aparte de un número incontable de desastres menores de carácter local y regional, se han dado eventos tales como los terremotos del Antiguo Caldas (1979), de Popayán (1983), del Atrato Medio (1992), Páez (1994), de Taramela, Pereira y Pasto (1995), y la Zona Cafetera(1999); el maremoto que afectó a Tumaco y El Charco (1979), la erupción del Nevado del Ruiz (1985), las crisis volcánicas del Galeras (1989, 1993, 2006) y del volcán Nevado del Huila (2007), los grandes deslizamientos de Quebrada blanca (1974), el Guavio (1983) y Villatina en Medellín (1987); las avalanchas

de San Carlos (1990), Turriquitadó, Tapartó y Dabeiba (1993), Florida y Bagadó (1994); el huracán Joan (1988), la Tormenta Bret (1993) y el huracán César (1996) “(Amenaza sísmica 2 pag 29)

De los sismos sucedidos en América latina los más graves han ocurrido en Colombia, que en su gran mayoría han dejado gran cantidad de víctimas que se han reportado desde hace más de 400 años.

Los registros de sismicidad en Colombia se vienen dando desde finales de 1700 e inicio de 1800 con varios documentos que se han elaborado, como anotaciones personales, registros que se han llevado durante algún tiempo, también algunos estudios científicos realizados en la época y que en algún momento profesionales como historiadores han colaborado con esta clase de investigaciones, también Espinoza que ha colaborado con estudios sísmicos hasta 1994. Los estudios históricos de sismicidad que existen son: El diario de Don Luis Vargas Jurado (1703-1764) que es un empleado del virreinato de la Nueva Granada en Santa Fe de Bogotá que cubrió un periodo de más de 51 años de registros uno de ellos es el que se dio el 18 de octubre de 1773 el cual es considerado uno de los más importantes que se dio en la época de la colonia, otro de los terremotos que se tiene registro es el catálogo de Don Santiago Pérez Valencia (1785-1843) en este registro se tiene un informe que se realizó el 12 de julio de 1785 que afecto a Santa fe de Bogotá y que alcanzo hacer daño a Popayán. (Documento histórico de sismicidad pag 272) entre otros estudios, con estos registros históricos de sismicidad que se tienen desde hace de más de tres siglos, han servido para realizar estudios que traten de minimizar el impacto de estos fenómenos naturales que afecten a la población de alguna región de Colombiana, pero gran parte de la población se ha localizado en ciudades grandes y lugares donde existe amenaza como humedales, zonas de ladera, terrazas bajas de los ríos, entre otros, debido a la acción del hombre y los procesos de industrialización que se han venido generando en los últimos años” Colombia en su historia ha sufrido diversos eventos notables, como la destrucción total de Cúcuta (1875); el terremoto y maremoto de Tumaco (1906), considerado uno de los más fuertes ocurridos en tiempos modernos (9,2 Mw); las erupciones de varios de sus volcanes como el Galeras, el Ruiz y el Doña Juana, cuya actividad ha sido registrada históricamente en varias ocasiones.”(Gestión de Riesgos en Colombia-CEPAL, pag. 30)

En Colombia son muy poco los estudios que se han realizado sobre amenazas sísmicas, ya que no existen recursos para realizarlos, otro por la falta de interés de las entidades estatales.

En el municipio de Popayán el primer estudio que se realizó de MICROZONIFICACION SISMICA fue realizada por la Comunidad Económica Europea, esto da a entender que ni siquiera el estado le ha dado la importancia que debe tener a esta clase de estudios y si tenemos en cuenta gran parte de la población Colombiana se encuentra localizada en ciudades que están ubicadas en zonas de amenaza o peligro, esto debido a las acciones antrópicas del hombre que se han venido dando en los últimos tiempos y que además ha venido aumentando.(Gestión de Riesgos en Colombia-CEPAL, pag. 30).

Como proyectos específicos, el Servicio Geológico Colombiano actualmente participa del estudio de microzonificación sísmica de Cali el cual se desarrolló a través de un convenio interadministrativo con el Departamento Administrativo del Medio Ambiente “DAGMA”. En este estudio se ha buscado identificar los diferentes tipos de suelos existentes en la ciudad de Cali y su respuesta al paso de las ondas sísmicas, para establecer un código local de construcciones sismo resistentes. Este tipo de investigaciones son necesarias para identificar que lugares son aptos para construir y cuáles son los más inseguros para hacer este tipo de construcciones ya que mucha población de esta ciudad se encuentra localizada en lugares de laderas como la de Siloe.

3.4. ESTUDIOS DE AMENAZA SÍSMICA EN LA CIUDAD DE POPAYÁN

3.4.1. Área de estudio

El municipio de Popayán se encuentra a una altura promedio de 1770 msnm, siendo la altura máxima 3600 msnm, en Quintana y la mínima 1400 msnm, en río Hondo. Su temperatura promedio esta entre los 18°C y los 25°C durante el año, está ubicado al sur occidente de Colombia siendo la capital del departamento del Cauca, limita al Norte con los municipios de Cajibío y Totoro, por el Oriente con Totoro y Puracé, al Sur con Sotaró y Puracé, y por el Occidente con los municipios del Tambo y Timbío.

Este municipio hace parte del valle inter andino Cauca-Patía, ubicado entre la cordillera occidental y central, por su ubicación geográfica se caracteriza como de alta actividad sísmica, por presencia de diferentes fallas tectónicas derivadas del sistema Romeral entre la Cordillera Central y el Valle de Pubenza y al occidente el sistema de fallas Cali – Patía entre la Cordillera Occidental y el Valle de Pubenza, estas fallas siguen el curso Noreste y

Noroccidente y su actividad se debe a la dinámica tectónica de la placa de Nazca que subduce al bloque suramericano (POT de Popayán, p.63) .

Según el último censo realizado por el DANE (2005), el municipio de Popayán para ese año tenía una población de 258.653 habitantes de los cuales 227.653 habitaban en el casco urbano, y 30.813 en la zona rural. La zona urbana de Popayán está conformada por nueve comunas, este trabajo de investigación se realizara en la Comuna Siete, la cual está ubicada al Sur oriente de la ciudad de Popayán, cuenta con 29 barrios, 442 manzanas, 5.731 viviendas y aproximadamente con 29.307 habitantes PIU (2011-2014).

Según el mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Popayán, la Comuna Siete podría presentar cierta inestabilidad sísmica al estar atravesada por diferentes fallas del sistema romeral, una de ellas es la falla Puente Julumito, la cual se extiende desde la falla Rosas Julumito hasta llegar a la división de las fallas Popayán W y falla de Popayán. La falla Torres también recorre la terraza aluvial de la quebrada Pubus.

Por otra parte, la Comuna Siete es una de las zonas que tiene mayor densidad de población con relación al resto de comunas de Popayán (POT, Municipio de Popayán, p. 569). Existen una densidad de 256 habitantes por hectárea y en su mayoría con un estrato socioeconómico bajo, en algunos barrios de esta comuna las necesidades básicas insatisfechas son altas, además de que se encuentran la mayor cantidad de barrios subnormales de la ciudad de Popayán. En esta comuna se ubica el 16.3 % de la población total de la ciudad con un porcentaje del 74% del área total de la comuna construida. También existe población que se ubica en las laderas del Río Ejido y la quebrada Pubus, estas dos fuentes hídricas también representan una amenaza para la comunidad. Las fuentes de trabajo son muy escasas para la población que habita esta comuna, existen algunos talleres de ebanistería, de soldadura, farmacias, tiendas, locales, supermercados de barrio, panaderías, algunos restaurantes, entre otros tipos de comercio, además de existir una iglesia, un puesto de salud que atiende controles, odontología, atención a la primera infancia, entre otros, una galería o centro de acopio donde llegan las personas hacer su mercado en los días de semana y principalmente los domingo.

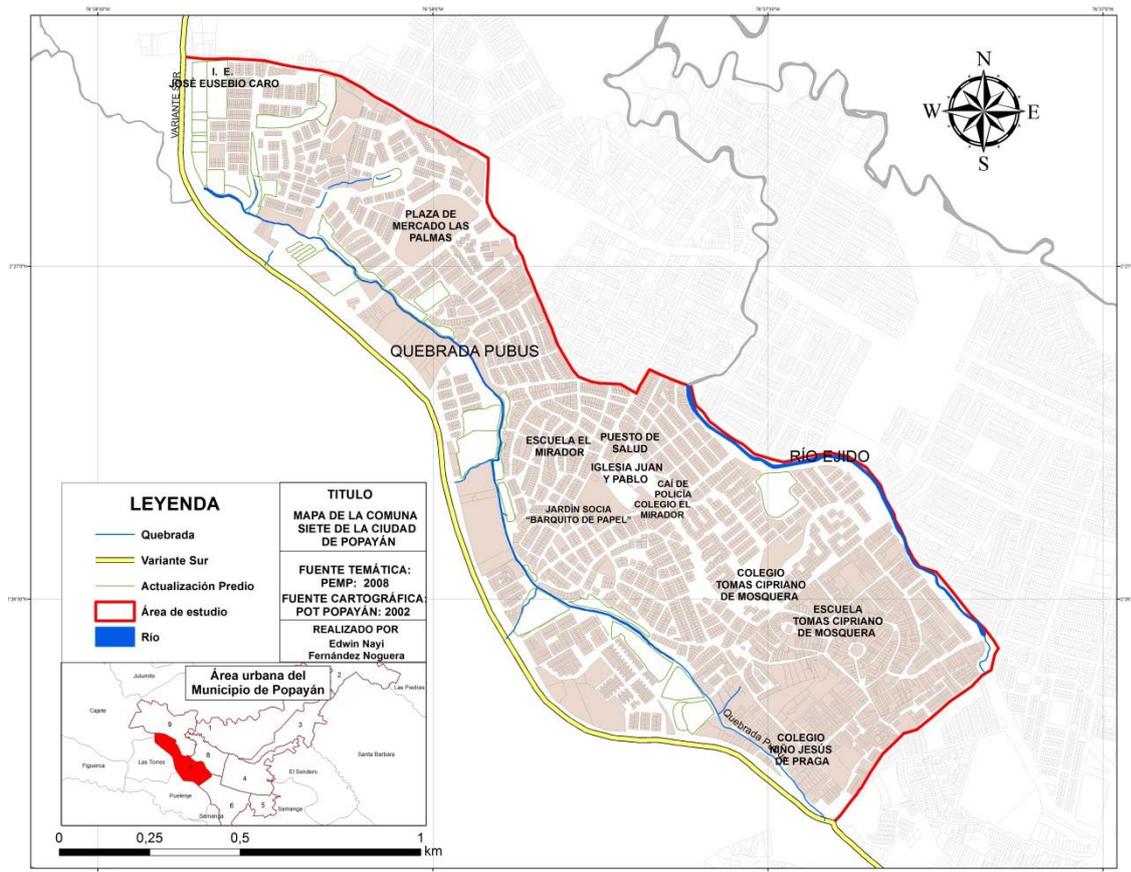


Figura: (3). Mapa de área de estudio de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

3.5. HISTORIA DE LOS SISMIOS EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN

En este aparte de esta investigación se dará a conocer los diferentes sismos importantes que han sucedido tanto en el municipio de Popayán como en el Cauca, nos basaremos en un libro llamado “Historia de terremotos en Colombia” realizado por Jesús Emilio Ramírez, esta publicación que fue también realizada por el IGAC se hace una descripción de los diferentes sismos y terremotos que han ocurrido en Colombia y que han sido descritos por diferentes persona desde el siglo XV y donde también se han descritos los que han ocurrido en Popayán e importantes desde el siglo XVII.

El primer sismo que importante que se dio en Popayán y que se tiene registro se dio el 2 de febrero de 1735, en este sismo Antonio de Ulloa relata que Popayán fue destruido gran parte y continúa diciendo.

“Ultimadamente en el año de 1735, día 2 de Febrero, a la una de la tarde padeció con uno de tal modo, que se arruino gran parte de la población. Esta mayor propensión a las tormentas, y terremotos parece sin duda, que proviene de la mucha abundancia de minerales, que hay en ella, en que excede el país de Popayán a los otros de la provincia de Quito” (Historia de los sismo de Colombia p 71) aquí podemos intuir que este terremoto sacudió gran parte del sur occidente colombiano llegando hasta Quito Ecuador y también que tanto la Colonia Española como los mismo nativos le daban gran importancia a estos fenómenos naturales describiéndolos lo más detallado posible.

Según lo recopilado por Ramírez en este texto en 1766 existió otro sismo que afecto a Buga, Cali y Popayán con registro del 16 de Julio de 1766 y que el Gobernador de Popayán de esa época lo describe.

“Doy noticia a nuestra excelencia en la consternación que nos hallamos con los repetidos temblores, que desde el día miércoles 9 del que corre, todos los días hemos experimentado, y el de hoy día de la fecha fue entre 8 y 9 de la mañana, y contamos en estos 8 días más 14 temblores a un que con la felicidad a Dios Gracias, de no haber experimentado ruina alguna, lo que no ha acontecido a Buga...” (Historia de sismos en Colombia, p. 83) en este tiempo a pesar de que no tenían la tecnología que hoy en día tenemos para registrar los sismo ellos los hacían de una manera muy detallada para darle información de estos fenómenos sísmicos al Virrey de Santa Fe Pedro Mesía de la Zerda de lo que estaba sucediendo en las regiones del Cauca.

(Ramírez,) Otro de los sismos fuertes que se dio en Popayán y en otras regiones del país sucedió el 16 de noviembre de 1827 a las 6 p.m., en este sismo no dice quien lo describe y según lo descrito afecto tanto a Popayán como a Bogotá y a este último el temblor se prolongó 8 minutos, por su parte la diócesis de Popayán lo relata así.

“El de 16 de noviembre, mucho más fuerte que el primero, a las 5 de la tarde. Y el 17 casi de trepidación, a las 11 de la mañana, los dos últimos derribaron la torre de San Agustín, cayendo una campana y el niño que tocaba llamando al rezo de caídas por ser viernes. La de Santo Domingo Perdió la Copa en donde descansaba el crucero, que era rodeada de cal y ladrillo, y ambos causaron mucho daño en la iglesia de San Francisco. Pero en la de la compañía solo cayeron unos pocos ladrillos de la bóveda principal frente al pulpito y se desprendieron los enlucidos de las columnas, debido a la mucha cal con que fueron contruidos” (Historia de los sismos en Colombia, p. 119). En este sismo solo se hizo una

descripción principalmente de los daños materiales que hubieron en las iglesias de Popayán pero no hace un relato de que otros daños o pérdidas humanas pudieron haber sucedido por este fenómeno natural.

Tabla: (3). Registro de sismos históricos en la Ciudad de Popayán Cauca.

Fecha	Epicentro	Magnitud	Principales efectos
1736	Popayán	-	Afecto todas las iglesias de la ciudad, no se tienen más registros
1766	Buga	-	Daños graves en Buga, importantes en Cali, intermedios en Popayán y leves en Ibagué.
1827, noviembre 16		3.8	Dstrucción en el actual Huila, daños graves en Bogotá, Popayán, Valle
1885, mayo 25	Popayán	4.5	Daños severos en Popayán, intermedios en Cali.
1906, Enero 31	Popayán	4	Los principales daños sucedieron en 4 iglesias, edificio de la gobernación
1983, marzo 31	Popayán	5.5	Daños graves en Popayán. Más de 250 cincuenta muertos, también más de 2.000 viviendas afectadas y aproximadamente 10.000 personas damnificadas.

Fuente: Armando Espinosa Baquero (Universidad del Quindío) y Ramírez, 1975.

Este último terremoto tuvo una duración de 18 segundos y con una magnitud de 5.5 en la escala de Richter el cual destruyó sectores de la Ciudad de Popayán como el barrio el Cadillal, Pandiguando, el Modelo, Alfonso López, entre otros. Las cifras oficiales dan cuenta de 250, muertos, aproximadamente 1.500 heridos, también cerca de las 5.000 construcciones destruidas y más de 13.000 viviendas destruidas.

Con este fenómeno sísmico que sucedió en Popayán en 1983 dio lugar a que se formaran diversos barrios informales y que tanto población residente de la ciudad y población venida de otros municipios del departamento de Cauca y También de otros departamentos del país invadieran terrenos que antes del terremoto eran humedales, Ciénegas, zonas de laderas, entre otros. Con este tipo de invasiones se construyeron diferentes barrios al Sur Occidente de la Ciudad de Popayán como el Mirador, 31 de marzo, los campos, solidaridad, entre otros y formando lo que hoy se llama gran parte de la Comuna Siete.

3.6. ZONAS SÍSMICAS DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN

3.6.1. Zona romeral

Esta falla geológica es de gran extensión y tiene gran importancia Geológicamente en Colombia, además de que ocupa todo el lado occidental de la Cordillera Central iniciando desde el Valle del Rio Cauca Hasta la cima de la cordillera. Esta falla geológicas ha provocado sismos de media a alta sismicidad principalmente la parte occidental ha sido la más afectada por esto movimientos sísmicos.

3.6.2. Cordillera Central lado frontal

Esta falla se localiza en el lado oriental de la cordillera oriental hasta las Guayanas, a un que esta falla geográficamente pasa muy lejos de Popayán, pero existen varios sistemas de falla que son altamente amenazantes para la región ya que en su historia han presentado varios sismos fuertes en Colombia como el de 1827 en el Huila, este sismo afecto lugares tan distantes como Bogotá que se encuentra a más de 400 Km de distancia y también el sismo de 1834 en Nariño.

3.6.3. Zona Subducción

La llanura pacífica es la más afectada por sismo de intensidad baja e intermedia y no ha tenido mucha actividad sísmica, también esta zona del país no cuenta con mucha población y su área ha sido bastante aislada durante mucho tiempo y solo se tiene un registro sísmico del 31 de enero de 1906.

3.6.4. Cali-Patía

Este sistema de falla pasa por el lado oriental de la Cordillera Occidental es importante para la geotectónica del occidente de Colombia. Durante el Cuaternario ocurrió un levantamiento de la cordillera Occidental pero no existe evidencia que durante este fenómeno geomorfológico hubiese movimientos importantes en el Valle de Cauca y el Cauca.

3.6.5. Salento y Caucana-Ibagué

Este sistema de falla fue definido por Lozano (1895) ya que una de las más grandes fallas de este sistema pasa por Salento y Pereira, pero no se conocen históricamente sismos destructores asociados a este fenómeno geológico pero si algunos sismos leves como los de los años (1970, 1935 y 1950), pero a pesar de que en esta falla no han existido sismos fuertes la liberación de energía sísmica se propaga al occidente colombiano puesto que por este fenómeno geológico de propagación se teoriza que sucedió el terremoto de Buga de julio 9 de 1976.

3.6.6. Magdalena Occidental

Esta falla no tiene ninguna importancia sísmica, se localiza por el lado Occidental del Valle del Magdalena. Estos son algunos sismos intermedios que se han generado (1805, 1816, y 1942).

Como podemos analizar en este trabajo de investigación que fue realizado en el año 1992 por la Comunidad Económica Europea en el sur occidente Colombiano, se identificó que Popayán está localizada en una zona por donde pasan diferentes fallas que a lo largo de la historia han afectado tanto a la población como a las ciudades, además que muchas zonas presentan intensidades en terrenos aluviales formados por el río Cauca y Molino en el Municipio de Popayán que en muchos casos han causado inundaciones afectando a la

población que residen cerca de cause de los ríos, así mismo teniendo una amenaza constante de inundaciones y de sismos fuertes.

Por otro lado en este mismo estudio realizado por la Comunidad Económica Europea recomendaron no hacer construcciones de edificaciones como hospitales, Colegios, Centros de Socorro, Centrales Eléctricas, entre otros. Pero haciendo una comparación entre lo que recomendaron y el mapa urbano de la Ciudad de Popayán no han tenido mucho en cuenta estas sugerencia ya que en algunos lugares por donde pasan las falla se han construido el Hospital Susana López de Valencia el Puestos de Salud del mirador y una Generadora de electricidad la cual queda ubicada cerca del centro de Acopio las Palmas, habría que entran a investigar un poco más si en algún momento las personas que construyeron estos lugares tuvieron algún tipo de recomendación en cuanto a la construcción, otra de las recomendaciones que sugirieron en el estudio es no construir cerca de los cauces de los ríos ya que estos pueden generar inundaciones o deslizamientos, pero pasa todo lo contrario principalmente en la Comuna Siete de Popayán en la Quebrada Pubús donde en gran parte del borde y de la terraza de la quebrada existen construcciones de viviendas principalmente realizadas en tabla sin ningún tipo de materiales sismo resistentes que además ha generado problemas por inundación en temporadas de invierno generando problemáticas sociales y ambientales.

En el municipio de Popayán el P.O.T. ha determinado cuatro zonas de amenazas por deslizamiento las cuales se han clasificado muy alta, alta, media y baja. Estas zonas de amenaza por deslizamientos son muy propensas a diversos fenómenos naturales puesto que existen factores climáticos y efectos antrópicos que causan deslizamientos. Adicionalmente la inestabilidad del terreno, como pendientes muy (verticales) y una constante actividad tectónica en las diferentes fallas que pasan tanto por el municipio de Popayán como en la zona urbana. Esta interacción de fenómenos naturales hace que este tipo de amenazas por deslizamientos sean un contante peligro para las comunidades que habitan en los diferentes sectores de Popayán.

El área de estudio presenta diferentes niveles de amenaza sísmica por deslizamientos, por ejemplo. Zona de amenaza alta, este nivel de clasificación en la comuna siete obtiene pendientes con un nivel de inclinación hasta del 60°, esto causa inestabilidad en el terreno, principalmente en tiempos de inviernos y adicionalmente por este sector atraviesa la falla Puente – Julumíto. También en algunos sectores de la comuna siete existen zonas de amenaza media por deslizamientos con pendientes menores a 35° y mayores a 10° y según el

P.O.T. no existe en estas zonas con este tipo de pendientes rasgos de deslizamientos anteriores pero siguen siendo zonas inestables de amenaza. Esta información no solo hace referencia a la zona de estudio como la comuna siete sino a otras comunas de la ciudad de Popayán.

Por otro lado, estudios realizados en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán han identificado esta zona con alto riesgo de sismicidad, además, es importante reconocer las interpretaciones que tiene la población sobre este tema, ya que gran parte de ellos ocuparon este lugar después del terremoto de 1983 que destruyó gran parte de la ciudad y generó problemas sociales, económicos y de todo tipo, promoviendo la construcción de nuevos barrios con población desplazada de otros lugares de la ciudad e inmigrantes de diferentes lugares del país, esto dio paso a la conformación de nuevos barrios en lo que hoy se conoce como la Comuna Siete

Según el mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Popayán, la Comuna Siete podría presentar cierta inestabilidad sísmica al estar atravesada por diferentes fallas del sistema romeral, una de ellas es la falla Puente Julumíto, la cual se extiende desde la falla Rosas Julumíto hasta llegar a la división de las fallas Popayán W y falla de Popayán. La falla Torres también recorre la terraza aluvial de la quebrada Pubús, además este estudio clasifica los diferentes suelos del área urbana del municipio de Popayán en Zonas A Blanda, B Media, C Rígida, D Colinas, y Zona Restringida. La comuna Siete se encuentra en una Zona B mayoritariamente, esto quiere decir que el nivel freático se encuentra entre 1 y 4 mts de profundidad y esto significa que en el terremoto de 1983 las viviendas construidas en este lugar de la ciudad fueron destruidas en su gran mayoría y según el estudio de Microzonificación Sísmica lo describe así. “Muchos de los daños a edificaciones causados por el terremoto pueden asociarse al diseño y construcción de las cimentaciones, las evidencias sugieren que algunos de los suelos superficiales de la planicie de Popayán (Zona A, B y C) son muy comprensibles. No obstante, no existían prácticas establecidas para mejorar el suelo o para reemplazar los metros superficiales blandos comprensible por materiales seleccionados compactados. Y, lo que peor hubo evidencia de que algunas edificaciones construidas antes de 1983 habían sido cimentados en rellenos probablemente compactados” (Comunidad Económica Europea, p. 102)

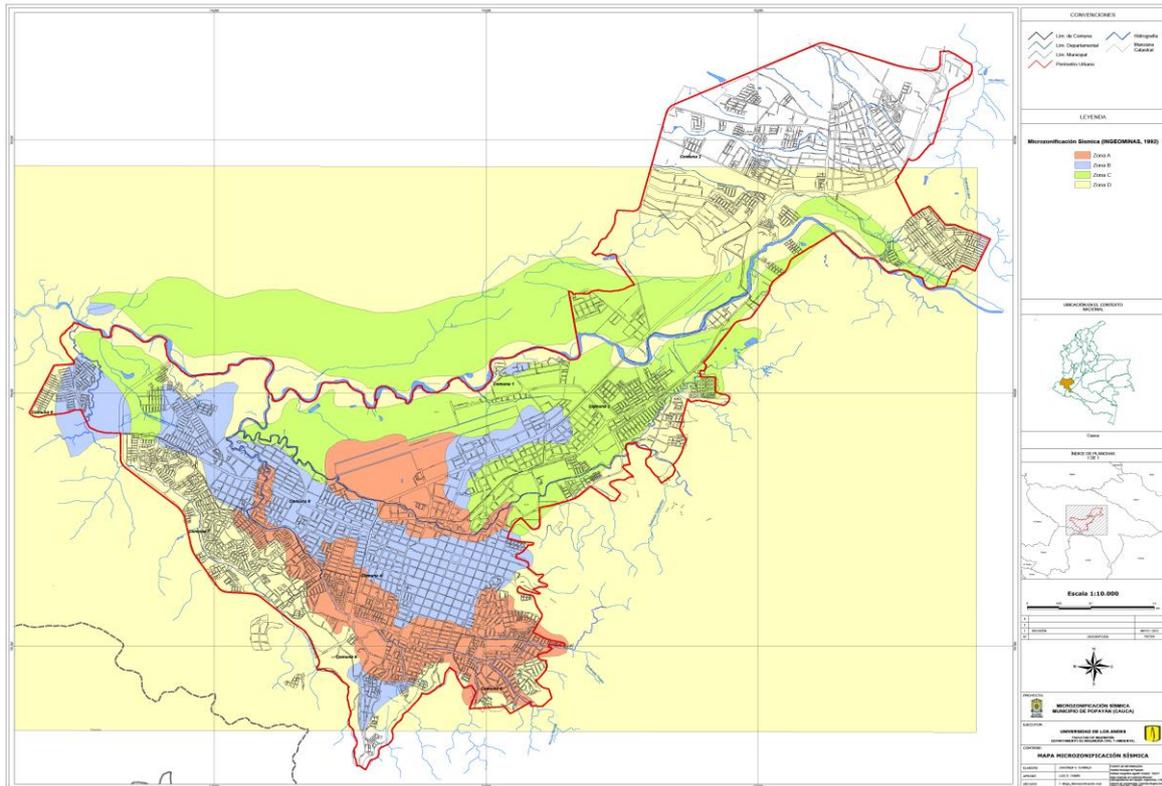


Figura (4): Microzonificación Sísmica de Popayán, (Ingeominas 1992).

En la figura anterior se puede analizar el mapa de microzonificación de la Ciudad de Popayán donde se identifican las cuatro zonas de amenaza sísmica como A, B, C, D. Aquí predominan tres zona las cuales engloban gran parte de Popayán (Ingeominas 1992), esta zonas se caracterizan por flujos recientes y arenas blandas y que en algunos estudios demuestran que estos suelos no son idóneos para la construcciones de edificaciones considerablemente grandes.

Este estudio de vulnerabilidad social está dirigido a una población que en su gran mayoría migró a esta ciudad después del terremoto de 1983 sucedido en la Ciudad de Popayán, como se mencionó anteriormente formando barrios informales en muchos lugares que no son aptos para este tipo de actividades constructivas. Este tipo de migración a esta zona de la ciudad de Popayán ha hecho que muchas personas vivan en lugares altamente amenazantes a sismos, deslizamiento e inundaciones en este lugar. Además desde muchos años atrás las entidades gubernamentales no han tenido en cuenta la necesidad de esta población en cuanto a salud, programas recreativos para los jóvenes que es la población más vulnerable y más propensa a la drogadicción, empleo ya que muchos viven del trabajo informal, viviendas dignas

principalmente a la población que vive en zonas de laderas de esta Comuna Siete y los habitantes de la quebrada Pubús que son los que más sufren en tiempos difíciles de invierno por las inundaciones que se generan puesto que muchas zonas cercanas a la quebrada anteriormente eran humedales, entre otras necesidades básicas.

3.7. AMENAZA SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

Para identificar los diferentes niveles de amenaza sísmica que existen en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán tendremos en cuenta el estudio que realizó la Comunidad Económica Europea sobre la microzonificación sísmica en la Ciudad de Popayán (1992), este estudio se identificaron los diferentes suelos que hay tanto en la Ciudad como en la zona de estudio.

En el año 1992 se publicó un estudio de **Microzonificación sísmica de Popayán** en el cual se dio a conocer muchas zonas del municipio que están afectadas por diferentes fallas geológicas que atraviesan la ciudad. Para identificar una amenaza sísmica hay que tener en cuenta que tipos de suelos existen y que clase de fallas atraviesan el área de investigación en este caso el municipio de Popayán. La zona urbana esta “conformada principalmente por rocas fluvio–volcánicos de la formación Popayán controlado tectónicamente por fallas del sistema Romeral y Cali – Patía y fallas de dirección E – W con evidencias e indicios desde el Plioceno hasta el Cuaternario reciente que afectan tanto la planicie de Popayán como los alrededores”(Amenaza sísmica, p. 3-32). Según algunos estudios realizados se ha identificado que el municipio de Popayán se encuentra localizado en una zona de alta sismicidad ya que los fenómenos telúricos son potencialmente amenazantes para la población que habita la zona.

3.7.1. Microzonificación sísmica de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán

A continuación identificaremos los niveles de amenaza sísmica en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán, con fuentes de estudio realizado por la Comunidad Económica Europea de 1992 y la de la Universidad de los Andes del año 2011 y en el cual se analizaron el grado de amenaza en el que se encuentra esta zona de estudio y su respectiva clasificaron.

3.7.1.1. Zona A

Según el estudio realizado por la Universidad de los Andes en la Comuna Siete esta zona cubre el 15%, con suelos blandos compuestos por arenas que hacen que la filtración de aguas no permita la construcción de viviendas, además en este estudio se dio a conocer que los barrios Retiro Bajo y Tomas Cipriano de Mosquera se encuentran en una vulnerabilidad alta por la cercanía al Río Ejido el cual también trae consigo una amenaza constante sin que las personas que viven estos barrios estén enterados, mientras el estudio realizado por la Comunidad económica Europea del año 1992 analizo que la zona A no comprende ningún sector de la Comuna Siete.

3.7.1.2. Zona B

Este zona está conformado por depósitos en terrazas provenientes del Río Cauca mezclados con cenizas y con elevaciones entre 1725 y 1735 m.s.n.m. esta zona cubre el 40% del total de la Comuna Siete según el estudio de la Comunidad Económica Europea, pero la investigación de la Universidad de los Andes esta zona comprende el 10% de la Comuna en el cual se encuentran suelos medios de composición suelta de color amarillo, además se recomendó no hacer construcciones demasiado grandes, aquí se encuentran una pequeña parte de los barrios Tomas Cipriano de Mosquera, las Palmas y Santo Domingo.

3.7.1.3. Zona C

En esta zona los suelos están conformados por suelos blandos poco profundos formados recientemente esta zona comprende un 5% de la Comuna Siete según el estudio de la Universidad de los Andes y comprende el barrio Santo Domingo Sabio.

3.7.1.4. Zona D

Esta zona está formada por suelos medios que cubren en su mayoría un 40% del total de la Comuna Siete, este tipo de suelo tiene depósitos de terrazas que provienen del río Cauca,

también contiene una humedad del 64% y un máximo de 125%. Según el estudio microzonificación sísmica realizado por la Comunidad Económica Europea del año 1992 existen evidencias de que antes del terremoto de 1983 algunas edificaciones habían sido construidas en rellenos compactados y probablemente esta situación pudo haber ocasionado la caída de muchas edificaciones. Por otro lado la Universidad de los Andes en su estudio también identificó que gran parte de la Comuna Siete cubre el 70% en la cual se encuentra con suelos de colina y plantea que en estos tipos de suelos no se pueden construir ningún tipo de viviendas ya que la topografía no lo permite por los deslizamientos que pueden suceder.

Podemos concluir por un lado que el estudio realizado por la Comunidad Económica Europea en el año 1992 donde caracteriza que los suelos de la Comuna Siete se encuentran en amenaza principalmente media, debido a las elevaciones que se encuentran entre los 1725 y 1735 m.s.n.m. originado en algunos casos deslizamientos sectorizados, en este estudio del año de 1992 determinaron que habían dos zonas las cuales tuvieron bastantes daños durante el terremoto de 1983 en cual se encuentra gran parte de la Comuna Siete ya que el nivel freático se encuentra entre 1 y 4 metros de profundidad, esto fue uno de los principales causas de destrucción de casas en el terremoto, mientras el estudio de la Universidad de los Andes se puede concluir que la mayor parte de la comuna Siete se encuentra en suelos de colinas con una amenaza baja en cuanto a los sismos de gran magnitud pero con una amenaza por deslizamiento que en algunos sectores la comunidad ha tenido que realizar muros de contención para evitar deslizamiento que afecten a la comunidad, este fenómeno se ve principalmente en los tiempos de invierno donde los suelos se saturan de agua y ocurren estos fenómenos naturales afectando gran parte de la Comuna.

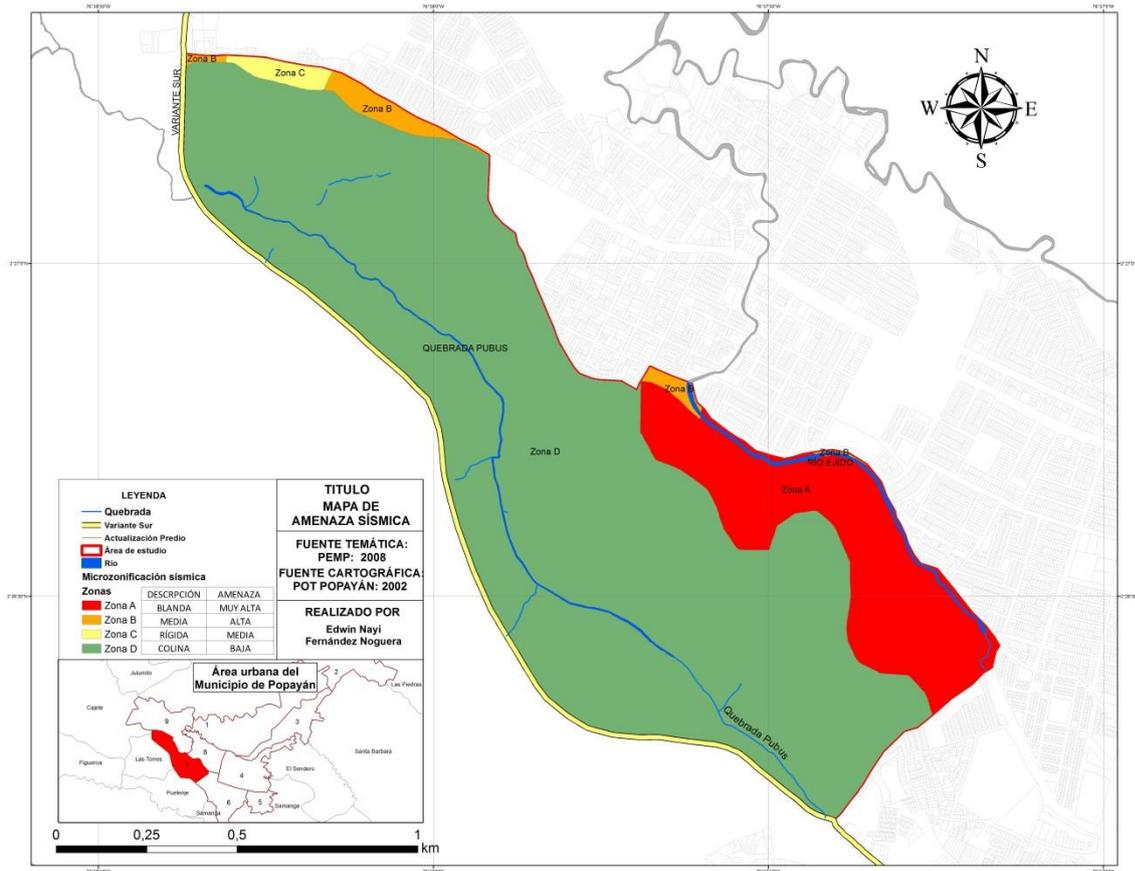


Figura: (5). Mapa de amenaza sísmica de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

3.8.EXPOSICIÓN SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

En municipio de Popayán han ocurrido diferentes fenómenos naturales que en la mayoría han dejado mutiles daños en edificaciones y pérdida de vidas humanas, de igual manera la Comuna Siete no ha sido la excepción ante estos fenómenos naturales, ya que en este sector de la Ciudad de Popayán se concentra gran cantidad de viviendas residenciales, de comercio que en su gran mayoría se encuentra en constante amenaza por fenómenos sísmicos, así mismo existen una institución de salud la cual cubre servicios básicos, en cuanto a lo cultural se encuentra la iglesia Juan y Pablo que ofrece los servicios religiosos a la comunidad, también instituciones educativas como el colegio Tomas Cipriano de Mosquera la Manuela Beltrán, el Colegio el Mirador, entre otros que atienden a más de 4000 jóvenes (secretaria de educación pag. 36) . Por eso a continuación se dará a conocer los diferentes usos de suelo que existen en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

Tabla: (4). Diferentes usos del suelo en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán Cauca.

Uso del Suelo	Después del terremoto de 1983	Importancia	Amenaza sísmica
Instituciones de Salud	La única institución de salud que existe en la Comuna Siete es pequeña, pero sin embargo existe la probabilidad de que exista un riesgo de amenaza sísmica principalmente para las personas que acuden a sus consultas diarias en este centro de salud.	Este puesto de salud es importante para la comunidad ya que presta atención básica para la población de este sector de la Ciudad de Popayán.	Esta institución de salud se encuentra en permanente amenaza sísmica ya que a diario prestan atención médica a la población, además de no existir salida de emergencia en caso de un sismo de gran magnitud.
Residencial	Gran cantidad de viviendas y de barrios construidos actualmente fueron fundados después del terremoto de 1983, formando barrios informales que con el pasar del tiempo se fueron legalizando y teniendo sus servicios básicos.	Las viviendas construidas después del terremoto son de gran importancia principalmente para a población de bajos recursos ya que muchos no tenían una vivienda propia para su familia.	Esta zona residencial se encuentra en una zona de piso B (blanda) y zona de piso restringido de amenaza según el estudio de microzonificación sísmica realizado por la Comunidad Económica Europea, además de que algunos barrios principalmente los de la ladera de la quebrada Pubus

			están contruidos en tablas y guadua, esto causa que la población se encuentre en constante vulnerabilidad por los materiales que se construyeron sus viviendas y también en otros sectores de la Comuna, algunos barrios y viviendas están contruidas en zonas de ladera.
Comercio	Gran parte del comercio en la Comuna Siete se formó después del terremoto de 1983, este sector está conformado por lo residencial y lo comercial en su mayoría	Este tipo de comercio para este sector de la Ciudad es importante ya que representa ingresos para el sostenimiento de sus familias y de sus hogares por que no encuentran un empleo que garantice las necesidades básicas.	La población que vive del comercio no sabe cómo actuar frente a un evento sísmico por eso la amenaza en la cual se encuentra la población es alta.
Instituciones educativas	Antes del terremoto de 1983 ya existía el colegio Tomás Cipriano de	Desde cualquier punto de vista estos centros de educación primaria y	En los talleres realizados en las instituciones educativas en la

	<p>Mosquera. Fundado en 1939 no existe ninguna información de cómo quedo el colegio después del terremoto, pero después de este evento natural se construyó el colegio el mirador dos años después de este fenómeno sísmico.</p>	<p>secundaria son importantes para su formación personal, pero también capacitarlos a los estudiantes de cómo actuar frente a un evento sísmico.</p>	<p>Comuna Siete muchos de los estudiantes no están preparados de cómo actuar frente a un sismo y esto hace de que la población estudiantil este en una constante amenaza además de que no se han realizado planes de evacuación y simulacros, un ejemplo muy claro son las explicaciones que dieron los estudiantes del colegio el Mirador por que los alumnos del grado 11 están ubicados en un segundo piso y no tienen ruta de evacuación y el único acceso que tiene es un corredor que es muy estrecho para la salida de emergencia.</p>
<p>Institución religiosa</p>	<p>Este centro cultural fue construido</p>	<p>El cual ofrece todo los servicios</p>	<p>Por la ubicación en la cual se encuentra</p>

	<p>después del terremoto de 1983</p>	<p>religiosos para la comunidad de este sector de la ciudad de Popayán.</p>	<p>la iglesia Juan y Pablo se podría decir que se encuentra en lugar de amenaza sísmica a pesar de que su arquitectura no es tan antigua como las que encuentran en el centro de la ciudad</p>
--	--------------------------------------	---	--

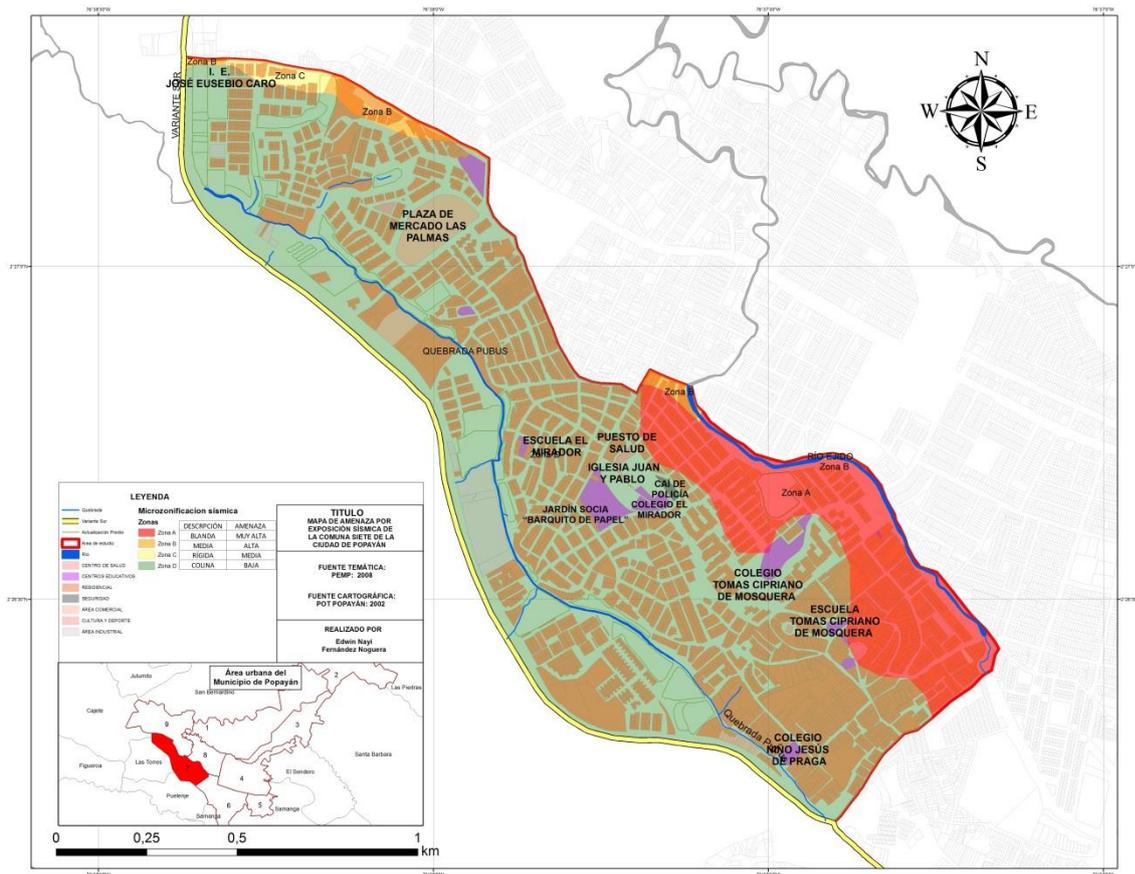


Figura: (6). Mapa de amenaza por exposición sísmica de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

En el cuadro y el mapa anterior de exposición de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán en su gran mayoría está conformado por viviendas que se encuentra expuesta a una amenaza sísmica baja, a sí mismo existe una iglesia, un centro de salud, algunas instituciones educativas, un CAÍ de policía pero de todos modos esto no deja de ser peligroso para la población principalmente, ya que en su mayoría no se encuentran preparados para enfrentarse a un fenómeno natural, por otro lado el colegio Tomas Cipriano de Mosquera se encuentra en el límite de la zona A de alta amenaza sísmica y barrios como Tomas Cipriano de Mosquera y el Retiro Bajo donde la mayoría de viviendas son residenciales y no se han realizado programas de evacuación a esta comunidad, esto puede ocasionar que en un eventual sismo de gran magnitud que suceda en la noche gran parte de esta población se verá afectada ya que no sabrían cómo reaccionar frente a un evento natural de esta magnitud, pero si llegase a suceder un sismo en el día no sería tan dañino ya que algunos que residen en este sector trabajan en diferentes campos como vendedores ambulantes, oficinas, talleres de ebanistería de mecánica, etc.



Figura: (7). Tomada por: E; Fernández. Barrio, Tomas Cipriano de Mosquera, vivienda residencial que se encuentran en una amenaza alta de sismicidad. Año; (2016).



Figura: (8). Tomada por: E; Fernández. Colegio, Tomas Cipriano de Mosquera, colegio que se encuentra en el límite de la zona de alta sismicidad. Año; (2016).

Otro de las problemáticas que existe principalmente en los Barrios como el Retiro Bajo y Tomas Ciprino de Mosquera, son las aguas del Río Ejido que en muchos casos después de las siete de la noche presentan un olor fétido que molesta a las persona que viven principalmente muy cerca de este Río, algunos personas dicen que el agua en ocasiones presentan un color rojizo que perjudica tanto a personas mayores como a niños, según algunos estudio esto se da por el no trato de estas aguas desde el matadero municipal ocasionando esta problemática ambiental.



Figura: (9). Tomada por: E; Fernández. Río Ejido, contaminación de sus aguas por diferentes actividades antrópicas, barrio Retiro Bajo. Año; (2016).

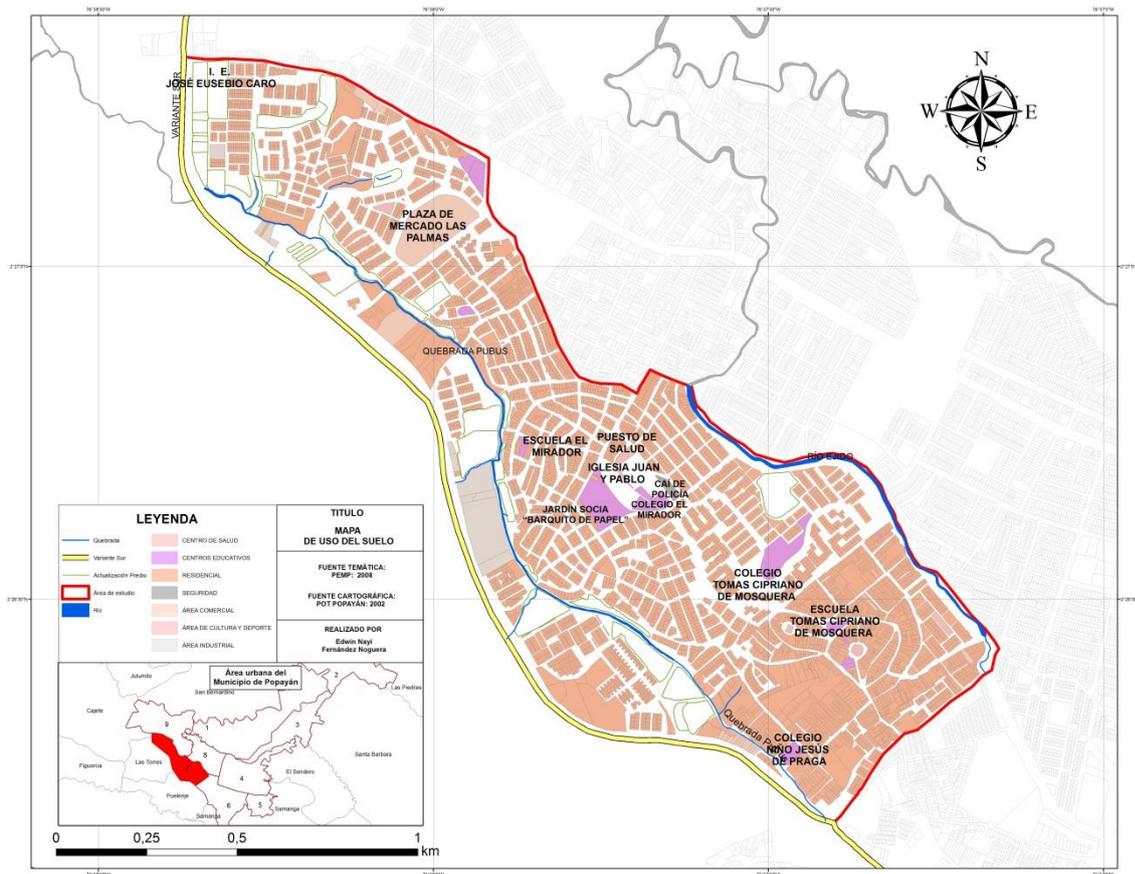


Figura: (10). Mapa de uso del suelo de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

El uso del suelo la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán está conformado por instituciones educativas, un CAÍ de policía, un centro de salud y de deporte como canchas también zonas de recreación pero principalmente por residencia y comercio como tiendas y mini supermercados que prestan servicios a la comunidad que lo requiere y algunos lotes vacíos que en los últimos tiempos se han estado invadiendo por personas que llegan de otras partes de la ciudad e incluso del departamento. Pero existen diversidad de actividades los cuales son de mucha importancia para esta población de bajos recursos en su mayoría, esto ha hecho que la informalidad laboral sea alta y el rebusque como se dice en las calles sea de todos los días, los centros educativos que existen en esta zona de la ciudad se podrían denominar la única arma por la cual los jóvenes pueden obtener un estilo de vida mucho mejor tanto para ellos como para sus familias, por otro lado a pesar de que se han hecho esfuerzos por mejorar el centro de salud de la Comuna Siete un sector de la población se han quejado porque hay muchas personas que madrugan a coger citas y a vender su lugar a otras personas que si de verdad lo necesitan a unos precios elevados, además de que el sector es muy inseguro y

algunos han optado por ir a otros centro de salud como los de la casa Rosada del barrio valencia.

Para finalizar la población que como se dijo anteriormente en su mayoría es residencial se encuentra vulnerable a un sismo de gran magnitud principalmente por la falta de conocimiento y preparación ante un fenómeno natural como estos y el compromiso gubernamental de capacitarlos y crear programas que ayuden a que esta población afrontar un evento natural.

CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE AMENAZA SÍSMICA EN LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

En este capítulo se analizará la vulnerabilidad social de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán, para esto en esta investigación se tuvo en cuenta la percepción, el conocimiento y la prevención ante una Amenaza Sísmica de gran magnitud de las diferentes personas que residen en este sector de la ciudad. Así mismo para obtener esta información fue necesario realizar encuestas, entrevistas y talleres de Cartografía Social de los cuales se analizarán las diferentes tendencias, también se tratará de interpretar a los residentes de este sector de la Ciudad de Popayán desde su punto de vista aportado por las encuestas. Para obtener la información de percepción y conocimiento que tienen los habitantes de este sector de la ciudad fue necesario dividirlos en tres grupos principalmente. Uno de estos grupos son los residentes a los cuales se les hicieron encuestas, también a los niños y jóvenes de los centros educativos de la comuna los cuales elaboraron los talleres de Cartografía Social y por último a los coordinadores y rectores de los centros educativos de la zona de estudio de los cuales se analizará si tienen una relación con esta tema de investigación; con esto se tratará de interpretar la vulnerabilidad en la cual se encuentran los diferentes grupos sociales de la zona de estudio ante un sismo de gran magnitud.

Existen otras variables como la fragilidad de la población, la resiliencia, el nivel de preparación de los diferentes grupos sociales, las cuales pueden mostrar la población vulnerable ante un fenómeno natural; así mismo las personas que integran una sociedad interpretan la vulnerabilidad subjetivamente de acuerdo al conocimiento de su entorno inmediato. Sin embargo, otras tendencias de las Ciencias Humanas las cuales plantean los estudios desde la vulnerabilidad social permitiendo comprender los riesgos de desastres para así permitir que estas dos tendencia se complementen en la investigación para obtener explicaciones más complejas y mejores, en beneficio de la población.

Por otro lado durante las últimas décadas, la Geografía Humana ha aportado conocimientos desde la Geografía de la Percepción, sobre los espacios construidos por la sociedad, su comportamiento y los conocimientos, significados e identidades de los lugares, al igual que otras disciplinas ha trabajado con enfoques sistémicos para explicar muchos fenómenos como las amenazas de origen natural, las condiciones de vulnerabilidad de los lugares afectados y

en si el riesgo de desastre de los territorios. Las primeras investigaciones y explicaciones sociales que se dieron relacionadas a los riesgos de desastres fueron realizadas por White (1975), Kate (1964) los cuales dieron un giro a las investigaciones en cuanto a la visión de los desastres, ya que anteriormente las ciencias naturales y aplicadas explicaban la realidad de los desastres sin tener en cuenta la interpretación que las personas le podían dar a los fenómenos naturales. Este giro a las investigaciones consistió en tratar de explicar cómo es el comportamiento de una comunidad frente a un evento natural ya que este comportamiento y su percepción definen las condiciones del riesgo de desastre.

Por otro lado la preparación ante sismos de gran magnitud tiene como objeto identificar y medir el conocimiento de las sociedades ante un fenómeno de origen natural, teniendo en cuenta variables como, viviendas en mal estado, construcciones en lugares inadecuados, y no contar con los servicios básicos, entre otros, esto hace que una población tenga bajo grado de organización y ante un desastre de origen natural la capacidad de reacción sea nula y su vulnerabilidad sea alta, pues no tienen el conocimiento necesario para saber qué hacer, como actuar y más aún cuando las instituciones mismas no tienen la capacidad de responder o atender una emergencia de gran magnitud.

Una población en situación vulnerable está en constante interacción con su medio, es importante saber cómo lo percibe, lo conoce y se preparan (Martínez, 2015, p.6). La hipótesis de que los desastres se relacionan con la percepción y el ambiente físico de la sociedad, ha originado muchas investigaciones desde la década de los sesenta en adelante como la (*Percepción del riesgo de sequía en la Gran Llanura*) desarrollada por Saarinen (1966)) en la cual se realizaron estudios de problemas de sequías en las llanuras Estados Unidos. También identificaron cual era la percepción de los campesinos de la zona. (*La sequía en Australia: un problema de percepción*, realizado por Heathcote (1969)) aquí se estudia cual es la percepción de los personas desde la parte física, económica y social, transformando los conceptos en herramientas prácticas para la construcción del conocimiento relacionado a la vulnerabilidad social de la población.

4.1. CARACTERÍSTICA DE LA POBLACIÓN DE LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.

Enseguida daremos a conocer el análisis de la percepción, el conocimiento y la preparación de los diferentes grupos poblacionales de los cuales identificaremos el grado de vulnerabilidad social antes sismos de gran magnitud en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

Tabla: (5). Porcentaje de respuestas de la población que reside en la Comuna Siete.

	Tiempo que tiene la población en la ciudad de Popayán	Tiempo que tiene la población en la comuna siete de Popayán
Rango de edad	%	%
< De 5 año	10,58	23,52
5 – 15	16,47	19,41
15 – 30	26,45	21,17
> 30	46,47	35,88
Total	100%	100%

En la tabla (5) se puede observar que la mayoría de personas encuestadas habitan en la ciudad de Popayán hace más de treinta años con un 46%, esta información es importantes ya que el resto de población tiene menos de treinta años viviendo en la ciudad de Popayán y esto implica que no vivieron el terremoto ocurrido en 1983. Por otro lado las personas que han residido en la Comuna Siete de la ciudad de Popayán su principal medio de subsistencia es el trabajo informal el cual se basa en ventas ambulantes, talleres de ebanistería, cerrajería, tiendas y mini supermercados los cuales algunos los han implementado en su propias residencias, entre otras actividades.

En la distribución aleatoria que se realizó en la zona de estudio para elaborar las encuestas se tuvo en cuenta cubrir la mayor parte de la Comuna Siete, a excepción del sector de Santo

Domingo, por situaciones de orden público y de inseguridad, esto hizo imposible el acceso a esta zona para obtener información; otro de los sectores donde fue difícil el acceso para realizar las encuestas fueron los asentamientos que rondan la quebrada Pubus ya que muchas personas son muy recelosas con su modo de vivir y no brindan la información necesaria para esta investigación como lo muestra la figura (11).

A continuación se muestra un mapa en el cual da a conocer los lugares donde se realizaron las encuestas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

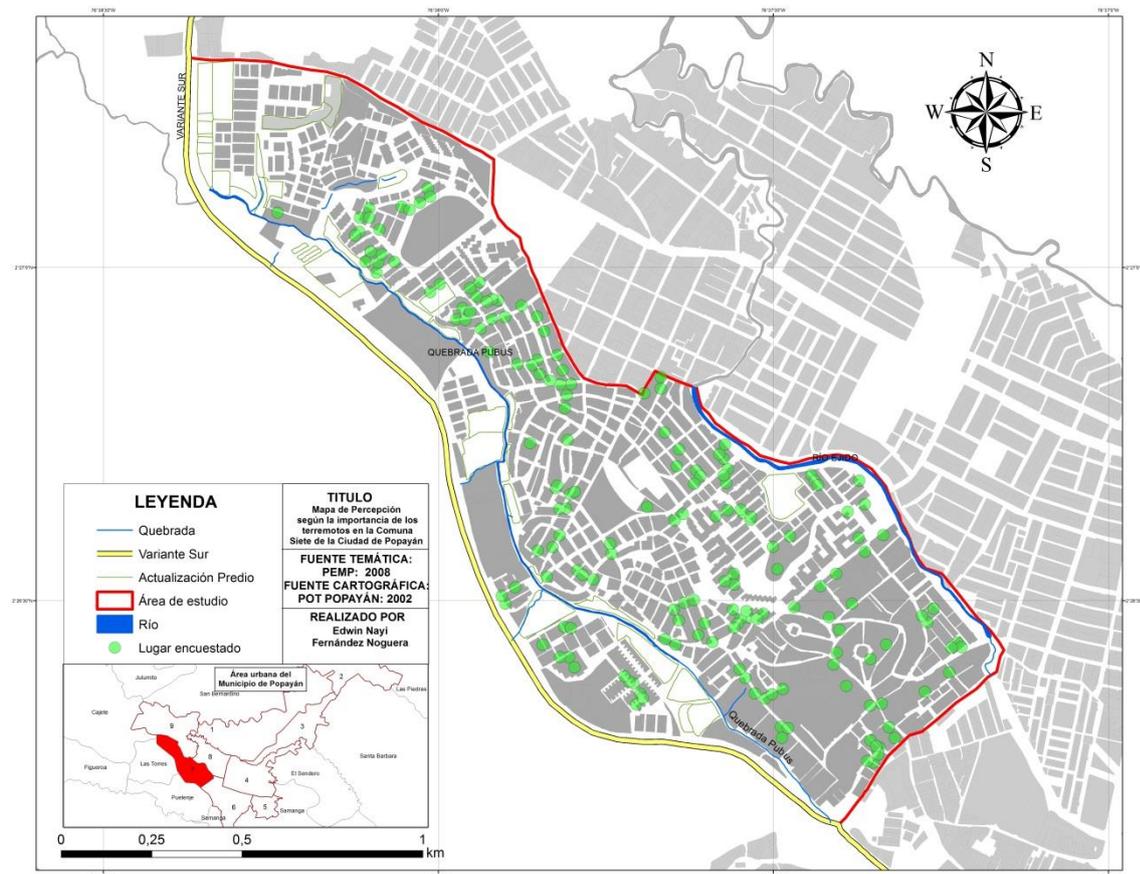


Figura: (11). Mapa de ubicación de los lugares encuestados en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

4.2. PERCEPCIÓN COMO PROYECCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE SISMOS DE GRAN MAGNITUD

En la década de los 80 se elaboró una reflexión sobre las variables de la pobreza la cual no había sido tomada en cuenta por los enfoques económico, estos enfoques tienen en

consideración la pobreza de la población a lo largo del tiempo y la percepción de este tipo de población, en la cual el concepto vulnerabilidad se define como indefensión frente a eventos y situaciones críticas, así mismo esta vulnerabilidad le da la importancia a los eventos naturales (Lampis, 2010, p.33). Desde la conformación de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán la mayoría de la población no han tenido los recursos económicos necesarios para solventar sus necesidades básicas, esto hace que la comunidad se encuentre vulnerable frente a los diversos fenómenos tanto naturales como sociales.

4.2.1. Análisis de amenaza según percepción de los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

A continuación se realizará un análisis de la percepción que tiene la población de la Comuna frente a los eventos amenazantes en la zona de estudio según las respuestas suministradas por la comunidad de este sector de la ciudad.

A la población residente de la zona de estudio se le hizo la siguiente pregunta **¿Cuáles son los peligros o riesgos más importantes que observa en la Comuna?** un gran porcentaje de la población encuestada le dio más importancia a otros tipo de fenómenos principalmente sociales, y los riesgos por sismos de gran magnitud no fueron los prioritarios dentro de las respuestas de los habitantes, los cuales quedaron en los últimos lugares, en la tabla (6) se puede observar.

Tabla: (6). Porcentaje de respuestas sobre amenazas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

Percepción de amenazas y riesgos identificados por los residentes		Porcentaje
1	Inseguridad	31%
2	Drogadicción	30%
2	Riñas callejeras	24%
4	Inundaciones	7%
5	Movimientos en Masa	5%
6	Terremotos	2%
7	Otros	1%
Total		100%



Figura: (12). Porcentaje de respuestas sobre amenazas y riesgos en la Comuna Siete.

En las encuestas realizadas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán podemos analizar qué tan solo el 2% de la personas encuestada lo mencionan como uno de los peligros más importantes que existen ya que son personas que han vivido en esta zona desde antes del terremoto de 1983 por eso no le dan la importancia que se le debería dar a este tipo de fenómenos sísmicos.

Por otro lado las personas encuestadas contestaron con un 31%, la inseguridad con el 30% la drogadicción y con un 24% las riñas callejeras, con estas respuestas dadas por las personas, podemos analizar que su percepción no está muy asociada a los fenómenos naturales en este caso los sismos de gran magnitud si no a los fenómenos sociales, siendo una problemática que se encuentra día a día en este sector de la ciudad, esto indica que la comunidad se encuentra en una vulnerabilidad alta ante sismos de gran magnitud considerablemente importantes ya que para esta población los peligros y riesgos más importantes se encuentran en su entorno inmediato.

4.2.2. Análisis de la importancia de los sismos de gran magnitud

Para obtener el nivel de vulnerabilidad social de los habitantes se realizó un mapa temático de la percepción que tienen las personas ante sismos de gran magnitud, para esto también se tendrá en cuenta gráficos estadísticos y tablas sobre el nivel de percepción, los cuales nos ayudarán analizar el grado de vulnerabilidad de la población frente al riesgo de sismicidad en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

En esta pregunta realizada a los residentes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán se les preguntó ¿Califique de 1 a 3 la importancia de los terremotos para la Ciudad de Popayán?, a lo cual respondieron lo siguiente.

Tabla: (7). Porcentaje de respuestas sobre el nivel de percepción de las personas encuestadas en cuanto al riesgo de sismos de gran magnitud.

¿Califique de 1 a 3 la importancia de los terremotos para la Ciudad de Popayán?	
Respuesta	Porcentaje
Alta	67%
Media	17%
Baja	16%
Total	100%

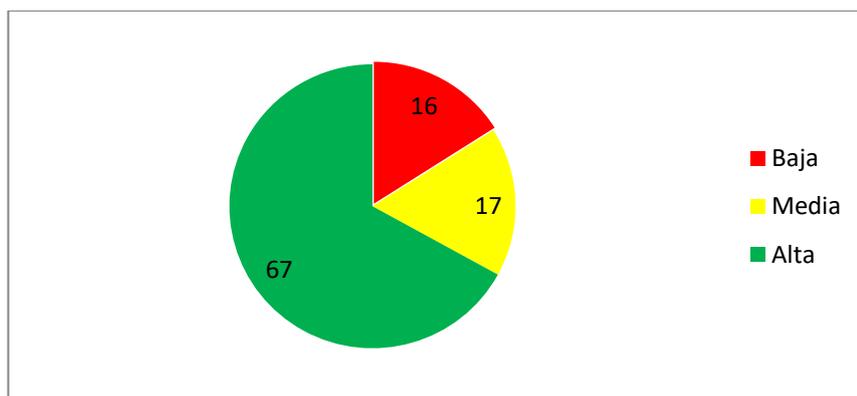


Figura: (13). Porcentaje de respuestas sobre el grado de importancia de los terremotos en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

Con la información obtenida en las encuestas realizadas a las personas residentes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán se realizó un mapa de percepción acerca de que tan importante son los terremotos para los residentes de este sector de la Ciudad, donde 67% de las personas encuestadas tienen una percepción alta de los sismos de gran magnitud, los cuales consideran que es un riesgo constante que tiene tanto la Comuna como la Ciudad de Popayán, además es una problemática altamente amenazante y vulnerables para la comunidad de este sector, ya que el 51% de las persona encuestadas vivieron el sismo sucedido en 1983 dejándoles muchos recuerdos no muy gratos, también aseguran que volverá a pasar porque son procesos naturales y en otros casos por voluntad divina.

Mientras tanto el 17% tienen una percepción media de estos sismos y no le dan mucha importancia, ya sea por la falta de información o de conocimiento o porque no lo consideran muy significativos, además las personas no han tenido una memoria histórica de lo que paso hace más de treinta años con el fenómeno sísmico el cual afecto a la población, esto hace interpretar que la comunidad tiene una vulnerabilidad media antes estos fenómenos naturales.

Por otro lado en el 16% de los encuestados se identificó que la percepción que tienen acerca de los sismos es baja y aseguran que no le dan mucha importancia porque pasarán muchos años para que suceda, mostrando una vulnerabilidad social alta en donde el riesgo no tiene ninguna importancia, dándole prioridad a otros tipos de riesgos sociales.

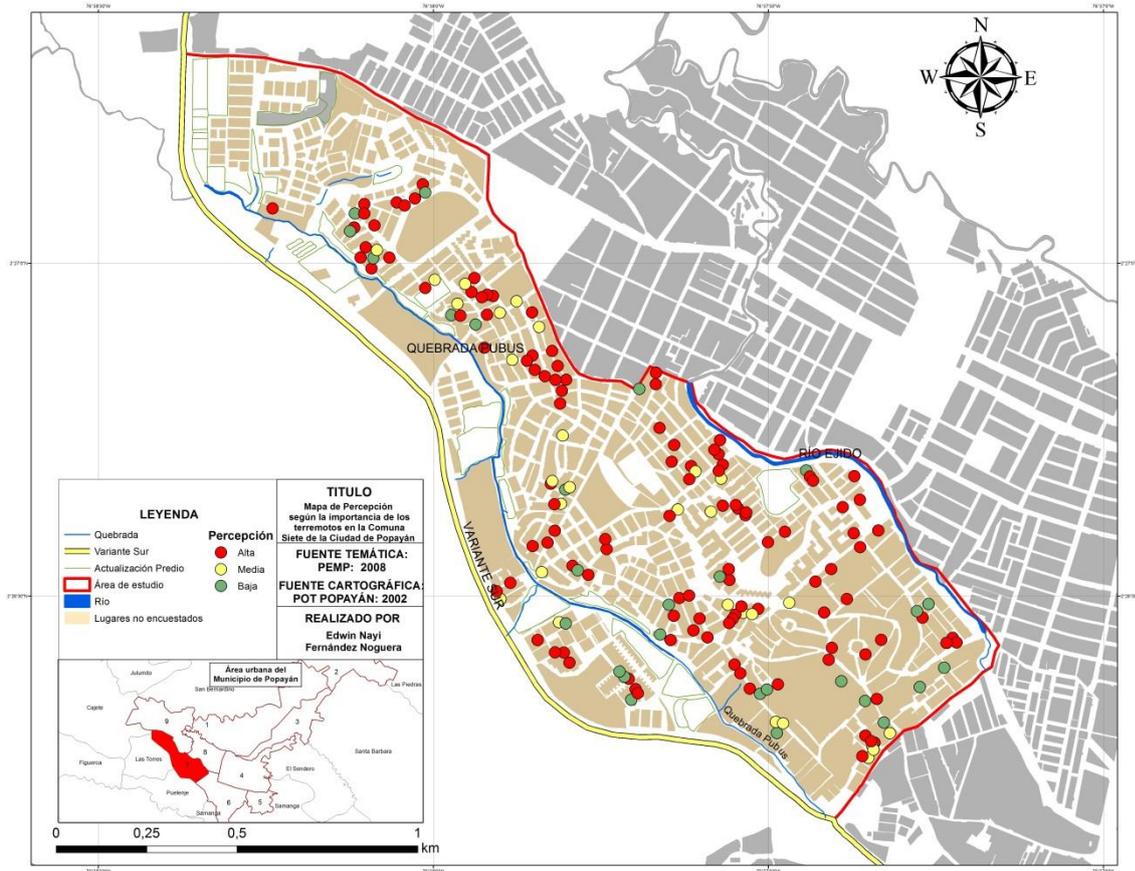


Figura: (14). Mapa de percepción de la importancia de los terremotos según los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

A continuación se describirá dos de los barrios más grandes y representativos de las Comuna Siete de la Ciudad de Popayán como lo es el Retiro y el Mirador, identificando la percepción que tienen las personas frente a los sismos de gran magnitud.



Figura: (15). Mapa de percepción de la importancia de los sismos en el barrio Retiro.

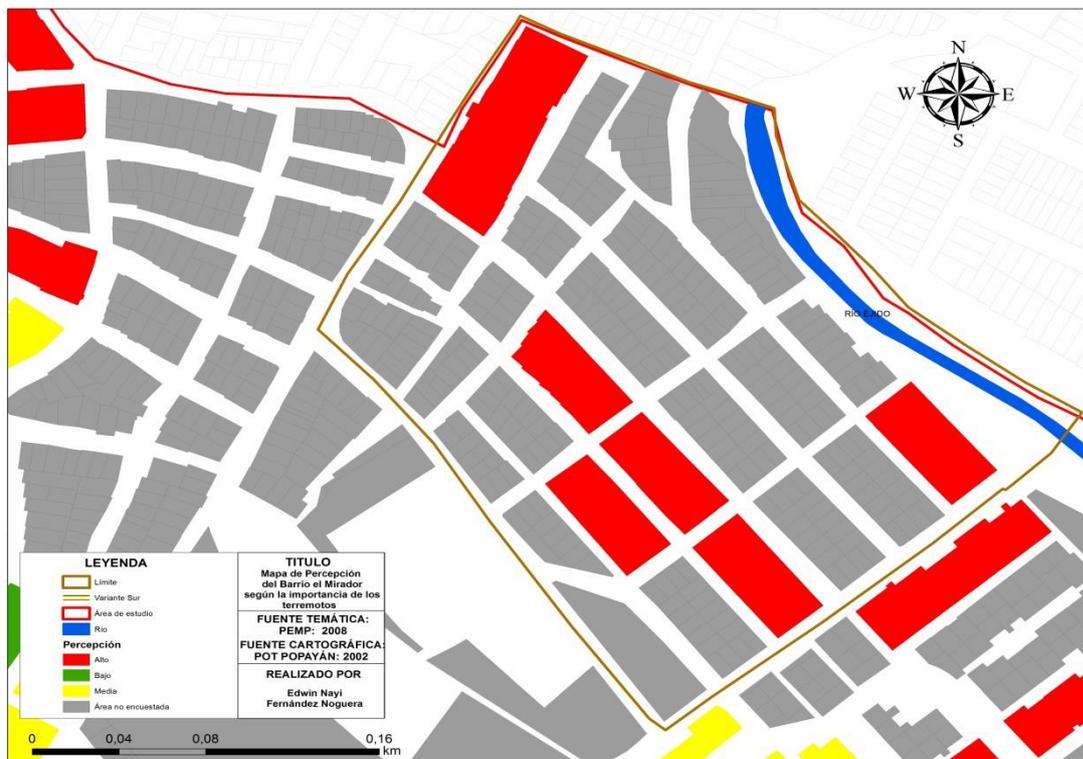


Figura: (16). Mapa de percepción de la importancia de los sismos en el barrio Mirador.

En el barrio el Retiro se tomó una muestra de 18 encuestas las cuales se representan en la figura anterior, donde los habitantes manifiestan en su mayoría tener una percepción baja respecto a los sismos de gran magnitud, haciéndolos altamente vulnerables a estos fenómenos naturales, ya que consideran que los riesgos no tienen mucha importancia, lo cual puede ser por el desconocimiento o por falta de interés de la misma comunidad dándole importancia a otros fenómenos sociales principalmente.

El barrio el mirador también se tomó una muestra de 18 encuestas las cuales se puede analizar que al igual que en el Retiro la población no le da la importancia a los sismo de gran magnitud haciéndolos igualmente altamente vulnerables. La población de estos dos barrios coincidió en que pueden ser afectados por una emergencia sísmica si no se realizan planes de emergencia para mitigar los efectos adversos.

4.2.3. Análisis de afectación en un posible terremoto en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

En cuanto a la afectación por un posible terremoto a los residentes de la Comuna Siete de las Ciudad de Popayán las encuestas mostraron que tan vulnerables y afectados estarían desde diferentes variables tanto social, como estructuralmente en la zona donde habitan.

En el la siguiente pregunta de percepción a los encuestados se les pregunto ¿En un posible terremoto, califique de 1 a 3 los siguientes temas? De lo cual se muestran en la tabla siguiente.

Tabla: (8). Percepción de consecuencias de sismos de gran magnitud.

¿En un posible terremoto, califique de 1 a 3 los siguientes temas?	Calificación según de la importancia de los sismos		
	1	2	3
Respuestas			
Probables daños en su vivienda	16%	24%	60%
Interrupción de servicios públicos	21%	19%	60%
Efectos económicos en la ciudad	12%	11%	77%
Efectos psicológicos y Sociales	12%	16%	72%

Según la percepción y las respuestas suministradas por los residentes de la Comuna Siete y teniendo en cuenta su percepción, el 60% de los encuestados contestaron que en un posibles sismo existirían daños considerables tanto en viviendas por su ubicación en lugares de ladera, y servicios públicos, con estas apreciaciones se da a conocer que este porcentaje de población residencial considera que en un probable terremoto estarían considerablemente vulnerable socialmente, mientras tanto el 77% de los encuestados respondieron que habrían efectos económicos en la ciudad ya que la ciudad de Popayán no se encuentra preparada para este tipo de situaciones y eventos naturales, por otro lado el 72% de los encuestados respondieron que podrían tener efectos psicológicos y sociales por su experiencia vivida en el terremoto de 1983.

4.3. CONOCIMIENTO COMO PROYECCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE SISMOS DE GRAN MAGNITUD.

Otro de los aportes que se dan sobre los riesgos y que de hecho es muy importante, es la percepción que tiene la población acerca de su territorio en cuanto a los eventos naturales (Martínez: S.F: p.6) “El riesgo es reconocido en su condición fundamental, como un producto de nuestra percepción, su comprensión y conocimiento se obtiene, luego de observar o vivir diferentes situaciones que amenazan la vida de las personas y pueden destruir su entorno”, en este sentido la población juega un papel muy importante en percepción y conocimiento del riesgo ya que son los que están directamente involucrados con los riesgos de desastres de origen natural que se dan en su medio.

Para identificar el nivel de conocimiento ante sismos de gran magnitud se realizaron mapas de conocimiento de amenaza y gráficos estadísticos, los cuales nos ayudarán a identificar cual es el nivel de conocimiento de los habitantes de este sector de la ciudad, además para obtener esta información se les realizaron preguntas de conocimiento las cuales nos ayudaran a obtener la información necearía.

4.3.1. Análisis de conocimiento sobre el último terremoto sucedido en la ciudad de Popayán.

A continuación se realizará un análisis del conocimiento que tiene la población de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán del último sismo sucedido en la ciudad hace más de treinta años.

A las personas residentes de este sector de la ciudad se le preguntó **¿Recuerda en qué fecha sucedió el ultimo terremoto en la ciudad de Popayán?**, un poco más del 50% respondieron que si recordaban la fecha en el que sucedió este fenómeno natural en la ciudad, aunque muchas personas no vivían en este sector si lo recuerdan porque residían en otro lugares cercanos a la ciudad o estaba pequeños cuando sucedió, pero aun no olvidan la fecha del 31 de marzo de 1983, por otro lado el 47% de las personas encuestadas respondieron que no recuerdan la fecha del terremoto ya que muchos vivían fuera de la ciudad o no habían nacido. En el siguiente grafico se muestran los resultados obtenidos.

Tabla: (9).Conocimiento sobre terremotos en la ciudad de Popayán.

¿Recuerda en qué fecha sucedió el ultimo terremoto en la ciudad de Popayán?	Conocimiento de los sismos en la ciudad de Popayán
Respuesta	%
SI	53
NO	47
Total	100

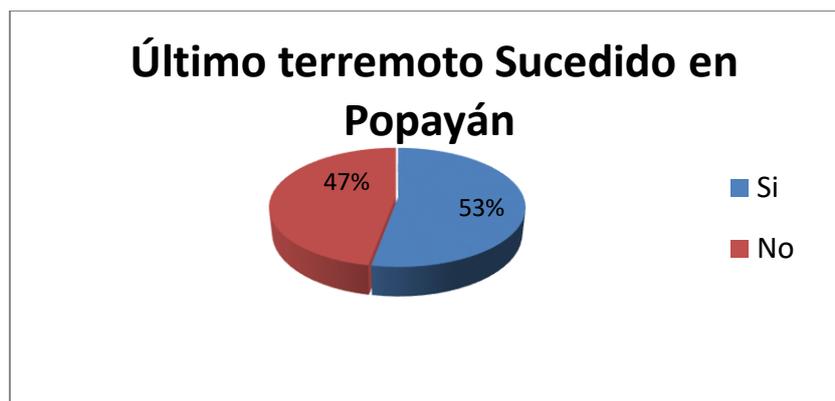


Figura: (17). Porcentaje del último terremoto sucedido en la ciudad Popayán.

4.3.2. Población que vivió el último terremoto en la Ciudad de Popayán.

Dentro de las preguntas de conocimiento es importante tener en cuenta si la población de este sector de la ciudad vivió el sismo de 1983 tanto en la ciudad de Popayán como en la comuna Siete.

A los encuestados se les preguntó **¿Vivía en la Ciudad cuando sucedió el terremoto?** un poco más del 53% respondieron que sí pero no en la Comuna Siete sino en otros barrios de Popayán y que muchas de estas personas las cuales vivían en viviendas alquiladas y también de familiares aprovecharon la situación que estaba pasando tanto las personas como la ciudad para ocupar terrenos baldíos en la Comuna Siete y construir viviendas propias, por otro lado el 47% respondieron que no vivían en la ciudad y de este porcentaje el 64% respondieron que vivían hace menos de 30 años a las cuales se les preguntó **¿Hace Cuánto Vive en la Comuna Siete?** Los cuales llegaron de otros lugares cercanos a la ciudad e inclusive de otros departamentos del país para ocupar terrenos ilegalmente como lo que sucedió después del terremoto de 1983.

Tabla: (10).Persona que vivieron el último terremoto en la Ciudad de Popayán.

¿Vivía en la Ciudad cuando sucedió el terremoto?	Respuestas de acuerdo al último terremoto en sucedido la ciudad de Popayán
Respuesta	%
SI	52
NO	48

4.3.3. Análisis de afectaciones por el último sismo en la ciudad de Popayán

En esta parte del capítulo se analizará las afectaciones que tuvieron los residentes de la ciudad de Popayán frente al terremoto sucedido en 1983 de acuerdo a la respuesta suministrada por la pregunta anterior de si **¿Vivía en la Ciudad cuando sucedió el terremoto?**

A las personas que vivían hace más de 30 años y las cuales vivieron el sismo que sucedió en 1983 se les pregunto **¿Cómo lo afecto el terremoto sucedido en Popayán?** donde predomino tanto la caída de viviendas principalmente en los barrios el Cadillal y aledaños, en el centro principalmente las iglesias por sus antiguas construcciones y en la Comuna Siete con un 36% de los encuestados contestaron que hubo daños especialmente en los barrios El Retiro y Tomás Cipriano de Mosquera los cuales estaban siendo habitados mucho tiempo atrás, otro factor que predominó y que afectó mucho a la población fueron los problemas económico con un 33% ya que según las persona encuestadas las oportunidades laborales serían muy escasas para la población y no tendrían ninguna fuente de ingreso económico y por ultimo con el 28% de los encuestados respondieron que tuvieron problemas Psicológicos y sociales principalmente por los daños que se habían ocasionado en la ciudad.

Tabla: (11). Principales afectaciones a causa del sismo en la ciudad de Popayán.

¿Cómo lo afecto el terremoto sucedido en Popayán?	Afectaciones del l ultimo terremoto en Popayán
Respuesta	%
Daños en vivienda	36
Problemas económicos	33
Psicológicos y Sociales	28
otros	3
Total	100

3.4.4. Análisis de conocimiento frente a sismos de gran magnitud

En esta parte de del capítulo a los residentes de la Comuna Siete de las Ciudad de Popayán se les analizará el conocimiento que tienen frente a los sismo de gran magnitud, también que tanto conocen del sismo sucedido en la ciudad de Popayán en 1983 y si de alguna u otra manera fueron afectados tanto ellos como familiares por este fenómeno natural.

Inicialmente para analizar los niveles de conocimiento frente a los sismos de gran magnitud de los habitantes de este sector de la ciudad fue necesario realizar la siguiente pregunta la cual nos dará una idea de que tanto saben respecto a estos fenómenos naturales. **¿Usted considera que tiene el conocimiento suficiente para saber que hacer frente a un terremoto?**

Tabla: (12). Porcentaje de conocimiento de la población de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

¿Usted considera que tiene el conocimiento suficiente para saber que hacer frente a un terremoto?	
Respuesta	Porcentaje
No	69%
Si	31%
Total	100%



Figura (18). Grafico de porcentajes de respuestas de conocimiento sobre los terremotos.

En esta pregunta realizada en lugares residenciales encontramos que un 69% de los encuestados no tienen un conocimiento frente a los sismo de gran magnitud principalmente en los barrios Retiro Bajo, Tomás Cipriano de Mosquera, el Mirador, entre otros. Además de que algunas personas no tienen ningún conocimiento que esta zona de la ciudad de Popayán es atravesada por numerosas fallas geológicas haciendo este lugar una amenaza constante, igualmente en algunos estudios como el realizado por la Comunidad Económica Europea en 1992 no recomendaron hacer construcciones de viviendas en este tipo de terrenos que existen, los cuales no son aptos ya que son una amenaza constante para esta población sin ningún tipo

de conocimiento frente a estos fenómenos naturales. Por otro lado, el 31% de los residentes encuestados de la Comuna Siete tienen un conocimiento de la amenaza sísmica y consideran que es muy importante, ya que ellos si consideran que este sector de la ciudad es vulnerable socialmente a estos fenómenos naturales principalmente por lo sucedido hace más de treinta años, la forma como están construidas las viviendas y los lugares donde las construyeron hace alta mente vulnerable a esta población.

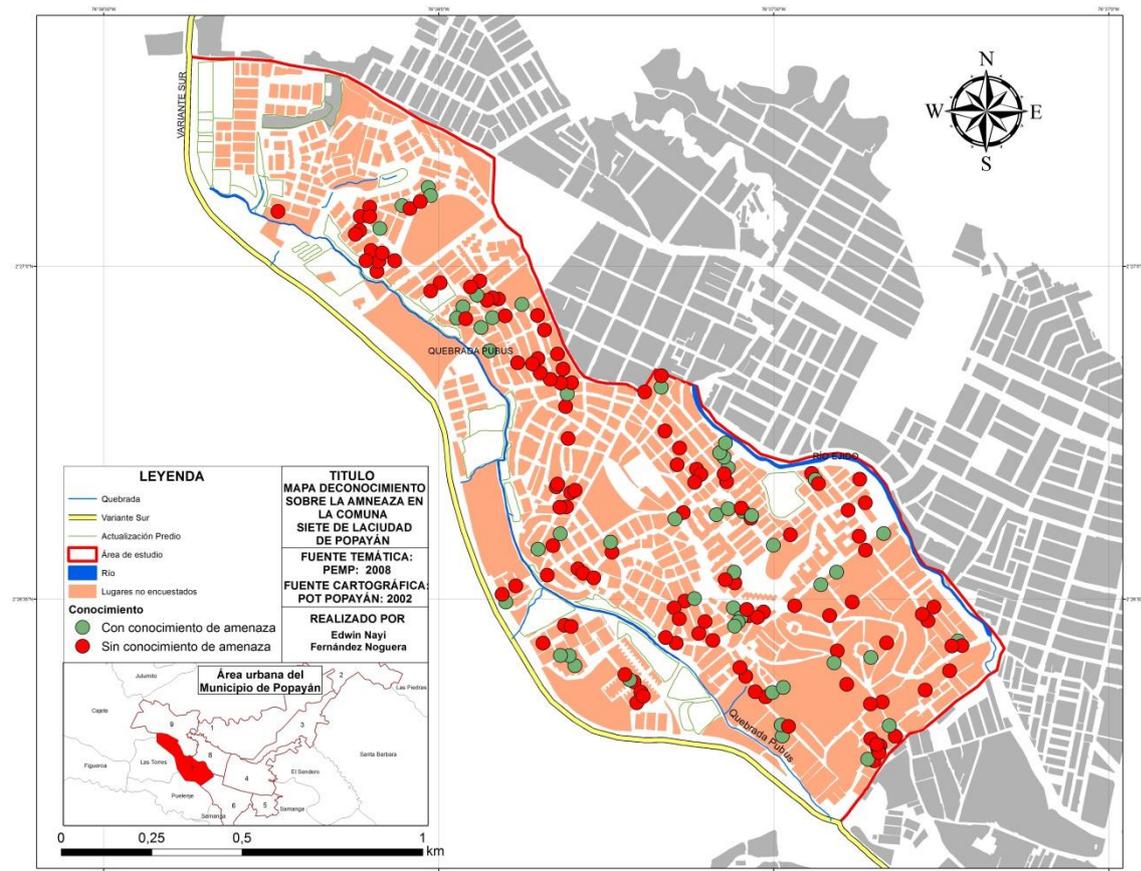


Figura: (19). Mapa de conocimiento de la población residente sobre la amenaza de sismos de gran magnitud en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

A continuación se describirá dos de los barrios más grandes y representativos de las Comuna Siete de la Ciudad de Popayán como lo es el Retiro y el mirador, identificando el conocimiento que tienen las personas frente a los sismos de gran magnitud.



Figura: (20). Mapa de conocimiento de la población sobre la amenaza de sismos de gran magnitud en el barrio Retiro.



Figura: (21). Mapa de conocimiento de la población sobre la amenaza de sismos de gran magnitud en el barrio Mirador.

Las figuras anteriores (21 y 22) representan el barrio el Retiro y el Mirador respectivamente, donde la mayoría de las personas encuestadas no tienen ningún conocimiento frente a los sismos de gran magnitud, esto los hace altamente vulnerables a estos fenómenos telúricos, manifestando también que sería importante realizar programas de capacitación y prevención frente a estos fenómenos naturales y así tratar de mitigar los impactos que podrían ocasionar.

4.3.4. Necesidad de tener información sobre los sismo de gran magnitud.

A continuación se dará a conocer la necesidad de tener información sobre sismos de gran magnitud por parte de los residentes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán según su conocimiento frente a estos eventos naturales.

A las residentes encuestadas se les pregunto **¿Cree que es necesario tener más información sobre los terremotos?** Un 96% contestaron que sí, ya que no tiene ninguna capacitación tanto individualmente como colectivamente en caso de un fenómeno natural como estos porque son una población vulnerable por la falta de información necesaria, los residentes afirman que no tienen ninguna herramienta e información de puntos de encuentro con la comunidad y que tener a mano en caso de que suceda un fenómeno sísmico y con un 4% respondieron que no es necesario tener información sobre los terremotos ya que de alguna manera tienen un conocimiento básico el cual los ayudaría en caso de un sísmico.

Tabla: (13). Obtener más información de los terremotos

¿Cree que es necesario tener más información sobre los terremotos?	
Respuesta	%
SI	96
NO	4
Total	100

Sintetizando el conocimiento que tiene los habitantes de la comuna siete de la ciudad de Popayán frente a los sismos de gran magnitud, un gran porcentaje de esta población no tiene ningún tipo de noción de estos fenómenos naturales, esto los hace altamente vulnerable, además de que tampoco están enterados de que la ciudad es atravesada por numerosas fallas

geológicas que en cualquier momento pueden provocar un terremoto, por otro lado hubieron personas encuetadas que vivieron el sismo en la ciudad y otros vivían fuera de la ciudad, estos últimos aprovecharon la oportunidad para ocupar lotes baldíos y construir sus viviendas. Las personas que vivieron el terremoto de 1983 en Popayán fueron afectadas desde diferentes ámbitos principalmente desde la parte social, por esto la población dice es que importante e indispensable tener información sobre estos fenómenos naturales ya que desde hace muchos años atrás se encuentran vulnerables por la falta de conocimiento.

4.4. PREPARACIÓN COMO PROYECCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE SISMOS DE GRAN MAGNITUD.

Una población en situación vulnerable está en constante interacción con su medio, es importante saber cómo lo percibe, lo conoce y se prepara (Martínez: s.f: p.6). La hipótesis de que los desastres son producto de las maneras como se percibe y se relaciona la sociedad con su ambiente físico, esto ha originado muchas investigaciones desde la década de los sesenta en adelante, transformando los conceptos en herramientas prácticas, relacionadas, por ejemplo, con el mejoramiento de los sistemas de alerta temprana para la intervención en el problema, en este punto entra a jugar un papel importante los organismos de socorro, instituciones educativas, políticas preventivas en las comunidades vulnerables.

Para identificar la preparación de los habitantes de la Comuna Siete de Popayán ante sismos de gran magnitud se realizó un mapa prevención y gráficos estadísticos, los cuales nos ayudaran a identificar que tanto están preparados los habitantes de este sector de la ciudad ante estos fenómenos naturales, además para obtener esta información se les realizaron preguntas las cuales nos ayudaran a entender cuál es el nivel de preparación que tiene los habitantes de este sector de la ciudad de Popayán.

4.4.1. Análisis de la mitigación y prevención de los sismos de gran magnitud por parte de los habitantes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

En esta parte de este capítulo se analizará que piensan los habitante de este sector de la ciudad de lo que se debería hacer para minimizar los efectos de los sismos de gran magnitud.

Al preguntarles a las personas encuestadas **¿Para prevenir y mitigar los efectos de los terremotos que piensas que se debería hacer?** el 24% respondió que se deberían realizar programas de prevención los cuales nunca se han llegado hacer en esta zona de la ciudad y con el 20% respondieron que se debería reforzar las edificaciones ya que en su mayoría presentan problemas de construcciones por agrietamiento y en algunos casos están construidas con materiales como tablas, plásticos, latas, entre otros no aptos para la construcción, haciéndolos vulnerables socialmente ante sismo de gran magnitud, esto puede ocasionar un desastre para esta comunidad, el 21% respondió que se deberían fortalecer las instituciones de socorro ya que son las únicas que pueden ayudar a mitigar y dar a conocer la necesidad de todo lo relacionado con estos fenómenos naturales tanto individualmente como colectivamente.

Tabla: (14). Que se debería hacer para mitigar los efectos de los sismos de gran magnitud.

¿Para prevenir y mitigar los efectos de los terremotos que piensas que se debería hacer?	
Respuestas	Porcentaje
Capacitación de la población	7,27
Fortalecer las instituciones Gubernamentales	14,9
Fortalecer las instituciones de socorro	21,14
Reforzar las edificaciones	20,1
Programas de prevención	23,57
Reubicación de la población	12,47
Otros	0,51
Total	100

4.4.2. Análisis de la preparación familiar ante sismos de gran magnitud

A continuación se conocerá que tan preparados están los residentes de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán frente a estos fenómenos naturales de acuerdo a las respuestas dadas por esta población.

A los residentes de la zona de estudio se les pregunto **¿Cree que usted y su familia están preparados para soportar un posible terremoto?** después de haber obtenido toda la información se procedió a sistematizarla de la cual se elaboró un mapa que da a conocer el grado de preparación, en el cual el 77% de las personas encuestadas respondieron que no se encuentran preparadas para resistir y enfrentar un sismo de gran magnitud, ya sea por la falta conocimiento de estos fenómenos naturales o de información y capacitación por parte de las entidades encargadas, al existir este desconocimiento por los residente de este sector de la ciudad también existe un desconocimiento del riesgo en el cual se encuentran.

La falta de preparación ante estos fenómenos naturales se pudo identificar en gran parte de la zona de estudio argumentando que no tienen ningún conocimiento, así mismo de no estar preparados para enfrentarse a estos fenómenos naturales siendo uno de los sectores de la Ciudad más propensos y vulnerables socialmente a sufrir más por sismos de gran magnitud ya que según los estudios realizados por entidades como Comunidad Económica Europea identificaron que los suelos nos son aptos para la construcción de viviendas (Comunidad Económica Europea, 1992).

Tabla: (15). Porcentaje de respuestas del nivel de preparación de sismo de gran magnitud de las personas encuestadas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

¿Cree que usted y su familia están preparados para soportar un posible terremoto?	
Respuesta	Porcentaje
No	77%
Si	23%
Total	100%

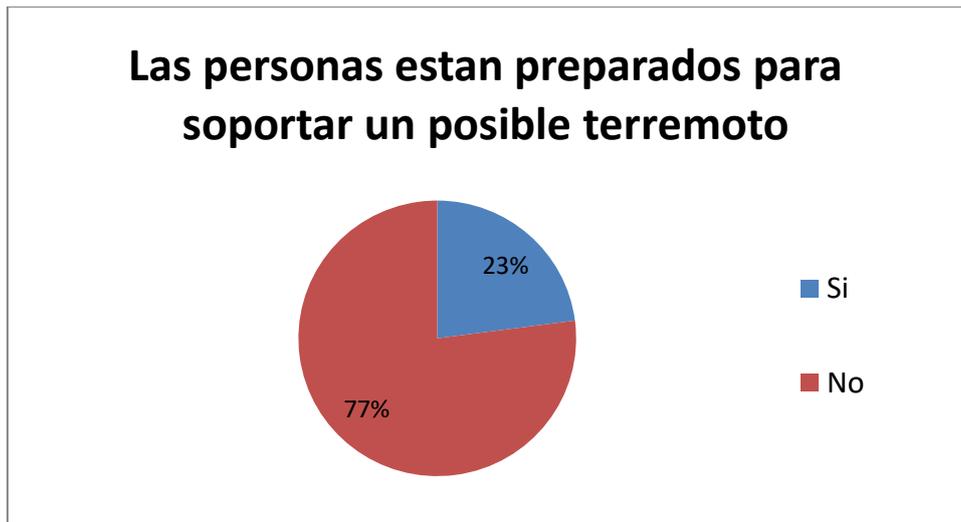


Figura: (22). Porcentaje del grado de preparación frente a un terremoto.

4.4.3. Análisis de posible recuperación ante un sismo de gran magnitud

A continuación se realiza un análisis en la cual se identificaran las posibilidades de la población de recuperarse de un sismo de gran magnitud en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

En las encuestas realizadas en la Comuna se les pregunto a los residentes **¿Podrían ustedes recuperarse de un posible terremoto?** el 56% de estas personas respondieron que si se pueden recuperar de un fenómeno sísmico, teniendo en cuenta que gran parte de la población residente son de estrato uno y dos, además de que las mayoría de fuentes de empleo son informales existe la esperanza de salir de las dificultades a pesar de los problemas que se les presente y los obstáculos que les imponga la naturaleza, según los encuestados de alguna y otra manera deben seguir adelante. El otro porcentaje de los encuestados el 44% respondieron que no podrían recuperarse de un posible sismo de gran magnitud por que la falta de oportunidades que se les presenta son muy escasas para solventar sus necesidades.

Tabla: (16). Porcentaje de respuestas sobre resiliencia

¿Podrían ustedes recuperarse de un posible terremoto?	
Respuesta	Porcentaje
No	44%
Si	56%
Total	100%



Figura: (23). Porcentaje de respuestas de resiliencia.

En conclusión, en la información recolectada se encontró que la vulnerabilidad social es considerablemente alta en gran parte de los barrios de la Comuna Siete como el Barrio el Mirador, Tomás Cipriano de Mosquera, el Retiro Bajo y Alto, el Barrio Colombia Segunda Etapa, 31 de Marzo entre otros, ya que su conocimiento frente a los sismo de gran magnitud es muy poca y su riesgo no los consideran de mucha importancia esto puede ser por la falta de conocimiento y de información por parte de los habitantes de la comuna sobre la prevención de riesgos, pero por otro lado un número pequeño de las personas encuestadas consideran que uno de las problemáticas y riesgos más importante son los sismos, esta personas tienen una edad mayor a los 30 años ya que experimentaron el sismo sucedido años atrás dejándolos en muchos casos sin viviendas, así mismo el no tener la información necesaria y el poco interés por parte de las personas para capacitarse sobre la prevención de desastres hace que la vulnerabilidad sea mayor ante cualquier fenómeno natural que se les pueda presentar.

4.5. ESTUDIOS DE PERCEPCIÓN DE SISMOS DE GRAN MAGNITUD EN LOS ESTUDIANTES DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.

En esta parte del capítulo se realizará un análisis de la percepción que tienen los estudiantes frente a los sismos de gran magnitud, para esto se realizó una cartografía social la cual es una herramienta importante para lograr una participación activa de los niños jóvenes de primaria y secundaria de los colegios Tomás Cipriano de Mosquera y el Mirador principalmente. En esta representación cartográfica realizada por los jóvenes y niños de los colegios y escuelas de la comuna, se seleccionaron dos instituciones en primaria y bachillerato en los grados quinto y once respectivamente y una fundación que ayuda a jóvenes en situación de vulnerabilidad.

Este trabajo de investigación pretende analizar la vulnerabilidad social ante sismos de gran magnitud en cual se encuentra los estudiantes de este sector de la ciudad, los cuales ayudaran a construir un conocimiento integral de su territorio e identificando los lugares más inseguros y peligroso de los centros educativos frente a un sismo de gran magnitud, los estudiantes asumieron estos talleres con gran responsabilidad. En la mayoría de cursos donde se hicieron los talleres se organizaron grupos de cuatro y cinco personas haciendo estos talleres aún más fructíferos tanto para los estudiantes como para esta investigación.

4.5.1. Cartografía social de los estudiantes del Colegio Tomás Cipriano de Mosquera

A continuación se realizará un análisis de la percepción, el conocimiento y de la preparación que tienen los estudiantes de las instituciones educativas de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán teniendo en cuenta los talleres de Cartografía Social realizados por ellos mismos, así mismo a los coordinadores de estos centros educativos se les realizaron unas entrevistas las cuales estaban enfocadas a analizar cuál era el nivel de conocimiento y preparación que tienen para minimizar los efectos de estos fenómenos naturales.

A los estudiantes se les pedían que identificaran con dos colores principalmente, el color rojo pintaran los lugares más peligroso y vulnerables ante sismos de gran magnitud y el color

verde localizaran las zonas donde existe refugio a la cual deben llegar en caso de un fenómeno natural, a continuación se muestra la cartografía que realizaron los estudiantes de los colegios de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.



Figura (24). Colegio Tomás Cipriano de Mosquera. Año (2016).

Integrantes: Miguel Ángel Reyes

Marlon Stiven Velasco

Marco Esteban Baos

Brando Manuel

Breiner Esteban

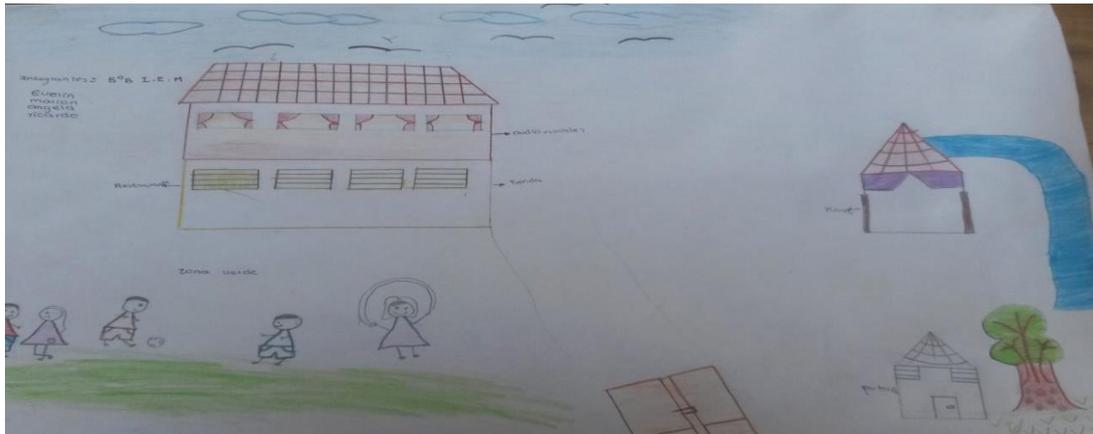


Figura: (25). Colegio el Mirador. Año (2016)

Integrantes: Evelin

Marlon

Ángela

Ricardo

Realizando un análisis de la percepción que tienen los estudiantes del colegio Tomás Cipriano de Mosquera del grado 5 los que comprenden una edad entre los diez y los doce años, de las cuales se escogió la mejor representación de cartografía social realizada por estos alumnos, como podemos analizar en la figura (24) los estudiantes representan con color rojo los lugares más amenazantes y vulnerables ante sismos de gran magnitud, según su percepción representada en una cartografía social, los lugares más amenazante de su colegio principalmente sería las instalaciones como el techo y las paredes de las aulas de clases, además de no tener rutas de evacuación ya que solo existe un acceso a los salones en el segundo piso siendo este un peligro constante para los estudiantes, asimismo algunos estudiantes dibujaron en su cartografía que su amenaza no solo era en su colegio si no por fuera de la institución educativa pero más que todo una vulnerabilidad social ante la drogadicción y la inseguridad, según su percepción este es una problemática constante en la cual muchos jóvenes se ven en peligro.

Por otro lado los estudiantes identificaron con color verde las zonas donde pueden acudir en caso de haber un sismo de gran magnitud en este caso la cancha donde hace sus actividades recreativas sería el único espacio donde acudirían, pero a pesar de que los niños pueden tener una percepción de los lugares más seguros e inseguros de la institución educativa no tienen el conocimiento necesario para estar preparados ante estos fenómenos naturales lo cual los hace

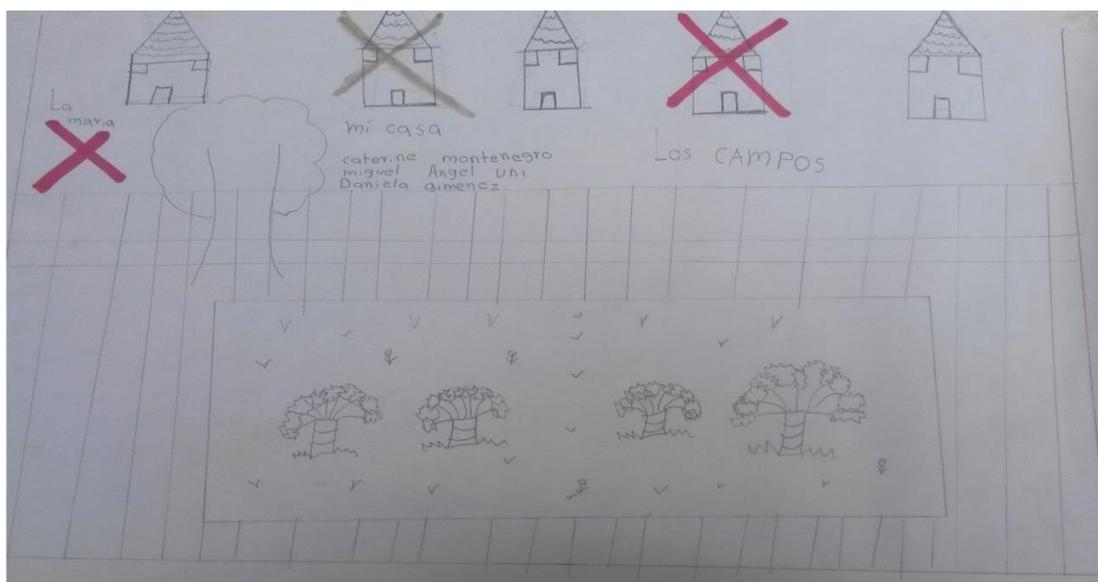


Figura. (27): Fundación Mónica Naranjo. Año (2016)

Integrantes: Caterine Montenegro

Miguel Ángel Uni

Daniela Gimenez

Los jóvenes y niños que acuden a esta fundación tiene una edad entre los siete y quince años, no han tenido ningún conocimiento sobre amenaza sísmica, ellos identificaron en la figura (26) que los lugares más peligrosos son tanto las instalaciones internas y externas de la fundación, las primer porque es un lugar encerrado el cual no tiene ninguna salida de emergencias esto los hace a un más vulnerables, por otro lado los estudiantes representaron en la cartografía que en la parte externa de las instalaciones existen algunos lugares como las palmeras y las rejas representan una amenaza constante, así mismo estos jóvenes ubicaron los lugares con color verde dentro de la fundación como espacios de concentración en caso de un evento sísmico, pero a pesar de que representaron en su cartografía los lugares más peligrosos y los menos peligrosos no dejaron de percibir otro tipo de fenómenos sociales como la vulnerabilidad social ante la drogadicción e inseguridad, como se puede observar en la figura (27) las viviendas son lugares donde ellos perciben una amenaza constante, tampoco como se dijo anteriormente nunca han tenido un conocimiento mínimo sobre los sísmicos de gran magnitud y sus consecuencias, esto puede tener una resultado muy grave para esta población de jóvenes porque no sabrían que hacer o donde refugiarse si pasara un fenómeno natural como estos, siendo esta uno de sectores más vulnerables desde cualquier punto de vista.

4.5.3. Cartografía social de los estudiantes del el Mirador

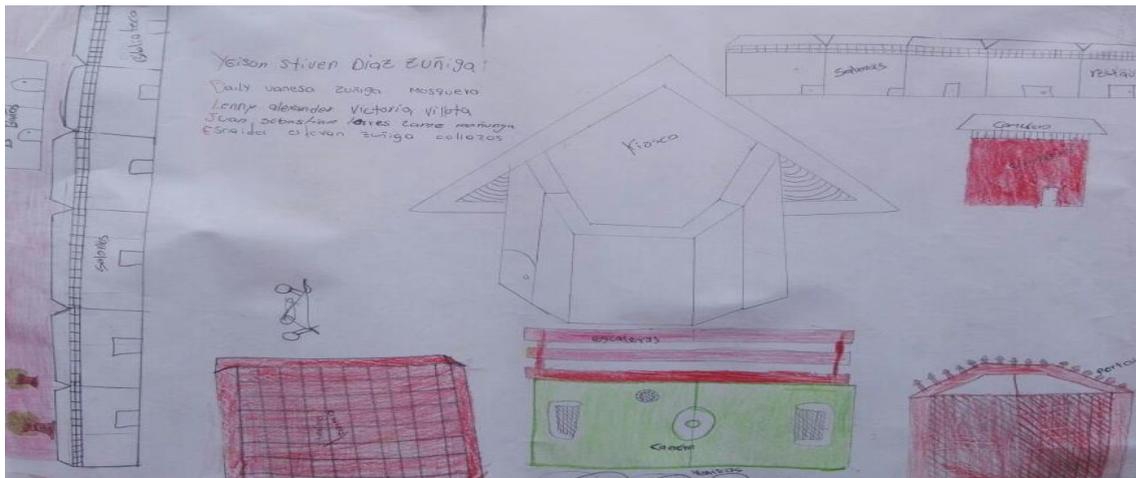


Figura. (28): Colegio el Mirador. Año (2016)

Integrantes: Yeison Díaz

Daily Zúñiga

Lenny Victoria

Juan Torres

Esneider Zúñiga

Por su parte los estudiantes del Colegio el Mirador percibieron en su cartografía social e identificaron en su narración como se observa en la (figura 24), en color rojo ubicaron los lugares en los cuales existe una amenaza constante como son sus aulas de clases en las cuales reciben sus clases diarias, además de sus techos que en algunos casos no están en muy buen estado, otra de las amenazas en la cual están los estudiantes de esta institución educativa son la falta de vías de evacuación principalmente para los alumnos que reciben clases en el segundo piso ya que solo tiene un acceso, haciéndolos altamente vulnerables, en esta misma figura plasmaron e identificaron con color verde que los lugares de refugio y de protección por un lado es la cancha de futbol en la cual hacen sus actividades recreativas así mismo la zona verde la cual comunica entre aulas de clase y la cafetería, por otro lados los estudiantes no tiene ningún un conocimiento y preparación de planes de evacuación y no sabrían cómo actuar en caso de un fenómenos natural sísmico esto hace ver que el nivel de aprendizaje frente a estos fenómenos naturales es mínima lo cual los hace estar en un nivel de vulnerabilidad social alta ya que tampoco pudieron identificar otros lugares diferentes a los representados en la cartografía, tampoco saben qué hacer si sucede un fenómeno sísmico, para minimizar el nivel de vulnerabilidad es importante aumentar el nivel de preparación y de aprendizaje que les ayude a mermar la vulnerabilidad social.

En conclusión, la falta de información por parte de los estudiantes en cuanto a los sismos de gran magnitud es evidente en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán, algunos de estos alumnos la poca información que tienen es la relatada por algunos de sus familiares y la percepción que tienen no está muy relacionada a estos fenómenos naturales si no a otro tipos de problemáticas sociales que están en el día a día esto se ve más en la Fundación Mónica Naranjo donde los jóvenes lo representaron con una equis las viviendas donde existe esta problemática, por su parte los estudiantes de los colegios de Tomás Cipriano de Mosquera y el Miador mostraron que el nivel de conocimiento con respecto a los terremotos en su gran mayoría es muy poco y por este motivo no le muestran gran importancia, en este punto de vista coinciden con los residentes de la zona de estudio ya que tampoco cuentan con información necesaria esto eleva aún más el grado de vulnerabilidad social ante sismos.

4.5.4. Percepción conocimiento y preparación de los directores o coordinadores de las Instituciones educativas de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán

En este punto del análisis de la percepción se realizaron unas entrevistas principalmente a los coordinadores de las instituciones educativas para así saber cuál es el grado de preparación que tienen frente a los sismos de gran magnitud y si tienen algunos planes de contingencia. Estas instituciones fueron escogidas por que son la que mayor cantidad de niños y jóvenes concentran además son lo que deberían estar directamente involucrados con estos fenómenos.

Este estudio de vulnerabilidad es necesario hacerlo en las instituciones educativas para analizar qué tan preparados se encuentran frente a estos eventos naturales teniendo en cuenta los efectos de alta severidad que este tipo de emergencias les pueden ocasionar, también identificar si tienen algunos planes de contingencia y si los han llegado a implementar en simulacros otro de los aspectos que es muy importante tener en cuenta es si se han llegado a implementar los PRAE en es los colegios ya que estos ayudan a identificar y comprender los problemas y las potencialidades ambientales y locales que tiene en este caso los sismos de gran magnitud. (Guía Escolar para la Gestión del Riesgo, P.9)

Tabla: (17). Identificación de las instituciones educativas, entrevistadas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

Instituciones y establecimientos	Instituciones
Institución Educación	Tomás Cipriano de Mosquera (primaria)
Institución Educación	Tomás Cipriano de Mosquera (secundaria)
Institución Educación	El Mirador (primaria)
Institución Educación	El Mirador (secundaria)
Fundación	Fundación Arinsa Mónica Naranjo

En la tabla (17) se presentan las instituciones educativas y la fundación donde se realizaron las entrevistas, se seleccionaron estas instituciones ya que son los principales lugares donde mayor cantidad de jóvenes concentra. Para este análisis se realizó una matriz que representa y muestra la vulnerabilidad social la cual evalúa el conocimiento de riesgo de sismos de gran magnitud que tienen en las diferentes instituciones educativas de la zona de estudio.

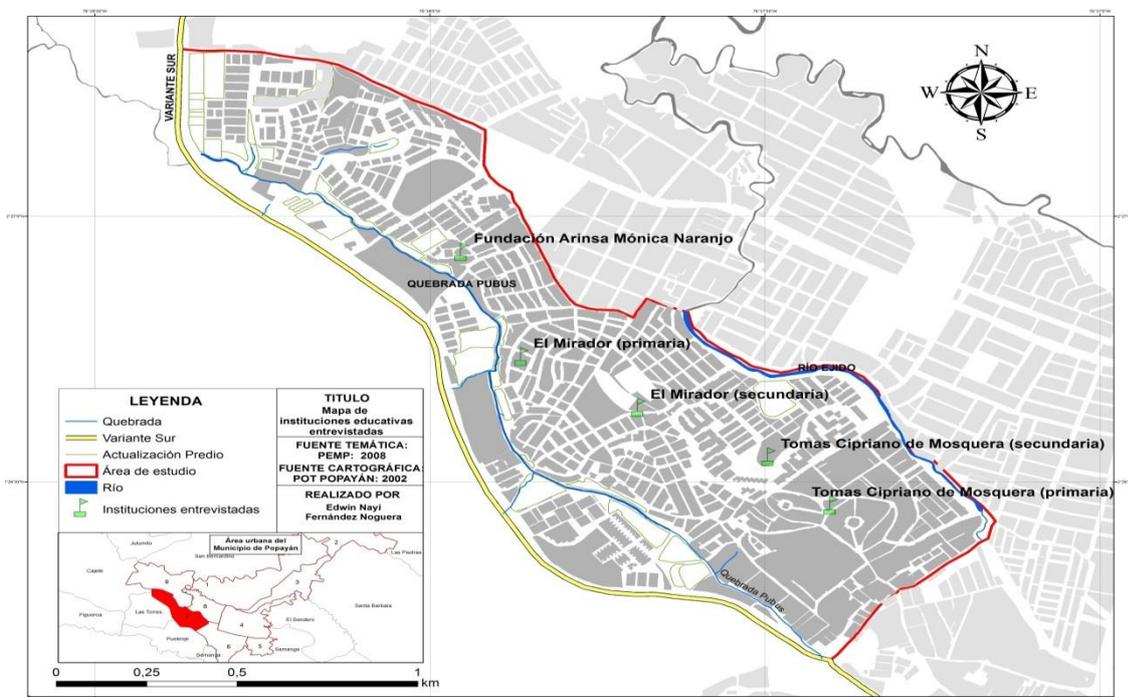


Figura: (29). Mapa de ubicación de las diferentes instituciones educativas en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

4.6. MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DE A VULNERABILIDAD SOCIAL POR MEDIO DE ENTREVISTAS A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA COMUNA SIETE DE LA CIUDAD DE POPAYÁN

En la siguiente matriz se sintetiza las condiciones de vulnerabilidad institucional las cuales fueron identificadas con entrevistas realizadas a coordinadores de la Comuna Siete de la ciudad de Popayán, en cuanto a los riesgos pos sismos de gran magnitud a sí mismo la percepción y la prevención sobre estos fenómenos naturales.

Tabla: (18). Matriz de clasificación de vulnerabilidad social en las instituciones educativas de la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán.

Instituciones Educativas					
Componentes	Tomás Cipriano de Mosquera (primaria)	Tomás Cipriano de Mosquera (secundaria)	Colegio el Mirador (primaria)	Colegio El Mirador (secundaria)	Fundación Arinsa Mónica Naranjo
Conocimiento del riesgo de terremotos en institución educativa					
Percepción de la amenaza sísmica					
Conocimiento sobre la prevención y mitigación					

Connotación de la vulnerabilidad social	Alta	Media	Baja

En cuanto a la percepción acerca de la importancia de la amenaza de sismos en las instituciones educativas de la zona de estudio estas presentan una vulnerabilidad alta en los colegios Tomás Cipriano de Mosquera, el Colegio el Mirador y la Fundación Arinsa Mónica Naranjo, ya que les preocupa otro tipo de riesgo más inmediato como el riesgo social por drogadicción, y la inseguridad, porque según ellos los jóvenes en un porcentaje considerable están más propensos y vulnerables a estos fenómenos sociales.

Por otro lado la información obtenida de los centros educativos por medio de las entrevistas realizadas a administrativos y coordinadores se logró identificar que la prevención y mitigación de los riesgos por terremotos en la cual se observa que existe una vulnerabilidad social alta, además de no conocer sobre el tema ni tampoco de no darle la importancia necesaria principalmente en los colegios como Tomás Cipriano de Mosquera en bachillerato, el Colegio el Mirador y la Fundación Arinsa Mónica Naranjo, a excepción de los estudiantes de la Institución Educativa de Tomás Cipriano de Mosquera del grado 5 que según la información obtenida los alumnos están preparados y tiene algún conocimiento sobre el riesgos de los sismos ya que se les han capacitado con simulacros por las entidades encargadas.

En cuanto al conocimiento y mitigación frente a los sismos de gran magnitud se observa los lugares donde existe una vulnerabilidad social alta como en los colegios Tomás Cipriano de Mosquera, el Colegio el Mirador y la Fundación Arinsa Mónica Naranjo, afirman que no están preparados para soportar un fenómeno natural, esto hace ver que ni la fundación y ni las instituciones educativas que se encuentran en la zona de estudio han recibido una capacitación tanto para los estudiantes como para los profesores de como tomar medidas de prevención para un posible sismo.

Para concluir en cuanto a conocimiento del riesgo de desastres ante terremotos en la mayoría de estos centros educativos como Tomás Cipriano de Mosquera en bachillerato, el Colegio el Mirador y la Fundación Arinsa Mónica Naranjo, presentan una amenaza constante la cual los hace altamente vulnerables a estos fenómenos sociales, a excepción de los alumnos del grado 5 del colegio Tomás Cipriano de Mosquera, así mismo la preparación y mitigación frente a estos fenómenos naturales es muy poca en todos los establecimientos educativos lo cual los hace también vulnerables socialmente y por último en la prevención y mitigación por riesgos de sismos existe una vulnerabilidad social alta en todos los centros educativos de la Comuna

Siete de la Ciudad de Popayán, además de no contar con los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) los cuales son indispensable para identificar los lugares amenazantes y a si mismo interacción entre las personas y el medio donde habitan.

CONCLUSIONES

En la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán la vulnerabilidad social ante sismos es alta, ya sea por el desconocimiento de este tema como por la falta de información a los residentes de este sector de la ciudad de los riesgos de desastres originados por los fenómenos sísmicos. Otros aspectos que se encontró que es muy importante son las construcciones realizadas en algunos sectores de la Comuna ya que no cuentan con las normas de sismo resistencia que exige la ley además de no darle la importancia por parte de los residentes a estas normas.

Gran parte de la Población de este sector de la Ciudad consideran que los sismos son un riesgo constante tanto para ellos como para los habitantes de la Ciudad de Popayán ya que son altamente vulnerables a estos fenómenos naturales por el lugar donde viven pero principalmente por la construcción de las viviendas, además de no estar preparados para este tipo de situaciones.

Esta población considera que los riesgos sísmicos no son una problemática inmediata por que los principales inconvenientes son: la inseguridad, la drogadicción, atracos, entre otros aspectos, ya que muchos jóvenes están inmersos en estos fenómenos sociales, debido a la falta de oportunidades tanto recreativas como laborales para este sector de la población.

En cuanto al conocimiento gran parte de las personas encuestadas no tienen ninguna noción frente a los sismos de gran magnitud haciéndolos altamente vulnerables ante estos fenómenos naturales ya que no sabrían que hacer ante un eventual sismo y lo único que harían sería correr; por esto gran parte de estas personas consideran que es muy importante tener información y capacitación.

La falta de capacitación y compromiso por parte de las entidades encargadas hace aún más vulnerables a la población ante estos fenómenos naturales, pero así mismo, la falta de interés por parte de la misma comunidad de capacitarse para saber que hacer antes, durante y después de estos fenómenos sísmicos.

En cuanto a las instituciones educativas se pudo constatar que existe una vulnerabilidad social alta ya que los mismos estudiantes respondieron que lo único que harían sería salir corriendo lo cual podría causar una estampida entre ellos mismo haciendo peor un eventos telúrico, pero si tienen claro que la única parte segura para ellos sería la zonas verdes de sus

Colegios. Por otro lado los representantes de las instituciones educativas aseguraron que no han tenido ningún tipo de capacitación ni simulacros que ayuden a las estudiantes a minimizar el impacto de estos fenómenos naturales.

RECOMENDACIONES

Con el fin de orientar las acciones se recomienda realizar campañas de prevención y atención de desastres ante sismos de gran magnitud Para los barrios Retiro y el Mirador se recomienda que les ayuden aminorar los riesgos , así mismo a atender adecuadamente estos fenómenos naturales y las emergencias cuando estas se presenten.

Se recomienda que los colegios de la Comuna Siete trabajen en conjunto con las entidades encargadas de la atención y prevención de desastres elaborando y aplicando los planes escolares de emergencia que ayuden a minimizar los impactos de los sismos de gran magnitud y sus efectos adversos

BIBLIOGRAFÍA

Duque, G. D. (2001). *Museo Interactivo Samoga Universidad Nacional de Colombia*. Colombia.

funvisis. (s.f.). *Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas*. Obtenido de <http://www.funvisis.gob.ve/>

Garzón Casares, P. A. (2011). *Evaluación de la Amenaza Sísmica de Colombia mediante análisis de valores extremos históricos*. Bogota, Colombia.

Infobae. (6 de Octubre de 2014). *Las zonas del mundo con mayor actividad sísmica*. Obtenido de <https://www.infobae.com/2014/10/07/1599999-mapa-del-dia-las-zonas-del-mundo-mayor-actividad-sismica/>

SISMOCLUB 2011-1. (s.f.). *Zonificación Sísmica de Colombia*. Obtenido de <https://sismoclub2011-1.wikispaces.com/Zonificaci%C3%B3n+S%C3%ADsmica+de+Colombia>

Galarza, J. J., & Zemanate. (2004). Estudio de vulnerabilidad por inundación en el área urbana del Municipio de Popayán (zona piloto quebrada Pubús). Popayán-Cauca.

Alcaldía de Popayán. (Julio 2011). *Plan Integral Unico (PIU) 2011-2014*. Popayán.

Alcaldía Municipal de Popayán-Cauca. (2006). *Plan de Ordenamiento Territorial(POT) Dimensión Ambiental*. Cauca, Popayán.

Betancourt, J., & Clavijo, T. A. (2004). *Aplicaciones de Instrumentos Metodológicos para el reconocimiento de envetos amenazantes de origen antropico y natatural en el area urbana del municipio de Popayán*. (U. d. Cauca, Ed.) Popayán-Cauca.

Capel, H. (1963). Percepción del medio y comportamiento Geográfico. *Revista de Geografía*, 58-63-85.

Chardon, A. C., & González, J. L. (2002). *PROGRAMA DE INFORMACIÓN E INDICADORES DE GESTIÓN DE RIESGOS*. Manizales-Colombia.

Colombia Humanitaria. (1984). FONDO NACIONAL DE CALAMIDADES SUBCUENTA COLOMBIA HUMANITARIA.

Cordoba, Y. N., & Escobar. (2007). *Análisis del riesgo por movimientos en masa en el barrio María Oriente, municipio de Popayán*. (U. d. Cauca, Ed.) Popayán-Cauca.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2005). Boletín Censo General. Popayan-Cauca.

Golovanevsky, L. (2007). Vulnerabilidad y transmisión intergeneracional de la pobreza. Argentina .

Gómez, J. J. (2001). *Vulnerabilidad y Medio Ambiente*. Santiago de Chile.

Macias, J. M. (1999). *Desastres y Proteccion Civil*. Mexico DF.

Martínez , M. T. (2014). *LA PERCEPCIÓN COMO FUNDAMENTO DEL RIESGO DE DESASTRE*. Popayán-Cauca: Universidad del Cauca.

Maskrey, A. (1998). *La aplicación de los sistemas de infromación Geográfica al analisis de riesgos en America Latina*. Peru.

Matinez , M. T. (2010). *El lugar de La educación geográfica en la disminución de la vulnerabilidad vnte los riesgos ambientales*. Medellin-Colombia.

Matinez, M. M. (2005). *Tendencias y enfoques de la investigación Geográfica en Colombia*. Popayán-Cauca.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. Bogota-Colombia.

Ministerio del Medio Ambiente. (2008). *Impactos del reasentamiento por vulnerabilidad en áreas de alto riesgo 1991-2005*. Bogotá: Universidad Nacional.

ONU. (2009). UNISDR. Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. *Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres*, 05-07-13-29-30-34.

Popayán, A. d. (2013). <http://popayan.gov.co/>. Recuperado el 2016, de <http://popayan.gov.co/ciudadanos/popayan/nuestra-geografia>

ANEXOS

Trabajo de Grado: Vulnerabilidad Social ante sismos en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán

ENCUESTA A RESIDENCIAS

Encuestador: Edwin Nayi Fernández Noguera

Las respuestas que aquí se den no representan ninguna obligación institucional. El uso de esta información es para fines académicos y científicos. Agradecemos a las personas que colaboran al responder este formulario.

Encuestas a personas residentes en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán. N° de encuesta _____

Fecha: _____ Día: L, M, M, J, V, S, D., Hora: AM _____ PM _____

de Manzana: _____, Ubicación de la casa _____

INFORMACIÓN DE LA PERSONA ENCUESTADA

Edad: 15-25 ___ 26-35 ___ 36-45 ___ 46-55 ___ > 55 ___

Sexo: M ___, F: ___

¿Hace cuánto vive en Popayán?

< De 5 año _____ b. 5 – 15 _____ c. 15 – 30 _____ d. > 30 _____

1. ¿Hace cuánto vive en la Comuna Siete?

a. < de 5 año _____ b. 5 – 15 _____ c. 15 – 30 _____ d. > 30 _____

2. ¿Cuáles son los peligros o riesgos más importantes que observa en la Comuna?

a. Inseguridad ___ b. Riñas callejeras ___ c. Terremotos ___ d. Inundaciones ___ e. Mov Masa ___ f. Drogadicción ___

Otros: ___ Cual _____

3. Califique de 1 a 5 la importancias de los terremotos para la Ciudad de Popayán: 1 ___ 2 ___ 3

4. ¿Recuerda en qué fecha sucedió el último terremoto en la ciudad de Popayán? Si ___ No ___

5. ¿Vivía en la Ciudad de Popayán cuando sucedió el terremoto? Sí ___ No ___

6. Como lo afecto el terremoto sucedido en Popayán?

a. Daños en su Vivienda ___, b. Problemas económicos ___, c. Psicológicos y Sociales ___

d. Otros: ___ Cual _____

7. ¿Ha sentido sismos fuertes durante los últimos años? Sí ___ No ___

Cuando 1 _____, 2 _____ 3 _____ 4 _____

8. ¿En un posible terremoto, califique de 1 a 5 los siguientes temas?

a. Probables daños en su Vivienda 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___

b. Interrupción de servicios públicos 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___

c. Efectos económicos en la Ciudad 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___

d. Efectos Psicológicos y Sociales en la Ciudad 1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___

9. ¿Para prevenir y mitigar los efectos de los terremotos que piensa que se debería hacer?

a. Capacitación de la Población ___ b. Fortalecer las Instituciones Gubernamentales ___

c. Fortalecer las Instituciones de Socorro ___ d. Reforzar las Edificaciones ___

e. Programas de prevención ___ f. Reubicación de la Población ___

f. Otros ___ Cuales: _____

11. ¿Usted considera que tiene el conocimiento suficiente para saber que hacer frente a un terremoto? Sí ___ No ___

12. ¿Cree que es necesario tener más información sobre los terremotos? Sí ___ No ___

13. ¿Cree que es necesario saber cómo actuar cuando sucede un terremoto? Sí ___ No ___

14. ¿Cree que usted y su familia están preparados para soportar un posible terremoto? Sí ___ No ___

15. ¿Podrían ustedes recuperarse de un posible terremoto? Sí ___ No ___

Trabajo de Grado: Vulnerabilidad Social ante sismos en la Comuna Siete de la Ciudad de Popayán

ENTREVISTA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Encuestador: **Edwin Nayi Fernández Noguera**

Las respuestas que aquí se den no representan ninguna obligación institucional. El uso de esta información es para fines académicos y científicos. Agradecemos a las personas que colaboran al responder este formulario.

Nombre de la Institución educativa _____

Número de estudiantes _____

Numero de profesores _____

Cargo de la persona encuestada _____

¿Hace cuánto se creó la institución educativa?

< De 5 año _____ b. 5 – 15 _____ c. 15 – 30 _____ d. > 30 _____

10. ¿Hace cuánto está en la institución educativa?

b. < de 5 año _____ b. 5 – 15 _____ c. 15 – 30 _____ d. > 30 _____

11. ¿Cuáles son los peligros o riesgos más importantes que observa en la Comuna?

b. Inseguridad __ b. Riñas callejeras __ c. Terremotos __d. Inundaciones __ e. Mov Masa _____ f. Drogadicción __
Otros: __ Cual _____

12. Califique de 1 a 5 la relevancia de los terremotos para la Ciudad de Popayán: 1 __ 2 __ 3

13. ¿Recuerda en qué fecha sucedió el último terremoto en la ciudad de Popayán? Si ____ No ____

14. ¿Estaba en la institución educativa cuando sucedió el terremoto? Sí __ No __

15. Como afecto el terremoto sucedido en Popayán la institución educativa?

b. Daños en la infraestructura __, b. Problemas económicos __, c. Psicológicos y Sociales __
e. Otros: __ Cual _____

16. ¿Ha sentido sismos fuertes durante los últimos años en la institución educativa? Sí __ No __

Cuando 1 _____, 2 _____ 3 _____ 4 _____

17. ¿En un posible terremoto, califique de 1 a 5 los siguientes temas?

e. Probables daños en la institución educativa 1 __ 2 __ 3 __ 4 __ 5 __
f. Interrupción de servicios públicos en la institución educativa 1 __ 2 __ 3 __ 4 __ 5 __
g. Efectos económicos en la institución educativa 1 __ 2 __ 3 __ 4 __ 5 __
h. Efectos Psicológicos y Sociales en los estudiantes 1 __ 2 __ 3 __ 4 __ 5 __

18. ¿Para prevenir y mitigar los efectos de los terremotos que piensa que se debería hacer?

b. Capacitar a los estudiantes ____ b. Fortalecer las Instituciones Gubernamentales ____
c. Fortalecer las Instituciones de Socorro ____ d. Reforzar las Edificaciones del establecimiento educativo ____
e. Programas de prevención a los estudiantes ____ f. Planes de evacuación ____
f. Otros __ Cuales: _____

16. ¿Usted considera que tienen el conocimiento suficiente para saber que hacer frente a un terremoto en la institución educativa?
Sí ____ No ____

17. ¿Cree que es necesario tener **más información** sobre los terremotos? Sí ____ No ____

18. ¿Cree que es necesario enseñar a los estudiantes **cómo actuar** cuando sucede un terremoto? Sí ____ No ____

19. ¿Cree que usted y la institución educativa están **preparados** para soportar un posible terremoto? Sí ____ No ____

20. ¿Podrían la institución **recuperarse** de un posible terremoto? Sí ____ No ____