



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO**  
**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN**  
**DEL RIESGO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL**  
**TÍTULO DE INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES**  
**Y GESTIÓN DEL RIESGO**

**TEMA**

“Vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano por el aluvión del año 2021 en la quebrada San Sebastián, provincia de Chimborazo, periodo nov/2022- feb/2023”

**AUTORES**

Jonathan Patricio Gutiérrez Salguero  
Gabriela Sthefanny Ramos Pilamunga

**TUTOR**

Dr. ABELARDO PAUCAR

**GUARANDA- ECUADOR**

## CERTIFICADO EMITIDO POR EL TUTOR PARA EL PROCESO DE EMPASTADO



Guaranda, 16 de junio de 2023

El suscrito Doctor Abelardo Paucar Camacho PhD, en calidad de **TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, docente de la Universidad Estatal De Bolívar.

### CERTIFICA

Que el Sr. **Gutiérrez Salguero Jonathan Patricio**, portador de la cédula de ciudadanía N°.0202106753, y la Srta. **Ramos Pilamunga Gabriela Sthefanny**, portadora de la de cédula de ciudadanía N°. 0605381573, estudiantes de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO, culminados en la **Carrera Administración para Desastres y Gestión de Riesgos**, modalidad presencial, una vez revisado el documento *"Vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y La Matriz del cantón Guano por el aluvión del año 2021 en la quebrada San Sebastián, provincia Chimborazo periodo nov/2022- feb2023"*, pueden proceder a realizar el proceso del empaste de su proyecto de investigación.

Atentamente,

---

Dr. Abelardo Paucar Camacho PhD  
Tutor del Proyecto de Investigación

## DECLARACIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

### DERECHOS DE AUTOR

Nosotros **Gutiérrez Salguero Jonathan Patricio** y **Ramos Pilamunga Gabriela Sthefanny** portadores de la Cédula de Identidad No **020210675- 3** y **060538157- 3** en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **“VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA EN LOS BARRIOS SANTA ANITA Y LA MATRIZ DEL CANTÓN GUANO POR EL ALUVIÓN DEL AÑO 2021 EN LA QUEBRADA SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO NOV/2022- FEB/2023”**, modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Jonathan Patricio Gutiérrez Salguero

Gabriela Sthefanny Ramos Pilamunga



**Jonathan Gutiérrez**  
**Autor 1**



**Gabriela Ramos**  
**Autor 2**



**Dr. Abelardo Paucar Camacho PhD**  
**Tutor**

**CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO,  
EMITIDO POR EL TUTOR**

**CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO  
INVESTIGATIVO, EMITIDO POR EL TUTOR.**

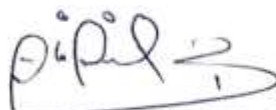
Guaranda, 14 de abril de 2023.

El suscrito Ing. Abelardo Paucar Camacho, Ph.D. Director de Proyecto de Investigación de Pre Grado de la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutor.

**CERTIFICA:**

Que el proyecto de investigación titulado: “VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA EN LOS BARRIOS SANTA ANITA Y LA MATRIZ DEL CANTÓN GUANO POR EL ALUVIÓN DEL AÑO 2021 EN LA QUEBRADA SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO NOV/2022- FEB/2023” realizado por los señores: **Jonathan Patricio Gutiérrez Salguero y Gabriela Sthefanny Ramos Pilamunga**, ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.



**Ing. ABELARDO PAUCAR CAMACHO, Ph.D.**

**DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE PRE GRADO**

## **DEDICATORIA**

Por ser un modelo de integridad, moralidad e incondicionalidad, siempre estar pendiente, educarme con valores que partían principalmente de su ejemplo mis padres Edison Gutiérrez y Mercedes Salguero. Al regalo más valioso que Dios me pudo dar en la vida y que desde su llegada es la fuente de mi inspiración, la causante de mi anhelo de salir adelante, progresar y ser mejor persona mi adorada hija Julieth Gutiérrez. A mi consejera, amiga y que sin ningún reparo alguno siempre me ofrece su apoyo mi hermana Vanessa Gutiérrez. A las personitas que sin ser mis hijos alegran mi vida y mi corazón como si lo fueran mis sobrinos Kamila, Angelina, Valeska, Romina, Maximiliano y Thomas.

**Jonathan Patricio Gutiérrez Salguero**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a mi Dios por ser el inspirador de darme salud y vida para continuar día tras día en todo este transcurso, a todas aquellas personas que estuvieron y siguen siendo parte de este proceso, especialmente a mi familia que me han sabido dar su amor, paciencia, trabajo y sacrificio que han hecho durante todos estos años para poder lograr una meta más, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí.

Gracias por siempre estar presentes en cada logro dándome su apoyo moral, consejos y sobre todo por confiar en mi Marcelo Ramos, Elsa Pilamunga, Jhonny Ramos y Sebastian Ramos son mi mayor inspiración para salir adelante gracias querida familia.

**Gabriela Sthefanny Ramos Pilamunga**

## **AGRADECIMIENTO**

El presente proyecto de investigación es una bendición por lo que agradezco a Dios por la salud, fuerzas y empeño, a mis padres Edison y Mercedes por la herencia más valiosa y estar presente en cada paso para mi formación como Ingeniero en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo. A mi hija, hermanos, cuñados y sobrinos por su apoyo en esta etapa tan importante de mi vida. A mi novia por tomar de mi mano y estar junto a mí en este largo proceso incondicionalmente.

A la carrera de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo en especial al Ing. Abelardo Paucar Camacho PhD, quien fue la mejor guía para cumplir con éxito mi proyecto de titulación.

Al Ing. Paul Sánchez Franco por su amistad, guía y sabios consejos, al igual a mi equipo de trabajo que no solo fue trabajo sino amistad, solidaridad, lealtad durante todo este proceso de formación.

**Jonathan Patricio Gutiérrez Salguero**

En primer lugar, agradezco a Dios y a mi familia Marcelo Ramos y Elsa Pilamunga que me han impulsado para seguir adelante de una u otra manera y así conseguir uno de mis primeros objetivos graduarme como Ingeniera en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo en esta prestigiosa universidad.

De igual manera agradezco a mi tutor de tesis Ing. Abelardo Paucar Camacho PhD, por haberme guiado y capacitado con su conocimiento científico durante mi proyecto de titulación.

Y para finalizar también agradezco a mis amigos que durante todo el trayecto de mi carrera universitaria a través de su amistad y apoyo moral han aportado indirectamente mis ganas de salir adelante para conseguir mi objetivo universitario.

**Gabriela Sthefanny Ramos Pilamunga**

## **TITULO**

VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA EN LOS BARRIOS SANTA ANITA Y LA MATRIZ DEL CANTÓN GUANO POR EL ALUVIÓN DEL AÑO 2021 EN LA QUEBRADA SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO NOV/2022- FEB/2023

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
TITULO .....	7
CERTIFICADO.....	4
RESUMEN EJECUTIVO .....	16
INTRODUCCIÓN .....	17
CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA .....	19
1.1. Planteamiento del Problema.....	19
1.2. Formulación del Problema .....	19
1.3. Objetivos .....	19
1.3.1. Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4. Justificación de la Investigación.....	20
1.5. Limitaciones .....	21
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	22
2.2. Bases Teóricas .....	24
2.2.1 Fundamentación teórica científica del Aluvión.....	24
2.2.2 Fundamentación de la Vulnerabilidad Socioeconómica .....	28
2.3. Definición de Términos (Glosario) .....	29
2.3.1 Amenaza. ....	29
2.3.2 Aluvión: .....	29
2.3.3 Capacidad. ....	29
2.3.4 Deslizamiento. ....	29
2.3.5 Evento adverso.....	30
2.3.6 Gestión del riesgo. ....	30



2.3.7 Muestreo: .....	30
2.3.8 Población: .....	30
2.3.9 Resiliencia.....	30
2.3.10 Riesgo. ....	30
2.3.11 Seguridad. ....	31
2.3.12 Servicios Básicos: .....	31
2.3.13 Servicio de Asistencia Médica:.....	31
2.3.14 Sistema de Agua Potable .....	31
2.3.15 Sistema de Alcantarillado .....	31
2.3.16 Sistema de Alumbrado Público.....	32
2.3.17 Sistema de Seguridad Pública.....	32
2.3.18 Sistema de Aguas Pluviales .....	32
2.4. Sistemas de Variables .....	33
2.4.1 Operacionalización de variables .....	34
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO .....	45
3.1 Nivel de Investigación.....	45
3.2 Diseño de la investigación.....	46
3.2.3 Investigación de Campo.....	46
3.2.4 Investigación Bibliográfica Documental.....	46
3.3 Población y Muestra.....	46
3.3.1 Población o universo .....	46
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	47
3.4.1 Observación .....	47
3.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	48
CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	75

4.1 Resultados según objetivo 1: Determinar el índice de vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano afectado por el aluvión del año 2021 .....	75
4.1.1 Vulnerabilidad Física .....	76
4.1.1.1 Material de Construcción.....	76
4.1.1.2 Tipo de estructura .....	78
4.1.1.3 Número de pisos .....	79
4.1.1.4 Localización de la vivienda .....	81
4.1.2 Nivel Económico .....	83
4.1.2.1 Actividad económica .....	83
4.1.2.2 Número de integrantes en la familia.....	84
4.1.2.3 Nivel de ingresos .....	86
4.1.3 Nivel Social .....	88
4.1.3.1 Organización a nivel barrial.....	88
4.1.3.2 Integración barrial a nivel cantonal .....	90
4.1.3.3 Presencia del jefe de familia .....	92
4.1.3.4 Personas vulnerables.....	94
4.1.4 Nivel Educativo .....	96
4.1.4.1 Programas de RRD .....	96
4.1.4.2 Capacitación en eventos peligrosos .....	98
4.1.4.3 Campañas de difusión.....	100
4.1.4.4 Nivel educativo del jefe de familia.....	102
4.1.5 Nivel Cultural .....	104
4.1.5.1 Respuesta ante un evento adverso .....	104
4.1.5.2 Percepción del riesgo .....	106
4.1.5.3 Experiencias previas .....	108
4.1.6 Nivel Salud .....	110
4.1.6.1 Servicio médico .....	110

4.1.6.2 Atención médica .....	111
4.1.6.3 Infraestructura.....	112
4.2 Resultados según objetivo 2: Caracterizar el índice de vulnerabilidad por vivienda en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano mediante los sistemas de información geográfica (SIG), en el periodo 2022 – 2023.	116
4.3 Resultados según objetivo 3: Establecer medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano.....	118
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	124
5.1 Conclusiones: .....	124
5.2 Recomendaciones:.....	125
BIBLIOGRAFÍA .....	126
ANEXOS .....	129
Anexo 1 Matriz de vulnerabilidad socioeconómica .....	129
Anexo 2 Sistematización de datos.....	130
Anexo 3 Tabla del nivel de vulnerabilidad de cada barrio .....	130
Anexo 4 Matriz aplicada para cada vivienda .....	131
Anexo 5 Mapa temático caracterización de la vulnerabilidad socioeconómica .....	133
Anexo 6 Gestión de información Alcandía Cantón Guano .....	134
Anexo 7 Aspectos administrativos .....	135
Cronograma desarrollo del proyecto de investigación .....	135
Presupuesto del proyecto .....	137
Anexo 7 Memorias fotográficas .....	138

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Variable Independiente .....	34
<b>Tabla 2</b> Variable Dependiente.....	35
<b>Tabla 3.</b> Variable física I.....	49
<b>Tabla 4.</b> Variable física II.....	49
<b>Tabla 5.</b> Variable física III .....	50
<b>Tabla 6.</b> Variable física IV.....	50
<b>Tabla 7.</b> Variable económica I .....	52
<b>Tabla 8.</b> Variable económica II.....	52
<b>Tabla 9.</b> Variable económica III.....	53
<b>Tabla 10.</b> Variable social I.....	55
<b>Tabla 11.</b> Variable social II.....	55
<b>Tabla 12.</b> Variable social III .....	56
<b>Tabla 13.</b> Variable social IV.....	56
<b>Tabla 14.</b> Variable educativa I.....	58
<b>Tabla 15.</b> Variable educativa II.....	58
<b>Tabla 16.</b> Variable educativa III .....	59
<b>Tabla 17.</b> Variable educativa IV.....	59
<b>Tabla 18.</b> Variable cultural I.....	61
<b>Tabla 19.</b> Variable cultural II.....	61
<b>Tabla 20.</b> Variable cultural III .....	62
<b>Tabla 21.</b> Variable salud I.....	64
<b>Tabla 22.</b> Variable salud II.....	64
<b>Tabla 23.</b> Variable salud III .....	65
<b>Tabla 24.</b> Criterio de exposición.....	67
<b>Tabla 25.</b> Criterio de velocidad de desarrollo .....	67
<b>Tabla 26.</b> Nivel de vulnerabilidad socioeconómica .....	69
<b>Tabla 27</b> Creación de tabla en Excel barrio Santa Anita .....	70
<b>Tabla 28</b> Creación de tabla en Excel barrio La Matriz .....	71
<b>Tabla 29</b> Material de Construcción (Barrio La Matriz)	
<b>Tabla 30</b> Material de Construcción (Barrio Santa Anita) .....	76
<b>Tabla 31</b> Tipo de estructura (Barrio La Matriz)	
<b>Tabla 32</b> Tipo de estructura (Barrio Santa Anita) .....	78

<b>Tabla 33</b> <i>Número de pisos (Barrio La Matriz) Número de pisos (Barrio La Matriz)</i> .....	78
<b>Tabla 34</b> <i>Número de pisos (Barrio Santa Anita)</i> .....	79
<b>Tabla 35</b> <i>Localización de la vivienda (Barrio La Matriz)</i> .....	80
<b>Tabla 36</b> <i>Localización de la vivienda (Barrio Santa Anita)</i> .....	81
<b>Tabla 37</b> <i>Actividad económica (Barrio La Matriz)</i> .....	82
<b>Tabla 38</b> <i>Actividad económica (Barrio Santa Anita)</i> .....	83
<b>Tabla 39</b> <i>Número de integrantes (Barrio La Matriz)</i> .....	83
<b>Tabla 40</b> <i>Número de integrantes (Barrio Santa Anita)</i> .....	84
<b>Tabla 41</b> <i>Nivel de ingresos (Barrio La Matriz)</i> .....	85
<b>Tabla 42</b> <i>Nivel de ingresos (Barrio Santa Anita)</i> .....	86
<b>Tabla 43</b> <i>Organización a nivel barrial (La Matriz)</i> .....	87
<b>Tabla 44</b> <i>Organización a nivel barrial (Santa Anita)</i> .....	88
<b>Tabla 45</b> <i>Integración barrial (Barrio La Matriz) Matriz)</i> .....	89
<b>Tabla 46</b> <i>Integración barrial (Barrio Santa Anita)</i> .....	90
<b>Tabla 47</b> <i>Presencia del jefe de familia (Barrio La Matriz)</i> .....	91
<b>Tabla 48</b> <i>Presencia del jefe de familia (Barrio Santa Anita)</i> .....	92
<b>Tabla 49</b> <i>Personas vulnerables (Barrio La Matriz)</i> .....	93
<b>Tabla 50</b> <i>Personas vulnerables (Barrio Santa Anita)</i> .....	94
<b>Tabla 51</b> <i>Programas de RRD (Barrio La Matriz)</i> .....	95
<b>Tabla 52</b> <i>Programas de RRD (Barrio Santa Anita)</i> .....	96
<b>Tabla 53</b> <i>Capacitación en eventos peligrosos (Barrio La Matriz)</i> .....	97
<b>Tabla 54</b> <i>Capacitación en eventos peligrosos (Barrio Santa Anita)</i> .....	97
<b>Tabla 55</b> <i>Campañas de difusión (Barrio La Matriz)</i> .....	99
<b>Tabla 56</b> <i>Campañas de difusión (Barrio Santa Anita)</i> .....	100
<b>Tabla 57</b> <i>Nivel educativo (Barrio La Matriz)</i> .....	101
<b>Tabla 58</b> <i>Nivel educativo (Barrio Santa Anita)</i> .....	102
<b>Tabla 59</b> <i>Respuesta ante un evento (Barrio La Matriz)</i> .....	103
<b>Tabla 60</b> <i>Respuesta ante un evento (Barrio Santa Anita)</i> .....	104
<b>Tabla 61</b> <i>Percepción del riesgo (Barrio La Matriz)</i> .....	105
<b>Tabla 62</b> <i>Percepción del riesgo (Barrio Santa Anita)</i> .....	106
<b>Tabla 63</b> <i>Experiencias previas (Barrio La Matriz)</i> .....	107
<b>Tabla 64</b> <i>Experiencias previas (Barrio Santa Anita)</i> .....	108

<b>Tabla 65</b> Servicio médico (Barrio La Matriz).....	109
<b>Tabla 66</b> Servicio médico (Barrio Santa Anita).....	110
<b>Tabla 67</b> Atención médica (Barrio La Matriz).....	110
<b>Tabla 68</b> Atención médica (Barrio Santa Anita).....	111
<b>Tabla 69</b> Infraestructura (Barrio La Matriz).....	111
<b>Tabla 70</b> Infraestructura (Barrio Santa Anita).....	112
<b>Tabla 71</b> Valor de vulnerabilidad socioeconómica barrios Santa Anita y La Matriz.....	114
<b>Tabla 72</b> Índice de vulnerabilidad socioeconómica .....	115
<b>Tabla 73</b> Nivel de vulnerabilidad socioeconómica por familia.....	118
<b>Tabla 74</b> Medidas de reducción de vulnerabilidad socioeconómica.....	121

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1</i> Shape de viviendas barrios Santa Anita y La Matriz.....	72
<i>Ilustración 2</i> Shape perfil urbano y zona de estudio.....	73
<i>Ilustración 3</i> Material de Construcción .....	77
<i>Ilustración 4</i> Tipo de estructura .....	79
<i>Ilustración 5</i> Número de pisos.....	80
<i>Ilustración 6</i> Localización de la vivienda .....	82
<i>Ilustración 7</i> Actividad económica.....	84
<i>Ilustración 8</i> Número de integrantes en la familia.....	85
<i>Ilustración 9</i> Nivel de ingresos.....	87
<i>Ilustración 10</i> Organización a nivel barrial.....	89
<i>Ilustración 11</i> Integración barrial a nivel cantonal.....	91
<i>Ilustración 12</i> Presencia del jefe de familia.....	93
<i>Ilustración 13</i> Personas vulnerables.....	95
<i>Ilustración 14</i> Programas de RRD .....	97
<i>Ilustración 15</i> Capacitación en eventos peligrosos.....	99
<i>Ilustración 16</i> Campañas de difusión.....	101
<i>Ilustración 17</i> Nivel educativo del jefe de familia.....	103
<i>Ilustración 18</i> Respuesta ante un evento adverso .....	105
<i>Ilustración 19</i> Percepción del riesgo.....	107
<i>Ilustración 20</i> Experiencias previas .....	109
<i>Ilustración 21</i> Servicio médico.....	111
<i>Ilustración 22</i> Atención médica.....	112
<i>Ilustración 23</i> Infraestructura .....	113
<i>Ilustración 24</i> Mapa temático caracterización de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y La Matriz por aluviones. ....	117

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente proyecto investigativo titulado “Vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz por el aluvión del año 2021 en la quebrada San Sebastián del cantón Guano, provincia de Chimborazo, periodo nov/2022- feb/2023”, tiene como objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad socioeconómica, la caracterización del índice de vulnerabilidad por vivienda y establecer medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano.

La investigación es de tipo no experimental debido a que no manipulamos variables, sino, que se analiza en su entorno natural como se presenta las condiciones de vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza (aluvión), la metodología aplicada es cuali-cuantitativa, ya que a partir de la caracterización cualitativa de los factores físico, educativo, económico, social, cultural y salud, se ponderaron y correlacionaron para determinar los índices (cuantitativa) y niveles de vulnerabilidad socioeconómica que presentan los habitantes de los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano, que se consideran como muestras, al ser los más afectados por el aluvión del 2021.

Al finalizar la investigación se obtuvo como resultados el análisis de las variables de la vulnerabilidad socioeconómica que son: física, económico, social, educativo, cultural y salud, lo que al ponderar y correlacionar se determinó que los barrios Santa Anita y la Matriz presentan índices y niveles altos de vulnerabilidad socioeconómica.

Palabras claves: Aluvión, vulnerabilidad socioeconómica, afectación económica, quebrada San Sebastián



## INTRODUCCIÓN

Según (Moreno, 2022) menciona que “En la región Sierra los principales tipos de desastres registrados son los deslizamientos que ocurren en las zonas de fuertes pendientes de la cordillera de los Andes, seguidos por las inundaciones y aluviones”.

En la provincia de Chimborazo, cantón Guano se vio afectado por un aluvión debido a las fuertes precipitaciones suscitadas el 11 de diciembre del 2021, donde el agua arrastra material suelto provocando los desbordamientos de la quebrada San Sebastián y el río Guano por lo que atraviesa la cabecera cantonal de norte a sur, donde dicha materialización afectó a varias personas, bienes materiales, infraestructuras y servicios, por lo que generó un efecto negativo en el cantón sobre algún tipo de actividad humana, la sociedad o la naturaleza misma (SNGRE, 2021).

Debido a que se cuenta con los mismos recursos económicos los más afectados son los más vulnerables por ende no tienen la capacidad para enfrentar las pérdidas, por lo cual sus condiciones de vida empeoran generando factores de vulnerabilidad ante la amenaza. Es por eso que el presente proyecto investigativo tiene como objetivo determinar el índice de vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza del aluvión de la quebrada San Sebastián, para cumplir con dicha investigación se caracterizó el índice de vulnerabilidad por vivienda y se establecieron medidas de reducción de vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza.

La estructura del documento se compone en cinco capítulos:

CAPÍTULO I: Problema, contiene el problema, objetivos de investigación, la justificación y las limitaciones.

CAPÍTULO II: Marco teórico, se presenta los antecedentes investigativos, la fundamentación teórica científica de las variables de la vulnerabilidad socioeconómica y el aluvión.

CAPÍTULO III: Marco metodológico, engloba el diseño metodológico, la población y muestra del área de estudio, las técnicas de procesamiento utilizadas para cada uno de los objetivos.

CAPÍTULO IV: Resultados por objetivos, se desarrollan los resultados o logros alcanzados de acuerdo a los objetivos planteados.

CAPÍTULO V: se describe las conclusiones y recomendaciones del trabajo investigativo.

Finalmente, se incluye la bibliografía y los anexos.

## **CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

Según el informe de Situación No. 01 – Aluvión en la ciudad de Guano por el SNGRE (2021), las fuertes lluvias registradas en la parte alta del Igualata generó un aluvión el cual ingresó por el cauce natural de las diversas quebradas que atraviesan la cabecera cantonal de norte a sur, debido al arrastre de material vegetativo y pétreo provocó el desbordamiento de las mismas que afectó viviendas, calles, locales comerciales del sector, red de servicios básicos y bienes privados.

No se ha realizado un estudio de vulnerabilidad socioeconómica ante la materialización de mencionados eventos, por este motivo una intervención prospectiva en el cantón Guano principalmente en los barrios de mayor concentración socioeconómicamente activa como son Santa Anita y La Matriz, es un aporte muy importante para establecer medidas que influyan a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona de estudio.

### **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuáles son los factores que inciden en la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz, ante el aluvión 2021 en la quebrada San Sebastián, del cantón Guano?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar la vulnerabilidad socio-económica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano por el aluvión suscitado en el año 2021 en la quebrada San Sebastián, provincia de Chimborazo.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el nivel de vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano afectado por el aluvión del año 2021.
- Caracterizar el índice de vulnerabilidad por vivienda en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano mediante los sistemas de información geográfica (SIG), en el periodo 2022 – 2023
- Establecer medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano.

#### **1.4. Justificación de la Investigación**

Por medio del presente trabajo a realizar en los barrios Santa Anita y La Matriz del cantón Guano por estudiantes de Titulación, se desarrolla debido a la vulnerabilidad que presenta la comunidad por motivo de estar localizada en una zona de alto riesgo y con incidencia a sufrir efectos de gran intensidad por eventos peligrosos entre ellos y de mayor recurrencia los aluviones.

Las fuertes lluvias registradas el 11 de diciembre de 2021 duraron por más de 4 horas en la parte alta de la quebrada San Sebastián, generó un aluvión el cual ingresó por el cauce natural de las diversas quebradas que atraviesan la cabecera cantonal de norte a sur. Debido al arrastre de material vegetativo y pétreo provocó los desbordamientos de las diferentes quebradas y el río Guano, afectando viviendas, calles, locales comerciales del sector, red de agua potable, alcantarillado y saneamiento, planta de tratamiento de aguas servidas, parque acuático Los Elenes, red eléctrica, dos puentes, el transporte público y bienes privados. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021)

La evaluación de vulnerabilidad socioeconómica en la localidad, tiene como finalidad que cuente con un estudio en el cual se detalle el estado de vulnerabilidad ante la recurrencia de dicho evento peligroso (aluvión), mejorando la toma de decisiones y proponer la implementación de medidas de reducción de riesgos para cada barrio.

El trabajo de investigación denominado “Vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano por el aluvión del año 2021 en la quebrada San Sebastián, provincia de Chimborazo, periodo nov/2022- feb/2023.”, está considerado con la Prioridad I correspondiente a Comprender el riesgo de desastre; dentro del Componente de la Gestión de Riesgos Análisis de Riesgos; vinculado al Eje de Investigación basado en la Estimación de la Vulnerabilidad; y, su Línea de Investigación establecida como Factores socioeconómicos determinantes del riesgo. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021)

A partir de esta investigación se desarrollará mejores técnicas, en cuanto a la prevención de riesgos teniendo una visión clara de cómo las personas perciben los riesgos basándonos en su nivel socioeconómico, creando

un impacto positivo y con la posibilidad de que en un futuro se cree una cultura de prevención, entre las personas que habitan el barrio.

### **1.5. Limitaciones**

En el transcurso de la investigación vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz se presentaron las siguientes limitaciones:

- Carencia de información en el repositorio digital del GAD Guano
- Fuerte etapa invernal
- Archivos shapefile desactualizado
- Falta de recursos económicos para el traslado

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes de la Investigación

En los últimos años en el territorio ecuatoriano ha ocurrido una gran cantidad de fenómenos de origen natural de gran magnitud con efecto negativo causando graves destrucciones socioeconómicas y ambientales, en donde se considera que los desastres son consecuencias de fenómenos naturales desencadenantes de procesos que provocan daños físicos, estructurales, pérdidas de vidas humanas y de capital, por lo que provoca una gran alteración en la vida de comunidades y personas donde altera una gran actividad económica en los territorios afectados, por ende la recuperación después de dichos eventos requiere de la acción de los gobiernos.

Mediante la revisión bibliográfica no se encontró temas similares que se hayan realizado en su contexto a nivel local, algunos estudios relacionados al tema de investigación podemos citar la siguiente *“La vulnerabilidad socioeconómica y su impacto en la percepción del riesgo de desastres en la parroquia Centro Histórico del Distrito Metropolitano de Quito, el caso del barrio El Placer, en el periodo abril 2019 – septiembre 2019”*.

En la mencionada investigación se realizó en el barrio El Placer, llevándose a cabo un estudio sobre vulnerabilidad socioeconómica, enfatizando en el nivel de preparación académica e ingresos económicos mensuales y su impacto en la percepción del riesgo de desastres. El tipo de investigación fue descriptivo, con enfoque mixto es decir cuantitativo y cualitativo, se trabajó con una muestra de tipo probabilístico voluntario, es decir todos los habitantes del barrio tuvieron la misma probabilidad de ser escogidos de manera aleatoria y no en base a las características de la investigación. Los participantes respondieron a una encuesta anónima, herramienta con la cual se concluyó que los habitantes tienen una percepción de riesgo muy superficial en cuanto a la magnitud de amenazas de tipo natural a las que se encuentra expuesto el sector, enfocándose más en amenazas de tipo antrópicas, la delincuencia principalmente. En función al tiempo de residencia mientras más años habitan el barrio tienen más conocimiento de áreas propensas a desastres, coincidiendo además que el riesgo aumentará con el tiempo (Boada, 2020).

Otro trabajo que se puede citar es el *“Análisis de la vulnerabilidad a inundaciones de la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga, provincia de Manabí, Ecuador”*

El estudio se realizó en la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga, localizada en la cuenca del río Portoviejo de la provincia de Manabí, Ecuador, es una de las más afectadas por inundaciones. Por ello, en el presente estudio se analizó su vulnerabilidad global mediante componentes físicos, sociales, económicos y ecológicos, para lo cual se emplearon: observación directa de aspectos como ubicación, conservación y material de construcción de las viviendas; encuestas personales y descriptivas con el fin de recabar información acerca de la gestión de riesgos y pérdidas económicas, y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis cartográfico de los aspectos ecológicos de la parroquia.

Las encuestas se realizaron aleatoriamente, por estratos, a 378 personas, resultado de la fórmula de poblaciones finitas, con un margen de error de 5% y un nivel de confianza de 95%. Los resultados arrojaron que la vulnerabilidad global es media (55%), en la que influye más el aspecto social por la falta de preparación ante el riesgo de parte de las instituciones gubernamentales locales y habitantes; le sigue el aspecto físico, por la cercanía de gran parte de viviendas al río; el ecológico, por la disminución de la cobertura vegetal y el sellado de suelo, y, en menor proporción, el económico, por la ubicación de la zona comercial sobre el área con pendientes inferiores a 2,5° (Choez, Valle, & Mero, 2019)

De igual manera se puede mencionar la siguiente investigación *“Vulnerabilidad socioeconómica ante la amenaza hidrometeorológica en el río Arajuno-comunidad Charapacocha”*

La investigación tiene como objetivo analizar los factores que provocan el alto nivel de vulnerabilidad socioeconómica por amenazas hidrometeorológicas que inciden en el desarrollo de la comunidad Charapacocha del cantón Arajuno, Pastaza. Metodología: Mediante una temática aplicada en un enfoque cualitativo que permitió lograr un alcance descriptivo e investigativo prospectiva, la población fue de 50 familias que

habitan en el recinto, la muestra se determinó por convivencia directa en la comunidad, Gobierno autónomo descentralizado del cantón Arajuno, Gobierno autónomo Provincial de Pastaza y Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias Pastaza, de forma no probabilística, en donde se trabajó con 20 sujetos entre ellos hombres y mujeres nativos, colonos y mestizos, los datos se recolectaron mediante la entrevista y encuesta. Como parte de los resultados obtenidos del CONALI, se constató que las amenazas hidrometeorológicas presentan un valor de precipitaciones que oscilan entre 3000 a 4500 mm que determinan las inundaciones, desbordamiento de río, deslizamiento, enfermedades en las personas y enfermedades biológicas en cultivos, generan afectación en la población, los cultivos, la ganadera y las viviendas (Vinueza, Iza, & Shiguango, 2022).

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1 Fundamentación teórica científica del Aluvión**

Es un flujo de barro que arrastra material suelto por una ladera, quebrada o cauce. Este va aumentando de tamaño a medida que avanza pendiente abajo, transportando materiales que encuentra a su paso, como rocas y árboles. Este flujo puede alcanzar un gran caudal y velocidad. (Sodimac, 2021)

Aluvión “Avenida fuerte de agua que arrastra grava, lodo, etc.” (Real Academia Española, 2021).

#### *2.2.1.1 Causas*

A lo largo de nuestro país los aluviones se originan principalmente por precipitaciones intensas en zonas de altas pendientes y quebradas. En sectores cordilleranos han ocurrido situaciones de lluvias sostenidas en el tiempo y con isoterma cero más alta de lo normal, que han generado este tipo de flujos. (ONEMI, 2022)

- Desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, canales, quebradas)
- Acumulación de agua en el suelo por fuertes lluvias en la zona
- Actividad humana (cortes de laderas, construcción en pendientes)
- Fuerte pendiente del terreno (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)



### 2.2.1.2 Efectos

- Deslizamientos
- Bloqueo de infraestructura vial
- Colapsos estructurales
- Destrucción de la cobertura vegetal (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)

### 2.2.1.3 Consecuencias

Las consecuencias son múltiples, las más relevantes son las pérdidas materiales que afectan a la población por donde pasa el aluvión, generalmente estas pérdidas son millonarias y es ahí donde se genera un desembolso económico, en donde debe considerarse la reconstrucción de las viviendas afectadas, la inversión debe ser alta y el plazo para las reconstrucciones es largo; además, se encuentra una de las consecuencias más importantes, la pérdida de miles de vidas y desaparición de personas, con la consiguiente carga emocional para sus familias. (Fundación Educ, 2022)

### 2.2.1.4 Medidas Preventivas

- Mantente informado con una radio o televisor a pilas.
- Evacua hacia lugares altos lejos de la trayectoria del aluvión.
- Si el aluvión se está acercando, busca protección en el refugio más próximo, como un grupo de árboles o un edificio sólido.
- Si te encuentras manejando y llegas a un área inundada, aléjate del lugar.
- Toma otra dirección hacia un lugar en altura y permanece ahí.
- No te ubiques en zonas de quebradas o fuertes pendientes.

Identifica las señales que pueden presentarse antes de la ocurrencia de un aluvión:

- Lluvia fuerte y sostenida.
- Turbiedad del agua en los cauces.
- Nubes oscuras en la cima de las montañas (en invierno o verano)

Si debes evacuar por peligro de aluvión, aléjate de los cauces y flujos de agua.

- Vuelve a tu hogar sólo cuando las autoridades te indiquen que es seguro hacerlo. (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2021)

- Medidas establecidas por la Cruz Roja Ecuatoriana junta provincial de Tungurahua.

*Antes de un aluvión*

- Haga planes de evacuación. Tenga al menos dos rutas de evacuación, dado que los caminos pueden estar cerrados o bloqueados.
- Si su hogar está en una zona con posibilidad de derrumbes, consulte a un especialista sobre las medidas preventivas que puede tomar.
- Plante vegetación baja en laderas y construya muros de retención. En zona de aluviones, póngase de acuerdo con sus vecinos y construya canales para dirigir el flujo alrededor de los edificios.

Aprenda a reconocer las señales de alerta de un derrumbe:

- Puertas o ventanas que se atascan por primera vez.
- Aparecen nuevas grietas en las casas.
- Las escalas, caminos o murallas exteriores se desplazan.
- Lentamente se desarrollan grietas en el suelo o calles.
- Aparecen roturas subterráneas de líneas de servicios básicos.
- En la base de las laderas aparecen protuberancias en el terreno.
- Aflora agua a la superficie en nuevos puntos.
- Rejas, murallas, postes o árboles se mueven.
- Usted escucha un murmullo que aumenta en volumen a medida que el derrumbe se acerca. El terreno se mueve en dirección de su pendiente.
- Todos en la familia deben saber cómo actuar, cómo cortar el suministro de gas, luz y agua, y los números de emergencia a los que pueden llamar de ser necesario.
- Establezca un punto de reunión, por si la familia se encuentra dispersa.
- Tenga a mano su mochila de emergencia.

*Durante un aluvión*

Si está dentro de una edificación:

- Mantenga la calma y salga inmediatamente de la vivienda si no es segura y existe riesgo de derrumbe o sepultamiento.
- En caso de tener que permanecer dentro de un edificio en riesgo de derrumbe, protéjase bajo un mueble sólido como una mesa y aléjese de

las aberturas como puertas o ventanas de vidrio, que puedan recibir el impacto.

- Es importante evitar el contacto con el agua del deslizamiento. Ya que la corriente puede arrastrar objetos peligrosos (punzantes o electrificados) así como elementos químicos que pueden hacer daño a la piel y a las mucosas.

**Si está afuera:**

- Aléjese de la trayectoria del derrumbe o aluvión.
- Diríjase rápidamente al lugar alto más cercano, fuera de la trayectoria del aluvión.
- Si las rocas o escombros están acercándose, corra al refugio más próximo, como un grupo de árboles o un edificio.
- Si escapar no es posible, encúclillese y proteja su cabeza.

**Si está en un auto:**

- Si llega a un área inundada, de la vuelta y tome otra dirección.
- Si el auto se detiene o se atasca, abandónelo de inmediato y suba a un lugar alto.

*Después de un aluvión*

- Manténgase alejado del área de derrumbe, ya que pueden venir derrumbes adicionales.
- Recuerde que puede haber una inundación después de un derrumbe o aluvión.
- Junte agua en tinas y otros recipientes, por si se corta el suministro. Hierva el agua que va a beber.
- Ayude a las personas heridas o que han quedado atrapadas. Si hay lesionados, pida ayuda de primeros auxilios a los servicios de emergencia. Ayude a sus vecinos que tengan familiares de edad, impedidos o niños pequeños.
- Escuche una radio o televisión para obtener noticias de la emergencia, y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.
- Efectúe una revisión de la luz, agua, gas y teléfono, tomando las precauciones indicadas en inspección de servicios básicos.

- Verifique si hay daños en las líneas de los servicios básicos. Informe a la compañía respectiva.
- Inspeccione los cimientos, las chimeneas y el terreno circundante a su casa para detectar daños.
- Intente devolver lo antes posible el suelo dañado por el aluvión a su estado original (por ejemplo, reincorporando terrones desprendidos o rocas desplazadas). Recuerde que la erosión en el terreno superficial puede provocar nuevos aluviones (Cruz Roja Ecuatoriana, 2022)

### **2.2.2 Fundamentación de la Vulnerabilidad Socioeconómica**

Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018).

La vulnerabilidad “Es la incapacidad de resistencia de las personas y comunidades cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre.” (UNISDR, 2004)

#### *2.2.2.1 Vulnerabilidad Socioeconómica*

La vulnerabilidad social se compone por factores sociodemográficos y económicos que influyen en el nivel de riesgo que enfrentan mujeres y hombres, así como las comunidades ante desastres. La vulnerabilidad social es producto de desigualdades y sus repercusiones se distribuyen por sexo semejante a como se divide socialmente una colectividad. Algunas personas son más vulnerables respecto de otras, por sus limitados niveles de resiliencia, y consecuentemente, es la población que padece más los efectos de los desastres, de forma directa e indirecta. Al vincular las características de la población como pobreza, grupos etarios, minorías, discapacitadas y género con la vulnerabilidad social, se entrelazan riesgos para las personas, como consecuencia de sus condiciones de desventaja. (Martínez, 2017)

##### *2.2.2.1.1 Influencia de la educación en el nivel socio económico*

Uno de los principales componentes que determina el nivel socioeconómico de un individuo y una familia, son los ingresos, los cuales dependen en gran medida del tipo de empleo que una persona tiene. En sociedades que están caracterizadas por un mercado laboral competitivo e

inestable, la educación se convierte en una herramienta básica y necesaria para tener mayores oportunidades de encontrar un empleo bien remunerado.

(Agualongo & Garces , 2019)

#### *2.2.2.1.2 Influencia de la salud en el nivel socioeconómico*

La salud es considerada como una forma de capital humano. Desde el punto de vista individual, una persona saludable implica una mayor capacidad de trabajo y una mayor productividad, que se refleja en ingresos más altos; mientras que, desde el punto de vista nacional, una población saludable es un importante recurso para el desarrollo socioeconómico del país. La enfermedad reduce la capacidad de las personas de crear riqueza, reduce su calidad de vida y ocasiona que el individuo caiga en un círculo vicioso de enfermedad-pobreza. (Agualongo & Garces , 2019)

### **2.3. Definición de Términos (Glosario)**

**2.3.1 Amenaza.** Cualquier factor externo de riesgo con potencial para provocar daños sociales, ambientales y económicos en una comunidad durante determinado periodo de tiempo. (La Gestion de Riesgo, 2020)

*2.3.1.1 Amenaza natural:* Asociada predominantemente a procesos y fenómenos naturales. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2018)

*2.3.1.2 Amenazas antropógenas o de origen humano:* Son las inducidas de forma total o predominante por las actividades y las decisiones humanas. Este término no abarca la existencia o el riesgo de conflictos armados y otras situaciones de inestabilidad o tensión social que están sujetas al derecho internacional humanitario y la legislación nacional. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2018)

**2.3.2 Aluvión:** Sedimento transportado por los ríos y depositado en deltas y valles fluviales. (Secretaria de Gestion de Riesgos, 2018)

**2.3.3 Capacidad.** Conjunto de recursos, habilidades o destrezas de un grupo social destinados a incorporar favorablemente los procesos de gestión del riesgo. (SNGR, 2011)

**2.3.4 Deslizamiento.** Un deslizamiento es un tipo de corrimiento o movimiento en masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud. Se

produce cuando una gran masa de terreno se convierte en zona inestable y se desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor. (Ecured, 2020)

**2.3.5 Evento adverso.** Un evento adverso se puede definir como el fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente; puede ser de origen natural, generado por la actividad humana o de origen mixto y puede causar una emergencia o un desastre, en definitiva, es un riesgo mal administrado por las autoridades locales. (Ecured, 2020)

**2.3.6 Gestión del riesgo.** Conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales y no estructurales para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) los efectos adversos de los desastres (SNGR, 2011).

**2.3.7 Muestreo:** el muestreo de población es un proceso que consiste en tomar un subgrupo de sujetos que sea representativo de toda la población. La muestra debe tener un tamaño suficiente como para garantizar un análisis estadístico. (Anónimo, 2021)

**2.3.8 Población:** es un grupo de personas, u organismos de una especie particular, que vive en un área geográfica o espacio y cuyo número de habitantes se determina normalmente por un Censo. (Anónimo, 2021)

**2.3.9 Resiliencia.** Capacidad de un ecosistema, sociedad o comunidad de absorber un impacto negativo o de recuperarse una vez haya sido afectada por un fenómeno físico (SNGR, 2011)

**2.3.10 Riesgo.** Probabilidad de consecuencias perjudiciales o pérdidas esperadas (muertes, lesiones, propiedad, medios de subsistencia, interrupción de actividad económica o deterioro del ambiente) resultado de interacciones

entre amenazas naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad (SNGR, 2011).

**2.3.11 Seguridad.** Se define a la seguridad como la ausencia de peligro, daño o riesgo, seguridad es un conjunto de sistemas, medios organizativos, medios humanos y acciones dispuestas para eliminar, reducir o controlar los riesgos y amenazas que puedan afectar a una persona a una entidad a una instalación o a un objeto. (Ecured, 2020)

**2.3.12 Servicios Básicos:** El acceso a los servicios básicos que hacen posible tener vivienda digna para la población, es otro indicador de las condiciones favorables en el bienestar social y por tanto en el nivel relativo de desarrollo, el hecho que las coberturas en servicios de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica se vean incrementadas a favor de una mayor población reduciendo así las disparidades sociales, sugieren un mejor nivel de desarrollo al reducir en este mismo sentido las enfermedades y aumentar la calidad de vida que finalmente significa acumulación de capital humano. (Thompson, 2020)

**2.3.13 Servicio de Asistencia Médica:** Presta asistencia sanitaria a las emergencias individuales y colectivas. Incluye la evaluación, diagnóstico y tratamiento, in situ, con medidas en caso necesario de soporte vital avanzado, así como el traslado al centro hospitalario para tratamiento definitivo. Estos servicios ofrecen apropiadamente desde los centros de coordinadores de urgencias y emergencias. (Urquiza, 2019)

**2.3.14 Sistema de Agua Potable:** Un sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades, ya que como se sabe los seres humanos estamos compuestos en un 70% de agua, por lo que este líquido es vital para la supervivencia. (Terán, 2018)

**2.3.15 Sistema de Alcantarillado:** Los sistemas de alcantarillado, tienen como función el retiro de las aguas que ya han sido utilizadas en una población y por ende contaminado, estas aguas reciben el nombre genérico de “aguas residuales”; también sirven para retirar las aguas pluviales. El

alcantarillado consiste en un sistema de conductos enterrados llamados alcantarillas, que generalmente se instalan en el centro de las calles. (Terán, 2018)

**2.3.16 Sistema de Alumbrado Público:** Es el servicio público que consiste en la iluminación de las vías públicas, parques públicos, y demás espacios de libre circulación que no se encuentren a cargo de ninguna persona natural o jurídica de derecho privado o público, diferente del municipio, con el objeto de proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades.

**2.3.17 Sistema de Seguridad Pública:** La seguridad pública implica que los ciudadanos de una misma región puedan convivir en armonía, cada uno respetando los derechos individuales del otro. El Estado es el garante de la seguridad pública y el máximo responsable a la hora de evitar las alteraciones del orden social. (Perez, 2022)

**2.3.18 Sistema de Aguas Pluviales:** El término aguas pluviales describe al agua que se origina durante las precipitaciones meteorológicas. Aguas pluviales es un término utilizado para hacer referencia al agua que entra en el sistema de alcantarillado que se origina durante los fenómenos meteorológicos con precipitación como resultado de la lluvia, nieve, granizo, etc. Las aguas pluviales que no se filtran fluyen superficialmente y se denominan escorrentías superficiales. En muchos casos, las aguas sobrantes fluyen por vías fluviales superficiales o se encuentran canalizadas en una mezcla de sistema de alcantarillado y de recogida de aguas pluviales donde se encaminan para su tratamiento a la planta de tratamiento de aguas residuales o se descargan directamente en las cuencas fluviales.

**2.3.19 Terremotos.** Fuertes movimientos de la corteza terrestre que se originan desde el interior de la Tierra y que pueden causar muchos daños. (Erikson, 2019)

**2.3.20 Vulnerabilidad.** Propensión de un elemento (o de un conjunto de elementos) a sufrir ataques y daños en caso de manifestación de fenómenos destructores y/o a generar condiciones propicias a su ocurrencia o al agravamiento de sus efectos (SNGR, 2011).



### **2.3.21 Vulnerabilidad desde las capacidades establecidas.**

Características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. (SNGR, 2011).

**2.3.22 Vulnerabilidad definida desde las amenazas o sus niveles de exposición.** Diferentes formas acerca de cómo un elemento puede ser afectado por una amenaza medida en relación a sus niveles de intensidad (SNGR, 2011).

**2.3.23 Vulnerabilidad definida desde las debilidades para incorporar el proceso de gestión del riesgo.** Incapacidad de una comunidad para recuperarse de un evento, o por sus limitadas formas de asimilar la adversidad externa o formas de volver a una situación de normalidad. En tal virtud, se trata de vulnerabilidades enfocadas a los vacíos y debilidades que las organizaciones territoriales y sociales presentan en cuanto a los procesos de gestión de riesgos (SNGR, 2011).

**2.3.24 Zona segura.** La idea de zona de seguridad puede utilizarse para nombrar al espacio territorial que se determina de modo temporal para brindar protección a la población civil en el marco de un conflicto bélico. (Merino, 2022)

## **2.4. Sistemas de Variables**

### **Variable Independiente**

Amenaza de Aluvión

### **Variable Dependiente**

Vulnerabilidad Socioeconómica

## 2.4.1 Operacionalización de variables

### 2.4.1.1 Variable Independiente

Amenaza de Aluvión

**Tabla 1**

*Variable Independiente*

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Cualitativo y cuantitativo	Variable de medición (Escala)	Herramienta
Amenaza de Aluvión	Sedimento transportado por los ríos y depositado en deltas y valles fluviales. (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2018)	Directamente proporcional: variables internas y externas del terreno que desestabilizan el suelo.	Factores condicionantes	Pendiente	0 – 8 9 – 17 18 – 24 > 25	Shapefile (UGR Guano) Software QGIS
				Uso de suelo	Arbórea (Plantación de pino, eucalipto, bosque húmedo denso) Arbustiva (Matorral, chilca, chaparro, etc.) Herbácea (Paramo, pastizales; etc.) Cultivos ( maíz, habas, papas, etc.)	
				Geología	Depósitos de avalanchas de escombros Depósitos coluviales Depósitos aluviales	
			Factor desencadenante	Precipitaciones	< 100 mm 100 – 150 mm 151 – 250 mm > 250 mm	

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

2.4.1.2 Variable Dependiente  
Vulnerabilidad Socioeconómica

**Tabla 2**

*Variable Dependiente*

Definición	Dimensión	Indicador	Cualitativo y cuantitativo		Variable de medición (Escala)	Herramienta
La vulnerabilidad socioeconómica se define como la susceptibilidad de un grupo humano a sufrir algún tipo de daño, pérdida o evento perjudicial dado en una realidad socioeconómica específica. (Pizarro, 2018)	Socioeconómica	Física	Material de construcción	Concreto, acero o madera con norma ecuatoriana de construcción	1	Ficha de campo Visita de campo Observación directa
				Concreto, acero o madera sin norma ecuatoriana de construcción	2	
				Adobe, piedra o madera sin refuerzos estructurales	3	
				Adobe, caña, quincha u otro en malas condiciones	4	

			Localización de la vivienda	Más de 5 Km de la zona de influencia por aluvión	1	
				1,01 a 5 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión	2	
				0,6 a 1 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión	3	
				< 500 metros de la zona de influencia por aluvión	4	
			Número de pisos	> 4 pisos	1	
				3 pisos	2	
				2 pisos	3	
				1 piso	4	
			Tipo de estructura	Estructura de acero doble T	1	

				Estructura de concreto armado	2	
				Estructura mixta (concreto armado/acero)	3	
				No cuenta con estructura (bloque de piedra, mampostería estructural)	4	
		Económico	Actividad económica	Empleado privado	1	
				Servidor público	2	
				Negocio propio (comerciante)	3	
				Desempleado	4	
			Número de integrantes en la familia	1 a 2	1	
				3 a 5	2	
				6 a 8	3	
				> 9	4	
			Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	1	

				Nivel de ingresos suficientes	2	
				Ingresos cubren solamente necesidades básicas	3	
				Ingresos no cubren necesidades básicas	4	
		Social	Organización a nivel barrial	Barrio organizado y con liderazgo total	1	
				Barrio organizado y sin liderazgo	2	
				Barrio con organización precaria	3	
				Barrio sin organización	4	
			Integración barrial a nivel cantonal	Integración total	1	
				Integración parcial	2	

				Mínima integración	3
				Sin integración	4
			Presencia del jefe de familia	Presencia total del jefe de familia	1
				Presencia parcial del jefe de familia	2
				Poca presencia del jefe de familia	3
				Ausencia total del jefe de familia	4
			Personas vulnerables	Personas sin discapacidad	1
				Niños con discapacidad	2
		Ancianos con discapacidad		3	
		Ancianos y niños con discapacidad		4	
		Nivel Educativo	Programas de RRD	Difusión permanente sobre temas de RRD	1

				Difusión regular sobre temas de RRD	2	
				Insuficiente difusión sobre temas de RRD	3	
				Sin difusión sobre temas de RRD	4	
			Capacitación en eventos peligrosos	Núcleo familiar totalmente capacitado ante la materialización de eventos peligrosos	1	
				La mayor parte del núcleo familiar capacitada para afrontar la materialización de eventos peligrosos	2	
				Mínima parte del núcleo familiar capacitada para afrontar eventos peligrosos	3	



				Núcleo familiar sin capacitación ante la materialización de eventos peligrosos	4	
			Campañas de difusión	Campañas masivas y frecuentes de difusión	1	
				Difusión masiva y poco frecuente	2	
				Escasa difusión	3	
				No hay difusión	4	
			Nivel educativo del jefe de familia	Tercero y cuarto nivel	1	
				Secundaria	2	
				Primaria	3	
				Sin educación	4	
		Nivel Cultural	Respuesta	Inmediata sin problemas	1	
				No inmediata, algunos problemas	2	

				Retardada, problemas	3	
				Sin respuesta	4	
			Percepción del riesgo	No existe ningún problema que cause daños(vida, ambiente, propiedad )	1	
				Existe problemas pequeños que cause daños(vida, ambiente, propiedad )	2	
				Existe problemas que cause daños(vida, ambiente, propiedad )	3	
				Existe varios problemas que cause daños(vida, ambiente, propiedad )	4	
			Experiencias previas	Experiencia y capacitación	1	
				Capacitación	2	

				Experiencia	3	
				Sin experiencia ni capacitación	4	
		Nivel Salud	Servicio médico	Servicios médicos trabajan sin novedad	1	
				Servicios médicos con problemas menores	2	
				Servicios médicos casi no prestan servicio	3	
				No existe servicios médicos	4	
			Atención médica	Seguro público y privado	1	
				Seguro privado	2	
				Seguro público	3	
				Sin seguro	4	
			Infraestructura	Hospital y Centro de salud	1	

				Hospital	2	
				Subcentro de salud	3	
				Ninguno	4	

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

## CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Nivel de Investigación

La presente investigación es no experimental debido a que no manipulamos variables, sino que se analiza en su entorno natural como se presenta la amenaza (aluvión), por lo que se debe determinar cuáles son las condiciones de la vulnerabilidad socioeconómica frente a la población.

Con el fin de determinar los factores de vulnerabilidad socioeconómica que enfrentan las amenazas por aluvión en la quebrada San Sebastián, cantón Guano, provincia de Chimborazo, el desarrollo del trabajo incluyó estudios de nivel exploratorio y descriptivo que contribuyeron a la formulación del análisis de datos que permiten identificar la vulnerabilidad que sufren cada uno de los barrios donde fueron más afectados por dicha amenaza.

En el objetivo 1, mediante la metodología de análisis de riesgos urbanos de la Universidad Estatal de Bolívar (2018), se realizó un análisis de la misma por lo cual se considera hacer una modificación adaptada a la zona de estudio (aluvión), cabe recalcar que los parámetros e indicadores están sujetos al estudio del índice de vulnerabilidad socioeconómica por la materialización de aluviones lo que ayudará a determinar el nivel del mismo referente a cada vivienda y en si mediante el cálculo estadístico de la metodología determinarlo a nivel barrial.

En el Objetivo 2, se utilizó mediante la aplicación del método histórico exige una serie de fases en la investigación, que resultan imprescindibles para llegar a construir la historia de lo que se suscitó en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano frente al aluvión (Berrio, 2018). En la cual también se utiliza la metodología del Sistema de Información Geográfica (SIG) un sistema de información digital que pertenece a la categoría de Sistemas de Información Espaciales (SIE), que tiene la capacidad de capturar, procesar, analizar, modelar y reportar en forma gráfica/tabular información de tipo espacial, donde dicha metodología nos ayuda a estimar, caracterizar y representar en un mapa temático la vulnerabilidad socioeconómica por vivienda del área de afectación de los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano.

En el objetivo 3, se empleó la metodología descriptiva donde permite a establecer las respectivas medidas de reducción frente a la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano.

## **3.2 Diseño de la investigación**

**3.2.1 Investigación cuali-cuantitativa:** dicha investigación hace énfasis a la determinación de los factores de vulnerabilidad en la cual facilita a la estimación del nivel de vulnerabilidad que están expuestos los dos barrios para obtener resultados más precisos.

**3.2.2 Investigación no experimental:** esta investigación se emplea para conocer las vulnerabilidades a consecuencia del aluvión que se suscitó.

**3.2.3 Investigación de Campo:** La investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes (Arias, 2013); es fundamental dicha investigación debido a que se realizó el recorrido de campo aplicando la herramienta para la recolección de datos en el lugar de estudio.

**3.2.4 Investigación Bibliográfica Documental:** se fundamenta en la revisión sistemática, rigurosa y profunda del material documental de cualquier clase. Se procura el análisis de los fenómenos o el establecimiento de la relación entre dos o más variables (Stracuzzi, 2006); en el caso del desarrollo de investigación se revisó páginas, informes documentales, antecedentes referentes al tema en la cual ayudó en el proceso del proyecto investigativo.

## **3.3 Población y Muestra**

### **3.3.1 Población o universo**

El presente trabajo de investigación se tomó como universo toda el área de afectación que causó la quebrada San Sebastián, por la cual se considera que la parte de la población se escogió la parroquia La Matriz del cantón Guano.

#### **3.3.1.1 Muestra**

Como muestra se escogió a dos barrios que corresponden a la parroquia la Matriz que es el barrio Santa Anita y La Matriz del cantón Guano, debido a que son la mayor parte de población económicamente activa, por la cual

también se consideró que fueron los barrios más afectados por el aluvión según los informes que emitió el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (2021). Una vez identificados los barrios se procedió a realizar el levantamiento de información a través de la matriz de vulnerabilidad socioeconómica, la cual fue aplicada a cada jefe de familia donde constó con 170 viviendas total entre los 2 barrios, con el fin de caracterizar los factores que permitan determinar el índice y nivel de vulnerabilidad socioeconómica en el área de estudio.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la recolección de datos e información para el presente trabajo de investigación se utilizaron diferentes técnicas y herramientas, la cual se describe a continuación:

**3.4.1 Observación:** a partir de esta técnica se pudo indagar, discutir y concluir sobre cualquier inquietud que ronda en nuestra mente, ya que es el pilar y el motor en esta investigación por lo cual conseguimos despejar cualquier duda que podamos tener en nuestro lugar de estudio.

Mediante estas técnicas se logra determinar las viviendas o locales comerciales más susceptibles a sufrir ante un nuevo evento peligroso (Aluvión) en el lugar de estudio, así como los efectos que muchas de las veces son agravadas por la intervención de la mano del hombre, las herramientas a utilizar son las siguientes:

- Google Earth
- Laptops
- Fotografías
- Celulares
- Libreta de campo
- Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica
- Kobotoolbox
- Software QGIS
- Excel

### **3.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

#### **3.5.1 Objetivo 1: Determinar el nivel de vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano afectado por el aluvión del año 2021.**

Para dar cumplimiento con el objetivo 1 se realizó el levantamiento de información mediante la matriz de análisis de vulnerabilidad socioeconómica, en base a las metodologías de Análisis de los Riesgos Urbanos y la estipulada por el Instituto Nacional de Defensa Civil, donde mencionadas metodologías permitieron adecuar y elaborar la matriz por ende determinó el nivel físico, económico, social, educativo, cultural y salud; aplicando una ecuación para el cálculo de cada una. La matriz de vulnerabilidad socioeconómica, que nos permitió obtener la calificación y consigo determinar el nivel de vulnerabilidad al que se encuentran expuestas las edificaciones de cada barrio y al final mediante la moda caracterizar y determinar el índice de vulnerabilidad de los barrios la Matriz y Santa Anita.

#### **Vulnerabilidad física (VF)**

Nos permitió determinar el tipo de material predominante en la infraestructura, ya que por el material con el que están construidas se pudo dar un criterio para determinar su resistencia ante la materialización de aluviones acorde a la (Tabla 3). Así como también la exposición de las edificaciones en la zona de influencia aumentando el índice de vulnerabilidad, dicho cálculo se realizó mediante la (Tabla 4). Para el caso de aluviones las edificaciones más afectadas son las de estructura baja, debido a que sus fuentes de ingreso se encuentran instalados en los primeros pisos, para la calificación de la variable se estableció los siguientes parámetros (Tabla 5). Debido a que las edificaciones son construidas con materiales ligeros y con tipología de estructura sin normativa que no soportarían la materialización de mencionado evento se estableció parámetros prioritarios para su calificación como lo indica en (Tabla 6).



**Tabla 3.**

*Variable física I*

<b>FÍSICA</b>					
<b>VARIABLE</b>		<b>PARÁMETRO</b>	<b>VALOR</b>	<b>CARACTERIZACIÓN</b>	<b>NIVEL DE ALERTA</b>
<b>VFI</b>	<b>Material de construcción</b>	Concreto, acero o madera con norma ecuatoriana de construcción	1	Vulnerabilidad Baja	
		Concreto, acero o madera sin norma ecuatoriana de construcción	2	Vulnerabilidad Media	
		Adobe, piedra o madera sin refuerzos estructurales	3	Vulnerabilidad Alta	
		Adobe, caña, quincha u otro en malas condiciones	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI,2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 4.**

*Variable física II*

<b>VARIABLE</b>		<b>PARÁMETRO</b>	<b>VALOR</b>	<b>CARACTERIZACIÓN</b>	<b>NIVEL DE ALERTA</b>
<b>VFII</b>	<b>Localización de la vivienda</b>	Más de 5 Km de la zona de influencia por aluvión	1	Vulnerabilidad Baja	
		2 a 5 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión	2	Vulnerabilidad Media	
		0,6 a 1 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión	3	Vulnerabilidad Alta	
		< 500 metros de la zona de influencia por aluvión	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI,2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 5.**

*Variable física III*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VFIII	Número de pisos	> 4 pisos	1	Vulnerabilidad Baja	
		3 pisos	2	Vulnerabilidad Media	
		2 pisos	3	Vulnerabilidad Alta	
		1 piso	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI,2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 6.**

*Variable física IV*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VFIV	Tipo de estructura	Estructura de acero doble T	1	Vulnerabilidad Baja	
		Estructura de concreto armado	2	Vulnerabilidad Media	
		Estructura mixta (concreto armado/acero)	3	Vulnerabilidad Alta	
		No cuenta con estructura (bloque de piedra, mampostería estructural)	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI,2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

El valor de la vulnerabilidad físico se calcula y caracteriza mediante la siguiente formula.

$$VFt = \frac{\sum VF(I - IV)}{N}$$

Donde:

VFt = Vulnerabilidad física total

$\sum$  = Sumatoria

VF (I – IV) = Número de variable física

N = Número de variables

### **Vulnerabilidad económica (VE)**

Para determinar el nivel de este tipo de vulnerabilidad, se realizó de acuerdo a las variables y parámetros acordes a los activos económicos de la zona de estudio. Mediante los parámetros establecidos en la (Tabla 7), caracterizamos la vulnerabilidad según la actividad que realizan para obtener ingresos que faculte cumplir sus necesidades básicas; mientras más personas conformen el núcleo familiar en una vivienda el uso de recursos incrementa, lo que se pueden ver mas afectadas ante la materialización de eventos como aluviones, para determinar el nivel los parámetros establecidos se reflejan en la (Tabla 8). Los parámetros de la (Tabla 9), nos permitió obtener un valor que caracterice el nivel de ingresos y saber si es posible satisfacer las necesidades básicas del hogar.

**Tabla 7.**

*Variable económica I*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VEI	Actividad económica	Empleado privado	1	Vulnerabilidad Baja	
		Servidor público	2	Vulnerabilidad Media	
		Negocio propio (comerciante)	3	Vulnerabilidad Alta	
		Desempleado	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI,2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 8.**

*Variable económica II*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VEII	Número de integrantes en la familia	1 a 2	1	Vulnerabilidad Baja	
		3 a 5	2	Vulnerabilidad Media	
		6 a 8	3	Vulnerabilidad Alta	
		> 9	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI,2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 9.**

*Variable económica III*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VEIII	Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	1	Vulnerabilidad Baja	
		Nivel de ingresos suficientes	2	Vulnerabilidad Media	
		Ingresos cubren solamente necesidades básicas	3	Vulnerabilidad Alta	
		Ingresos no cubren necesidades básicas	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI,2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

El valor de la vulnerabilidad económica se calcula y caracteriza mediante la siguiente fórmula.

$$VEt = \frac{\sum VE(I - III)}{N}$$

Donde:

VEt = Vulnerabilidad económica total

$\sum$  = Sumatoria

VE (I – III) = Número de variable económica

N = Número de variables

### **Vulnerabilidad social (VS)**

Se realizó mediante la organización a nivel barrial, integración del barrio a nivel cantonal, la presencia del jefe de familia y la existencia de personas vulnerables; parámetros que nos permitieron obtener el nivel de organización barrial e inclusión por parte del GAD cantonal a la colectividad para afrontar temas de reducción de riesgos de desastres ver (Tablas 10 & 11). La presencia del jefe de familia es fundamental en los momentos críticos de un evento como los aluviones para dar soporte y fortaleza al núcleo familiar, así como también determinar la existencia de personas vulnerables que en caso de la materialización de dichos eventos necesitan de otros para su evacuación lo cual se calculó mediante las (Tablas 12&13).

**Tabla 10.**

*Variable social I*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VSI	Organización a nivel barrial	Barrio organizado y con liderazgo total	1	Vulnerabilidad Baja	
		Barrio organizado y sin liderazgo	2	Vulnerabilidad Media	
		Barrio con organización precaria	3	Vulnerabilidad Alta	
		Barrio sin organización	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 11.**

*Variable social II*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VSI	Integración barrial a nivel cantonal	Integración total	1	Vulnerabilidad Baja	
		Integración parcial	2	Vulnerabilidad Media	
		Mínima integración	3	Vulnerabilidad Alta	
		Sin integración	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 12.**

*Variable social III*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
<b>VSIII</b>	<b>Presencia del jefe de familia</b>	Presencia total del jefe de familia	1	Vulnerabilidad Baja	
		Presencia parcial del jefe de familia	2	Vulnerabilidad Media	
		Poca presencia del jefe de familia	3	Vulnerabilidad Alta	
		Ausencia total del jefe de familia	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 13.**

*Variable social IV*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
<b>VSIV</b>	<b>Personas vulnerables</b>	Personas sin discapacidad	1	Vulnerabilidad Baja	
		Ancianos	2	Vulnerabilidad Media	
		Ancianos con discapacidad	3	Vulnerabilidad Alta	
		Ancianos y niños con discapacidad	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)



El valor de la vulnerabilidad social se calcula y caracteriza mediante la siguiente fórmula.

$$VSt = \frac{\sum VS(I - IV)}{N}$$

Donde:

VSt = Vulnerabilidad social total

$\sum$  = Sumatoria

VS (I – IV) = Número de variable social

N = Número de variables

### **Vulnerabilidad educativa (ED)**

Para determinar la vulnerabilidad educativa se estableció cuatro variables haciendo énfasis al nivel de conocimientos frente a los aluviones, los parámetros en la (Tabla 14) nos permitió fijar el nivel de difusión sobre programas de reducción de riesgos de desastre (RRD), así como también tener una idea más clara de cuan capacitado está el núcleo familiar mediante los parámetros en la (Tabla 15) y el interés por parte del GAD cantonal o instituciones afines a la gestión de riesgos de crear campañas de difusión y crear una cultura de prevención ver (Tabla 16), el nivel educativo del jefe de familia es un indicador de la comprensión de los problemas y las medidas que se tomaran ya que de ellos dependen en parte la capacidad de análisis ver (Tabla 17).

**Tabla 14.**

*Variable educativa I*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
<b>EDI</b>	<b>Programas de RRD</b>	Difusión permanente sobre temas de RRD	1	Vulnerabilidad Baja	
		Difusión regular sobre temas de RRD	2	Vulnerabilidad Media	
		Insuficiente difusión sobre temas de RRD	3	Vulnerabilidad Alta	
		Sin difusión sobre temas de RRD	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 15.**

*Variable educativa II*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
<b>EDII</b>	<b>Capacitación en eventos peligrosos</b>	Núcleo familiar totalmente capacitada ante la materialización de eventos peligrosos	1	Vulnerabilidad Baja	
		La mayor parte del núcleo familiar capacitada para afrontar la materialización de eventos peligrosos	2	Vulnerabilidad Media	
		Mínima parte del núcleo familiar capacitada para afrontar eventos peligrosos	3	Vulnerabilidad Alta	
		Núcleo familiar sin capacitación ante la materialización de eventos peligrosos	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 16.**

*Variable educativa III*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
EDIII	Campañas de difusión	Campañas masivas y frecuentes de difusión	1	Vulnerabilidad Baja	
		Difusión masiva y poco frecuente	2	Vulnerabilidad Media	
		Escasa difusión	3	Vulnerabilidad Alta	
		No hay difusión	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 17.**

*Variable educativa IV*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
EDIV	Nivel educativo del jefe de familia	Tercero y cuarto nivel	1	Vulnerabilidad Baja	
		Secundaria	2	Vulnerabilidad Media	
		Primaria	3	Vulnerabilidad Alta	
		Sin educación	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

El valor de la vulnerabilidad educativa se calcula y caracteriza mediante la siguiente fórmula.

$$VSt = \frac{\sum ED(I - IV)}{N}$$

Donde:

EDt = Vulnerabilidad educativa total

$\sum$  = Sumatoria

ED (I – IV) = Número de variable educativa

N = Número de variables

### **Vulnerabilidad cultural (VC)**

Esta orientada a medir la capacidad de respuesta del núcleo familiar mediante los parámetros establecidos en la (Tabla 18), y la percepción que tiene el ser humano sobre si mismo en la cual se determina su capacidad ante la ocurrencia de eventos peligrosos como es el caso de los aluviones reflejado en los párametros de la (Tabla 19), así como también experiencia de eventos suscitados y la capacitación postdesastre mediante los párametros de la (Tabla 20).

**Tabla 18.**

*Variable cultural I*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VCI	Respuesta	Inmediata sin problemas	1	Vulnerabilidad Baja	
		No inmediata, algunos problemas	2	Vulnerabilidad Media	
		Retardada, problemas	3	Vulnerabilidad Alta	
		Sin respuesta	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 19.**

*Variable cultural II*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VCI	Percepción del riesgo	No existe ningún problema que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	1	Vulnerabilidad Baja	
		Existe problemas pequeños que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	2	Vulnerabilidad Media	
		Existe problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	3	Vulnerabilidad Alta	
		Existe muchos problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 20.**

*Variable cultural III*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
VCIII	Experiencias previas	Experiencia y capacitación	1	Vulnerabilidad Baja	
		Capacitación	2	Vulnerabilidad Media	
		Experiencia	3	Vulnerabilidad Alta	
		Sin experiencia ni capacitación	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

El valor de la vulnerabilidad cultural se calcula y caracteriza mediante la siguiente fórmula.

$$VCt = \frac{\sum VC(I - III)}{N}$$

Donde:

VCt = Vulnerabilidad cultural total

$\sum$  = Sumatoria

VC (I – III) = Número de variable cultural

N = Número de variables

### **Vulnerabilidad salud (SA)**

Se refiere al sistema de salud y servicio médico que presta a la comunidad por lo que mediante los parámetros de la (Tabla 21), se pudo determinar la organización y servicio; así como también conocer el tipo de seguro con el que cuentan ya que al no contar con uno aumenta la vulnerabilidad en el núcleo familiar ver (Tabla 22), y por último uno de los parámetros fundamentales en temas de salud es determinar con que tipo de infraestructura cuenta el barrio en el sistema de salud ver (Tabla 23).

**Tabla 21.**

*Variable salud I*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
SAI	Servicio médico	Servicios médicos trabajan sin novedad	1	Vulnerabilidad Baja	
		Servicios médicos con problemas menores	2	Vulnerabilidad Media	
		Servicios médicos casi no prestan servicio	3	Vulnerabilidad Alta	
		No existe servicios médicos	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 22.**

*Variable salud II*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
SAII	Atención médica	Seguro público y privado	1	Vulnerabilidad Baja	
		Seguro privado	2	Vulnerabilidad Media	
		Seguro público	3	Vulnerabilidad Alta	
		Sin seguro	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)



**Tabla 23.**

*Variable salud III*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
SAIII	Infraestructura	Hospital y centro de salud	1	Vulnerabilidad Baja	
		Hospital	2	Vulnerabilidad Media	
		Centro de salud	3	Vulnerabilidad Alta	
		Ninguno	4	Intolerable	

Fuente: (INDECI, 2011 & Sánchez, 2018)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

El valor de la vulnerabilidad en salud se calcula y caracteriza mediante la siguiente fórmula.

$$SA_t = \frac{\sum SA(I - III)}{N}$$

Donde:

SA<sub>t</sub> = Vulnerabilidad salud total

∑ = Sumatoria

SA (I – III) = Número de variable salud

N = Número de variables

Para determinar el cálculo de la vulnerabilidad se realizó mediante la fórmula:

$$V = \frac{\sum(VF_t + VE_t + VS_t + ED_t + VC_t + SA_t)}{N}$$

Donde:

V = Vulnerabilidad

∑ = Sumatoria

(VF<sub>t</sub> + VE<sub>t</sub> + VS<sub>t</sub> + ED<sub>t</sub> + VC<sub>t</sub> + SA<sub>t</sub>) = Vulnerabilidades

N = Número de vulnerabilidades

Para determinar el índice de vulnerabilidad socioeconómica de los habitantes, se establecieron criterios de evaluación, mismos que tienen su coeficiente de exposición como indica en la (Tabla 24), y velocidad de desarrollo ver (Tabla 25).

**Tabla 24.**

*Criterio de exposición*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
Ex	Exposición	Hasta el 25% de población expuesta	1	Vulnerabilidad Baja	
		Hasta el 50% de la población expuesta	2	Vulnerabilidad Media	
		Hasta el 75% de la población expuesta	3	Vulnerabilidad Alta	
		Más del 75% de la población expuesta	4	Intolerable	

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Tabla 25.**

*Criterio de velocidad de desarrollo*

VARIABLE		PARÁMETRO	VALOR	CARACTERIZACIÓN	NIVEL DE ALERTA
Vd	Velocidad de desarrollo	Sistema de alerta temprana conocido por el núcleo familiar	1	Vulnerabilidad Baja	
		Sistema de alerta temprana, lo conoce la mayor parte del núcleo familiar	2	Vulnerabilidad Media	
		Sistema de alerta temprana, lo conocen muy pocos	3	Vulnerabilidad Alta	
		No existe SAT, desconocimiento total	4	Intolerable	

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

Para obtener el valor del criterio de evaluación se realizó mediante la fórmula:

$$Cr = \frac{\sum(Ex + Vd)}{N}$$

Donde:

Cr= Criterio de evaluación

$\sum$  = Sumatoria

Ex= Exposición

Vd= Velocidad de desarrollo

N= Número de criterios

Una vez obtenido el valor del criterio de evaluación se pudo determinar el índice de vulnerabilidad socioeconómica por vivienda que se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$IVs = Cr * V$$

Donde:

IVs= Índice de vulnerabilidad Socioeconómica

Cr= Criterio de evaluación

V= Vulnerabilidad

El índice de vulnerabilidad socioeconómica corresponde al levantamiento de información que se lo realizó casa por casa en cada barrio, lo que permite valorar y caracterizar el mismo pero a nivel barrial tomando el valor más representativo del índice de vulnerabilidad socioeconómica, estadísticamente siendo la moda como lo indica en la metodología de riesgos urbanos de la Universidad Estatal de Bolívar que se lo adapto para el cálculo, el cual será usado en determinar mencionado índice pero a nivel barrial.

Para calificar los niveles de vulnerabilidad socioeconómica de cada sector y/o barrio se estableció la siguiente (Tabla 26).

**Tabla 26.**

*Nivel de vulnerabilidad socioeconómica*

Vulnerabilidad Socioeconómica		
Nivel de Alerta	Coficiente	Valor
Bajo	De 0 a 4	1
Medio	De 5 a 8	2
Alto	De 9 a 12	3
Intolerable	> 12	4

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### **3.5.2 Objetivo 2: Caracterizar el índice de vulnerabilidad por vivienda en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano mediante los sistemas de información geográfica (SIG), en el periodo 2022 – 2023.**

Para el cumplimiento del objetivo 2, se basó en la metodología del Sistema de Información Geográfica (SIG) la cual se utilizó el software QGIS 3.30 donde permitió la creación de los shapefile de vías, el polígono de cada uno de los barrios y la cuenca hidrográfica que es la quebrada San Sebastián con la finalidad de crear los mapas temáticos, para dar el cumplimiento de dicho objetivo también se utilizó la sistematización de datos de la matriz de vulnerabilidad socioeconómica extraídos del software Excel donde ayuda a la categorización del índice de vulnerabilidad por vivienda.

Mediante la sistematización en el programa Excel de la paquetería Office se pudo crear las tablas con las coordenadas e información de cada una de las viviendas que luego mediante el software QGIS 3.30 se procedió a la creación de shape's, con su respectiva tabla de atributos (Tabla 27 & 28).

**Tabla 27**

Creación de tabla en Excel barrio Santa Anita

	A	B	C	D	E	DL
1	ESTE	SUR	Coordenadas _ _altitude	Coordenadas _ _precision	Barrio	Nivel de vulnerabilidad
2	761813,46	9822291,73	2748,3	4,325	Santa Anita	ALTA
3	761781,78	9822296,60	2749,2	4,932	Santa Anita	ALTA
4	761758,71	9822297,42	2749,2	4,868	Santa Anita	ALTA
5	761739,91	9822293,10	2749,6	4,667	Santa Anita	MEDIA
6	761706,35	9822286,42	2749,6	4,537	Santa Anita	MEDIA
7	761680,79	9822295,88	2749,4	4,804	Santa Anita	ALTA
8	761639,66	9822312,42	2748,5	4,416	Santa Anita	MEDIA
9	761617,47	9822308,90	2749,4	4,718	Santa Anita	MEDIA
10	761582,59	9822319,02	2749,7	4,869	Santa Anita	MEDIA
11	761552,71	9822316,17	2750,6	4,443	Santa Anita	ALTA
12	761551,98	9822320,97	2750,9	4,973	Santa Anita	ALTA
13	761496,06	9822328,70	2757,5	4,768	Santa Anita	ALTA
14	761465,28	9822332,13	2760,1	4,473	Santa Anita	ALTA
15	761430,52	9822342,91	2760,1	4,818	Santa Anita	MEDIA
16	761072,63	9822445,50	2771,6	4,788	Santa Anita	MEDIA
17	761497,31	9822549,17	2754	4,657	Santa Anita	MEDIA

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023).

**Tabla 28**

*Creación de tabla en Excel barrio La Matriz*

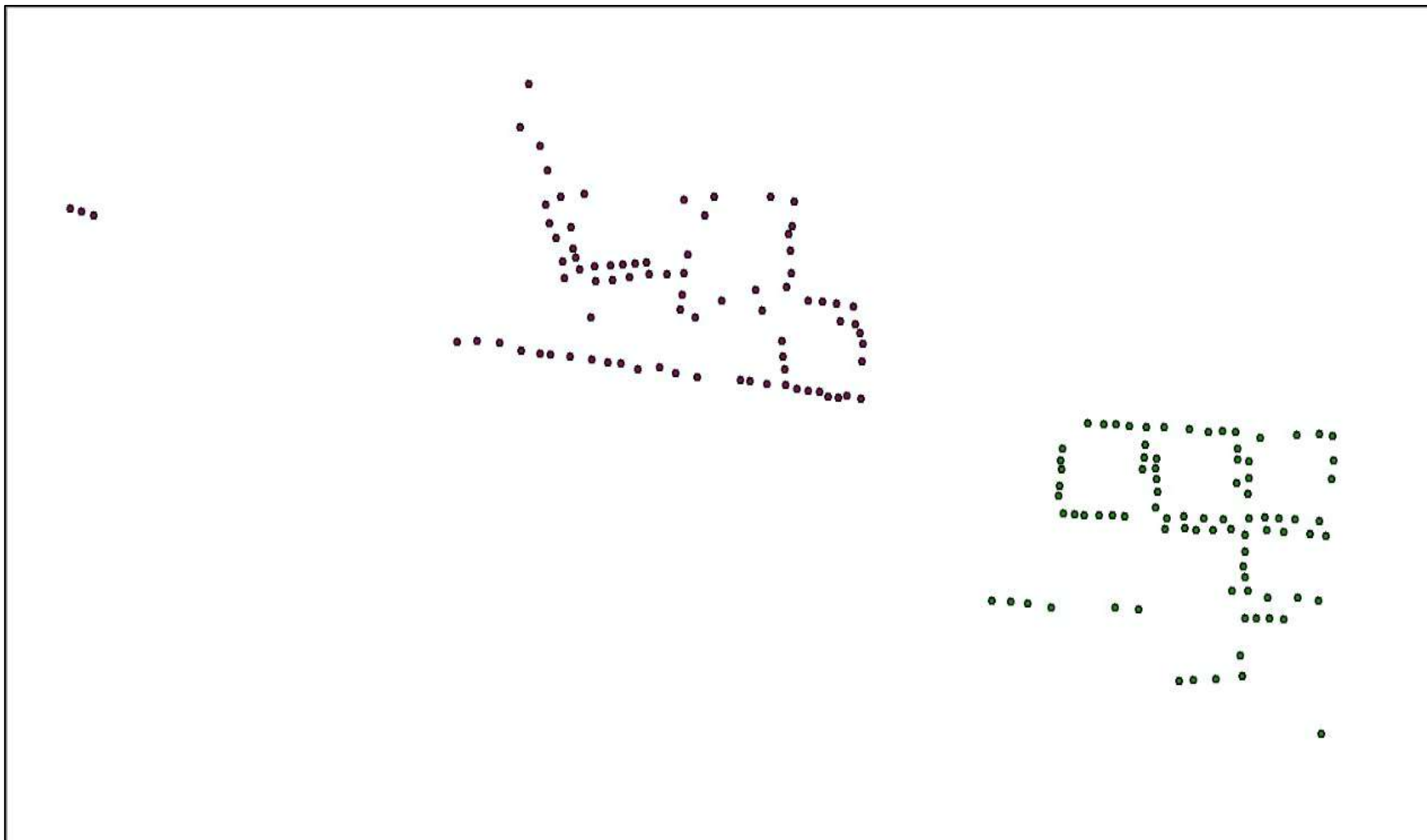
	A	B	C	D	E	AC
1	ESTE	SUR	Coordenadas _ _altitude	Coordenadas _ _precision	Barrio	Nivel de Vulnerabilidad
2	762036,14	9822031,7	2740	4,987	La Matriz	ALTA
3	762173,53	9822039,9	2735	4,671	LA Matriz	ALTA
4	762180,76	9822059,1	2738	4,081	La Matriz	ALTA
5	762124,72	9822091,4	2738	4,774	La Matriz	ALTA
6	762187,38	9822094,6	2736	4,732	La Matriz	MEDIA
7	762248,59	9821987,2	2732	4,898	La Matriz	ALTA
8	762184,26	9822113	2737	4,873	La Matriz	MEDIA
9	762185,03	9822102,5	2737	4,445	La Matriz	ALTA
10	762157,63	9822116,9	2738	3,79	La Matriz	MEDIA
11	762162,27	9822161,8	2742	4,959	La Matriz	ALTA
12	762195,12	9822184,2	2741	4,896	La Matriz	MEDIA
13	762134,76	9822177,2	2741	4,678	La Matriz	MEDIA
14	762223,75	9822179,9	2739	4,839	La Matriz	MEDIA
15	762260	9822235,5	2740	4,681	La Matriz	MEDIA
16	762247,05	9822259,4	2741	4,388	La Matriz	MEDIA
17	762210,21	9822272,9	2742	4,723	La Matriz	ALTA

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023).*

Una vez conectada la carpeta con las hojas de Excel en el software QGIS se procedió a la extracción y creación del shp de puntos que será la representación de las viviendas en los barrios de mayor afectación (Ilustración 1).

**Ilustración 1**

*Shape de viviendas barrios Santa Anita y La Matriz*



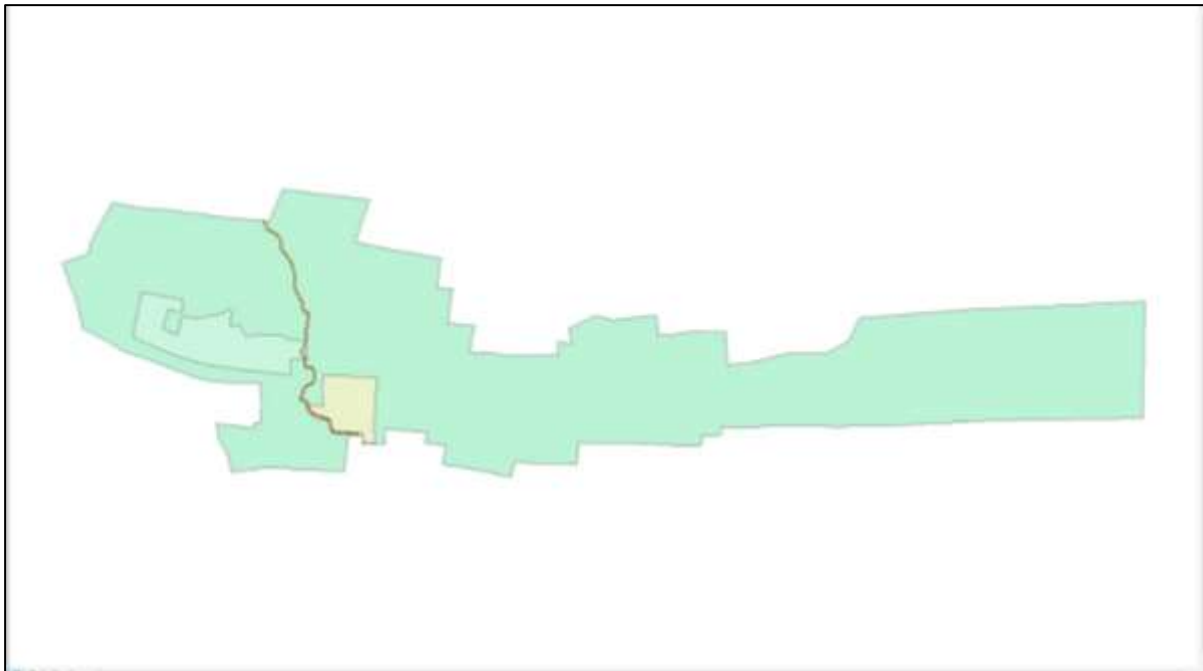
*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023).*



La creación de los shp en el software QGIS se realizó mediante la georreferenciación histórica que se le representó en el programa Google Earth Pro, lo que permitió tener el perfil del área urbana de Cantón Guano, barrios establecidos en nuestro proyecto de investigación y la quebrada San Sebastián, donde se pudo estimar el área total de afectación por el aluvión del año 2021 ver (Ilustración 2).

***Ilustración 2***

*Shape perfil urbano y zona de estudio*



*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023).*

### **3.5.3 Objetivo 3: Establecer medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano**

Una vez determinado el índice de vulnerabilidad socioeconómica en los barrios La Matriz y Santa Anita, se procede a elaborar las medidas de reducción de vulnerabilidad ante la amenaza de aluvión, lo cual beneficia a la población debido a que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad que están expuestas las personas con el fin de salvaguardar la vida y la seguridad de la población, en base al método descriptivo y bibliográfico.

## **CAPITULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS**

### **4.1 Resultados según objetivo 1: Determinación del índice de vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano afectado por el aluvión del año 2021**

Para dar cumplimiento del objetivo 1, los datos se recopilaron mediante la matriz de vulnerabilidad socioeconómica equivalente al levantamiento de información con la herramienta Kobotoolbox, la cual fue aplicada a los jefes de hogar en los barrios Santa Anita y La Matriz, zona de influencia y mayor concentración económica quienes fueron afectados por el aluvión suscitado en el año 2021, obteniendo los siguientes resultados:

## 4.1.1 Vulnerabilidad Física

### 4.1.1.1 Material de Construcción

*Tabla 29*

*Material de Construcción (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Concreto, acero o madera sin norma ecuatoriana de construcción	69	82,14
Adobe, piedra o madera sin refuerzos estructurales	10	11,90
Concreto, acero o madera con norma ecuatoriana de construcción	5	5,95
Adobe, caña, quincha u otro en malas condiciones	0	0,00
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

*Tabla 30*

*Material de Construcción (Barrio Santa Anita)*

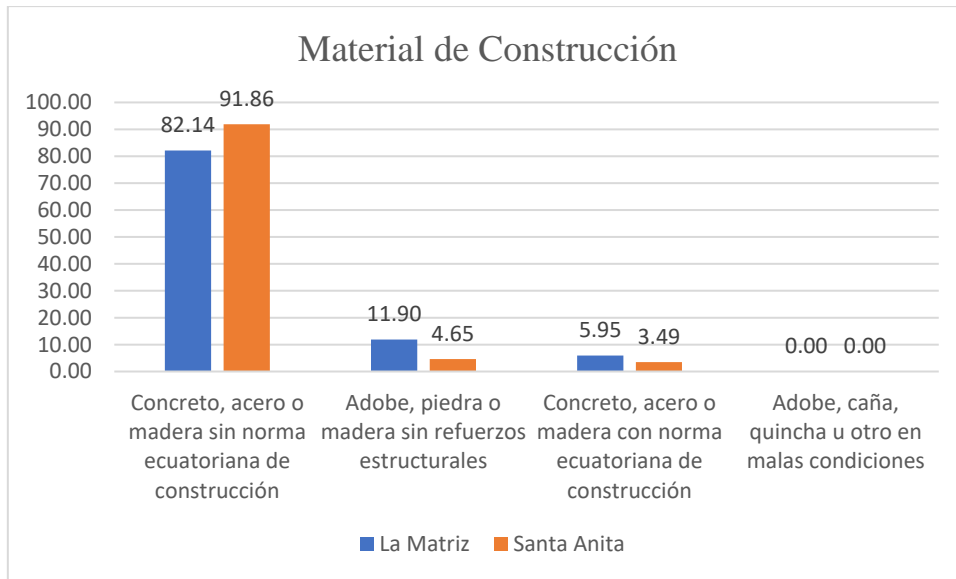
Valor	Frecuencia	Porcentaje
Concreto, acero o madera sin norma ecuatoriana de construcción	79	91,86
Adobe, piedra o madera sin refuerzos estructurales	4	4,65
Concreto, acero o madera con norma ecuatoriana de construcción	3	3,49
Adobe, caña, quincha u otro en malas condiciones	0	0,00
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 3

#### Material de Construcción



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** De acuerdo a los resultados plasmados en la (tabla 29 y 30) manifiesta que la mayor parte de las viviendas están construidas con material de concreto, acero o madera, pero sin las normas ecuatorianas de construcción por tal motivo el aumento de vulnerabilidad física en los barrios es evidente en caso de que se suscite un evento adverso.

#### 4.1.1.2 Tipo de estructura

**Tabla 31**

*Tipo de estructura (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Estructura de concreto armado</b>	53	63,10
<b>Estructura mixta (concreto armado/acero)</b>	23	27,38
<b>No cuenta con estructura (bloque de piedra, mampostería estructural)</b>	8	9,52
<b>Estructura de acero doble T</b>	0	0,00
<b>Total</b>	84	100,00

**Tabla 32**

*Tipo de estructura (Barrio Santa Anita)*

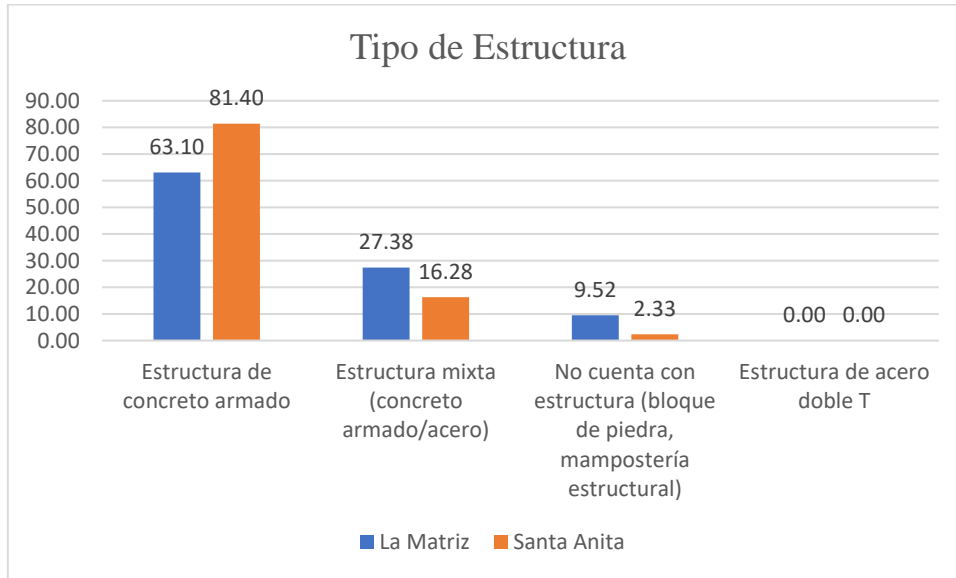
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Estructura de concreto armado</b>	70	81,40
<b>Estructura mixta (concreto armado/acero)</b>	14	16,28
<b>No cuenta con estructura (bloque de piedra, mampostería estructural)</b>	2	2,33
<b>Estructura de acero doble T</b>	0	0,00
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

**Ilustración 4**

*Tipo de estructura*



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** Los datos de la (Tabla 31 y 32), muestran el tipo de estructura que tienen los barrios donde la que predomina es de estructura de concreto armado lo cual puede tener una baja incidencia en la vulnerabilidad física ante aluviones.

**4.1.1.3 Número de pisos**

**Tabla 33**

*Número de pisos (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>2 pisos</b>	35	41,67
<b>1 piso</b>	31	36,90
<b>3 pisos</b>	15	17,86
<b>&gt; 4 pisos</b>	3	3,57
<b>Total</b>	84	100,00

**Tabla 34**

*Número de pisos (Barrio Santa Anita)*

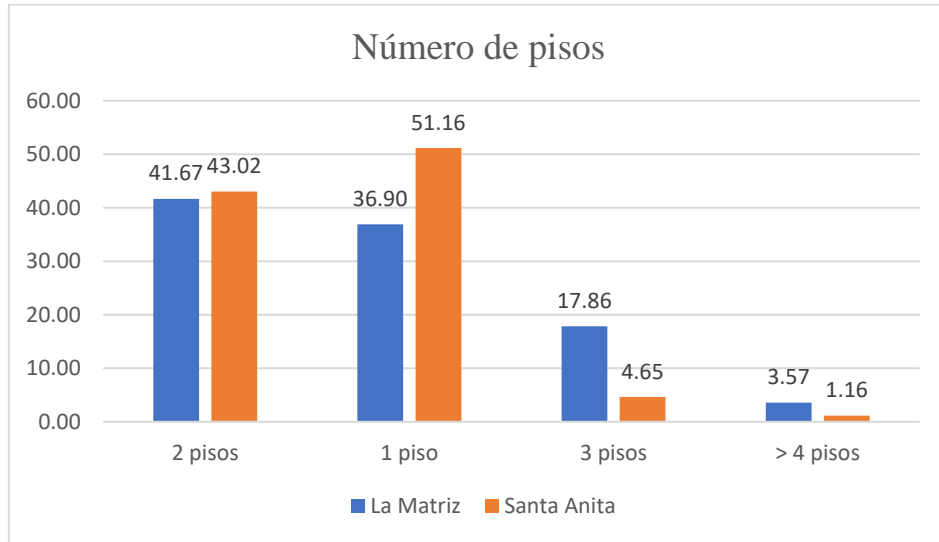
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>2 pisos</b>	37	43,02
<b>1 piso</b>	44	51,16
<b>3 pisos</b>	4	4,65
<b>&gt; 4 pisos</b>	1	1,16
<b>Total</b>	86	100,00

Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

### Ilustración 5

#### Número de pisos



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** En la (tabla 33 y 34) en la zona de estudio predomina las viviendas de uno a dos pisos sin embargo este factor puede aumentar la vulnerabilidad física debido a que el aluvión afecta pisos bajos.



#### 4.1.1.4 Localización de la vivienda

**Tabla 35**

*Localización de la vivienda (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>0,6 a 1 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión</b>	39	46,43
<b>1,01 a 5 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión</b>	35	41,67
<b>&lt; 500 metros de la zona de influencia por aluvión</b>	10	11,90
<b>Más de 5 Km de la zona de influencia por aluvión</b>	0	0,00
<b>Total</b>	84	100,00

**Tabla 36**

*Localización de la vivienda (Barrio Santa Anita)*

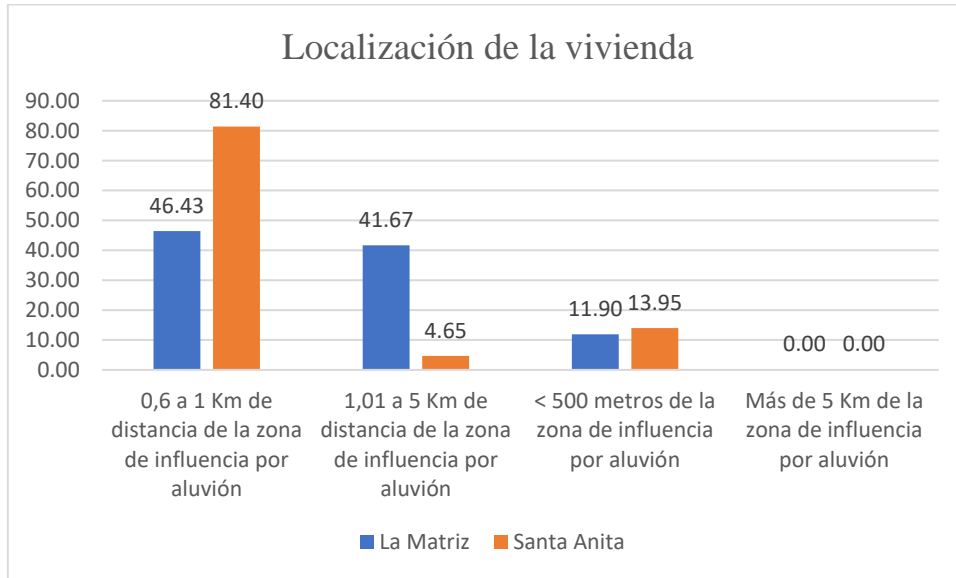
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>0,6 a 1 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión</b>	70	81,40
<b>1,01 a 5 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión</b>	4	4,65
<b>&lt; 500 metros de la zona de influencia por aluvión</b>	12	13,95
<b>Más de 5 Km de la zona de influencia por aluvión</b>	0	0,00
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 6

#### Localización de la vivienda



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** En el barrio La Matriz la mayor parte de viviendas se localiza entre los 0,6 a 1 Km y de 1,01 a 5 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión mientras que el barrio Santa Anita predomina entre los 0,6 a 1 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión, donde presentan una mayor vulnerabilidad física porque están expuestas a las zonas cercanas a la venida del aluvión.

## 4.1.2 Nivel Económico

### 4.1.2.1 Actividad económica

*Tabla 37*

*Actividad económica (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Negocio propio (comerciante)</b>	60	71,43
<b>Servidor público</b>	14	16,67
<b>Desempleado</b>	7	8,33
<b>Empleado privado</b>	3	3,57
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 38*

*Actividad económica (Barrio Santa Anita)*

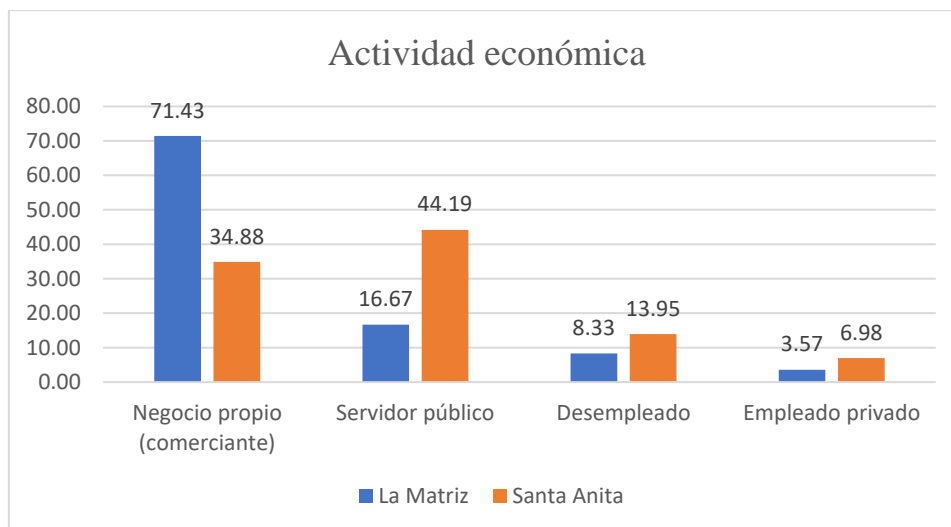
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Negocio propio (comerciante)</b>	30	34,88
<b>Servidor público</b>	38	44,19
<b>Desempleado</b>	12	13,95
<b>Empleado privado</b>	6	6,98
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 7

#### Actividad económica



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** De acuerdo a los resultados planteados en la (tabla 37) nos dice que la actividad económica del jefe de hogar es que tiene su propio negocio, mientras que la (tabla 38) menciona que el jefe de hogar son servidores públicos en la cual lo hacen tener un bajo índice de vulnerabilidad económica.

#### 4.1.2.2 Número de integrantes en la familia

**Tabla 39**

Número de integrantes (Barrio La Matriz)

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>3 a 5</b>	58	69,05
<b>6 a 8</b>	12	14,29
<b>1 a 2</b>	11	13,10
<b>&gt; 9</b>	3	3,57
<b>Total</b>	84	100,00

**Tabla 40**

Número de integrantes (Barrio Santa Anita)

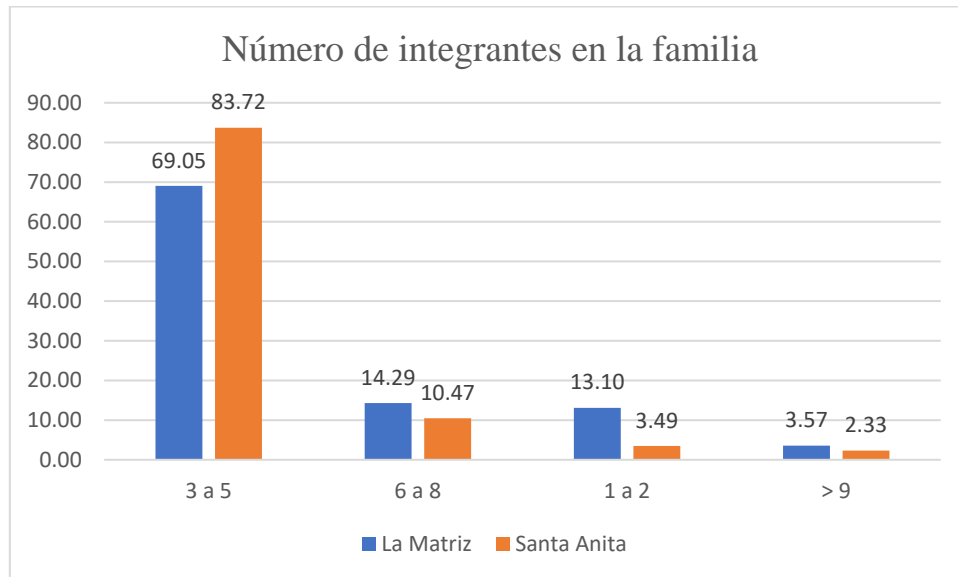
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>3 a 5</b>	72	83,72
<b>6 a 8</b>	9	10,47
<b>1 a 2</b>	3	3,49
<b>&gt; 9</b>	2	2,33
<b>Total</b>	86	100,00

Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

### Ilustración 8

#### Número de integrantes en la familia



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** Los datos a conocer en la (tabla 39) menciona que el número de integrantes que tienen es de 3 a 5 personas misma cantidad de personas que tiene la (tabla 40) misma que tienen un moderado índice de vulnerabilidad económico.

### 4.1.2.3 Nivel de ingresos

*Tabla 41*

*Nivel de ingresos (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Ingresos cubren solamente necesidades básicas	44	52,38
Nivel de ingresos suficientes	34	40,48
Ingresos no cubren necesidades básicas	5	5,95
Alto nivel de ingresos	1	1,19
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

*Tabla 42*

*Nivel de ingresos (Barrio Santa Anita)*

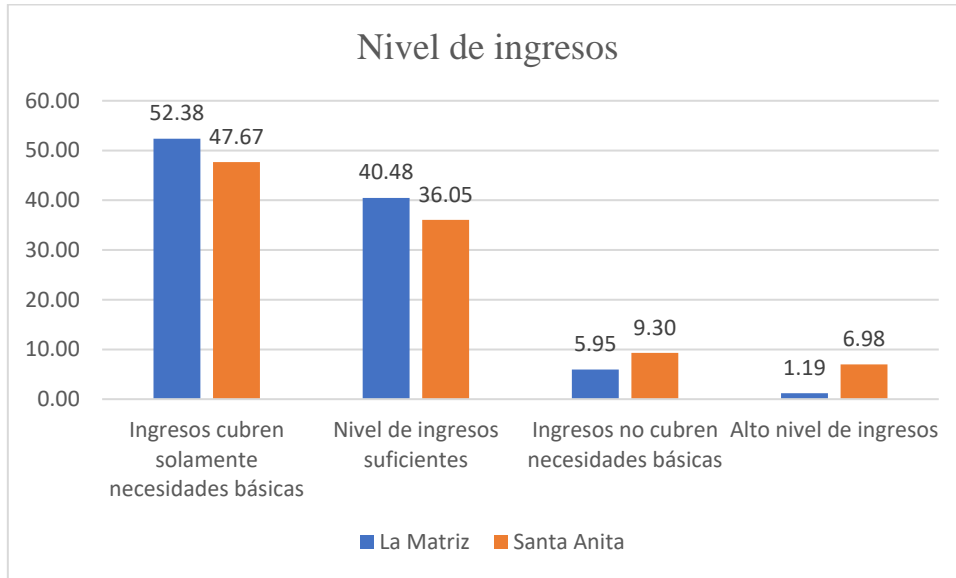
Valor	Frecuencia	Porcentaje
Ingresos cubren solamente necesidades básicas	41	47,67
Nivel de ingresos suficientes	31	36,05
Ingresos no cubren necesidades básicas	8	9,30
Alto nivel de ingresos	6	6,98
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 9

#### Nivel de ingresos



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** El nivel de ingresos que tienen los dos barrios menciona que solamente cubren las necesidades básicas dando como resultado un alto índice de vulnerabilidad económica debido a que no tienen otros ingresos.

### 4.1.3 Nivel Social

#### 4.1.3.1 Organización a nivel barrial

*Tabla 43*

*Organización a nivel barrial (La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Barrio sin organización</b>	42	50,00
<b>Barrio con organización precaria</b>	26	30,95
<b>Barrio organizado y sin liderazgo</b>	12	14,29
<b>Barrio organizado y con liderazgo total</b>	4	4,76
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 44*

*Organización a nivel barrial (Santa Anita)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Barrio sin organización</b>	13	15,12
<b>Barrio con organización precaria</b>	19	22,09
<b>Barrio organizado y sin liderazgo</b>	45	52,33
<b>Barrio organizado y con liderazgo total</b>	9	10,47
<b>Total</b>	86	100,00

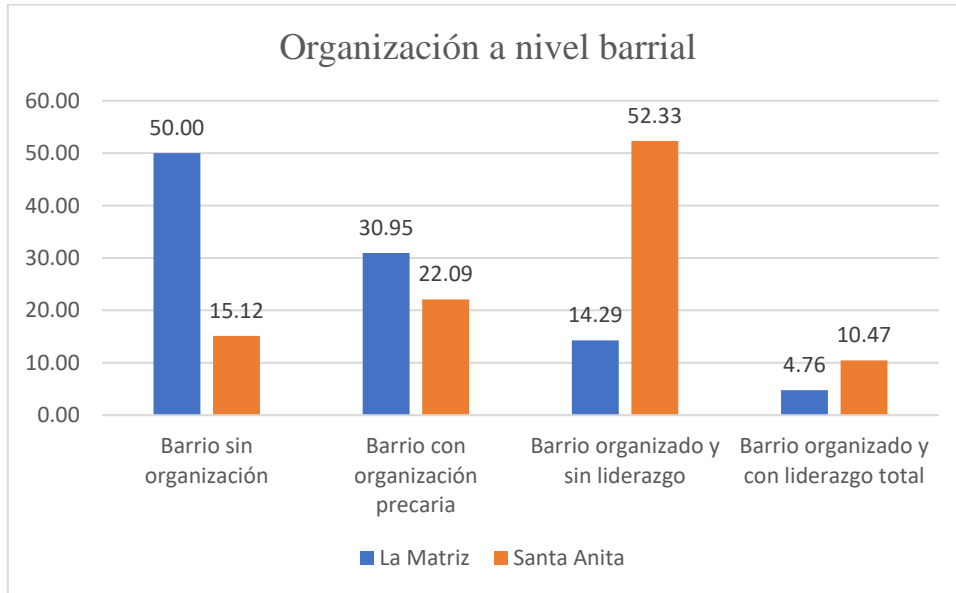
*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*



### Ilustración 10

#### Organización a nivel barrial



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** En la organización barrial nos dan a conocer que en la (tabla 43) el barrio La Matriz no tienen organización mientras que en la (tabla 44) menciona que el barrio Santa Anita es un barrio organizado, pero sin liderazgo por lo que tienen un alto índice de vulnerabilidad social ya que es de suma importancia tener dicha organización para poder actuar de una forma rápida en caso de que se suscite nuevamente el aluvión.

### 4.1.3.2 Integración barrial a nivel cantonal

*Tabla 45*

*Integración barrial (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Mínima integración</b>	42	50,00
<b>Sin integración</b>	19	22,62
<b>Integración parcial</b>	18	21,43
<b>Integración total</b>	5	5,95
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 46*

*Integración barrial (Barrio Santa Anita)*

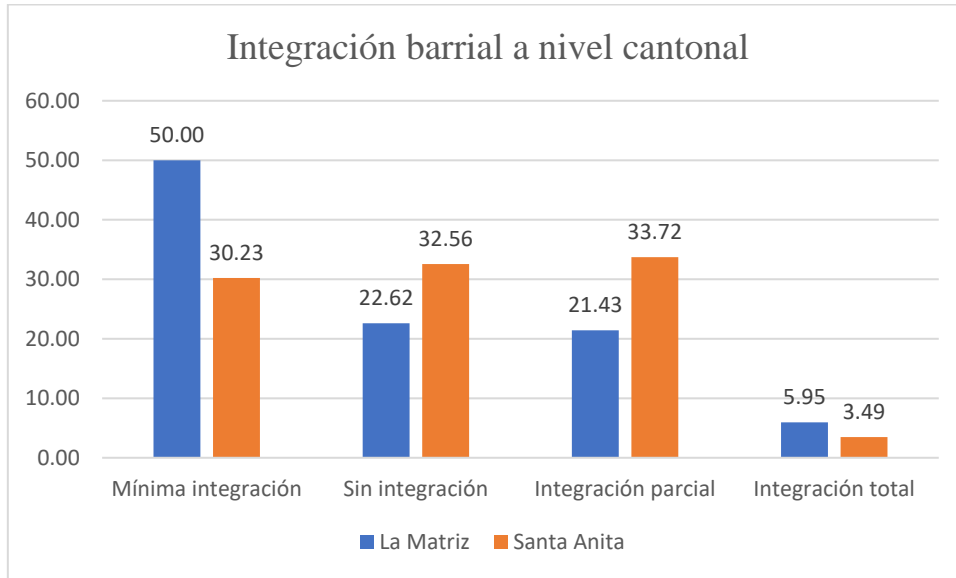
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Mínima integración</b>	26	30,23
<b>Sin integración</b>	28	32,56
<b>Integración parcial</b>	29	33,72
<b>Integración total</b>	3	3,49
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 11

#### Integración barrial a nivel cantonal



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** En cambio la integración barrial a nivel cantonal el barrio La Matriz tienen una mínima integración lo cual le tiene un alto índice de vulnerabilidad social, a diferencia del barrio Santa Anita refleja que tienen una integración parcial a nivel cantonal donde le hace que tenga un menor índice de vulnerabilidad social como se puede visualizar en las (tablas 45 & 46).

### 4.1.3.3 Presencia del jefe de familia

Tabla 47

Tabla 48

Presencia del jefe de familia (Barrio La Matriz) Presencia del jefe de familia (Barrio Santa Anita)

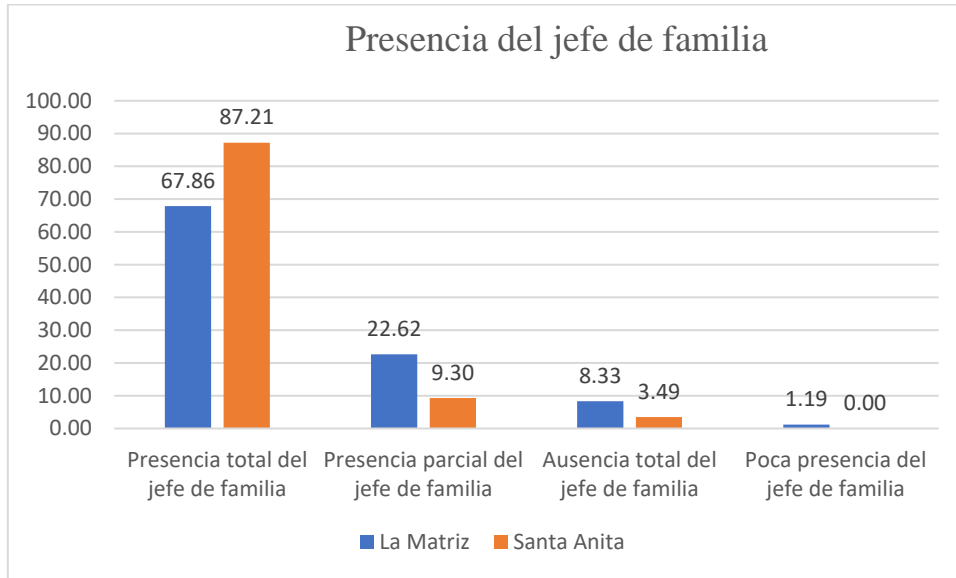
Valor	Frecuencia	Porcentaje	Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Presencia total del jefe de familia</b>	57	67,86	<b>Presencia total del jefe de familia</b>	75	87,21
<b>Presencia parcial del jefe de familia</b>	19	22,62	<b>Presencia parcial del jefe de familia</b>	8	9,30
<b>Ausencia total del jefe de familia</b>	7	8,33	<b>Ausencia total del jefe de familia</b>	3	3,49
<b>Poca presencia del jefe de familia</b>	1	1,19	<b>Poca presencia del jefe de familia</b>	0	0,00
<b>Total</b>	84	100,00	<b>Total</b>	86	100,00

Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

### Ilustración 12

#### Presencia del jefe de familia



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** Tanto en el barrio La Matriz y Santa Anita mencionan como resultado que la presencia del jefe del hogar es total donde les hace tener un bajo índice de vulnerabilidad social debido a que la familia se siente protegida.

#### 4.1.3.4 Personas vulnerables

*Tabla 49*

*Personas vulnerables (Barrio La Matriz)*

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Personas sin discapacidad</b>	76	90,48
<b>Niños con discapacidad</b>	4	4,76
<b>Ancianos con discapacidad</b>	4	4,76
<b>Ancianos y niños con discapacidad</b>	0	0,00
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 50*

*Personas vulnerables (Barrio Santa Anita)*

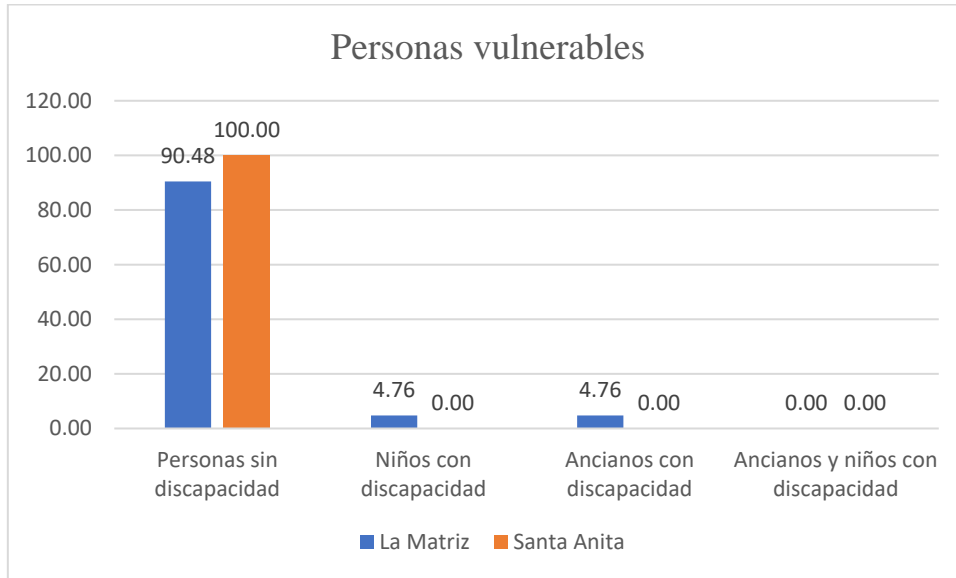
<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Personas sin discapacidad</b>	86	100,00
<b>Niños con discapacidad</b>	0	0,00
<b>Ancianos con discapacidad</b>	0	0,00
<b>Ancianos y niños con discapacidad</b>	0	0,00
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 13

#### Personas vulnerables



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** De acuerdo a la (tabla 49) menciona que el barrio tiene 8 personas vulnerables entre niños y ancianos donde le hace tener un alto índice de vulnerabilidad social, en cambio en la (tabla 50) no existen personas con discapacidad dando como resultado un bajo índice de vulnerabilidad social frente al aluvión.

#### 4.1.4 Nivel Educativo

##### 4.1.4.1 Programas de RRD

*Tabla 51*

*Programas de RRD (Barrio La Matriz)*

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Insuficiente difusión sobre temas de RRD</b>	37	44,05
<b>Sin difusión sobre temas de RRD</b>	34	40,48
<b>Difusión regular sobre temas de RRD</b>	11	13,10
<b>Difusión permanente sobre temas de RRD</b>	2	2,38
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 52*

*Programas de RRD (Barrio Santa Anita)*

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Insuficiente difusión sobre temas de RRD</b>	20	23,26
<b>Sin difusión sobre temas de RRD</b>	41	47,67
<b>Difusión regular sobre temas de RRD</b>	23	26,74
<b>Difusión permanente sobre temas de RRD</b>	2	2,33
<b>Total</b>	86	100,00

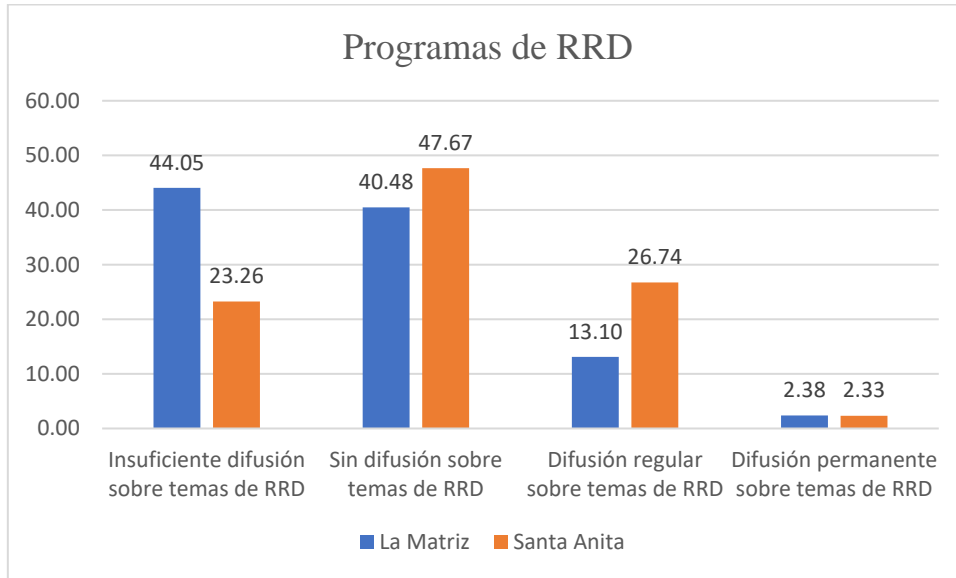
*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*



### Ilustración 14

#### Programas de RRD



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** El barrio La Matriz menciona que tienen una insuficiente difusión sobre temas de la reducción de riesgos, mientras que en el barrio Santa Anita no existe difusión sobre estos temas lo cual tiene un alto índice de vulnerabilidad educativa debido a que desconocen sobre el tema y no saber cómo afrontar ante el evento (aluvión).

#### 4.1.4.2 Capacitación en eventos peligrosos

*Tabla 53*

*Capacitación en eventos peligrosos (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Mínima parte del núcleo familiar capacitada para afrontar eventos peligrosos	47	55,95
Núcleo familiar sin capacitación ante la materialización de eventos peligrosos	23	27,38
La mayor parte del núcleo familiar capacitada para afrontar la materialización de eventos peligrosos	8	9,52
Núcleo familiar totalmente capacitada ante la materialización de eventos peligrosos	6	7,14
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

*Tabla 54*

*Capacitación en eventos peligrosos (Barrio Santa Anita)*

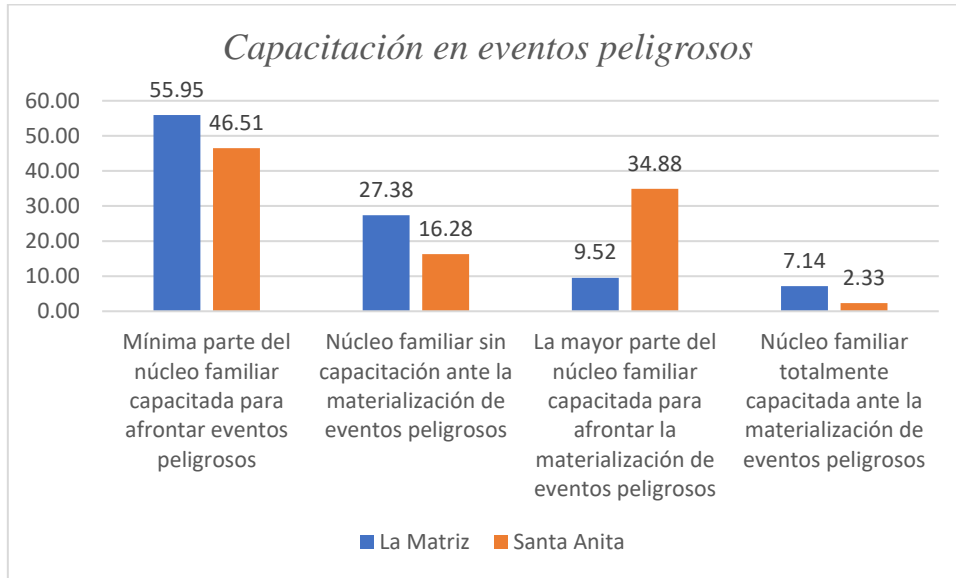
Valor	Frecuencia	Porcentaje
Mínima parte del núcleo familiar capacitada para afrontar eventos peligrosos	40	46,51
Núcleo familiar sin capacitación ante la materialización de eventos peligrosos	14	16,28
La mayor parte del núcleo familiar capacitada para afrontar la materialización de eventos peligrosos	30	34,88
Núcleo familiar totalmente capacitada ante la materialización de eventos peligrosos	2	2,33
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 15

#### Capacitación en eventos peligrosos



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** Cabe recalcar que en los 2 barrios existe una mínima parte del núcleo familiar capacitada para afrontar eventos peligrosos, lo cual los hace tener un alto índice de vulnerabilidad educativa ya que no sabrán como actuar en caso de que se presente el aluvión.

#### 4.1.4.3 Campañas de difusión

*Tabla 55*

*Campañas de difusión (Barrio La Matriz)*

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Escasa difusión</b>	58	69,05
<b>No hay difusión</b>	20	23,81
<b>Difusión masiva y poco frecuente</b>	6	7,14
<b>Campañas masivas y frecuentes de difusión</b>	0	0,00
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 56*

*Campañas de difusión (Barrio Santa Anita)*

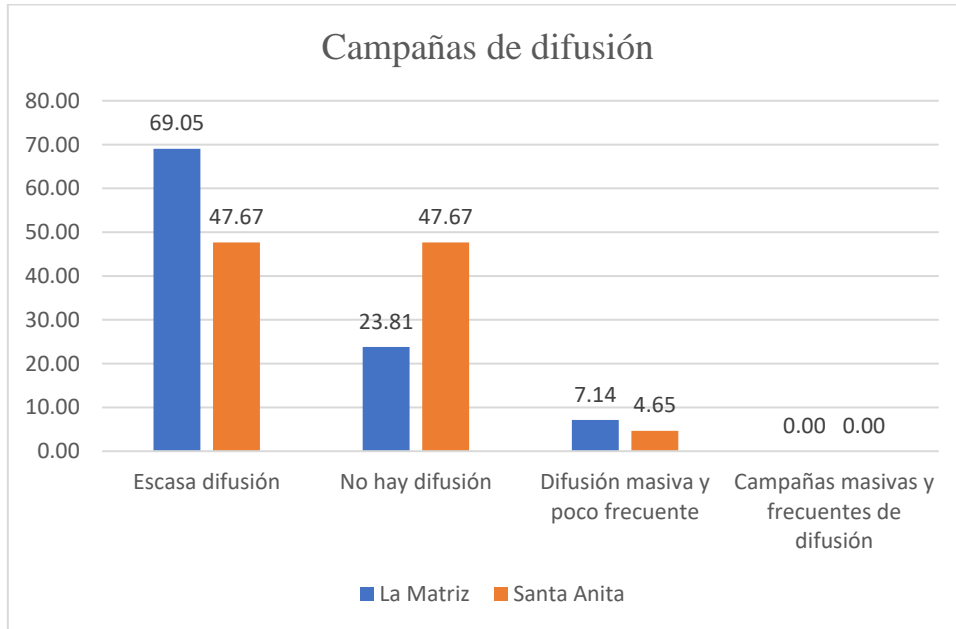
<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Escasa difusión</b>	41	47,67
<b>No hay difusión</b>	41	47,67
<b>Difusión masiva y poco frecuente</b>	4	4,65
<b>Campañas masivas y frecuentes de difusión</b>	0	0,00
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 16

#### Campañas de difusión



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** En el caso de las campañas de difusión mencionan que en la (tabla 55) tiene una escasa difusión, en cambio en la (tabla 56) indican una mitad de padres de familia que no hay difusión y la otra mitad señalan que hay una escasa difusión por lo que les hace ser unos barrios con un alto índice de vulnerabilidad educativa debido a que las autoridades no difunden información importante para la sociedad en caso de que se suscite el aluvión.

#### 4.1.4.4 Nivel educativo del jefe de familia

*Tabla 57*

*Nivel educativo (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Secundaria</b>	30	35,71
<b>Primaria</b>	28	33,33
<b>Tercero y cuarto nivel</b>	26	30,95
<b>Sin educación</b>	0	0,00
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 58*

*Nivel educativo (Barrio Santa Anita)*

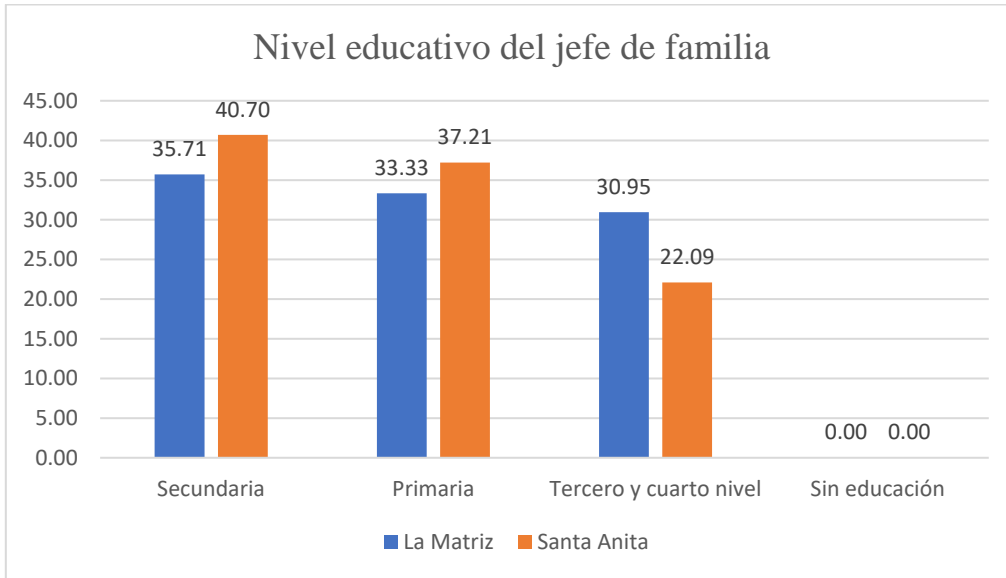
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Secundaria</b>	35	40,70
<b>Primaria</b>	32	37,21
<b>Tercero y cuarto nivel</b>	19	22,09
<b>Sin educación</b>	0	0,00
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 17

#### Nivel educativo del jefe de familia



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** El nivel educativo en el barrio La Matriz indica que 30 jefes de familia son cursados la secundaria, seguido la primaria con 28 jefes de familia y con el tercer nivel 26, mientras que el barrio Santa Anita son 35 jefes de familia que predomina la secundaria.

#### 4.1.5 Nivel Cultural

##### 4.1.5.1 Respuesta ante un evento adverso

**Tabla 59**

*Respuesta ante un evento (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Inmediata sin problemas	28	33,33
Retardada, problemas	24	28,57
No inmediata, algunos problemas	21	25,00
Sin respuesta	11	13,10
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

**Tabla 60**

*Respuesta ante un evento (Barrio Santa Anita)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Inmediata sin problemas	28	32,56
Retardada, problemas	20	23,26
No inmediata, algunos problemas	26	30,23
Sin respuesta	12	13,95
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

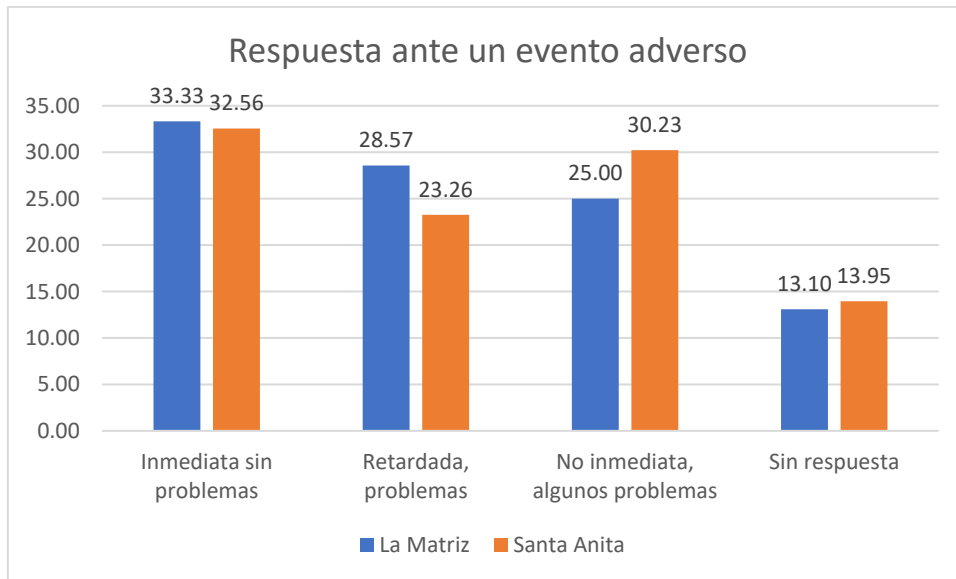
*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*



### Ilustración 18

#### Respuesta ante un evento adverso



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** La respuesta que tienen los 2 barrios ante un evento adverso 28 jefes de familia lo hacen inmediatamente sin problemas, mientras que 24 jefes de familia del barrio La Matriz y 20 del barrio Santa Anita es retardada y con problemas donde tienen un alto índice de vulnerabilidad cultural frente al aluvión.

#### 4.1.5.2 Percepción del riesgo

**Tabla 61**

*Percepción del riesgo (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Existe problemas pequeños que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	31	36,90
Existe problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	25	29,76
Existe muchos problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	14	16,67
No existe ningún problema que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	14	16,67
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

**Tabla 62**

*Percepción del riesgo (Barrio Santa Anita)*

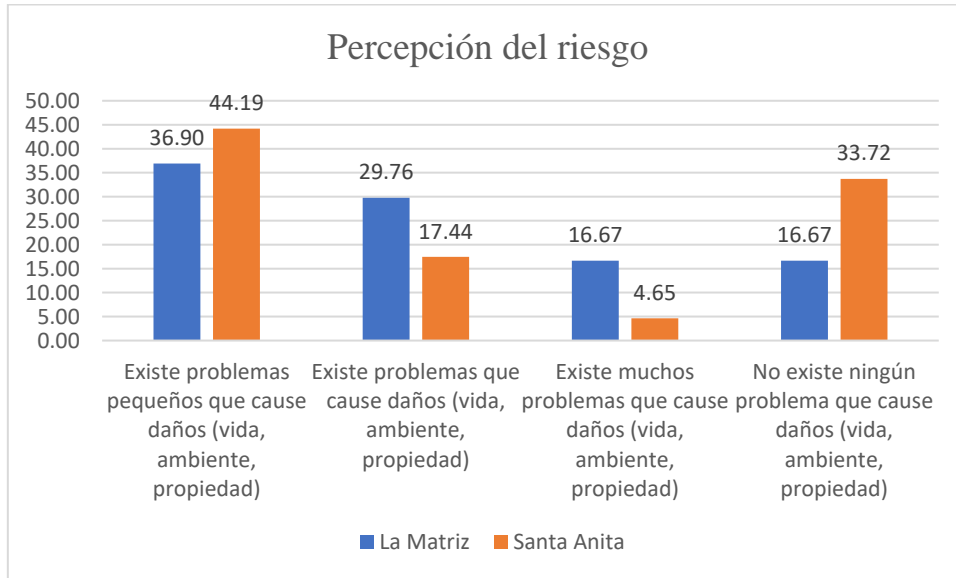
Valor	Frecuencia	Porcentaje
Existe problemas pequeños que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	38	44,19
Existe problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	15	17,44
Existe muchos problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	4	4,65
No existe ningún problema que cause daños (vida, ambiente, propiedad)	29	33,72
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

### Ilustración 19

#### Percepción del riesgo



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** En la percepción de riesgo la que más predomina en los 2 barrios es que existe problemas pequeños que cause daños (vida, ambiente, propiedad) lo cual le hace que tiene un bajo índice de vulnerabilidad cultural frente al aluvión (Tabla 61 y 62).

### 4.1.5.3 Experiencias previas

*Tabla 63*

*Experiencias previas (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sin experiencia ni capacitación</b>	44	52,38
<b>Experiencia</b>	20	23,81
<b>Capacitación</b>	12	14,29
<b>Experiencia y capacitación</b>	8	9,52
<b>Total</b>	84	100,00

*Tabla 64*

*Experiencias previas (Barrio Santa Anita)*

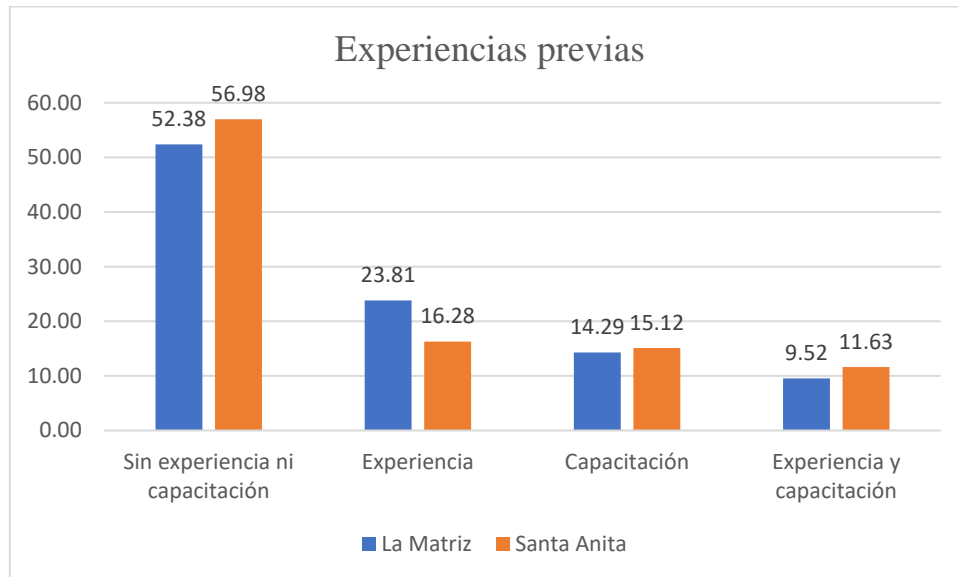
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sin experiencia ni capacitación</b>	49	56,98
<b>Experiencia</b>	14	16,28
<b>Capacitación</b>	13	15,12
<b>Experiencia y capacitación</b>	10	11,63
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

## Ilustración 20

### Experiencias previas



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** En las experiencias previas que tiene cada barrio mencionan que no tienen experiencia ni capacitación ante algún evento adverso, donde tienen un alto índice de vulnerabilidad cultural ya que no reciben ninguna capacitación de cómo afrontar frente al aluvión. (Tabla 63 y 64).

#### 4.1.6 Nivel Salud

##### 4.1.6.1 Servicio médico

**Tabla 65**

*Servicio médico (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Servicios médicos trabajan sin novedad	36	42,86
Servicios médicos con problemas menores	33	39,29
Servicios médicos casi no prestan servicio	15	17,86
No existen servicios médicos	0	0,00
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100,00</b>

**Tabla 66**

*Servicio médico (Barrio Santa Anita)*

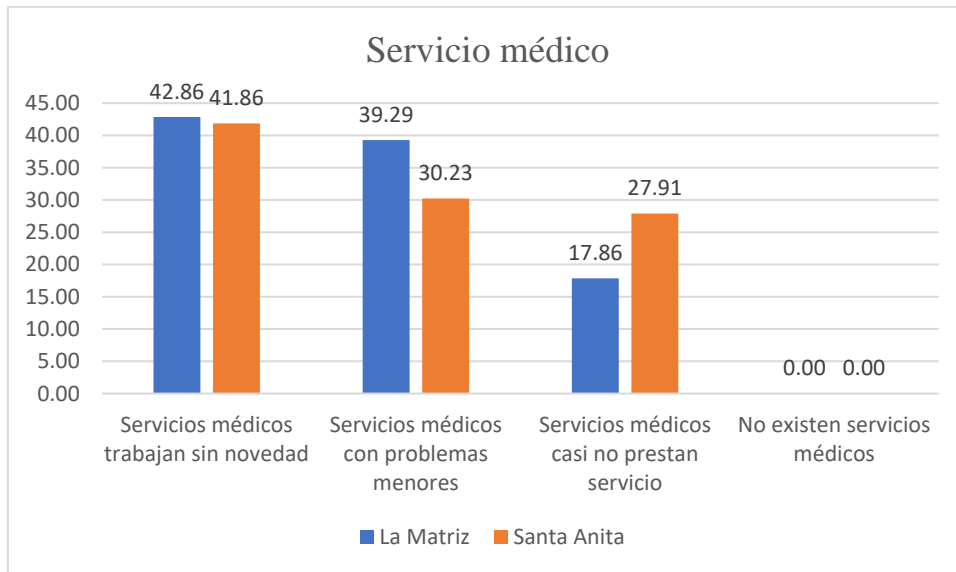
Valor	Frecuencia	Porcentaje
Servicios médicos trabajan sin novedad	36	41,86
Servicios médicos con problemas menores	26	30,23
Servicios médicos casi no prestan servicio	24	27,91
No existen servicios médicos	0	0,00
<b>Total</b>	<b>86</b>	<b>100,00</b>

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

**Ilustración 21**

*Servicio médico*



*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

**Análisis:** la mayor parte de cada uno de los barrios señala que los servicios médicos trabajan sin novedad dando un bajo índice de vulnerabilidad relacionado a la salud. (Tabla 65 y 66).

**4.1.6.2 Atención médica**

**Tabla 67**

**Tabla 68**

*Atención médica (Barrio La Matriz)*

*Atención médica (Barrio Santa Anita)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sin seguro</b>	59	70,24
<b>Seguro público</b>	18	21,43
<b>Seguro privado</b>	4	4,76
<b>Seguro público y privado</b>	3	3,57
<b>Total</b>	84	100,00

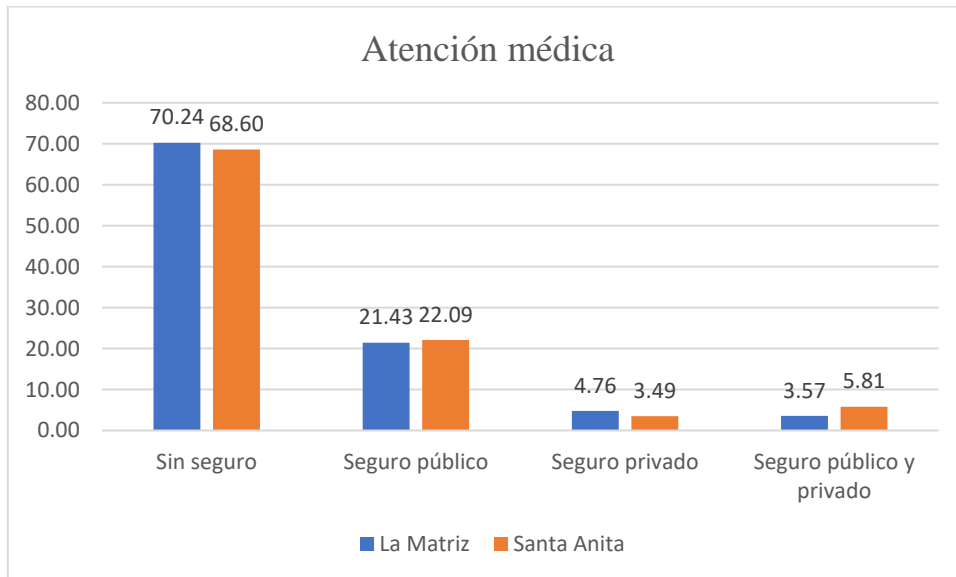
Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sin seguro</b>	59	68,60
<b>Seguro público</b>	19	22,09
<b>Seguro privado</b>	3	3,49
<b>Seguro público y privado</b>	5	5,81
<b>Total</b>	86	100,00

*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

**Ilustración 22**

*Atención médica*



*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*

**Análisis:** De acuerdo a la atención médica manifiestan los 2 barrios que no cuentan con un seguro debido a que la mayoría solo cubre los gastos necesarios por lo que les hace más vulnerables a la salud (Tabla 67 y 68).

**4.1.6.3 Infraestructura**

**Tabla 69**

*Infraestructura (Barrio La Matriz)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Centro de salud</b>	83	98,81
<b>Ninguno</b>	1	1,19
<b>Hospital</b>	0	0,00
<b>Hospital y centro de salud</b>	0	0,00
<b>Total</b>	84	100,00

**Tabla 70**

*Infraestructura (Barrio Santa Anita)*

Valor	Frecuencia	Porcentaje
<b>Centro de salud</b>	84	97,67
<b>Ninguno</b>	1	1,16
<b>Hospital</b>	1	1,16
<b>Hospital y centro de salud</b>	0	0,00
<b>Total</b>	86	100,00

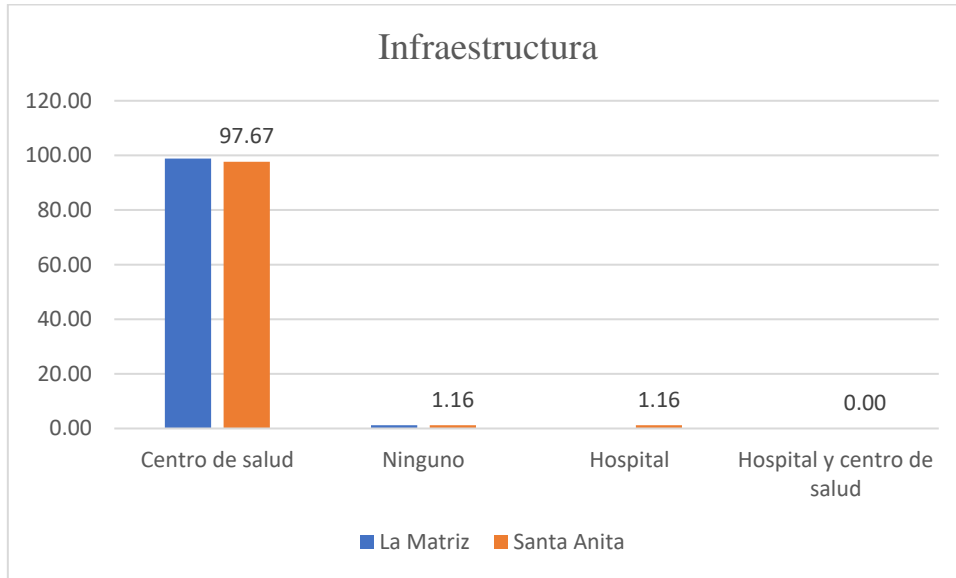
*Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)*

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)*



### Ilustración 23

#### Infraestructura



Fuente: (Matriz de Vulnerabilidad Socioeconómica, 2023)

Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)

**Análisis:** Los 2 barrios indican que la gran parte de los jefes de familia acude al centro de salud que tiene el cantón lo cual tienen un alto índice de vulnerabilidad referente a la salud debido a que no cuenta con ingresos económicos para acudir a un médico particular. (Tabla 69 y 70).

**Tabla 71**

*Valor de vulnerabilidad socioeconómica barrios Santa Anita y La Matriz*

<b>Valor del índice vulnerabilidad socioeconómica por vivienda en los barrios Santa Anita y la Matriz</b>						
3	3	3	3	2	3	2
3	2	3	2	2	2	2
2	3	3	2	2	3	2
3	3	2	2	2	3	3
2	2	3	2	2	3	3
3	3	2	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	2
3	3	2	3	3	3	3
3	3	3	2	2	3	2
2	2	3	3	3	3	2
2	2	3	2	3	3	2
2	3	2	3	3	3	3
3	2	3	3	3	3	3
2	2	3	3	3	2	2
2	3	3	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
3	3	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	2	3
3	3	3	3	4	3	3
3	3	3	3	3	3	3
3	3					

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023)*

**Análisis:** En base al levantamiento y sistematización de datos en la matriz de vulnerabilidad socioeconómica elaborada con las variables, parámetros, ponderaciones y fórmulas de cálculo en el programa Excel (Anexo 2), se logró dar cumplimiento al objetivo 1 permitiéndonos obtener el índice de vulnerabilidad de los barrios Santa Anita y La Matriz mediante el cálculo establecido en la metodología de Riesgos Urbanos de la Universidad Estatal de Bolívar por el Ing. Paul Sánchez Franco, la cual consistió en sacar la MODA en base a los índices de vulnerabilidad de cada una de las viviendas que corresponde a un total de 170 (Tabla 71).

**Tabla 72**

*Índice de vulnerabilidad socioeconómica*

<b>Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica</b>		
<b>Estadístico</b>	<b>Valor</b>	<b>Nivel de alerta</b>
Moda	3	Vulnerabilidad Alta

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023)*

**Análisis:** Mediante el cálculo de la MODA el índice de vulnerabilidad socioeconómica de los barrios Santa Anita y La Matriz obtenido es de un valor de 3 que se determina como un nivel de caracterización de Vulnerabilidad Alta color naranja, lo que significa: viviendas asentadas en zonas de alta afectación por la ocurrencia de aluviones, construcción sin norma ecuatoriana de construcción y material en regular estado de conservación, parcialmente organizada y escasamente articulada con organizaciones e instituciones que fomenten la gestión de riesgos, con instrucción educativa básica y poca cultura de prevención, servicios del sistema de salud regular ver (Tabla 72).

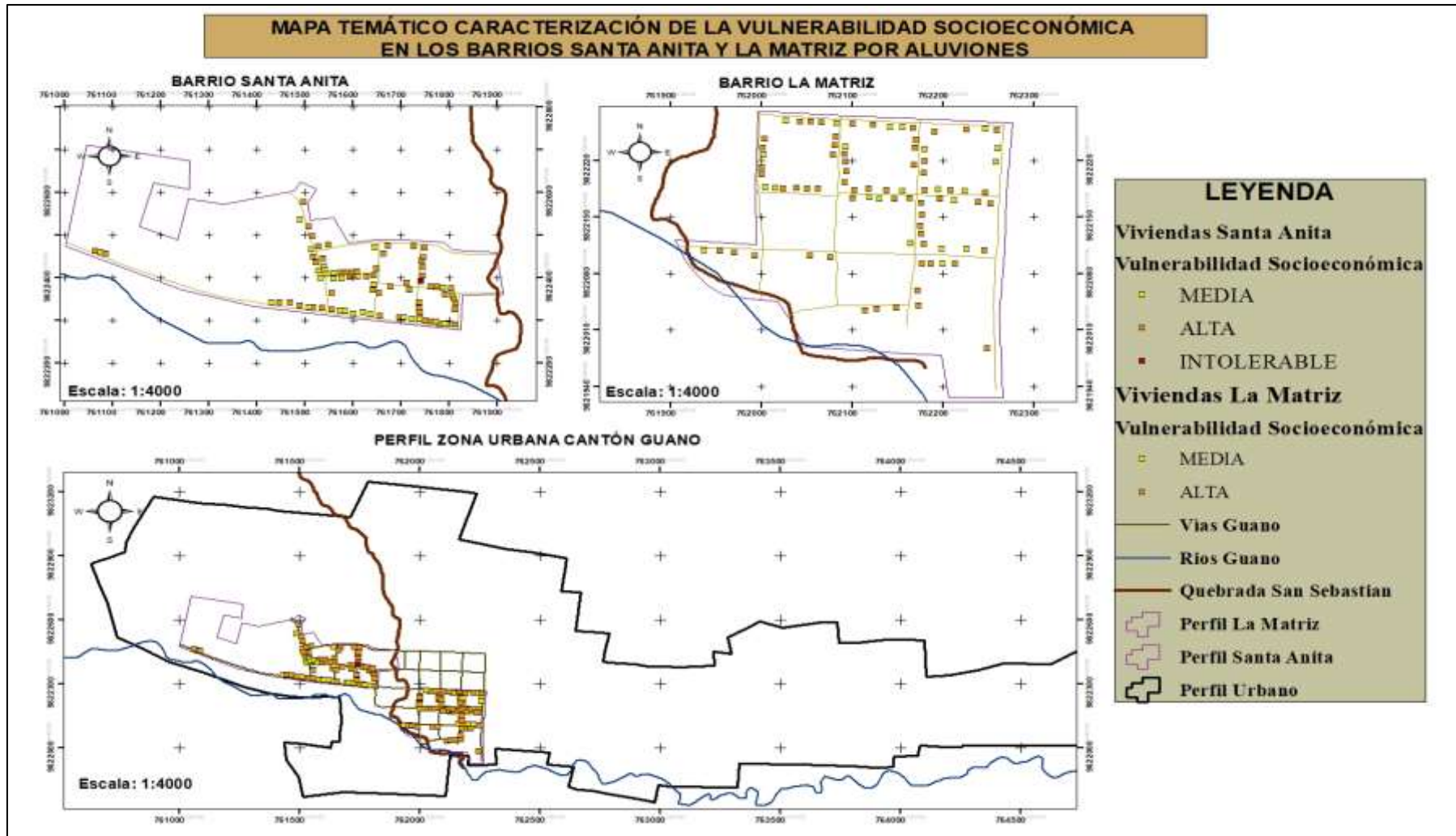
#### **4.2 Resultados según objetivo 2: Caracterización del índice de vulnerabilidad por vivienda en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano mediante los sistemas de información geográfica (SIG), en el periodo 2022 – 2023.**

Una vez realizado el levantamiento de información mediante la matriz de vulnerabilidad socioeconómica a los jefes de hogar, los datos sistematizados permitieron caracterizar el índice y nivel de vulnerabilidad de las familias en la zona de estudio.

Que como resultado final se elaboró el mapa temático de la caracterización por vivienda en los barrios Santa Anita y La Matriz por aluviones, estimando así el índice de vulnerabilidad al que se encuentra expuesto cada una de las familias en la zona de estudio ver (Ilustración 24).

**Ilustración 24**

Mapa temático caracterización de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y La Matriz por aluviones.



Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023).

**Tabla 73**

*Nivel de vulnerabilidad socioeconómica por familia*

<b>Nivel de vulnerabilidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Número de viviendas barrio Santa Anita</b>	<b>Número de viviendas barrio La Matriz</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Bajo	1	0	0	0	0%
Medio	2	29	23	52	31%
Alto	3	56	61	117	69%
Intolerable	4	1	0	1	1%
<b>TOTAL</b>		<b>86</b>	<b>84</b>	<b>170</b>	<b>100%</b>

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023).*

**Análisis:** Una vez aplicada la matriz de vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita con 86 familias y La Matriz con 84 familias, ya sistematizada y analizada los datos, la que más predomina es el índice de vulnerabilidad socioeconómica alta que están expuestas las viviendas de cada familia de dichos barrios frente al aluvión es por ello que se debe establecer medidas de reducción para minimizar el índice de vulnerabilidad con el fin de precautelar la vida y seguridad de las familias ver (Tabla 73).

### **4.3 Resultados según objetivo 3: Medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano**

#### **Título**

Medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y La Matriz por aluviones

#### **Introducción**

La materialización de eventos peligros (aluvión) que se viene dando a partir del año 2021 en el cantón Guano a consecuencia de fuertes precipitaciones en zonas altas de la quebrada San Sebastián, ha generado grandes masas de barro desencadenando dichos eventos.

Por lo que es de suma importancia establecer medidas de reducción de vulnerabilidad socioeconómica por aluviones, logrando mejorar la seguridad y calidad de vida de los habitantes del barrio Santa Anita y La Matriz.

Para establecer las medidas de reducción de vulnerabilidad socioeconómica se utilizó datos generados a partir del levantamiento de información en la zona de estudio y mayor concentración socioeconómica del cantón.

## **Justificación**

El aluvión que se suscitó en el cantón Guano, provincia de Chimborazo en el año 2021, afectó a toda la población económicamente activa en especial a los barrios Santa Anita y La Matriz zona de mayor concentración socioeconómica.

En el proyecto de investigación como resultado se obtuvo que el mayor porcentaje de los habitantes de nuestra zona de estudio (tabla 73), se encuentran ubicados en lugares de media y alta vulnerabilidad socioeconómica ante los efectos de un aluvión, así como también se evidencia en (Anexo 3), mostrando el nivel de vulnerabilidad al que está expuesta cada uno de ellos.

Por lo tanto, los efectos que causa en la vida, ambiente y propiedad, la materialización de mencionado evento peligroso, enfocó a que en nuestra investigación se pueda establecer medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica, estudio de suma importancia para beneficio de la comunidad y así minimizar el índice de vulnerabilidad.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Establecer medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y La matriz por aluviones.

### **Objetivos específicos**

- Definir responsables y corresponsables que intervienen en la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica.
- Plantear medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y La Matriz por aluviones.

### **Medidas para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica en los barrios Santa Anita y La matriz por aluviones.**

Debido a la importancia que tiene el estudio, se estableció las medidas y la responsabilidad administrativa inmersa en la reducción de riesgos que fortalecerán la capacidad de respuesta.

### **Responsables**

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo.

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano.

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.

### **Corresponsables**

Ministerio del Ambiente.

Ministerio de Educación.

Ministerio de Salud Pública.

Universidad Estatal de Bolívar.

Empresa Privada

### **Medidas de reducción de vulnerabilidad socioeconómica**



**Tabla 74**

*Medidas de reducción de vulnerabilidad socioeconómica*

<b>TIPO DE VULNERABILIDAD</b>	<b>NIVEL DE VULNERABILIDAD</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>RESPONSABLES Y CORRESPONSABLES</b>
Vulnerabilidad Socioeconómica	Vulnerabilidad Alta	Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Establecer una normativa adecuada para el uso de suelo y ordenamiento territorial.</li> <li>○ Mejora de la canalización de aguas superficiales.</li> <li>○ Limpieza del embaulamiento y drenajes de la quebrada San Sebastián.</li> <li>○ Fomentar la importancia de tener un fondo para la gestión de riesgos.</li> <li>○ Conformar un equipo multidisciplinario y elaborar un estudio técnico en la quebrada San Sebastián.</li> <li>○ Instaurar y señalar rutas de evacuación en caso de aluviones.</li> <li>○ Construcción de obras civiles como terrazas en zonas altas de la quebrada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano.</li> <li>○ Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo.</li> <li>○ Ministerio del Ambiente.</li> </ul>
		Económica	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optar por la contratación de seguros privados tanto de vida y bienes materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gobierno Autónomo</li> </ul>

				<p>Descentralizado del cantón Guano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Empresa privada.</li> </ul>
		Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conformar una organización administrativa a nivel barrial, que trabaje conjuntamente con el GAD Cantonal temas de gestión de riesgos.</li> <li>○ Instalar sistemas de alerta temprana (SAT).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano.</li> <li>○ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.</li> </ul>
		Educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajar en campañas de difusión y capacitación sobre qué hacer antes, durante y después de la materialización de los aluviones.</li> <li>○ Aprender a reconocer las señales de alerta ante aluviones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano.</li> <li>○ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.</li> <li>○ Ministerio de Educación.</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Universidad Estatal de Bolívar.</li> </ul>
		Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Todos en la familia deben saber cómo actuar, cómo cortar el suministro de gas, luz y agua; a más de saber los números de emergencia.</li> <li>○ Hacer el plan de emergencia familiar.</li> <li>○ Tener a la mano la mochila de emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.</li> <li>○ Ministerio de Educación.</li> <li>○ Universidad Estatal de Bolívar.</li> </ul>
		Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fortalecer el sistema de salud en cuanto a la atención, dotación de medicamentos, instalaciones, personal especializado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano.</li> <li>○ Ministerio de Salud.</li> </ul>

*Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos,2023)*

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones:

- Al analizar las seis variables de la vulnerabilidad socioeconómica que son: física, económico, social, educativo, cultural y salud, al ponderar y correlacionar se determinó que los barrios Santa Anita y la Matriz presentan índices y niveles altos de vulnerabilidad socioeconómica.
- Al caracterizar la vulnerabilidad socioeconómica por familias, se pudo establecer que la mayor parte poseen niveles de vulnerabilidad alta y media en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano, debido a que la mayor parte de sus viviendas se encuentran ubicadas en zonas de mayor afectación por el aluvión (quebrada San Sebastián) del 2021.
- Se elaboró una propuesta que tiene como objetivo establecer medidas de reducción para las variables de la vulnerabilidad socioeconómica son: física, económica, social, educativa, cultural y salud; se incluyen las acciones y los responsables, las mismas que contribuyan a mejorar la seguridad y calidad vida de las familias que se encuentran expuestas al aluvión en los barrios Santa Anita y la Matriz del cantón Guano.

## 5.2 Recomendaciones:

- Establecer mecanismos de prevención donde se coordine, proponga, monitoree y ejecute acciones conjuntas con instituciones públicas y privadas encaminadas a reducir la vulnerabilidad que se encuentran expuestos cada uno de los barrios.
- Elaborar un proyecto en el que se realice simulaciones, simulacros y capacitaciones, así como, campañas de difusión en la que, los habitantes conozcan de cómo actuar antes, durante y después, en los barrios Santa Anita y la Matriz debido al alto índice de vulnerabilidad y la exposición ante la amenaza de aluviones.
- La Unidad de Gestión de Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guano, socialice las medidas propuestas a fin de que la población trabaje en la preparación y organización fomentando una cultura de gestión de riesgos, y lograr el fortalecimiento de conocimientos y capacidades en caso de que se suscite un evento adverso.
- Realizar estudios técnicos a detalle o escala local sobre las amenazas de aluviones y otras amenazas en el cantón Guano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agualongo, D., & Garces, A. (2019). *journal.espe.edu.ec*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/1639/1313>
- Anónimo. (2021). *Técnicas de muestreo de población*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://explorable.com/es/muestreo-de-poblacion>
- Arias, F. G. (21 de Abril de 2013). Recuperado el 16 de Octubre de 2022, de [http://planificaciondeproyctosemirarismendi.blogspot.com/2013/04/tipos-y-diseno-de-la-investigacion\\_21.html#:~:text=Arias%20\(2012\)\)%2C%20define%3A,informaci%C3%B3n%20pero%20no%20altera%20las](http://planificaciondeproyctosemirarismendi.blogspot.com/2013/04/tipos-y-diseno-de-la-investigacion_21.html#:~:text=Arias%20(2012))%2C%20define%3A,informaci%C3%B3n%20pero%20no%20altera%20las)
- Berrio, J. R. (03 de Mayo de 2018). *Revista de Pedagogía*. Recuperado el 15 de Octubre de 2022, de <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2018/05/4-El-M%C3%A9todo-Hist%C3%B3rico-en-la-Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Boada, F. J. (5 de Febrero de 2020). *dspace.uce.edu*. Recuperado el 4 de Diciembre de 2022, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21621/1/T-UC-0020-CDI-379.pdf>
- Choez, B. D., Valle, S. J., & Mero, D. J. (2019). Análisis de la vulnerabilidad a inundaciones de la parroquia Santa Ana de Vuelta Larga, provincia de Manabí, Ecuador. *Investigaciones geográficas*(98), 14. Recuperado el 4 de Diciembre de 2022, de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112019000100003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112019000100003&script=sci_arttext)
- Cruz Roja Ecuatoriana. (2022). *Cruz Roja Tungurahua*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2022, de <http://cruzrojatungurahua.org/aluviones-y-deslizamientos/>
- Ecured. (15 de marzo de 2020). *Ecured*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de Deslizamientos de tierra: [https://www.ecured.cu/Deslizamientos\\_de\\_tierra](https://www.ecured.cu/Deslizamientos_de_tierra)
- Erikson, K. (6 de junio de 2019). *spaceplace*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de ¿Que es un terremoto?: <https://spaceplace.nasa.gov/earthquakes/sp/>
- Fundacion Educ. (29 de Marzo de 2022). Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de [https://www.bcn.cl/delibera/show\\_iniciativa?id\\_colegio=1201&idnac=2&patro=0&nro\\_torneo=2015#:~:text=Los%20aluviones%20se%20desarrollan%20cuando,previo%20aviso%20a%20gran%20velocidad.](https://www.bcn.cl/delibera/show_iniciativa?id_colegio=1201&idnac=2&patro=0&nro_torneo=2015#:~:text=Los%20aluviones%20se%20desarrollan%20cuando,previo%20aviso%20a%20gran%20velocidad.)
- Guevara, A. (28 de Agosto de 2009). *Esquema Metodológico para el Diseño e Implementación de un Sistema de Información Geográfico*. Perú: The Geonex Corporation. Recuperado el 15 de Octubre de 2022
- La Gestion de Riesgo. (Marzo de 2020). */sites.google.com/*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://sites.google.com/site/lagestiondelriesgocom/3-amenazas>

- Martínez, A. G. (2017). Vulnerabilidad social por género: riesgos potenciales ante el cambio climático en México. *Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 274-296. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/2720/1964#:~:text=La%20vulnerabilidad%20social%20se%20compone,como%20las%20comunidades%20ante%20desastres.>
- Merino, u. P. (2022). *zonas seguras*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://definicion.de/zona-de-seguridad/>
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (14 de Julio de 2021). Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <http://www.gobernacionmelipilla.gov.cl/plan-de-invierno/medidas-preventivas/>
- Moreno, O. Z. (2022). *flacsoandes.edu.ec*. Recuperado el 10 de Marzo de 2023, de [https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1218665476.ponencia\\_final\\_de\\_othon\\_zevallos\\_moreno\\_2.pdf](https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1218665476.ponencia_final_de_othon_zevallos_moreno_2.pdf)
- ONEMI. (22 de Septiembre de 2022). *onemi.gov*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://www.onemi.gov.cl/aluviones/>
- Perez, M. (2022). *definicion.de*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://definicion.de/seguridad-publica/>
- Pizarro, R. (Febrero de 2018). *repositorio.cepal.org*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2022, de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4762/S0102116\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4762/S0102116_es.pdf)
- Real Academia Española. (2021). *Aluvi3n*. Diccionario de la lengua española (edici3n 23). Recuperado el 04 de Diciembre de 2022, de <https://dle.rae.es/aluvi%3%B3n?m=form>
- Secretaria de Gestion de Riesgos. (2018). *gestionderiesgos.gob.ec*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-T%3%89RMINOS-DE-GESTI%3%93N-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf>
- Servicio Nacional de Gest3n de Riesgos y Emergencias. (13 de Diciembre de 2021). Recuperado el 27 de Noviembre de 2022, de [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/SITREP-No-01-Aluvion-Guano-13122021\\_22h00.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/SITREP-No-01-Aluvion-Guano-13122021_22h00.pdf)
- Servicio Nacional de Gest3n de Riesgos y Emergencias. (14 de Diciembre de 2021). Recuperado el 27 de Noviembre de 2022, de [https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Agenda\\_Nacional\\_Investigacion\\_GR\\_-2021.pdf](https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Agenda_Nacional_Investigacion_GR_-2021.pdf)
- SNGR. (2011). GUÍA PARA IMPLEMENTAR ELANÁLISIS DEVULNERABILIDADES A NIVELCANTONAL. En SNGR, *GUÍA PARA IMPLEMENTAR ELANÁLISIS DEVULNERABILIDADES A NIVELCANTONAL* (pág. 6). QUITO: GRIP. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022

- Sodimac. (26 de Mayo de 2021). *hagaloustedmismo*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://www.hagaloustedmismo.cl/proyectos/como-prevenir-un-aluvion.html>
- Stracuzzi, S. P. (2006). *Metodología de la investigación cualitativa* (Segunda ed.). Caracas, Venezuela. Recuperado el 16 de Octubre de 2022, de <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=33389>
- Terán, I. M. (2018). *MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022
- Thompson, I. (Agosto de 2020). *Servicios Básicos*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022, de <https://www.promonegocios.net/mercadotecnia-servicios/definicion-servicios.html>
- UNISDR. (2004). *unisdr.org*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2022, de <https://www.unisdr.org/2004/campaign/booklet-spa/Booklet-spanish.pdf>
- Urquiza, J. B. (2019). *Los servicios de emergencia y urgencias medicas extrahospitalarias en España*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2022
- Vinueza, O. J., Iza, J. C., & Shiguango, F. I. (4 de Agosto de 2022). VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA ANTE LA AMENAZA HIDROMETEOROLÓGICA EN EL RÍO ARAJUNO-COMUNIDAD CHARAPACOCHA. *Control de Incendios y Operaciones de Rescate, Instituto Tecnológico Superior Compu Su*, 10. Recuperado el 4 de Diciembre de 2022, de <https://www.itscs-cicc.com/ojs/index.php/inndev/article/view/13/4>

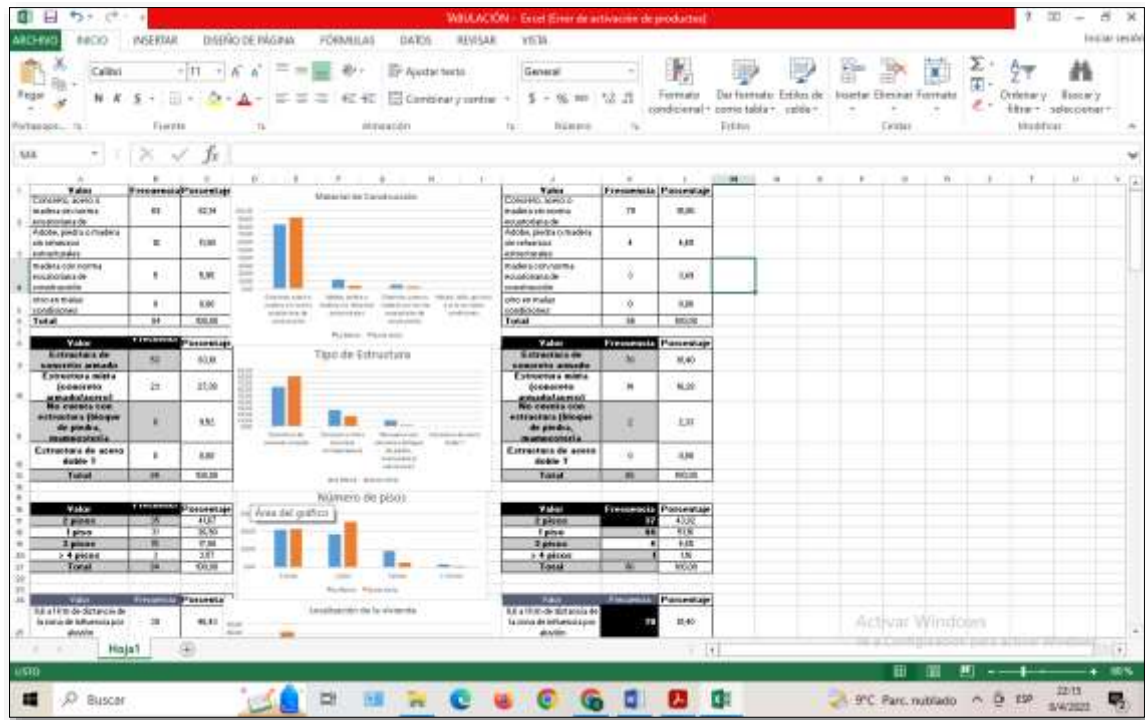


## ANEXOS

### Anexo 1 Matriz de vulnerabilidad socioeconómica

MATRIZ DE DATOS										
PROVINCIA	Chimborazo				CÓDIGO	6				
CANTÓN	Guano				PARROQUIA					
COORDENADAS	SUR	9822126.41	ESTE	763577.22	ALTURA	2668	m			
VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA										
<b>FÍSICA</b>									<b>0</b>	
VFI	Material de construcción	Adobe, piedra o madera sin refuerzos estructurales							V	0
VFII	Localización de la vivienda	2 a 5 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión							V	0
VFIII	Número de pisos	> 4 pisos							V	0
VFIV	Tipo de estructura	No cuenta con estructura (bloque de piedra, mampostería estructural)							V	0
<b>NIVEL ECONÓMICO</b>									<b>0</b>	
VEI	Actividad económica	Servidor público							V	0
VEII	Número de integrantes en la familia	1 a 2							V	0
VEIII	Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos							V	0
<b>NIVEL SOCIAL</b>									<b>0</b>	
VS I	Organización a nivel barrial	Barrio sin organización							V	0
VSII	Integración barrial a nivel cantonal	Sin integración							V	0
VSIII	Presencia del jefe de familia	Presencia total del jefe de familia							V	0
VSIV	Personas vulnerables	Personas sin discapacidad							V	0
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>									<b>0</b>	
EDI	Programas de RRD	Sin difusión sobre temas de RRD							V	0
EDII	Capacitación en eventos peligrosos	La mayor parte del núcleo familiar capacitada para afrontar la materialización							V	0
EDIII	Campañas de difusión	No hay difusión							V	0
EDIV	Nivel educativo del jefe de familia	Sin educación							V	0
<b>NIVEL CULTURAL</b>									<b>0</b>	
VCI	Respuesta	Sin respuesta							V	0
VCII	Percepción del riesgo	Existe muchos problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)							V	0
VCIII	Experiencias previas	Sin experiencia ni capacitación							V	0
<b>NIVEL SALUD</b>									<b>0</b>	
SAI	Servicio médico	Servicios médicos trabajan sin novedad							V	0
SAII	Atención médica	Seguro público y privado							V	0
SAIV	Infraestructura	Centro de salud							V	0
REPORTE DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA										
		Exposición	Hasta el 25% de población expuesta						0	
		Velocidad de desarrollo	No existe SAT, desconocimiento total						0	
									0	
		Cálculo de la vulnerabilidad							0	
		<b>INDICE DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA</b>							0	
Reporte:	En referencia al relevo de datos, la vulnerabilidad socioeconómica por vivienda se caracteriza como						<b>VULNERABILIDAD BAJA</b>			

## Anexo 2 Sistematización de datos



## Anexo 3 Tabla del nivel de vulnerabilidad de cada barrio

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	NIVEL DE VULNERABILIDAD DEL BARRIO SANTA ANITA							
2	1	2	3	2	2	3	3	3
3	2	2	3	3	3	3	3	2
4	2	2	3	2	3	3	3	2
5	2	3	2	3	3	3	3	3
6	3	2	3	3	3	3	3	3
7	2	2	3	3	3	2	2	2
8	2	3	3	2	2	2	2	2
9	3	3	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	2	2	2	2	2
11	2	3	3	3	3	2	3	3
12	3	3	3	3	4	3	3	3
13	3	3	3	3	3	3	3	3
14	3	3						
15		VALOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD					
16		MODA	3					
17		#DATOS	80					
18								
19								
20								
21								
22								
23								

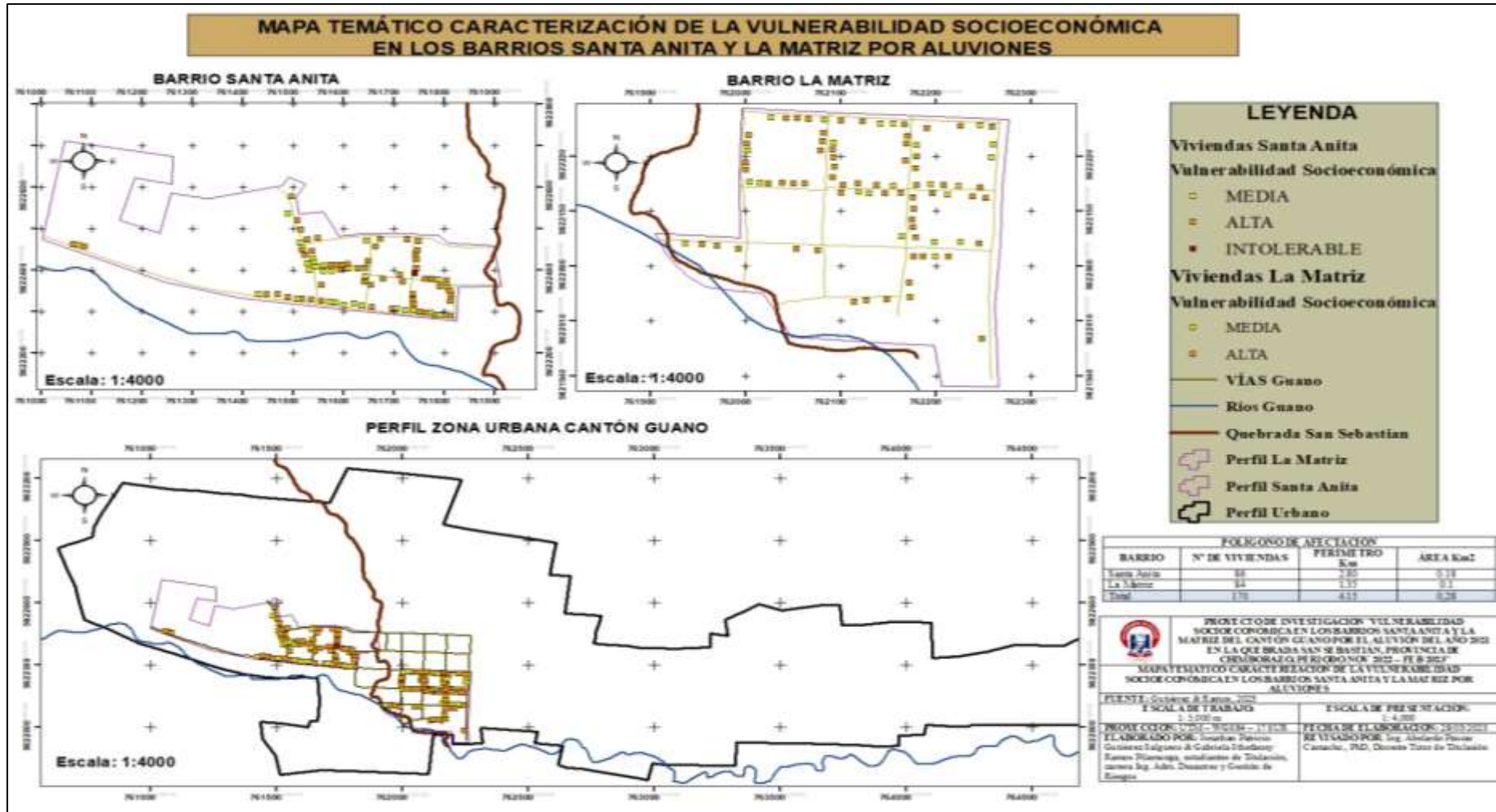
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	NIVEL DE VULNERABILIDAD DEL BARRIO LA MATRIZ							
2	3	3	3	3	2	3	3	3
3	3	2	3	2	2	2	2	3
4	2	3	3	3	2	2	3	2
5	3	3	2	2	2	2	3	3
6	2	2	3	3	2	2	3	3
7	3	3	2	2	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3
9	3	2	3	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3	3	3
11	3	3	3	3	3	3	3	3
12	3	3	3	3	3	3	3	2
13	3	3	2	3	3	3	3	3
14		VALOR	NIVEL DE VULNERABILIDAD					
15		MODA	3					
16		#DATOS	84					
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

## Anexo 4 Matriz aplicada para cada vivienda

MATRIZ DE DATOS										
PROVINCIA	Chimborazo				CÓDIGO	6				
CANTÓN	Guano				BARRIO	Santa Anita				
COORDENADAS	SUR	9822354.03			ESTE	761824.02	ALTURA	2752	m	
VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA										
<b>FÍSICA</b>									<b>3</b>	
VFI	Material de construcción	Concreto, acero o madera sin norma ecuatoriana de construcción							V	2
VFII	Localización de la vivienda	< 500 metros de la zona de influencia por aluvión							V	4
VFIII	Número de pisos	2 pisos							V	3
VFIV	Tipo de estructura	Estructura de concreto armado							V	2
<b>NIVEL ECONÓMICO</b>									<b>3</b>	
VEI	Actividad económica	Negocio propio (comerciante)							V	3
VEII	Número de integrantes en la familia	3 a 5							V	2
VEIII	Nivel de ingresos	Ingresos cubren solamente necesidades básicas							V	3
<b>NIVEL SOCIAL</b>									<b>3</b>	
VSI	Organización a nivel barrial	Barrio sin organización							V	4
VSII	Integración barrial a nivel cantonal	Sin integración							V	4
VSIII	Presencia del jefe de familia	Presencia parcial del jefe de familia							V	2
VSIV	Personas vulnerables	Personas sin discapacidad							V	1
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>									<b>4</b>	
EDI	Programas de RRD	Sin difusión sobre temas de RRD							V	4
EDII	Capacitación en eventos peligrosos	Mínima parte del núcleo familiar capacitada para afrontar eventos peligrosos							V	3
EDIII	Campañas de difusión	No hay difusión							V	4
EDIV	Nivel educativo del jefe de familia	Primaria							V	3
<b>NIVEL CULTURAL</b>									<b>3</b>	
VCI	Respuesta	Retardada, problemas							V	3
VCII	Percepción del riesgo	Existe problemas que cause daños (vida, ambiente, propiedad)							V	3
VCIII	Experiencias previas	Sin experiencia ni capacitación							V	4
<b>NIVEL SALUD</b>									<b>3</b>	
SAI	Servicio médico	Servicios médicos casi no prestan servicio							V	3
SAII	Atención médica	Sin seguro							V	4
SAIII	Infraestructura	Centro de salud							V	3
REPORTE DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA										
		Exposición	Más del 75% de la población expuesta						4	
		Velocidad de desarrollo	No existe SAT, desconocimiento total						4	
		Cálculo de la vulnerabilidad							3	
		<b>INDICE DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA</b>							<b>12</b>	
Reporte:	En referencia al relevo de datos, la vulnerabilidad socioeconómica por vivienda se caracteriza como						<b>VULNERABILIDAD ALTA</b>			

MATRIZ DE DATOS									
PROVINCIA	Chimborazo			CÓDIGO	6				
CANTÓN	Guano			BARRIO	La Matriz				
COORDENADAS	SUR	9822174.12		ESTE	761952.37	ALTURA	2719		m
VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA									
<b>FÍSICA</b>									<b>3</b>
VFI	Material de construcción	Concreto, acero o madera sin norma ecuatoriana de construcción						V	2
VFII	Localización de la vivienda	0,6 a 1 Km de distancia de la zona de influencia por aluvión						V	3
VFIII	Número de pisos	2 pisos						V	3
VFIV	Tipo de estructura	Estructura mixta (concreto armado/acero)						V	3
<b>NIVEL ECONÓMICO</b>									<b>2</b>
VEI	Actividad económica	Servidor público						V	2
VEII	Número de integrantes en la familia	3 a 5						V	2
VEIII	Nivel de ingresos	Nivel de ingresos suficientes						V	2
<b>NIVEL SOCIAL</b>									<b>2</b>
VSI	Organización a nivel barrial	Barrio sin organización						V	4
VSII	Integración barrial a nivel cantonal	Mínima integración						V	3
VSIII	Presencia del jefe de familia	Presencia total del jefe de familia						V	1
VSIV	Personas vulnerables	Personas sin discapacidad						V	1
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>									<b>3</b>
EDI	Programas de RRD	Sin difusión sobre temas de RRD						V	4
EDII	Capacitación en eventos peligrosos	Núcleo familiar sin capacitación ante la materialización de eventos peligrosos						V	4
EDIII	Campañas de difusión	No hay difusión						V	4
EDIV	Nivel educativo del jefe de familia	Tercero y cuarto nivel						V	1
<b>NIVEL CULTURAL</b>									<b>2</b>
VCI	Respuesta	No inmediata, algunos problemas						V	2
VCII	Percepción del riesgo	No existe ningún problema que cause daños (vida, ambiente, propiedad)						V	1
VCIII	Experiencias previas	Capacitación						V	2
<b>NIVEL SALUD</b>									<b>2</b>
SAI	Servicio médico	Servicios médicos trabajan sin novedad						V	1
SAII	Atención médica	Seguro privado						V	2
SAIII	Infraestructura	Centro de salud						V	3
REPORTE DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA									
<b>Exposición</b>				Más del 75% de la población expuesta				4	
<b>Velocidad de desarrollo</b>				No existe SAT, desconocimiento total				4	
<b>Cálculo de la vulnerabilidad</b>								2	
<b>ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA</b>								8	
Reporte:	En referencia al relevo de datos, la vulnerabilidad socioeconómica por vivienda se caracteriza como						<b>VULNERABILIDAD MEDIA</b>		

Anexo 5 Mapa temático caracterización de la vulnerabilidad socioeconómica



**Anexo 6 Gestión de información Alcantía Cantón Guano**



Nº 0444-E

Guano, 03 de marzo de 2023

Ingeniero -

Raúl Cabrera Escobar

**ALCALDE DEL CANTÓN GUANO**

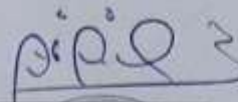
Presente.

Con un cordial y atento saludo me dirijo ante usted en calidad de Alcalde de la Municipalidad del Cantón Guano; por medio de la presente es para informarle que mediante la Resolución de Consejo Directivo DFCS-RCD-355-2022 del 26 y 27 de octubre del 2022 de la Universidad Estatal de Bolívar, se aprobó el tema de Titulación en la Carrera de Ingeniería en Administración para Desastres y Gestión de Riesgos "VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA EN LOS BARRIOS SANTA ANA Y LA MATRIZ DEL CANTON GUANO POR EL ALUVIÓN DEL AÑO 2021 EN LA QUEBRADA SAN SEBASTIÁN, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO NOVIEMBRE 2022 - FEBRERO 2023." A cargo de los estudiantes Jonathan Patricio Gutiérrez Salguero y Gabriela Sthefanny Ramos Pilamunga; motivo por el cual solicitamos de la manera más comedida se nos conceda la apertura necesaria para realizar el levantamiento de información en los sectores establecidos e información del evento peligroso que repose en los archivos del cabildo.


Para conocimiento de distinguida autoridad, dicho levantamiento se realizará en la semana del 06 al 10 de la presente.

Por la atención que le preste al mismo, reitero mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,

  
Dr. Abelardo Paucar Camacho  
Tutor de Tesis CADGR - DEB



  
Gabriela Ramos  
Estudiante de Titulación



Jonathan Gutiérrez  
Estudiante de Titulación





## Anexo 7 Aspectos administrativos

### Cronograma desarrollo del proyecto de investigación

Actividades de trabajo	Noviembre Semana				Diciembre Semana				Enero Semana				Febrero Semana				Marzo Semana				Abril Semana				Responsable
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>CAPITULO 1: EL PROBLEMA</b>																									
Planteamiento del problema	■																								Sr. Jonathan Gutiérrez Srta. Gabriela Ramos
Formulación del problema	■																								
Objetivos		■																							
Justificación			■																						
Limitaciones																						■			
<b>CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO</b>																									
Antecedentes de la investigación					■																				Sr. Jonathan Gutiérrez Srta. Gabriela Ramos
Bases teóricas						■																			
Definición de términos										■															
Sistema de variables											■	■													
<b>CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO</b>																									
Nivel de investigación											■														Sr. Jonathan Gutiérrez Srta. Gabriela Ramos
Diseño											■														
Población y Muestra												■													
Técnicas e instrumentos recolección de datos													■												
Técnicas de procedimientos y análisis de datos																									

<b>CAPITULO 4: RESULTADOS Y LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS</b>																				Sr. Jonathan Gutiérrez Srta. Gabriela Ramos		
Resultado objetivo 1																						
Resultado objetivo 2																						
Resultado objetivo 3																						
<b>CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>																				Sr. Jonathan Gutiérrez Srta. Gabriela Ramos		
Conclusiones																						
Recomendaciones																						
Bibliografía y Anexos																						
Primera entrega																						
Entrega final																						



**Presupuesto del proyecto**

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Total</b>
Computadoras	2	800,00	1600,00
Celular	2	150,00	300,00
Memoria USB	1	15,00	15,00
Esferos	4	0,50	2,00
Libreta de campo	2	2,00	4,00
Papel bond (resma)	2	4,50	9,00
Impresiones	4	10,00	40,00
Movilización (por persona)	2	150,00	300,00
Internet (mes)	4	30,00	120,00
Total			2390,00

**Anexo 8 Memorias fotográficas**



**Fotografía N°1. Levantamiento de información barrio Santa Anita  
Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)**



**Fotografía N°2. Levantamiento de información barrio Santa Anita  
Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)**



**Fotografía N°3.** Levantamiento de información barrio La Matriz  
**Elaborado por:** (Gutiérrez & Ramos, 2023)



**Fotografía N°4.** Levantamiento de información barrio La Matriz  
**Elaborado por:** (Gutiérrez & Ramos, 2023)



**Fotografía N°5.** Relevo de datos históricos aluvión 2021 con el Ing. Luis Macas  
Analista de la Unidad de Gestión de Riesgos GAD Cantón Guano  
**Elaborado por:** (Gutiérrez & Ramos, 2023)



**Fotografía N°6.** Relevo de datos históricos aluvión 2021 con el Ing. Luis Macas  
Analista de la Unidad de Gestión de Riesgos GAD Cantón Guano  
**Elaborado por:** (Gutiérrez & Ramos, 2023)





**Fotografía N°7. Elaboración proyecto de titulación**  
**Elaborado por: (Gutiérrez & Ramos, 2023)**