

**PERCEPCIÓN DEL RIESGO SÍSMICO DE LOS HABITANTES DEL CONO
DEL CAÑAVERALEJO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DE CALI**

**JUAN FERNANDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
DANIELA VICUÑA BARRERA**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
PROGRAMA DE GEOGRAFÍA
SANTIAGO DE CALI
2022**

**PERCEPCIÓN DEL RIESGO SÍSMICO DE LOS HABITANTES DEL CONO
DEL CAÑAVERALEJO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DE CALI**

**JUAN FERNANDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
DANIELA VICUÑA BARRERA**

Trabajo de grado para obtener el título de Geógrafos

MSc. Nathalie García Millán

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
PROGRAMA DE GEOGRAFÍA
SANTIAGO DE CALI
2022**

Nota de Aceptación

Director

Jurado

Jurado

Santiago de Cali, _____ de 2022

Agradecimientos

Primero quiero agradecerles a mis papás, quienes gracias a sus regaños, consejos e impulsos me han traído hasta este punto de mi vida con tanto amor y sacrificio, a mis tías Adíela y Obeyda, que han sido dos personas fundamentales en todo mi proceso personal y académico y en general a toda mi familia, con la que siempre he contado sea cual sea la situación.

A mis dos Linas, gracias, sin ellas en la carrera no habría habido todas las risas, chistes y anécdotas que dejó toda esta experiencia universitaria.

A Lucho y a Jose, por ser amigos, cómplices y hermanos tan incondicionales, me han acompañado durante gran parte de mi vida, sin ellos seguramente me hubiera ido mejor pero siempre estuvieron para mí con una cerveza en la mano.

A Camilo, mi hermano, que siempre ha estado para mí a pesar de la distancia, apoyándome, regañándome, pero siempre enseñándome a verle el lado positivo a las cosas y a reírme de ellas.

A Daniela, mi compañera y mi amiga, mil y mil gracias, a pesar de tantas peleas y discusiones siempre supo encontrar una solución a todo. A ti gracias además por ser la que siempre ha estado para mí, apoyándome en cada paso que doy por la vida.

A Nathalie, por habernos direccionado en este trabajo, en definitiva, no pudimos haber contado con mejor persona para culminar este proceso formativo. Gracias además por haberse convertido en una amiga con la cual contar dentro y fuera de los espacios académicos

Por último, agradecer a cada uno de los profesores del Departamento que con cada una de sus clases aportaron significativamente no solamente en el proceso de la vida académica y profesional sino también en la personal. Gracias al profesor Jhonattan que, aunque le cancelé varias clases se convirtió en un apoyo y un amigo muy importante que siempre estuvo pendiente de todo lo que ocurría dentro y fuera del aula.

A todos, gracias.

Juan Fernando

Principalmente le agradezco a mi madre y a mi familia, sin ellos nada de esto habría sido posible.

Agradezco a cada una de las personas que me brindaron apoyo durante este proceso y durante la carrera, especialmente a Angie, quien en incontables ocasiones escucho mis crisis académicas y siempre tuvo las palabras correctas para calmarme y ayudarme a resolver dudas cuando parecía que no había salida.

A Juan Fernando, con quien discutí hasta el cansancio, sin embargo, logramos juntos una meta propuesta.

A Laverde y Quintero, amigas incondicionales durante la carrera y la vida.

A cada uno de los profesores del Departamento, especialmente a Ramón, quien durante todo el proceso académico siempre tuvo las palabras correctas cuando más se necesitaban y al profe Jhonattan, quien se convirtió en un gran amigo.

A Carlitos, un gran amigo que siempre tuvo la paciencia necesaria para resolver las dudas que tuviera.

Por último, a nuestra directora Nathalie, quien se convirtió en una amiga y quien con su paciencia y apoyo nos guio durante la realización de esta investigación e hizo parte fundamental de la culminación de este proceso académico.

Daniela

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1. Problemática	12
1.2. Pregunta de investigación.....	15
1.3. Hipótesis	15
1.4. Objetivo general.....	15
1.5. Objetivos específicos	15
1.6. Justificación	16
2. ANTECEDENTES	18
2.1. A nivel global	18
2.2. A nivel Regional - Latinoamérica	22
2.3. A nivel Local - Colombia.....	26
3. MARCO DE REFERENCIA	30
3.1. Marco Teórico	30
3.2. Marco Conceptual	32
3.2.1. Riesgo	32
3.2.2. Riesgo sísmico.....	36
3.2.3. Gestión del riesgo.....	38
3.2.4. Percepción del riesgo	41
4. METODOLOGÍA.....	46
4.1. Área de estudio.....	47
4.1.1. Zona 4C – Cono de Cañaveralejo	52
4.1.2. Zona 6 – Llanura aluvial	52
4.2. Métodos	53
4.2.1. Encuesta CAP.....	55
4.2.2. Consulta de expertos	58
4.2.3. Prueba piloto	60
4.3. Muestreo	63
4.4. Clasificación de la percepción	70
5. RESULTADOS.....	75
5.1. Análisis descriptivo de la información recolectada.....	75

5.2. Nivel de percepción del riesgo sísmico.....	91
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANEXOS.....	110

Lista de Tablas

Tabla 1. Microzonas de respuesta sísmica identificadas en la ciudad de Cali	50
Tabla 2. Variables a evaluar en la encuesta.....	57
Tabla 3. Barrios zona de estudio Cono de Cañaveralejo	63
Tabla 4. Barrios zona de estudio oriente de Cali	65
Tabla 5. Número de predios por barrio.....	68
Tabla 6. Tamaño de muestra para los barrios del Cono de Cañaveralejo	69
Tabla 7. Tamaño de muestra para los barrios del Oriente	69
Tabla 8. Clasificación de la percepción	71
Tabla 9. Escala de preferencia para utilizar el AHP	72
Tabla 10. Matriz de comparación	73
Tabla 11. Índice de consistencia	73
Tabla 12. Nivel de percepción de riesgo sísmico	75
Tabla 13. Nivel de percepción del Cono de Cañaveralejo	92
Tabla 14. Nivel de percepción del oriente de la ciudad	93

Lista de Figuras

Figura 1. Factores que influyen en la percepción del riesgo individual y colectiva.....	45
Figura 2. Localización y división político administrativa de la ciudad de Cali	49
Figura 3. Microzonificación sísmica de Cali	51
Figura 4. Relación entre los bloques que miden la percepción del riesgo sísmico	62
Figura 5. Zona de estudio correspondiente al Cono del Cañaveralejo	64
Figura 6. Zona de estudio correspondiente al oriente de Cali.....	66
Figura 7. Tamaño de muestra según el error de muestreo	68
Figura 8. Proceso de realización de encuestas.....	70
Figura 9. Género con el que se identifica	76
Figura 10. Tiempo de vivir en la residencia actual	76
Figura 11. Nivel máximo de educación alcanzado.....	77
Figura 12. Haber sentido un sismo alguna vez en su vida en Cali.....	78
Figura 13. En la ciudad puede ocurrir un sismo que genere daños o desastre	78
Figura 14. Afectaciones por sismo en la zona donde vive.....	80
Figura 15. Haber resultado afectado alguna vez por la ocurrencia de un sismo	80
Figura 16. Haber recibido algún tipo de información de que hacer en caso de sismo.	81
Figura 17. A través de que medio recibió la información	82
Figura 18. Fenómeno que puede generar mayores afectaciones a la zona donde vive	83
Figura 19. Nivel de amenaza sísmica de la ciudad.....	83

Figura 20. Origen de los sismos en Cali	84
Figura 21. Daños cuando ocurre un sismo.....	85
Figura 22. Posibilidad de resultar directamente afectado si llegara a ocurrir un sismo.....	86
Figura 23. Disposición a participar en simulacros y/o capacitaciones.....	87
Figura 24. Reacción cuando ocurre un sismo	88
Figura 25. Participación en simulacros de evacuación	88
Figura 26. Plan de emergencia familiar	89
Figura 27. Plan de emergencia comunitario.....	90
Figura 28. Acciones para reducir los daños ocasionados por un sismo.....	90
Figura 29. Nivel de percepción del Cono de Cañaveralejo y oriente de la ciudad.....	95

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo conocer la percepción del riesgo sísmico de los habitantes de dos zonas de la ciudad de Santiago de Cali; el Cono de Cañaveralejo y el oriente de la ciudad, las cuales son de interés para el estudio por sus características físicas y socioeconómicas. El estudio se abarca desde una metodología cualitativa, utilizando como herramienta metodológica la encuesta tipo CAP (conocimientos, actitudes y prácticas) que permitirá conocer como las personas piensan, sienten y actúan frente a un riesgo, en este caso sísmico. Los resultados permiten evidenciar las diferencias en el nivel de percepción de cada zona y como esta se ve influenciada por variables como el nivel educativo, estrato socioeconómico, acercamiento con diferentes tipos de fenómenos naturales, entre otros.

Palabras claves: riesgo, riesgo sísmico, percepción del riesgo

INTRODUCCIÓN

Los eventos sísmicos se encuentran entre las amenazas naturales que mayores daños causan, dejando a su paso numerosas víctimas y cuantiosas pérdidas económicas. La ocurrencia de estos eventos no constituye por sí solos una amenaza para la sociedad, pues el grado de daño que ocasionan no depende únicamente de la magnitud del fenómeno, se ve también influenciada en gran medida por la capacidad de preparación y respuesta con la que cuentan las personas. Sobre esta preparación y respuesta puede incidir la percepción que se tenga sobre la potencial situación de riesgo, el grado de incertidumbre de la amenaza que manifiesten los potenciales afectados por la situación y el tipo de comportamiento que estos desarrollen a partir de esta percepción.

Recientemente, ha surgido un interés más amplio en realizar investigaciones sobre temas relacionados con la percepción del riesgo. Estos estudios se llevan a cabo en diferentes campos, bajo diferentes métodos y diferentes enfoques, dependiendo de las características locales de la población objetivo y tienen como finalidad establecer la relación que existe entre la percepción y diferentes variables; tales como nivel educativo, nivel económico, experiencias previas, entre otros, que permitan comprender como las personas se adaptan al riesgo.

Dicho lo anterior y debido al complejo contexto geológico en el que se encuentra inmersa la ciudad de Cali y a la alta probabilidad de que ocurra un evento sísmico de gran magnitud como ya ha ocurrido en el pasado, surge la necesidad de realizar un estudio sobre percepción del riesgo sísmico que permita indagar sobre el conocimiento, las actitudes, juicios y prácticas y analizar las experiencias vividas de la población.

Basados en el estudio de Microzonificación Sísmica de Cali, elaborado en el 2005 por el Dagma e INGEOMINAS y cuyo propósito fue caracterizar la respuesta sísmica de las diferentes zonas de la ciudad, se escogieron dos zonas para realizar el presente trabajo: la zona 4C, correspondiente al Cono del Cañaveralejo que se caracteriza por ser la zona con mayor amplificación sísmica debido a sus condiciones del suelo y la zona 6, correspondiente al oriente de Cali

cuyas propiedades del terreno hacen que sea una zona propensa a sufrir el fenómeno de licuación.

Si bien las características físicas de estas zonas ya son de bastante interés para el estudio, presentan condiciones sociales, económicas, culturales y procesos de ocupación del espacio muy diferentes, que son necesarias poner en la mira para así entender y evaluar su percepción frente al riesgo sísmico en el que se encuentran inmersas estas dos zonas.

En primera medida, se realiza un acercamiento contextual y conceptual en torno a la percepción del riesgo sísmico y todo lo que esta abarca. Seguidamente, se hace una descripción detallada de las características físicas y sociales de cada zona de estudio y bajo qué criterios fueron seleccionadas. Posteriormente, se hace un abordaje sobre los elementos metodológicos empleados para alcanzar los objetivos planteados. Para el desarrollo de este estudio, se plantea una metodología de carácter descriptiva. La recopilación de la información utilizando como herramienta metodológica la encuesta tipo CAP (conocimiento, actitudes y prácticas), permitió entender aspectos de la población que ayuden a conocer la percepción que las personas tienen frente a un evento sísmico.

Finalmente, a través de una propuesta metodológica propia se clasifica la percepción de cada zona en niveles de alto, medio y bajo y se identifican características distintivas entre cada una. Una vez realizada la investigación se encontraron diferencias significativas en el nivel educativo, las experiencias vividas y la preparación de la población que dan cuenta de las variaciones encontradas en el nivel de percepción de cada zona.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problemática

La ciudad de Cali, geográficamente se encuentra localizada en la zona de interacción de la placa oceánica Nazca, que subduce por debajo de la placa continental Sudamericana. La convergencia entre estas dos placas genera fuentes sismogénicas, que influyen directamente sobre la ciudad¹ y hacen de esta una zona de amenaza sísmica alta. Cali, alberga más de dos millones de habitantes, convirtiéndose así, en una de las principales ciudades del país con mayor número de población expuesta ante la ocurrencia de un evento sísmico.

De igual forma, la ciudad ha estado inmersa en un acelerado crecimiento poblacional que se ha dado de manera desorganizada. Al ser la principal ciudad del suroccidente colombiano y contar con una alta concentración de bienes y servicios se ha convertido en un foco receptor de población proveniente de diferentes partes del país.

El crecimiento urbano de la ciudad se vio intensificado en la década de los 50 y 60 producto de tres circunstancias: primero, el auge económico de las industrias del café, azúcar y manufacturera; segundo, el desplazamiento de las comunidades a raíz del conflicto armado del país y, por último, la falta de instrumentos de planificación para darle una respuesta oportuna al déficit de vivienda². A factores como estos, se le suma también los desplazamientos ocasionados por las catástrofes producto de los fenómenos naturales como el tsunami de Tumaco en 1979, el terremoto de Popayán en 1983, la erupción del volcán Nevado del Ruiz en 1985, entre otros.

¹ SALCEDO, Elkin y PÉREZ John Leandro. Caracterización sismotectónica de la región del Valle del Cauca y zonas aledañas a partir de mecanismos focales de terremotos. *Boletín de Geología*. Julio – Septiembre, 2016. vol. 38, nro. 3

² VALENCIA POLANCO, Javier. La expansión al sur oriente de Cali y la participación comunitaria 1979- 1990. Estudio de caso: Distrito de Aguablanca. Tesis de maestría en Urbanismo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia Facultad de Artes, Facultad de Artes, Escuela de Urbanismo, 2017.

Los inmigrantes que llegaban empezaron a asentarse en el oriente de la ciudad, con construcciones de vivienda informal³ y en zonas de alto riesgo como la ribera del río Cauca. Las prácticas inadecuadas en los procesos de urbanización y desarrollo, las deficientes técnicas de construcción y los procesos de urbanización acelerados sin una adecuada planificación, ponen en aumento la vulnerabilidad de las comunidades⁴, propiciando la configuración de nuevos escenarios de riesgo en la ciudad.

Además, todos estos procesos migratorios por los que ha sido atravesada la ciudad han hecho que se configuren diferentes contextos culturales y socioeconómicos que, conllevan a la generación de diferentes formas de interpretar, relacionarse y desenvolverse en el territorio.

A lo largo de su historia, la ciudad se ha visto afectada en varias ocasiones por sismos de magnitud considerable que han dejado numerosas pérdidas tanto humanas como económicas, principalmente impactos en viviendas, hospitales, edificios, etc. Entre estos, se destacan los sismos del 7 de junio de 1925, 30 de julio de 1962, 23 de noviembre de 1979, 8 de febrero de 1995 y 15 de noviembre de 2004⁵. Este último sismo concentró sus mayores afectaciones en el sector que corresponde al cono del Cañaveralejo, lugar donde se encuentran los equipamientos de salud más importantes de la ciudad, dejando gran parte de la infraestructura de clínicas y viviendas gravemente afectada⁶.

A pesar de los impactos que han dejado los sismos en la ciudad, existe poca conciencia de la amenaza sísmica en la que esta se encuentra inmersa. Las personas tienden a olvidar que estos fenómenos hayan sucedido o hayan afectado de manera significativa. Se tiene una tendencia a una amnesia social,

³ MOSQUERA, Gilma. Expansión urbana y políticas estatales en Cali. *Boletín POLIS*. Publicación semestral. Julio de 2011. Año 6, nro. 009, p. 8 – 10

⁴BANCO MUNDIAL. Comportamiento del riesgo de desastres en Colombia. *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: Un aporte para la construcción de políticas públicas*. 2012. p. 23

⁵ ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI. Secretaria de Gestión del Riesgo de Emergencias y Desastres. Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Santiago de Cali. 2018. p. 72 - 73.

⁶ Caleños sabrán en dónde están parados. En: Periódico El País. Santiago de Cali. 1, septiembre, 2014. Disponible en: <http://historico.elpais.com.co/paionline/calionline/notas/Mayo052006/cali1.html>

en donde las personas fácilmente olvidan hechos lamentables por los que se han visto afectados y piensan de forma optimista que difícilmente volverán a ocurrir⁷. Otras personas, nunca han tenido un acercamiento directo con este tipo de fenómeno, lo que conduce a que no se adopten medidas preventivas y su preparación y respuesta no sea la adecuada.

Según Chardón, “el peligro tiene que estar cerca, por lo menos en el espacio para que la gente lo perciba y lo considere con seriedad, así, se considera al peligro como una amenaza personal que puede afectar directamente a la gente”⁸. Los sismos no son eventos que ocurran con mucha frecuencia y de un evento de gran magnitud a otro pueden pasar años, décadas, incluso cientos de años para que ocurra uno similar y aunque son una amenaza latente, no son perceptibles en el espacio.

A diferencia de los sismos, en ciertos espacios, se pueden encontrar amenazas que son más perceptibles, ejemplo de ello, son las zonas de ladera, en las que es más fácil evidenciar la amenaza por remoción en masa o en las riberas de los ríos que existe amenaza por inundación; contrario a lo que sucede con la amenaza sísmica, esta probablemente no será percibida, por lo tanto, las personas no se sentirán en una situación potencialmente peligrosa por lo que no se prepararán o no sabrán qué hacer en caso de que llegara a ocurrir una situación de emergencia.

⁷ VÉLEZ, Jorge y VALLEJO, Alexandra. La percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio. *Letras Verdes*. Abril, 2009, nro. 3. p. 2

⁸ CHARDON, Katherin. La percepción del riesgo y los factores socio culturales de vulnerabilidad. *Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*. 1997, nro. 8, p. 21.

1.2. Pregunta de investigación

- ¿Cuál es la percepción frente al riesgo sísmico que tienen los habitantes del cono aluvial de Cañaveralejo y el oriente de la ciudad de Santiago de Cali?

1.3. Hipótesis

- Los habitantes del cono de Cañaveralejo y oriente de la ciudad no son conscientes del nivel de riesgo sísmico en el que se encuentran; por lo tanto, no existe una adecuada percepción de este.

1.4. Objetivo general

- Conocer la percepción del riesgo sísmico en los habitantes del cono aluvial de Cañaveralejo y el oriente de la ciudad de Santiago de Cali.

1.5. Objetivos específicos

- Indagar el conocimiento de riesgo sísmico existente en los habitantes del cono del Cañaveralejo y la zona oriente de la ciudad de Cali.
- Identificar las actitudes, juicios y creencias de la población del Cono del Cañaveralejo y la zona oriente de la ciudad de Cali ante la posible ocurrencia de un evento sísmico.
- Analizar las experiencias vividas y la preparación de la población del Cono del Cañaveralejo y la zona oriente de la ciudad de Cali ante la posible ocurrencia de un fenómeno sísmico.
- Clasificar el nivel de percepción del riesgo sísmico de la población del Cono del Cañaveralejo y la zona oriente de la ciudad de Cali ante la posible ocurrencia de un fenómeno sísmico.

1.6. Justificación

El ser humano se enfrenta a diferentes amenazas de origen natural; inundaciones, sismos, deslizamientos, entre otros y los efectos que dejan estos fenómenos dependen en gran medida de la respuesta y percepción de los individuos, siendo estas un acto subjetivo e individual y que puede estar influenciada por factores como la edad, nivel económico, nivel educativo, entre otros.

La percepción social del riesgo posee un papel fundamental en el análisis de los riesgos dado que condiciona el proceso que involucra la toma de decisiones de los individuos al enfrentarse con situaciones de peligro⁹; es decir, que su análisis va a permitir conocer la respuesta social frente a un riesgo evaluado¹⁰. En este sentido, la importancia de estudiar la manera en que las personas conocen, piensan y perciben el medio, y los factores naturales, está en que este conocimiento influye en la construcción de las políticas públicas, estrategias, planes y programas eficientes enfocados a la gestión del riesgo y al mejoramiento de la capacidad de respuesta de las personas¹¹.

Puy¹² plantea que, la percepción es multidimensional, las personas evalúan una serie de atributos o características de los peligros; por lo tanto, “las divergencias que se dan entre la percepción del público y la de los expertos no se deben solo a la ignorancia de las magnitudes del riesgo definidas por los especialistas en el tema, sino que existen otros elementos que las personas tienen en cuenta y que los expertos en ocasiones ignoran”¹³.

De acuerdo con lo anterior, “el riesgo y la idea que elaboramos sobre el mismo, no está sujeta exclusivamente a razones prácticas, ni a juicios empíricos o

⁹ STANOJLOVIC, Milena. Percepción social de riesgo: una mirada general y aplicación a la comunicación de salud. *Revista de comunicación y salud*. 2015, vol. 5, p. 98. ISSN: 2173-1675

¹⁰ GALLEGO, Lina; TORRES, Javier y CASTAÑEDA, Jorge. ANÁLISIS DIMENSIONAL DEL RIESGO PERCIBIDO POR LA EXPOSICIÓN DEL PÚBLICO A RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS EMITIDAS POR ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA MÓVIL. *Luna Azul*. 2014, nro. 39, p. 108

¹¹ ANGELOTTI, Gabriel. Percepción, miedo y riesgo, ante los huracanes y otros fenómenos naturales en Yucatán. *Revista Científica de Investigaciones Regionales*, Vol. 36, nro. 2, abril-septiembre, 2014, p. 49

¹² PUY, Ana. Percepción social de los riesgos. Madrid: MAPFRE, 1995. p.65

¹³ GALLEGO, Op.cit., p. 108

científicos, ni a fórmulas matemáticas, tampoco a posturas hegemónicas”¹⁴, todo lo contrario, al estudiar el comportamiento que tienen las personas frente a la ocurrencia de un fenómeno natural, en este caso un sismo, entran en sinergia elementos claves como lo son las experiencias vividas anteriormente, el conocimiento, personalidad, actitudes, grado de exposición frente a la amenaza, entre otros; lo que conlleva a que cada persona tenga una percepción diferente del medio que le rodea y del fenómeno en cuestión^{15,16}.

Partiendo del hecho de que Cali es una zona de amenaza sísmica alta y teniendo en cuenta el estudio de Microzonificación Sísmica de la ciudad (Figura 3), se escogieron dos zonas de estudio las cuales pueden concentrar las mayores afectaciones ante la ocurrencia de un evento sísmico: el Cono del Cañaveralejo que, por sus condiciones de suelo hace que las ondas sísmicas se amplifiquen y el oriente de la ciudad que presenta suelos propensos al fenómeno de licuación¹⁷.

Según Mendoza¹⁸, la percepción puede ser acrecentada bajo ciertas circunstancias sociales, por ejemplo, la pobreza extrema, el hacinamiento y la precariedad, motivo por el cual, se desea contrastar estas dos zonas que presentan características sociales y económicas totalmente diferentes; por un lado, el Cono del Cañaveralejo, se caracteriza por ser una zona de amplia oferta de bienes y servicios, tiene la mayor concentración de clínicas y hospitales, y presenta un estrato socioeconómico medio - alto.

Por otro lado, en el oriente de la ciudad, se puede evidenciar que algunos sectores presentan condiciones de pobreza extrema, la configuración territorial de esta zona es producto de las grandes migraciones que ocurrieron durante la

¹⁴ ANGELOTTI, Op.cit., p. 52

¹⁵ PUY, Op. cit. p. 40-41

¹⁶ CHARDON, Op. cit. p. 5.

¹⁷ INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (INGEOMINAS) & DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE (DAGMA). Estudio de microzonificación sísmica de Santiago de Cali. 2005

¹⁸ MENDOZA ARANA, Pedro Jesús. Percepción del riesgo en una región de pobreza, escenario sierra: los deslizamientos en Huancavelica, 2005.

primera mitad del siglo XX¹⁹ y que bajo condiciones económicas adversas se ven impulsados a construir viviendas de manera inadecuada.

2. ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta la importancia que tiene el conocer la percepción del riesgo de la población para llevar a cabo diferentes procesos de gestión del riesgo, alrededor del mundo se han realizado numerosos estudios sobre la temática ante diferentes fenómenos. Para el desarrollo del presente trabajo se recopilan estudios realizados en los últimos 10 años en torno a la percepción del riesgo con el fin de identificar avances, variaciones y métodos de abordaje. Se clasifican a nivel mundial, regional (Latinoamérica) y local (Colombia).

2.1. A nivel global

En noviembre de 2009, Couling²⁰, realizó un estudio que buscaba explorar las respuestas conductuales, la percepción del riesgo y la preparación de los habitantes de la pequeña ciudad de Pauanui, Nueva Zelanda, luego de que esta, meses atrás tuviera que ser evacuada por alerta de tsunami en el archipiélago de Samoa. Pauanui fue seleccionado para este estudio ya que, al igual que la mayoría de las ciudades costeras del este de Coromandel, se encuentra en riesgo de tsunami.

Los datos cualitativos se recopilaron mediante entrevistas semiestructuradas a quince residentes evacuados de la ciudad de Pauanui a través de un muestreo llamado bola de nieve, el cual, es un método para obtener los participantes a través de la recomendación de otros. El análisis mostró vacíos y falencias comunes donde los sistemas de gestión de emergencias eran deficientes. Este estudio encontró que los participantes tenían una percepción del riesgo baja, una alta dependencia a los sistemas de alerta, bajos niveles de preparación y falta de conocimiento sobre señales de advertencia de tsunamis. El estudio confirmó

¹⁹VALENCIA POLANCO, Javier. La expansión al sur oriente de Cali y la participación comunitaria 1979- 1990. Estudio de caso: Distrito de Aguablanca. Tesis de maestría en Urbanismo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia Facultad de Artes, Escuela de Urbanismo, 2017.

²⁰COULING, Mieke. Tsunami risk perception and preparedness on the east coast of New Zealand during the 2009 Samoan Tsunami warning. *Nat Hazards* nro. 71, p. 973–986. November, 2014. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0945-y>

los hallazgos de estudios previos de que las personas en lugares de riesgo no están precisamente bien informadas o preparadas. Un tema clave observado en los datos fue que los participantes parecían tener una percepción de que los tsunamis representan un riesgo bajo, o incluso inexistente para ellos.

En Bangladesh, en el año 2010 se realizó un estudio cuyo objetivo principal fue estudiar la percepción del riesgo sísmico entre los residentes de la ciudad de Dhaka e investigar sus niveles de preparación frente a la ocurrencia de un terremoto. Se aplicó un cuestionario a 444 residentes de la ciudad. Los resultados de la encuesta permitieron evidenciar que un gran porcentaje de los encuestados no se encuentran preparados para un gran terremoto y el análisis de las variables de estudio reveló que, el estado de la vivienda y el nivel educativo son determinantes en la preparación de los encuestados²¹.

En países como Pakistán que, geográficamente se encuentra en una zona de gran actividad sísmica, se han llevado a cabo estudios que permiten conocer cómo sus habitantes perciben este riesgo. De acuerdo con lo anterior, se destacan dos estudios. En 2013, Ainuddin Syed *et al.*²², examinaron la percepción frente a terremotos de los habitantes de la ciudad de Quetta, utilizando entrevistas a grupos comunitarios y encuestas estructuradas a 200 hogares, escogidos aplicando el método de muestreo aleatorio simple. El estudio exploró la relación entre diferentes variables, incluido el nivel socioeconómico de los encuestados. Los resultados revelaron que la percepción del riesgo de terremoto se asocia significativamente con la edad, los ingresos, la educación, etc. Se concluyó que en general los habitantes de esta ciudad son conscientes del riesgo que supone un terremoto.

Posteriormente, en el año 2019, Ullah Khan, Sibghat *et al.*²³, realizaron una investigación en Malakand para explorar los vínculos entre las percepciones del

²¹ PAUL, Bimal Kanti; BHUIYAN, Rejuan Hossain. Urban earthquake hazard: perceived seismic risk and preparedness in Dhaka City, Bangladesh. *Disasters*, 2010. vol. 34, nro. 2, p. 337-359.

²² AINUDDIN, Syed; ROUTRAY y KUMAR, Jayant. People's risk perception in earthquake prone Quetta city of Baluchistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2014. vol. 7, p. 165-175

²³ ULLAH KHAN, Sibghat; IRSHAD QURESHI, Muhammad; AHMAD RANA, Irfan y MAQSOOM, Ahsen. An empirical relationship between seismic risk perception and physical vulnerability: a case study of Malakand, Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2019, vol. 41, p. 1 - 9

riesgo sísmico de las personas y la vulnerabilidad física de sus edificios frente a los terremotos. Se recolectaron 400 muestras de hogares de dos subdistritos utilizando el método de muestreo aleatorio simple. Los datos se recopilaron mediante la realización de entrevistas cara a cara. Encontraron que solo el 17% de las personas encuestadas son conscientes de estar en una zona de alto riesgo y creen que existe una gran posibilidad de que ocurra un terremoto en el futuro, mientras que, el 83% restante cree que el verse afectados por un terremoto no se debe a estar en una zona altamente sísmica, sino al "aumento de sus pecados" y no comprenden o desconocen los protocolos de emergencia.

Para el año 2012, se realizó un estudio que buscaba explorar cómo las personas en Taiwán perciben el riesgo ante la ocurrencia de un terremoto. La encuesta se aplicó a 1.405 personas, incluidos los sobrevivientes de terremotos pasados y población en general sin exposición directa previa al fenómeno. Los hallazgos indicaron que los sobrevivientes de terremotos anteriores reportaron puntajes más altos de percepción que aquellas personas sin un acercamiento directo con el fenómeno. Según los autores, los resultados permiten evidenciar que la percepción del riesgo tiene múltiples componentes y sugieren que la experiencia pasada (estado de sobreviviente) y el género afectan la percepción del riesgo²⁴.

En 2013, se aplicó un estudio a la comunidad académica de la Universidad de Alicante, España, con el objetivo principal de conocer la percepción social frente a los riesgos naturales y las variables que intervienen en esta. El estudio se realizó por medio de encuestas y los resultados permitieron evidenciar que la comunidad tiene una percepción alta. El 68% de los encuestados afirmó que viven en una zona altamente afectada por fenómenos naturales, el 66% recuerda un suceso que haya dañado la comunidad y 57% percibe que los daños causados por algún tipo de fenómeno natural serían de medio a alto²⁵.

²⁴ KUNG, Yi-Wen; CHEN, Sue-Huei. Perception of earthquake risk in Taiwan: Effects of gender and past earthquake experience. *Risk Analysis: An International Journal*, 2012, vol. 32, nro. 9, p. 1.535-1.546

²⁵ RAMOS RIBEIRO, Rodrigo; OLCINA CANTOS, Jorge y MOLINA PALACIOS, Sergio. ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE. *Investigaciones Geográficas*. Enero – junio, 2014. nro. 61, p. 147 – 157

Para este mismo año, Ramos²⁶ realizó un estudio en cuatro ciudades, una en España y tres en Brasil, todas con diferente nivel de riesgo por inundación, con el objetivo de analizar los aspectos perceptivos de los riesgos naturales mediante un estudio comparado. El estudio se basó en la realización de 344 encuestas en las zonas de estudio. Se concluyó que la percepción del riesgo está influenciada por la relación que se tiene frente al fenómeno. Aquellas personas que están en zonas de riesgo alto y en donde las inundaciones se presentan de manera repetitiva son más conscientes de las acciones que deben tomar al respecto.

Suwihli y Paradise²⁷, realizaron en 2019 un estudio diseñado para evaluar las percepciones del riesgo sísmico y el riesgo de los sobrevivientes del terremoto en Al-Marj, Libia, una ciudad devastada por un terremoto en 1963. Se encuestaron a 364 personas, entre sobrevivientes del terremoto y residentes de esta ciudad, para conocer su percepción de los terremotos. Se descubrió que durante los sismos la mayoría de los encuestados rezaban a Alá, o no hacen nada, en comparación con escapar, buscar refugio o correr en busca de ayuda. La mayoría de los encuestados no consideró que la preparación fuera importante, los encuestados más jóvenes estaban relativamente más preparados y se consideraban bien informados sobre este fenómeno a través de medios de comunicación como internet y televisión.

En marzo de 2019, luego de que ocurrieran tres terremotos en un periodo de un año, se llevó a cabo un estudio en los distritos de Weija-Gbawe y Awutu Senya, ubicados en Ghana. Se eligió una muestra al azar y se realizó una encuesta con el objetivo principal de evaluar la percepción, experiencias y estrategias de adaptación a eventos sísmicos en residentes de la zona. Se descubrió que, aunque la mayoría de los residentes saben que viven en un área propensa a terremotos, han puesto pocas o ninguna medida para mitigar el riesgo sísmico. Se encontró que el 67% de los residentes entró en pánico por temor a resultar heridos y/o perder sus hogares, el 32% de ellos estaba tranquilo mientras que el

²⁶ RAMOS RIBEIRO, Rodrigo. Análisis de la percepción social de los riesgos naturales. Estudio comparado en municipios de España y Brasil. *Ecosistemas – Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente*. 2014. p. 143-146.

²⁷ SUWIHLI, Somaia; PARADISE, Thomas. Seismic Risk Perception in Al-Marj, Libya: A Case Study after the 1963 Earthquake. *Open Journal of Earthquake Research*, 2020, vol. 9, nro. 4, p. 349-366.

1% tenía reacciones mixtas. Ninguna de las personas había recibido previamente asesoramiento profesional sobre la ocurrencia y los posibles efectos de los terremotos²⁸.

2.2. A nivel Regional - Latinoamérica

Angelotti²⁹, entre los años 2011 y 2012, realizó un estudio que tenía como objetivo conocer cómo las personas interpretan y actúan ante los hechos naturales o humanos que provocan riesgos, aplicando un cuestionario a 200 habitantes del Estado de Yucatán, México. Los resultados evidenciaron que los habitantes de la península tienen alta percepción frente a los huracanes, pues se ven afectados por este fenómeno de manera recurrente. Su percepción alta y conocimiento sobre este fenómeno está directamente influenciada por el acercamiento directo que han tenido con él.

Dada su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, Chile es uno de los países con mayor actividad sísmica y volcánica en el mundo, es por esto, por lo que se han realizado diversos estudios para comprender cómo las personas perciben estos fenómenos. Para la última década se encontraron dos estudios relevantes: el primero en el año 2012 ³⁰., en donde se realizó una investigación sobre percepción del riesgo ante la amenaza de tsunami provocada por un terremoto y como el nivel socioeconómico, los factores de autoprotección y la capacidad de autogestión en la ciudad de La Serena, región de Coquimbo, influyen en la percepción de los pobladores de esta zona.

Para analizar la percepción se aplicó una encuesta que comprendía preguntas abiertas, semi - cerradas y cerradas. Los resultados revelaron que no existe un buen nivel de conciencia ante la necesidad de realizar acciones de protección y autogestión, se observa que los factores asociados con la vulnerabilidad se

²⁸ AMPONSAH, Paulina; OPOKU-NTIM, Irene; NORTEY, Grace. Seismic risk in Ghana: efforts and challenges. *Arabian Journal of Geosciences*. 2020. vol. 13, nro. 15, p. 1-5. <https://doi.org/10.1007/s12517-020-05665-4>

²⁹ ANGELOTTI, Op. cit., p. 43 – 72.

³⁰ CID ORTÍZ, Guillermo Alexis; CASTRO CORREA, Carmen Paz y RUGIERO DE SOUZA, Vanessa. Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena. *Revista Invi*. 2012. vol. 27, nro. 75, p. 105-142.

relacionan directamente con aspectos sociales más que con la amenaza en sí y que la percepción varía según el contexto, el estrato socioeconómico y el nivel educativo. Además, se encontró que en general existe una aversión al riesgo que puede ser traducida en una subestimación o negación de los individuos al verse involucrados en una situación de riesgo.

Un año después, Bronfman³¹, realizó un estudio con el objetivo de evaluar la percepción del riesgo de los chilenos en relación con 9 amenazas de origen natural y el grado de confianza en diez autoridades e instituciones nacionales. Se realizó una encuesta en cinco ciudades importantes de Chile (Iquique, Antofagasta, Valparaíso, Santiago y Concepción) entre julio y octubre del año 2013, a través de una muestra aleatoria estratificada que arrojó una suma total de 2.054 participantes.

Los resultados muestran que los terremotos, tsunamis e incendios forestales fueron las amenazas de origen natural de mayor preocupación para la población nacional, también reflejan que existen preocupaciones adicionales específicas en diferentes ciudades relacionadas con su historia individual de fenómenos naturales.

Durante el mismo año, Cid Otiz *et al*³²., realizaron un estudio en el barrio Intendente Alfredo Mario Etchepare, en la ciudad de Trelew - Argentina y tuvo como objetivo analizar la vulnerabilidad y percepción del riesgo ante casos de inundación. Para este análisis se escogieron variables económicas, sociales, políticas, jurídicas, ideológicas, educativas, tecnológicas y físicas. Se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 50 personas, seleccionadas mediante el empleo de muestreo no probabilístico en cadena o bola de nieve. Dicho diagnóstico concluyó que a pesar de que las personas que habitan este barrio se exponen al riesgo, sus condiciones sociales y económicas no les permiten acceder a sectores más seguros de la ciudad para asentarse. Perciben la inundación como

³¹ BRONFMAN, Nicolás; CISTERNAS, Pamela; LÓPEZ-VÁZQUEZ, Esperanza. Trust and risk perception of natural hazards: implications for risk preparedness in Chile. *Nat Hazards* 81, 307–327. Noviembre, 2016. <https://doi.org/10.1007/s11069-015-2080-4>

³²FERRARI, María Paula. Análisis de vulnerabilidad y percepción social de las inundaciones en la ciudad de Trelew, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*. 2012. vol. 21, nro. 2, p. 99-116.

un fenómeno que los pone en riesgo y tratan de tomar medidas que les permitan reducir los daños ocasionados por este.

Posteriormente, entre los años 2015 y 2016, Gouzeva, Tatiana *et al.*³³, realizaron un estudio en la ciudad de México a 1.489 estudiantes de escuelas secundarias ubicadas en zonas sísmicas críticas. Aplicaron un cuestionario que permitiera conocer sobre varios temas relacionados con la percepción del riesgo sísmico, otras percepciones de riesgos naturales y conocimiento sobre las acciones a tomar durante la ocurrencia de un terremoto, entre otros. Los resultados permitieron evidenciar que la percepción que tienen los estudiantes es alta, pues el 95% de estos ha experimentado un terremoto y el 82.2% considera “muy probable” la ocurrencia de un evento sísmico en el futuro y son conscientes de que se encuentran en zona de alta amenaza sísmica.

En 2019, Parrado *et al.*³⁴, evaluaron la percepción frente al riesgo sísmico de la población de Camagüey – Cuba, a través de entrevistas estructuradas de 23 preguntas y aplicando una muestra aleatoria de 153 personas. La percepción se evaluó mediante escalas de vulnerabilidad total y vulnerabilidad socioeconómica. Los resultados arrojaron que existe una baja percepción del riesgo en un escenario de amenaza y vulnerabilidad alta. No existe un reconocimiento de la amenaza, se desconoce que hacer antes, durante y después de un sismo y las afectaciones que este puede provocar. Se concluye que, la baja percepción de la población está dada por la carencia de experiencias vividas que le permitan dar una respuesta adecuada ante un evento sísmico.

Por último, en el año 2020, se realizó un estudio en Unión Juárez (UJ), Chiapas, México, pues dada su cercanía al volcán Tacaná, a la zona de subducción donde interaccionan las placas de Cocos y Norteamérica y a la falla de Polochic-Motagua hace que la población de esta zona, esté expuesta a amenazas

³³ GOUZEVA, Tatiana; PADILLA, Diego; VELÁZQUEZ, Daniel; AVALOS, Vladimir y HERNÁNDEZ, Leourdes. Knowledge and Perception on Seismic Risk of Students in Mexico City Before the 2017 Earthquakes *Earthquakes-Impact, Community Vulnerability and Resilience*. 2019. Doi: 10.5772 / intechopen.85556

³⁴ PARRADO ALVAREZ, Oscar Leopoldo; FRANCIS ARCHER, Dora Eugenia y CARRIÓN CABRERA, Luisa. Percepción del riesgo sísmico en la ciudad de Camagüey. Base para la educación ambiental comunitaria. *Transformación*, 2019, vol. 15, nro. 3, p. 398-415

naturales que incluyen huracanes, terremotos, deslizamientos de tierra y erupciones volcánicas.

Para este estudio, Ponce Pacheco *et. al.*, recopilaron los datos mediante un cuestionario que se le realizó a un total de 317 personas siguiendo la metodología para medir la percepción de riesgo desarrollada por García-Arroliga para el Centro Nacional de Prevención de Desastres de México (CENAPRED). Esta herramienta también considera indicadores de la percepción de la gente sobre el entorno local por lo que se tomó en cuenta las variables demográficas de las 317 personas encuestadas con el propósito de establecer una relación entre el nivel de percepción del riesgo y las características sociales de la población.

Los hallazgos indican que la población de UJ identifica a los terremotos (94%) y a las lluvias extremas (63%) como los principales peligros naturales que podrían causar un gran daño a su comunidad. Para sorpresa de la investigación, la población no percibe las erupciones del volcán Tacaná como una amenaza, aunque este sea el segundo volcán más peligroso de todo México, pues los terremotos y las lluvias extremas son los dos tipos de amenazas naturales que impactan frecuentemente a la comunidad; por eso la población tiende a reconocerlos como los más peligrosos.

La falta de percepción del volcán Tacaná como un riesgo latente podría deberse a la diferencia de tiempo entre erupciones volcánicas. Como consecuencia, la población tiende a minimizar este tipo de amenazas. Cuando las personas están expuestas a eventos de riesgo múltiple, el riesgo volcánico se percibe como una amenaza de bajo nivel, especialmente cuando se compara con otros tipos de amenazas³⁵.

³⁵ PONCE-PACHECO, Ana; NOVELO-CASANOVA, David; ORTIZ, Ivonne; GONZALEZ, Ana. Risk Perception in Union Juárez, Chiapas, Mexico. *Nat Hazards* 106, 855–879. Enero, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04494-8>

2.3.A nivel Local - Colombia

En el corregimiento de Venecia, suroeste de Antioquia, Duque y Álvarez³⁶ realizaron un estudio con enfoque empírico analítico, referente a percepción del riesgo por inundación, para esto, se seleccionaron dos grupos. El primer grupo conformado por las personas cuya exposición al riesgo es alta, pues se encuentran en la llanura de inundación de una importante fuente hídrica y han pasado por alguna experiencia de pérdida por ocupación de aguas, es decir, han sido directamente afectados. El segundo grupo, está conformado por personas que, aunque no están en la llanura de inundación del río, se encuentran cercanos a la zona catalogada de alto riesgo, lo cual las hace víctimas potenciales, esta condición implica un nivel de afectación indirecto producto de las inundaciones.

El estudio encontró que ambos grupos tienen una alta percepción frente al riesgo de inundación, pues es un riesgo altamente conocido por la población, ya que en cada temporada invernal se ven afectados directa o indirectamente por las inundaciones. Los resultados evidencian que las personas reconocen el riesgo al que se enfrentan y tienen conocimiento de este en términos de su posibilidad de preverlo.

En el año 2011, el Banco Mundial³⁷, realizó un estudio que tenía como objetivo evaluar los niveles de conciencia que poseen los colombianos frente al riesgo sísmico en el que se encuentran y qué responsabilidad tienen frente a su reducción y manejo. Consistió en recoger información a través de entrevistas personales en hogares y abarcó un total de 1.148 entrevistados entre las principales ciudades del país: Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Cartagena, Manizales, Villavicencio y Pasto.

Para la ciudad de Cali, se tomaron un total de 122 encuestas, los resultados permitieron evidenciar que era la ciudad con la percepción de riesgo más baja ante fenómeno sísmico, a pesar de estar en una zona de amenaza alta. Solo el

³⁶ DUQUE, Luz Adriana Muñoz; ÁLVAREZ, Orlando Arroyave. Percepción del riesgo y apego al lugar en población expuesta a inundación: un estudio comparativo. *Pensamiento psicológico*. 2017. vol. 15, nro. 2, p. 79-92

³⁷BANCO MUNDIAL, Op.cit., p. 300 - 317

58% de los encuestados consideran los terremotos como una amenaza y el 46% no identifican sus niveles de exposición frente a este fenómeno.

En los estratos socioeconómicos 1 y 2 se evidenció una percepción ligeramente mayor a la presentada en los estratos 3 y 4, lo que puede deberse a que los estratos medio - altos no se ven afectados por desastres menores como inundaciones con la misma recurrencia que se ven afectados los estratos 1 y 2. Situación que se asocia a la informalidad de los asentamientos, ocupación de suelos no aptos para ser urbanizados y en general por factores de vulnerabilidad social; por lo que en este caso, la percepción del riesgo puede ser explicada por la exposición a eventos generadores de desastres. En el estudio se concluyó que, para el caso de Cali no se han realizado mayores campañas de prevención.

En 2020, Del Río Peña y Tipaz Tapie realizaron un estudio cuyo objetivo fue analizar el grado de percepción del riesgo volcánico que presentan los habitantes del resguardo indígena de Puracé. Para alcanzar el objetivo propuesto se realizó una entrevista a los miembros directivos del resguardo indígena con la finalidad de conocer de primera mano la forma en que conciben su territorio, como se encuentran organizados, que tipo de actividades económicas y culturales presentan, entender la concepción que ellos poseen sobre el riesgo volcánico, su cosmovisión y creencia frente al volcán Puracé, y conocer sobre la existencia de planes de prevención y gestión del riesgo que se hayan implementado. También, en él se realizó una encuesta a los habitantes de la zona de influencia del volcán (Pululó, Chapío, Cuaré, Campamento, Crucero y Tabío) con el propósito de indagar sobre cómo la comunidad percibe el riesgo y se encuentra preparada.

La encuesta fue aplicada a un total de 90 personas, mediante un muestreo aleatorio simple. Para la valoración del grado de percepción se creó una tabla segmentada en tres partes de acuerdo con los siguientes criterios:

- Alto, mediano y bajo porcentaje de la población percibe el estímulo
- Alto, mediano y bajo porcentaje de la población tiene capacidad de organización de la información recibida del estímulo.

- Alto, mediano y bajo porcentaje de la población tiene una interpretación adecuada del estímulo.

Posterior a esto, se asignó un rango de medición de la percepción el cual indicará según su valor el grado de percepción. Una vez obtenidos los valores de percepción de cada segmento de la encuesta, se realizó una valoración global que indicó finalmente el grado de percepción que posee la comunidad del RIP.

Los resultados obtenidos indican que el cabildo indígena concibe al Volcán Puracé como un espíritu sagrado de la naturaleza que condiciona su comportamiento según las ofrendas y el respeto que le pueda mostrar la comunidad, no piensan el volcán dentro de su cosmovisión como un fenómeno natural que presenta comportamientos dinámicos alejados de cualquier creencia atribuida por las comunidades que lo habitan.

Gran parte de la comunidad centran sus actividades económicas en la agricultura, la ganadería, la minería y el turismo, es por esto, que asumen el vivir en una zona de riesgo a cambio de beneficios para su subsistencia. En general, los habitantes tienen una percepción del riesgo media siendo capaz de generar cierta organización frente al riesgo volcánico y presentado una interpretación dividida sobre el Volcán³⁸

Aponte Reyes, Magnolia³⁹ en el año 2019, realizó un trabajo en el cual aborda el tema de percepción del riesgo a deslizamientos en el barrio Lleras Camargo. Los mecanismos utilizados para la identificación de la percepción del riesgo por deslizamiento fueron la entrevista, talleres focales y encuestas aplicadas a 109 personas, donde se realizó un muestreo aleatorio simple por proporción para así determinar la cantidad de viviendas a visitar para aplicar la encuesta. Los resultados mostraron que el 100% de las personas encuestadas que se localizan

³⁸ DEL RÍO PEÑA, Diana Lorena y TIPAZ TAPIE, Claudia María. ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO VOLCÁNICO EN LA COMUNIDAD DEL RESGUARDO INDÍGENA DE PURACÉ CAUCA. Trabajo de grado para optar al título de Geógrafas. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Facultad de Humanidades. Departamento de Geografía, 2020.

³⁹ APONTE REYES, Magnolia María. PERCEPCIÓN DEL RIESGO A DESLIZAMIENTOS DE LA COMUNIDAD DEL BARRIO LLERAS CAMARGO DE SANTIAGO DE CALI. UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA DESDE LA GEOGRAFÍA. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Desarrollo Sustentable, énfasis Gestión Integral del Riesgo. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil y Geomática, 2019.

en zonas de riesgo bajo se sienten seguros, el 68% de las personas encuestadas localizadas en riesgo medio se sienten seguros y el 66% de los encuestados localizados en zona de alto riesgo se sienten seguros.

Según las conclusiones del trabajo, las diferentes percepciones del riesgo que se dan en el barrio Lleras Camargo están determinadas principalmente por la capacidad de reconocer los elementos socio - naturales que propician los deslizamientos y por la experiencia de afectación de estos. La autora plantea que “la geografía desde sus corrientes humanista y de la percepción, brindó los elementos conceptuales y metodológicos para abordar el conocimiento subjetivo de los habitantes del barrio Lleras Camargo en relación con el tema de riesgo por deslizamientos; indagando en la construcción personal de la interpretación del entorno y de los aspectos que configuran situaciones socio-naturales peligrosas”.

- **Sobre los antecedentes**

A nivel mundial se han documentado varios estudios con relación a la percepción del riesgo sísmico, principalmente en países que se encuentran en zonas con una alta actividad sísmica. En la mayoría de los escenarios, los estudios concluyeron que las personas desconocen estar en zonas de amenaza alta y/o consideran que no se verán afectados por este tipo de eventos.

En el caso de Latinoamérica, se encuentra documentación académica sobre la percepción de diferentes riesgos, no solo a nivel sísmico, cuyos resultados no se diferencian de los descritos en el ámbito internacional, sino también para otro tipo de fenómenos. De igual manera, se determina la poca preparación que tienen las personas, asociada principalmente a la carencia, o falta de acercamiento a las amenazas y a una experiencia previa con estas.

A nivel local, se evidencian las carencias que hay en este tema, aun cuando más del 80% de la población colombiana vive en zonas de amenaza sísmica alta o media, se encuentran pocos estudios que aborden esta temática. Los estudios se han enfocado principalmente en parámetros físicos, dejando a un lado la respuesta de las comunidades. Se reconoce la importancia de realizar estudios sobre percepción para la ciudad de Cali, dado el nivel de amenaza en el que se

encuentra expuesta la población y las afectaciones que han dejado la ocurrencia de este tipo de fenómeno.

La metodología más utilizada para medir la percepción en los estudios consultados es la encuesta, la cual permite conseguir información de manera más estructurada y tiene un mayor alcance. Los trabajos de percepción se enfocan principalmente hacia el fenómeno sísmico debido a que es uno de los más destructivos, generan mayor impacto en las dinámicas y su carácter de impredecibilidad subraya la necesidad de conocer las posiciones existentes respecto a su posible ocurrencia. Sin embargo, se logra evidenciar que la percepción del riesgo ante el fenómeno de inundación también es abordada, sobre todo en países en vía de desarrollo, debido a la recurrencia que este tipo de fenómenos tienen en los territorios.

En general, se reconoce la necesidad de realizar, con rigurosidad metodológica, estudios de percepción social para atender cualquier riesgo de desastre, esto, con la intención de disminuir la brecha entre expertos y comunidad; así como, hacer más eficientes los planes y programas implementados.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Marco Teórico

El presente trabajo se enmarca en la Geografía de los Riesgos. Este campo de la ciencia social se interesa por profundizar en los conocimientos acerca de la percepción colectiva e individual, incorporando en su análisis diferentes características culturales de desarrollo: economía, educación, historia, política, entre otras y de la organización espacial de las sociedades, que favorecen o dificultan la prevención y la mitigación de los riesgos. Por lo anterior, dicho campo permitirá comprender la relación de los habitantes del cono de Cañaveralejo y el oriente de Cali con la amenaza sísmica en la que se encuentran y su percepción sobre esta permitirá conocer cómo se adaptan y conviven con el riesgo.

El estudio de los riesgos se remonta al estudio clásico de los griegos, quienes empezaron a interpretar los fenómenos naturales como muestra de la evolución de la naturaleza y de los cuales surgen catástrofes como consecuencia de la

interrelación del ser humano con la naturaleza⁴⁰. Sin embargo, solo se reconoció como tema científico a mediados del siglo XX, sustentándose en textos geográficos, históricos y de otras temáticas, lo que sugiere que la teoría de riesgos de desastres es producto de las experiencias de las sociedades y de las exploraciones de los territorios⁴¹.

Inicialmente, los estudios se enfocaron únicamente en la causa de las amenazas de origen natural y dejaban a un lado la respuesta de las personas frente a estas. Sin embargo, el sociólogo Samuel Prince, describió los procesos sociológicos observados durante la explosión de un buque francés que dejó 2.000 muertos. En este estudio, describió algunos principios básicos de conducta basados en el rechazo y la minimización del riesgo, convirtiéndose en pionero de otros estudios en esta línea de investigación, la cual, se enfocaba principalmente en ver la respuesta humana a las amenazas tanto antrópicas como naturales. Así mismo, con el aporte de diferentes disciplinas, se fueron consolidando una serie de hitos que dieron lugar al surgimiento de un nuevo cauce en la investigación geográfica⁴².

La Escuela de Ecología Humana de la Universidad de Chicago, realizó un importante aporte conceptual, siendo esta escuela de origen sociológico, tuvo una expansión hacia diferentes áreas del conocimiento. En los años 20, desde el departamento de Geografía, Harlan Barrows introdujo la idea de *Geografía como ecología humana*, cuyo énfasis era analizar las relaciones entre los seres humanos y su entorno natural desde un punto de vista ecológico⁴³.

Esta idea fue continuada por su discípulo el geógrafo Gilbert White, quien es considerado el precursor del análisis de riesgos y desastres en geografía, y por sus colegas Robert Kates e Ian Burton, quienes incursionaron en estudios de riesgos de desastres, incorporando el análisis de la respuesta que tienen las

⁴⁰ MARTINEZ RUBIANO, Martha Teresa. Los geógrafos y la teoría de riesgos y desastres ambientales. *Perspectiva Geográfica*. 2009, vol. 14, p. 242.

⁴¹ Ibid., p. 243

⁴² DE CASTRO, Susana D. Aneas. Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Marzo 15 de 2000. vol. 60. p. 7

⁴³ PRINCIPI, Noelia. El enfoque sistémico en el análisis de riesgos en Geografía. *Anuario de la División Geografía*. 2020. p. 2

personas en relación con su entorno y la incertidumbre relacionada a la difícil previsión de los eventos naturales⁴⁴.

Durante las últimas décadas, la disciplina geográfica, al igual que otras disciplinas, han trabajado con enfoques sistémicos para explicar muchos fenómenos, como las amenazas de origen natural y los riesgos ambientales, integrando diversas variables físicas, sociales y humanas.⁴⁵

El interés por las investigaciones en el campo de la Geografía de los Riesgos estuvo relacionado con el problema de la correcta administración de los recursos del medio. Inicialmente, la tarea del geógrafo era la solución a problemas de políticas de administración y desde entonces comenzó a desempeñar un papel más activo dentro de las comunidades; lo anterior, dio origen a que muchos geógrafos incursionaran en investigaciones cuyo enfoque integrara las dos ramas más fuertes de la geografía: la física y la humana, este campo de estudio es lo que hoy se llama Geografía de los Riesgos⁴⁶⁻⁴⁷

3.2. Marco Conceptual

3.2.1. Riesgo

Para la Real Academia Española la palabra riesgo implica la proximidad de un daño, desgracia o contratiempo que puede afectar la vida de las personas⁴⁸.

En 1979, la UNDRO (United Nations Disaster Relief Organization) promovió una reunión de expertos cuyo fin era proponer una unificación de términos y definiciones. En el reporte llamado *Natural Disaster and Vulnerability Analysis*, se definió al riesgo como “el número esperado de vidas perdidas, personas

⁴⁴ Ibid., p. 3

⁴⁵ MASKREY, Andrew. Navegando entre brumas: la aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgos en América Latina. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – La Red*. 1998 p.4

⁴⁶ GARCÍA-TORNEL, Francisco Calvo. La geografía de los riesgos. *Revista Electrónica Geo Crítica: Cuadernos Críticos de Geografía Humana*. Universidad de Barcelona. 1984. nro. 54, p. 2

⁴⁷ CORTÉS ORTÍZ, María Alejandra y BECERRA PINEDA, Paola Andrea. GEOGRAFÍA DE LOS RIESGOS: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA EL MUNICIPIO DE YUMBO. Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciadas en Ciencias Sociales. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Humanidades. Departamento de Geografía, 2006. p.30

⁴⁸ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA *Diccionario de la Lengua Española* Madrid: Espasa Calpe, 1992, Tomo II, p.1.562

lesionadas, daños a la propiedad e interrupción de la actividad económica debido a un fenómeno natural particular”⁴⁹.

Según Cardona, la definición de riesgo tradicionalmente hace referencia a la probabilidad de que ocurra un evento potencialmente dañino (amenaza) y afecte un elemento o un grupo de elementos expuestos (vulnerabilidad) que podrían resultar afectados o de ser susceptible a sufrir un daño por dicha amenaza. La expresión conceptual más sencilla para expresar el riesgo ha sido:

$$R = A \times V$$

De esta forma, el riesgo “se obtiene de relacionar la amenaza, o probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de una intensidad específica, con la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Por lo tanto, el riesgo puede ser de carácter geológico, hidrológico, atmosférico o, también, tecnológico, dependiendo de la naturaleza de la amenaza a la cual está referido”⁵⁰.

Lavell plantea que, “el riesgo constituye una posibilidad y una probabilidad de daños relacionados con la existencia de determinadas condiciones en la sociedad, o en el componente de la sociedad bajo consideración (individuos, familias, comunidades, ciudades, infraestructura productiva, vivienda etc.); es en consecuencia, una condición latente que capta una posibilidad de pérdidas hacia el futuro”⁵¹.

Wilches-Chaux define el riesgo como “cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno”⁵².

⁴⁹ UNITED NATIONS DISASTER RELIEF ORGANIZATION - UNDRO. Natural disasters and vulnerability analysis: report of expert group meeting. 9-12 july, 1979

⁵⁰ CARDONA, Omar Darío. EVALUACIÓN DE LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO: elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo, en: Los Desastres No Son Naturales. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – LA RED*. 1993. p. 54

⁵¹ LAVELL, Allan. Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. *Biblioteca Virtual en Salud de Desastres-OPS*. 2001. vol. 4, p. 2

⁵² WILCHES – CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global, en: Los Desastres No Son Naturales. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – LA RED*. 1993. p. 44

Aneas de Castro, concluye que “el riesgo incluye la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento natural o antrópico y la valoración por parte del ser humano en cuanto a sus efectos nocivos (vulnerabilidad)”⁵³.

Por último, se concluye que “el riesgo es una condición latente, permanente; el riesgo cero no existe, es inestable, en continua modificación en su intensidad, dado que es resultado de la combinación dinámica —interacción— entre amenaza y vulnerabilidad”⁵⁴.

Tal como se manifiesta en las definiciones planteadas por diferentes autores, se evidencia que el riesgo involucra dos variables: amenaza y vulnerabilidad, los cuales se describen a continuación:

- **Amenaza:**

Rocha, plantea que es la probabilidad de que ocurra un fenómeno de origen natural o antrópico con potencial destructivo. Entre las amenazas de origen natural, las más frecuentes son los fenómenos hidrometeorológicos y los geológicos⁵⁵.

Cardona, *et, al*⁵⁶, plantea que la amenaza está asociada con la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento físico de origen natural, socio natural o antrópico que, pueda afectar adversamente a personas, medios de producción, bienes, servicios, infraestructura y el medio ambiente. “Las amenazas son factores de riesgo externos que penden sobre los elementos sociales expuestos, y representan la probabilidad de que un fenómeno de cierta intensidad ocurra en un lugar específico y dentro de un periodo dado”.

Así pues, se da la siguiente clasificación:

⁵³ SUSANA DE ANEAS, Op. cit., p. 3,

⁵⁴ ROCHA, Jorge Dehays. Fenómenos naturales, concentración urbana y desastres en América Latina. *Perfiles latinoamericanos: revista de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México*. 2002. vol. 10, nro. 20, p. 183

⁵⁵ ROCHA, Op. cit., p. 183

⁵⁶ Cardona, *et, al*. Entendimiento y gestión del riesgo asociado a las amenazas naturales: un enfoque científico integral para América Latina y El Caribe. Rio de Janeiro, 2010. vol. 2. Pág. 44. ISBN 978-0-930357-77-1

- Amenaza antropogénica o antrópica: este tipo de amenaza se asocia con la producción económica, el transporte, el comercio, el consumo de bienes y servicios y con la construcción y uso de obras de infraestructura. Abarca una amplia gama de amenazas como las explosiones, incendios, derrame de sustancias tóxicas, diferentes tipos de contaminación del aire, agua y suelo, rotura de presas, colapso de edificios, entre otros.
- Amenaza natural: se relaciona con el posible acontecimiento de un fenómeno físico de origen natural y se clasifican según su origen específico, el cual distingue entre: amenazas geodinámicas, amenazas hidrológicas, amenazas atmosféricas y, por último, amenazas biológicas.
- Amenaza socio natural: se relaciona con la probabilidad de ocurrencia de fenómenos físicos, cuya existencia e intensidad depende de procesos de deterioro ambiental o intervención humana en los ecosistemas naturales.

Finalmente, Thomas define la amenaza “como la posibilidad de ocurrencia de un evento natural (movimientos en masa, terremotos, inundaciones, vulcanismo, etc.), que genere peligro para el hombre o sus actividades. Expresada por la combinación de diversas variables en intensidades diferentes, cada una de las cuales puede ser el factor desencadenante”⁵⁷.

- **Vulnerabilidad**

Wilches-Chaux, señala que la vulnerabilidad “es la incapacidad de una comunidad para ‘absorber’, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su ‘inflexibilidad’ o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad constituye, por las razones expuestas, un riesgo. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad”⁵⁸.

⁵⁷ THOMAS BOHÓRQUEZ, Javier Enrique. Amenazas, riesgos y planificación territorial Un acercamiento metodológico. *Perspectiva Geográfica*, 2005, p.94

⁵⁸ WILCHES - CHAUX, Op. cit., p. 17

Este autor, destaca que la vulnerabilidad en sí misma constituye un sistema dinámico, que surge de la interacción de una serie de factores y características (internas y externas), que convergen en una comunidad en particular. A esta interacción se le denomina vulnerabilidad global, en la que se distinguen diez tipos de vulnerabilidad: física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional⁵⁹.

Para Cardona, la vulnerabilidad puede entenderse, entonces, como “la predisposición intrínseca de un sujeto o elemento a sufrir daño debido a posibles acciones externas, y, por lo tanto, su evaluación contribuye en forma fundamental al conocimiento del riesgo mediante interacciones del elemento susceptible con el ambiente peligroso”⁶⁰.

Por último, Thomas explica que “la vulnerabilidad ante amenazas naturales se entiende como el nivel específico de exposición y fragilidad que sufren los grupos humanos asentados en un lugar ante ciertos eventos peligrosos, en función de un conjunto de factores socioeconómicos, institucionales, psicológicos y culturales”⁶¹.

El aumento de la vulnerabilidad en grupos humanos es cada vez más amplio, pues finalmente, es el resultado de la interacción humana con el medio ambiente y no depende de la mera existencia de la amenaza natural⁶².

3.2.2. Riesgo sísmico

La Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS)⁶³, define el riesgo sísmico como “la probabilidad de que una pérdida específica iguale o exceda un valor predeterminado durante un tiempo de exposición dado”, es decir, la probabilidad

⁵⁹ Ibid, p. 24 -39

⁶⁰ CARDONA, Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo, Op. cit., p. 50

⁶¹ THOMAS BOHÓRQUEZ, Javier Enrique. Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima). Un aporte de método. *Investigaciones Geográficas (Mx)*. ISSN: 0188-4611. p. 3

⁶² LAMPIS, Andrea. Pobreza y riesgo medio ambiental: un problema de vulnerabilidad y desarrollo. *Centro interdisciplinario de estudios sobre desarrollo (CIDER)*, 2010. p. 6

⁶³ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Comité AIS - 300. Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia. 2009. p. 8

de que se produzcan daños y pérdidas en un lugar determinado, ocasionados por un movimiento sísmico que exceda ciertos umbrales normales.

La Unidad de Registro Sísmico de la Universidad de Catalunya lo define como “la probabilidad de que las consecuencias sociales o económicas producidas por un terremoto igualen o excedan valores predeterminados, para una localización o área geográfica dada”⁶⁴.

Mena Hernández señala que “son las consecuencias sociales y económicas potenciales provocadas por un terremoto, como resultado de la falla de estructuras cuya capacidad resistente fue excedida por un terremoto” y dentro de esta definición incluye los términos de amenaza y vulnerabilidad sísmica, los cuales define como:

- **Amenaza sísmica:** “es la probabilidad de que ocurra un fenómeno físico como consecuencia de un terremoto, provocando efectos adversos a la actividad humana. Estos fenómenos además del movimiento de terreno pueden ser, la falla del terreno, la deformación tectónica, la licuefacción, inundaciones, tsunamis, etc.”
- **Vulnerabilidad sísmica:** “es un valor único que permite clasificar a las estructuras de acuerdo con la calidad estructural intrínseca de las mismas, dentro de un rango de nada vulnerable a muy vulnerable ante la acción de un terremoto”⁶⁵.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que el riesgo sísmico es la probabilidad de pérdidas o de que se presenten afectaciones en los elementos localizados en una zona de amenaza sísmica alta o ante la ocurrencia de un sismo de gran magnitud.

⁶⁴ UNIVERSIDAD DE CATALUNYA. Unidad de Registro Sísmico - Peligrosidad Sísmica. Disponible en: <https://web.ua.es/es/urs/peligrosidad/peligrosidad-sismica.html>

⁶⁵ MENA HERNÁNDEZ, Ulises. Evaluación del riesgo sísmico en zonas urbanas. Memoria de la tesis de Doctorado en Ingeniería Sísmica y Dinámica Estructural. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2002. Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica, 2002. p. 9

3.2.3. Gestión del riesgo

La gestión del riesgo de desastres como concepto central de la discusión en torno a la intervención en el riesgo, se remonta a la segunda mitad de los años noventa y desde entonces en diferentes lugares se han utilizado distintas terminologías, tales como manejo, gestión o administración de desastres. Una aproximación a una definición de gestión del riesgo sería que “se refiere a un proceso social cuyo fin último es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles”⁶⁶.

En general, la literatura especializada ha hablado de gestión de riesgo y gestión de desastre como sinónimo; sin embargo, en estricto sentido no denotan lo mismo. La gestión de desastres parte del desastre mismo y cómo actuar frente a él, es decir, se busca la implementación de ciertas prácticas para la respuesta y manejo de emergencias y el retorno a la normalidad existente antes del evento. Por su parte, la gestión del riesgo busca corregir las condiciones de riesgo actual y evitar la configuración de nuevos escenarios de riesgo y que de no intervenir a tiempo y de manera efectiva sobre ellos podrían conducir a un desastre⁶⁷.

Dwyer *et al*⁶⁸, define la gestión del riesgo como el conjunto de actividades realizadas para identificar, controlar y minimizar los impactos de las amenazas naturales. Según los autores, gestionar los posibles resultados de un evento incierto implica cuatro pasos: mitigación, preparación, respuesta y recuperación, siendo los dos primeros pasos acciones o medidas tomadas antes de un impacto, mientras que, las dos últimas, involucran acciones posteriores al evento.

⁶⁶ NARVÁEZ, Lizardo; LAVELL, Allan y PÉREZ ORTEGA, Gustavo. LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: UN ENFOQUE BASADO EN PROCESOS. p. 33. ISBN: 978-9972-787-88-1

⁶⁷ BOHÓRQUEZ THOMAS, Javier Enrique. Desarrollo y gestión social del riesgo: ¿una contradicción histórica? *Revista de Geografía Norte Grande*, 2011, nro. 48, p. 140

⁶⁸ DWYER, Anita; ZOPPOU, Christopher; NIELSEN Ole, DAY, Susan y ROBERTS Stephen. Quantifying Social Vulnerability: a methodology for identifying those at risk to natural hazards. *Geoscience Australia Record*. 2004. p. 4

Cardona, describe la gestión del riesgo como “un conjunto de elementos, medidas y herramientas dirigidas a la intervención de la amenaza o la vulnerabilidad, con el fin de disminuir o mitigar los riesgos existentes (...), y hace referencia a un complejo proceso social cuyo objetivo último es la reducción o control del riesgo en la sociedad. Toma como punto de partida la noción de que el riesgo como manifestación social es una situación dinámica”⁶⁹.

Lavell, refiere que “es esencialmente un proceso, y que un componente de ese proceso es la identificación e instrumentación de soluciones concretas a escenarios de riesgo diversos. Para poder llegar a la solución concreta de un problema particular, hay que garantizar que la gestión es efectivamente un proceso y no un conjunto de instrumentos concretos particulares”⁷⁰.

De este modo, Thomas establece el término de Gestión Social del Riesgo (GSR) y lo define como:

el proceso institucional y social mediante el cual, en sentido horizontal y vertical, se articulan una serie de políticas, actores, estrategias, instrumentos y acciones que buscan eliminar, estructuralmente (prevenir), y mitigar y reducir, coyunturalmente, los elementos y niveles de exposición de las comunidades frente a aquellos eventos potencialmente destructores, a la vez que incrementar su capacidad de respuesta, ajuste y recuperación, frente a los efectos adversos de ellas. La GSR por tanto, implica el recopilar y sistematizar la información mínima que permita conocer el riesgo futuro al que se expondrá la población (dinámica y evolución de amenazas y factores y niveles de vulnerabilidad), crear los escenarios y condiciones propicias para la intervención y transformación social de las vulnerabilidades, diseñar las estrategias que garanticen la atención oportuna y eficiente en la emergencia (planes y programas) y prever las reservas (financieras, sociales e institucionales) que permitan la supervivencia en la situación de emergencia y/o desastre, y su reconstrucción, rehabilitación y recuperación, posterior a la crisis⁷¹.

En este sentido, se puede afirmar que la gestión del riesgo es un proceso que debe abarcar diferentes formas de intervención, como formulación de planes,

⁶⁹ CARDONA, Omar Darío. Medición de la gestión del riesgo en América Latina. *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*. 2008. nro. 3. p. 6-7

⁷⁰ LAVELL, Allan. La Gestión Local del Riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central – CEPREDENAC – PNUD. 2003. p. 15

⁷¹ THOMAS BOHÓRQUEZ, Javier. Desarrollo y gestión social del riesgo: ¿una contradicción histórica?, Op. cit., 141

estrategias y políticas públicas con acciones que permitan el control y la reducción del riesgo e incluya diferentes tipos de actores.

En Colombia, por medio de la Ley 1523 de 2012 se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en esta se define la gestión del riesgo como:

el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible⁷².

En su Artículo número 2, establece los procesos de la gestión del riesgo de desastres:

- **Conocimiento del riesgo:** es el proceso que abarca el análisis, evaluación, monitoreo, seguimiento e identificación de escenarios de riesgos; así como, la comunicación para promover una mayor conciencia de este. Este proceso alimenta los procesos de reducción y manejo de desastre.
- **Reducción del riesgo:** es el proceso que incluye la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existente que permitan evitar nuevas condiciones de riesgo en el territorio. Esta intervención incorpora medidas que pueden ser estructurales y no estructurales de mitigación y prevención que se adoptan con anticipación para reducir la exposición, la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, para así evitar y o minimizar los daños y pérdidas en caso de un producirse un evento físico peligroso.
- **Manejo del desastre:** este proceso comprende la preparación para la respuesta ante emergencias, la preparación para la recuperación

⁷² República de Colombia. Congreso de la República. Ley 1523 de 2012. Bogotá, Colombia.

posterior al desastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación.

De esta manera, la Ley define los lineamientos no solo para atender los desastres sino también para prevenirlos, organizando de manera jerárquica y horizontal los estamentos de la sociedad encaminados a una adecuada gestión con base en los procesos mencionados anteriormente.

En este sentido, “una política de gestión de riesgos no solo se refiere a la identidad territorial, sino por su propósito, a la articulación de las diversas fuerzas existentes: sociales, políticas, institucionales, públicas, privadas, de todos los niveles territoriales. Esto permite planteamientos de participación democráticos, suma de esfuerzos y responsabilidades, de acuerdo con el ámbito de competencia de cada cual”⁷³.

3.2.4. Percepción del riesgo

La psicología es una de las principales disciplinas que se ha encargado del estudio de la percepción. En términos generales, este campo ha definido la percepción como “el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización”⁷⁴.

El término percepción inicialmente fue adoptado por las disciplinas relacionadas con la conducta humana y es utilizado para describir el proceso que ocurre cuando los sentidos del ser humano captan un evento físico y este es procesado por el cerebro, donde se integra con anteriores experiencias para darle un significado. Sin embargo, no se debe considerar a la percepción como un antecedente que se encuentra en la construcción mental que se tiene sobre algo en particular, sino como un producto sociocultural complejo, y por lo tanto, “antes de ser un hecho aislado, en términos de sensaciones es en su totalidad una

⁷³ CARDONA, Medición de la gestión del riesgo en América Latina, Op. cit., p. 6

⁷⁴ MELGAREJO, Luz María Vargas. Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 1994, no 8, p. 47

variedad de las características de la personalidad y de la conformación histórica de ésta última en relación a un determinado contexto ambiental, económico, político, social o cultural donde se plasma toda la vida humana”⁷⁵.

Las percepciones que se tienen sobre el riesgo se basan en imágenes construidas a partir de la información proveniente del medio e influyen las experiencias previas de una situación de riesgo, es decir, la percepción es una variable en función de lo que las personas conocen sobre el riesgo que puede presentarse en determinado momento y lugar⁷⁶.

La diversidad de percepciones que existen alrededor de un mismo problema ha originado en los estudios de riesgo una polémica en torno a las divergencias entre los juicios de valor emitidos por los expertos y los sostenidos por otros actores sociales no expertos. Así, Sjoberg y Drottz-Sjoberg distinguen dos campos en los estudios de riesgo: los riesgos objetivos y los riesgos subjetivos. Por un lado, el riesgo objetivo se basa en datos estadísticos y cálculos matemáticos; mientras que el subjetivo se relaciona con juicios intuitivos sobre el riesgo, relacionado tanto con estructuras personales, cognitivas, emocionales, así como los ambientes sociales, culturales y políticos de los grupos sociales involucrados en la problemática⁷⁷.

Por su parte, Puy sostiene que “las percepciones del público corresponden a racionalidades diferentes y complementarias a la de los expertos”, esta autora plantea que las valoraciones técnicas del riesgo no están completamente libres de cierta subjetividad, como sucede al momento de elegir variables o criterios para medir el riesgo, y, por lo tanto, no son estimaciones plenamente objetivas del riesgo⁷⁸.

Los primeros acercamientos a este campo de estudio asumen que la percepción del riesgo se podía entender como una mera percepción física de estímulos objetivos. Recientemente, se ha considerado el riesgo como una construcción

⁷⁵ PÉREZ, José Isabel Juan. *Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región Fresera del Estado de México*, 2006. p. 115

⁷⁶ Ibid. P. 116

⁷⁷ Drottz y Sjoberg, citado por FERRARI, Op. cit., p. 103

⁷⁸ PUY, Percepción social de los riesgos. Op. cit., p. 33

social, por ende, si el contenido y el proceso de esa percepción son de carácter social, no se trata de una simple percepción física, sino de una percepción social⁷⁹.

Los antecedentes de estudio en el campo de la percepción social del riesgo en las ciencias sociales se relacionan con los trabajos realizados desde la geografía social o humana en torno a desastres originados por inundaciones. Los trabajos realizados desde esta ciencia se enfocan en analizar las diferentes formas en que las personas o comunidades se organizan y procesan su conocimiento sobre el riesgo; así como, los factores que intervienen en el proceso perceptivo sobre los riesgos, para finalmente, explicar sus posteriores comportamientos y acciones en el espacio⁸⁰.

La imagen que tiene un grupo social sobre el espacio o territorio que habita, así como los riesgos que en él se desarrollan, es el resultado de percepciones individuales influenciadas por diferentes aspectos económicos, sociales, culturales, académicos, psicológicos, psicosociales, culturales, sociológicos, de contexto y dependen también de la característica del riesgo, respecto a la amenaza que se presente⁸¹. Caneto, destaca que “si bien cada persona percibe el espacio de una manera única, el proceso de socialización determina que ciertos aspectos de las imágenes mentales sean compartidos por grandes grupos”⁸².

Según Puy⁸³, el estudio de la percepción del riesgo tiene en consideración tres dimensiones o enfoques principales: psicológico / individual, psicosocial y sociológico y cultural. Estos enfoques se definen como:

- **Enfoque psicológico / individual:** este enfoque plantea que, respecto a un determinado riesgo o riesgos, se exploran mediante técnicas cualitativas, los modelos mentales que las personas tienen respecto a ese

⁷⁹ PUY, Ana; ARAGONÉS, Juan. Percepción social de los riesgos y gestión de las emergencias ambientales. *Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*, 1997, vol. 5, nro. 8, p. 42

⁸⁰ FERRARI, Op. cit., p. 102

⁸¹ CID ORTIZ; CASTRO CORREA; RUGIERO DE SOUZA. Op. cit., p. 107

⁸² CANETO citado por FERRARI, Op. Cit., p. 114

⁸³ PUY, Percepción social de los riesgos Op. Cit., p. 55-59

riesgo (las fuentes de exposición, sus efectos, cómo evitarlo o reducirlo, etc.). De esta manera, una vez detectadas cuáles son las creencias más ambiguas, distorsionadas o ausentes que podrían ser relevantes para la prevención de ese riesgo, se focaliza el programa de comunicación centrándose en ese tipo de información y no en otro.

- **Enfoque psicosocial:** este enfoque estudia la percepción del riesgo como una actitud, y lo que prueba es que las respuestas de aceptación o rechazo frente a los peligros no son de carácter irracional, sino que tienen que ver con los valores, juicios y creencias más relevantes para las distintas personas. Dentro de lo psicosocial se pueden considerar los estudios sobre la relación entre distintas variables sociodemográficas y la percepción social del riesgo, en el sentido de que el posible efecto de esas variables sobre los juicios del riesgo vendría determinado por los factores psicosociales y socioculturales.
- **Enfoque sociológico y cultural:** este enfoque busca la explicación de las respuestas humanas al riesgo, más allá de los fenómenos puramente psicológicos o individuales. Entre estos, destacan sobre todo la teoría cultural, y el modelo de la amplificación social del riesgo. La interpretación principal de la teoría cultural en el estudio de la percepción social del riesgo es que las creencias, actitudes y valores compartidos por determinados grupos inciden en la selección de lo que se considera y no se considera como riesgo a temer. Es decir, las instituciones, los grupos, las distintas culturas, se preocupan especialmente por aquellos eventos o aspectos que más pueden afectar o poner en peligro sus sistemas de creencias y valores, su manera de entender y vivir las relaciones en la sociedad.

La Figura 1, muestra los factores que determinan la percepción del riesgo, estos factores son tanto colectivos como individuales, es importante saber que la dimensión individual influye en la colectiva; por lo tanto, los factores del lado

individual son importantes para determinar los factores de percepción colectiva del riesgo⁸⁴.

Figura 1. Factores que influyen en la percepción del riesgo individual y colectiva



Fuente: tomada de MAÑEZ et al. 2016

Tal como se mencionó anteriormente, la percepción del riesgo va más allá del individuo y pasa a ser una construcción social y cultural que refleja valores, símbolos, historia, ideología, etc. La percepción del riesgo va más allá del individuo y pasa a ser una construcción social y cultural que refleja valores, símbolos, historia, ideología, etc.

En algunos casos, la población está acostumbrada a eventos extremos particulares, los asimilan y no lo consideran un riesgo, se convierte en una situación normal que viven de manera frecuente e incluyen en su vida. Es por esto, que las amenazas de origen natural no pueden considerarse por sí solas como un riesgo, sino entender el riesgo a través de la percepción y el significado que le dan las personas que viven en un área en particular.

⁸⁴ MAÑEZ, María; CARMONA, María; HARO, David y HANGER Susanne. Risk perception. In: Novel Multi-Sector Partnerships in Disaster Risk Management. Results of the ENHANCE project. Brussels, Belgium. 2016. p. 54

Tal consideración proporciona una perspectiva útil para desarrollar estrategias de gestión de riesgos que se adapten a las necesidades locales de las partes interesadas⁸⁵. Así, la participación de la población en la gestión del riesgo se vuelve fundamental, ya que, si se percibe que el riesgo es real, entonces aumenta la posibilidad de que se actúe en consecuencia.

4. METODOLOGÍA

Tipo de investigación

La investigación que se llevó a cabo es de tipo descriptivo, este tipo de estudio busca especificar propiedades importantes de cualquier fenómeno que sea sometido a análisis⁸⁶. “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren”⁸⁷.

Mediante la recopilación cuidadosa y objetiva de la información, va a permitir entender aspectos de la población que ayuden a describir la percepción que las personas tienen frente a un evento sísmico. Cabe destacar la implementación de una práctica metodológica de carácter cualitativa, dada su articulación de las dimensiones histórica, cultural y social.

Un estudio cualitativo es aquel que emplea la observación y su propósito consiste en la reconstrucción de la realidad, se orienta hacia el proceso y desarrolla una descripción cercana a la realidad que se investiga, por lo que intenta responder a las preguntas ¿por qué? y ¿para qué? Para ello, hace uso de diferentes

⁸⁵ Ibid, p. 53

⁸⁶ DANKHE, 1986, citado por HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos & BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. 2a. ed. México: McGraw-Hill, 2000. 501 p. 60

⁸⁷ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos & BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. 2a. ed. México: McGraw-Hill, 2000. p. 92

técnicas que sirven para la recuperación de datos como el trabajo de campo, las entrevistas abiertas y los documentos escritos. Con el fin de comprender las creencias, experiencias, actitudes, comportamiento e interacciones de las personas⁸⁸.

4.1. Área de estudio

El municipio de Santiago de Cali es la capital del Valle del Cauca. Por extensión es el segundo más grande, después de Bogotá, al poseer una superficie total de 560.3 Km², distribuida en 120,4 km² del área urbana, 424,4 km² del área rural, 16,3 km² de la zona expansión urbana y 0,5 km² área de protección del río Cauca. Se ubica entre los 955 y 4.200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)⁸⁹ (Figura 2).

Por medio del Acuerdo 15 de agosto 11 de 1988, el Acuerdo 134 de agosto 10 de 2004 y el Acuerdo 10 de agosto 10 de 1998, se estableció la división territorial del municipio de Cali, organizando el área urbana en 22 Comunas y el área rural en 15 Corregimientos. Su área urbana es la tercera más poblada del país con 2'319.655 habitantes en la cabecera municipal y 36.626 en la zona rural⁹⁰.

Su posición en el suroccidente colombiano determina características y condiciones geológicas y geomorfológicas que favorecen la ocurrencia de fenómenos de origen natural como inundaciones, sismos y movimientos en masa⁹¹. En relación con la amenaza sísmica, la ciudad se encuentra localizada en la zona de interacción de las placas tectónicas Nazca (oceánica) que subduce bajo la placa suramericana (continental), lo que determina tres importantes fuentes sísmicas:

- La zona de subducción del litoral pacífico, en donde la placa Nazca y suramericana convergen, esta zona ha sido la generadora de la mayoría de los sismos del país.

⁸⁸ PATTON, Michael Quinn. Qualitative research. *Encyclopedia of statistics in behavioral science*, 2005. p. 26

⁸⁹ Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM) (2014). Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali. p. 20

⁹⁰ Ibid., p. 28

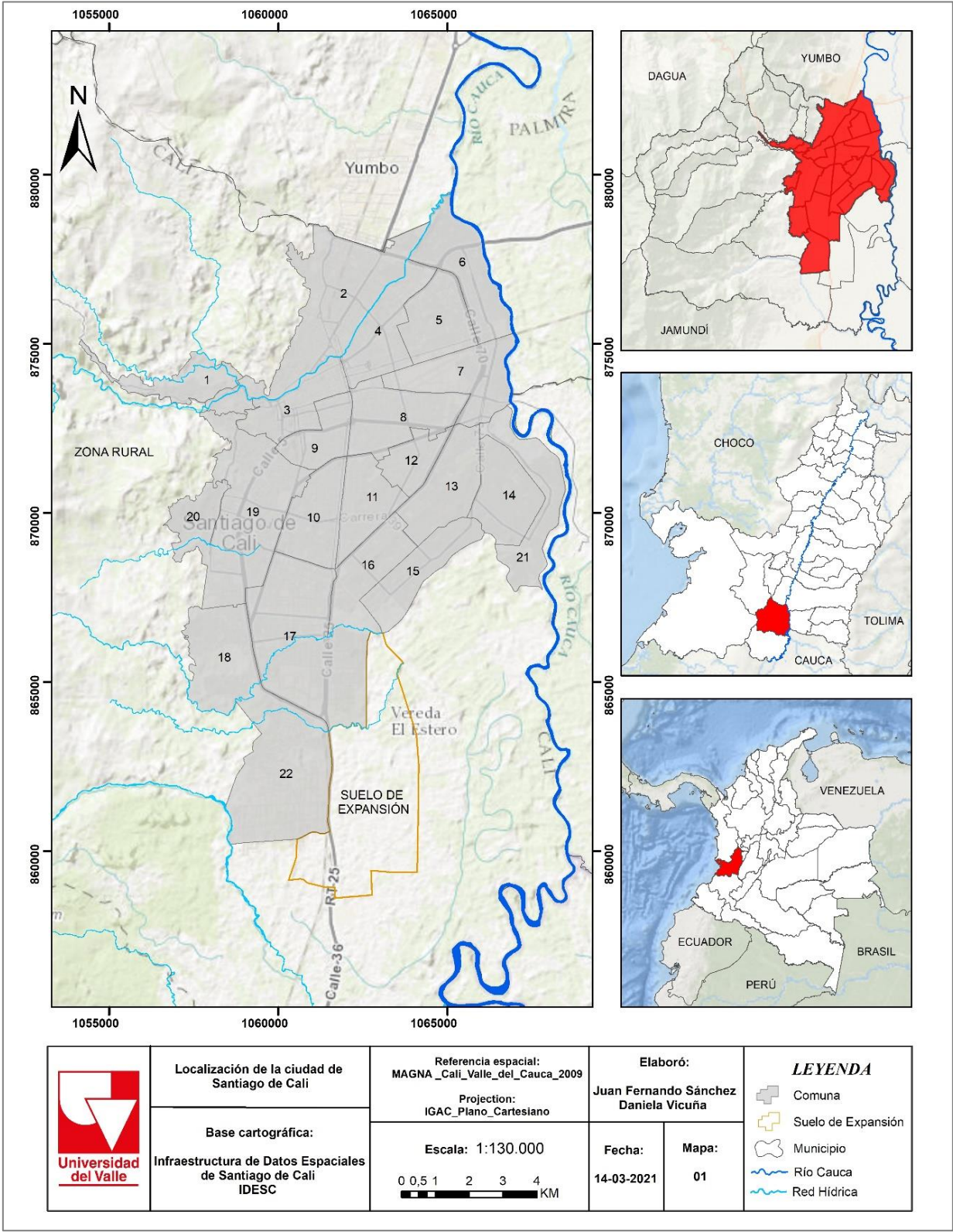
⁹¹ Ibid., p. 87

- La zona de Wadatti – Benioff, esta zona es la continuación de la zona de subducción de la placa oceánica y la continental
- Las fallas continentales entre las que se encuentra la de Romeral y la del Cauca Patía, que pueden llegar a convertirse en los principales generadores de sismos en la ciudad de Cali⁹².

Estas fuentes sismogénicas han generado terremotos históricos fuertes con profundidades desde superficiales hasta intermedias, que han dejado considerables daños materiales y numerosas víctimas en el occidente y centro del país.

⁹² Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM) (2000). Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali. p. 9

Figura 2. Localización y división político administrativa de la ciudad de Cali



Fuente: elaboración propia

En el año 2005, se realizó el estudio de Microzonificación Sísmica de Cali, cuyo propósito fue zonificar la ciudad de acuerdo con la respuesta sísmica local, teniendo en cuenta los tipos de suelo y las condiciones que determinan el comportamiento de la onda sísmica. Es decir, las zonas donde esta onda se puede ver atenuada o amplificada, y las zonas que pueden presentar comportamientos secundarios producto del movimiento sísmico, tales como licuación, deslizamientos, entre otros, dependiendo directamente de las condiciones locales de cada microzona⁹³.

El estudio definió 10 microzonas de acuerdo con la respuesta sísmica identificada, las cuales presentan las siguientes características (Tabla 1 y Figura 3).

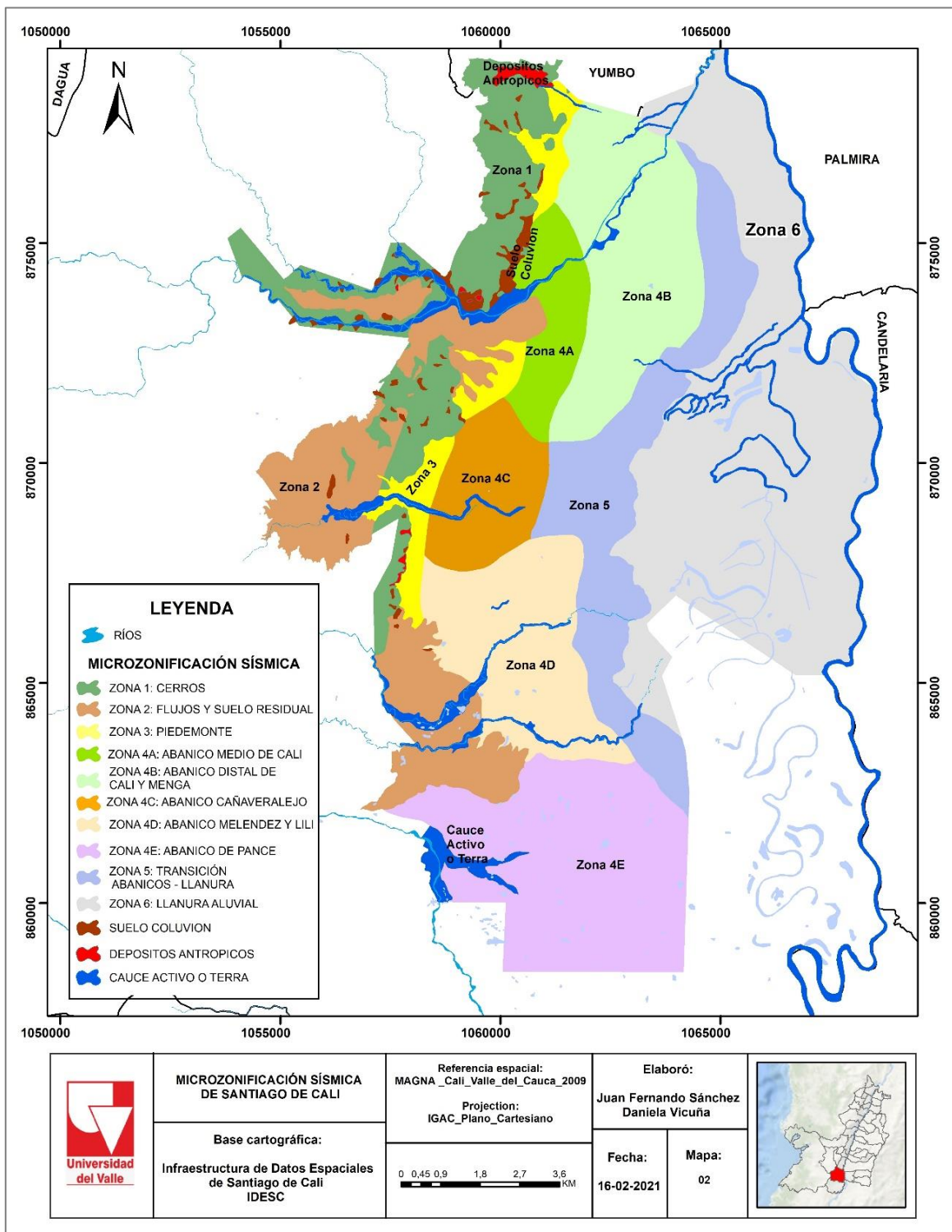
Tabla 1. Microzonas de respuesta sísmica identificadas en la ciudad de Cali

Zona de Respuesta Sísmica	Zona geotécnica	Aceleración máxima (g)
Zona 1	Roca y material intermedio	0,22
Zona 2	Flujos y suelo residual	0,35
Zona 3	Piedemonte	0,35
Zona 4A	Abanico medio de Cali	0,33
Zona 4B	Abanico distal de Cali y Menga	0,28
Zona 4C	Abanico de Cañaveralejo	0,40
Zona 4D	Abanico de Meléndez y Lili	0,28
Zona 4E	Abanico de Pance	0,25
Zona 5	Transición abanicos- llanura	0,28
Zona 6	Llanura aluvial	0,25

Fuente: INGEOMINAS – DAGMA

⁹³ Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS) & Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA). Estudio de microzonificación sísmica de Santiago de Cali. Subproyecto de respuesta sísmica. Informe No. 5-2 Análisis y modelación de la respuesta sísmica local del subsuelo en Santiago de Cali. República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, Bogotá, 2005. p. 114

Figura 3. Microzonificación sísmica de Cali



Fuente: INGEOMINAS – DAGMA

De acuerdo con las características presentadas anteriormente, para este estudio se escogieron dos microzonas que son de interés por las características que presentan: la Zona 4C correspondiente al Cono o abanico de Cañaveralejo por presentar las mayores aceleraciones (0,40g) y la Zona 6 correspondiente a la llanura aluvial, por ser propensa a presentar el fenómeno de licuación.

4.1.1. Zona 4C – Cono de Cañaveralejo

Corresponde al abanico del río Cañaveralejo. Los materiales de esta unidad se caracterizan por ser predominantemente suelos arcillosos y limosos con presencia esporádica de arena fina y algunas gravas. Los materiales superficiales presentan altos esfuerzos de pre-consolidación hasta los 40 m de profundidad. Los valores de aceleración máxima (Aa) se encuentran entre 0,3 a 0,4 g.

En esta zona se localizan barrios como El Cedro, San Fernando, Colseguros, Tequendama, Los Cámbulos, Panamericana, Primero de Mayo, Los Fundadores, entre otros⁹⁴.

El estrato socioeconómico que predomina es el medio – alto (estratos 3 y 4 con excepción de algunos barrios que son estrato 5). No se superan los 100.000 habitantes por comuna y generalmente la unidad familiar la componen entre 3 y 5 integrantes por familia. Los ingresos por hogar oscilan entre los 4 – 6 S.M.L.M.V incluso un poco más⁹⁵.

4.1.2. Zona 6 – Llanura aluvial

Esta zona corresponde a la Llanura Aluvial del río Cauca, ubicado al oriente de la ciudad. Está conformada por depósitos antiguos del río Cauca dejados a lo largo de la evolución y divagación del cauce. Se caracteriza por la presencia de una capa de materiales arcillosos de un espesor entre los 5 y 10 m sobre

⁹⁴ Ibid., p. 123

⁹⁵ Alcaldía de Santiago de Cali. Cali en Cifras, 2018 - 2019

consolidados, suprayaciendo al depósito de arenas finas sueltas y medianamente compactas.

Se caracteriza por presentar un relieve suave, deprimido, con redes de drenaje que reflejan la posición de líneas antiguas de drenaje. Sobre esta zona se localiza parte de Navarro y algunos sectores de Aguablanca como los barrios Unión de Vivienda Popular, Ciudad Córdoba, Laureano Gómez, Antonio Nariño, Alirio Mora Beltrán, Comuneros, Decepaz, Pizamos, Alfonso López, Petecuy, San Luis, Alcázares, Floralia, entre otros⁹⁶.

Dentro del área de estudio, se abarcan las comunas 7, 12,13,15,16 y 21. Los estratos socioeconómicos que predominan son el 1 y el 2, con algunos barrios que llegan a ser 3. Según el DAPM (Departamento Administrativo de Planeación Municipal) estas comunas son las que poseen la mayor concentración de habitantes, que oscilan entre los 70.000 y los 140.000 habitantes.

El número de miembros por familia están entre los 5 y 7 integrantes generalmente. Más del 17% de los hogares en estas comunas presentan necesidades básicas insatisfechas, tan solo un pequeño porcentaje de la población cuenta con un empleo fijo, existe un alto porcentaje de desempleo y hay quienes se dedican al rebusque y a la informalidad, por lo que los ingresos por familia no superan los 1 – 3 S.M.L.M.V ⁹⁷.

4.2. Métodos

Los principales métodos para recolectar datos en investigaciones cualitativas son la observación, la entrevista, la encuesta, la recolección de documentos y materiales y las historias de vida. El análisis cualitativo implica organizar los datos recogidos, transcribirlos cuando sea necesario y codificarlos⁹⁸. “La recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis. En el caso de seres humanos, en su vida

⁹⁶ INGEOMINAS & DAGMA Op. Cit., p. 127

⁹⁷ Alcaldía de Santiago de Cali. Cali en Cifras, 2018 - 2019

⁹⁸ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos & BAPTISTA LUCIO, Pilar. Op cit., p. 394

diaria: cómo hablan, en qué creen, qué sienten, cómo piensan, cómo interactúan”⁹⁹

“La encuesta es uno de los métodos que permite obtener información sobre fenómenos y procesos, que no puede ser adquirida a partir de la observación directa ni de los distintos documentos existentes. Una encuesta planificada y realizada de manera metódicamente correcta facilita el análisis de muchos hechos y situaciones sociales”¹⁰⁰. El procedimiento de creación de una encuesta inicia por el diseño de un cuestionario por medio del cual se obtendrán los datos que se requieren, los temas que incluye, el número de preguntas y el lenguaje utilizado debe tomar en cuenta el tipo de población a la cual se aplicará¹⁰¹.

Para las encuestas utilizadas en estudios de percepción del riesgo, se acostumbra incluir una sección de datos personales, una sobre datos familiares o de la vivienda y por lo menos, una sobre el riesgo de interés. “Se puede profundizar incluyendo preguntas sobre antecedentes y consecuencias del riesgo, elementos relacionados con la exposición ante él, acciones preventivas o reactivas y aspectos de la comunicación de riesgos”¹⁰².

Las encuestas han aumentado de manera paulatina su rol en estudios de diferentes fenómenos sociales, no solamente por la necesidad de obtener información estadística sobre diferentes fenómenos sino, especialmente, para la obtención de información cualitativa, ejemplo de ello son las motivaciones, intereses y preferencias que puedan estar influyendo sobre la adopción de diferentes estrategias de vida¹⁰³.

⁹⁹ Ibid., p. 397

¹⁰⁰ SANCHEZ, Eramis. La investigación científica: Teoría y metodología. Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ciencias Sociales. Zacatecas, 2003. p. 70

¹⁰¹ LANDEROS MUGICA, Karina & URBINA SORIA, Francisco Javier. Guía metodológica para realizar diagnósticos sobre la percepción local del riesgo de desastres. Centro Nacional de Prevención de Desastres – CENAPRED. México, 2021. p. 24

¹⁰² Ibid., p. 28

¹⁰³ SÁNCHEZ, Op cit., p. 70

4.2.1. Encuesta CAP

Con el fin de responder a los objetivos planteados en esta investigación se ha utilizado como herramienta metodológica la encuesta CAP (conocimiento, actitudes y prácticas). Este tipo de encuesta es utilizada para reunir información sobre lo que las personas sienten, conocen y cómo se comportan frente a un tema en concreto. La información se recopila a través de un cuestionario estructurado y estandarizado que puede incluir datos tanto cuantitativos como cualitativos¹⁰⁴.

El conocimiento busca evaluar los niveles de entendimiento del individuo que corresponde a las representaciones mentales, precedentes a procesos cognitivos desarrollados y arraigados a lo largo de su vida. Las actitudes son la convergencia de tres componentes: el cognitivo, que reúne experiencias, información y conocimientos; segundo, el afectivo, que combina emociones, sentimientos, estereotipos, satisfacciones y aversiones y, por último, el comportamental, regido por las habilidades motoras, cognitivas, psíquicas, verbales y sociales. Finalmente, las prácticas, son el punto de confluencia del conocimiento y las actitudes. Se definen como la habilidad o experiencia que se adquiere con la realización continua de una actividad o destreza¹⁰⁵.

De manera más concreta, cada categoría se define de la siguiente manera:

- **Conocimiento:** es aquella información o saber que una persona posee y que es necesaria para llevar a cabo una actividad. “Los conocimientos se consideran como condición vital y relevante para el proceso de entendimiento y explicación de un fenómeno; sin embargo, se define como el conjunto de experiencias, saberes, valores, información,

¹⁰⁴ HOLMAN, Abigail. Encuestas de Conocimientos, Actitudes y Prácticas en el ámbito de la Protección de la Infancia. Guía detallada para el diseño e implementación de métodos de encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas para programas de protección de la infancia. 2012. p. 8

¹⁰⁵ GUMUCIO & CABRERA. 2011 citado en CUARTAS GÓMEZ, *et al.* Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) sobre sostenibilidad en estudiantes de una universidad pública colombiana. *Revista U.D.C.A. Actualidad y Divulgación Científica*. Julio – Diciembre, 2019. Vol. 22, nro. 2, p. 2

percepciones e ideas que crean determinada estructura mental en el sujeto para evaluar e incorporar nuevas ideas, saberes y experiencias”¹⁰⁶.

- **Actitud:** es una forma de ser, una postura que adopta una persona frente a una situación determinada. Es una variable intermedia entre la situación y la respuesta a dicha situación. Permite explicar que, entre las posibles alternativas de un sujeto, este adopte una determinada práctica y no otra.
- **Práctica:** las prácticas o comportamientos son acciones observables de un individuo en respuesta a un estímulo, son el aspecto concreto, la acción llevada a cabo¹⁰⁷.

Una encuesta CAP puede generar datos que se pueden utilizar para los siguientes propósitos:

- Identificar brechas de conocimiento, creencias culturales y patrones de comportamiento que puedan establecer necesidades, problemas y barreras para ayudar a planificar e implementar planes y programas.
- Profundizar en la comprensión de la información, las actitudes y los factores comúnmente conocidos que influyen en el comportamiento.

Una de las ventajas de la encuesta CAP es permitir en el transcurso de un solo sondeo, la recogida de una gran cantidad de datos que serán objeto de análisis estadísticos¹⁰⁸.

Las encuestas tipo CAP permiten estudiar diferentes temáticas y problemas de investigación. Han tenido gran relevancia en la investigación en salud, abarcando una serie de problemas relacionados a este campo, como la percepción pública

¹⁰⁶FAJARDO VILLAFANÍA, Arelis. Conocimientos, actitudes y practicas (CAP) de los profesionales de salud, usuarios y cuidadores frente al papel del deporte en el proceso de rehabilitación en la ciudad de Bogotá. Tesis de pregrado para optar al título de fisioterapeuta. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de medicina. Departamento de fisioterapia, 2014. p. 25

¹⁰⁷ GUMUCIO, S., et al. Recogida de datos. Métodos cuantitativos. Ejemplo de encuestas CAP. Francia: Médecins du Monde, 2011. p. 4

¹⁰⁸ WORLD HEALTH ORGANIZATION, et al. Knowledge, Attitudes, And Practices (KAP) Surveys during Cholera Vaccination Campaigns: Guidance for Oral Cholera Vaccine Stockpile Campaigns. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2014. p. 6

del VIH/SIDA, la medicina complementaria y alternativa, la salud reproductiva, las enfermedades infecciosas, alergias, tabaquismo y medio ambiente, entre otros¹⁰⁹.

De acuerdo con las definiciones anteriormente dadas, se diseñó una encuesta dividida en 4 sesiones principales (Tabla 2):

Tabla 2. Variables a evaluar en la encuesta

Dimensión	Variable
Población	Caracterización socioeconómica de la población objeto de estudio: - Edad - Nivel educativo - Estrato
Conocimiento	- Experiencia con el fenómeno - Conocimiento sobre el fenómeno - Posibilidad de que se presenten afectaciones en la ciudad y/o en la zona donde vive - Información recibida
Actitud	- Posibilidad de resultar directamente afectado - Disposición para participar en simulacros y/o capacitaciones - Sentimientos y reacciones cuando ocurre un sismo
Práctica	- Participación en simulacros - Preparación frente a la ocurrencia de un sismo - Estructuración de planes de emergencia familiares y comunitarios

Fuente: elaboración propia

¹⁰⁹CARDEWELL, Francesca. Knowledge, Attitudes and practices of global enviromental change and health: toward sustainable behaviour change. Tesis para optar al título de Licenciada en Filosofía y letras. Canadá: McMaster University, 2011. p. 13

4.2.2. Consulta de expertos

Luego de tener la encuesta estructurada se procedió a someterla a una consulta de expertos. Según Escobar y Cuervo, “el juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones”¹¹⁰.

Skjong, R. y Wentworth, B¹¹¹, proponen que los criterios que pueden ser utilizados para la selección de los expertos son: primero, experiencia en la realización de juicios y toma de decisiones basada en evidencia o experticia. Segundo, reputación en la comunidad científica; tercero, disponibilidad y adaptabilidad para participar y, por último, imparcialidad y cualidades inherentes como la confianza en sí mismo.

Tras someter un instrumento de investigación a la consulta y juicio de expertos este ha de reunir dos criterios: validez y fiabilidad. “La validez de contenido se establece con frecuencia a partir de dos situaciones, una que atañe al diseño de una prueba y, la otra, a la validación de un instrumento sometido a procedimientos de traducción y estandarización para adaptarlo a significados culturales diferentes”¹¹². Es aquí donde la tarea del experto se convierte en una labor fundamental para eliminar aspectos irrelevantes, incorporar los que son imprescindibles y/o modificar aquellos que lo requieran.

La finalidad de someter la encuesta a un juicio de expertos es garantizar que los contenidos a evaluar tengan claridad, coherencia y relevancia y permitan alcanzar los objetivos planteados.

¹¹⁰ ESCOBAR PÉREZ, Jazmine y CUERVO MARTÍNEZ, Ángela. Juicio de expertos. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Bogotá: Avances en Medición, 2008. p. 29.

¹¹¹ SKJONG, Rolf y WENTWORTH, Benedikte. Juice of expert. Expert Judgement and risk perception. En: The International Society of Offshore and Polar Engineers.2001. vol. IV. p. 540.

¹¹² GARROTE, Pilar Robles; DEL CARMEN ROJAS, Manuela. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas*, 2015, nro. 18, p. 124-139.

Para la presente investigación se eligieron 4 expertos con amplia trayectoria académica e investigativa en el área de riesgos, sus perfiles se describen a continuación:

- Jorge Andrés Vélez Correa: doctorando en Ciencias Ambientales de la Universidad del Valle, Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Manizales y Licenciado en Ciencias Sociales por la Universidad del Valle. Línea de investigación en gestión de riesgos y Geografía de los riesgos.
- Jhonattan Fernández Córdoba: Magíster en Geofísica por la Universidad de Guadalajara de México y Geógrafo de la Universidad del Valle. Actualmente, es docente contratista del Departamento de Geografía y docente en la Universidad ICESI en el Departamento de Ciencias y Tecnologías.
- Gustavo Barrantes Castillo: Doctor en Ciencias Naturales con énfasis en Gestión de los Recursos Naturales. Licenciado en Geografía en la Universidad Nacional (UNA), Costa Rica. Magíster en Computación con énfasis en Sistemas de Información del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Las áreas de interés académico son: gestión del riesgo, gestión de recursos naturales, geomorfología, geografía física y geología ambiental.
- Jhon Leandro Pérez: Magíster en Ciencias de la Tierra por el Centro De Investigación Científica y de Educación Superior De Ensenada, México. Es Ingeniero Topográfico de la Universidad del Valle y cuenta con experiencia investigativa en el área de Geofísica y Vulcanología.

Cada uno de ellos fue contextualizado acerca de lo realizado en esta investigación y se les pidió validar el contenido de la encuesta planteada para la investigación.

4.2.3. Prueba piloto

Después de hacerle los ajustes y correcciones a la encuesta, sugeridas por los expertos, se procedió a realizar una prueba piloto. La aplicación de la prueba piloto tiene como propósito comprobar si las preguntas y las instrucciones son pertinentes, si son claras, entendibles y tienen un orden lógico; además, permite que los encuestadores se familiaricen con el instrumento¹¹³. (Anexo 1).

Para la elaboración de la prueba piloto se definieron tres barrios del Cono de Cañaveralejo y tres de la zona oriente. En cada barrio se aplicaron 5 encuestas para un total de 15 por zona y 30 en total. Se registró el tiempo que tarda el encuestado en responderla, se analizó si hay preguntas confusas o con alto grado de dificultad según el encuestado y se evaluó el comportamiento y opinión del encuestado al finalizar el ejercicio.

El tiempo promedio de realización de la encuesta fue de 5 minutos por persona aproximadamente.

Con el fin de evaluar la consistencia en las respuestas obtenidas en la prueba piloto y si las preguntas apuntan a un mismo objetivo, se calculó el Alfa de Cronbach en cada pilar que comprende el estudio.

El Alfa de Cronbach consiste en un índice utilizado para medir la confiabilidad del tipo de consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. El valor mínimo aceptado para el coeficiente de Cronbach es 0,70, por debajo de ese valor la consistencia interna de una escala utilizada es baja¹¹⁴.

- **Conocimiento:** para este bloque se obtuvo un alfa de 0.78, esto se considera como un valor bueno e indica que las preguntas contempladas en esta sección están enfocadas en medir el conocimiento de las personas encuestadas.

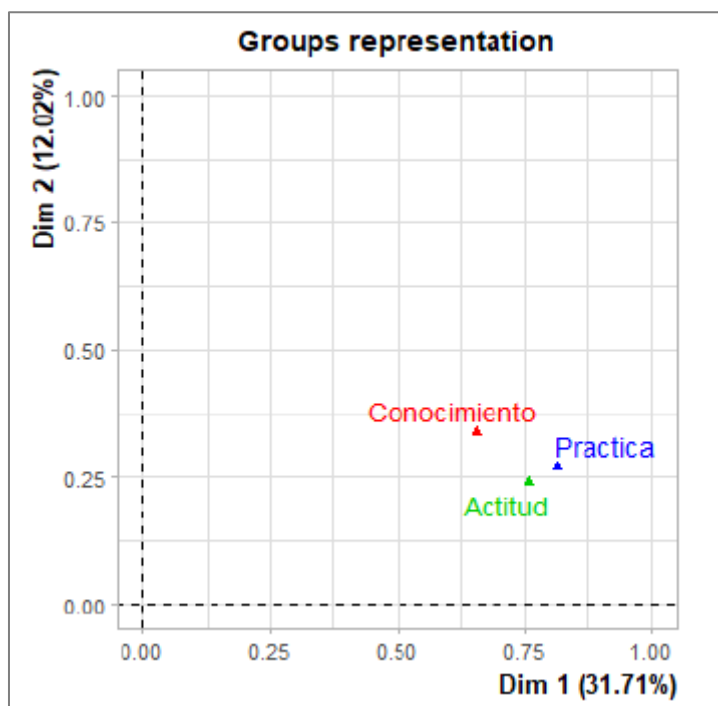
¹¹³ LANDEROS MUGICA & URBINA SORIA, Op. Cit., p. 28

¹¹⁴ OVIEDO, Heidi Celina; ARIAS, Adalberto Campo. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 2005, vol. 34, nro. 4, p. 575

- **Actitud:** para las preguntas de esta sección se encontró un Alfa de Cronbach de 0.49, para que los niveles de consistencia interna de las preguntas sean aceptables es necesario un valor mayor o igual a 0,70. Las posibles causas del Alfa de Cronbach en esta sección pueden ser que al momento de evaluar la prueba piloto se encontraron 3 preguntas que no tenían varianza alguna, ya que todos los individuos habían respondido lo mismo. Se realizaron los cambios pertinentes y el Alfa quedó establecido por encima de 0,70.
- **Práctica:** al calcular el Alfa de Cronbach de las preguntas de este pilar, se obtuvo un valor de 0,62. Se encuentra bastante cerca del punto de corte en el cual la consistencia interna de la sección se considera que es aceptable; además, se observó que al eliminar una de las preguntas el Alfa asciende hasta 0.69, por lo que se consideró que tal vez la pregunta no estaba bien formulada y se le realizaron los cambios necesarios.

Finalmente, se realizó un Análisis Factorial Múltiple (AFM) con el fin de analizar el comportamiento de los tres pilares objeto de estudio en conjunto. Para esto se presenta la Figura 4 , donde se puede observar la interacción conjunta de los pilares. Se concluye que los tres pilares están bastante relacionados, es decir, están midiendo adecuadamente la percepción del riesgo sísmico en el Cono de Cañaveralejo y Oriente de la ciudad de Cali.

Figura 4. Relación entre los bloques que miden la percepción del riesgo sísmico



Fuente: elaboración propia

Una vez se analizaron los resultados encontrados en la prueba Piloto, se realizaron algunos cambios en el instrumento de medición. En el pilar de actitud se excluyeron las preguntas “¿Considera usted que en la ciudad es importante la preparación frente a la ocurrencia de un sismo?”, “¿Considera usted que el tema de preparación frente a la ocurrencia de sismos debe ser parte de los currículos escolares?” y “¿Cree usted que las entidades estatales deben brindar información y capacitación sobre el tema?”, debido a que no presentaron variabilidad en las respuestas.

En el pilar de práctica se decide reestructurar la pregunta “¿Alguna vez ha adquirido un seguro que cubra los daños ocasionados por ocurrencia de un sismo?” ya que muchos encuestados expresaron su inquietud frente a si se podría tratar de una estrategia de mercadeo.

Se decidió cambiar la palabra sismo por temblor, pues esta era de mayor entendimiento para las personas. En casi todas las preguntas abiertas se

encontraron similitudes en las respuestas; por lo tanto, estas fueron agrupadas en distintas opciones.

La encuesta final quedó estructurada de la siguiente manera: Población (8 preguntas), Conocimiento (10 preguntas), Actitud (4 preguntas) y Práctica (4 preguntas). Un total de 26 preguntas de tipo cerrada que se responden en un promedio de 4 a 6 minutos por persona (Anexo 2).

4.3. Muestreo

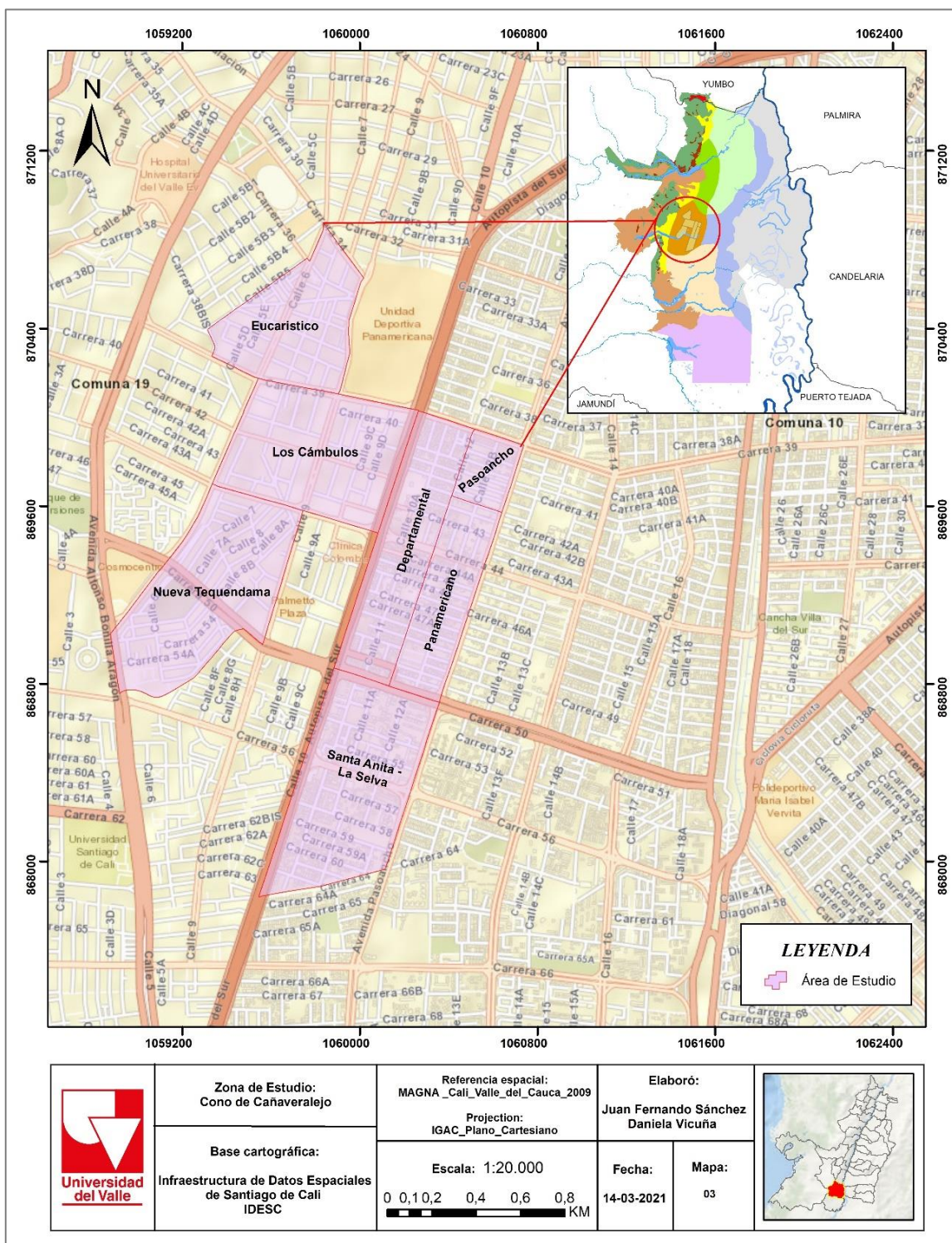
Para la zona del Cono de Cañaveralejo, se escogieron un total de 11 barrios (Tabla 3 y Figura 5), donde se han presentado las mayores afectaciones en sismos pasados. Estos barrios presentan un estrato socioeconómico medio – alto y es una zona que concentra una alta oferta de bienes y servicios.

Tabla 3. Barrios zona de estudio Cono de Cañaveralejo

ID barrio	Barrio	Comuna	Estrato
1011	Departamental	10	4
1012	Pasoancho	10	4
1013	Panamericano	10	3
1778	Santa Anita – La Selva	17	5
1916	Los Cámbulos	19	4
1921	Nueva Tequendama	19	5
1905	Eucarístico	19	4

Fuente: elaboración propia con datos de Cali en Cifras, 2020

Figura 5. Zona de estudio correspondiente al Cono del Cañaveralaje



Fuente: elaboración propia con datos del IDESC

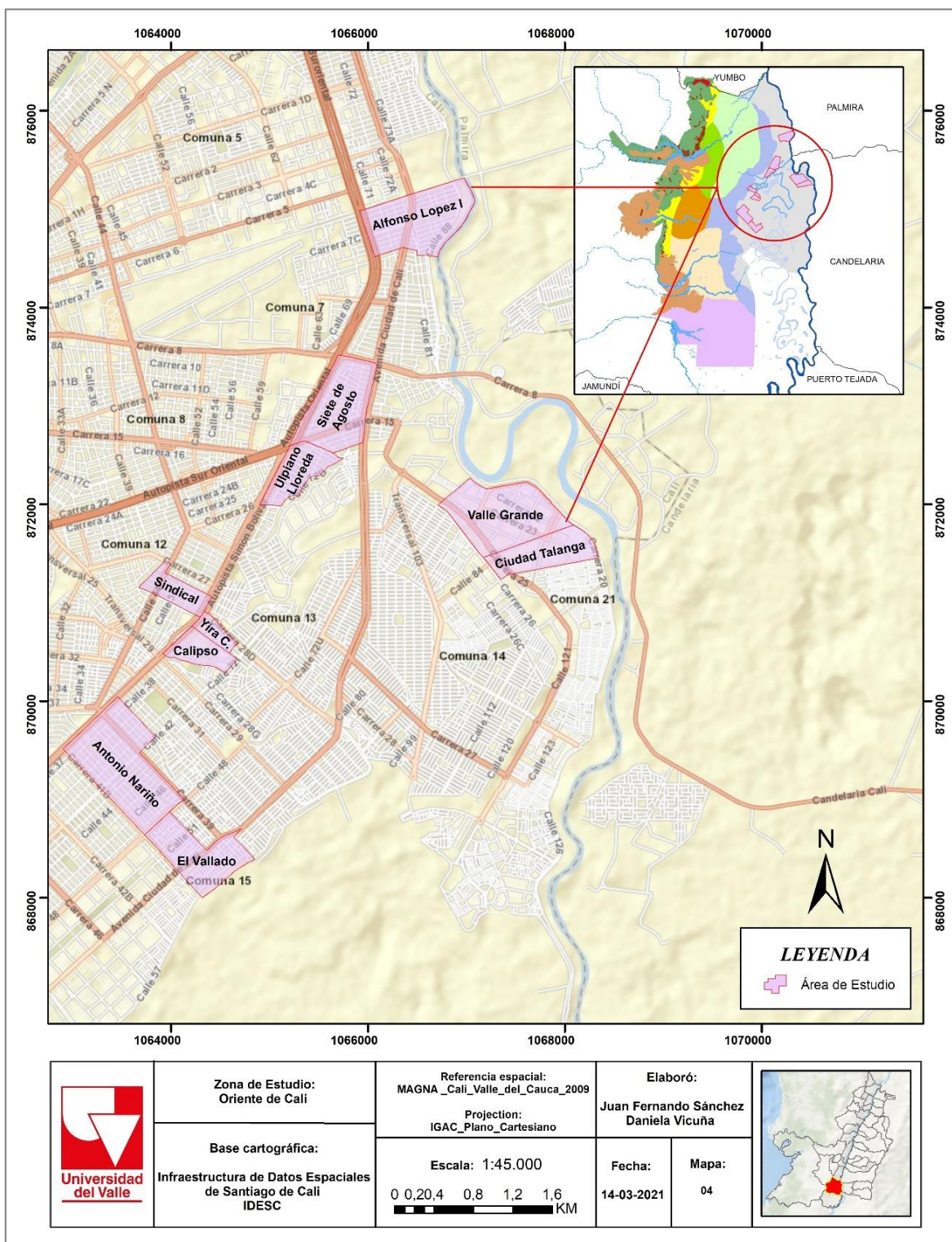
La zona oriente presenta características sociales distintivas; tales como altos índices de violencia, fronteras invisibles y limitación de tránsito de las personas que no son propias del sector; razón por la cual se escogieron 10 barrios a los que era más fácil ingresar. Estos barrios presentan un estrato socioeconómico medio – bajo y se encuentran distribuidos a lo largo de todo el oriente (Tabla 4 y Figura 6).

Tabla 4. Barrios zona de estudio oriente de Cali

ID barrio	Barrio	Comuna	Estrato
0701	Alfonso López 1	7	3
0707	Siete de Agosto	7	3
1211	Sindical	12	3
1301	Ulpiano Lloreda	13	2
1390	Yira Castro	13	2
1315	Calipso	13	3
1504	El Vallado	15	2
1604	Antonio Nariño	16	2
2198	Valle Grande	21	2
2108	Ciudad Talanga	21	1

Fuente: elaboración propia con datos de Cali en Cifras, 2020

Figura 6. Zona de estudio correspondiente al oriente de Cali



Fuente: elaboración propia con datos del IDESC

Para calcular el tamaño de la muestra, se realizó un muestreo aleatorio simple (MAS) para atributos, este tipo de muestreo garantiza que todos los individuos que componen la población de estudio tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra¹¹⁵. En este muestreo, el tamaño de la muestra depende del error estándar que se espera tener en la investigación, es por ello, por lo que se evalúan distintos errores. El error estándar es inversamente proporcional al tamaño de la muestra, cuanto más grande la muestra, menor será el error estándar (Figura 7).

Con lo anterior, se determina que es posible permitir un error estándar* del 4 %, con esto se obtiene un tamaño de muestra de 600 predios y se distribuyen en cada barrio de acuerdo con el número de predios que contiene (Tabla 5).

Para el cálculo del tamaño de muestra se tienen las ecuaciones (1 y (2).

$$n_0 = \frac{Z^2 \alpha / 2 * P * (1 - P)}{e^2} \quad (1)$$

$$n_0 = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad (2)$$

Donde:

n = tamaño de muestra buscado

N = tamaño de la población o universo

Z = parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (95%)

e = error de estimación aceptado (0,04%)

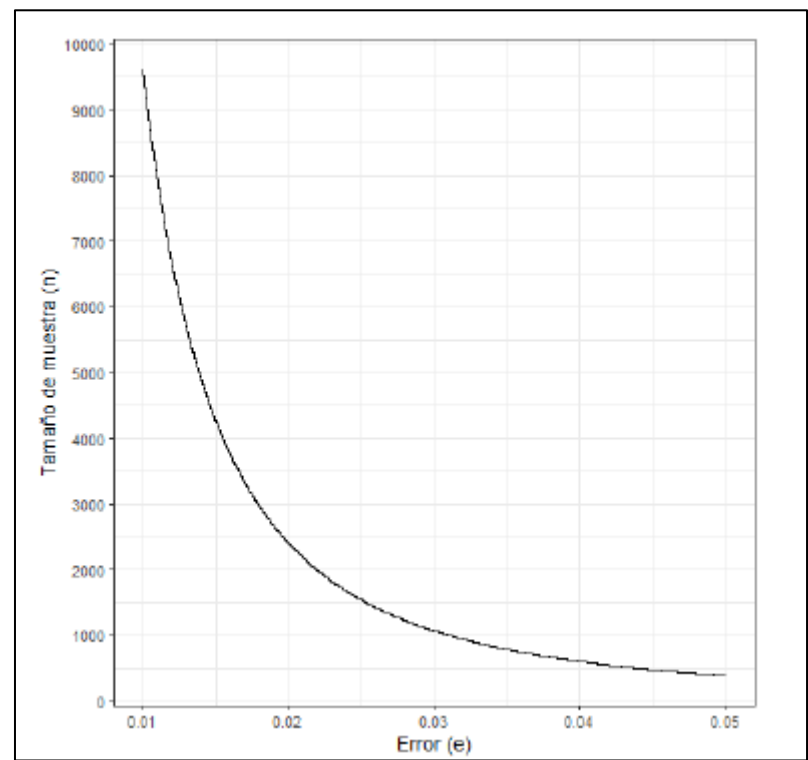
P = proporción de individuos que tienen percepción positiva encontrado en la prueba piloto (0,5)

¹¹⁵ OTZEN, Tamara & MANTEROLA, Carlos. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*. Marzo, 2017. Vol. 35, nro. 1, p. 226. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.

* El error estándar se refiere al margen de error que hay al momento de calcular la proporción.

Cabe resaltar que en cada predio muestreado se aplicará una sola encuesta, se tendrían 600 personas encuestadas que, corresponde al 1,54% de la población mayor de 15 años en los barrios objeto de estudio.

Figura 7. Tamaño de muestra según el error de muestreo



Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Número de predios por barrio

Zona	Barrio	Número de Predios
Cono de Cañaveralejo Zona 4C	Departamental	1.474
	Pasoancho	741
	Panamericano	1.254
	Santa Anita – La Selva	4.092
	Los Cámbulos	2.837
	Nueva Tequendama	3.061
	Eucarístico	1.814
Oriente de Cali Zona 6	Alfonso López 1	2.184
	Siete de Agosto	2.196
	Sindical	716
	Ulpiano Lloreda	971
	Yira Castro	775
	Calipso	1.501
	El Vallado	2.993
	Antonio Nariño	3.574

Zona	Barrio	Número de Predios
	Valle Grande	4.963
	Ciudad Talanga	2.742

Fuente: elaboración propia con datos de Bitácora Catastral Vol.1 Caracterización de la dinámica predial y el valor catastral del suelo en la zona urbana de Cali para la vigencia 2019

Para hallar la proporción del número de encuestados por barrio se hizo de la siguiente manera:

$$No. de encuestas por barrio = \frac{No. de predios por barrio}{Total de predios en ambas zonas de estudio} * 600 \quad (3)$$

A continuación, en las Tablas Tabla 6 y Tabla 7 se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 6. Tamaño de muestra para los barrios del Cono de Cañaveralejo

Barrio	Muestra
Departamental	23
Pasoancho	12
Panamericano	20
Santa Anita – La Selva	64
Los Cámbulos	45
Nueva Tequendama	48
Eucarístico	29
Total	241

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Tamaño de muestra para los barrios del Oriente

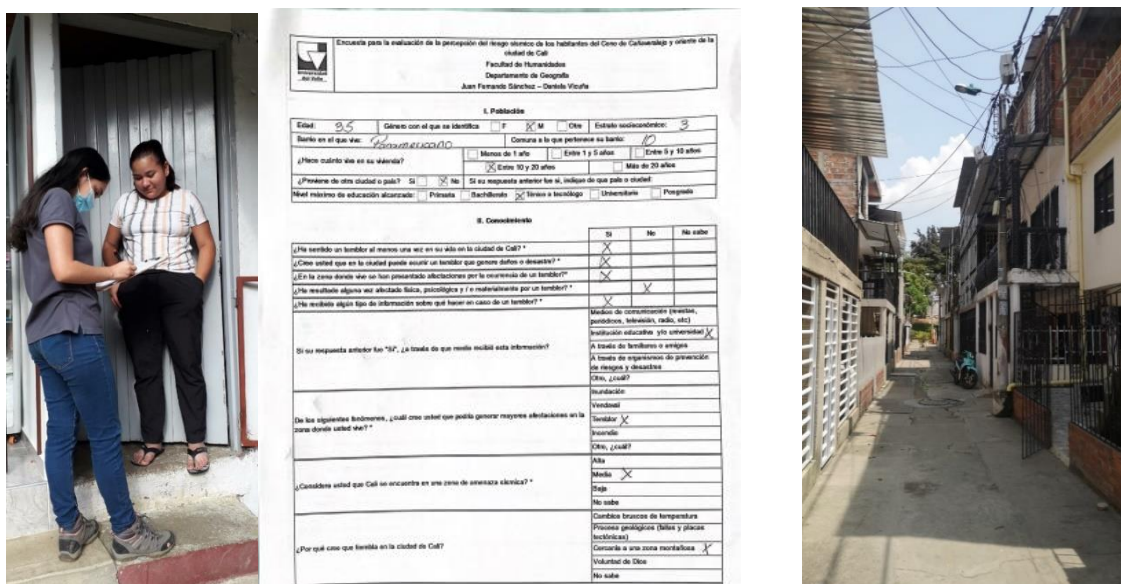
Barrio	Muestra
Alfonso López I	35
Siete de Agosto	35
Sindical	12
Ulpiano Lloreda	16
Yira Castro	13
Calipso	24
El Vallado	47
Antonio Nariño	56
Valle Grande	78

Barrio	Muestra
Ciudad Talanga	43
Total	359

Fuente: elaboración propia

La encuesta final se realizó durante los meses de octubre y noviembre de 2021.

Figura 8. Proceso de realización de encuestas



Fuente propia

4.4. Clasificación de la percepción

Para esta fase del trabajo, se idearon unos parámetros que permiten clasificar cada categoría (conocimiento, actitud, práctica) en tres niveles: alto, medio y bajo. Cada nivel contiene características específicas que se describen en la Tabla 8.

Para cada una de estas tres categorías se seleccionaron las preguntas consideradas de mayor relevancia para la valoración del riesgo sísmico, tales como conocimiento de la amenaza sísmica, experiencia previa, puesta en práctica de medidas para una adecuada respuesta ante un sismo, entre otros. Para cada pregunta se seleccionó el porcentaje de población que se considera respondió de manera adecuada y que dan cuenta de una buena percepción, se

suman y promedian para obtener un porcentaje total de cada una de las tres categorías.

Tabla 8. Clasificación de la percepción

Nivel de percepción	Rango	Descripción
Alto	> 60%	Se clasifica con percepción alta a la población que alcance un porcentaje mayor a 60%. Dicha población posee un nivel de conocimiento intermedio – avanzado sobre cómo se producen los sismos y cómo actuar durante un evento. Reconocen perfectamente la amenaza a la que están expuestos, han tenido experiencia alguna con esta y son totalmente conscientes del daño al que podrían enfrentarse. Esta población está dispuesta a seguir informándose y educándose frente al tema de los sismos, reaccionan calmadamente y siguen los debidos protocolos durante un evento sísmico además de tener una buena preparación antes de que ocurra el evento.
Medio	(30% - 60%]	Se clasifica con percepción media a la población cuyo porcentaje alcanzado esté entre 30% y 60%. Dicha población posee un nivel de conocimiento básico sobre cómo se producen los sismos. En la mayoría de los casos se reconoce la amenaza gracias a experiencias previas, pero no son totalmente conscientes del daño al que podrían verse expuestos. A pesar de que su actuar frente a un evento sísmico no es totalmente acertado debido a la falta de preparación e información, tienen una idea básica y positiva de reaccionar.
Baja	(0% - 30%]	Se clasifica con percepción baja a la población cuyo porcentaje alcanzado esté entre 0% y 30%. Dicha población posee un nivel de conocimiento bajo, no alcanzan a reconocer la amenaza a la que están expuestos, las afectaciones que podría generar, ni el origen de esta. Su actuar frente una situación de emergencia es impulsivo, no cuentan con una buena preparación ya que carecen de información

		sobre qué hacer en caso de un evento sísmico y disposición para recibirla.
--	--	--

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se realizó un Proceso Analítico Jerárquico (APH), con el fin de determinar la importancia de cada categoría en la valoración de la percepción total del riesgo sísmico en las zonas analizadas.

El APH, desarrollado por Thomas Saaty, está diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples. “El proceso requiere que quien toma las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que, después, especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio”. El decisor tendrá que especificar sus preferencias con respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio, dando como resultado una jerarquización con prioridades, que muestre la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión¹¹⁶.

La determinación de la escala que se utiliza ha sido previamente definida y estandarizada por Saaty, la cual se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Escala de preferencia para utilizar el AHP

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igualmente importante	Dos elementos contribuyen en igual medida al objetivo
3	Moderadamente importante	Preferencia leve de un elemento sobre otro
5	Fuertemente importante	Fuerte preferencia de un elemento sobre otro

¹¹⁶ IRREÑO, Carlos Arturo Bermúdez. Aplicación práctica del proceso de análisis jerárquico (AHP), para la toma de decisiones. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 2018, vol. 5, nro. 9. P. 94

7	Importancia muy fuerte o demostrada	Mucha más preferencia de un elemento sobre otro. Predominancia demostrada
9	Importancia extrema	Preferencia clara y absoluta de un elemento sobre otro
2,4,6,8		Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar

Fuente: Saaty, 1980 En: TOVAR GODOY, Hugo Leonard, et al. Generación de zonas homogéneas geoeconómicas del sector oriental del Municipio de Fusagasugá utilizando el proceso analítico jerárquico-AHP

A continuación, se realiza la matriz de comparación utilizando las tres categorías de la encuesta (Tabla 10).

Tabla 10. Matriz de comparación

	Conocimiento	Actitud	Práctica	Matriz normalizada			Sumatoria	Ponderación	%
Conocimiento	1	7	0,33	0,242	0,412	0,229	0,882	0,29	20%
Actitud	0,14	1	0,11	0,034	0,059	0,077	0,170	0,06	5%
Práctica	3	9	1	0,725	0,529	0,694	1,948	0,65	75%
Total	4,14	17	1,44	1,000	1,000	1,000	3,000		100%

Fuente: elaboración propia

Con el fin de evaluar la confiabilidad de la ponderación, se calcula el índice de consistencia, tal como se muestra a continuación (Tabla 11):

Tabla 11. Índice de consistencia

Landa max	$\Sigma(N*W_i)$	3,115181748
IC	$(Landa\ max - n) / (n-1)$	0,057590874
ICA	Según la tabla	0,58
RIC	IC/ICA	0,10

Fuente: elaboración propia

Donde:

- IC= Índice de consistencia
- ICA= Índice de consistencia aleatoria, este valor depende del número de criterios utilizados, este caso al ser tres criterios el valor asignado es de 0,58.
- RIC= Relación índice de consistencia, este nivel debe ser inferior a 0,1.

De esta manera, el nivel de percepción total de las zonas de estudio se estima a partir de la suma ponderada del peso asignado a cada categoría por un coeficiente que representa el nivel de percepción de cada uno, tal como se muestra en la siguiente expresión:

$$PRS = \sum W_i X_i \quad (4)$$
$$PRS = (W_c * X_c) + (W_a * X_a) + (W_p * X_p)$$

Donde:

- PRS: Percepción total del Riesgo Sísmico
- W_i : peso de cada categoría
- X_i : coeficiente del nivel de percepción asignado a cada categoría
- W_c : peso de conocimiento
- W_a : peso de actitud
- W_p : peso de práctica

Con el propósito de incorporar el nivel de percepción asignado a cada categoría dentro de la expresión, se le asignó un valor numérico en una escala de 1 a 9, donde el 1 se relaciona con el nivel bajo, el 5 con el nivel medio y el 9 con el nivel alto.

Finalmente, para establecer el nivel de percepción de riesgo sísmico final se establece la siguiente escala (Tabla 12):

Tabla 12. Nivel de percepción de riesgo sísmico

Escala	Nivel de percepción
1 – 3	Baja
3 – 5	Media
5 – 9	Alta

Fuente: elaboración propia

5. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del estudio de percepción del riesgo sísmico de los habitantes del Cono de Cañaveralejo y el Oriente de la ciudad.

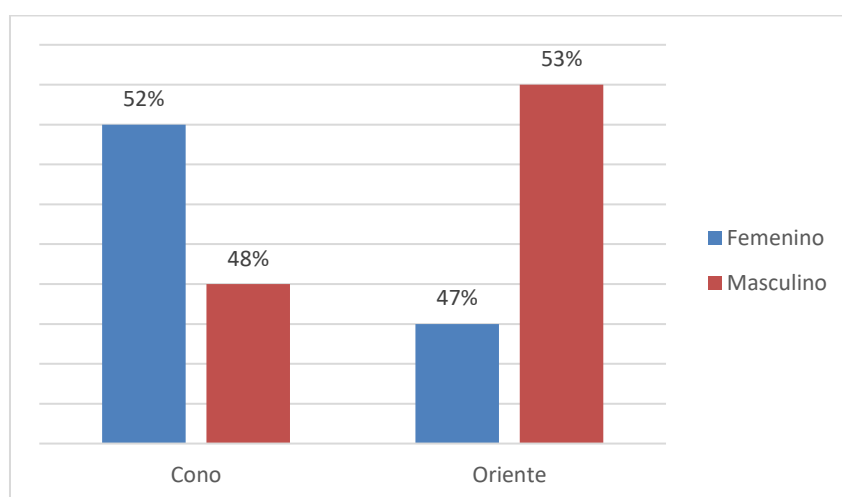
5.1. Análisis descriptivo de la información recolectada

Población

➤ Género

En la Figura 9 se muestra la caracterización de la población según su género, en el sector del Cono la encuesta fue contestada por 125 mujeres y 116 hombres, correspondiente al 52% y 48%, respectivamente. Para el sector del oriente de la ciudad, la encuesta fue contestada por 169 mujeres y 190 hombres, que corresponde al 47% y 53% respectivamente.

Figura 9. Género con el que se identifica

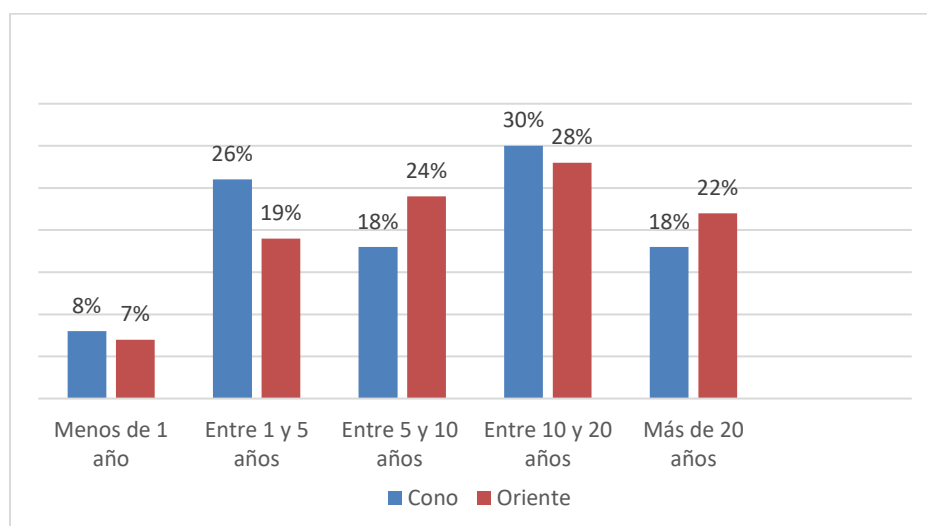


Fuente: elaboración propia

➤ Tiempo de vivir en la vivienda actual

En la Figura 10 se evidencia que para ambas zonas se concentra un gran número de población en los rangos de “entre 5 y 10 años”, “entre 10 y 20 años” y “más de 20 años”. Para el caso del Cono es de gran importancia la población que vive allí hace más de 10 años porque son las personas que en su mayoría manifestaron haber presenciado los daños ocasionados por el sismo del 2004.

Figura 10. Tiempo de vivir en la residencia actual



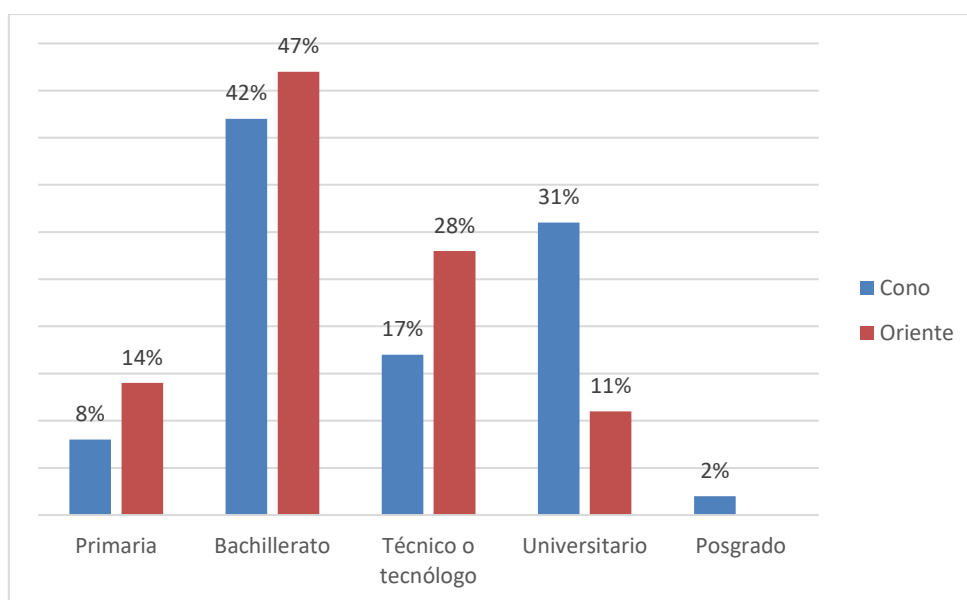
Fuente: elaboración propia

➤ Nivel educativo

Conocer el nivel educativo de la población es importante, pues esto, puede influir de manera considerable sobre el conocimiento que se tiene acerca de los sismos, su origen y el nivel de amenaza sísmica de la ciudad.

La Figura 11, muestra que el nivel educativo que mayor predominancia tuvo fue el de Bachillerato, siendo para el Cono el 42% de los encuestados equivalente a 101 personas y para el oriente el 47% correspondiente a 169 personas. El nivel educativo Universitario tuvo mayor presencia en el cono con 75 personas, siendo estas el 31% de los encuestados. El nivel educativo de posgrado únicamente se encontró en el Cono, con 5 personas.

Figura 11. Nivel máximo de educación alcanzado



Fuente: elaboración propia

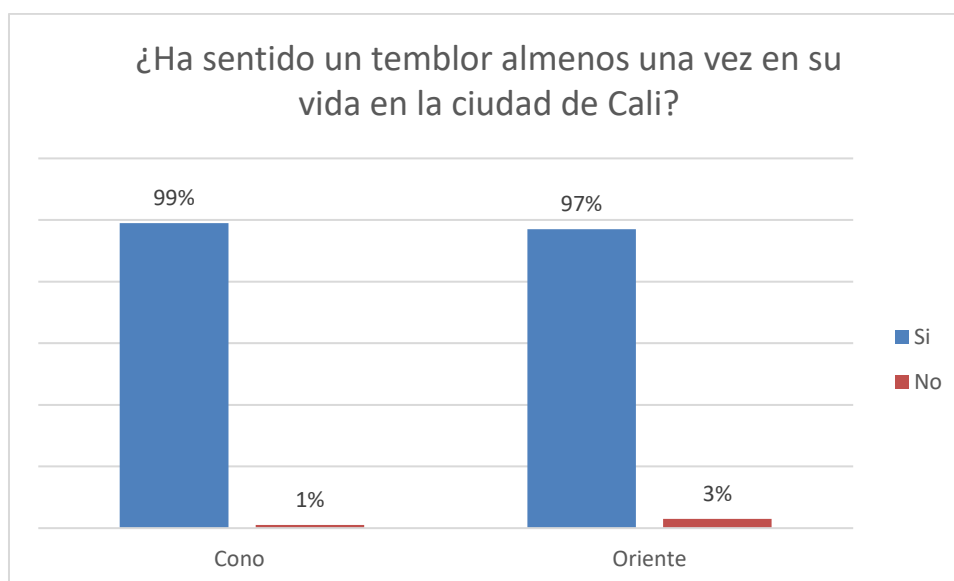
Conocimiento

- Haber sentido un sismo al menos una vez en su vida en la ciudad de Cali

Uno de los puntos claves a la hora de estudiar la percepción de la población es la experiencia previa que han tenido con el fenómeno en cuestión, esto marca un hito importante en su preparación y respuesta.

Según los resultados que se muestran en la Figura 12, solo un pequeño porcentaje de la población estudiada manifiesta nunca haber sentido un sismo. En el Cono fueron dos persona de 15 y 17 años y en el oriente 11 personas entre los 15 y 23 años.

Figura 12. Haber sentido un sismo alguna vez en su vida en Cali

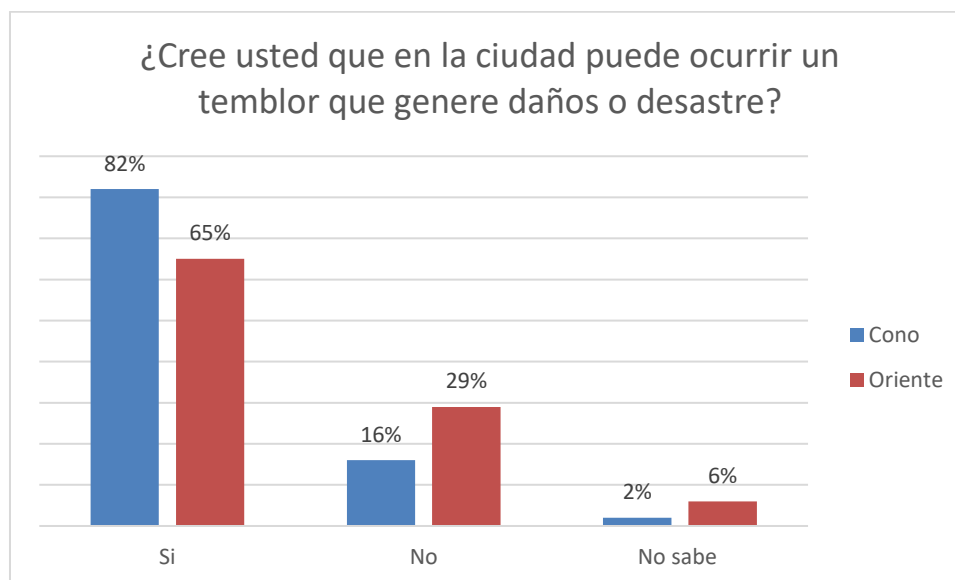


Fuente: elaboración propia

- En la ciudad puede ocurrir un sismo que genere daños o desastre

El 82% de las personas encuestadas en el Cono respondieron que si creen que puede ocurrir un sismo que genere daños o desastre en la ciudad, frente al 65% de los encuestados en el oriente que respondieron de manera afirmativa a esta pregunta. Es importante que las personas sean conscientes de las consecuencias que puede generar un sismo en la ciudad, de esta manera toman las medidas respectivas para prevenir y/o reducir daños (Figura 13).

Figura 13. En la ciudad puede ocurrir un sismo que genere daños o desastre

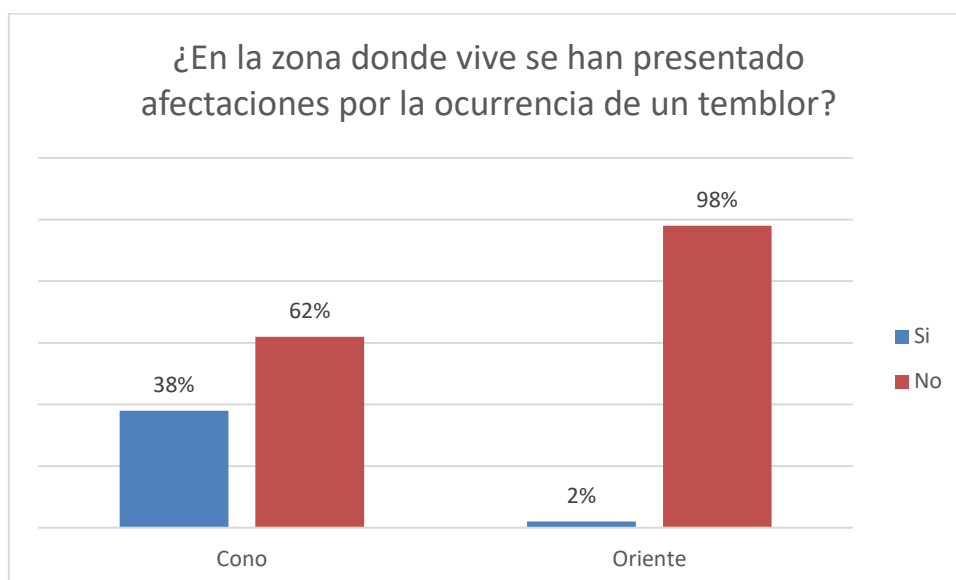


Fuente: elaboración propia

➤ **Afectaciones en la zona donde vive**

En esta pregunta, nuevamente juega un papel importante la experiencia previa que se tuvo con el sismo del 2004, pues en la zona del Cono, el 32% de las personas que respondieron que si se han presentado afectaciones recordaban los daños provocados por este sismo en clínicas y edificios de la zona. Por otro lado, se evidencia que las afectaciones en el oriente a causa de un temblor han sido mínimas (Figura 14).

Figura 14. Afectaciones por sismo en la zona donde vive

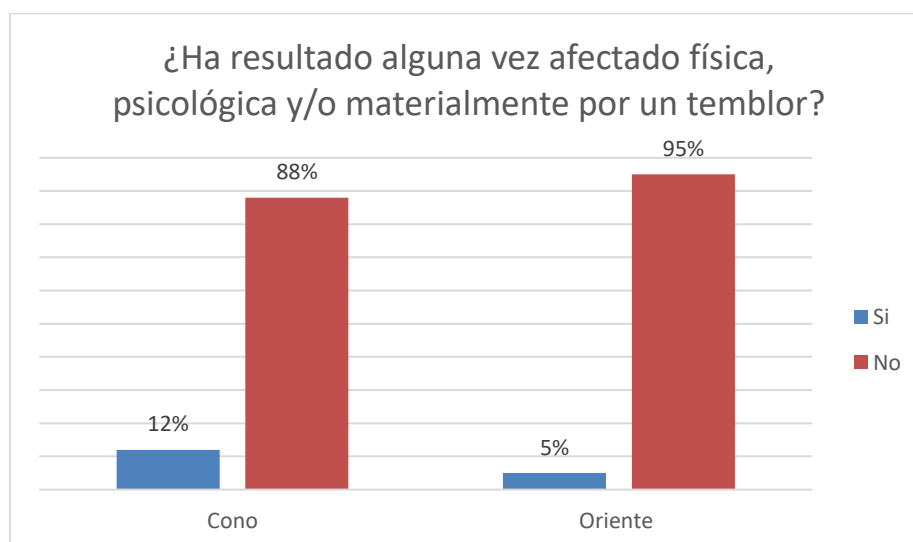


Fuente: elaboración propia

➤ Resultar directamente afectado

En relación con las afectaciones directas por la ocurrencia de un sismo, en el sector del cono 92 personas respondieron que, si han resultado afectados, equivalente al 12% de los encuestados. Para el sector del oriente solamente 18 personas respondieron afirmativamente. Entre los daños que más se destacaron fueron los de agrietamiento en las paredes de las viviendas y algunas personas manifestaron haber quedado con afectaciones psicológicas (Figura 15).

Figura 15. Haber resultado afectado alguna vez por la ocurrencia de un sismo

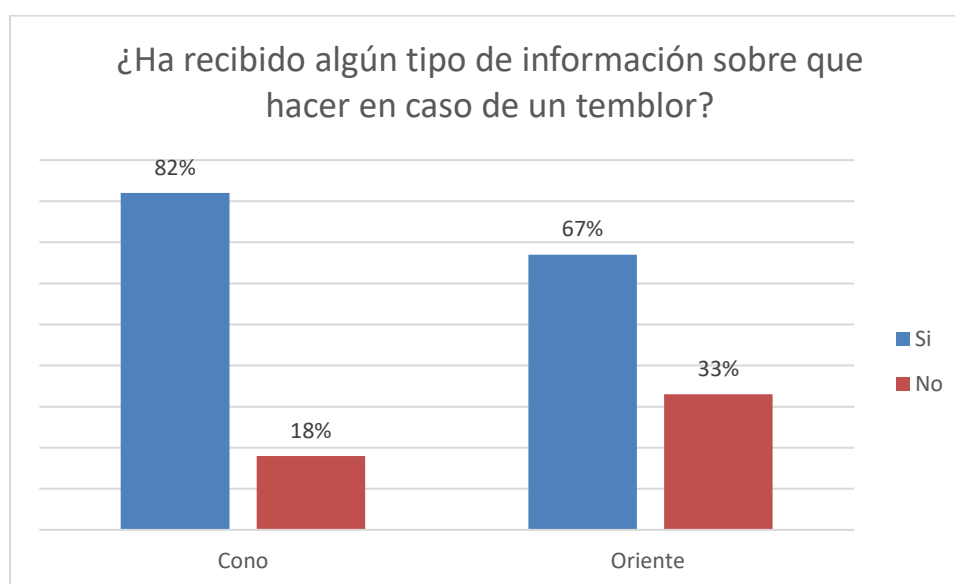


Fuente: elaboración propia

- Haber recibido algún tipo de información sobre qué hacer en caso de un sismo

Es importante que las personas hayan recibido algún tipo de formación de cómo responder ante situaciones de emergencia, esto permitirá aumentar las capacidades de reacción en el momento de ocurrencia de un evento sísmico. En el Cono 198 personas han recibido algún tipo de información relacionada a evacuación e identificación de puntos seguros dentro del hogar, y en el oriente 241 personas (Figura 16).

Figura 16. Haber recibido algún tipo de información de que hacer en caso de sismo

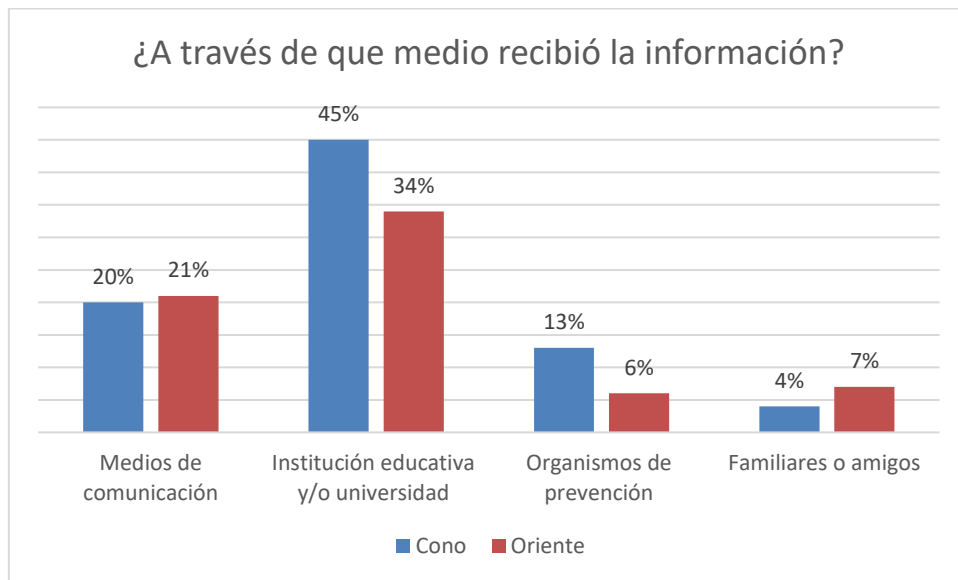


Fuente: elaboración propia

- A través de que medio recibió esta información

En Figura 17, se puede observar que el medio principal por el que las personas han recibido la información han sido las Instituciones educativas. Un pequeño porcentaje de la población ha recibido la información a través de organismos de prevención y de gestión del riesgo. Es importante mencionar que, este tipo de organismos impartan todo tipo de información en relación con la prevención de desastres a toda la comunidad en general, así como procesos de formación que conlleven a un mayor conocimiento por parte de la población.

Figura 17. A través de que medio recibió la información

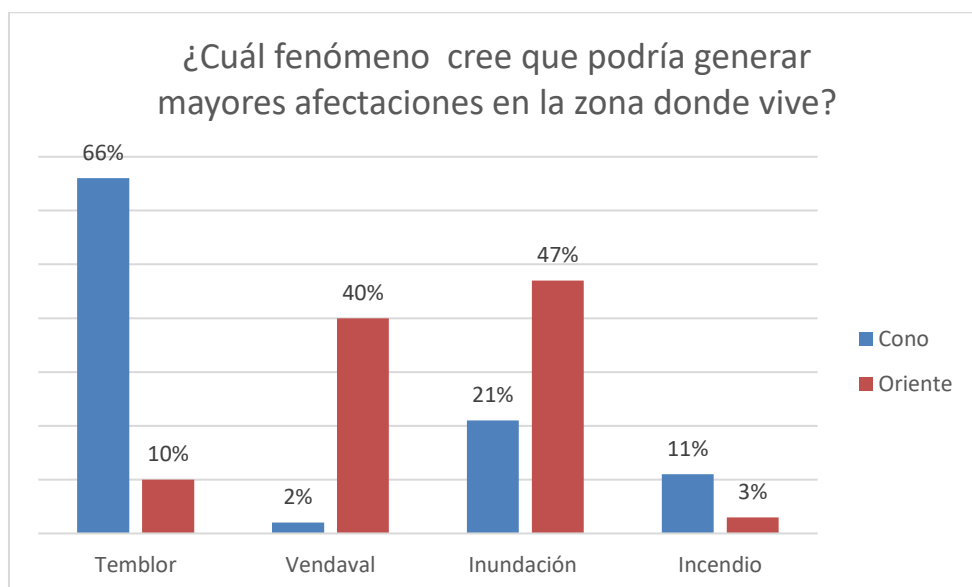


Fuente: elaboración propia

- Fenómeno que podría generar mayores afectaciones en la zona donde vive

Los habitantes del Cono consideran que las mayores afectaciones en su zona las puede ocasionar un sismo, contrario al sector oriente de la ciudad, donde las personas manifestaron que las mayores afectaciones las pueden ocasionar los fenómenos de origen hidro climatológico, pues estos los afectan de manera recurrente durante cada temporada invernal. Esto es importante, pues demuestra que la percepción depende también de la experiencia vivida (Figura 18).

Figura 18. Fenómeno que puede generar mayores afectaciones a la zona donde vive

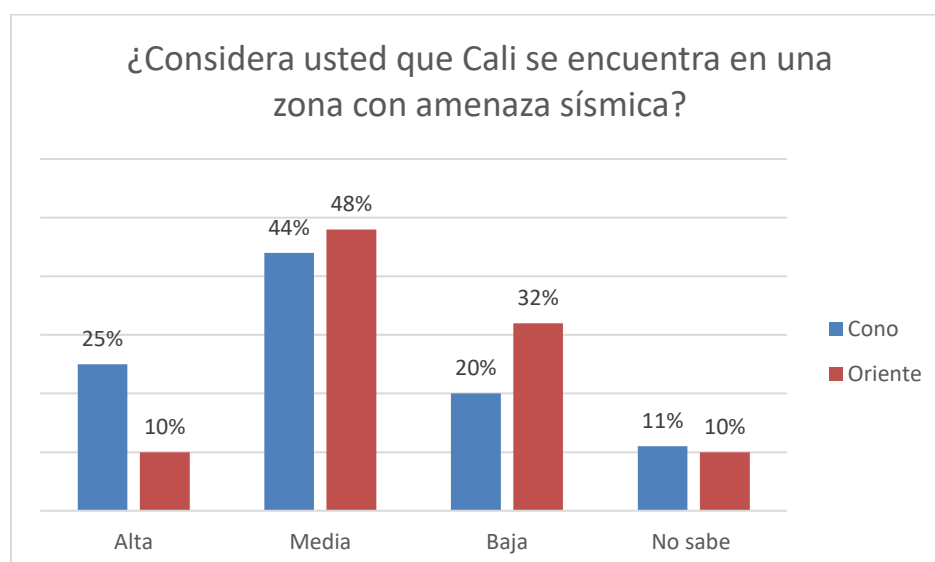


Fuente: elaboración propia

➤ Nivel de amenaza sísmica de la ciudad

A pesar de que la ciudad encuentra en una zona de amenaza sísmica alta, la respuesta que mayor porcentaje de población concentró fue la de amenaza sísmica media. Esto evidencia que la población no es consciente de la amenaza a la que se encuentra expuesta la ciudad (Figura 19).

Figura 19. Nivel de amenaza sísmica de la ciudad

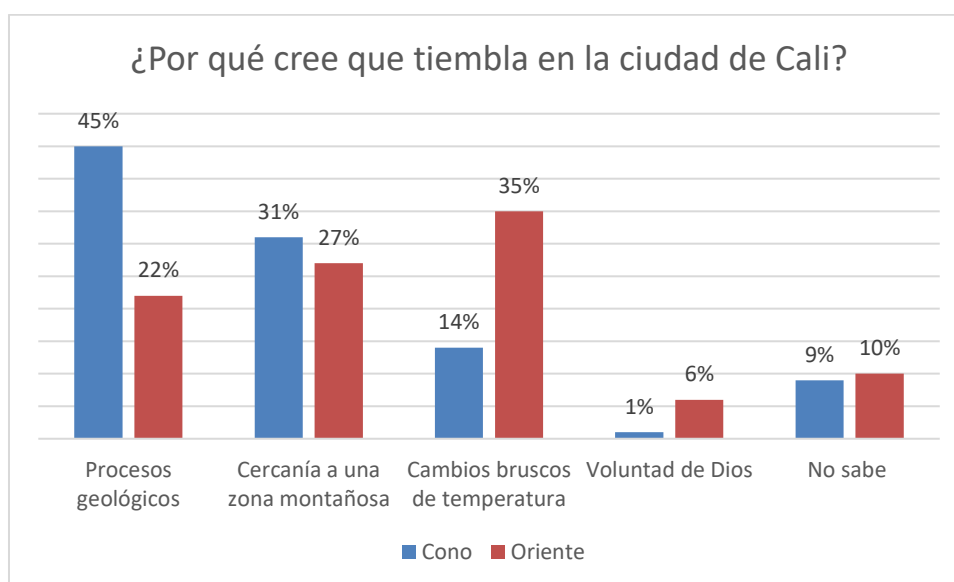


Fuente: elaboración propia

➤ Origen de los sismos en Cali

Con relación al origen de los sismos, en el sector oriente de la ciudad, la respuesta que más frecuencia tuvo fue que los sismos son producto de los cambios bruscos de temperatura; el 35% de las personas respondió esto. En segundo lugar, la respuesta que más frecuencia tuvo es la de que el origen de los sismos está relacionados a la cercanía una zona montañosa. Para el sector del Cono, la respuesta principal fue que el origen de los sismos se debe a procesos geológicos. (Figura 20).

Figura 20. Origen de los sismos en Cali



Fuente: elaboración propia

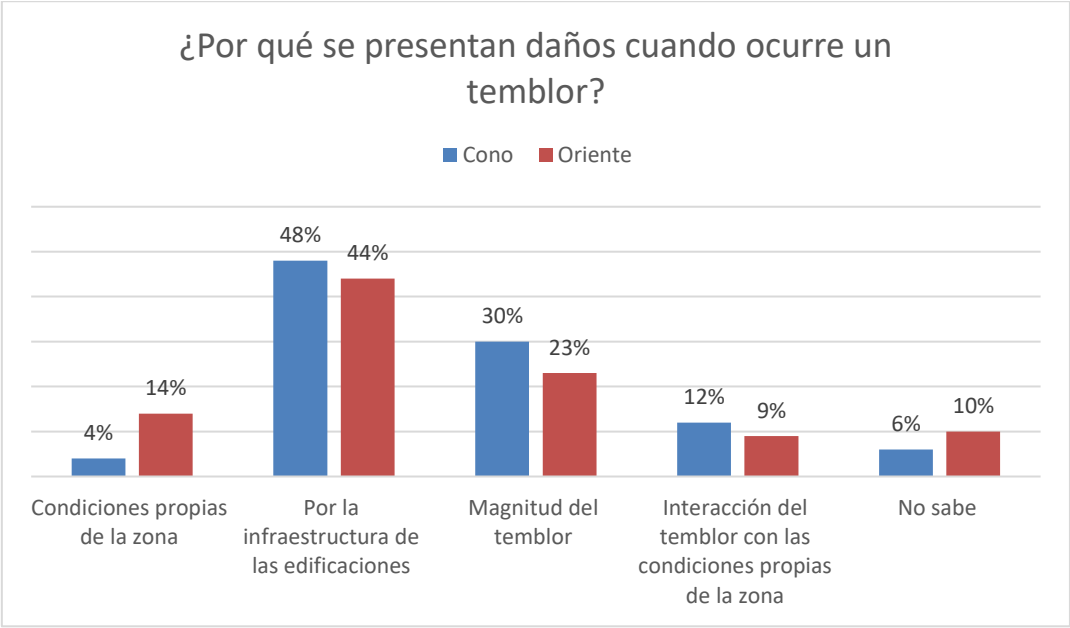
➤ Por qué se presentan daños cuando tiembla

Tal como se muestra en la Figura 21, el 48% de las personas encuestadas en el Cono y el 45% de las personas encuestadas en el oriente respondieron que las afectaciones se dan por la infraestructura de las edificaciones. Un pequeño porcentaje equivalente al 12% en el Cono y el 9% en el oriente respondieron que los daños se dan por la interacción del fenómeno con las condiciones propias de la zona.

Queda claro que las personas no comprenden que el riesgo lo componen la amenaza y la vulnerabilidad, pues asocian los daños únicamente con la

existencia de una mala infraestructura de las viviendas o a la magnitud del sismo, mas no a la relación que tienen estos dos factores.

Figura 21. Daños cuando ocurre un sismo



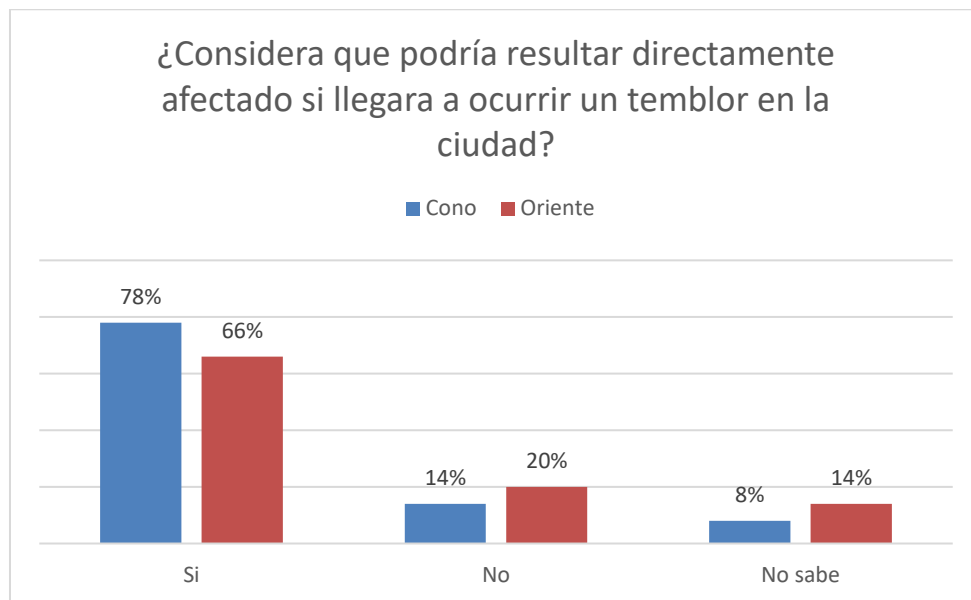
Fuente: elaboración propia

Actitud

- Podría resultar directamente afectado si llegara a ocurrir un sismo

Un gran porcentaje de la población encuesta es consciente de que puede resultar afectada si llegara a ocurrir un sismo en la ciudad; el 78% de las personas en el Cono y el 66% en el oriente. Si las personas son conscientes de que pueden resultar afectados, tomaran las medidas necesarias para responder a este fenómeno, ejemplo de esto es contar con planes familiares de emergencia, punto de encuentro, botiquín de primeros auxilios, entre otros (Figura 22)

Figura 22. Posibilidad de resultar directamente afectado si llegara a ocurrir un sismo

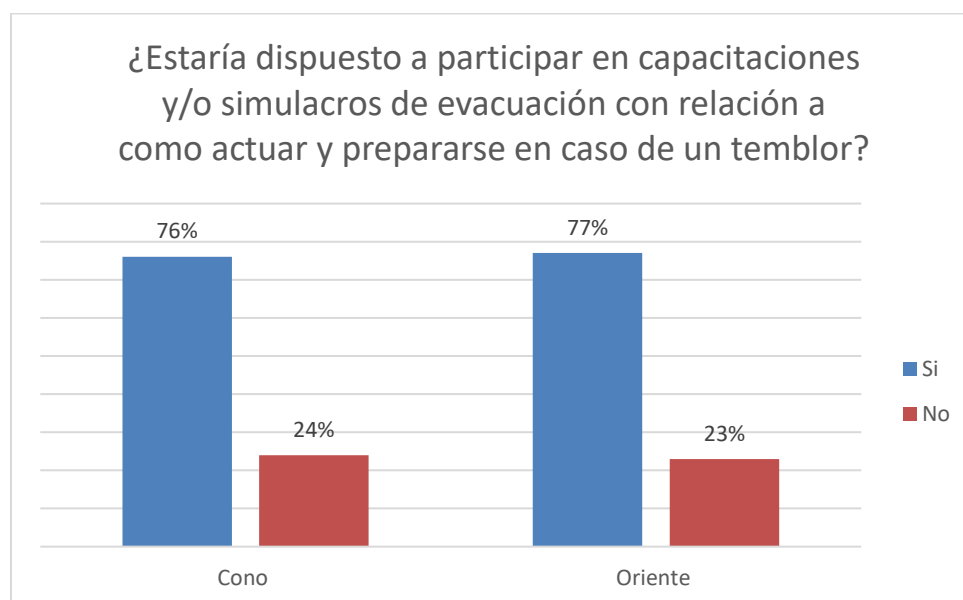


Fuente: elaboración propia

- Estar dispuesto a participar en capacitaciones y/o simulacros de evacuación con relación como actuar y prepararse en caso de un temblor

Un porcentaje significativo de la población encuestada dijo estar dispuesta a participar en simulacros de evacuación, charlas y/o capacitaciones que les permitan informarse y prepararse para enfrentar un evento sísmico. Las personas que dijeron no estar dispuestas a participar de estas capacitaciones fueron principalmente adultos mayores (Figura 23).

Figura 23. Disposición a participar en simulacros y/o capacitaciones



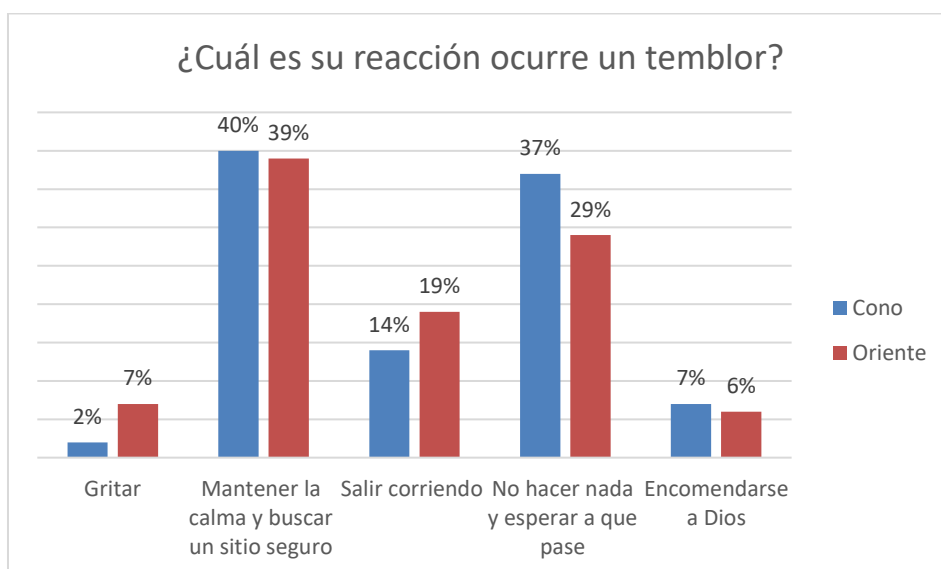
Fuente: elaboración propia

➤ **Reacción cuando ocurre un temblor**

El 40% de los encuestados en el Cono y el 39% en el oriente afirman reaccionar positivamente ante la ocurrencia de un temblor. Manifestaron que mantienen la calma y buscan un sitio seguro, esta reacción es importante pues, puede ser vital al momento de resguardarse de algún daño.

Contrario a lo anterior, el 37% y el 29% de los encuestados en el Cono y en el oriente, respectivamente, no hacen nada y esperan a que pase. El 14% de los encuestados en el Cono y 19% en el oriente salen corriendo, lo que indica que no tienen una buena reacción a la hora de enfrentar una situación de emergencia (Figura 24).

Figura 24. Reacción cuando ocurre un sismo

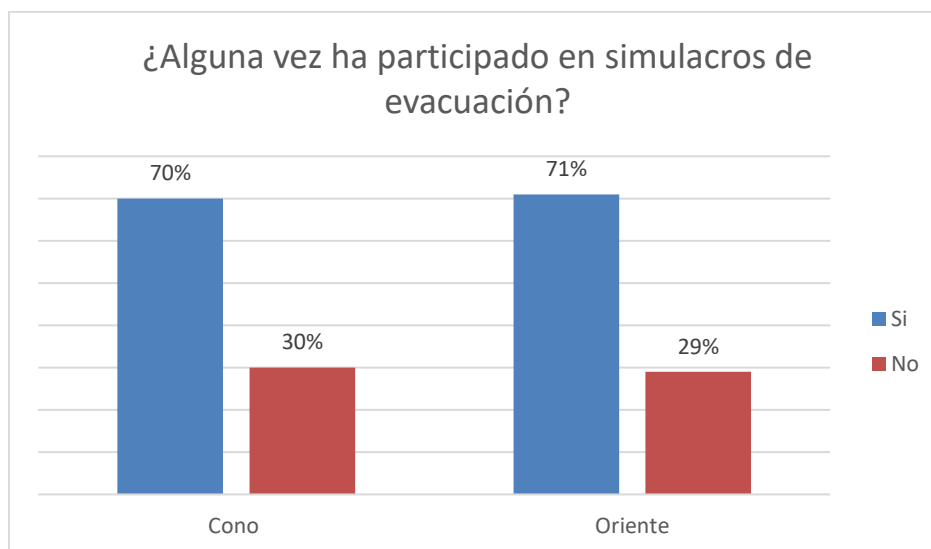


Fuente: elaboración propia

➤ Participación en simulacros de evacuación

Es importante que las personas hayan recibido previamente algún tipo de preparación en cómo actuar y reaccionar durante y después de un sismo, esta preparación ayudara a que en el momento de una situación de emergencia real se tenga conocimiento de la infraestructura en la que se encuentran, rutas de evacuación y puntos de encuentro. El 70% de los encuestados en ambas zonas afirman haber participado alguna vez en simulacros de evacuación (Figura 25).

Figura 25. Participación en simulacros de evacuación



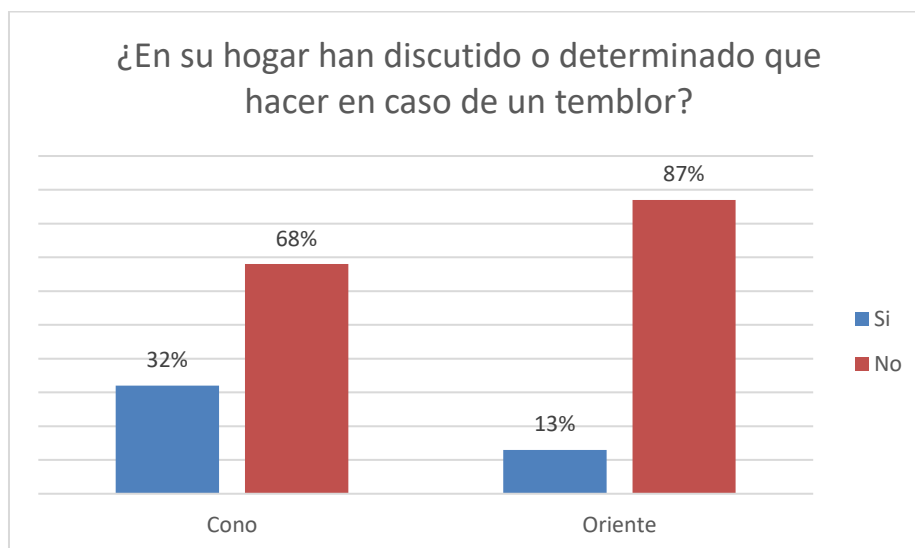
Fuente: elaboración propia

Práctica

- Haber determinado en el hogar qué hacer en caso de sismo

En la Figura 26 se evidencia que el 32% de las personas encuestadas en el Cono y el 13% en el oriente, respondieron que cuentan con algún plan de emergencia familiar, entre los que se encuentra punto de encuentro y ruta de evacuación.

Figura 26. Plan de emergencia familiar

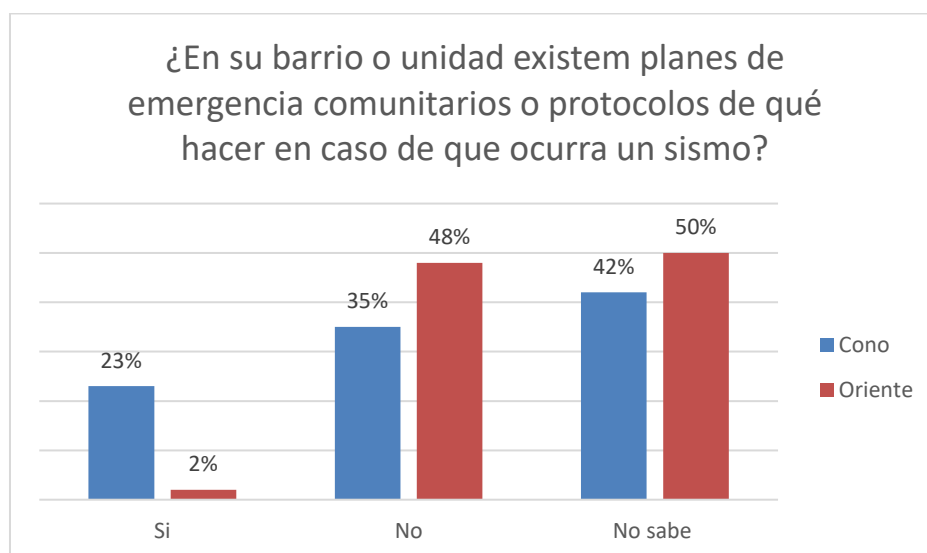


Fuente: elaboración propia

- Existencia de planes comunitarios

Solo un pequeño porcentaje de la población dijo que si había un plan comunitario dentro de lo que se incluyen los puntos de encuentro y las rutas de evacuación (Figura 27). Esto evidencia la poca preparación con la que se cuenta a nivel comunitario, debido a la falta de intervención por parte de los organismos de gestión de riesgo que han brindado poca o nula información a nivel barrial.

Figura 27. Plan de emergencia comunitario

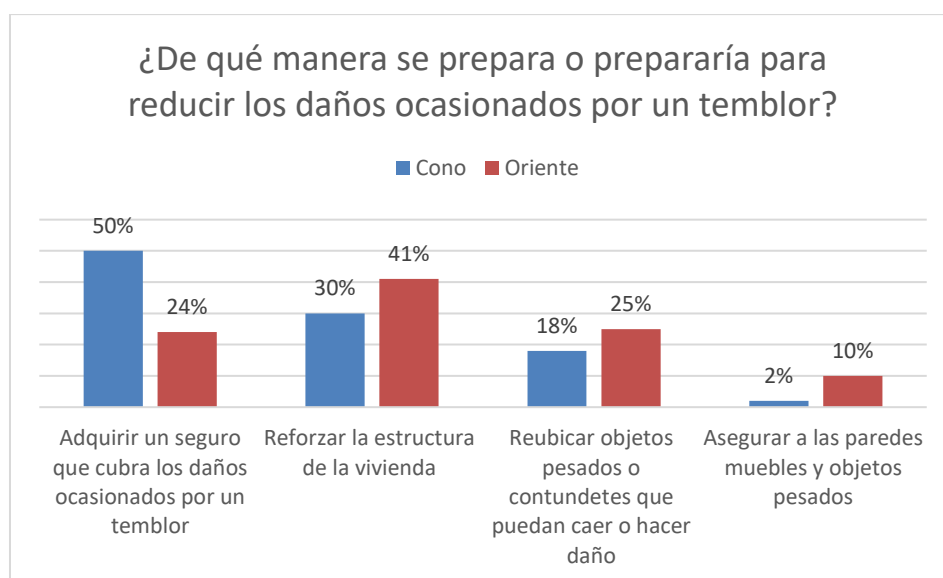


Fuente: elaboración propia

➤ Reducir daños

El 50% de las personas que respondieron la encuesta en el sector del Cono dijeron que su forma de reducir los daños ocasionados por un temblor sería adquiriendo un seguro que cubra los daños ocasionados por este; en segundo lugar, con un 30% la medida que tomarían sería la de reforzar la estructura. Por otro lado, en el oriente la medida que más respuestas obtuvo fue la de reforzar la estructura de la vivienda con un 41% (Figura 28).

Figura 28. Acciones para reducir los daños ocasionados por un sismo



Fuente: elaboración propia

5.2. Nivel de percepción del riesgo sísmico

En la Tabla Tabla 13 y Tabla 14 se muestran las preguntas seleccionadas que se consideran brindan información relevante para estimar el nivel de percepción y los porcentajes obtenidos para cada una de las zonas de estudio, que posteriormente se clasificaron según los parámetros descritos en la Tabla 8.

Tabla 13. Nivel de percepción del Cono de Cañaveralejo

Cono de Cañaveralejo - Zona 4C			
C o n o c i m i e n t o	Variable	Porcentaje	Nivel de percepción
	Haber sentido un temblor al menos una vez en su vida	99%	55% (Medio)
	Ser consciente de que en la ciudad puede ocurrir un sismo que genere daños	82%	
	La zona donde vive ha presentado alguna vez afectaciones por un temblor	38%	
	Haber resultado alguna vez afectado física, psicológica y / o materialmente por un temblor	12%	
	Haber recibido algún tipo de información sobre que hacer en caso de sismo	82%	
	Ser consciente de que Cali se encuentra en una zona con amenaza sísmica alta	25%	
	Saber que los sismos en la ciudad son producto de procesos geológico	45%	
	Promedio	55%	
A c t i t u d	Es consciente de que puede llegar a resultar directamente afectado si ocurre un sismo	78%	65% (Alto)
	Estar dispuesto a participar en capacitaciones y/o simulacros de evacuación con relación a cómo actuar y prepararse en caso de un sismo	76%	
	Reaccionar de manera calmada y buscar un sitio seguro al momento que ocurre un sismo	40%	
	Promedio	65%	
P r á c t i c a	Participación en simulacros de evacuación	70%	41% (Medio)
	Determinar en el hogar que hacer	32%	
	Existencia de plan de emergencia comunitario	23%	
	Adquirir un seguro	50%	
	Reforzar la vivienda	30%	
	Promedio	41%	

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Nivel de percepción del oriente de la ciudad

Oriente de Cali - Zona 6			
	Variable	Porcentaje	Nivel de percepción
C o n o c i m i e n t o	Haber sentido un temblor al menos una vez en su vida	97%	38% (Medio)
	Ser consciente de que en la ciudad puede ocurrir un sismo que genere daños	65%	
	La zona donde vive ha presentado alguna vez afectaciones por un temblor	2%	
	Haber resultado alguna vez afectado física, psicológica y / o materialmente por un temblor	5%	
	Haber recibido algún tipo de información sobre que hacer en caso de sismo	67%	
	Ser consciente de que Cali se encuentra en una zona con amenaza sísmica alta	10%	
	Saber que los sismos en la ciudad son producto de procesos geológico	22%	
	Promedio	38%	
A c t i t u d	Es consciente de que puede llegar a resultar directamente afectado si ocurre un sismo	66%	61% (Alto)
	Estar dispuesto a participar en capacitaciones y/o simulacros de evacuación con relación a cómo actuar y prepararse en caso de un sismo	77%	
	Reaccionar de manera calmada y buscar un sitio seguro al momento que ocurre un sismo	39%	
	Promedio	61%	
P r á c t i c a	Participación en simulacros de evacuación	71%	30% (Bajo)
	Determinar en el hogar que hacer	13%	
	Existencia de plan de emergencia comunitario	2%	
	Adquirir un seguro	24%	
	Reforzar la vivienda	41%	
	Promedio	30%	

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se calcula el nivel de percepción total de ambas zonas de estudio utilizando la ecuación (4).

Estimación del nivel de percepción del Cono

$$PRS = \sum W_i X_i \quad (5)$$

$$PRS = (W_c * X_c) + (W_a * X_a) + (W_p * X_p)$$

$$PRS = (0,29 * 5) + (0,06 * 9) + (0,65 * 5)$$

$$PRS = 5,23$$

Según la escala planteada para la clasificación de la percepción del riesgo sísmico, este valor (5,23) equivale a un nivel de percepción medio. Es decir, la población de esta zona en la mayoría de los casos reconoce la amenaza sísmica gracias a experiencias previas, pero no son totalmente conscientes del daño al que podrían verse expuestos. A pesar de que su actuar frente a un evento sísmico no es totalmente acertado debido a la falta de preparación e información, tienen una idea básica y positiva de cómo reaccionar.

Estimación del nivel de percepción del oriente

$$PRS = \sum W_i X_i \quad (6)$$

$$PRS = (W_c * X_c) + (W_a * X_a) + (W_p * X_p)$$

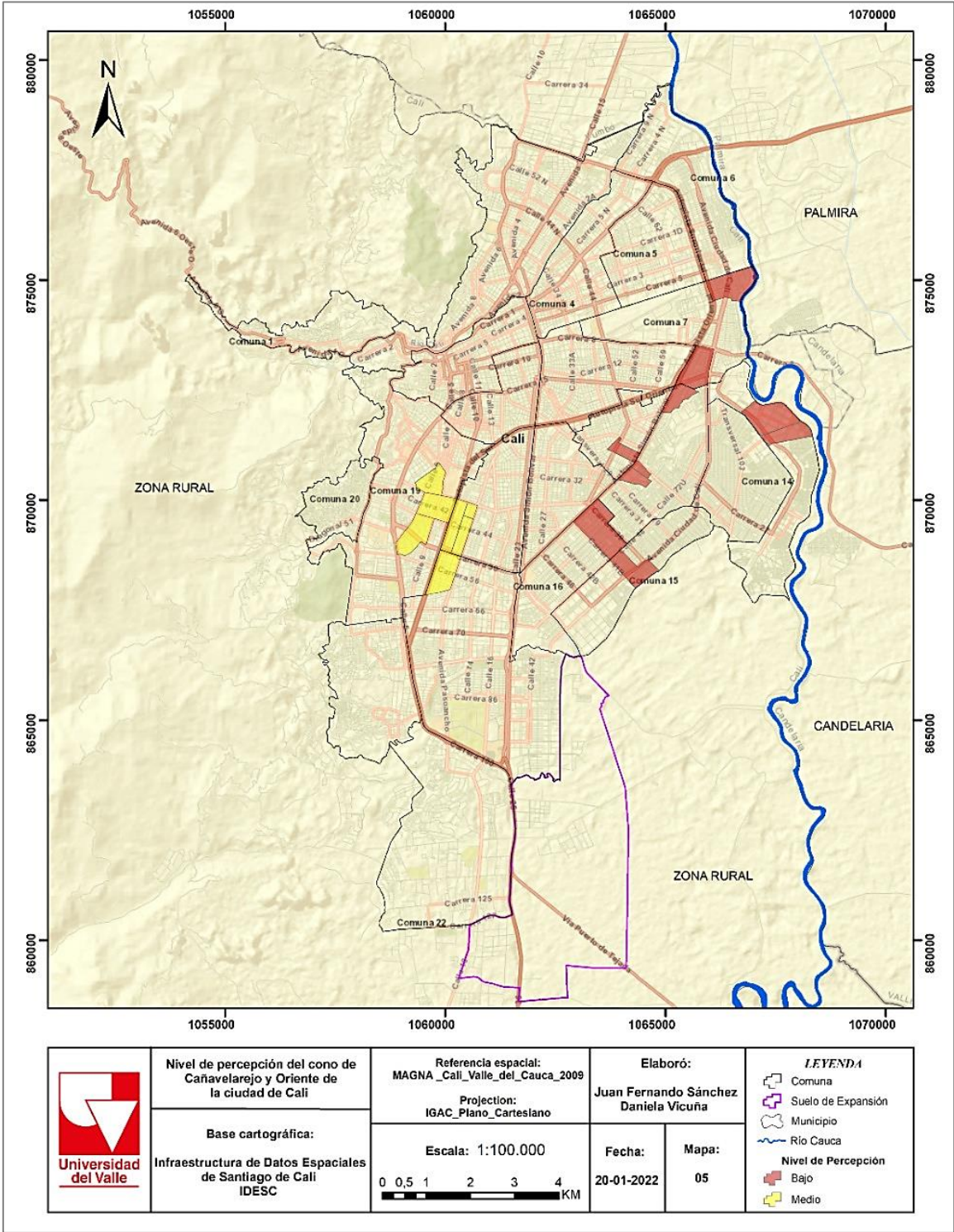
$$PRS = (0,29 * 5) + (0,06 * 9) + (0,65 * 1)$$

$$PRS = 2,63$$

Para el oriente de la ciudad, el nivel de percepción total arrojó un resultado de 2,63 equivalente a un nivel de percepción bajo. La población de esta zona posee un nivel de conocimiento bajo, no alcanzan a reconocer la amenaza a la que están expuestos, las afectaciones que podría generar, ni el origen de esta. Su actuar frente a una situación de emergencia es impulsivo, no cuentan con una buena preparación ya que carecen de información sobre qué hacer en caso de un evento sísmico y disposición para recibirla.

Finalmente, en la Figura 29, se ilustra el nivel de percepción hallado para las dos zonas de estudio.

Figura 29. Nivel de percepción del Cono de Cañaveralajejo y oriente de la ciudad



Fuente: elaboración propia

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El conocimiento e identificación de la amenaza sísmica está altamente influenciado por el nivel educativo y el haber recibido algún tipo de información con respecto al tema. Se descubrió que las personas cuyo nivel educativo más alto, entendían mejor el origen de los sismos y el comportamiento de estos sobre la ciudad reconociendo que se encuentran en una zona de amenaza sísmica alta. Contrario a lo anterior las personas con un nivel educativo bajo, asociaban el origen de los sismos con eventos climáticos extremos o profecías, castigos y actos de carácter religioso.
- Un gran porcentaje de las personas encuestadas afirmaron que habían recibido información relevante sobre qué hacer en caso de un evento sísmico por medio de una institución educativa e igualmente el haber participado en simulacros de evacuación dentro de estos espacios, por lo que no solamente el nivel educativo proporciona conocimiento técnico sino práctico que será de importante valor a la hora de actuar en una situación de emergencia.
- La actitud que toman o tomarían los encuestados frente a la posible ocurrencia de un evento sísmico de gran magnitud, es bastante subjetiva ya que cada individuo está altamente influenciado por factores que varían. El primer factor es la experiencia previa, se evidencio que quienes ya han sufrido las consecuencias de un sismo muestran más interés por informarse y capacitarse que quienes no se han visto envueltos en situaciones de emergencia. De igual manera hay quienes a pesar de haber sido testigos de lo que puede causar un sismo de gran magnitud no están interesados en lo más mínimo por informarse y capacitarse.
- Los habitantes de las dos zonas expresaron mayormente no conocer ningún plan o protocolo de emergencia comunitario sobre qué hacer en caso de que ocurra un sismo. Esto demuestra la falta de presencia de los organismos de prevención y gestión del riesgo a la hora de hacer actos pedagógicos que incluyan a la comunidad, a pesar de que esta, muestra bastante interés en recibir información y participar en jornadas pedagógicas.

- Los habitantes del cono de Cañaveralejo respondieron de manera efectiva a la hora de actuar y prepararse frente a un evento sísmico, principalmente a que cuentan con una experiencia previa producto del sismo del 2004. Este evento marcó un precedente en las personas que habitan esa zona y ha influido de manera significativa en su preparación.
- Los habitantes del oriente de la ciudad no reconocen los sismos como una amenaza latente que pueda generar daños sino más bien como un evento esporádico de poca peligrosidad, debido a que es un sector que cada año sufre las consecuencias de las temporadas de lluvias y su población centra toda la atención en dicho fenómeno que ha causado desastres de manera recurrente.
- En el Cono de Cañaveralejo se concluyó que el nivel de percepción es medio, los habitantes de esta zona cuentan con algo de preparación frente a los sismos. Para esta zona, el sismo del 2004 ha marcado un precedente importante, pues las personas ya tuvieron un acercamiento directo con el fenómeno, lo que les ha permitido tomar medidas de preparación y respuesta. De igual manera, cuentan con un nivel educativo relativamente alto, lo que les permite conocer y entender mejor el origen de los sismos.
- En el oriente de la ciudad, se encontró un nivel de percepción bajo, los habitantes de esta zona cuentan con un nivel educativo medio – bajo, asocian el origen de los sismos principalmente a cambios bruscos de temperatura y a la cercanía de la ciudad a una zona montañosa. El nivel de preparación frente a sismos es poco o nulo, puesto que consideran que no se verán afectados de manera significativa si llegara a ocurrir. Las personas en este sector se ven afectadas de manera recurrente por inundaciones y vendavales por lo que su preparación se centra en estos dos tipos de fenómeno.
- A pesar de que la ciudad se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta y que se ha visto afectada por la ocurrencia de sismos en el pasado, las personas no tienen un nivel de percepción alto, no son totalmente

conscientes de los daños y/o consecuencias que puede generar este tipo de fenómeno.

- Los conocimientos, las actitudes y las prácticas de las personas deben permitir el desarrollo de lineamientos para procesos institucionalizados de gestión de riesgo. Como lo indica la población encuestada, la mayoría de las personas no comprenden la amenaza sísmica de la ciudad, por lo tanto, su preparación es baja y no se siente totalmente capacitada para enfrentar un evento de gran magnitud; sin embargo, los ciudadanos mostraron un gran interés en participar en simulacros, charlas y capacitaciones que les permita la implementación de medidas de preparación y prevención en el tema de riesgo sísmico.
- Se evidencia la necesidad de educar a los habitantes de la ciudad sobre conceptos básicos y procesos que brinden herramientas de preparación y respuesta relacionados a la sismicidad, que permitan ampliar el conocimiento sobre el riesgo sísmico. Cuanto más eficaz sea la comunicación sobre los riesgos y sus consecuencias, mejor será su preparación ante los sismos. Estos programas deben estar articulados entre los organismos prevención, las instituciones educativas y la comunidad en general.
- Es importante desde la administración local realizar estudios de percepción que permitan identificar y priorizar zonas a intervenir y desarrollar programas enfocados en fortalecer los conocimientos, la preparación y la respuesta de las personas.

BIBLIOGRAFÍA

AINUDDIN, Syed; ROUTRAY y KUMAR, Jayant. People's risk perception in earthquake prone Quetta city of Baluchistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2014. Vol. 7, p. 165-175. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2013.10.006>

Alcaldía de Santiago de Cali y Observatorio Inmobiliario de Cali. Bitácora Catastral. Caracterización de la dinámica predial y el valor catastral del suelo en la zona urbana de Cali para la vigencia 2019. vol. 1. 2019

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI. Cali en Cifras, 2020

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI. Secretaria de Gestión del Riesgo de Emergencias y Desastres. Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres del Municipio de Santiago de Cali. 2018. p. 72 – 73

ALMAGUER RIVERÓN, Carmen Delia. El riesgo de desastres: una reflexión filosófica. Tesis para optar al título de doctora en Ciencias Filosóficas. La Habana – Cuba: Universidad de La Habana. Facultad de Filosofía. Departamento de Filosofía, 2008. pp. 159

AMPONSAH, Paulina; OPOKU-NTIM, Irene; NORTEY, Grace. Seismic risk in Ghana: efforts and challenges. *Arabian Journal of Geosciences*. 2020. vol. 13, nro. 15, p. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12517-020-05665-4>

ANGELOTTI, Gabriel. Percepción, miedo y riesgo, ante los huracanes y otros fenómenos naturales en Yucatán. *Revista Científica de Investigaciones Regionales*, vol. 36, nro. 2, abril-septiembre, 2014, p. 49. ISSN 1405-843X

APONTE REYES, Magnolia María. PERCEPCIÓN DEL RIESGO A DESLIZAMIENTOS DE LA COMUNIDAD DEL BARRIO LLERAS CAMARGO DE SANTIAGO DE CALI. UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA DESDE LA GEOGRAFÍA. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Desarrollo Sustentable, énfasis Gestión Integral del Riesgo. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil y Geomática, 2019.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, Comité AIS-300. Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia. 2009. 226p. ISBN 978-958-97609-6-3

BANCO MUNDIAL. Comportamiento del riesgo de desastres en Colombia. *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: Un aporte para la construcción de políticas públicas*. 2012. p. 23

BRONFMAN, Nicolás; CISTERNAS, Pamela; LÓPEZ-VÁZQUEZ, Esperanza. Trust and risk perception of natural hazards: implications for risk preparedness in Chile. *Nat Hazards* 81, 307–327. Noviembre, 2016. <https://doi.org/10.1007/s11069-015-2080-4>

Caleños sabrán en dónde están parados. En: Periódico El País. Santiago de Cali. 1, septiembre, 2014. Disponible en: <http://historico.elpais.com.co/paionline/calionline/notas/Mayo052006/cali1.html>

CARDEWELL, Francesca. Knowledge, Attitudes and practices of global enviromental change and health: toward sustainable behaviour change. Tesis para optar al título de Licenciada en Filosofía y letras. Canadá: McMaster University. 2011.

CARDONA, Omar Darío. EVALUACIÓN DE LA AMENAZA, LA VULNERABILIDAD Y EL RIESGO: elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo, en: Los Desastres No Son Naturales. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – LA RED*. 1993. p. 45 – 63

CARDONA, Omar Darío. Medición de la gestión del riesgo en América Latina. *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*. 2008. nro. 3. p. 1 – 20

CARDONA, Omar Darío; BERTONI, Juan Carlos; GIBBS, Tony; HERMELIN Michel; LAVELL Allan. Entendimiento y gestión del riesgo asociado a las amenazas naturales: un enfoque científico integral para América Latina y El Caribe. Rio de Janeiro, 2010. Vol. 2. 88 pp. ISBN 978-0-930357-77-1

CARDONA, Omar. Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat Politècnica De Catalunya Escola Tècnica Superior D'enginyers De Camins, Canals I Ports. 2001.

CHARDON, Katherin. La percepción del riesgo y los factores socio culturales de vulnerabilidad. *Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*. 1997, nro. 8, p. 21.

CID ORTÍZ, Guillermo Alexis; CASTRO CORREA, Carmen Paz y RUGIERO DE SOUZA, Vanessa. Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena. *Revista Invi*. 2012. Vol. 27, nro. 75, p. 105-142.

CONESA GARCÍA, Carmelo y GARCÍA-TORNEL, Francisco Calvo. Introducción: los procesos de riesgo con origen natural: una constante en la relación entre hombre y medio". *Revista de Ciencias Sociales*. 2003. vol. 23. pp. 1 – 15

CORTÉS ORTÍZ, María Alejandra y BECERRA PINEDA, Paola Andrea. GEOGRAFÍA DE LOS RIESGOS: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA EL MUNICIPIO DE YUMBO. Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciadas en Ciencias Sociales. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Humanidades. Departamento de Geografía, 2006. p. 204

COULING, Mieke. Tsunami risk perception and preparedness on the east coast of New Zealand during the 2009 Samoan Tsunami warning. *Nat Hazards* 71, 973–986. Noviembre, 2014. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0945-y>

CUARTAS GÓMEZ, Elías; PALACIO DUQUE, Andrea; RÍOS OSORIO, Leonardo; CARDONA ARIAS, Jaiberth & SALAS ZAPATA, Walter. Conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) sobre sostenibilidad en estudiantes de una universidad pública colombiana. *Revista U.D.C.A. Actualidad y Divulgación Científica*. Julio – Diciembre, 2019. vol. 22, nro. 2, pp. 10. <http://doi.org/10.31910/rudca.v22.n2.2019.1385>

DE CASTRO, Susana D. Aneas. Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Marzo 15 de 2000. vol. 60. pp. 18. ISSN 1138-9788

DEL RÍO PEÑA, Diana Lorena y TIPAZ TAPIE, Claudia María. ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO VOLCÁNICO EN LA COMUNIDAD DEL RESGUARDO INDÍGENA DE PURACÉ CAUCA. Trabajo de grado para optar al título de Geógrafas. Santiago de Cali: Universidad del Valle. Facultad de Humanidades. Departamento de Geografía, 2020.

Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM) (2000). Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali.

Departamento Administrativo de Planeación Municipal (DAPM) (2014). Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali.

DUQUE, Luz Adriana Muñoz; ÁLVAREZ, Orlando Arroyave. Percepción del riesgo y apego al lugar en población expuesta a inundación: un estudio comparativo. *Pensamiento psicológico*. 2017. Vol. 15, nro. 2, p. 79-92. ISSN 1657-8961

DWYER, Anita; ZOPPOU, Christopher; NIELSEN Ole, DAY, Susan y ROBERTS Stephen. Quantifying Social Vulnerability: a methodology for identifying those at risk to natural hazards. *Geoscience Australia Record*. 2004. ISSN: 1448-2177

ESCOBAR PÉREZ, Jazmine y CUERVO MARTÍNEZ, Ángela. Juicio de expertos. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Bogotá: Avances en Medición, 2008. p. 29.

FAJARDO VILLAFANÍA, Arelis. Conocimientos, actitudes y practicas (CAP) de los profesionales de salud, usuarios y cuidadores frente al papel del deporte en el proceso de rehabilitación en la ciudad de Bogotá. Tesis de pregrado para optar al título de fisioterapeuta. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de medicina. Departamento de fisioterapia, 2014.

FERRARI, María Paula. Análisis de vulnerabilidad y percepción social de las inundaciones en la ciudad de Trelew, Argentina. *Cuadernos de Geografía*:

Revista Colombiana de Geografía. 2012. vol. 21, nro. 2, p. 99-116. ISSN: 0121-215X

GALLEGO, Lina; TORRES, Javier y CASTAÑEDA, Jorge. ANÁLISIS DIMENSIONAL DEL RIESGO PERCIBIDO POR LA EXPOSICIÓN DEL PÚBLICO A RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS EMITIDAS POR ESTACIONES BASE DE TELEFONÍA MÓVIL. *Luna Azul*. 2014, nro. 39, p. 108. ISSN 1909-2474

GARCÍA-TORNEL, Francisco Calvo. La geografía de los riesgos. *Revista Electrónica Geo Crítica: Cuadernos Críticos de Geografía Humana*. Universidad de Barcelona. 1984. nro. 54, p. 1 – 16. ISSN: 0210-0754

GARROTE, Pilar Robles; DEL CARMEN ROJAS, Manuela. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas*, 2015, nro.18, p. 124-139.

GOUZEVA, Tatiana; PADILLA, Diego; VELÁZQUEZ, Daniel; AVALOS, Vladimir y HERNÁNDEZ, Leourdes. Knowledge and Perception on Seismic Risk of Students in Mexico City Before the 2017 Earthquakes *Earthquakes-Impact, Community Vulnerability and Resilience*. 2019. Doi: 10.5772 / intechopen.85556

GUMUCIO, S., et al. Recogida de datos-Métodos cuantitativos. Ejemplo de encuestas CAP. *Francia: Médecins du Monde*, 2011. p. 4

Gumucio, S., Merica, M., Luhmann, N., Fauvel, G., Zompi, S., Ronsse, A., ... & Simon, S. (2011). Recogida de datos-Métodos cuantitativos. Ejemplo de encuestas CAP. *Francia: Médecins du Monde*.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos & BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. 2a. ed. México: McGraw-Hill, 2000.

HOLMAN, Abigail. Encuestas de Conocimientos, Actitudes y Prácticas en el ámbito de la Protección de la Infancia. Guía detallada para el diseño e

implementación de métodos de encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas para programas de protección de la infancia. 2012.

Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS) & Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA). Estudio de microzonificación sísmica de Santiago de Cali. Subproyecto de respuesta sísmica. Informe No. 5-2 Análisis y modelación de la respuesta sísmica local del subsuelo en Santiago de Cali. República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, Bogotá, 2005. 158 pp.

IRREÑO, Carlos Arturo Bermúdez. Aplicación práctica del proceso de análisis jerárquico (AHP), para la toma de decisiones. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 2018, vol. 5, no 9.

KUNG, Yi-Wen; CHEN, Sue-Huei. Perception of earthquake risk in Taiwan: Effects of gender and past earthquake experience. *Risk Analysis: An International Journal*, 2012, vol. 32, nro. 9, p. 1.535-1.546. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01760.x>

LAMPIS, Andrea. Pobreza y riesgo medio ambiental: un problema de vulnerabilidad y desarrollo. *Centro interdisciplinario de estudios sobre desarrollo (CIDER)*, 2010. p 1 – 137

LANDEROS MUGICA, Karina & URBINA SORIA, Francisco Javier. Guía metodológica para realizar diagnósticos sobre la percepción local del riesgo de desastres. Centro Nacional de Prevención de Desastres – CENAPRED. México, 2021. 41 p.

LAVELL, Allan. La Gestión Local del Riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Central – CEPREDENAC – PNUD. 2003. 101 p.

LAVELL, Allan. Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. *Biblioteca Virtual en Salud de Desastres-OPS*, 2001, vol. 4, p. 1-22.

MAÑEZ, María; CARMONA, María; HARO, David y HANGER Susanne. Risk perception. In: Novel Multi-Sector Partnerships in Disaster Risk Management. Results of the ENHANCE project. Brussels, Belgium. 2016. pp. 51-67

MARTÍNEZ RUBIANO, Martha Teresa. Los geógrafos y la teoría de riesgos y desastres ambientales. *Perspectiva geográfica*, 2009, p. 241-263.

MASKREY, Andrew (editor). Navegando entre brumas: la aplicación de los sistemas de información geográfica al análisis de riesgos en América Latina. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – La Red*. 1998 pp. 344

MELGAREJO, Luz María Vargas. Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 1994, no 8, p. 47-53.

MENA HERNÁNDEZ, Ulises. Evaluación del riesgo sísmico en zonas urbanas. Memoria de la tesis de Doctorado en Ingeniería Sísmica y Dinámica Estructural. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, 2002. Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica, 2002. 225 p

MENDOZA ARANA, Pedro Jesús. Percepción del riesgo en una región de pobreza, escenario sierra: los deslizamientos en Huancavelica, 2005.

MOSQUERA, Gilma. Expansión urbana y políticas estatales en Cali. *Boletín POLIS*. Publicación semestral. Julio de 2011. Año 6, nro. 009, p. 8 – 10. ISSN: 1909-7964

NARVÁEZ, Lizardo; LAVELL, Allan y PÉREZ ORTEGA, Gustavo. LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: UN ENFOQUE BASADO EN PROCESOS. 106 p. ISBN: 978-9972-787-88-1.

OTZEN, Tamara & MANTEROLA, Carlos. Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*. Marzo, 2017. Vol. 35, nro. 1, pp. 226-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>.

OVIEDO, Heidi Celina; ARIAS, Adalberto Campo. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 2005, vol. 34, no 4, p. 572-580.

PARRADO ALVAREZ, Oscar Leopoldo; FRANCIS ARCHER, Dora Eugenia y CARRIÓN CABRERA, Luisa. Percepción del riesgo sísmico en la ciudad de Camagüey. Base para la educación ambiental comunitaria. *Transformación*, 2019, Vol. 15, nro. 3, p. 398-415. ISSN 2077-2955

PATTON, Michael Quinn. Qualitative research. *Encyclopedia of statistics in behavioral science*, 2005.

PAUL, Bimal Kanti; BHUIYAN, Rejuan Hossain. Urban earthquake hazard: perceived seismic risk and preparedness in Dhaka City, Bangladesh. *Disasters*, 2010. Vol. 34, nro. 2, p. 337-359. Doi: [10.1111/j.1467-7717.2009.01132.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2009.01132.x)

PÉREZ, José Isabel Juan. *Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región Fresera del Estado de México*. Juan Carlos Martínez Coll, 2006.

PIZA BURGOS, Narcisa Dolores; AMAIQUEMA MARQUEZ, Francisco Alejandro & BELTRAN BAQUERIZO, Gina Esmeralda. Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. 2019, vol.15, nro.70. pp.455-459. ISSN 2519-7320.

PONCE-PACHECO, Ana; NOVELO-CASANOVA, David; ORTIZ, Ivonne; GONZALEZ, Ana. Risk Perception in Union Juárez, Chiapas, Mexico. *Nat Hazards* 106, 855–879. Enero, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-04494-8>

PRINCIPI, Noelia. El enfoque sistémico en el análisis de riesgos en Geografía. *Anuario de la División Geografía*. 2020, p. 1- 8

PUY, Ana. Percepción social de los riesgos. Madrid: MAPFRE, 1995. p.65. ISBN: 84-7100-942-0

PUY, Ana; ARAGONÉS, Juan I. Percepción social de los riesgos y gestión de las emergencias ambientales. *Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*, 1997, vol. 5, no 8, p. 39-58

RAMOS RIBEIRO, Rodrigo. Análisis de la percepción social de los riesgos naturales. Estudio comparado en municipios de España y Brasil. *Ecosistemas* –

Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente. 2014. p. 143-146. Doi.: 10.7818/ECOS.2014.23-2.19

RAMOS RIBEIRO, Rodrigo; OLCINA CANTOS, Jorge y MOLINA PALACIOS, Sergio. ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE. *Investigaciones Geográficas*. Enero – junio, 2014. nro. 61, p. 147 – 157. ISSN: 0213 – 4691

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA *Diccionario de la Lengua Española* Madrid: Espasa Calpe, 1992, Tomo II

RENN, Ortwin; ROHRMANN, Bernd. Cross-cultural risk perception: State and challenges. *Cross-Cultural Risk Perception*. Springer, Boston, MA, 2000. p. 211-233.

República de Colombia. Congreso de la República. Ley 1523 de 2012. Bogotá, Colombia

ROCHA, Jorge Dehays. Fenómenos naturales, concentración urbana y desastres en América Latina. *Perfiles latinoamericanos: revista de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México*. 2002. vol. 10, nro. 20, p. 177-206.

SALCEDO, Elkin y PÉREZ John Leandro. Caracterización sismotectónica de la región del Valle del Cauca y zonas aledañas a partir de mecanismos focales de terremotos. *Boletín de Geología*. Julio – Septiembre, 2016. vol. 38, nro. 3. ISSN 0120-0283

SÁNCHEZ. Eramis. La investigación científica: Teoría y metodología. Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ciencias Sociales. Zacatecas, 2003. 110 p.

SKJONG, Rolf y WENTWORTH, Benedikte. Juice of expert. Expert Judgement and risk perception. EN: The International Society of Offshore and Polar Engineers. 2001. vol. IV. p. 540.

STANOJLOVIC, Milena. Percepción social de riesgo: una mirada general y aplicación a la comunicación de salud. *Revista de comunicación y salud*. 2015, vol. 5, p. 98. ISSN: 2173-1675

SUWIHLI, Somaia; PARADISE, Thomas. Seismic Risk Perception in Al-Marj, Libya: A Case Study after the 1963 Earthquake. *Open Journal of Earthquake Research*, 2020, vol. 9, nro. 4, p. 349-366. Doi: 10.4236 / ojer.2020.94020

THOMAS BOHÓRQUEZ, Javier Enrique. Amenazas, riesgos y planificación territorial Un acercamiento metodológico. *Perspectiva Geográfica*. 2005. p. 89-126.

THOMAS BOHÓRQUEZ, Javier Enrique. Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima). Un aporte de método. *Investigaciones Geográficas (Mx)*. ISSN: 0188-4611.

THOMAS BOHÓRQUEZ, Javier Enrique. Desarrollo y gestión social del riesgo: ¿una contradicción histórica? *Revista de Geografía Norte Grande*, 2011, no 48, p. 133-157.

TOVAR GODOY, Hugo Leonard. Generación de zonas homogéneas geoeconómicas del sector oriental del Municipio de Fusagasugá utilizando el proceso analítico jerárquico-AHP.

ULLAH KHAN, Sibghat; IRSHAD QURESHI, Muhammad; AHMAD RANA, Irfan y MAQSOOM, Ahsen. An empirical relationship between seismic risk perception and physical vulnerability: a case study of Malakand, Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2019, vol. 41, p. 1 - 9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101317>

UNITED NATIONS DISASTER RELIEF ORGANIZATION - UNDRO. Natural disasters and vulnerability analysis: report of expert group meeting. 9-12 july, 1979. pp. 1 – 53

UNIVERSIDAD DE CATALUNYA. Unidad de Registro Sísmico - Peligrosidad Sísmica. Disponible en: <https://web.ua.es/es/urs/peligrosidad/peligrosidad-sismica.html>

VALENCIA POLANCO, Javier. La expansión al sur oriente de Cali y la participación comunitaria 1979- 1990. Estudio de caso: Distrito de Aguablanca. Tesis de maestría en Urbanismo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia Facultad de Artes, Escuela de Urbanismo, 2017

VÉLEZ, Jorge y VALLEJO, Alexandra. La percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio. *Letras Verdes*. Abril, 2009, nro. 3. p. 2. ISSN 1390-4280

WILCHES – CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global, en: Los Desastres No Son Naturales. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – LA RED*. 1993. p. 11 - 44

WORLD HEALTH ORGANIZATION, et al. Knowledge, Attitudes, And Practices (KAP) Surveys during Cholera Vaccination Campaigns: Guidance for Oral Cholera Vaccine Stockpile Campaigns. *Geneva, Switzerland: World Health Organization*, 2014. p. 1 – 46

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta prueba piloto

	Encuesta para la evaluación de la percepción del riesgo sísmico de los habitantes del Cono de Cañavalejo y oriente de la ciudad de Cali Facultad de Humanidades Departamento de Geografía Juan Fernando Sánchez – Daniela Vicuña
---	--

I. Población

Edad:	Género con el que se identifica ☐ F ☐ M ☐ Otro	Estrato socioeconómico:
Barrio en el que vive:		Comuna a la que pertenece su barrio:
¿Hace cuánto vive en su vivienda?	☐ Menos de 1 año	☐ Entre 1 y 5 años
	☐ Entre 5 y 10 años	☐ Entre 10 y 20 años
¿Proviene de otra ciudad o país? Si ☐ No ☐		Si su respuesta anterior fue si, indique de que país o ciudad:

II. Conocimiento

	Si	No	No sabe
¿Ha sentido un sismo al menos una vez en su vida en la ciudad de Cali? *			
¿Cree usted que en la ciudad puede ocurrir un sismo que genere daños o desastre? *			
¿En la zona donde vive se han presentado afectaciones por la ocurrencia de un sismo?*			
¿Ha resultado alguna vez afectado física, psicológica y / o materialmente por un sismo? *			
¿Ha recibido algún tipo de información sobre qué hacer en caso de un sismo? *			
Si su respuesta anterior fue "Si", ¿a través de que medio recibió esta información?	Medios de comunicación (revistas, periódicos, televisión, radio, etc)		
	Institución educativa y/o universidad		
	A través de familiares o amigos		
	A través de organismos de prevención de riesgos y desastres		
	Otro, ¿cuál?		
De los siguientes fenómenos, ¿cuál cree usted que podría generar mayores afectaciones en la zona donde usted vive? *	Inundación		
	Deslizamiento		
	Sismo		
	Incendio		
	Otro, ¿cuál?		
¿Considera usted que Cali se encuentra en una zona sísmica con amenaza? *	Alta		
	Media		
	Baja		
	No sabe		
¿Por qué cree que tiembla en la ciudad de Cali?			
¿Por qué cree usted que se presentan daños cuando ocurre un sismo? *			

III. Actitud

	Si	No	No sabe
¿Considera usted que podría resultar directamente afectado si llegara a ocurrir un sismo en la ciudad de Cali?*			
Explique su respuesta:			
¿Considera usted que en la ciudad es importante la preparación frente a la ocurrencia de un sismo? *			
¿Considera usted que el tema de preparación frente a la ocurrencia de sismos debe ser parte de los currículos escolares? *			
¿Estaría dispuesto a participar en capacitaciones y/o simulacros de evacuación con relación a cómo actuar y prepararse en caso de un sismo ?			
¿Cree usted que las entidades estatales deben brindar información y capacitación sobre el tema? *			
Si su respuesta anterior fue "Si", ¿a través de qué medio se debería brindar esta información o capacitación?	Medios de comunicación (revistas, periódicos, televisión, radio, etc)		
	Institución educativa y/o universidad		
	Cursos, charlas y/o simulacros		
	Otro, ¿cuál?		
¿Qué siente usted cuando ocurre un sismo?	Miedo		
	Indiferencia		
	Tranquilidad		
	Desespero		
	Histeria		
¿Cuál es su reacción cuando ocurre un sismo?	Salir corriendo		
	Gritar		
	Mantener la calma y buscar un sitio seguro		
	No hacer nada y esperar a que pase		
	Encomendarse a Dios		

IV. Práctica

	Si	No	No sabe
¿Alguna vez ha participado en simulacros de evacuación?			
¿Alguna vez ha adquirido un seguro que cubra los daños ocasionados por ocurrencia de un sismo			
En su hogar, ¿han discutido o determinado qué deben hacer en caso de un sismo?			
Si su respuesta anterior fue "Si", explique			
En su barrio o unidad, ¿existen planes de emergencia comunitarios o protocolos de qué hacer en caso de que ocurra un sismo?			
Si su respuesta anterior fue "Si", explique			

Anexo 2. Encuesta final

	Encuesta para la evaluación de la percepción del riesgo sísmico de los habitantes del Cono de Cañaveral y oriente de la ciudad de Cali
	Facultad de Humanidades
	Departamento de Geografía
	Juan Fernando Sánchez – Daniela Vicuña

I. Población

Edad:	Género con el que se identifica ☐ F ☐ M ☐ Otro	Estrato socioeconómico:
Barrio en el que vive:	Comuna a la que pertenece su barrio:	
¿Hace cuánto vive en su vivienda?	☐ Menos de 1 año	☐ Entre 1 y 5 años
	☐ Entre 5 y 10 años	☐ Entre 10 y 20 años
¿Proviene de otra ciudad o país? Si ☐ No ☐	Si su respuesta anterior fue si, indique de que país o ciudad:	
Nivel máximo de educación alcanzado:	☐ Primaria ☐ Bachillerato ☐ Técnico o tecnólogo ☐ Universitario ☐ Posgrado	

II. Conocimiento

	Si	No	No sabe
¿Ha sentido un temblor al menos una vez en su vida en la ciudad de Cali? *			
¿Cree usted que en la ciudad puede ocurrir un temblor que genere daños o desastre? *			
¿En la zona donde vive se han presentado afectaciones por la ocurrencia de un temblor? *			
¿Ha resultado alguna vez afectado física, psicológica y / o materialmente por un temblor? *			
¿Ha recibido algún tipo de información sobre qué hacer en caso de un temblor? *			
Si su respuesta anterior fue "Si", ¿a través de que medio recibió esta información?	Medios de comunicación (revistas, periódicos, televisión, radio, etc)		
	Institución educativa y/o universidad		
	A través de familiares o amigos		
	A través de organismos de prevención de riesgos y desastres		
	Otro, ¿cuál?		
De los siguientes fenómenos, ¿cuál cree usted que podría generar mayores afectaciones en la zona donde usted vive? *	Inundación		
	Vendaval		
	Temblor		
	Incendio		
	Otro, ¿cuál?		
¿Considera usted que Cali se encuentra en una zona de amenaza sísmica? *	Alta		
	Media		
	Baja		
	No sabe		
¿Por qué cree que tiembla en la ciudad de Cali?	Cambios bruscos de temperatura		
	Proceso geológicos (fallas y placas tectónicas)		
	Cercanía a una zona montañosa		
	Voluntad de Dios		
	No sabe		
¿Por qué cree usted que se presentan daños cuando ocurre un temblor? *	Por la magnitud del temblor		
	Por la infraestructura de las edificaciones		
	Por la interacción del fenómeno con las condiciones propias de la zona		
	No sabe		

III. Actitud

	Si	No	No sabe
¿Considera usted que podría resultar directamente afectado si llegara a ocurrir un temblor en la ciudad de Cali?*			
Explique su respuesta:			
¿Estaría dispuesto a participar en capacitaciones y/o simulacros de evacuación con relación a cómo actuar y prepararse en caso de un temblor ?			
De 1 a 5 siendo 1 total tranquilidad y 5 miedo absoluto, ¿qué siente usted cuando ocurre un temblor?	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
¿Cuál es su reacción cuando ocurre un temblor?	Salir corriendo		
	Gritar		
	Mantener la calma y buscar un sitio seguro		
	No hacer nada y esperar a que pase		
	Encomendarse a Dios		

IV. Práctica

	Si	No	No sabe
¿Alguna vez ha participado en simulacros de evacuación?			
En su hogar, ¿han discutido o determinado qué deben hacer en caso de un temblor?			
Si su respuesta anterior fue "Si", explique			
En su barrio o unidad, ¿existen planes de emergencia comunitarios o protocolos de qué hacer en caso de que ocurra un temblor?			
Si su respuesta anterior fue "Si", explique			
¿De qué manera se prepara o prepararía para reducir los daños ocasionados por un temblor?	Reforzar la estructura de la vivienda		
	Reubicar objetos pesados o contundentes que puedan caer o hacer daño		
	Asegurar a las paredes muebles y objetos pesados		
	Adquirir un seguro que cubra los daños ocasionados por un temblor		

Anexo 3. Resultados encuesta Cono de Cañaveralejo

Género		¿Cree usted que en la ciudad puede ocurrir un temblor que genere daños o desastre?	
Femenino	125	Si	198
Masculino	116	No	38
		No sabe	5
Tiempo de vivir en el lugar actual		¿En la zona donde vive se han presentado afectaciones por la ocurrencia de un temblor?	
Menos de 1 año	19	Si	92
Entre 1 y 5 años	63	No	149
Entre 5 y 10 años	43		
Entre 10 y 20 años	72		
Más de 20 años	44		
Proviene de otra ciudad		¿Ha resultado alguna vez afectado física, psicológica y / o materialmente por un temblor?	
Si	43	Si	29
No	198	No	212
Nivel máximo educativo		¿Ha recibido algún tipo de información sobre qué hacer en caso de un temblor?	
Primaria	19	Si	198
Bachillerato	101	No	43
Técnico o tecnólogo	41		
Universitario	75		
Posgrado	5		
¿Ha sentido un temblor al menos una vez en su vida en la ciudad de Cali?		A través de que medio recibió la información	
Si	239	Medios de comunicación	48
No	2	Institución educativa y/o universidad	109
		Organismos de prevención	31
		Familiares o amigos	10

¿Cuál fenómeno cree usted que podría generar mayores afectaciones en la zona donde vive?		¿Por qué cree usted que se presentan daños cuando ocurre un temblor?	
		Condiciones propias de la zona	9
Temblor	159	Por la infraestructura de las edificaciones	116
Vendaval	5	Magnitud del temblor	73
Inundación	51	Interacción del temblor con las condiciones propias de la zona	29
Incendio	26	No sabe	14
¿Considera usted que Cali se encuentra en una zona sísmica con amenaza?		¿Considera usted que podría resultar directamente afectado si llegara a ocurrir un sismo en la ciudad de Cali?	
Alta	60	Si	188
Media	106	No	34
Baja	48	No sabe	19
No sabe	27		
¿Por qué cree que tiembla en la ciudad de Cali?		¿Estaría dispuesto a participar en capacitaciones y/o simulacros de evacuación con relación a cómo actuar y prepararse en caso de un sismo ?	
Procesos geológicos	109	Si	183
Cercanía a una zona montañosa	75	No	58
Cambios bruscos de temperatura	34		
Voluntad de Dios	2		
No sabe	21		
		De 1 a 5, siendo 1 total tranquilidad y 5 miedo absoluto, ¿qué siente usted cuando ocurre un temblor?	
		1	51
		2	46
		3	58
		4	55
		5	31

¿Cuál es su reacción cuando ocurre un temblor?	
Gritar	5
Mantener la calma y buscar un sitio seguro	96
Salir corriendo	34
No hacer nada y esperar a que pase	89
Encomendarse a Dios	17
¿Alguna vez ha participado en simulacros de evacuación?	
Si	169
No	72
En su hogar, ¿han discutido o determinado qué deben hacer en caso de un temblor?	
Si	77
No	164
En su barrio o unidad, ¿existen planes de emergencia comunitarios o protocolos de qué hacer en caso de que ocurra un	
Si	56
No	84
No sabe	101
¿De que manera se prepara o prepararía para reducir los daños ocasionados por un temblor?	
Adquirir un seguro que cubra los daños ocasionados por un temblor	121
Reforzar la estructura de la vivienda	72
Reubicar objetos pesados o contundentes que puedan caer o hacer daño	43
Asegurar a las paredes muebles y objetos pesados	5

Anexo 4. Resultados encuesta Oriente

Genero		¿Cree usted que en la ciudad puede ocurrir un temblor que genere daños o	
Femenino	169	Si	233
Masculino	190	No	104
		No sabe	22
Tiempo de vivir en el lugar actual		¿En la zona donde vive se han presentado afectaciones por la	
Menos de 1 año	25	Si	7
Entre 1 y 5 años	68	No	352
Entre 5 y 10 años	86		
Entre 10 y 20 años	101		
Más de 20 años	79		
Proviene de otra ciudad		¿Ha resultado alguna vez afectado física, psicológica y / o materialmente por un temblor?	
Si	115	Si	18
No	244	No	341
Nivel máximo educativo		¿Ha recibido algún tipo de información sobre qué hacer en caso de un temblor?	
Primaria	50	Si	241
Bachillerato	169	No	118
Técnico o tecnólogo	101		
Universitario	39		
Posgrado	0		
¿Ha sentido un temblor al menos una vez en su vida en la ciudad de Cali?		A través de que medio recibió la información	
Si	348	Medios de comunicación	75
No	11	Institución educativa y/o universidad	119
		Organismos de prevención	22
		Familiares o amigos	25

¿Cuál fenómeno cree usted que podría generar mayores afectaciones en la zona donde vive?		¿Por qué cree usted que se presentan daños cuando ocurre un temblor?	
		Condiciones propias de la zona	50
Temblores	36	Por la infraestructura de las edificaciones	158
Vendaval	144	Magnitud del temblor	82
Inundación	168	Interacción del temblor con las condiciones propias de la zona	32
Incendio	11	No sabe	37
¿Considera usted que Cali se encuentra en una zona sísmica con amenaza?		¿Considera usted que podría resultar directamente afectado si llegara a ocurrir un sismo en la ciudad de Cali?	
Alta	37	Si	237
Media	168	No	72
Baja	115	No sabe	50
No sabe	39		
¿Por qué cree que tiembla en la ciudad de Cali?		¿Estaría dispuesto a participar en capacitaciones y/o simulacros de evacuación con relación a cómo actuar y prepararse en	
Procesos geológicos	79	Si	276
Cercanía a una zona montañosa	97	No	83
Cambios bruscos de temperatura	125		
Voluntad de Dios	21	De 1 a 5, siendo 1 total tranquilidad y 5 miedo absoluto, ¿qué siente usted cuando ocurre un temblor?	
No sabe	36	1	58
		2	75
		3	112
		4	64
		5	51

¿Cuál es su reacción cuando ocurre un temblor?	
Gritar	25
Mantener la calma y buscar un sitio seguro	140
Salir corriendo	68
No hacer nada y esperar a que pase	105
Encomendarse a Dios	21
¿Alguna vez ha participado en simulacros de evacuación?	
Si	255
No	104
En su hogar, ¿han discutido o determinado qué deben hacer en caso de un temblor?	
Si	47
No	312
En su barrio o unidad, ¿existen planes de emergencia comunitarios o protocolos de qué hacer en caso de que ocurra un	
Si	7
No	172
No sabe	180
¿De que manera se prepara o prepararía para reducir los daños ocasionados por un temblor?	
Adquirir un seguro que cubra los daños ocasionados por un temblor	86
Reforzar la estructura de la vivienda	147
Reubicar objetos pesados o contundentes que puedan caer o hacer daño	90
Asegurar a las paredes muebles y objetos pesados	36