

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



**“APLICACIÓN DE UNA METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR LA  
VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES EN CASERIO EL CONDE,  
CANTÓN EL BRAZO, MUNICIPIO DE SAN MIGUEL”**

**PRESENTAN:**

CENTENO REYES, ELVIRA IVETH  
MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, YOSABETH CATALINA  
OCHOA CABRERA, MAYRA JEANNETTE

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

INGENIERO CIVIL

**DOCENTE DIRECTOR:**

ING. GUILLERMO MOYA TURCIOS

JUNIO 2018

**SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO  
**RECTOR**

ING. NELSON BERNABE GRANADOS  
**VICE-RECTOR ACADÉMICO**

M.S.C. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ  
**SECRETARIO GENERAL**

LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN  
**FISCAL GENERAL INTERINO**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

ING. JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ  
**DECANO**

LIC. CARLOS ALEXANDER DÍAZ  
**VICE-DECANO**

LIC. JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ  
**SECRETARIO**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ING. JUAN ANTONIO GRANILLO

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO DE GARCÍA

**COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DEL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

ING. GUILLERMO MOYA TURCIOS

**DOCENTE DIRECTOR**

ING. DAVID ARNOLDO CHÁVEZ

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

ING. RIGOBERTO LÓPEZ

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA  
ORIENTAL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OPCIÓN AL GRADO DE:  
INGENIERO CIVIL**

**TÍTULO:**

**“APLICACIÓN DE UNA METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR LA  
VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES EN CASERIO EL CONDE,  
CANTÓN EL BRAZO, MUNICIPIO DE SAN MIGUEL”**

**PRESENTADO POR:**

**CENTENO REYES, ELVIRA IVETH  
MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, YOSABETH CATALINA  
OCHOA CABRERA, MAYRA JEANNETTE**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:**

**ING. GUILLERMO MOYA TURCIOS**

**DOCENTE DIRECTOR**

**CIUDAD UNIVERSITARIA DE ORIENTE**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:**

---

**ING. MILAGRO DE MARÍA ROMERO DE GARCÍA  
COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DEL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

---

**ING. GUILLERMO MOYA TURCIOS  
DOCENTE DIRECTOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

A **DIOS** Todopoderoso por darnos la sabiduría y permitirnos culminar en victoria esta etapa de nuestra vida académica, porque de El viene el conocimiento y la inteligencia.

A la Universidad de El Salvador por habernos formado académicamente e inculcado la responsabilidad, el trabajo y la dedicación de esta carrera.

De una manera especial les brindamos agradecimiento a las instituciones que de una u otra forma nos ofrecieron su valiosa colaboración:

Universidad de El Salvador

Protección Civil Municipal

Alcaldía Municipal de San Miguel

A nuestro docente director, **Ing. Guillermo Moya Turcios**, por su colaboración, y orientación en el desarrollo de la investigación. A los miembros del tribunal calificador, **Ing. David Arnoldo Chávez** e **Ing. Rigoberto López** por brindarnos un aporte fundamental en el desarrollo del trabajo.

A la coordinadora de trabajo de graduación, **Ing. Milagro de María Romero de García**, por sus sugerencias, apoyo y paciencia durante la investigación.

Al **Ing. Francisco Aguirre Gallo**, por compartir sus conocimientos con nosotras, brindando un aporte significativo a nuestra investigación.

A todos los compañeros y amigos que a lo largo de la carrera estuvieron apoyándonos.

## **DEDICATORIA**

A **DIOS** el Padre por su Amor y por su misericordia para conmigo que aún sin merecerlo envió a su Hijo a morir en la cruz por mí y me ha dado a su Espíritu Santo quien me ha iluminado durante toda mi vida.

A mis padres, porque sin lugar a dudas son un regalo de Dios, que Él me ha proporcionado para bendecir mi vida, no simplemente para suplir mis necesidades materiales sino para apoyarme e impulsarme a cumplir con mis metas.

A mis hermanas, por ser una de las innumerables bendiciones de parte Dios, juntamente con el resto de mi familia que de una u otra forma han sido instrumentos de Dios que han contribuido en mi desarrollo.

A mis compañeras de Tesis, por la paciencia y comprensión que han mostrado a lo largo de este estudio. No puedo dejar de mencionar que todo nos ayuda para bien a los que amamos a Dios, pues como fruto de este trabajo Dios me ha concedido una amistad maravillosa.

Y finalmente, a mis amigos que han sido un pilar fundamental en mi vida, considero que Dios los ha puesto en mi camino para mostrarme su amor y enseñarme a dar amor. Algunos de ellos han sido como un hermano en tiempo de angustia.

**Br. Elvira Iveth Centeno Reyes**

## DEDICATORIA

**Doy gracias al Señor Jesucristo** porque Él es todo en mi vida, Él me ha dado la inteligencia y sabiduría para poder culminar mi carrera, me ha guardado, me ha guiado, me ha sustentado, Él me ha fortalecido, doy gracias a **DIOS** por todo, porque puedo decir; hasta aquí me ha ayudado y confío en que me seguirá ayudando.

**A mis padres:** Cristina del Rosario Hernández, José Santos Martínez, por todo su apoyo, especialmente a mi madre por su sacrificio y esmero para que pudiera llegar a alcanzar mi sueño de ser Ing. Civil, por ser el pilar fundamental de todo lo que soy, por siempre estar conmigo, sin ti no hubiese sido posible llegar a esta etapa. Te Amo Mamito.

**A mis abuelos:** por su apoyo y sus consejos, porque siempre han estado ayudándome a lo largo de mi carrera.

**A esa persona especial que Dios puso en mi camino,** por su apoyo incondicional, por creer en mí, que podía lograr mi sueño, por motivarme a ser cada vez mejor, y estar junto a mí siempre, por todo su amor, su paciencia y comprensión; Te Amo **Josué Esaú Saravia.**

**Mis hermanos:** Marsena, Gamaliel, Karen Martínez, porque en los momentos en que más los necesitaba siempre estaban ahí, ¡gracias!

**A mis compañeras de tesis,** por brindarme su amistad, por sus consejos, por su entrega, dedicación, confianza, comprensión, por hacer posible la realización de este trabajo.

**A mis amig@s**, que a lo largo de mi carrera estuvieron ayudándome a estudiar y compartiendo buenos y malos momentos, por haberme motivado siempre. Gracias por tu ayuda en estos años de estudio Ivis Rosales.

En fin, a todas las personas, que me han dado ánimos para realizar mis metas, ¡mil gracias!  
***DIOS LOS BENDIGA.***

**Br. Yosabeth Catalina Martínez Hernández**

## DEDICATORIA

Deseo expresar por este medio, mis más sinceros agradecimientos:

Primero *a Dios*: por permitirme llegar a esta fase tan importante de mi vida por darme las fuerzas, el coraje y la sabiduría todo el tiempo y especialmente durante este proceso.

*A mi mamá*: por sus consejos a lo largo de mi vida y su ejemplo de honestidad, perseverancia, lucha y humildad que han formado en mí el carácter para lograr mis objetivos

*A mi papá*: que, aunque Dios le permitió partir de este mundo se quedó a vivir en mi corazón y en mis recuerdos, este logro es uno de los frutos de sus consejos y estoy segura de que donde se encuentre estará feliz y orgulloso de mí.

*A mi hijo*: que es el motor que impulsa mi vida y me motiva a seguir adelante.

*A mis hermanas y cuñados*: de quien he recibido siempre apoyo incondicional en los momentos más difíciles y su cariño en todo momento.

*A mi familia*: que siempre han estado pendientes de mi bienestar apoyándome y aconsejándome.

*A mi amiga Raquel conde*: que siempre ha creído en mí y me ha brindado su apoyo y su amistad.

*A mis compañeras de trabajo Iveth y Catalina:* por su tolerancia y comprensión en todos los momentos que compartimos durante nuestro proceso de formación académica y por su dedicación y entrega durante este trabajo.

*A mi asesor:* Ing. Guillermo Moya Turcios por su confianza, orientación y apoyo a lo largo de este trabajo, así como también a lo largo de mi carrera.

*A los catedráticos:* que contribuyeron en mi proceso de formación académica de quienes siempre recordare sus sabios consejos y sus enseñanzas.

**Br. Mayra Jeannette Ochoa Cabrera**

## CONTENIDO

<b>RESUMEN</b>	<b>I</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>II</b>
<b>CAPITULO I: GENERALIDADES</b>	<b>III</b>
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>III</b>
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>IV</b>
<b>1.3 OBJETIVOS</b>	<b>V</b>
<b>1.3.1 OBJETIVO GENERAL:</b>	<b>V</b>
<b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b>	<b>V</b>
<b>1.4 ALCANCES</b>	<b>VI</b>
<b>1.5 LIMITACIONES</b>	<b>VII</b>
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	<b>I</b>
<b>2.1. DEFINICION DE INUNDACIONES</b>	<b>1</b>
<b>2.1.1. TIPOS DE INUNDACION</b>	<b>1</b>
<b>2.1.1.1. INUNDACIONES PLUVIALES Y FLUVIALES</b>	<b>2</b>
<b>2.1.1.2. INUNDACIONES COSTERAS</b>	<b>2</b>
<b>2.1.1.3. INUNDACIONES LACUSTRES.</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1.4. INUNDACIONES REPENTINAS O SÚBITAS</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1.5. INUNDACIONES LENTAS (PASIVAS)</b>	<b>4</b>
<b>2.1.2. CAUSAS PRINCIPALES DE LAS INUNDACIONES</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2.1. LAS AVENIDAS.</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2.2. PRECIPITACIONES CUANTIOSAS.</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2.3. ACUMULACIÓN DE SEDIMENTOS</b>	<b>5</b>
<b>2.1.2.4. ACTIVIDADES HUMANAS</b>	<b>6</b>
<b>2.1.3. INUNDACIONES EN EL SALVADOR</b>	<b>7</b>
<b>2.2. DEFINICION DE VULNERABILIDAD</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1. TIPOS DE VULNERABILIDAD</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1.1. VULNERABILIDAD FISICA</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1.2. VULNERABILIDAD SOCIAL</b>	<b>10</b>

2.2.1.3.	VULNERABILIDAD ECOLOGICA	11
2.2.1.4.	VULNERABILIDAD ECONOMICA	11
2.2.1.5.	VULNERABILIDAD POLITICA	13
2.2.1.6.	VULNERABILIDAD TECNOLOGICA	14
2.2.1.7.	VULNERABILIDAD IDEOLOGICO-CULTURAL	14
2.2.1.8.	VULNERABILIDAD EDUCATIVA	15
2.2.1.9.	VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL	15
2.3.	LA VULNERABILIDAD EN EL SALVADOR	16
<b><i>CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION</i></b>		<b>17</b>
3.1.	UBICACIÓN DEL ESTUDIO	17
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	18
3.3.	UNIDADES DE ANÁLISIS	18
3.4.	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	18
3.5.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	19
3.6.	PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	20
3.6.1.	CARACTERIZACIÓN FISIOGRAFICA DE LA CUENCA	20
3.6.2.	IDENTIFICACION DE FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FENOMENO DE INUNDACION	21
3.6.3.	EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	21
3.6.3.1.	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN, EVALUACIÓN, Y SELECCIÓN DE ESTA	26
3.6.3.2.	SELECCIÓN DE VARIABLES PARA ESTIMAR LA VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES	26
3.6.3.3.	PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR LA VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES	41
3.6.3.4.	EVALUACIÓN DE LOS DATOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL CASERIO	43
3.6.4.	ELABORAR UNA PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD	44
<b><i>CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS</i></b>		<b>45</b>

<b>4.1. CARACTERIZACIÓN FISIAGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO EL CHQUIRÍN</b>	<b>45</b>
4.1.1.    ÁREA DE LA CUENCA (A)	45
4.1.2.    PERÍMETRO (P) (KM)	45
4.1.3.    PENDIENTE	46
4.1.4.    COBERTURA VEGETAL	49
4.1.5.    TIPO DE SUELO	49
4.1.6.    USO DEL SUELO	50
<b>4.2. INUNDACIONES EN EL CASERÍO EL CONDE</b>	<b>50</b>
4.2.1.    DIAGNOSTICO DEL CASERÍO EL CONDE	51
4.2.2.    ANTECEDENTES DE LAS INUNDACIONES EN EL CASERÍO	52
4.2.3.    TIPO DE INUNDACIÓN PRESENTE EN EL CASERÍO EL CONDE	53
4.2.4.    FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INUNDACIÓN DEL CASERÍO	55
4.2.4.1.    FACTORES GEOMORFOLÓGICOS	55
4.2.4.2.    FACTORES METEOROLÓGICOS	55
4.2.4.3.    FACTORES HIDROLÓGICOS	56
4.2.4.4.    FACTORES EDAFOLÓGICOS	57
4.2.4.5.    FACTORES BIOGEOGRÁFICOS	57
4.2.4.6.    FACTORES ANTRÓPICOS	58
<b>4.3. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>62</b>
4.3.1.    VULNERABILIDAD FÍSICA	63
4.3.1.1.    ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA	64
4.3.2.    VULNERABILIDAD SOCIAL	66
4.3.2.1.    ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	67
4.3.3.    VULNERABILIDAD ECOLÓGICA	68
4.3.3.1.    ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ECOLÓGICA	70
4.3.4.    VULNERABILIDAD ECONÓMICA	72
4.3.4.1.    ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA	73
4.3.5.    VULNERABILIDAD POLÍTICA	74
4.3.5.1.    ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POLÍTICA	75
4.3.6.    VULNERABILIDAD TECNOLÓGICA	76
4.3.6.1.    ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD TECNOLÓGICA	77
4.3.7.    VULNERABILIDAD IDEOLÓGICO-CULTURAL	78
4.3.7.1.    ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD IDEOLÓGICO-CULTURAL	79

4.3.8.	VULNERABILIDAD EDUCATIVA	80
4.3.8.1.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EDUCATIVA	81
4.3.9.	VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL	82
4.3.9.1.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL	83
4.3.10.	VULNERABILIDAD GLOBAL	84
4.3.10.1.	ANÁLISIS DE LA ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD GLOBAL DEL CASERÍO	86
4.3.11.	RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS	86
4.4.	PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD	93
4.4.1.	ACCIONES O MEDIDAS ESTRUCTURALES	93
4.4.2.	ACCIONES O MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	94
4.4.3.	ACCIONES O MEDIDAS BIOLÓGICO – ECOLÓGICAS	98
<b><i>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i></b>		<b>100</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>103</b>
□	Entrevistas	103
□	Informes	103
□	Página Web	104
<b>ANEXOS</b>		<b>108</b>

## **INDICE DE FIGURAS**

<i>Figura 2.1. Inundaciones pluviales.....</i>	<i>2</i>
<i>Figura 2.2. Inundaciones costeras.....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 2.3. Escombros tras inundaciones.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2.4. Tala y quema de bosques.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2.5. Vulnerabilidad física.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2.6. Vulnerabilidad ecológica.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 2.7. Vulnerabilidad económica.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2.8. Vulnerabilidad política.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 2.9. Vulnerabilidad Tecnológica.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 2.10. Vulnerabilidad educativa.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 3.1. Ubicación geográfica de la zona de estudio.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4.1. Cuenca hidrográfica del rio El Chiquirín.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 4.2. Perfil del cauce principal.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 4.3. Perdida de cobertura vegetal en la parte alta de la cuenca.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 4.4. Uso del suelo en la parte alta de la cuenca.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4.5. Desagüe descargando directamente al caserío El Conde.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 4.6. Vía de acceso principal, profundidad de la lámina de agua 0.5m..</i>	<i>53</i>
<i>Figura 4.7. Escombros arrastrados por la escorrentía superficial.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 4.8. Pozo con profundidad entre 5-9 metros.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 4.9. Variedad de vegetación en el caserío El Conde.....</i>	<i>58</i>

<i>Figura 4.10. Escasa vegetación en la parte alta de la cuenca.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 4.11. Modificación del cauce natural de la cuenca. ....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 4.12. Ausencia de drenaje pluvial en la vía de acceso del caserío .....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 4.13. Viviendas más vulnerables ante las inundaciones .....</i>	<i>61</i>

### **INDICE DE CUADROS**

<i>Cuadro 3.1. Matriz de evaluación de las metodologías revisadas.....</i>	<i>22</i>
<i>Cuadro 3.2. Variables e indicadores usados para la estimación de la vulnerabilidad ante inundaciones.....</i>	<i>28</i>
<i>Cuadro 3.3. Caracterización e índices de vulnerabilidad.....</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro 3.4. Ponderación de la variable: Quién construyó la vivienda .....</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro 3.5. Ponderación de la variable: Rutas de evacuación cercanas.....</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro 3.6. Escala de índices de vulnerabilidad.....</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro 4.1. Ponderación de la variable: Techo de la vivienda .....</i>	<i>63</i>
<i>Cuadro 4.2. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad física del caserío.....</i>	<i>64</i>
<i>Cuadro 4.3. Ponderación de la variable: Miembros del hogar pertenecientes a organizaciones comunales.....</i>	<i>66</i>
<i>Cuadro 4.4. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad social del caserío.....</i>	<i>67</i>
<i>Cuadro 4.5. Ponderación de la variable: Obras de conservación de suelos en el área de cultivo.....</i>	<i>69</i>
<i>Cuadro 4.6. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad ecológica del caserío.....</i>	<i>69</i>
<i>Cuadro 4.7. Ponderación de la variable: Fuente principal de ingresos.....</i>	<i>72</i>

<i>Cuadro 4.8. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad económica del caserío.....</i>	<i>73</i>
<i>Cuadro 4.9. Ponderación de la variable: Presentación de propuestas para la solución del problema de inundación en alguna institución .....</i>	<i>74</i>
<i>Cuadro 4.10. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad política del caserío.....</i>	<i>75</i>
<i>Cuadro 4.11. Ponderación de la variable: Presencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres en la comunidad .....</i>	<i>76</i>
<i>Cuadro 4.12. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad tecnológica del caserío.....</i>	<i>77</i>
<i>Cuadro 4.13. Ponderación de la variable: Conocimiento de medidas de prevención para responder ante una inundación.....</i>	<i>78</i>
<i>Cuadro 4.14. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad ideológico-cultural del caserío.....</i>	<i>79</i>
<i>Cuadro 4.15. Ponderación de la variable: Último grado aprobado por cada en la comunidad.....</i>	<i>80</i>
<i>Cuadro 4.16. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad educativa del caserío.....</i>	<i>81</i>
<i>Cuadro 4.17. Ponderación de la variable: Coordinación de las instituciones comunales con las municipales ante la problemática .....</i>	<i>82</i>
<i>Cuadro 4.18. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad institucional del caserío.....</i>	<i>83</i>
<i>Cuadro 4.19. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad Global del caserío.....</i>	<i>84</i>
<i>Cuadro 4.20. Entrevistas realizadas a representantes de las instituciones .....</i>	<i>87</i>

## **INDICE DE GRAFICOS**

<i>Gráfico 4.1. Materiales de construcción de la vivienda (techo).....</i>	<i>63</i>
<i>Gráfico 4.2. Miembros del hogar que pertenecen a organizaciones comunales....</i>	<i>66</i>
<i>Gráfico 4.3. Obras de conservación de suelo en el área de cultivo .....</i>	<i>68</i>
<i>Gráfico 4.4. Fuente principal de ingresos del hogar.....</i>	<i>72</i>
<i>Gráfico 4.5. Presentación de propuestas para la solución del problema en alguna Institución.....</i>	<i>74</i>
<i>Gráfico 4.6. Presencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres en la comunidad.....</i>	<i>76</i>
<i>Gráfico 4.7. Conocimiento de medidas de prevención para responder ante una Inundación.....</i>	<i>78</i>
<i>Gráfico 4.8. Ultimo grado aprobado por cada habitante en la comunidad.....</i>	<i>80</i>
<i>Gráfico 4.9. Coordinación entre las instituciones comunales y municipales .....</i>	<i>82</i>
<i>Gráfico 4.10. Resultado general de la vulnerabilidad global del caserío El Conde.....</i>	<i>85</i>

## **INDICE DE ANEXOS**

<i>Anexo I. Mapa de Cantón el Brazo Municipio de San Miguel .....</i>	<i>108</i>
<i>Anexo II. Mapa de Caserío el Conde, Cantón el Brazo, Municipio de San Miguel.....</i>	<i>109</i>
<i>Anexo III. Instrumento 1 .....</i>	<i>110</i>
<i>Anexo IV. Instrumento 2 .....</i>	<i>112</i>
<i>Anexo V. Entrevistas realizadas en el Caserío .....</i>	<i>153</i>
<i>Anexo VI. Encuestas realizadas en el Caserío.....</i>	<i>155</i>

## **RESUMEN**

La vulnerabilidad es una situación que aumenta el nivel de riesgo de las comunidades, sin embargo, no se ha estudiado lo suficiente, es por eso por lo que, en esta investigación, el objetivo principal es identificar la vulnerabilidad global del caserío El Conde frente a la amenaza de inundaciones, para ello se utilizaron diferentes instrumentos de recolección de información: entrevistas, encuestas, y visitas de campo. Para el análisis de la vulnerabilidad global se utilizaron los nueve tipos de vulnerabilidades definidos por Wilches-Chaux. Con la información procesada se realizaron los análisis para cada indicador, obteniendo así el índice de calificación por cada tipo de vulnerabilidad.

Los principales resultados encontrados son: viviendas ubicadas en zonas de peligro (sobre la vía de acceso), falta de coordinación entre las instituciones comunales y municipales, falta de organización por parte de la comunidad pues no cuentan con líderes representativos, la población es vulnerable en términos de acceso a servicios básicos, no han recibido capacitaciones para enfrentar una situación de riesgo, sin embargo existen por parte de la comunidad deseos de participar en proyectos que busquen solucionar este problema.

## INTRODUCCION

El Salvador es un país altamente perjudicado por una diversidad de fenómenos naturales que constantemente producen situaciones de desastre, las cuales dañan al territorio y a la población, principalmente a aquellas viviendas que se encuentran ubicadas en las zonas más vulnerables y de mayor riesgo; por su poca capacidad para hacer frente y resistir a los efectos de dichos fenómenos.

Uno de los fenómenos naturales que ocurren con mayor frecuencia en El Salvador son las inundaciones, las cuales son producto de los desbordamientos de ríos, lluvias torrenciales, subida mayor de las mareas, maremotos, etc. provocando incomunicación, pérdidas humanas, materiales y económicas.

La ciudad de San Miguel es una de las zonas del país más propensas a sufrir inundaciones debido principalmente al desbordamiento del Rio Grande en la época lluviosa, sin embargo, existen otras zonas del municipio que se ven afectadas por las inundaciones como consecuencia de las fuertes precipitaciones que suscitan en la parte alta del volcán Chaparrastique, este es el caso del Caserío El Conde, el cual es inundado año tras año por la escorrentía superficial que desciende del volcán.

Es por ello que el presente estudio, buscó identificar la vulnerabilidad ante inundaciones del caserío El Conde. En primer lugar, se caracterizó fisiográficamente la cuenca del río el Chiquirín de forma superficial, únicamente para determinar los factores que intervienen en el fenómeno de inundación, ya que es en esta zona donde se origina la problemática, posteriormente se realizó la respectiva evaluación de la vulnerabilidad global en base a los nueve tipos de vulnerabilidades que presenta Wilches-Chaux y finalmente se propusieron acciones para reducir la vulnerabilidad del caserío.

## **CAPITULO I: GENERALIDADES**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Salvador, durante la última década, ha sufrido con mayor frecuencia y severidad los impactos de múltiples fenómenos naturales constituidos en amenazas de origen socio natural y antrópicas que por el alto nivel de vulnerabilidad global fácilmente culminaron en desastres.

Fenómenos naturales de origen geológico, hidrológico y atmosférico tales como terremotos, erupciones volcánicas, movimientos en masa, maremotos, inundaciones, huracanes, etc., representan un peligro latente que bien puede considerarse como una amenaza para el desarrollo social y económico de una región o un país. Según el SNET (actualmente DGOA), entre 1900 y 2003, se registraron 3 mil 954 eventos naturales, y de estos, las inundaciones fueron las más recurrentes. Los desastres naturales son una constante en el país. La inequidad social y el irrespeto a las regulaciones ambientales y urbanísticas hacen que El Salvador sea altamente vulnerable. (Cardona, s.f., p.1)

El caserío “El Conde” está ubicado en cantón El brazo, Municipio de San miguel. Actualmente tiene una población de aproximadamente 160 habitantes, con un promedio de 4 personas por vivienda, de los cuales el 54% son mujeres y el 46% son hombres. (R. Díaz, comunicación personal, 4 de Junio de 2017)

Los pobladores del caserío viven en una zona de riesgo de desastre por inundación, producida por la escorrentía superficial que baja de la parte alta de la cuenca del rio El Chiquirín. Esta situación de riesgo se agudiza por la mala ubicación de asentamientos humanos (familias ubicadas sobre la vía de acceso), la falta de drenaje pluvial y el uso inadecuado del suelo, por esta razón ha sido necesario realizar un diagnóstico al respecto para determinar el grado de vulnerabilidad que presenta la zona.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La importancia de la investigación se basa en los siguientes criterios

**Relevancia Social:** con la evaluación de la vulnerabilidad ante inundaciones del caserío El Conde, se elaborarán propuestas de acciones para la reducción de esta, que servirán como guía para futuros proyectos que busquen mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad.

**Relevancia Técnica:** la evaluación de la vulnerabilidad proporcionará un instrumento básico para todo profesional en gestión de riesgo, así como también para estudios socioeconómicos e ingenieriles.

**Relevancia Económica:** Con la identificación de los factores que intervienen en el fenómeno de inundación y con la respectiva evaluación de la vulnerabilidad del caserío, las instituciones competentes podrán realizar obras de prevención y mitigación que sean prácticas, seguras y económicas.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Aplicar una metodología para identificar la vulnerabilidad ante inundaciones en caserío el Conde, Cantón El Brazo, Municipio de San Miguel.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- 1- Caracterizar fisiográficamente la cuenca del río El Chiquirín.
- 2- Identificar los factores que intervienen en el fenómeno de inundación.
- 3- Realizar la evaluación de la vulnerabilidad.
- 4- Elaborar una propuesta de acciones para la reducción de la vulnerabilidad.

## 1.4 ALCANCES

- La investigación abarcó la caracterización fisiográfica de la cuenca del río El Chiquirín, iniciando con la delimitación del parteaguas la cual permitió determinar parámetros como el área de captación, la pendiente media, la cobertura vegetal, el uso y tipo de suelo.
- Se determinaron los factores que intervienen en el fenómeno de inundación, identificando los siguientes: geomorfológicos, meteorológicos, hidrológicos, edafológicos, biogeográficos y antrópicos.
- Se realizó la evaluación de la vulnerabilidad haciendo énfasis en los nueve tipos de vulnerabilidades que presenta Wilches-Chaux.
- Finalmente se presentó una propuesta de acciones con las cuales se pretende reducir la vulnerabilidad del caserío “El Conde”, estas han sido divididas en estructurales, no estructurales y biológico-ecológicas.

## 1.5 LIMITACIONES

- La cartografía local tiene cierto grado de desactualización, lo que provoca complejidad en el quehacer de los procesos manuales ejecutados dentro de este estudio.
  
- Los datos sobre los factores meteorológicos fueron tomados de estudios ya realizados en la zona, debido a la carencia de información de registros hidrológicos en las instituciones pertinentes.
  
- En la evaluación de la vulnerabilidad se aplicaron varios instrumentos de recolección de datos entre ellos las encuestas, las cuales se vieron limitadas debido a que algunos habitantes del caserío no estuvieron dispuestos a colaborar.
  
- Algunas propuestas de acciones para la reducción de la vulnerabilidad no fueron consideradas, debido a las posibilidades financieras y técnicas del caserío.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1. DEFINICION DE INUNDACIONES**

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran secas. Normalmente es consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que puede drenar el propio cauce del río, aunque no siempre es este el motivo. Las inundaciones se producen por diversas causas (o la combinación de éstas), pueden ser causas naturales como las lluvias, oleaje o deshielo o no naturales como la rotura de presas, por ejemplo, (GAMA, 2015-2016, p.1).

La complejidad y magnitud de una inundación puede verse directamente afectada por la acción de la intervención humana sobre la cuenca o el cauce del río. El daño generado por la inundación es usualmente la consecuencia de las actividades del hombre en áreas propensas a las inundaciones y pueden presentarse como resultado de cambios en el uso de la tierra como por ejemplo al utilizar un terreno aledaño al cauce de un río como zona de cultivos, y la transformación de la cobertura natural del suelo durante el proceso de urbanización.

#### **2.1.1. TIPOS DE INUNDACION**

Las inundaciones se producen cuando lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de retención e infiltración del suelo, la capacidad máxima de transporte del río o arroyo es superada y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos cercanos a los cursos de agua. Las inundaciones son un evento natural y recurrente para un río.

Las inundaciones pueden clasificarse según su origen y según su tiempo de aparición. De acuerdo con su origen las inundaciones se clasifican en pluviales, fluviales, costeras y

lacustres. Por otro lado, y de acuerdo con la velocidad con la que se presenta la inundación estas pueden clasificarse en repentinas o súbitas y lentas.

#### **2.1.1.1. INUNDACIONES PLUVIALES Y FLUVIALES**

Las inundaciones pluviales, causadas directamente por la lluvia, y las fluviales, causadas por el desbordamiento de los ríos, son consecuencia de las precipitaciones que se producen cuando la humedad contenida en los mares, océanos y otros grandes cuerpos de agua es transportada hacia tierra por el viento; al ascender el vapor de agua y disminuir su temperatura, la humedad se precipita en forma de lluvia, nieve o granizo.



**Figura 2.1 inundaciones pluviales**  
Fuente: *Grupo de estudio (2017)*

#### **2.1.1.2. INUNDACIONES COSTERAS**

Donde la sobre elevación del nivel medio del mar hace que éste penetre tierra adentro afectando en algunas ocasiones áreas muy amplias. A este proceso se suma el del oleaje y juntos causan daños importantes, como la socavación de los cimientos en los edificios costeros, el naufragio de embarcaciones, la destrucción de instalaciones portuarias, la

rotura de las obras de protección costera y la erosión de las playas y riscos. El efecto del agua no sólo es destructivo al avanzar tierra adentro, sino también en su retirada hacia el mar.



**Figura 2.2 inundaciones costeras**

Fuente: <https://www.laprensagrafica.com/elsalvador/Fuerte-oleaje- causa-inundaciones-en-la-costa-salvadorena-20160625-0001.html>

### **2.1.1.3. INUNDACIONES LACUSTRES.**

Se originan en los lagos o lagunas por el incremento de sus niveles y son peligrosas para los asentamientos cercanos a las áreas de embalse.

### **2.1.1.4. INUNDACIONES REPENTINAS O SÚBITAS**

No todas las inundaciones se dan a través de un crecimiento paulatino del nivel del agua en el cauce y un desbordamiento relativamente pacífico. En zonas desérticas o en las cuencas pequeñas, con altas pendientes, sobre todo si se encuentran deforestadas, se producen tiempos de concentración muy cortos y la inundación puede ser repentina, con sólo unos minutos para reaccionar.

Las crecientes repentinas se caracterizan porque las aguas desarrollan grandes velocidades y un gran caudal, lo que genera fuerza y turbulencia en sus aguas. Por lo general se arrastra gran cantidad de maleza, piedras, troncos, escombros y otros materiales.

#### **2.1.1.5. INUNDACIONES LENTAS (PASIVAS)**

Se presentan cuando el agua proviene de lluvias o del desbordamiento de una corriente de agua que cubre poco a poco las zonas cercanas a su cauce, llenando de agua las planicies y valles que rodean el río, así como las viviendas, construcciones, cultivos, etc. Son típicas de llanuras bajas, litorales y áreas deltaicas.

Con los aguaceros fuertes y prolongados que caen sobre llanuras y planicies, el agua puede ser absorbida por el suelo a manera de una esponja. Al continuar la lluvia, esta especie de esponja natural se satura de agua, facilitando el encharcamiento y luego la inundación.

En otros casos, si los aguaceros son fuertes y prolongados en las partes altas de la cuenca, los niveles del río irán aumentando lentamente hasta superar la capacidad del cauce y producir así la inundación por desbordamiento. Así mismo, la actividad humana juega un papel esencial al producir erosión de los suelos, cuyos sedimentos al ser arrastrados por las aguas son depositados posteriormente en las partes bajas. Estas acumulaciones hacen que se disminuya la capacidad del cauce y se produzcan nuevas inundaciones y cambios en el curso.

## **2.1.2. CAUSAS PRINCIPALES DE LAS INUNDACIONES**

Las causas principales de las inundaciones son las siguientes:

### **2.1.2.1. LAS AVENIDAS.**

Una avenida puede ser una crecida de un arroyo o de un río. El nivel del curso de agua se eleva, superando su flujo habitual. Cuando el aumento del caudal es significativo, puede desbordar el lecho y provocar una inundación.

### **2.1.2.2. PRECIPITACIONES CUANTIOSAS.**

Por lluvias, tormentas tropicales y huracanes. Cuanta mayor cantidad y mayor tiempo en mantenerse la lluvia más alta es la probabilidad de desbordamiento por aporte de agua al caudal de un río.

### **2.1.2.3. ACUMULACIÓN DE SEDIMENTOS**

La acumulación de sedimentos con otras materias formando una barrera de contención que por presión acaba desmoronándose fluyendo con ella grandes masas de agua mezclada con lodo, troncos y piedras



*Figura 2.3 Escombros tras inundaciones*

*Fuente:* <http://elsalvadornoticias.net/2009/12/05/la-tragedia-de-verapaz-y-guadalupe-a-raiz-de-las-lluvias-provocadas-por-la-tormenta-ida/>

#### 2.1.2.4. ACTIVIDADES HUMANAS

Los efectos de las inundaciones se ven agravados por algunas actividades humanas:

- Tala y quema de bosques: La tala masiva de árboles ocasiona problemas de drenaje, pues la tierra erosionada tiene una capacidad menor para absorber el agua, lo que lleva a que ésta se desplace hacia los ríos y alrededores causando inundaciones.
- Pavimentación de superficies: La pavimentación de superficies que están cercanas a los cauces de los ríos causan un rodamiento del agua que cae y la lleva rápidamente hacía los ríos.
- Construcciones alrededor de los ríos: Las construcciones alrededor de los cauces de los ríos reducen la sección útil para evacuar el agua y a la vez causa la muerte de las personas que habiten o trabajen en el lugar y pérdidas materiales.
- Arrojar basuras: Arrojar basuras en los cauces de los ríos y las alcantarillas de las ciudades, tapona los lugares por donde el agua puede salir y causa mayores consecuencias durante las inundaciones.



**Figura 2.4 Tala y quema de bosques**

Fuente: [http://archivo.elsalvador.com/mwedh/nota/nota\\_completa.asp?idCat=47871&idArt=6732176](http://archivo.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=47871&idArt=6732176)

### **2.1.3. INUNDACIONES EN EL SALVADOR**

Uno de los elementos básicos que influyen en la producción de inundaciones, es la precipitación pluvial excesiva que normalmente acompaña a las tormentas tropicales y huracanes. Sin embargo, existen otros factores que no están directamente relacionados con los fenómenos meteorológicos, pero que también son determinantes. Entre estos factores se encuentran: las obstrucciones en los cauces naturales, la presencia de represas, los asolvamientos en los cauces de los ríos o lagos, los cambios en el nivel del agua, los deslizamientos de tierra, la fisiografía de los terrenos y la cubierta vegetal.

“Las inundaciones se presentan en todo el mundo y los estragos que provocan varían de acuerdo con la magnitud del evento y a las condiciones de vulnerabilidad de la población. Una visualización global de los daños causados por dicho fenómeno se logra cuando se revisan las cifras a nivel mundial, en donde se encuentra que las inundaciones ocurridas entre 1947 y 1980, han dejado un saldo de 194 mil víctimas fatales” (STOP Disasters. Número 13. Mayo-junio de 1993. OMM: DIRDN. p 2); además existen datos que indican que “en termino de nueve años, las inundaciones han afectado a unos 154 millones de personas y provocado la muerte de otras 50 mil” (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Organización Local para situaciones de emergencia. San Salvador, El Salvador).

Las cifras anteriores son una muestra de las implicaciones sociales de las inundaciones. Principalmente en los países en vías de desarrollo el impacto social y económico es más dramático debido a la fragilidad de sus economías y a la vulnerabilidad de su población. Así, de acuerdo con la CEPAL, “las inundaciones en Centro América, durante el periodo comprendido entre 1962-76, produjeron más de 6,000 víctimas y las perdidas en el acervo de capital, producción y existencias alcanzaron los US \$ 1,897 (de 1987)” (Comisión Económica para América Latina. Los efectos económicos y sociales de los desastres naturales en América Latina y El Caribe. Taller regional de capacitación para desastres. PNUD/UNDRO).

“En El Salvador los daños personales y materiales acumulados en 59 años de inundaciones, ascienden aproximadamente a 360 muertos, 26,000 familias afectadas directa y/o indirectamente, unas 6,000 viviendas dañadas, 43,000 damnificados y 17,000 Has. de cultivo total o parcialmente dañadas” (Moisa, A. et al., Caracterización de los desastres en El Salvador. Tipología y vulnerabilidad socioeconómica. CEPRODE. San Salvador. El Salvador. 1994). Lamentablemente no se dispone de cifras que reflejen el monto de las pérdidas económicas y su impacto social, sin embargo, es importante hacer notar que las cifras apuntadas corresponden únicamente a eventos de gran magnitud, y que posiblemente la sumatoria de los daños ocurridos en los microdesastres que pasan desapercibidos podrían arrojar cifras que superen a las registradas para eventos mayores.

“Dada la frecuencia y gravedad con que se presentan las inundaciones en el país, se han realizado estudios que identifican las zonas que en forma recurrente se ven afectadas, dichos estudios señalan el área metropolitana de San Salvador, a la zona media y baja del río Lempa y las zonas media y baja del río Grande de San Miguel” (MAG. 1990. Informe del mapa histórico de inundaciones de El Salvador. CENREN/MAG. San Salvador, El Salvador: PNUD/GOES. 1982. Estudio sobre inundaciones. Documento básico No. 16 PNUD/GOES. San Salvador, El Salvador).

## **2.2. DEFINICION DE VULNERABILIDAD**

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales, (INDECI, 2006, p.18).

La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.

Para su análisis, la vulnerabilidad debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica, a los efectos desfavorables de un peligro adverso.

La vulnerabilidad de un centro poblado es el reflejo del estado individual y colectivo de sus elementos o tipos de orden ambiental y ecológico, físico, económico, social, y científico y tecnológico, entre otros; los mismos que son dinámicos, es decir cambian continuamente con el tiempo, según su nivel de preparación, actitud, comportamiento, normas, condiciones socioeconómicas y políticas en los individuos, familias, comunidades, instituciones y países.

### **2.2.1. TIPOS DE VULNERABILIDAD**

Para fines del presente estudio se han establecido los siguientes tipos de vulnerabilidad: física, social, ecológica, económica, política, tecnológica, ideológico-cultural, educativa, e institucional.

#### **2.2.1.1. VULNERABILIDAD FISICA**

Se refiere especialmente a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para "absorber" los efectos de esos riesgos. (Wilches – Chaux, 1989).

Frente al riesgo de terremoto, por ejemplo, la vulnerabilidad física se traduce, primero, en la localización de la comunidad en cercanías a fallas geológicas activas y, segundo, en la ausencia de estructuras sismo-resistentes en las edificaciones.

Frente a inundaciones y deslizamientos, la vulnerabilidad física se expresa también en la localización de asentamientos humanos en zonas expuestas a riesgos. Pero quienes deciden levantar sus casas en terrenos urbanos inundables o en laderas deleznales y empinadas, generalmente no lo hacen por amor al río o al paisaje, sino porque carecen de opciones: porque su capacidad adquisitiva está por debajo del precio de terrenos más seguros y estables.



**Figura 2.5 Vulnerabilidad física**

**Fuente:** <http://lapobrezaymashalla.blogspot.com/2015/05/ejemplo-de-vulnerabilidad.html>

### **2.2.1.2. VULNERABILIDAD SOCIAL**

Se relaciona con el nivel de cohesión interna que posee una comunidad, con los liderazgos en las comunidades y la organización social interna de las sociedades. (Wilches-Chaux, 1989).

La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, que las sociedades que no están organizadas, por lo tanto,

su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido.

### **2.2.1.3. VULNERABILIDAD ECOLOGICA**

Es cuando la población utiliza de forma irracional y nociva los elementos de la naturaleza o su entorno, lo cual debilita al ecosistema para tener la capacidad de absorber los fenómenos naturales sin que cause daño. Ejemplo: la deforestación en las montañas o cerros donde está ubicada un asentamiento humano, el mal manejo de los suelos utilizando técnicas de cultivos dañinas, destrucción de manglares y arrecifes. (Wilches-Chaux, 1989)



**Figura 2.6 Vulnerabilidad ecológica**

Fuente:<http://www.contrapunto.com.sv/archivo2016/reportajes/pobreza-y-vulnerabilidad-van-de-la-mano>

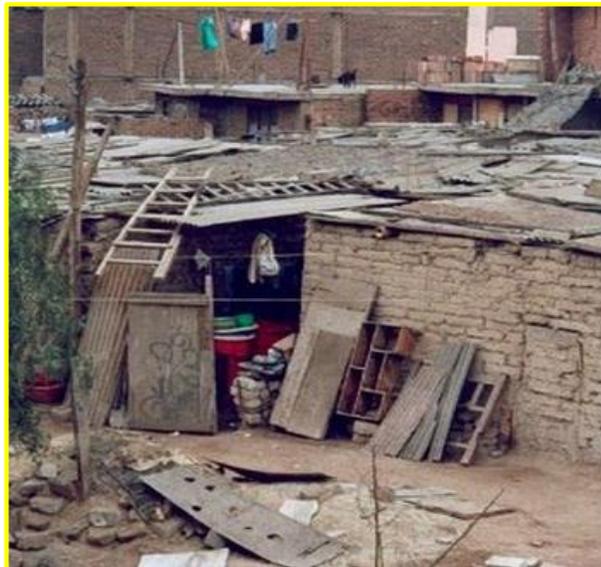
### **2.2.1.4. VULNERABILIDAD ECONOMICA**

Constituye el acceso que tiene la población de un determinado centro poblado a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre. (Wilches-Chaux, 1989).

Está determinada, fundamentalmente, por el nivel de ingreso o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población.

La población pobre, de bajos niveles de ingreso que no le es posible satisfacer sus necesidades básicas, constituye el sector más vulnerable de la sociedad, quienes, por la falta de acceso a las viviendas, invaden áreas ubicadas en las riberas de los ríos, laderas, rellenos sanitarios no aptos para residencia; carecen de servicios básicos elementales y presentan escasas condiciones sanitarias; asimismo, carecen de alimentación, servicios de salud, educación, etc.

Dichas carencias que se presentan en la población pobre condicionan la capacidad previsor y de respuesta ante los peligros de su entorno y en caso de ser afectados por un fenómeno adverso el daño será mayor, así como su capacidad de recuperación.



**Figura 2.7 Vulnerabilidad económica**

Fuente:<https://religionprimero.wordpress.com/2009/08/22/el-fenomeno-cisarro/>

### 2.2.1.5. VULNERABILIDAD POLITICA

Se refiere a la poca capacidad de una comunidad para decidir e incidir en las decisiones que les afectan ante las instancias gubernamentales, ONG's, medios de comunicación y sociedad en general, es decir incapacidad para "Hacerse Escuchar". (Wilches-Chaux, 1989)

Hay vulnerabilidad política cuando:

- No tienen habilidad para presentar a las instituciones gubernamentales y no gubernamentales sus verdaderas necesidades.
- No formulan sus propias propuestas, siempre dependen de los agentes externos, poca beligerancia para gestionar.
- No deciden sobre quienes acceden al poder político.

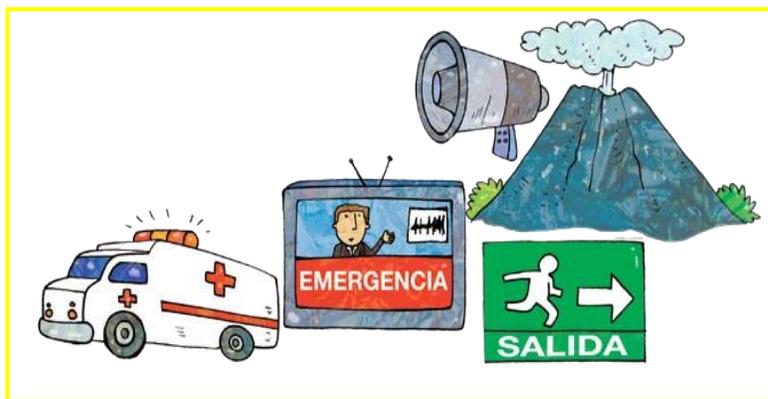


**Figura 2.8 Vulnerabilidad política**

Fuente: [https://www.youtube.com/watch?v=JYo4\\_C9JReE](https://www.youtube.com/watch?v=JYo4_C9JReE)

### 2.2.1.6. VULNERABILIDAD TECNOLÓGICA

Se refiere a la incapacidad de acceder o poner en práctica tecnologías adecuadas para adaptarse a los posibles impactos negativos en el ambiente, a la falta de equipo de comunicación por radio para activar la alerta frente a emergencia, y a otros recursos que sean de utilidad para la pronta respuesta a las vulnerabilidades. (Villalta, Rivas y Fernandez, 2012, p.14)



**Figura 2.9 Vulnerabilidad Tecnológica**

Fuente: [http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan\\_Emergencias\\_CE-FINAL.pdf](http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf)

### 2.2.1.7. VULNERABILIDAD IDEOLÓGICO-CULTURAL

Se refiere a la percepción que tiene el individuo o grupo humano sobre sí mismo, como sociedad o colectividad, el cual determina sus reacciones ante la ocurrencia de un peligro de origen natural o tecnológico y estará influenciado según su nivel de conocimiento, creencia, costumbre, actitud, temor, mitos, etc.

El desarrollo histórico de nuestros pueblos ha determinado la presencia de un conjunto de valores que les son propios y que marcan la pauta de las relaciones mutuas, entre la solidaridad y el individualismo, así mismo el avance tecnológico, a través de la televisión y la informática, viene influyendo en la conducta y comportamiento de las personas. (Carranza, 2014, p.26)

### 2.2.1.8. VULNERABILIDAD EDUCATIVA

Se refiere a una adecuada implementación de las estructuras curriculares, en los diferentes niveles de la educación formal, con la inclusión de temas relacionados a la prevención y atención de desastres, orientado a preparar (para las emergencias) y educar (crear una cultura de prevención) a los estudiantes con un efecto multiplicador en la sociedad. (Wilches-Chaux, 1989)



**Figura 2.10 Vulnerabilidad educativa**

Fuente: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/ninos-y-ninas-en-atacames-jugaron-riesgolandia/>

### 2.2.1.9. VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

Esta referida a la poca agilidad y falta de coordinación entre las instituciones del Estado y gobiernos locales, instituciones públicas y privadas ante los desastres. Ejemplo de ello cuando surge una emergencia:

- La corrupción estatal
- No se ponen de acuerdo entre las instituciones del Estado y ONG's. (Wilches-Chaux, 1989)

### **2.3. LA VULNERABILIDAD EN EL SALVADOR**

La vulnerabilidad de El Salvador es amplia y se manifiesta en todos los ámbitos: existe vulnerabilidad ambiental, social, económica, etc. Los terremotos de enero y febrero de 2001, reactivaron la discusión sobre la necesidad de reducir la vulnerabilidad, en especial, la de los sectores más empobrecidos. Año tras año se presentan casos de comunidades que sufren las consecuencias de la vulnerabilidad: desbordes de ríos, deslaves de laderas y otros acontecimientos desastrosos similares, se han convertido en una preocupación constante para los diferentes entes involucrados en el tema. Una comunidad que vive en un barranco está en una situación de vulnerabilidad, porque está expuesta a perder la vida si hay una inundación o un derrumbe. Hay muchas situaciones de vulnerabilidad. Las principales son la vulnerabilidad física, económica, ecológica y social. (Osorio, Castillo y Rosales, 2013, p.24)



### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación por su enfoque es del tipo descriptiva ya que consistió en conocer la situación problemática a través de la descripción exacta de las actividades, procesos y personas.

Según (Hurtado de Barrera, 2010), infiere que la investigación descriptiva tiene como objetivo central la descripción o caracterización del evento de estudio dentro de un contexto particular.

### **3.3. UNIDADES DE ANÁLISIS**

Caserío “El Conde”, cantón El Brazo, Municipio de San Miguel.

### **3.4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS**

- Papelería (impresiones y copias).
- Ordenador.
- Internet.
- GPS.
- Cámara digital.
- Software AutoCAD Civil 3D.
- Discos compactos (CD).
- USB.
- Lápiz.
- Bolígrafos.
- Borrador.
- Folders.
- Páginas de papel bond.
- Teléfono celular.
- Planos Cartográficos.

### 3.5. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS EN LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para obtener dicha información, se realizaron una serie de técnicas de recolección de datos como: visitas de campo para la identificación y localización de áreas de mayor vulnerabilidad y la aplicación de los siguientes instrumentos de recolección:

- **Entrevistas:** Fueron dirigidas en primer lugar al líder comunitario, al presidente de la Asociación de Desarrollo Comunal “Unidos para Progresar” (ADESCO-UPP) y la unidad de Protección Civil de San Miguel; a partir de estas se obtuvieron los antecedentes históricos sobre la problemática del caserío y se comprobó la veracidad en el resultado de las encuestas.
- **Encuestas:** Fueron dirigidas a la población en general del caserío en estudio y proporcionaron datos esenciales para el conocimiento de la problemática que vive la comunidad, y para la respectiva evaluación de la vulnerabilidad global
- **Anotaciones de campo:** Estas fueron tomadas durante todo el proceso de campo y permitieron recolectar información que no se obtuvo con los instrumentos anteriores.

Cualquier planificación carece de razón sin un plan de trabajo concreto, que señale las actividades prioritarias que serán ejecutadas para alcanzar los objetivos propuestos. Las actividades prioritarias empleadas en el presente estudio fueron las siguientes:

- ✓ Contacto con el delegado municipal de Protección Civil para la identificación de la zona de estudio.
- ✓ Reuniones con líderes y lideresas a través de instituciones o alcaldías para el acercamiento con el resto de la población.

- ✓ Salidas de campo donde se aplicaron los diferentes instrumentos para la obtención de datos.
- ✓ Procesamiento y análisis de los resultados obtenidos.

### **3.6. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO**

#### **3.6.1. CARACTERIZACIÓN FISIAGRÁFICA DE LA CUENCA**

La caracterización de la cuenca del río El Chiquirín (23.9168km<sup>2</sup>), localizada en la zona suroeste del volcán Chaparrastique del departamento de San Miguel, se inició con la delimitación de su territorio, la cual se hizo a partir del mapa topográfico (escala 1: 25,000) obtenida del CNR.

Se determinaron los parámetros fisiográficos de la cuenca (área, perímetro, pendiente, cobertura vegetal, tipo de suelo y uso de suelo) los cuales contribuyeron para identificar algunos factores que intervienen en el fenómeno de inundación.

- ✓ **Uso del suelo y cobertura vegetal:** Se realizó un recorrido de campo en la cuenca, para identificar los diferentes usos del suelo y la cobertura vegetal.
- ✓ **Tipo de suelo:** El tipo de suelo se obtuvo a partir de fuentes bibliográficas sobre estudios realizados en la zona alta del volcán Chaparrastique.
- ✓ **Área, pendiente, y perímetro:** Estos parámetros se obtuvieron a través del programa AutoCAD Civil 3D, una vez finalizada la delimitación.

### **3.6.2. IDENTIFICACION DE FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FENOMENO DE INUNDACION**

Para la obtención de los factores que intervienen en el fenómeno de inundación se consultaron varios documentos, se tomaron algunos datos obtenidos a partir de la caracterización de la cuenca y se describieron, como por ejemplo el uso del suelo, la vegetación, y la pendiente.

Otros factores fueron determinados a partir de las encuestas, entrevistas y visitas de campo realizadas en el caserío y en la cuenca.

### **3.6.3. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

Para la elección de la metodología aplicada se realizó una revisión bibliográfica de diferentes metodologías para conocer sus características, y determinar cuál se adaptaba mejor a las condiciones propias del caserío.

A continuación, se presentan los 4 tipos de metodologías revisadas de las cuales se aplicó la metodología CCT debido a que las demás metodologías presentan debilidades sobre todo en cuanto a la escasez de datos en la zona de estudio.

Cuadro 3.1 Matriz de evaluación de las metodologías revisadas

<b>METODOLOGÍA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<p>Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos. (Arq. Olga Lozano Cortijo, 2008)</p>	<p>La metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo de las edificaciones en centros urbanos se aplica después de contar con la evaluación de amenazas y un diagnóstico físico del centro urbano en estudio.</p> <p>Se establecen los niveles de amenaza y vulnerabilidad, éstos se combinan, asignando valores para determinar los niveles de riesgo en base a criterios generales, tanto para inundaciones como para sismos; lo cual permite identificar “Sectores Críticos de Riesgo”, aquellos con similares condiciones de riesgo, que sirven para</p>	<p>-La metodología comprende la estimación de pérdidas y daños que podría sufrir la ciudad de estudio ante la ocurrencia de inundaciones y sismos.</p> <p>-Es una metodología fácil de implementar, con cuadros y matrices.</p>	<p>-Esta metodología se enfoca únicamente en el análisis de las edificaciones.</p> <p>-Para el empleo de esta metodología deberá existir información sobre la zona de estudio como mapas temáticos y evaluación de amenazas.</p> <p>-Esta metodología deberá ser utilizada únicamente en centros urbanos donde es posible tener identificados los frentes de manzanas y lotes que son más vulnerables.</p>

	proponer, obras y/o acciones específicas de mitigación.		
Metodología de evaluación de amenazas. (Omar Darío Cardona, 1993).	La metodología de evaluación de amenazas inicia desde la presentación de una oferta técnica a la municipalidad interesada, y la elaboración de un plan de trabajo preliminar. Conlleva etapas de trabajo de campo para las observaciones y mediciones, y otras de oficina para el procesamiento de la información y la elaboración de mapas e informes. Esta metodología plantea trabajar con la base topográfica existente en el país a escala 1:50 000 para trasladar todas las observaciones y análisis de fenómenos peligrosos a planos o mapas hasta un nivel de detalle permitido a esta escala (mapas indicativos de amenaza).	-Se desarrolla a través de inventarios de fenómenos, realizados de forma participativa con las municipalidades, los líderes comunales y la población, observaciones y mediciones de campo.  - Se determina el nivel de exposición y predisposición a daños y pérdidas, ante una amenaza específica. Se identifican y evalúan los elementos vulnerables.	-Disponibilidad de información científica (mapas, fotos aéreas, informes, etc.).

<p>Metodología de Villagrán (Juan Carlos Villagrán de Leon, 2003)</p>	<p>Esta metodología está compuesta por distintas etapas:</p> <p>Fase I: La recopilación de información. (Incluye una investigación documental, institucional y legal).</p> <p>Fase II: Análisis de oferta y demanda. (Se determinan las debilidades en la zona de estudio y se proponen medidas para reducirlas)</p> <p>Fase III: Recopilación de datos de campo.</p> <p>Fase IV: Análisis e interpretación de datos. (Se tabula, analiza e interpreta la información obtenida).</p>	<p>-Se realizan entrevistas con especialistas en el tema.</p> <p>-Se presentan medidas para la reducción de la vulnerabilidad.</p> <p>-Se localizan las viviendas a evaluar.</p> <p>-Se procesa toda la información</p>	<p>-Recopilación y Revisión de la información existente del área de estudio.</p>
---	--	---	--

<p>Metodología CCT, Capacidad de Carga Turística (Miguel Cifuentes, 1992)</p>	<p>Originalmente fue empleada para determinar la capacidad de carga turística en áreas protegidas. Posteriormente en 1996 fue utilizada con el mismo fin para evaluar el parque nacional de Galápagos (Ecuador), en el 2011 fue empleada para evaluar diversos atractivos ecoturísticos de Colombia y ha sido utilizada también en Brasil y Honduras para estimar la degradación y la vulnerabilidad de microcuencas ante desastres naturales.</p>	<p>-Es considerada una herramienta práctica, de fácil comprensión y aplicación.</p> <p>-No presenta como requisito inicial la disponibilidad de información sobre la zona de estudio, sino que a través del desarrollo de la misma se levanta la base de datos del sector, el cual puede estar localizado en la zona urbana o rural.</p> <p>-El análisis de esta metodología resulta considerablemente genuino debido a que incluye en su evaluación los nueve tipos de vulnerabilidades que presenta Wilches-Chaux, encerrando con ello prácticamente todos los aspectos posibles de evaluar.</p>	<p>-Es indispensable la revisión multidisciplinaria de los instrumentos de recolección de datos para tener una base sólida a la hora de establecer las variables con sus respectivos indicadores.</p>
---	--	--	---

Se aplicó una metodología para las condiciones propias del caserío “El Conde”, que permitió conocer el nivel de vulnerabilidad de la zona. La metodología empleada, es una adaptación de la metodología CCT (Capacidad de carga turística).

### **3.6.3.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN, EVALUACIÓN, Y SELECCIÓN DE ESTA**

La línea base para iniciar el planteamiento metodológico fue realizar una revisión bibliográfica referente a la elaboración de metodologías e información sobre selección de indicadores o variables para evaluar la vulnerabilidad ante inundaciones. En este caso, se usaron las siguientes fuentes:

- ✓ Metodología para medir la efectividad de manejo en áreas protegidas (Cifuentes, 2000).
- ✓ Indicadores de logro para proyectos en educación ambiental (Munera y Pérez, 2010).
- ✓ La vulnerabilidad global (Wilches-Chaux, 1989).
- ✓ Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones (CCS, 2017).
- ✓ Metodologías para estimar degradación y vulnerabilidad a desastres naturales: aplicación a la microcuenca los naranjos, lago de yojoa, honduras (Cáceres, 2001).

### **3.6.3.2. SELECCIÓN DE VARIABLES PARA ESTIMAR LA VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES**

Determinar la vulnerabilidad de forma cualitativa fue un procedimiento subjetivo pues dependió de la percepción que como investigadoras analizamos, sin embargo, para evitar un poco la subjetividad se realizó una revisión bibliográfica relacionada al diseño y elaboración de metodologías para determinar la vulnerabilidad.

Para realizar el análisis por cada tipo de vulnerabilidad se evaluó el indicador crítico de cada variable, por tres razones: en primer lugar por practicidad, pues se incorporaron muchas variables más de las que se utilizaron en la metodología base; en segundo lugar por redundancia, debido a que al evaluar cada indicador se obtiene prácticamente el mismo resultado, y finalmente por inconsistencia, pues resulta poco provechoso evaluar cada indicador si solo se cuenta con 3 índices de caracterización. La base para evaluar solamente el indicador crítico fue la metodología diseñada por la Arq. Olga Lozano Cortijo.

Los rangos asignados para cada indicador se realizaron por medio de iteraciones y rangos estadísticos tomando en cuenta, el procedimiento utilizado en la metodología CCT de Cifuentes.

Luego se definieron los indicadores y variables. Se han asignado varios indicadores para los nueve tipos de vulnerabilidad. Las diferentes variables utilizadas en esta metodología son el producto obtenido de una revisión bibliográfica profunda.

Se determinó unir la vulnerabilidad cultural y la ideológica, debido a la semejanza que presentan obteniendo de esta manera un solo análisis para ambas.

Para definir los valores numéricos de la escala de vulnerabilidad se basó en la revisión de literatura referente al tema de estudio como también en la consulta a expertos para tener una base sólida en la cual establecer los indicadores.

Durante la selección de indicadores se consultó a varios expertos, entre ellos: un sociólogo para las variables de la vulnerabilidad social, e ideológico-cultural; una especialista en medio ambiente para las variables de la vulnerabilidad ecológica; un economista para las variables

de la vulnerabilidad económica, institucional, y política; para la elaboración de las variables de la vulnerabilidad física, tecnológica y educativa se contó con la opinión del asesor del trabajo de graduación. Todas estas personas dieron un aporte fundamental en la aplicación de los indicadores en la zona. Las variables seleccionadas con sus correspondientes indicadores aparecen en el Cuadro 3.2, presentado a continuación:

Cuadro 3.2. Variables e indicadores usados para la estimación de la vulnerabilidad ante inundaciones.

<b>Tipo de vulnerabilidad</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>
<b><u>Física</u></b>	Forma de tenencia de la vivienda	Porcentaje de viviendas categoría Otras
	Tenencia de otra propiedad	Porcentaje de familias que <u>no</u> poseen otra propiedad
	Tiempo de construcción de la vivienda	Porcentaje de viviendas con más de 36 años de construcción
	Quién construyó la vivienda	Porcentaje de viviendas construidas por su propietario
	Modificaciones a la vivienda	Porcentaje de viviendas que no se les han hecho modificaciones
	Techo de la vivienda	Porcentaje de viviendas con techo de paja y palma
	Paredes de la vivienda	Porcentaje de viviendas con paredes de paja o desecho
	Piso de la vivienda	Porcentaje de viviendas con piso de tierra

Medida implementada para protección de la vivienda.	Porcentaje de viviendas que no han implementado medidas de protección
Material de construcción del acceso a la vivienda	Porcentaje de viviendas cuyo acceso es de tierra
Nivel de terraza inferior a la calle	Porcentaje de viviendas que <u>si</u> se encuentran en un nivel de terraza inferior a la calle
Cantidad de metros inferior a la calle	Porcentaje de viviendas ubicadas entre (0.81-1.5) m. inferior a la calle
Estado de transitabilidad de la vía de acceso a la vivienda	Porcentaje de accesibilidad solo para vehículo pesado
Drenaje existente en la vía de acceso a la vivienda	Porcentaje de inexistencia de drenaje en la vía de acceso
Tipo de letrina en la vivienda	Porcentaje de viviendas que <u>no</u> tienen letrina
Servicio de agua potable	Porcentaje de viviendas que <u>no</u> cuentan con servicio de agua potable
Fuente de obtención del agua para consumo humano.	Porcentaje de viviendas que obtienen el agua de pozo artesanal
Fuente de obtención del agua para actividades domesticas	Porcentaje de viviendas que obtienen el agua de pozo artesanal
Distancia del pozo a la calle	Porcentaje de viviendas con pozos ubicados entre (5-9) Mts de la calle
Distancia del pozo a la letrina	Porcentaje de viviendas con pozos ubicados entre (5-9) Mts de la letrina

	Metros de profundidad del pozo	Porcentaje de viviendas con pozos entre (1-4) Mts de profundidad
	Altura del brocal del pozo respecto al nivel del terreno	Porcentaje de pozos con altura del brocal entre (0.10-0.35) Mts
	Rutas de evacuación cercanas	Porcentaje de viviendas que <u>no</u> cuentan con rutas de evacuación cercanas
	Metros de distancia de la vivienda a la carretera principal	Porcentaje de viviendas ubicadas entre (1.6-2.0) Km de la carretera principal
	Disposición final de las aguas residuales	Porcentaje de viviendas cuyas aguas residuales finalizan en la calle o patio
<u>Social</u>	Estado civil de la persona encuestada	Porcentaje de personas encuestadas en la categoría de viudo/a
	Personas encuestadas jefes del hogar	Porcentaje de personas encuestadas que <u>no</u> son jefes del hogar
	Sexo del jefe del hogar	Porcentaje de jefe del hogar en categoría femenino
	Edad del jefe del hogar	Porcentaje de jefes del hogar con edad entre (61 - 85) años
	Años de vivir en la comunidad	Porcentaje de personas que tienen entre (1-20) años
	Miembros del grupo familiar	Porcentaje de hogares compuestos de (9-10) miembros

	Miembros con limitaciones físicas o mentales	Porcentaje de hogares que <u>si</u> tienen miembros con limitaciones físicas o mentales
	Existencia de directiva, comité o cooperativa	Porcentaje de inexistencia de organizaciones en la comunidad
	organizaciones que realizan proyectos para solucionar problemas comunales	Porcentaje de inexistencia de organizaciones que realizan proyectos para la solución de problemas
	Miembros del hogar pertenecientes a organizaciones comunales	Porcentaje de hogares cuyos miembros no pertenecen a organizaciones comunales
	Líderes presentes en la comunidad	Porcentaje de personas que no saben sobre la existencia de líderes en la comunidad
	Mujeres líderes en la comunidad	Porcentaje de hogares que no saben cuántas lideresas hay en la comunidad
	Adultos mayores líderes en la comunidad	Porcentaje de hogares que no saben cuántos adultos mayores lideres hay en la comunidad
<u>Ecológica</u>	Tenencia de tierra para cultivar	Porcentaje de hogares que <u>si</u> poseen tierra para cultivar
	Participación en la tala de árboles para la siembra de cultivo	Porcentaje de hogares que <u>si</u> participan en la tala de árboles para la siembra de cultivo
	Tenencia de árboles frutales	Porcentaje de viviendas que <u>no</u> poseen árboles frutales

Tenencia de árboles maderables	Porcentaje de viviendas que <u>no</u> poseen arboles maderables
Tenencia de ganado	Porcentaje de hogares que <u>si</u> poseen ganado
Caza furtiva en la zona	Porcentaje de existencia de caza furtiva
Afectación de los animales subterráneos por las inundaciones	Porcentaje de existencia de afectación de los animales subterráneos
Procedencia del agua para el riego de cultivo	Porcentaje de hogares que utilizan el agua del pozo para el riego de su cultivo
Métodos utilizados para el riego de cultivo	Porcentaje de hogares que utilizan el método de gravedad para regar su cultivo
Disminución del nivel freático en los últimos 5 años	Porcentaje de existencia de disminución del nivel freático
Técnicas utilizadas para limpiar el terreno durante el cultivo	Porcentaje de personas que utilizan la técnica de herbicidas para limpiar el terreno
Productos aplicados en las labores agrícolas	Porcentaje de personas que aplican pesticidas en las labores agrícolas
Obras de conservación de suelo en el área de cultivo	Porcentaje de personas que <u>no</u> realizan obras de conservación de suelo
Incendios forestales en la comunidad o lugares aledaños	Porcentaje de existencia de incendios forestales

	Tipo de incendios	Porcentaje de existencia de incendios intencionales
	Disposición final de los desechos solidos	Porcentaje de hogares que queman los desechos solidos
	Tratamientos de los desechos sólidos en la comunidad	Porcentaje de inexistencia de tratamiento de los desechos solidos
	Frecuencia de inundaciones en el caserío	Porcentaje de frecuencia de inundaciones en la categoría de más de 21 veces
	Frecuencia de inundaciones que causan daños al cultivo	Porcentaje de inundaciones que causan daños al cultivo en la categoría de más de 21 veces
	Frecuencia de inundaciones que causan daños a la vivienda	Porcentaje de inundaciones que causan daño a la vivienda en la categoría de más de 21 veces
	Altura máxima de la lámina de agua en la propiedad	Porcentaje de viviendas con altura máxima de la lámina de agua de más de 40cm
	Altura máxima de la lámina de agua sobre la vía de acceso	Porcentaje de altura máxima de la lámina de agua sobre la vía de acceso en la categoría de (0.81-1) Mts
	Tiempo que tarda en drenar el agua naturalmente	Porcentaje de tiempo que tarda en drenar el agua en la categoría de más de 7 horas
	Tiempo que tarda en infiltrar el agua en el suelo	Porcentaje de tiempo que tarda en infiltrar el agua en la categoría de (2-3) días

	Efectos que producen las inundaciones en el ganado	Porcentaje de muertes producidas en el ganado como consecuencia de las inundaciones
<b>Económica</b>	Ocupación principal	Porcentaje de personas desempleadas
	Desempeño de otra actividad además de la ocupación principal	Porcentaje de personas que <u>no</u> desempeñan otra actividad
	Tipo de actividad adicional	Porcentaje de personas cuya actividad adicional es ama de casa
	Fuente principal de ingresos	Porcentaje de hogares cuya fuente principal de ingresos es la agricultura
	Prestaciones laborales del jefe y los miembros del hogar	Porcentaje de hogares que <u>no</u> poseen prestaciones laborales
	Miembros del hogar con empleo	Porcentaje de hogares en los cuales ninguno de sus miembros posee empleo
	Promedio mensual de ingresos económicos en el hogar	Porcentaje de hogares con promedio mensual de ingreso económico menor a \$200
	Promedio mensual de egresos económicos en el hogar	Porcentaje de hogares con promedio mensual de egresos económico mayor a \$350
	Fuentes de trabajo en la comunidad	Porcentaje de fuentes de trabajo en la categoría de agricultura
	Lugar de trabajo cercano a la residencia	Porcentaje de personas cuyo lugar de trabajo <u>no</u> se encuentra cerca de su residencia

	Medios de transporte utilizados para desplazarse al trabajo	Porcentaje de personas que utilizan el autobús como medio de transporte para desplazarse al trabajo
	Tiempo que tarda en llegar a su lugar de trabajo	Porcentaje de personas que tardan en llegar a su lugar de trabajo entre (46-60) min
	Ayuda de familiares en el extranjero	Porcentaje de hogares que no reciben ayuda de familiares en el extranjero
	Tipo de ayuda de familiares en el extranjero	Porcentaje de hogares que reciben ayuda material del extranjero
	Beneficios de parte del gobierno en el hogar	Porcentaje de hogares que <u>no</u> reciben beneficios de parte del gobierno
	Condición de la tenencia de tierra para cultivo	Porcentaje de hogares cuya tenencia de tierra para cultivo es colono
	Utilidad de la producción del cultivo	Porcentaje de hogares que utilizan la producción para consumo humano
<u>Política</u>	Conocimiento de ordenanzas que aborden el tema de desastres por inundaciones	Porcentaje de hogares que <u>no</u> conocen las ordenanzas del municipio
	Conocimiento de la ley de Protección Civil en prevención de desastres	Porcentaje de hogares que <u>no</u> conocen la ley de Protección Civil
	Participación en plan de prevención y mitigación de riesgo de desastres	Porcentaje de hogares que <u>no</u> participan en ningún plan de prevención de riesgo de desastres
	Presentación de propuestas para la solución del	Porcentaje de inexistencia de propuestas para la solución de la problemática

	problema de inundación en alguna institución	
	Miembros de partidos políticos	Porcentaje de hogares que <u>no</u> poseen miembros pertenecientes a partidos políticos
	Participación en las elecciones de los líderes de la comunidad	Porcentaje de hogares que <u>no</u> participan en las elecciones de los líderes de la comunidad
	Ejercicio del derecho a votación de diputados y alcaldías	Porcentaje de hogares que <u>no</u> ejercen el derecho a votación
	Participación en foros, convocatorias, cabildos o asambleas de la alcaldía en la comunidad	Porcentaje de hogares que <u>no</u> participan en las asambleas realizadas por la alcaldía en la comunidad
	Percepción de la actuación del gobierno actual y de la oposición en la solución del problema de inundación	Porcentaje de hogares que consideran mala la actuación de los gobernantes
	Asistencia a meetings o foros sobre política	Porcentaje de hogares que nunca asisten a meetings o foros sobre política
<b><u>Tecnológica</u></b>	Presencia de personas capacitadas en gestión de riesgo o primeros auxilios en la comunidad	Porcentaje de inexistencia de personas capacitadas en gestión de riesgo o primeros auxilios

	Presencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres en la comunidad	Porcentaje de inexistencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres
	Manejo de dispositivos de conectividad a internet	Porcentaje de hogares que <u>no</u> manejan dispositivos de conectividad a internet
	Acceso a una computadora	Porcentaje de hogares que <u>no</u> tienen acceso a una computadora
	Medio para adquirir la información de Protección Civil	Porcentaje de hogares que reciben la información de Protección Civil por medio de rumores
	Tenencia de radios por parte de la ADESCO	Porcentaje de hogares que afirman la inexistencia de radios por parte de la ADESCO
	Funcionamiento de radio	Porcentaje de hogares que afirman la inutilización de la radio
<b><u>Ideológico-Cultural</u></b>	Consideración de los desastres naturales	Porcentaje de personas que consideran los desastres naturales en la categoría otros
	Conocimiento de albergues identificados en la comunidad	Porcentaje de personas que <u>no</u> tienen conocimiento de los albergues en la comunidad
	Disposición a evacuar temporalmente la vivienda en caso de emergencia	Porcentaje de hogares que <u>no</u> están dispuestos a evacuar
	Capacidad para reaccionar ante un evento de inundación	Porcentaje de personas que <u>no</u> se consideran preparados para reaccionar ante una inundación

Conocimiento de medidas de prevención para responder ante una inundación	Porcentaje de personas que <u>no</u> tienen conocimiento de las medidas de prevención ante una inundación
Importancia de proyecto de mitigación de desastre en la comunidad	Porcentaje de personas que consideran que <u>no</u> es importante un proyecto de mitigación
Consideración de pérdidas humanas por falta de solución a la problemática	Porcentaje de personas que consideran que <u>no</u> pueden ocurrir pérdidas humanas
Disposición a formar parte de una organización que solucione la problemática	Porcentaje de personas que <u>no</u> tienen la disposición de formar parte de una organización
Acciones necesarias por parte de la comunidad para que las autoridades presten atención a la problemática	Porcentaje de personas que consideran que <u>no</u> se ha hecho lo necesario
Etapas de la problemática en que se debe organizar la comunidad	Porcentaje de personas que consideran que la etapa indicada es después de la problemática
Conocimiento de conceptos: Riesgo, Desastre, Vulnerabilidad y resiliencia	Porcentaje de personas <u>no</u> tienen conocimiento de los conceptos
Existencia de cooperación o presencia de medios de comunicación durante la inundación	Porcentaje de personas que afirman que nunca ha existido presencia de los medios de comunicación

	Otorgamiento de información por parte de los medios de comunicación sobre la problemática	Porcentaje de personas que consideran que los medios de comunicación nunca otorgan información
	Contribución de parte de los medios de comunicación para impulsar proyectos de desarrollo en la comunidad	Porcentaje de personas que consideran que los medios de comunicación no han contribuido
<b><u>Educativa</u></b>	Cantidad de habitantes en la comunidad que saben leer	Porcentaje de personas en la comunidad que <u>no</u> saben leer
	Cantidad de habitantes en la comunidad que saben escribir	Porcentaje de personas en la comunidad que <u>no</u> saben escribir
	Último grado aprobado por cada habitante en la comunidad	Porcentaje de personas en la comunidad que no han estudiado
	Niños de la familia entre 7 y 18 años que no estudian	Porcentaje de hogares que tienen entre (3-5) niños que no estudian
	Razón por la que no estudian los niños	Porcentaje de niños que por peligro no estudian
	Inasistencia de los niños a clases	Porcentaje de niños que <u>si</u> faltan a clases
	Causa de la inasistencia a clases	Porcentaje de niños que faltan a clases porque no quieren ir

	Tiempo que tarda en llegar al Centro Escolar más cercano	Porcentaje de niños que tardan más de 1 hora para llegar al Centro Escolar
	Existencia de programas de alfabetización para adultos	Porcentaje de inexistencia de programas de alfabetización para adultos
<b><u>Institucional</u></b>	Instituciones que brindan apoyo ante una inundación	Porcentaje de personas que afirman que no hay ninguna institución que les brinde apoyo
	Malas prácticas o malas decisiones en las instituciones de la comunidad	Porcentaje de personas que consideran que <u>si</u> hay malas prácticas en las instituciones
	Existencia de comité de Protección Civil comunal	Porcentaje de personas que afirman que <u>no</u> existe el comité de Protección Civil comunal
	Evaluación del desempeño de las autoridades de Protección Civil municipal	Porcentaje de personas que consideran malo el desempeño de las autoridades
	Coordinación de las instituciones comunales con las municipales ante la problemática	Porcentaje de personas que afirman que <u>no</u> existe coordinación entre las instituciones
	Institución a la que acude ante una situación de riesgo de desastres	Porcentaje de hogares que no saben a dónde acudir ante una situación de riesgo de desastres
	Acercamiento de la alcaldía a la zona debido a la problemática	Porcentaje de personas que afirman que <u>no</u> existe acercamiento por parte de la alcaldía

	Conocimiento de algún estudio realizado por la alcaldía en la zona	Porcentaje de personas que afirman que <u>no</u> existe ningún estudio por parte de la alcaldía en la zona
	Tiempo que tarda en llegar al centro de salud más cercano	Porcentaje de hogares que tardan más de 1 hora en llegar al centro de salud más cercano
	Existencia de instituciones que brinden atención medica en la comunidad	Porcentaje de inexistencia de instituciones que brinden atención medica
	Campañas de salud que se realizan en el caserío	Porcentaje de personas que afirman que no se ha realizado ninguna campaña de salud
	Enfermedades que más afectan a la familia posterior a una inundación	Porcentaje de hogares que afirman que el dengue es la enfermedad que más afecta a su familia

### **3.6.3.3. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA ESTIMAR LA VULNERABILIDAD ANTE INUNDACIONES**

Se desarrolló una matriz con el fin de obtener la información necesaria para saber el grado de vulnerabilidad de la zona. Para ello se utilizó una escala de tres índices posibles de caracterización para cada indicador a utilizar. Esta escala tiene la correspondencia siguiente:

Cuadro 3.3. Caracterización e índices de vulnerabilidad

Caracterización	Índice de caracterización
Alta	2
Media	1
Baja	0

Se parte de la idea que entre mayor es el índice del indicador correspondiente, mayor será el grado de vulnerabilidad del caserío. A continuación, se presentan los indicadores e índices correspondientes para dos de las variables consideradas en la vulnerabilidad física.

### Vulnerabilidad física

Cuadro 3.4. Ponderación de la variable: Quién construyó la vivienda

Porcentaje de viviendas construidas por su propietario	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

Cuadro 3.5. Ponderación de la variable: Rutas de evacuación cercanas

Porcentaje de viviendas que <u>no</u> cuentan con rutas de evacuación cercanas	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

### 3.6.3.4. EVALUACIÓN DE LOS DATOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL CASERIO

Para obtener el grado de vulnerabilidad de la zona se procedió de la siguiente manera: Se calculó la vulnerabilidad para cada tipo de ellas como se detalla a continuación:

- a) Se sumaron los valores de los índices de calificación correspondientes a cada una de las variables o indicadores considerados.
- b) El valor resultante se dividió entre el número total de índices (variables o indicadores) para obtener un índice promedio.
- c) El índice promedio se dividió entre el valor máximo posible del índice y se multiplicó por cien para obtener el nivel de vulnerabilidad en porcentaje de la zona para cada tipo de vulnerabilidad correspondiente.
- d) Luego este porcentaje se comparó con la escala de índice de vulnerabilidad según la correspondencia siguiente:

Cuadro 3.6. Escala de índices de vulnerabilidad

Porcentaje de vulnerabilidad	Vulnerabilidad de la zona
0-33.9	Baja
34-65.9	Media
66-100	Alta

Para obtener la vulnerabilidad global en porcentaje del caserío se sumaron los índices promedio de cada tipo de vulnerabilidad y se promediaron, este resultado se dividió entre el valor máximo posible y se multiplicó por cien.

Es necesario señalar que todos los indicadores utilizados en esta metodología tienen el mismo peso de ponderación, ya que todos interactúan y tienen relación entre sí, por lo que están considerados como de igual valor al momento de su aplicación en el área seleccionada.

#### **3.6.4 ELABORAR UNA PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

Las condiciones de controlar la naturaleza son demasiado pocas, a menos que se controle parcialmente por medio de sistemas para poder alertar a la población en momentos difíciles. Sin embargo, haga lo que se haga, el desastre natural surgirá. Por lo tanto, la única forma de poder reducir la posibilidad del surgimiento de un desastre natural es actuar sobre la vulnerabilidad. Si no se actúa sobre las causas de la vulnerabilidad, los esfuerzos realizados por parte de la población tendrán un éxito bastante limitado.

A partir de este análisis se han elaborado diferentes propuestas de acciones para la reducción de la vulnerabilidad, las cuales son el resultado de una serie de indagaciones tanto en el caserío como en la parte alta del volcán.

La caracterización de la cuenca del río El Chiquirín, la identificación de los factores que intervienen en el fenómeno de inundación y el desarrollo de la evaluación de la vulnerabilidad; sirvieron como base para la elaboración de las propuestas de acciones, las cuales se han dividido en estructurales, no estructurales y biológico-ecológicas.

## **CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

### **4.1. CARACTERIZACIÓN FISIAGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO EL CHIQUIRÍN**

La caracterización está dirigida al análisis superficial de distintos parámetros para describir fisiográficamente la cuenca del río el Chiquirín y de esta forma definir los factores que intervienen en el fenómeno de inundación del caserío.

Las principales características físicas que van a ser utilizadas para el análisis se definen a continuación:

#### **4.1.1. ÁREA DE LA CUENCA (A)**

El área de una cuenca es probablemente la característica geomorfológica más importante para una caracterización fisiográfica. Está definida como la proyección horizontal de toda el área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido-directa o indirectamente a un mismo cauce natural.

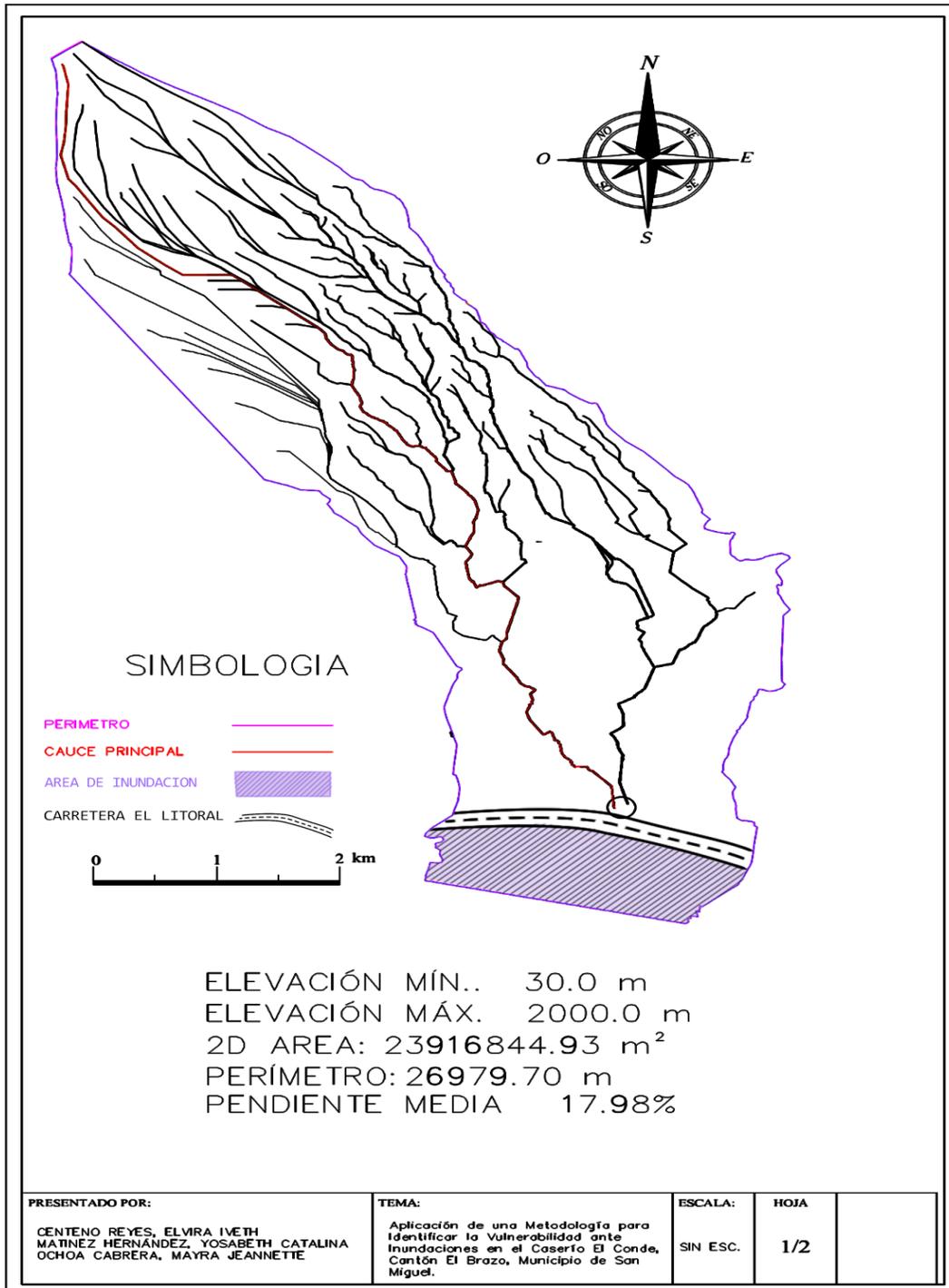
El área de la Cuenca del Río El Chiquirín fue calculada con el programa AutoCAD Civil 3D, dando como resultado un área relativamente grande de: 23.9168 km<sup>2</sup>.

#### **4.1.2. PERÍMETRO (P) (KM)**

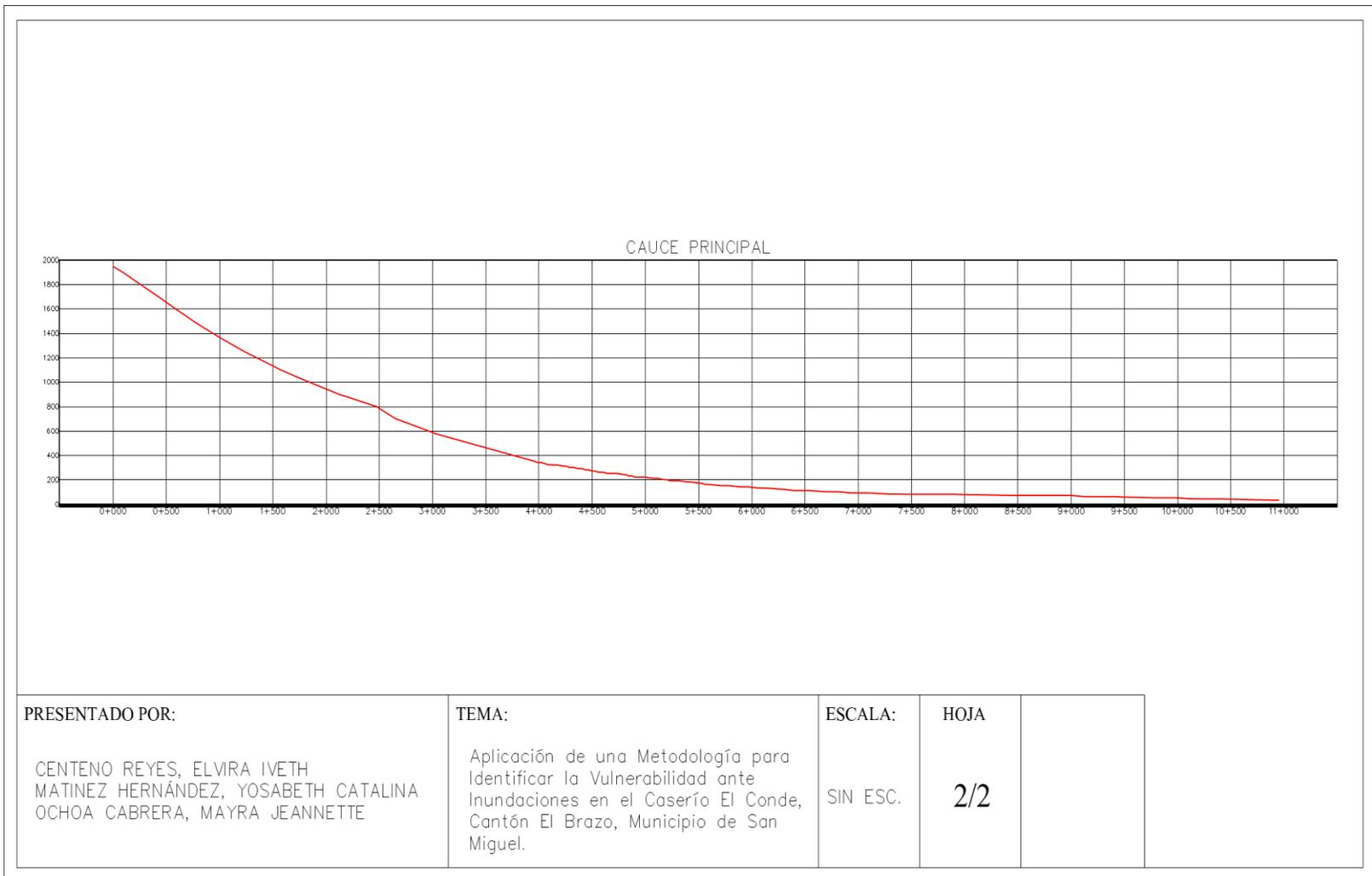
Es la medida de la longitud del contorno o de la línea parteaguas de la cuenca, expresada en kilómetros (Km.). La longitud perimetral de la Cuenca se determinó mediante el uso del software AutoCAD Civil 3D, obteniendo un valor de: 26.9797 km.

### **4.1.3. PENDIENTE**

Es la relación del desnivel que existe entre los extremos de la cuenca, siendo la cota mayor y la cota menor, y la proyección horizontal de su longitud, siendo el lado más largo de la cuenca (Fernández, 2012, p.25). La pendiente es un parámetro muy importante en el estudio de toda la cuenca, tiene una relación importante y compleja con la infiltración del suelo, y tiene una importancia directa en relación con las crecidas. La Pendiente Promedio de la cuenca del río El Chiquirín es de 17.98%. Se considera una pendiente moderada alta.



*Figura 4.1 Cuenca hidrográfica del río El Chiquirín*  
 Fuente: Grupo de estudio (2017)



**Figura 4.2 Perfil del cauce principal**  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### **4.1.4. COBERTURA VEGETAL**

La cobertura vegetal representa aquellos cuerpos naturales o artificiales que cubren la superficie del suelo. En el área de la cuenca se encuentran arbustos y árboles de mediana y baja altura característicos de climas cálidos.

Sin embargo, es importante señalar que en la parte alta de la cuenca los incendios forestales provocados cada año y la deforestación por talas intensivas, ha producido la pérdida de cobertura vegetal y por consiguiente la erosión del suelo.



*Figura 4.3 Pérdida de cobertura vegetal en la parte alta de la cuenca  
Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### **4.1.5. TIPO DE SUELO**

Los suelos de la región han sido influenciados por el aporte de ceniza volcánica y brechas y fragmentos de lava, dada la cercanía del área de estudio al cráter del volcán Chaparrastique.

El tipo de suelo que predomina en la parte alta de la cuenca del río El Chiquirín son los Andisoles seguido por los Litosoles y en menor predominancia los Latosoles Arcillo Rojizos. Estos suelos son originados de cenizas volcánicas, de textura media a mediana gruesa, y profundidad moderada.

#### **4.1.6. USO DEL SUELO**

Principalmente el uso de suelo está concentrado en las prácticas agrícolas, predominan las plantaciones de caña de azúcar, maíz y frijol. Actualmente no hay proyectos de urbanización que afecten significativamente las condiciones de drenaje de la cuenca, sin embargo, por el desarrollo de la actividad agrícola en la zona, se han modificado algunos afluentes con el fin de aprovechar en mayor medida el agua en temporada de lluvia.



*Figura 4.4 Uso del suelo en la parte alta de la cuenca  
Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### **4.2. INUNDACIONES EN EL CASERÍO EL CONDE**

En El Salvador, la problemática de inundaciones en algunas ciudades y caseríos es muy frecuente, debido a la escasez de organizaciones que contribuyen a mitigar este problema, sus resultados se evidencian generalmente en los habitantes y en la infraestructura más vulnerable y suelen producir severos daños a la población, vías de comunicación, fauna, así como a diversas actividades económicas e incluso pueden ocasionar pérdida de vidas humanas.

Uno de los municipios más afectados por este fenómeno es el de San Miguel, el cual se inunda con frecuencia debido al desbordamiento del Rio Grande que afecta tanto la zona urbana como la rural del departamento, durante la época de invierno. En la zona urbana

las colonias la Pradera, las Brisas, Nueva Jerusalén, Jardines del Río, y Carrillo, son las más afectadas. En la zona rural sectores como: Havillal, el Rebalse, San Carlos, El Picudo, Altamiz, y Santa Fidelia, esta última pertenece al cantón la Canoa, en donde una vez el río alcanza su nivel máximo impide el paso por la carretera Litoral.

En el Grande desembocan una serie de quebradas y pequeños ríos, esto hace que incrementa y sobrepase el nivel que el río soporta, en algunos puntos la presión hace ceder las bordas y las ha roto. Además, la parte baja son terrenos planos y semi planos que permite el estancamiento del agua. Las inundaciones en la parte sur de San Miguel por desbordamiento del río Grande, que afecta los cantones de Havillal, Tecomatal, Miraflores, la Canoa y El Brazo, ha dejado 522 familias o 2,602 personas afectadas en inviernos anteriores. (O. Portillo, comunicación personal, 1 de Junio de 2017)

El Cantón El Brazo sufre inundaciones tanto por el desbordamiento del Rio Grande como por la escorrentía superficial que discurre desde la parte alta del volcán Chaparrastique, viéndose con mayor afectación el caserío El conde debido a que posee una pendiente suave que permite el estancamiento del agua y por consiguiente las inundaciones.

#### **4.2.1. DIAGNOSTICO DEL CASERÍO EL CONDE**

El caserío El Conde pertenece a cantón El Brazo, del municipio de San Miguel. Sus orígenes se remontan a la década de los 30' donde el territorio era considerado una hacienda administrada por una sola familia que subsistía de la agricultura y la ganadería, los cuales contrataban campesinos para trabajar sus tierras y estos con el paso del tiempo comenzaron a establecerse en el territorio comprando parcelas a sus mismos patronos, de esta manera fue como se fue habitando poco a poco ya que la zona era considerada tierra virgen en donde se podían obtener cosechas excelentes.

El nombre del caserío no tiene registro histórico de dónde provino. Las personas de mayor edad afirman que antes no había transporte y que viajaban en carretas y a pie; por otro lado, las tierras se trabajaban cultivando algodón y maíz, así mismo en la pesca la cual realizaban en la laguna El Jocotal. Para este tiempo las inundaciones eran pocas, aunque las lluvias eran más intensas pues la zona aún no se había deforestado.

#### **4.2.2. ANTECEDENTES DE LAS INUNDACIONES EN EL CASERÍO**

El caserío El Conde sufre de frecuentes inundaciones, mayormente en la época lluviosa; esta problemática tiene su raíz en la parte alta del volcán Chaparrastique en donde se origina la cuenca del río El Chiquirín la cual desemboca directamente en el caserío El Conde, provocando fuertes inundaciones en este. Hasta el año 1978 la cuenca aun poseía su curso natural que iba a desembocar a la laguna San Juan, pero a finales de este mismo año la dirección del afluente fue modificada por un propietario que buscaba proteger sus terrenos, los cuales a su vez formaban parte del área de recorrido de la escorrentía superficial, por lo que comenzó a construir bordas que evitaran el paso del agua a su propiedad generando con esto que el afluente desembocara en el caserío el Júcaro.

Durante varios años la comunidad El Júcaro se vio afectada por la escorrentía superficial, ya que el agua quedaba estancada en la comunidad produciendo pérdidas de cultivos. En el año 2001 se realizó la reparación de la carretera El Litoral, ocasión que aprovecharon los habitantes del caserío El Júcaro para demandar una solución a su problemática, por lo que las entidades competentes decidieron colocar tuberías de drenaje transversal, logrando que el agua corriera libremente por las tuberías y dando así solución a la comunidad; no obstante, el problema seguía pues, el agua ahora desembocaba directamente en El caserío El Conde produciendo grandes inundaciones que hasta el día de hoy ocurren con mayor frecuencia e intensidad.



*Figura 4.5 Desagüe descargando directamente al caserío El Conde*  
*Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### **4.2.3. TIPO DE INUNDACIÓN PRESENTE EN EL CASERÍO EL CONDE**

Las frecuentes inundaciones que ocurren en el caserío El Conde son clasificadas como inundaciones pluviales, debido a que suceden cuando el agua de lluvia que baja de la parte alta de la cuenca del río El Chiquirín satura la capacidad del terreno para drenarla, acumulándose por horas o días sobre la vía de acceso del caserío.



*Figura 4.6 Vía de acceso principal, profundidad de lámina de agua 0.5m*  
*Fuente: Grupo de estudio (2017)*

Estas inundaciones se dan de forma repentina pues se desarrollan en minutos u horas según la intensidad y la duración de la lluvia en la cuenca, ocurriendo con poca o ninguna señal de advertencia para el caserío.

Los pobladores afirman que las inundaciones en el caserío han surgido sin haber presencia de lluvias en la zona, sino solamente en la parte alta de la cuenca desde donde baja la escorrentía hasta desembocar en el caserío, el cual por poseer una pendiente de aproximadamente 1.6% se considera altamente vulnerable; por lo que en la época de lluvia los habitantes no saben en qué momento se puede llegar a inundar.

Este tipo de inundaciones arrastra rocas, escombros, tumba árboles, obstruye la vía de acceso e incluso destruye viviendas.



*Figura 4.7 Escombros arrastrados por la escorrentía superficial*  
*Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### **4.2.4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INUNDACIÓN DEL CASERÍO**

Los factores que influyen en la magnitud y seriedad de la inundación son la pendiente del terreno, la pérdida de cobertura vegetal, el cambio en el uso de suelo, los asentamientos humanos en la zona inundable, entre otros. Por estos y otros factores, las inundaciones no se presentan de la misma forma.

##### **4.2.4.1. FACTORES GEOMORFOLÓGICOS**

Entre los factores geomorfológicos se encuentra el ángulo de la pendiente. Este índice es de gran importancia para tener en cuenta en los estudios de las inundaciones pluviales, debido a que en dependencia de la inclinación que posea la superficie terrestre, será la velocidad que tome el escurrimiento superficial (Bonilla, s.f.).

En la cuenca del río El Chiquirín se encuentra una pendiente muy inclinada de 17.98%, lo cual provoca que el flujo de agua corra más rápidamente, haciendo más difícil que parte de la lámina de agua pueda infiltrar hacia el interior y, por tanto, mayor cantidad de agua llega a la base de la pendiente, que es donde se asienta la población del caserío El Conde, ocasionando de esta forma frecuentes inundaciones.

##### **4.2.4.2. FACTORES METEOROLÓGICOS**

Entre las variables meteorológicas existentes se encuentran las precipitaciones, por influir de forma directa sobre las inundaciones pluviales. Mientras mayor sea la cantidad de precipitaciones que ocurran en un área, mayor será la posibilidad de que ocurra una inundación (Bonilla, s.f.).

Las precipitaciones que se producen en la parte alta de la cuenca del río El Chiquirín alcanzan un promedio anual de 1800 mm (Fernández y Fernández, 2005, p.18), lo que favorece la ocurrencia de inundaciones en la parte baja de la cuenca donde se encuentra asentado el caserío.

#### 4.2.4.3. FACTORES HIDROLÓGICOS

Entre los elementos para tener en cuenta se encuentra la profundidad del nivel freático, pues en zonas donde este se encuentre cercano a la superficie, menor espesor tendrá la capa de suelo no saturada y menos cantidad de agua absorberá (Bonilla, s.f.).

La profundidad del nivel freático en el caserío El Conde oscila entre 5-9 metros, lo que ocasiona que el suelo tenga menor capacidad de infiltración y que al bajar la escorrentía desde la parte alta de la cuenca el agua se estanque en el caserío provocando grandes inundaciones.



*Figura 4.8 Pozo con profundidad entre 5-9 metros.  
Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### **4.2.4.4. FACTORES EDAFOLÓGICOS**

Otro aspecto importante que influye en la capacidad de infiltración del suelo es la permeabilidad.

En el caserío se cuenta con una baja profundidad en el nivel freático, lo que afecta la capacidad de infiltración del suelo, sin embargo, el tipo de suelo existente contrarresta este hecho, ya que son suelos Andisoles, Litosoles y Aluviales caracterizados por ser fértiles y permeables, esto permite que gran parte del agua que precipita pase a los horizontes inferiores logrando el humedecimiento de estos y por tanto menor es la escorrentía superficial. No obstante, el tipo de suelo presente en la parte alta de la cuenca es impermeable pues son suelos Andisoles, Litosoles y Latosoles Arcillo Rojizos, esto produce que la escorrentía no infiltre, provocando fuertes erosiones y drenando hasta desembocar en el caserío.

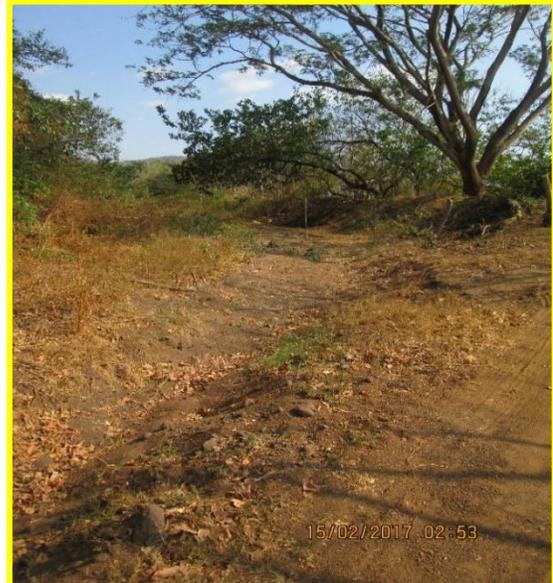
#### **4.2.4.5. FACTORES BIOGEOGRÁFICOS**

Si se analizan los factores biogeográficos se centrarán en la vegetación, la cual juega un papel fundamental en las inundaciones pluviales. La cobertura vegetal de un territorio protege al terreno de la erosión provocada por el escurrimiento, pues la infiltración es mayor, a su vez actúa como una barrera natural que regula la cantidad de agua que llegará de forma efectiva al suelo, ya que parte de las precipitaciones queda en las hojas de los árboles, (este fenómeno se conoce con el nombre de intercepción) y va a depender de la densidad y naturaleza de la vegetación. También la vegetación impide que las gotas de agua caigan de manera directa sobre el suelo, lo que provoca la compactación de este y como consecuencia la disminución de la permeabilidad, evitando la erosión por impacto producida por las gotas de agua cuando impactan sobre el suelo (Bonilla, s.f.).

Al igual que el caso expuesto en el factor anterior sobre el tipo de suelo; en el caserío El Conde hay una amplia gama de cobertura vegetal con diferentes características, que van desde pastizales hasta grandes árboles frutales de diferentes tipos. Por el contrario, en la parte alta de la cuenca existe una escasa vegetación lo que ocasiona que las precipitaciones erosionen y compacten el suelo volviéndolo cada vez más impermeable, y generando de esta manera fuertes inundaciones en el caserío.



*Figura 4.9 Variedad de vegetación en el caserío El Conde*  
Fuente: Grupo de estudio (2017)



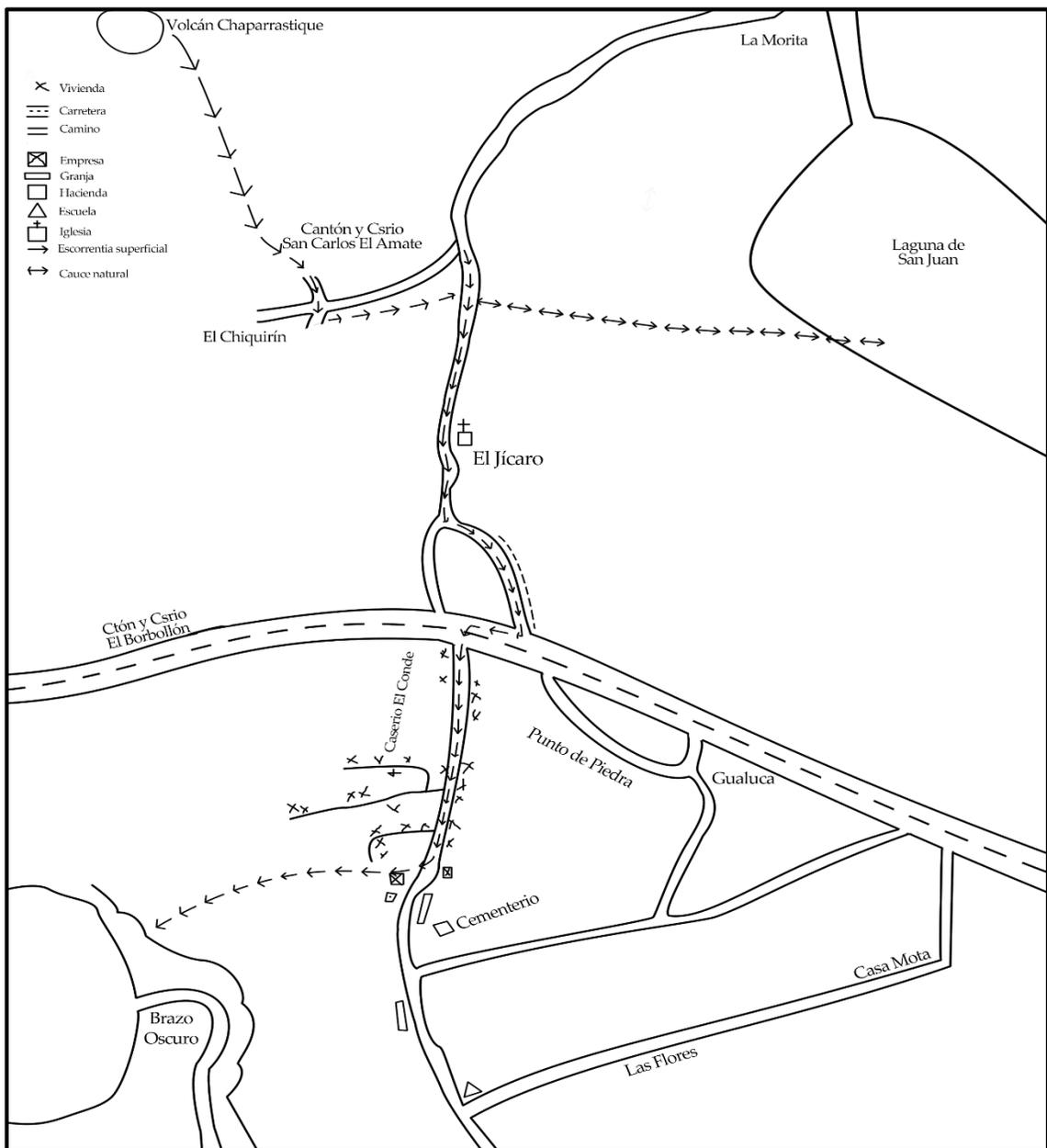
*Figura 4.10 Escasa vegetación en la parte alta de la cuenca.*  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### **4.2.4.6. FACTORES ANTRÓPICOS**

Entre estos factores se pueden destacar la modificación del curso natural de la cuenca del río El Chiquirín.

Algunos cambios en las cuencas, tales como la construcción de caminos, la construcción de represas en los ríos para riego o generación de energía eléctrica o el drenaje de las cuencas para reducir la producción de insectos, se realizan con la esperanza de mejorar la vida de las personas. Sin embargo, si estos cambios se hacen sin tomar en cuenta el movimiento natural de las aguas a través de las cuencas, pueden causar más daños que beneficios (Conant y Fadem, 2011, p.161).

Esto es lo que ha sucedido con la cuenca del rio El Chiquirín, la cual inicialmente tenía su curso hacia la laguna de San Juan, este fue modificado por un propietario que buscaba proteger sus propiedades de la escorrentía, por lo que decidió construir bordas que desviaron la dirección natural del agua provocando fuertes inundaciones en el caserío El Conde hasta el día de hoy.



**Figura 4.11** Modificación del cauce natural de la cuenca  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

Otro aspecto para tener en cuenta es la falta de drenaje pluvial propio de las condiciones actuales del caserío, que tenga la capacidad de evacuar los volúmenes de aguas pluviales que se precipitan en cada invierno y así evitar las frecuentes inundaciones que se producen durante esta época.



*Figura 4.12 Ausencia de drenaje pluvial en la vía de acceso del caserío*  
*Fuente: Grupo de estudio (2017)*

Se puede mencionar también, el cambio en el uso del suelo en la parte alta de la cuenca, donde antes existía una gran variedad de árboles, que ahora ha sido sustituido por otros cultivos convirtiendo el suelo en terrenos agrícolas, produciendo la erosión de este e intensificando la ocurrencia de las inundaciones en el caserío.

Otra actividad que influye en las inundaciones del caserío son los incendios forestales ocasionados en la parte alta de la cuenca, pues estos provocan la erosión del suelo, lo que afecta su permeabilidad y como consecuencia disminuye la infiltración del mismo considerablemente, propiciando inundaciones y corrimientos de tierra.

Por último, pero no menos importante se encuentra el asentamiento de pobladores en zonas inadecuadas, lo cual incrementa la vulnerabilidad del caserío ante inundaciones.

Hay una tendencia histórica que lleva al hombre a buscar la proximidad del agua y a colonizar los valles fluviales. Este proceso ha sido progresivo, de manera, que con el aumento de la presión demográfica se han ocupado las zonas inundables, (MOUDS, 2018).

Muchos habitantes del caserío El Conde, se han asentado sobre la vía de acceso la cual se considera una zona inapropiada para vivir, no solo por pertenecer al estado sino también por ser el área donde descarga el agua proveniente de toda la cuenca, por esta razón los efectos de las inundaciones son mayores para estos pobladores.



**Figura 4.13** Viviendas más vulnerables ante las inundaciones  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

### **4.3. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

A continuación, se presenta la evaluación del caserío El Conde, usando la metodología propuesta. Se ha desarrollado una variable por cada tipo de vulnerabilidad, mientras que las variables restantes han sido incorporadas en el análisis correspondiente.

Se aplicó la escala de vulnerabilidad en todo el caserío. El número de variables asignado a cada tipo de vulnerabilidad no corresponde a un rango de importancia, sino que se hizo un prediagnóstico de las vulnerabilidades a partir de las visitas de campo, para identificar qué tipos de vulnerabilidades había que reforzar más. También dependió de los criterios técnicos de los especialistas en diferentes disciplinas, ya que el tema de vulnerabilidad requiere de conocimientos que rebasan el campo de una sola especialidad. Además fueron elegidas las variables más representativas de acuerdo a la amenaza que se presenta en el caserío.

Vulnerabilidad física = 25 variables

Vulnerabilidad social = 13 variables

Vulnerabilidad ecológica = 25 variables

Vulnerabilidad económica = 17 variables

Vulnerabilidad política = 10 variables

Vulnerabilidad tecnológica = 7 variables

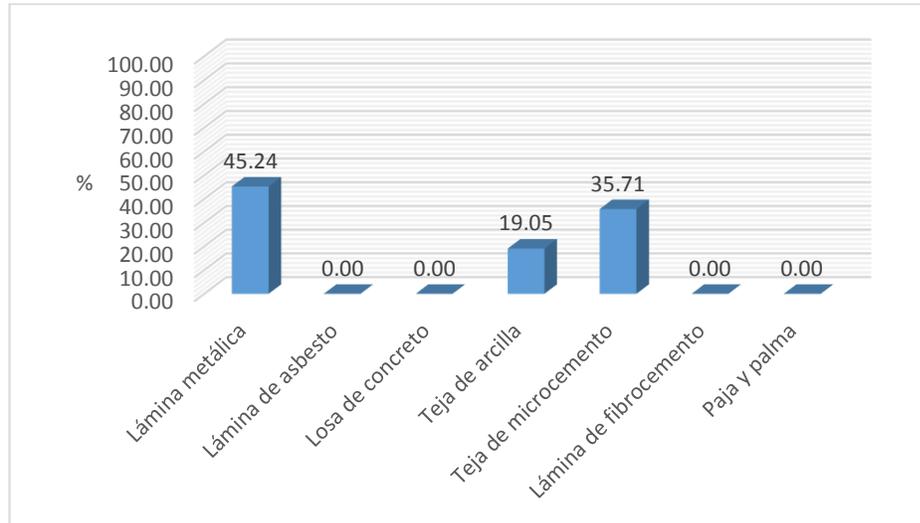
Vulnerabilidad ideológico - cultural = 14 variables

Vulnerabilidad educativa = 9 variables

Vulnerabilidad institucional = 12 variables

### 4.3.1. VULNERABILIDAD FÍSICA

#### 1. Materiales de construcción de la vivienda (techo)



*Gráfico 4.1. Materiales de construcción de la vivienda (techo)  
Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.1. Ponderación de la variable: Techo de la vivienda

Porcentaje de viviendas con techo de paja y palma	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** Muchas veces el material del que están hechas las viviendas influye en la magnitud de la afectación. Es decir, la posible resistencia de los materiales de la vivienda determina el grado de daños cuando ocurren eventos de inundación presentes y futuros. (Vergara, Ellis, Cruz, Alarcón y Galván, 2011); por ello se ha evaluado el material del techo de las viviendas del caserío, dando como resultado un índice

de vulnerabilidad baja, pues la mayoría de las viviendas poseen techos de lámina metálica o teja de microcemento, materiales que se consideran mucho más resistentes que la paja.

Cuadro 4.2. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad física del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Física	20	25	0.8	2	40	Media

#### 4.3.1.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

En la comunidad el 69.05% de las familias tiene casas propias, pero cabe mencionar que ciertas viviendas están ubicadas en terrenos que son del Estado, y, por lo tanto, corren el riesgo de ser desalojadas. Esto se debe a la imposibilidad de estos hogares para adquirir otra propiedad que se encuentre fuera de la zona de riesgo.

La infraestructura de las viviendas no es muy vulnerable en cuanto al techo y a las paredes, sin embargo, en cuanto al piso si lo es, pues el 38.10% de las viviendas poseen piso de tierra y debido a esto las personas son más vulnerables a contraer enfermedades ya que cuando llueve el piso de la casa se satura de agua y se inunda. A pesar de que el material de construcción de las paredes y techos es de buena calidad, existe una limitante en las viviendas del caserío y es que el 40.48% de estas han sido construidas por sus mismos propietarios, esto indica que se construyeron sin considerar las normas de diseño; aunado a eso muchos de los pobladores del caserío afirman que no le han hecho modificaciones a sus viviendas desde que habitan en ellas y esto no porque no presenten daños, sino porque no se encuentran en condiciones para realizar la respectiva reparación. El material de construcción del acceso a la vivienda los hace más vulnerables, pues la mayoría de las

viviendas poseen un acceso de tierra por lo que se producen las inundaciones en el entorno inmediato a la vivienda y contribuyen a que esta también se inunde.

Otras desventajas que presenta esta comunidad es que el 61.90% de las viviendas se encuentran en un nivel de terraza inferior a la calle y la única medida que implementan para proteger las viviendas es la construcción de barreras de defensa, todo esto las vuelve más propensas a inundarse, pues cuando llueve la escorrentía superficial drena sobre la calle al no contar esta con un sistema de drenaje pluvial; lo que a su vez produce que la calle sea accesible solo para vehículo pesado, generando así que los niños falten a clases y dificultando el paso a los habitantes que se dirigen a sus trabajos.

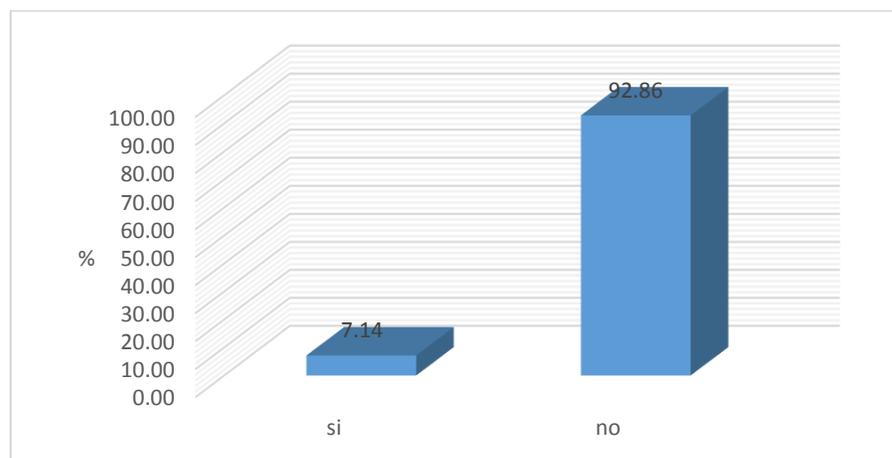
Aproximadamente la mitad de la población no cuenta con servicios de agua potable, y utilizan el agua del pozo artesanal para consumo como también para otras actividades domésticas; lo cual los expone a adquirir enfermedades pues, los pozos son contaminados por las frecuentes inundaciones que se producen en el caserío, dejándolos inutilizables debido a los malos olores; esto a pesar de que se encuentran bastante retirados de la vía de acceso o de la letrina y que además la altura del brocal de los mismos cumplen con los requisitos de construcción. El estudio demostró la inexistencia de rutas de evacuación cercanas a las viviendas, este obstáculo es preponderante, pues la única vía de acceso a la comunidad es la que se inunda, lo cual imposibilita a la comunidad a salir de sus viviendas en caso de una emergencia. Otro inconveniente, es la disposición final de las aguas residuales pues el 73.81% de los hogares descargan las aguas residuales en la calle o patio, lo cual produce problemas en la salud debido a que el agua queda estancada por mucho tiempo.

Finalmente, y a través de las entrevistas realizadas, se comprobó la veracidad en el resultado de las encuestas y además se descubrió uno de los factores que incrementan la vulnerabilidad en el caserío, como lo es la mala ubicación de asentamiento humanos lo cual se debe al rápido crecimiento de la población y a los escasos recursos económicos para obtener una vivienda en mejores condiciones.

En base a la evaluación de los datos, los resultados muestran que la vulnerabilidad física en el caserío es MEDIA.

### 4.3.2. VULNERABILIDAD SOCIAL

#### 1. Miembros del hogar que pertenecen a organizaciones comunales



*Gráfico 4.2. Miembros del hogar que pertenecen a organizaciones comunales*  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.3. Ponderación de la variable: Miembros del hogar pertenecientes a organizaciones comunales

Porcentaje de hogares cuyos miembros no pertenecen a organizaciones comunales	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** Los líderes comunitarios son aquellas personas que pertenecen a una comunidad que saben compartir lo que tienen y están dispuestos a colaborar con los demás, sin embargo, los primeros en conocer tanto la problemática que afecta a la comunidad como la medida a implementar, es la misma familia del líder, por lo que se vuelve importante la presencia de un líder comunitario en la familia para poder estar tanto informado como preparado. (Ibáñez, 2008), esto es poco común en la comunidad, pues el 92.86% de los hogares no poseen miembros pertenecientes a organizaciones comunales, lo cual da como resultado una vulnerabilidad alta.

Cuadro 4.4. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad social del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Social	10	13	0.77	2	38.5	Media

#### 4.3.2.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

En la comunidad, la mayor parte de los jefes de hogar son de sexo femenino y su estado civil es acompañado/a, sus edades oscilan entre 20-35 años. Cabe señalar que el jefe del hogar es representado por una mujer en un 52.38%, lo que hace más vulnerable a la familia que representa. Este porcentaje demuestra la desintegración familiar, ya que es ella quien debe buscar el sustento para su hogar, dejando a los hijos solos y susceptibles a cualquier situación de riesgos que se pueda presentar. Favorablemente el promedio de miembros por cada hogar es de cuatro personas, y solo el 9.52% de los hogares tienen miembros con limitaciones físicas o mentales.

Otro aspecto para tomar en cuenta es el tiempo que tienen los habitantes de residir en la comunidad, pues se ha considerado que aquellas personas que tienen poco tiempo de habitar en el caserío tienen menos capacidad para hacer frente a los desastres, en contraste

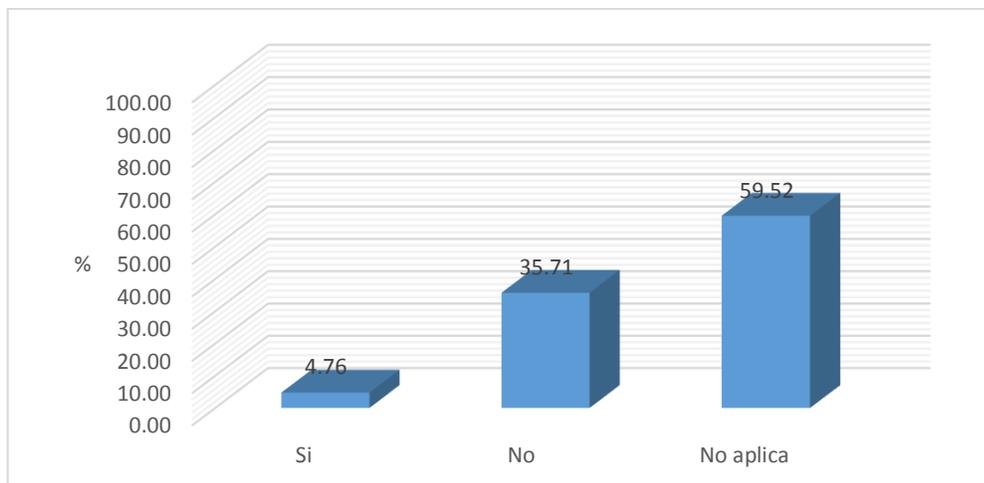
con aquellos que tienen más tiempo de habitar ahí, pues estos son más resilientes porque poseen más experiencia. Esta variable presenta una vulnerabilidad media pues el 38.10% de los habitantes tienen menos de 20 años de residir en la zona.

La comunidad sostiene que, si existe directiva o comité local, de los cuales solamente la ADESCO realiza proyectos comunales. Por otro lado, el 92.86% de la población no pertenece a ninguna organización comunal que le permita estar informado y preparado ante una situación de emergencia, y lo que es peor aún ni siquiera conocen a los líderes o representantes de la comunidad, por consiguiente, no identifican si existen mujeres o adultos mayores dentro de la organización.

La valoración final que se obtuvo en el caserío con respecto a la vulnerabilidad social es MEDIA.

### 4.3.3. VULNERABILIDAD ECOLÓGICA

#### 1. Obras de conservación de suelo en el área de cultivo



*Gráfico 4.3. Obras de conservación de suelo en el área de cultivo*  
*Fuente: Grupo de estudio (2017)*

### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.5. Ponderación de la variable: Obras de conservación de suelo en el área de cultivo

Porcentaje de personas que <u>no</u> realizan obras de conservación de suelo	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** Es importante aplicar técnicas o prácticas que contribuyan a conservar las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo, para mantener su capacidad productiva. Con las técnicas de conservación de suelos se reduce o elimina el arrastre y pérdida de este por acción de la lluvia y el viento, se mantiene o se aumenta su fertilidad y con esto, se mejoran los rendimientos de los cultivos. (FHIA, 2011, p.1), el 35.71% de los hogares no realiza obras de conservación de suelo en el área de cultivo, esto da como resultado una vulnerabilidad media.

Cuadro 4.6. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad ecológica del caserío.

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Ecológica	18	25	0.72	2	36	Media

#### **4.3.3.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ECOLÓGICA**

Es relevante mencionar que el 45.24% de los hogares del caserío poseen tierra para cultivar, lo cual produce un impacto directo sobre el medio y su conservación haciendo que estos sean cada vez más explotados. Sin embargo, la población afirma que no participan en la tala de árboles para la siembra de sus cultivos debido a que estos se encuentran limpios, además estas tierras están localizadas fuera de la comunidad. Otro factor importante es la escasez de árboles maderables tanto en la propiedad como en el área de cultivo, no obstante, esta variable es contrarrestada por la abundancia de árboles frutales que se encuentran en la zona; los cuales favorecen la reposición del agua de los acuíferos.

El sobrepastoreo también constituye una enfermedad para los suelos, pero en la comunidad solo el 11.90% de los hogares poseen ganado. Por otra parte, la caza furtiva es también un elemento considerable, pues el 47.62% de los hogares afirman la existencia de esta, lo cual provoca una interrupción en el ciclo natural. Así mismo, los animales subterráneos que se libran de la caza se ven afectados por las inundaciones por lo que existen algunas especies que se encuentran en peligro de extinción.

Con respecto al recurso agua, gran parte de los hogares utilizan el agua de pozo para el riego de cultivo empleando métodos manuales para hacerlo. Además, los habitantes del caserío afirman que ha existido disminución del nivel freático en los últimos 5 años. Por otro lado, el 35.71% de los agricultores no realizan obras de conservación de suelo, lo cual es contraproducente pues, muchas de las malas prácticas para con el suelo son realizadas en el ámbito de la agricultura, al utilizar como en el caso del caserío abonos químicos en las labores agrícolas.

A cerca del recurso aire, el 73.81% de la comunidad asegura que existen incendios forestales en lugares aledaños al caserío y que estos son ocasionados de forma intencional, lo cual pone en evidencia la falta de conciencia por parte de la comunidad.

En la comunidad no se cuenta con tratamientos de desechos sólidos por lo que la población ha optado por quemar los desechos sólidos, generando así una mayor contaminación ambiental.

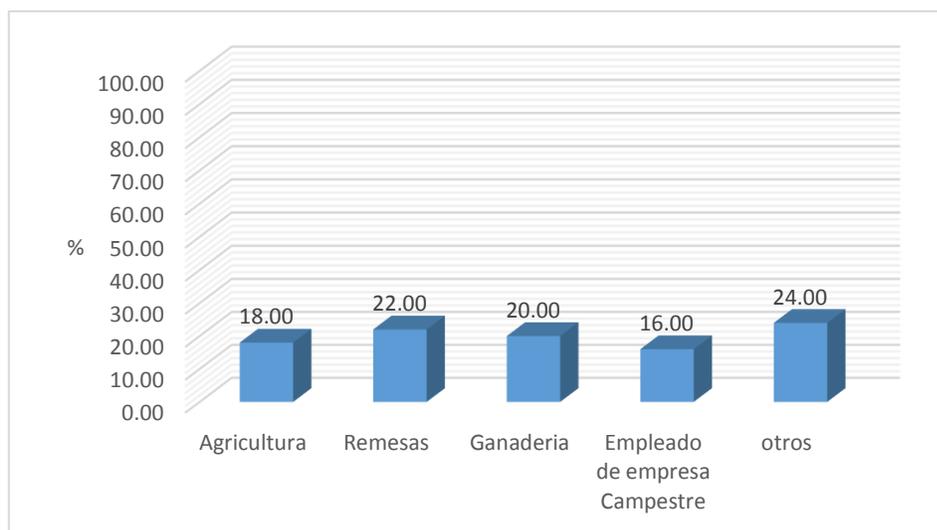
A partir, del estudio se determinó el peligro que sufren los habitantes al estar ubicados en una zona de alto riesgo, por lo que el 73.81% de ellos afirman que el caserío se inunda más de 21 veces, y que sus viviendas también se ven afectadas cuando la escorrentía logra entrar a sus propiedades; de acuerdo con los habitantes la altura de la lámina de agua sobre la vía de acceso sobrepasa las barreras de protección que han construido al alcanzar el metro de altura; no obstante el agua tarda menos de una hora en drenar de forma natural sobre la calle y menos de 5 horas en infiltrarse lo cual favorece a la población pues en poco tiempo vuelven a sus actividades normales.

A través de las entrevistas se comprobó la autenticidad en el resultado de las encuestas realizadas a la comunidad, se confirmó que efectivamente los agricultores no realizan tala de árboles para la siembra de su cultivo, pues los terrenos se encuentran bastante limpios y por consiguiente no se realizan medidas de mitigación.

Teniendo en cuenta el comportamiento de los indicadores, la vulnerabilidad ecológica se encuentra ubicada en el índice de caracterización MEDIA, dado que obtuvo una ponderación de 36%.

#### 4.3.4. VULNERABILIDAD ECONÓMICA

##### 1. Fuente principal de ingresos del hogar



*Gráfico 4.4. Fuente principal de ingresos del hogar  
Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.7. Ponderación de la variable: Fuente principal de ingresos

Porcentaje de hogares cuya fuente principal de ingresos es la agricultura	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** Los hogares con mayores ingresos tienen mayor resistencia, pues pueden absorber los impactos de los eventos climáticos negativos y seguir generando ingresos que permitan mantener sus condiciones de vida. Asimismo, esos hogares también tienen mayor resiliencia, pues poseen mayor capacidad de recuperarse rápidamente una vez ocurrido el evento. (Escuder, s.f, p.2), en la comunidad solo el 18% de los hogares

tienen la agricultura como fuente principal de ingresos, esto refleja una vulnerabilidad baja, pues la mayoría posee una fuente de ingresos más rentable.

Cuadro 4.8. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad económica del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Económica	7	17	0.41	2	20.5	Baja

#### 4.3.4.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA

En la comunidad, un 80.95% de las personas no desempeñan otra actividad además de la ocupación principal la cual mayormente es de empleado de empresa campestre, que a su vez es la fuente principal de ingresos en la mayoría de los hogares junto con las remesas que reciben de familiares en el extranjero. Sin embargo, cerca de la mitad de los pobladores no cuentan con prestaciones laborales que les permitan cubrir de forma adecuada sus necesidades.

El 64.29% de los habitantes de la comunidad reciben un sueldo por debajo del salario mínimo; no obstante, sus gastos mensuales no superan los ingresos recibidos. Por otro lado, el 46% de los hogares no reciben ningún beneficio de parte del gobierno por lo que se les dificulta satisfacer sus necesidades básicas y los que poseen tierra para cultivar utilizan estos productos únicamente para el consumo del hogar ya que la calidad y cantidad de los recursos naturales que poseen no les permite vivir de las actividades agrícolas.

A pesar de todo, la vulnerabilidad económica se ubica exactamente en el índice de caracterización de vulnerabilidad BAJA.

#### 4.3.5. VULNERABILIDAD POLÍTICA

##### 1. Presentación de propuestas para la solución del problema de inundación en alguna institución

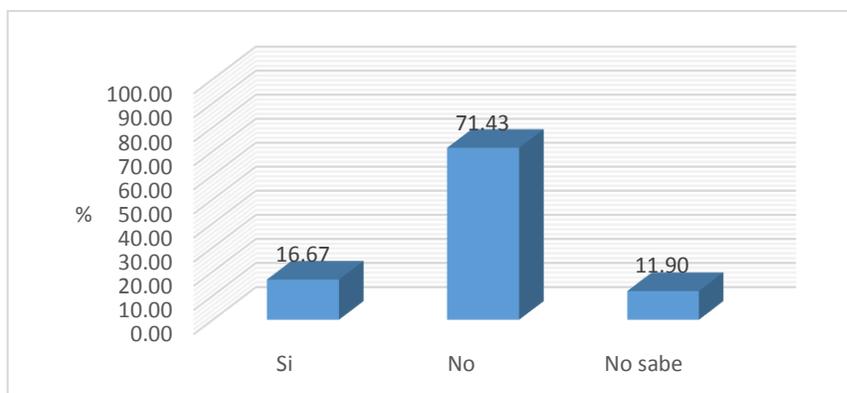


Gráfico 4.5. Presentación de propuestas para la solución del problema en alguna institución  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.9. Ponderación de la variable: Presentación de propuestas para la solución del problema de inundación en alguna institución

Porcentaje de inexistencia de propuestas para la solución de la problemática	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** La reducción de riesgo es posible cuando las comunidades participan en la planificación, ejecución y administración de proyectos creados para este propósito, en otras palabras, es importante sumar estrategias que permitan actuar sobre las amenazas e intervenir para reducir al mínimo posible las condiciones de vulnerabilidad. (UCA, 2000), el 71.43% de los hogares afirman que no se ha presentado ninguna

propuesta de solución a la problemática que se vive en el caserío, por lo que la vulnerabilidad es alta.

Cuadro 4.10. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad política del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Política	15	10	1.5	2	75	Alta

#### 4.3.5.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD POLÍTICA

Los datos muestran que el 85.71% de la población no tienen conocimiento sobre la existencia de ordenanzas que velen por buscar solución a la problemática del caserío. De igual manera, desconocen la ley de Protección Civil y afirman que no existe un comité de Protección Civil en la comunidad y que por lo mismo no participan en los planes de prevención y mitigación de riesgo de desastres.

Por otro lado, la comunidad ha tomado una actitud pasiva respecto a su situación, pues no ha presentado propuestas a las instituciones pertinentes para poder minimizar las condiciones de vulnerabilidad de la zona. Aunado a esto en el caserío solo hay una persona miembro de partido político, por lo que no existe apoyo de estas entidades en proyectos comunales.

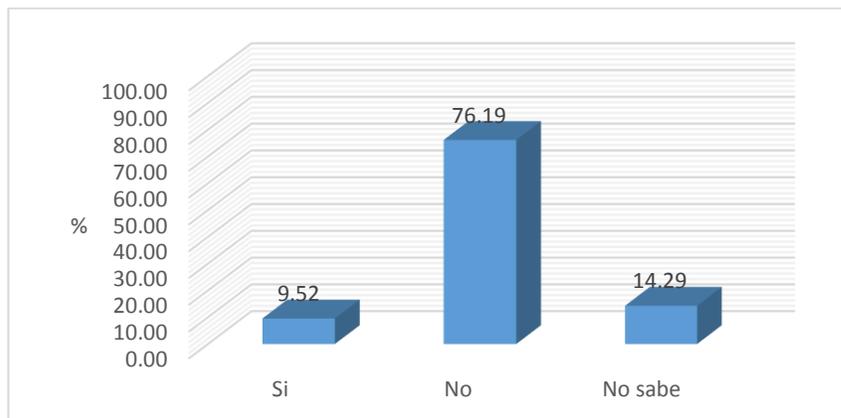
Otra desventaja, es que el 64.29% de los habitantes no se involucran en las elecciones del liderazgo de la comunidad, a tal grado que ni siquiera asisten a las asambleas o convocatorias realizadas por parte de la alcaldía, pues tienen un mal concepto de estas instituciones públicas, ya que aseguran que estas solo se presentan en el caserío en época

de campaña electoral, por consiguiente, la población no está interesada en asistir a ninguna reunión que aborde temas sobre política.

La vulnerabilidad política se encuentra ubicada en el índice de caracterización de ALTA vulnerabilidad.

#### 4.3.6. VULNERABILIDAD TECNOLÓGICA

##### 1. Presencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres en la comunidad



*Gráfico 4.6. Presencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres en la comunidad*  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.11. Ponderación de la variable: Presencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres en la comunidad

Porcentaje de inexistencia de maquinaria o equipo para la prevención de desastres	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** la maquinaria y equipo son útiles para los trabajos de prevención y de recuperación de las áreas que sean afectadas por el Fenómeno de inundación. (Gutiérrez, 2016), es importante contar con estos elementos ante una emergencia, tanto para prevención como para mitigación del riesgo. En la comunidad existe un 76.19% de habitantes que afirman que no cuentan con maquinaria o equipo para la prevención de desastres, por lo que la vulnerabilidad es alta.

Cuadro 4.12. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad tecnológica del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Tecnológica	7	7	1	2	50	Media

#### 4.3.6.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD TECNOLÓGICA

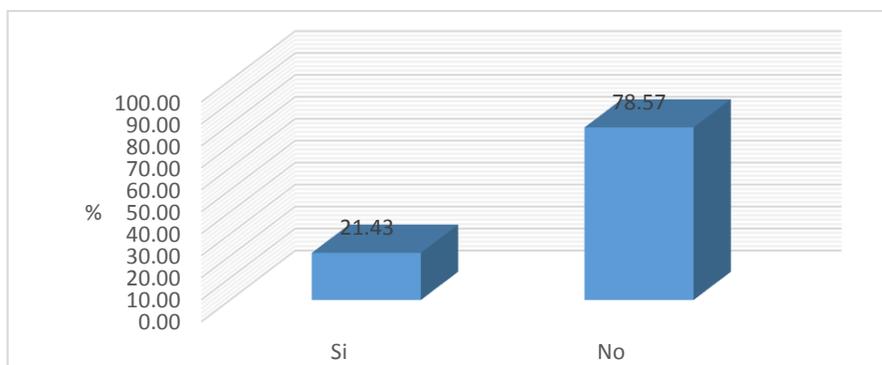
En base a la información obtenida, se muestra que las variables, presencia de equipos y personas capacitadas en gestión de riesgo son muy vulnerables en el caserío. Por otra parte, el 88.10% de la población no poseen una computadora que les facilite la obtención de información relacionada con la problemática del caserío, aunado a eso ni siquiera utilizan dispositivos de conectividad a internet.

La entrevista realizada al líder comunitario deja por sentado la existencia de radios (frecuencias), esto a pesar de que la comunidad afirma que no los hay. Sin embargo, el líder asegura que estos dispositivos no están en funcionamiento.

Dicho lo anterior, la vulnerabilidad tecnológica está situada en un índice de caracterización de vulnerabilidad MEDIA.

### 4.3.7. VULNERABILIDAD IDEOLÓGICO-CULTURAL

#### 1. Conocimiento de medidas de prevención para responder ante una inundación



*Gráfico 4.7. Conocimiento de medidas de prevención para responder ante una inundación*  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.13. Ponderación de la variable: Conocimiento de medidas de prevención para responder ante una inundación

Porcentaje de personas que <u>no</u> tienen conocimiento de las medidas de prevención ante una inundación	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** Para fortalecer la capacidad de las comunidades de reducir la vulnerabilidad de sus propias vidas, bienes y entorno ante la ocurrencia de desastres socio-naturales, se deben desarrollar programas de capacitación que les permitan adquirir conocimientos y desarrollar destrezas en las áreas de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación. (s.p.i.), sin embargo, este no es el caso de los habitantes de la

comunidad, pues el 78.57% de ellos no tiene conocimiento sobre las medidas para prevenir un evento de inundación y esto los ubica en una vulnerabilidad alta.

Cuadro 4.14. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad ideológico-cultural del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Ideológico-Cultural	8	14	0.57	2	28.5	Baja

#### 4.3.7.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD IDEOLÓGICO-CULTURAL

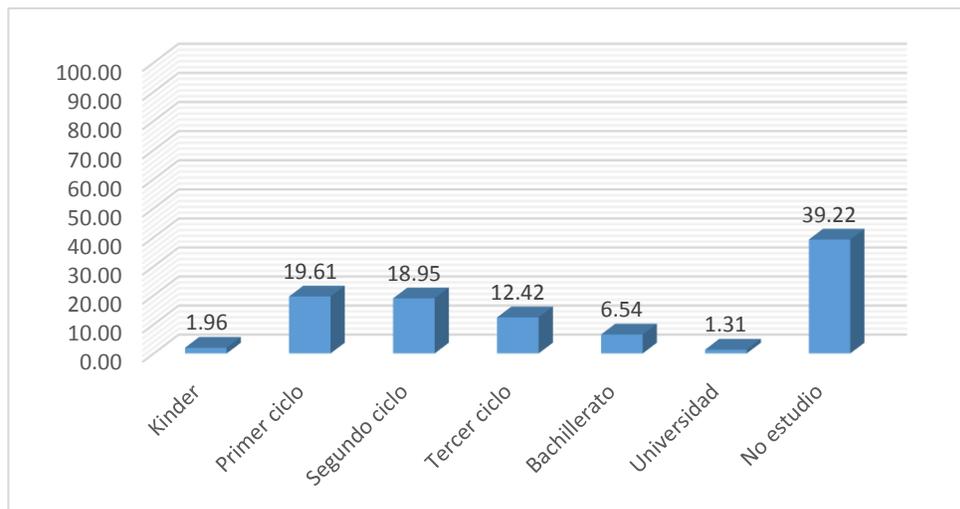
La mayoría de los habitantes del caserío perciben los desastres naturales de forma correcta, pues ellos se consideran capaces para reaccionar ante un evento de inundación y están conscientes de que necesitan un proyecto de mitigación de desastre en la comunidad, pues consideran que de no hacer algo con prontitud, las inundaciones podrían generar pérdidas humanas, por lo que ellos están dispuestos a formar parte de organizaciones comunitarias que busquen solucionar la problemática que se vive en el caserío.

Por otro lado, la falta de conocimiento que tienen los habitantes de la comunidad sobre la existencia de albergues los vuelve vulnerables pues no saben a dónde acudir en caso de emergencia, además, la población no conoce las medidas de prevención en caso de desastre por lo que no están debidamente preparados ante un evento de inundación. Otro inconveniente, es la ausencia de los medios de comunicación durante un evento de inundación en el caserío, pues el 40.48% de la población afirma que estos no proporcionan ningún tipo de información sobre la problemática y además aseguran que no han contribuido para la realización de proyectos de desarrollo en la comunidad.

En base a la evaluación de los datos, los resultados muestran que la vulnerabilidad ideológico-cultural en el caserío es BAJA.

#### 4.3.8. VULNERABILIDAD EDUCATIVA

##### 1. Último grado aprobado por cada habitante en la comunidad



*Gráfico 4.8. Último grado aprobado por cada habitante en la comunidad*  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.15. Ponderación de la variable: Último grado aprobado por cada habitante en la comunidad

Porcentaje de personas en la comunidad que no han estudiado	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** La educación claramente hace que sea más fácil enfrentar los desastres. La educación permite a las personas tomar decisiones de largo plazo que les permite anticipar la incidencia y localización de los desastres naturales cuando decidan dónde vivir y cómo construir sus viviendas, esto significa que la educación lleva a la persona a protegerse más, a ser menos vulnerable. (Escuder, s.f, p.6), en el caserío El Conde el 39.22% de la población no estudio, y las personas que si han estudiado han llegado hasta primer o segundo ciclo lo que indica un índice de vulnerabilidad media.

Cuadro 4.16. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad educativa del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Educativa	4	9	0.44	2	22	Baja

#### 4.3.8.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EDUCATIVA

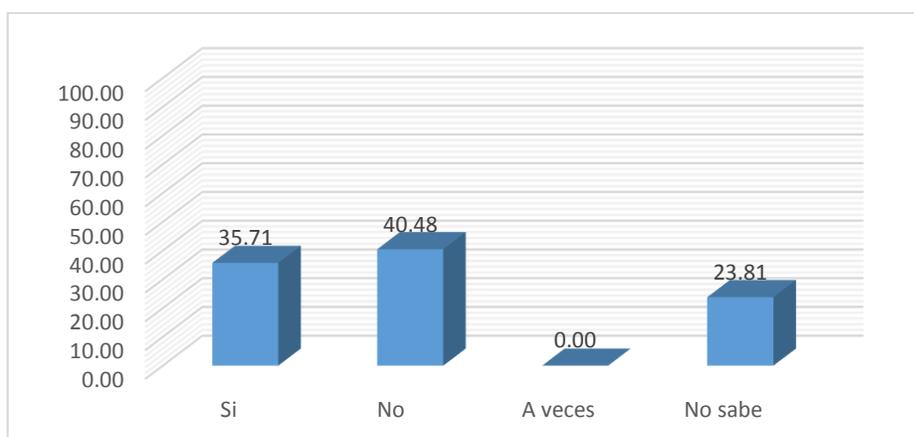
Del total de los habitantes de la comunidad estudiada, el 45.75% de la población no sabe leer y el 46.41% no sabe escribir, entre estos se encuentran niños que todavía no están aptos para asistir a un centro de educación, personas de la tercera edad y personas que nunca asistieron por diversos motivos. Sin embargo, la mayoría de los padres presentan bastante interés por la educación de sus hijos pues únicamente el 11.9% de los hogares tienen niños entre 7 y 18 años que no estudian. Es necesario señalar que los niños de la comunidad también se ven afectados por las inundaciones, pues corren peligro al transitar la calle en época de invierno por lo que sus padres deciden no enviarlos cuando la vía de acceso se encuentra inundada.

Otra dificultad es la inexistencia de programas de alfabetización para adultos en la comunidad, lo cual limita la posibilidad de adquirir una mejor condición de vida y a su vez enfrentar debidamente los posibles desastres naturales.

Como resultado de la evaluación de las diferentes variables, la vulnerabilidad educativa se califica en el índice de caracterización de vulnerabilidad BAJA.

#### 4.3.9. VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

##### 1. Coordinación de las instituciones comunales con las municipales ante la problemática



*Gráfico 4.9. Coordinación entre las instituciones comunales y municipales  
Fuente: Grupo de estudio (2017)*

#### Evaluación de los datos para estimación de la vulnerabilidad

Cuadro 4.17. Ponderación de la variable: Coordinación de las instituciones comunales con las municipales ante la problemática

Porcentaje de personas que afirman que <u>no</u> existe coordinación entre las instituciones	Valoración de la vulnerabilidad	Calificación
68-100 %	Alta	2
34-67 %	Media	1
0-33 %	Baja	0

**Discusión de resultados:** El trabajo interinstitucional en la actualidad presenta muchas limitantes, porque no existe una coordinación entre las instituciones gubernamentales,

municipalidades, ONG y comités comunales, por el contrario, existen esfuerzos individuales entre estas instituciones que no ayudan a superar la vulnerabilidad de las zonas. (Castro, Díaz y López, 2012, p.46), en el caserío El Conde, el 40.48% de sus habitantes sostienen que no existe una buena organización entre las instituciones de la comunidad y las municipales para resolver la problemática, por lo cual la vulnerabilidad es media.

Cuadro 4.18. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad institucional del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Índice de calificación ( $\Sigma$ )	Numero de variables	Índice promedio	Valor máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Institucional	13	12	1.08	2	54	Media

#### 4.3.9.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

Una de las más importantes causas de debilidad de la comunidad es que a pesar de la existencia de instituciones comunales, la población afirma que no brindan apoyo ante un evento de inundación, además, el 35.71% de la población sostiene que existen malas prácticas en estas instituciones. Por esta razón la población no tiene a dónde acudir cuando se presenta una situación de emergencia.

Es relevante mencionar que no existe un comité de Protección Civil comunal y que el 40.48% de la población considera que las autoridades de Protección Civil municipal no realizan un buen desempeño en la comunidad, debido a que no hay presencia ni participación de estas en el caserío. Por otro lado, la falta de coordinación entre las instituciones locales con las municipales incrementa la vulnerabilidad de la población al no ponerse de acuerdo para realizar proyectos en beneficio de la comunidad.

Otro factor importante es la ausencia por parte de la alcaldía en la zona, pues los habitantes sostienen que no se ha realizado ningún estudio de parte de la alcaldía que contribuya a solucionar la problemática que se vive en el caserío.

Las personas de la comunidad estudiada no cuentan con un centro de salud en el caserío, ni con ninguna institución que les brinde atención médica, por lo que se ven obligados a viajar hacia los centros de salud más cercanos como lo son El Transito, La Primavera y Gualuca. Por consiguiente, no se realizan campañas de salud que ayuden a prevenir las enfermedades que se producen como consecuencia de las inundaciones.

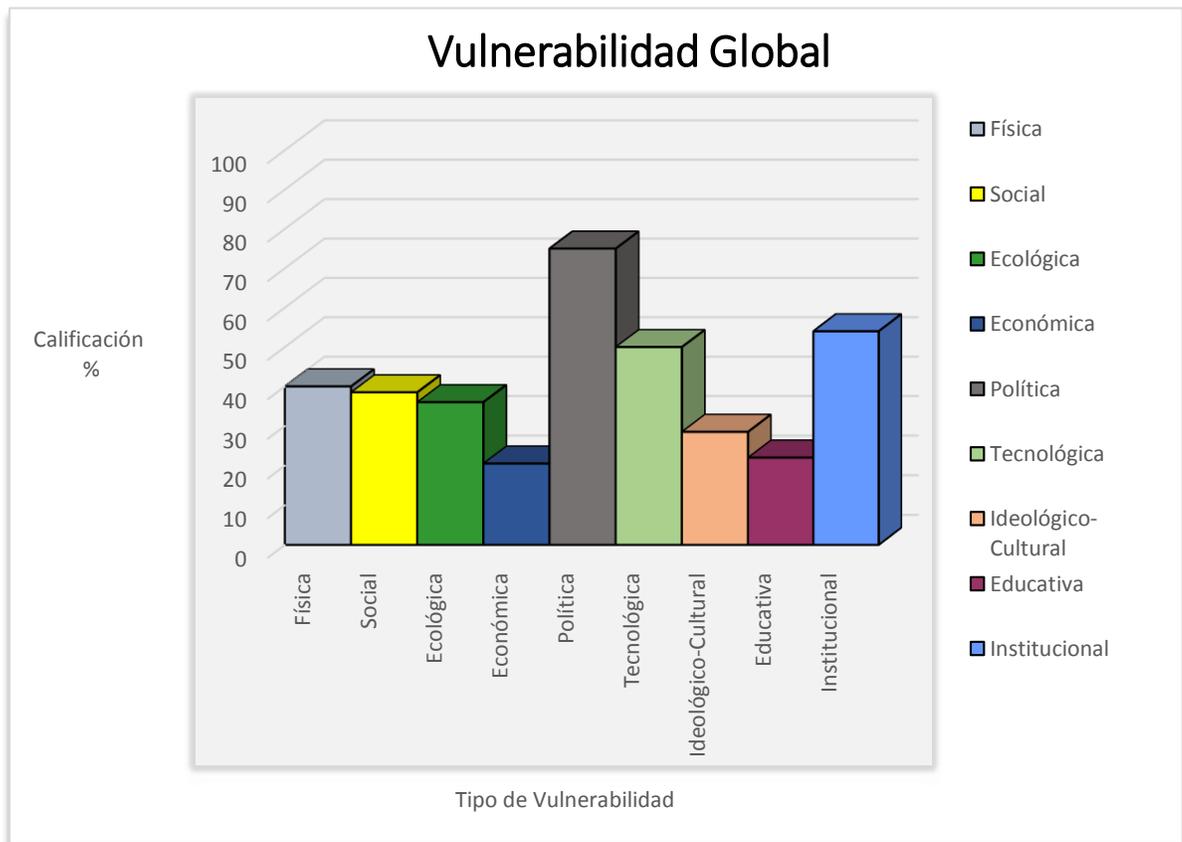
Tomando en cuenta el comportamiento de los indicadores la vulnerabilidad institucional se encuentra ubicada en el índice de caracterización MEDIA.

#### **4.3.10. VULNERABILIDAD GLOBAL**

Cuadro 4.19. Resultado de la evaluación de la vulnerabilidad GLOBAL del caserío

Tipo de Vulnerabilidad	Promedio por vulnerabilidad	Total máximo posible	Nivel de vulnerabilidad (%)	Caracterización de la vulnerabilidad
Física	0.8	2	40	Media
Social	0.77	2	38.5	Media
Ecológica	0.72	2	36	Media
Económica	0.41	2	20.5	Baja
Política	1.5	2	75	Alta
Tecnológica	1	2	50	Media

Ideológico-Cultural	0.57	2	28.5	Baja
Educativa	0.44	2	22	Baja
Institucional	1.08	2	54	Media
<b>Vulnerabilidad global</b>	<b>0.81</b>	<b>2</b>	<b>40.5</b>	<b>Media</b>



**Gráfico 4.10. Resultado general de la vulnerabilidad global del caserío El Conde**  
Fuente: Grupo de estudio (2017)

#### **4.3.10.1. ANÁLISIS DE LA ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD GLOBAL DEL CASERÍO**

En el cuadro 4.19 se presentan los resultados correspondientes a la síntesis de todos los tipos de vulnerabilidad analizados. Llamada aquí vulnerabilidad global del caserío “El Conde” a la cual le corresponde un valor de 40.5%, lo que la ubica en la categoría de vulnerabilidad MEDIA.

Se observa que el tipo de vulnerabilidad mas acentuada es la politica que corresponde a la categoría de alta vulnerabilidad. Esto debido a la falta de acercamiento de parte de la entidades gubernamentales, pues la poblacion afirma que estas se acercan al caserío unicamente en epoca de campaña electoral, lo cual genera desconfianza en los habitantes y a su vez poco interes por presentar su problemática a alguna institución.

La vulnerabilidad institucional se encuentra ubicada en la categoria media, seguida por la tecnologica, la fisica, la social y la ecológica, que tambien corresponden a esta categoría.

Por otro lado, la vulnerabilidad ideologico-cultural junto con la educativa y la economica se han situado en la categoria de vulnerabilidad baja, y esto se debió al grado de conocimiento que poseen los habitantes sobre la problemática que se vive en el caserío, tambien al interes que manifiestan los padres de familia para que sus hijos obtengan por lo menos la educacion basica y a que el 50% de los hogares depende economicamente de las remesas y otro 16% trabaja en la empresa campestre obteniendo un salario basico.

#### **4.3.11. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS**

Estos se presentan en cuadros resúmenes, donde se detallan las preguntas y respuestas de los líderes de la comunidad, como también la entrevista realizada a Protección Civil.

Cuadros 4.20. Entrevistas realizadas a representantes de las instituciones

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta de los representantes de las instituciones.</b>
<p>1. De qué manera se ha desarrollado el asentamiento humano en el caserío.</p>	<p><b>Protección civil:</b> Se ha asentado de forma desordenada y el crecimiento ha sido muy acelerado, aun siendo conscientes de que la zona es de alto riesgo.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> Es que fíjese que esta gente construye sus casas en el mismo terreno de los padres o familiares e incluso a la orilla de la calle, debido que no hay un control o institución que les prohíba construir en zonas inadecuadas.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> Mire que cuando yo estaba pequeño había poquitas casas, porque aquí lo que se acostumbra es que los padres heredan en la misma propiedad y entonces cuando los hijos se acompañan construyen en el mismo terreno.</p>
<p>2. Cuáles han sido los últimos fenómenos naturales que han afectado la zona y que daños han provocado en la comunidad.</p>	<p><b>Protección civil:</b> Los últimos fenómenos que han producido más daño han sido la tormenta tropical Agatha (2010), el huracán Stan (2005) y la depresión tropical Selma (2017), produciendo inundaciones en el departamento de San Miguel, generando pérdidas materiales.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> Cada vez que hay una tormenta fuerte, baja la corriente desde allá arriba del volcán provocando inundaciones en la calle y las casas.</p>

	<p><b>Líder Comunitario:</b> Siempre que llueve baja la creciente desde San Carlos El Amate arrastrando todo lo que encuentra en la calle como árboles, la basura, hasta perros muertos y viene a parar a la calle principal del caserío y esto no nos permite pasar por la calle porque la llena de agua y se mete a todas las casas y ensucia el agua de los pozos.</p>
<p>3. ¿Existe la Comisión de Protección Civil Comunal? O alguna organización que aborde el tema de Gestión de Riesgo.</p>	<p><b>Protección civil:</b> No hemos podido acceder a la zona ya que se nos ha hecho difícil establecer un contacto con los líderes comunitarios.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> Mire que aquí no hay nada de eso, realmente nunca han hecho presencia para ayudarnos.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> Mire aquí en otros caseríos cercanos se han acercado porque tengo conocimiento que en el caserío Casamota han creado un comité de protección Civil pero aquí no se han acercado para ayudarnos a resolver el problema solamente han venido a ver cuándo esta la inundación.</p>
<p>4. Que hace el Comité de Protección Civil</p>	<p><b>Protección civil:</b> El objetivo principal de Protección Civil es capacitar a las distintas Comisiones Municipales y Comunales de Protección Civil, en</p>

<p>Comunal o Municipal por la comunidad.</p>	<p>coordinación con otras Instituciones y equipar con los instrumentos necesarios ante un fenómeno natural extremo.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> No fíjese que aquí no se ha formado nada de eso.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> No hacen nada porque no hay comité de Protección Civil Comunal y el municipal ahí si no se.</p>
<p>5. La población que reside en la comunidad ha sido informada y preparada para reaccionar de manera positiva ante un fenómeno natural extremo.</p>	<p><b>Protección civil:</b> Existe debilidad en la divulgación de conocimientos y de la manera de cómo se debe de reaccionar ante un estado de emergencia, ello se genera por la apatía y desinterés que existe en la población sobre el tema de la gestión de riesgo</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> No a nosotros nunca nos han capacitado.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> Aquí nadie ha venido a capacitar a la gente yo no me he dado cuenta de que hayan venido a capacitar.</p>
<p>6. Se tienen identificados y señalados los lugares seguros que puedan servir como albergues</p>	<p><b>Protección civil:</b> Se trabaja en conjunto con las comunidades en la identificación de lugares que sirvan como albergues.</p>

<p>ante una emergencia dentro de la zona.</p>	<p><b>ADESCO-UPP:</b> Aquí cuando ha ocurrido algo donde acude la gente es a la escuela.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> fíjese que el albergue que han identificado es la escuela, pero solo para Casamota y cuando esta complicada la situación se llevan la gente para los albergues de San Miguel.</p>
<p>7. Existe algún nivel de coordinación con otras instituciones para el desarrollo de la zona y el tema de gestión de riesgo.</p>	<p><b>Protección civil:</b> Por el momento estamos trabajando para lograr una coordinación adecuada con las organizaciones comunales para el beneficio de la zona.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> Para el desarrollo de la zona si tenemos contacto con el representante de desarrollo comunal de la alcaldía, pero con el tema de gestión de riesgo no.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> pues para algún proyecto que beneficie el caserío se coordina con la alcaldía, pero hasta el momento no se ha trabajado nada que tenga que ver con la gestión de riesgo.</p>
<p>8. En la comunidad existen equipos de comunicación que</p>	<p><b>Protección civil:</b> Hasta el momento no se ha proporcionado algún equipo de comunicación porque</p>

<p>ayuden en situaciones de emergencias.</p>	<p>para ello es necesario organizar el comité de protección civil para capacitarlos y equiparlos.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> La verdad que a nosotros no nos han dado nada lo que tengo entendido que a quien le dieron un radio fue al líder comunitario.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> Si, si a me mi dieron los de la alcaldía una radio, pero hay que andarla todo el día y a mí a veces se me olvida cargarla.</p>
<p>9. Tiene conocimiento de cuáles son los Centro de Salud más cercano al caserío.</p>	<p><b>Protección civil:</b> El centro de salud más cercano es el que está ubicado en ciudad El transito municipio de San Miguel.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> La unidad de salud que nos queda más cerca es la del Tránsito y para alguna emergencia donde va la gente es ahí donde la promotora de Gualuca, porque aquí en el caserío no hay promotora de salud.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> Aquí unos van a la clínica del Tránsito y otros van a una nueva clínica que hay en primavera porque les queda más cerca.</p>
<p>10. En la comunidad cuentan con las herramientas y técnicas adecuadas para la</p>	<p><b>Protección civil:</b> Aun no se han proporcionado herramientas adecuadas, pero una de las técnicas que la comunidad emplea es la construcción de bordas valiéndose de sus propios recursos.</p>

<p>prevención y mitigación de desastres.</p>	<p><b>ADESCO-UPP:</b> La gente cuenta con herramientas como palas y azadones, pero no han sido proporcionadas por alguna institución, sino que son propias, aquí lo que gente hace cuando la creciente baja es hacer bordas a la orilla de la calle.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> fíjese que ninguna institución nos ayudado con equipo aquí cada quien se rebusca como puede para que no les entre agua a las casas. Aunque hace mucho por parte de la alcaldía vino un proyecto que era de poner sacos llenos de arena a la orilla de la calle, pero unas ya se rompieron y no detienen la creciente.</p>
<p>11. Ustedes como institución estarían interesados sobre la presente investigación y dispuestos a colaborar de alguna manera al presente estudio.</p>	<p><b>Protección civil:</b> Claro a nosotros nos fortalece este tipo de trabajo que ustedes van a hacer, tenemos toda la disponibilidad de apoyar en lo que esté a nuestro alcance. De hecho, como institución ya habíamos considerado hacer un estudio sobre la problemática en la zona.</p> <p><b>ADESCO-UPP:</b> Por supuesto es algo que nos interesa mucho porque este es un problema que nos afecta y que con el tiempo esa creciente baja con más fuerzas y si no se hace algo hasta pueden ocasionar la muerte de una persona.</p> <p><b>Líder Comunitario:</b> ¡Claro! Qué si nos interesa, y que bueno porque nadie se había interesado antes en este problema y su aporte nos va a ayudar.</p>

#### **4.4. PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD**

El 88.7% del territorio salvadoreño es considerado como área de riesgo, donde un 95.4% de su población enfrenta condiciones de alta vulnerabilidad ambiental. Esta realidad es más palpable en los territorios donde las emergencias y desastres son recurrentes, sobre todo en cada época lluviosa, (PNUD, s.f.).

El caserío El Conde es uno de los sectores más afectados por las frecuentes inundaciones que suscitan en la época lluviosa. Esto se ve reflejado en el resultado obtenido en la evaluación de la vulnerabilidad global, la cual es una vulnerabilidad media afectada mayormente por la vulnerabilidad política, seguida de la institucional, tecnológica, física, social y ecológica. Estos tipos de vulnerabilidades mencionados serán nuestro enfoque en la presentación de propuestas de acciones para reducir la vulnerabilidad, debido a que fueron los que obtuvieron índices de calificación alta y media.

El objetivo prioritario de este conjunto de buenas prácticas es reducir la vulnerabilidad en el caserío y, por tanto, incrementar la seguridad de las personas y de sus bienes. La mayoría de los fenómenos naturales no pueden impedirse; pero sí podemos reducir los daños que causa.

##### **4.4.1. ACCIONES O MEDIDAS ESTRUCTURALES**

Las medidas estructurales engloban todas aquellas construcciones que reducen o evitan el posible impacto de la inundación, incluyendo un amplio rango de obras de ingeniería civil.

1. Recuperación del cauce natural de la cuenca: Esta medida se basa en la reconstrucción del lecho natural del cauce, que fue modificado hace muchos años y que trajo consigo las inundaciones en el caserío. Se propone reconstruir el curso original de la cuenca para que la escorrentía vuelva a desembocar en la laguna San

Juan como lo solía hacer, de esta manera se evitarían las inundaciones en la parte baja.

2. Construcción del sistema de drenaje pluvial en el caserío: La realización del proyecto de drenaje pluvial ayudará a evitar las inundaciones en el caserío, pues facilitará el paso del flujo de agua superficial en la vía de acceso e impedirá la erosión de la calle.
3. Construcción de nuevas barreras muertas: En el caserío existen barreras muertas en la mayoría de las viviendas, las cuales se encuentran deterioradas y han perdido su funcionalidad por falta de mantenimiento y por la cantidad de años que tienen de haberse construido, por esta razón es necesario construir nuevas barreras muertas con materiales más resistentes y efectivos que ayuden a proteger las viviendas, frenando la fuerza de escorrentía del agua lluvia.
4. En el caso de nuevas construcciones se puede optar por construir las viviendas de forma que la elevación de la terraza esté por encima de los niveles de inundación. Esta es la forma recomendable de evitar daños si no queda más remedio que construir en la zona inundable.

#### **4.4.2. ACCIONES O MEDIDAS NO ESTRUCTURALES**

Las medidas no estructurales incluyen políticas, concienciación, desarrollo del conocimiento, reglas de operación, así como mecanismos de participación pública e información a la población.

1. Creación de un comité de Protección Civil Comunal: Las autoridades de Protección Civil, en la mayoría de los municipios, están organizadas de manera central y en caso de emergencia, no están en condiciones de ayudar con rapidez y

eficiencia a la población, especialmente en las áreas rurales. Por esta razón se vuelve indispensable la creación de un comité de Protección Civil Comunal en el caserío El Conde que garantice la protección y la asistencia a la comunidad.

2. Promover y estimular la participación de mujeres y adultos mayores en los distintos comités y organizaciones comunales a fin de disminuir la exclusión social.
3. Equipar y capacitar al comité de Protección Civil comunal en el tema de inundaciones.
4. Concientizar a la población en general sobre la amenaza y el riesgo a inundaciones en que se encuentran, a través de campañas de concientización ambiental desarrolladas en el caserío que empujen a la búsqueda de acciones o alternativas propias que aminoren o eliminen los efectos de un evento de inundación.
5. Capacitar en asesoría y asistencia técnica a la población de manera que esta pueda hacer realidad las soluciones propuestas mediante sus propios esfuerzos, así como incorporar medidas de protección contra inundaciones.
6. Diseñar planes de Gestión de riesgo vinculando e involucrando la participación comunitaria, comités, instituciones públicas y privadas, centros educativos, entre otros para así tener mayor capacidad de respuesta en medidas de prevención, emergencia, recuperación, reconstrucción y mitigación.
7. Reglamentar a través de ordenanzas y planes especiales, los lugares en los que se puede y no se puede ubicar asentamientos humanos asimismo reubicar a las familias que se encuentran habitando en zonas de riesgo.

8. En El Salvador existe una legislación que reglamenta el uso del suelo la cual muchas veces es violentada. Las autoridades competentes deberán velar por su estricto cumplimiento en la comunidad, a fin de reducir el progresivo deterioro y evitar que se continúen realizando asentamientos en lugares inadecuados.
9. Impartir charlas a la comunidad sobre el uso adecuado de los equipos de primeros auxilios, simulacros, etc.
10. Proporcionar a la comunidad equipos especializados, herramientas y materiales destinados a la prevención y mitigación de riesgo de desastres.
11. Apoyar, fomentar y fortalecer las iniciativas de creación y puesta en marcha de sistemas de alerta temprana en el caserío para garantizar la menor cantidad de pérdidas humanas y materiales frente a un evento de inundación, todo ello con el apoyo y coordinación de Instituciones Gubernamentales y no gubernamentales.
12. Disponer de albergues preparados y dotados para alojar a la cantidad de población estimada en función de los riesgos a los que se encuentra expuesta la comunidad. Asimismo, darles a conocer los distintos albergues seleccionados.
13. Elaborar estudios y mapas de zonas de riesgo para darlos a conocer a la población afectada a fin de que la comunidad se dé cuenta del riesgo que tienen de sufrir un desastre y se movilice para tomar acciones preventivas. De igual manera estos mapas deberán mostrar las rutas de evacuación más seguras para llegar a los albergues previamente establecidos.

14. Lograr un amplio apoyo político utilizando medios de comunicación, programas de capacitación y contactos con organismos locales, con la finalidad de realizar proyectos de mitigación y prevención de desastres en la comunidad.
15. Debe haber una adecuada coordinación entre las instituciones comunales y municipales con el fin de que haya una planificación y un trabajo eficiente durante cada una de las etapas del evento de inundación.
16. La búsqueda y captación de fondos y financiación nacional, e incluso, internacional para proyectos destinados a la gestión de riesgos en la comunidad.
17. Que en los Centros Escolares se incluyan dentro de las planificaciones didácticas temas de Gestión de riesgos, con el fin último de educar a los alumnos de los peligros que se corren ante un fenómeno natural extremo y las acciones que se deben tomar ante el mismo.
18. Mantener a la comunidad informada periódicamente sobre el estado actual de las áreas de mayor riesgo en el caserío, así como las prácticas inadecuadas que generan riesgos.
19. Llevar brigadas médicas a las comunidades, así como la prestación de servicios médicos gratuitos a personas de escasos recursos económicos.
20. Desarrollar programas de capacitación sobre obras de conservación de suelo y mejoramiento en la producción agrícola, mediante técnicas agroecológicas.

#### **4.4.3. ACCIONES O MEDIDAS BIOLÓGICO – ECOLÓGICAS**

Son acciones encaminadas a proteger el medio ambiente entre las cuales tenemos:

1. Implementar barreras vivas en la parte alta de la cuenca para evitar a largo plazo la pérdida de fertilidad de los suelos. Esta práctica se lleva a cabo sembrando una barrera de plantas a lo largo del terreno, pero siempre en contra de la pendiente. Se pueden sembrar plantas como la caña india o el zacate limón, las cuales deberán ir muy juntas una de la otra para que formen una barrera continua.
2. Establecer programas de reforestación en la parte alta de la cuenca con especies nativas que sean las más apropiadas, disminuyendo el riesgo de erosión del suelo ya que las plantas nativas tienen mayor adaptabilidad y rápida colonización que una especie introducida. Además, este tipo de reforestación contribuye a la conservación de la diversidad genética de la región, y preservar la identidad del sitio.
3. Proteger el suelo con cobertura vegetal, lo cual disminuirá la erosión y evitará la degradación del suelo.
4. Llevar a cabo técnicas de diversificación de cultivos como una alternativa de producción que ayude a la valoración de los cultivos locales y al mantenimiento de la fertilidad del suelo.
5. Incrementar el contenido de materia orgánica: aplicando materiales orgánicos, tanto vegetales (residuos de cosechas) como animales (abonos).

6. Realizar campañas de limpieza en la comunidad, para evitar con ello los vertederos de basura al aire libre, reduciendo así la proliferación de enfermedades y evitando mayores inundaciones.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

A partir de los resultados obtenidos en la identificación de la vulnerabilidad ante inundaciones en caserío El Conde, es posible establecer las siguientes conclusiones:

1. A partir de la caracterización fisiográfica, se determinaron los principales problemas de la cuenca, los cuales están relacionados con la pérdida de cobertura vegetal, el uso inadecuado del suelo y las malas prácticas ambientales.
2. En base a las entrevistas y visitas de campo desarrolladas en el caserío se determinó que los factores más influyentes en el fenómeno de inundación son la modificación del curso natural de la cuenca y la falta de drenaje pluvial.
3. Como resultado se llega a la conclusión que la experiencia vital de las pocas personas o familias que se han visto afectados por las inundaciones no trasciende a una memoria colectiva, los hechos son aislados; ni a nivel institucional hay registros de los desastres acontecidos en el caserío, las referencias que se tienen son vagas y sin un sustento documental e histórico, lo que dificulta investigaciones sobre la historia de las inundaciones en el caserío.
4. De la investigación realizada se comprueba que el método CCT para la evaluación de la vulnerabilidad es el más adecuado debido a que incluye en su evaluación los nueve tipos de vulnerabilidades que presenta Wilches-Chaux, encerrando con ello prácticamente todos los aspectos posibles de evaluar.

5. Según la zona en la cual se desea aplicar esta metodología, el investigador encargado de aplicarla podrá ponderar cada tipo de vulnerabilidad dándole más peso a la que considere afecta en mayor grado a la comunidad en estudio, mejorando la estructura o añadiendo indicadores que no fueron tomados en cuenta en este estudio debido a las condiciones del caserío.
6. La vulnerabilidad existente en % nos permite hacer una comparación entre los diferentes tipos estudiados, y saber cuál de ellos es el que causa mayor vulnerabilidad en la zona. De nueve tipos de vulnerabilidades estudiados, uno se ubicó en la categoría de Alta (política); cinco en la Media (institucional, tecnológica, física, social y ecológica) y tres en la Baja (ideológico-cultural, educativa y económica). Por lo cual se concluye que la vulnerabilidad global del caserío es Media.
7. En base a la evaluación de la vulnerabilidad, se determinó que tanto los indicadores como el análisis nos muestran una comunidad con fortalezas y debilidades, sin embargo, las fortalezas no son tan acentuadas como para permitir que la comunidad siga adelante, si la ocurrencia de las inundaciones es cada vez más frecuentes e intensas.
8. Las propuestas de acciones para reducir la vulnerabilidad del caserío se han hecho considerando las posibilidades financieras y técnicas del caserío y el nivel de vulnerabilidad existente. Pues una propuesta costosa o muy complicada no será aplicada debido a las condiciones de estos.
9. A partir de las propuestas de acciones se reduce la vulnerabilidad y por consiguiente el riesgo, ya que el riesgo es igual a la amenaza por la vulnerabilidad, dado que las condiciones de controlar la naturaleza son demasiado pocas y haga

lo que se haga, el desastre natural surgirá. Por lo tanto, la única manera de reducir la posibilidad del surgimiento de un desastre natural es actuar sobre la vulnerabilidad.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Para la realización de futuras investigaciones las recomendaciones son las siguientes:

1. Para la aplicación de la metodología CCT es conveniente realizar un prediagnóstico de las vulnerabilidades que presenta la zona de estudio, para identificar cuales deberán ser más reforzadas.
2. Se recomienda la revisión multidisciplinaria de los instrumentos de recolección de datos, para tener una base sólida a la hora de establecer las variables con sus respectivos indicadores.
3. Se recomienda que se incluya dentro de la metodología la aplicación de talleres de recolección de datos que sirvan de soporte a las entrevistas y encuestas.
4. Se recomienda que para el plan invernal 2018 que elabora Protección Civil se consideren las medidas estructurales 2 y 3 propuestas en esta investigación para mitigar de forma inmediata el efecto de estas inundaciones.

## BIBLIOGRAFIA

- **Entrevistas**

Entrevista a Oscar Portillo. Delegado municipal de Protección Civil. 1 de junio de 2017.  
Realizada por grupo de estudio.

Entrevista a Rudy Díaz. Representante de la ADESCO-UPP. 4 de junio de 2017.  
Realizada por grupo de estudio.

- **Informes**

Carlos G. (mayo, 2016). *Gobierno moviliza maquinarias e ingenieros para obras de prevención*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de: <http://www.elperuano.com.pe/noticia-gobierno-moviliza-maquinarias-e-ingenieros-para-obras-prevencion-34808.aspx>

Consuelo I. (noviembre, 2008). *Participación comunitaria y diagnóstico de necesidades*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de: [http://www.madrimasd.org/blogs/salud\\_publica/2008/11/17/107090](http://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2008/11/17/107090)

Plan Hemisférico para la Reducción de Desastres del Sector Educación. (Sin fecha). Área Formación Ciudadana. Recuperado de: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BNcNv7GKxe0J:https://www.oas.org/nhp/fc-rtf.rtf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=sv>

- **Página Web**

Anaya F. (2012). *Caracterización morfométrica de la cuenca hidrográfica chinchao, distrito de chinchao, provincia huanuco, región huanuco*. (Tesis de grado). Recuperado de:

[https://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades\\_academicas/CARACTERIZACION%20MORFOMETRICA%20DE%20LA%20CUENCA%20HIDROGRAFICA%20CHINCHAO%2C%20DISTRITO%20DE%20CHINCHAO%2C%20PROVINCIA%20DE%20HUANUCO%2C.pdf](https://www.unas.edu.pe/web/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/CARACTERIZACION%20MORFOMETRICA%20DE%20LA%20CUENCA%20HIDROGRAFICA%20CHINCHAO%2C%20DISTRITO%20DE%20CHINCHAO%2C%20PROVINCIA%20DE%20HUANUCO%2C.pdf)

Bonilla, S. (Sin fecha). *Estudio de los factores que determinan los peligros de inundaciones*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos81/estudio-factores-determinan-peligros-inundaciones/estudio-factores-determinan-peligros-inundaciones2.shtml#ixzz5AcVo9LTf>

CCS. (2017). *Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones*. Recuperado de: [https://www.conorseguros.es/web/documents/10184/48069/guia\\_inundaciones\\_completa\\_22jun.pdf](https://www.conorseguros.es/web/documents/10184/48069/guia_inundaciones_completa_22jun.pdf)

Diana M. y Durley P. (2010). *Indicadores de logro para proyectos en educación ambiental*. Recuperado de: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1898/1/JG0610.pdf>

FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola). (2011). *Guía sobre prácticas de conservación de suelos*. Recuperado de: [http://www.fhia.org.hn/downloads/guia\\_conservacion\\_de\\_suelos.pdf](http://www.fhia.org.hn/downloads/guia_conservacion_de_suelos.pdf)

Flor C., Cesar D. y Edwin L. (2012). *Análisis del sistema nacional de atención a los desastres sociales en la zona uno del distrito cinco de san salvador y su reestructuración (2012)*. Recuperado de:  
<http://ri.ues.edu.sv/4406/1/An%C3%A1lisis%20del%20sistema%20nacional%20de%20atenci%C3%B3n%20a%20desastres.doc>

GAMA (2015-2016). *Las inundaciones y su entorno*. Recuperado de:  
<http://www.floodup.ub.edu/inundaciones/>

Griselda O., Carlos C., y Carlos R. (2013). “*La vulnerabilidad socioeconómica en la parte media de la subcuenca del río Acahuapa, departamento de San Vicente, año 2013*”. (Tesis de grado). Recuperado de:  
<http://ri.ues.edu.sv/4619/1/TESIS.%20Vulnerabilidad%20Socioeconomica%20en%20la%20parte%20media%20de%20la%20subcuenca%20del%20río%20Acahuapa%2C%20San%20Vice.pdf>

Gustavo W. (1989). *La vulnerabilidad global*. Recuperado de:  
<http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap2.htm>

Hurtado de Barrera, J. (2010). *Guía para la comprensión Holística de la Ciencia*. Tercera Edición, Fundación Sypal: Caracas. (Parte II Capítulo 3 y 4). Recuperado de:  
<http://dip.una.edu.ve/mpe/017metodologiaI/paginas/Hurtado,%20Guia%20para%20la%20comprension%20holistica%20de%20la%20ciencia%20Unidad%20III.pdf>

INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil). (2006). *Manual Básico para la Estimación del Riesgo*. Recuperado de:  
[http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319\\_contenido.pdf](http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf)

Jaime E. (Sin fecha). *Índice de vulnerabilidad ante choques climáticos*. Recuperado de: [https://www.unpei.org/sites/default/files/e\\_library\\_documents/%C3%8Dndice%20de%20vulnerabilidad%20ante%20shocks%20clim%C3%A1ticos%20%20final%20%28IVAM%29.pdf](https://www.unpei.org/sites/default/files/e_library_documents/%C3%8Dndice%20de%20vulnerabilidad%20ante%20shocks%20clim%C3%A1ticos%20%20final%20%28IVAM%29.pdf)

Jeff C. y Pam F. (2011). *Guía comunitaria para la salud ambiental*. Recuperado de: [http://hesperian.org/wp-content/uploads/pdf/es\\_cgeh\\_2011/es\\_cgeh\\_2011\\_cap09.pdf](http://hesperian.org/wp-content/uploads/pdf/es_cgeh_2011/es_cgeh_2011_cap09.pdf)

José C. (2014). *Evaluación de riesgo de desastres en el asentamiento humano San José del Huito de la ciudad de Jaen - Cajamarca del ante peligro de inundación*. Recuperado de: <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/381/T%20904%20C311%202014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

José V., Karin R., Y Sindy F. (2012). *Estudio de vulnerabilidad en el municipio de Verapaz, del departamento de San Vicente en el periodo de marzo a septiembre de 2012* (Tesis de grado). Recuperado de: [http://ri.ues.edu.sv/1819/1/TRABAJO\\_TESIS.pdf](http://ri.ues.edu.sv/1819/1/TRABAJO_TESIS.pdf)

Karla C. (2001). *Metodologías para estimar degradación y vulnerabilidad a desastres naturales: aplicación a la microcuenca los naranjos, lago de yojoa, honduras*. (Tesis de grado). Recuperado de: [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4727/Metodologia\\_para\\_estimar\\_degradacion.pdf?sequence=11&isAllowed=y](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4727/Metodologia_para_estimar_degradacion.pdf?sequence=11&isAllowed=y)

María V., Edward E., José C., Luz A. y Ulises G. (2011). *La conceptualización de las inundaciones y la percepción del riesgo ambiental*. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-77422011000200003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422011000200003)

Miguel C. (2000). *Metodología para medir la efectividad de manejo en áreas protegidas*. Recuperado de: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2000-131-Es.pdf>

MOUDS (Módulos Universitarios en ciencia del Desarrollo Sostenible). (2018). *Acciones antrópicas que influyen en las inundaciones*. Recuperado de: <http://www.desenvolupamentsostenible.org/es/los-riesgos-naturales/3-concepto-y-tipo-de-riesgo/3-7-riesgo-de-inundaciones/3-7-5-acciones-antropicas-que-influyen-en-las-inundaciones>

Olga L. (2008). *Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos*. Recuperado de: <http://www.eird.org/plataforma-tematica-riesgo-urbano/recopilacion-de-articulos/olga-lozano.pdf>

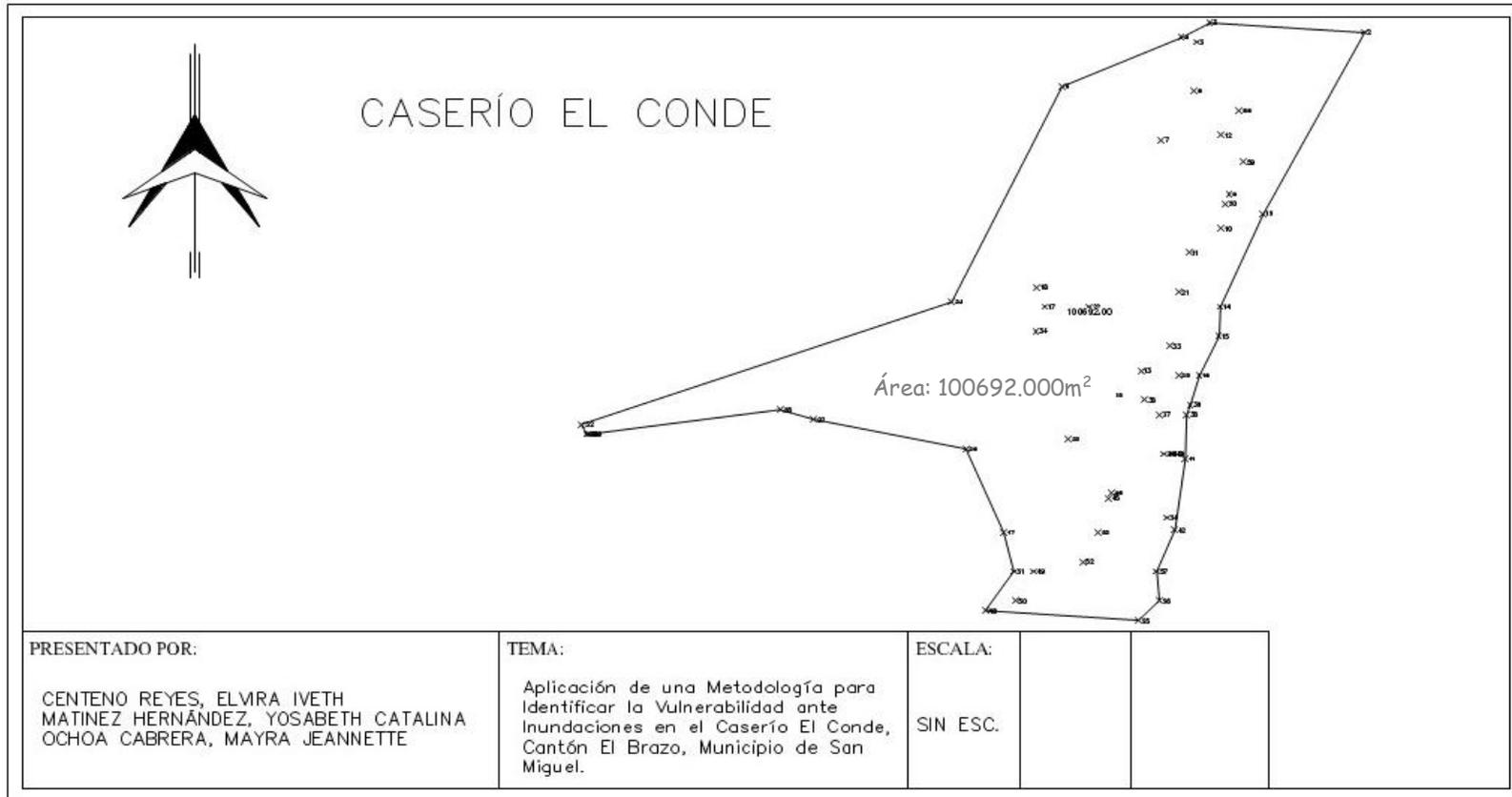
Omar C. (Sin fecha). *Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo*. Recuperado de: <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap3.htm>

PNUD (programa de las Naciones Unidas para el desarrollo PNUD El Salvador). (s.f.). *Prevención y Reducción de Riesgos en Comunidades Precarias*. Recuperado de: [http://www.undp.org/content/dam/el\\_salvador/docs/Catalogodesoluciones/UNDP\\_SV\\_FolletoPrevencionRiesgos\\_2014.pdf](http://www.undp.org/content/dam/el_salvador/docs/Catalogodesoluciones/UNDP_SV_FolletoPrevencionRiesgos_2014.pdf)

UCA (Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”). (2000). *El Salvador: un país vulnerable*. Recuperado de: <http://www.uca.edu.sv/publica/eca/eca624.html>



**ANEXO II: MAPA DE CASERIO EL CONDE, CANTON EL BRAZO, MUNICIPIO DE SAN MIGUEL**



Fuente: Grupo de Estudio

## **ANEXO III: INSTRUMENTO 1**

Entrevistas para la Comisión de Protección Civil Municipal, ADESCO-UPP y Líder Comunitario.



**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

### **ENTREVISTA**

#### **Nombre de la institución**

---

1. ¿De qué manera se ha desarrollado el asentamiento humano en el caserío?
2. ¿Cuáles han sido los últimos fenómenos naturales que han afectado la zona y que daños han provocado en la comunidad?
3. ¿Existe la Comisión de Protección Civil Comunal, o alguna organización que aborde el tema de Gestión de Riesgo?
4. ¿Qué hace el Comité de Protección Civil Comunal o Municipal por la comunidad?
5. ¿La población que reside en la comunidad ha sido informada y preparada para reaccionar de manera positiva ante un fenómeno natural extremo?

6. ¿Se tienen identificados y señalados los lugares seguros que puedan servir como albergues ante una emergencia dentro de la zona?
7. ¿Existe algún nivel de coordinación con otras instituciones para el desarrollo de la zona y el tema de gestión de riesgo?
8. ¿En la comunidad existen equipos de comunicación que ayuden en situaciones de emergencias?
9. ¿Tiene conocimiento de cuáles son los Centro de Salud más cercano al caserío?
10. ¿En la comunidad cuentan con las herramientas y técnicas adecuadas para la prevención y mitigación de desastres?
11. ¿Ustedes como institución estarían interesados sobre la presente investigación y dispuestos a colaborar de alguna manera al presente estudio?

## ANEXO IV: INSTRUMENTO 2



Facultad Multidisciplinaria Oriental  
Departamento de Ingeniería y Arquitectura

VF

### GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE INFRAESTRUCTURA, VÍAS DE ACCESO Y SERVICIOS BÁSICOS

Hoja: \_\_/\_\_

**Responsable:**

\_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Lugar:**

\_\_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_\_ **Condiciones Climáticas:**

\_\_\_\_\_

**Casa N°** \_\_\_\_\_ **Coordenadas:**

**Objetivo:** Recolectar datos sobre el tipo de infraestructura, incluyendo vivienda, accesos y equipamiento.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

1. ¿Cuál es la forma de tenencia de esta vivienda?

1. \_\_\_\_\_ Propia (**PASE A PREGUNTA No. 2**)
2. \_\_\_\_\_ Alquilada
3. \_\_\_\_\_ Heredada
4. \_\_\_\_\_ Colono
5. \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_

2. ¿Además de la parcela de la vivienda, la familia posee otra propiedad?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

3. ¿Cuánto tiempo tiene de haberse construido su vivienda?

1. \_\_\_\_\_ Menos de 1 año
2. \_\_\_\_\_ 2-15 años
3. \_\_\_\_\_ 16-35 años
4. \_\_\_\_\_ Mas de 36 años

4. ¿Quién construyó su vivienda?

1. \_\_\_\_\_ Usted mismo
2. \_\_\_\_\_ Con dirección técnica de un albañil
3. \_\_\_\_\_ Una institución de la alcaldía
4. \_\_\_\_\_ Alguna ONG

5. ¿Le ha hecho modificaciones a su vivienda desde que habita en ella?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

6. ¿Materiales de construcción de la vivienda? (material que predomina)

<b>Techo</b>	<b>Paredes</b>	<b>Piso</b>
Lámina metálica	Ladrillo	Tierra
Lámina de asbesto	Concreto o Mixto	Cemento
Losa de concreto	Lámina	Ladrillo
Teja de arcilla	Madera	Cerámica
Teja de microcemento	Adobe	
Lamina de fibrocemento	Bahareque	
Paja y palma	Paja o desecho	
	bloque	

7. ¿Qué tipo de medida ha implementado para proteger su vivienda de las inundaciones?

1. \_\_\_\_\_ Elevar la terraza de la vivienda
2. \_\_\_\_\_ Construcción de barreras de defensa
3. \_\_\_\_\_ Construcción de canaletas interceptoras de esorrentía
4. \_\_\_\_\_ Ninguna

8. Tipo de material de construcción, del acceso a la vivienda

1. \_\_\_\_\_ Balasto
2. \_\_\_\_\_ Concreto
3. \_\_\_\_\_ Asfalto
4. \_\_\_\_\_ Tierra

9. ¿Se encuentra la vivienda en un nivel de terraza inferior respecto a la vía de acceso/quebrada del caserío?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No (**PASE A PREGUNTA No. 11**)

10. ¿A cuántos metros? \_\_\_\_\_

11. ¿Cuál es el estado de transitabilidad de la vía de acceso a la vivienda?

1. \_\_\_\_\_ Inaccesible para peatones
2. \_\_\_\_\_ Accesible solo para vehículo pesado
3. \_\_\_\_\_ Accesible para peatones y cualquier tipo de vehículo
4. \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

12. ¿Qué tipo de drenaje existe en la vía de acceso a la vivienda?

1. \_\_\_\_\_ No existe
2. \_\_\_\_\_ Solo longitudinal
3. \_\_\_\_\_ canaleta de tierra
4. \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

13. ¿Qué tipo de letrina tiene la vivienda?

1. \_\_\_\_\_ Hoyo o Fosa
2. \_\_\_\_\_ Abonera
3. \_\_\_\_\_ Lavable
4. \_\_\_\_\_ No tiene

14. ¿Cuenta con servicio de agua potable?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

15. ¿De qué fuente obtiene el agua para el consumo humano?

1. \_\_\_\_\_ Pozo Artesanal (**PASE A PREGUNTA No. 16, 17, 18 Y 19**)
2. \_\_\_\_\_ Acometida domiciliar
3. \_\_\_\_\_ Compra el agua
4. \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

16. ¿A qué distancia se encuentra éste de la vía de acceso/quebrada?

1. \_\_\_\_\_ 5-9mts
2. \_\_\_\_\_ 10-14mts
3. \_\_\_\_\_ 15-19mts
4. \_\_\_\_\_ 20-25mts
5. \_\_\_\_\_ Más de 26mts
6. \_\_\_\_\_ No aplica

17. ¿A qué distancia se encuentra éste de la letrina?

1. \_\_\_\_\_ 5-9mts
2. \_\_\_\_\_ 10-14mts
3. \_\_\_\_\_ 15-19mts
4. \_\_\_\_\_ 20-25mts
5. \_\_\_\_\_ Más de 26mts
6. \_\_\_\_\_ No aplica

18. ¿Cuántos metros de profundidad tiene?

1. \_\_\_\_\_ 1- 4 mts
2. \_\_\_\_\_ 5-9 mts
3. \_\_\_\_\_ 10-15 mts
4. \_\_\_\_\_ 16- 20 mts
5. \_\_\_\_\_ no aplica

19. ¿Cuál es la altura del brocal respecto al nivel del terreno?

1. \_\_\_\_\_ 0.10 - 0.35 mts
2. \_\_\_\_\_ 0.36 - 0.50 mts
3. \_\_\_\_\_ 0.51 - 0.80 mts
4. \_\_\_\_\_ 0.51 - 0.80 mts
5. \_\_\_\_\_ 0.81 - 1.5 mts
5. \_\_\_\_\_ No aplica

20. ¿Existen rutas de evacuación cercanas?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

21. ¿Cuántos metros de distancia hay de su vivienda a la carretera principal?

1. \_\_\_\_\_ 0- 0.5 Km
2. \_\_\_\_\_ 0.6-1.0 Km
3. \_\_\_\_\_ 1.1- 1.5 Km
4. \_\_\_\_\_ 1.6- 2.0 Km

22. ¿A dónde van a parar las aguas residuales que utiliza para lavar, y/o bañarse?

1. \_\_\_\_\_ Biojardinera
2. \_\_\_\_\_ Zanja de infiltración
3. \_\_\_\_\_ Fosa séptica
4. \_\_\_\_\_ Calle o patio
5. \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_



Facultad Multidisciplinaria Oriental  
Departamento de Ingeniería y Arquitectura

VS

GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA DEMOGRAFIA, ORGANIZACIÓN Y  
PARTICIPACION DEL CASERIO

Hoja: \_\_/\_\_

Responsable:

---

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Lugar:

---

Hora: \_\_\_\_\_ Condiciones Climáticas:

---

Casa N° \_\_\_\_\_ Coordenadas:

---

**Objetivo:** Recolectar datos sobre la condición social que presenta el caserío.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

## I. SECTOR DEMOGRAFICO

1. Sexo de la persona entrevistada:

1. \_\_\_\_\_ Femenino

2. \_\_\_\_\_ Masculino

2. Estado Civil persona entrevistada:

1. \_\_\_\_\_ Casado
2. \_\_\_\_\_ Soltero
3. \_\_\_\_\_ Acompañado
4. \_\_\_\_\_ Divorciado
5. \_\_\_\_\_ Viudo

3. ¿Es usted el o la jefe del hogar?

1. \_\_\_\_\_ Si (**PASE A PREGUNTA No. 5**)
2. \_\_\_\_\_ No

4. Sexo del jefe del hogar

1. \_\_\_\_\_ Femenino
2. \_\_\_\_\_ Masculino

5. Edad del jefe del hogar

1. \_\_\_\_\_ 20 - 35 años
2. \_\_\_\_\_ 36 - 50 años
3. \_\_\_\_\_ 51 - 60 años
4. \_\_\_\_\_ 61 - 85 años

6. ¿Cuántos años tiene de vivir en esta comunidad? Si ella o él no es el jefe de la familia, preguntar por el dato del jefe.

1. \_\_\_\_\_ 1 - 20 años
2. \_\_\_\_\_ 21 - 40 años
3. \_\_\_\_\_ 41 - 60 años
4. \_\_\_\_\_ 61 - 85 años

7. ¿Cuántos miembros tiene su grupo familiar?

1. \_\_\_\_\_ 1-2 miembros
2. \_\_\_\_\_ 3-5 miembros
3. \_\_\_\_\_ 6-8 miembros
4. \_\_\_\_\_ 9-10 miembros

8. ¿Hay algún miembro de su grupo familiar con limitaciones físicas o mentales?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

## **II. SECTOR ORGANIZATIVO**

1. ¿Existe en su comunidad una directiva, comité o cooperativa?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No (**PASE A LA SECCIÓN DE VULNERABILIDAD ECOLÓGICA**)
3. \_\_\_\_\_ No sabe

2. ¿En su comunidad cual o cuales organizaciones realizan proyectos para resolver problemas comunales?

1. \_\_\_\_\_ ADESCO
2. \_\_\_\_\_ Cooperativa
3. \_\_\_\_\_ Comités
4. \_\_\_\_\_ Ninguna

## **III. GRADO DE PARTICIPACION**

1. ¿Alguien de este hogar, pertenece a alguna organización comunal?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

2. ¿Cuántos líderes hay presentes en la organización?

1. \_\_\_\_\_ 1-6 Líderes
2. \_\_\_\_\_ 7- 12 Líderes
3. \_\_\_\_\_ No sabe

3. De los líderes de la comunidad, ¿cuántos de estos son mujeres?

1. \_\_\_\_\_ 1 - 3 Mujeres
2. \_\_\_\_\_ 4 - 6 Mujeres
3. \_\_\_\_\_ No sabe

4. De los líderes de la comunidad, ¿cuántos de estos son adultos mayores?

1. \_\_\_\_\_ 1 - 3 Mujeres
2. \_\_\_\_\_ 4 - 6 Mujeres
3. \_\_\_\_\_ No sabe



**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y**  
**Arquitectura**

**VEcol**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE LOS RECURSOS NATURALES Y LAS  
PLANICIAS DE INUNDACION**

**Hoja: \_\_/\_\_**

**Responsable:**

---

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Lugar:**

---

**Hora:** \_\_\_\_\_ **Condiciones Climáticas:**

---

**Casa N°** \_\_\_\_\_ **Coordenadas:**

---

**Objetivo:** Recolectar datos sobre la biodiversidad, el estado de los recursos naturales y el fenómeno de inundación que vive el caserío.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

## PARTE A

### I. BIODIVERSIDAD

1. ¿Posee tierra para cultivar?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

2. ¿Participa usted en la tala de árboles para poder sembrar su cultivo?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

3. \_\_\_\_\_ No aplica

3. ¿Posee árboles frutales en la parcela de la vivienda o área de cultivo?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

4. ¿Posee árboles maderables en la vivienda o área de cultivo?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

5. ¿Usted y su familia poseen algún tipo de ganado?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

6. ¿Existe en la zona caza furtiva?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

7. Afectación de los animales subterráneos por las inundaciones

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

**II. RECURSO AGUA**

(Si la familia se dedica a las actividades agrícolas preguntar la # 1 y 2, sino pase a la pregunta 3)

1. ¿De dónde procede el agua para regar el cultivo?

1. \_\_\_\_\_ Pozo
2. \_\_\_\_\_ Agua Lluvia
3. \_\_\_\_\_ Ríos
4. \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ No aplica

2. ¿Qué métodos utiliza para regar el cultivo?

1. \_\_\_\_\_ Aspersión
2. \_\_\_\_\_ Gravedad
3. \_\_\_\_\_ Manual
4. \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ No aplica

3. ¿Ha existido disminución del nivel freático en los últimos 5 años?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No aplica

### III. RECURSO SUELO

(Si la familia se dedica a las actividades agrícolas preguntar esta sección, sino pase a la sección de recurso aire).

1. ¿Cuál de las siguientes técnicas utiliza para limpiar el terreno durante el cultivo?

1. \_\_\_\_\_ Herbicidas
2. \_\_\_\_\_ Fuego
3. \_\_\_\_\_ Manualmente
4. \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ No aplica

2. ¿Qué tipo de productos aplica en las labores agrícolas?

1. \_\_\_\_\_ Pesticidas
2. \_\_\_\_\_ Abonos químicos
3. \_\_\_\_\_ Abonos orgánicos
4. \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ No aplica

3. ¿En el área de terreno que utiliza para el cultivo, realiza obras de conservación de suelo?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No aplica

### IV. RECURSO AIRE

1. ¿Existen incendios forestales en la zona?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

2. ¿De qué tipo?

1. \_\_\_\_\_ Intencionales
2. \_\_\_\_\_ Accidentales
3. \_\_\_\_\_ Naturales
4. \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ No aplica

#### **IV. DESECHOS SOLIDOS**

1. ¿Cuál es la disposición final de los desechos sólidos que proviene del hogar?

1. \_\_\_\_\_ Campo abierto
2. \_\_\_\_\_ La entierra
3. \_\_\_\_\_ La quema
4. \_\_\_\_\_ Basurero
5. \_\_\_\_\_ Abono orgánico

2. ¿Existe tratamientos de los desechos sólidos en la comunidad?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

### **PARTE B**

#### **I. CARACTERIZACION DE LA INUNDACION**

(Si la familia se dedica a las actividades agrícolas preguntar la # 1 y 2, sino pase a la pregunta 3)

1. En época lluviosa. ¿Con que frecuencia se producen inundaciones en el caserío?

1. \_\_\_\_\_ 1-5 veces
2. \_\_\_\_\_ 6-12 veces
3. \_\_\_\_\_ 13-20 veces
4. \_\_\_\_\_ Más de 21

2. En época lluviosa. ¿Con que frecuencia se producen inundaciones que causan daños al cultivo?

1. \_\_\_\_\_ 1-5 veces
2. \_\_\_\_\_ 6-12 veces
3. \_\_\_\_\_ 13-20 veces
4. \_\_\_\_\_ Más de 21
5. \_\_\_\_\_ No Aplica

3. En época lluviosa. ¿Con que frecuencia se producen inundaciones que causan daños a la vivienda?

1. \_\_\_\_\_ 1-5 veces
2. \_\_\_\_\_ 6-12 veces
3. \_\_\_\_\_ 13-20 veces
4. \_\_\_\_\_ Más de 21
5. \_\_\_\_\_ No Aplica

4. En los últimos 5 años, ¿Cuál ha sido la altura máxima de la lámina de agua sobre la propiedad?

1. \_\_\_\_\_ Menos de 10cm
2. \_\_\_\_\_ Entre 10 y 25cm
3. \_\_\_\_\_ Entre 25 y 40cm
4. \_\_\_\_\_ Más de 40cm
5. \_\_\_\_\_ No Aplica

5. En los últimos 5 años, ¿Cuál ha sido la altura máxima de la lámina de agua sobre la vía de acceso?

1. \_\_\_\_\_ Menos de 10cm
2. \_\_\_\_\_ Entre 10 y 25cm
3. \_\_\_\_\_ Entre 25 y 40cm
4. \_\_\_\_\_ Más de 40cm
5. \_\_\_\_\_ No Aplica

6. ¿Cuánto tiempo tarda en drenar naturalmente el agua en el suelo?

1. \_\_\_\_\_ 0-1 hora
2. \_\_\_\_\_ 1.01- 3 horas
3. \_\_\_\_\_ 3.01- 5 horas
4. \_\_\_\_\_ 5.01- 7 horas
5. \_\_\_\_\_ Más de 7 horas
6. \_\_\_\_\_ No Aplica

7. ¿Cuánto tarda en filtrar el agua en el suelo?

1. \_\_\_\_\_ 0 - 5h
2. \_\_\_\_\_ 6h - 12h
3. \_\_\_\_\_ 13h - 1d
4. \_\_\_\_\_ 2d - 3d

8. ¿Qué efectos producen las inundaciones en el ganado?

1. \_\_\_\_\_ Muerte
2. \_\_\_\_\_ Enfermedades
3. \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_ Ninguno



**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**VEcon**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA SITUACION ECONOMICA DEL**  
**CASERIO**

**Hoja: \_\_/\_\_**

**Responsable:**

---

**Fecha:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **Lugar:**

---

**Hora:** \_\_\_\_\_ **Condiciones Climáticas:**

---

**Casa N°** \_\_\_\_\_ **Coordenadas:**

---

**Objetivo:** Recolectar datos sobre el perfil económico que presenta la comunidad.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

1. ¿Cuál es su ocupación principal?

1. \_\_\_\_\_ Ama de casa
2. \_\_\_\_\_ Estudiante
3. \_\_\_\_\_ Agricultor
4. \_\_\_\_\_ Jornalero
5. \_\_\_\_\_ Empleado de empresa campestre
6. \_\_\_\_\_ Desempleado
7. \_\_\_\_\_ Otra

2. ¿Además de su ocupación principal, se dedica a otra actividad?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No (**PASE A PREGUNTA NO. 4**)

3. ¿Cuál?

1. \_\_\_\_\_ Ama de Casa
2. \_\_\_\_\_ Agricultura
3. \_\_\_\_\_ Carpintería
4. \_\_\_\_\_ Otra
5. \_\_\_\_\_ No aplica

4. ¿Cuál es la fuente principal de ingresos del hogar?

1. \_\_\_\_\_ Agricultura
2. \_\_\_\_\_ Remesas
3. \_\_\_\_\_ Ganadería
4. \_\_\_\_\_ Empleado de empresa Campestre
5. \_\_\_\_\_ Otros

5. ¿Qué tipo de prestaciones laborales recibe usted y los demás miembros de su hogar? **(Debe considerar las prestaciones de cada miembro del hogar.)** Se admite respuesta múltiple.

1. \_\_\_\_\_ Vacaciones
2. \_\_\_\_\_ Aguinaldo
3. \_\_\_\_\_ Seguro Social
4. \_\_\_\_\_ Indemnización
5. \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_ Ninguna

6. ¿Quiénes en el hogar tienen un empleo? (escribir parentesco con relación al jefe del hogar)

1. \_\_\_\_\_ Jefe(a)
2. \_\_\_\_\_ Esposo(a)
3. \_\_\_\_\_ Hijo(a)
4. \_\_\_\_\_ Nieto(a)
5. \_\_\_\_\_ Otro
6. \_\_\_\_\_ Ninguno

7. ¿En promedio mensual cuánto dinero ingresa al hogar?

1. \_\_\_\_\_ Menos de \$200
2. \_\_\_\_\_ Entre \$200 y \$500
3. \_\_\_\_\_ Más de \$500

8. ¿Cuál es el gasto o egreso mensual de la familia?

1. \_\_\_\_\_ Menor de \$175
2. \_\_\_\_\_ Entre \$175 y \$350
3. \_\_\_\_\_ Mayor de \$350

9. ¿Cuáles son las fuentes de trabajo en esta comunidad?

1. \_\_\_\_\_ Agricultura
2. \_\_\_\_\_ Empresa Campestre
3. \_\_\_\_\_ Ganadería
4. \_\_\_\_\_ Albañil
5. \_\_\_\_\_ Otros

10. ¿Su lugar de trabajo se encuentra cerca de su residencia?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

11. ¿Qué medio de transporte utiliza para desplazarse hacia su trabajo?

1. \_\_\_\_\_ Autobús
2. \_\_\_\_\_ Vehículo
3. \_\_\_\_\_ Bicicleta
4. \_\_\_\_\_ A pie
5. \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_ No aplica

12. ¿A cuánto tiempo le queda?

1. \_\_\_\_\_ 0-15 min
2. \_\_\_\_\_ 16-30 min
3. \_\_\_\_\_ 31-45 min
4. \_\_\_\_\_ 46- 60min
5. \_\_\_\_\_ No Aplica

13. ¿Recibe ayuda de algún familiar en el extranjero?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No (**PASE A PREGUNTA NO 16**)

14. ¿De qué tipo?

1. \_\_\_\_\_ Material
2. \_\_\_\_\_ Económica
3. \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ No Aplica

15. ¿Qué beneficios recibe el hogar de parte del gobierno?

1. \_\_\_\_\_ Subsidio de Gas 1
2. \_\_\_\_\_ Subsidio Energía Eléctrica
3. \_\_\_\_\_ Pensión Básica Universal
4. \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ Ninguno

16. La tenencia de la tierra donde cultiva es:

1. \_\_\_\_\_ Propia
2. \_\_\_\_\_ Alquilada
3. \_\_\_\_\_ Familiar
4. \_\_\_\_\_ Colono
5. \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_ No Aplica

17. ¿Utiliza esta producción para el consumo del hogar o para su comercialización?

1. \_\_\_\_\_ Consumo del hogar
2. \_\_\_\_\_ Comercialización
3. \_\_\_\_\_ Ambos



Facultad Multidisciplinaria Oriental  
Departamento de Ingeniería y Arquitectura

VP

GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE NORMATIVAS E INCIDENCIAS  
PARTIDARIAS EN EL CASERIO

Hoja: \_\_/\_\_

Responsable:

---

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Lugar:

---

Hora: \_\_\_\_\_ Condiciones Climáticas:

---

Casa N° \_\_\_\_\_ Coordenadas:

---

**Objetivo:** Recolectar datos sobre regulaciones y normativas del caserío, con relación al tema de desastres por inundación tomando en cuenta la incidencia partidaria ante los mismos.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

## I. REGULATORIA Y NORMATIVA

1. ¿Conoce usted alguna ordenanza del municipio que regule o aborde el tema de desastres por inundación?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

2. ¿Conoce usted que existe una ley de Protección Civil en prevención de desastres?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

3. ¿Participa usted en algún plan de prevención y mitigación de riesgo de desastres?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

4. ¿Por parte de la comunidad han presentado propuestas para la solución del problema de inundación en alguna institución?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

3. \_\_\_\_\_ No sabe

## II. INCIDENCIA PARTIDARIA

1. ¿Es usted miembro activo de un partido político?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

2. ¿Participa en las elecciones de los líderes comunitarios?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

3. \_\_\_\_\_ A veces

4. \_\_\_\_\_ Me es indiferente

3. ¿Ejerce su derecho en votaciones de diputados y alcaldías?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

3. \_\_\_\_\_ A veces

4. ¿Ha participado en foros, convocatorias, cabildos o asambleas que realiza la alcaldía con los representantes de la comunidad?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

3. \_\_\_\_\_ A veces

5. ¿Cómo percibe la actuación del gobierno actual y de la oposición en la solución de la problemática de inundación?

1. \_\_\_\_\_ Buena

2. \_\_\_\_\_ Regular

3. \_\_\_\_\_ Mala

4. \_\_\_\_\_ NS/NR

6. ¿Con qué frecuencia asistes a meetings o foros sobre política?

1. \_\_\_\_\_ Siempre

2. \_\_\_\_\_ Frecuentemente

3. \_\_\_\_\_ Rara vez

4. \_\_\_\_\_ Nunca



**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**VT**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE TECNOLOGIAS PARA LA REDUCCION  
DE DESASTRES**

**Hoja: \_\_/\_\_**

**Responsable:**

\_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Lugar:**

\_\_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_\_ **Condiciones Climáticas:**

\_\_\_\_\_

**Casa N°** \_\_\_\_\_ **Coordenadas:**

\_\_\_\_\_

**Objetivo:** Recolectar datos sobre la tecnología con la que cuenta el caserío para hacer frente a los desastres por inundación.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

1. ¿Cuenta la comunidad con personas capacitadas en gestión de riesgo o primeros auxilios?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

3. \_\_\_\_\_ No sabe

2. ¿La comunidad cuenta con maquinaria o equipo para la evacuación la mitigación y prevención de desastre?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No sabe

3. ¿Maneja usted dispositivos de conectividad a internet?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

4. ¿Tiene acceso a una computadora?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

5. ¿Cómo recibe usted un boletín de Protección Civil?

1. \_\_\_\_\_ Noticiero
2. \_\_\_\_\_ La prensa
3. \_\_\_\_\_ Rumores
4. \_\_\_\_\_ Un medio oficial

6. ¿Sabe usted si la ADESCO posee radios (frecuencias)?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No sabe

7. ¿Se encuentra en funcionamiento?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No sabe



**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**VI-C**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA PARTICIPACION DE LOS MEDIOS DE  
COMUNICACIÓN Y LA PERSPECTIVA DE LA COMUNIDAD FRENTE A LA  
INUNDACION**

**Hoja:** \_\_/\_\_

**Responsable:**

\_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **Lugar:**

\_\_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_\_ **Condiciones Climáticas:**

\_\_\_\_\_

**Casa N°** \_\_\_\_\_ **Coordenadas:**

\_\_\_\_\_

**Objetivo:** Recolectar datos sobre el accionar de los diferentes medios de comunicación ante el fenómeno de inundación y la concepción que poseen los habitantes respecto al mismo.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

1. ¿Cómo considera usted los desastres naturales?

1. \_\_\_\_ Voluntad Divina
2. \_\_\_\_ Voluntad Divina, pero el hombre contribuye
3. \_\_\_\_ Solo se atribuye a la naturaleza humana
4. \_\_\_\_ Otro

2. ¿Conoce los albergues que han sido identificados por las autoridades de su localidad para acudir en caso de emergencia?

1. \_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_ No sabe

3. En caso de presentarse una emergencia y de encontrarse su familia en riesgo y las autoridades le piden evacuar ¿estaría dispuesto a evacuar temporalmente su vivienda?

1. \_\_\_\_ No evacua
2. \_\_\_\_ Evacuaría condicionado
3. \_\_\_\_ Evacuaría aun sin condición

4. ¿Se considera usted preparado/a para reaccionar ante un evento de inundación?

1. \_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_ Un poco

5. ¿Conoce usted algunas medidas de prevención para responder apropiadamente ante un evento de inundación?

1. \_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_ No

6. ¿Cree usted que es importante contar con un proyecto de mitigación de desastre en la comunidad?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ Un poco
4. \_\_\_\_\_ No sabe

7. ¿Considera usted que la problemática podría causar pérdidas humanas si no se soluciona con prontitud?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
4. \_\_\_\_\_ No sabe

8. ¿Si existiera una organización que formule una solución para la problemática le gustaría formar parte de ella?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ Me es indiferente

9. ¿Considera usted que se ha hecho lo necesario para que las autoridades presten la debida atención a la problemática?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ Un poco
4. \_\_\_\_\_ No sabe

10. ¿En qué etapa de la problemática considera usted que debe organizarse la comunidad?

1. \_\_\_\_\_ Antes
2. \_\_\_\_\_ Durante
3. \_\_\_\_\_ Después
4. \_\_\_\_\_ Todas las anteriores

11. ¿Conoce usted los siguientes conceptos: ¿Riesgo, desastres, vulnerabilidad, resiliencia?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ Algunos
4. \_\_\_\_\_ Me es indiferente

12. ¿Existe cooperación y/o presencia de medios de comunicación durante un evento de inundación?

1. \_\_\_\_\_ Siempre
2. \_\_\_\_\_ A veces
3. \_\_\_\_\_ En muy raras ocasiones
4. \_\_\_\_\_ Nunca

13. ¿Proporcionan los medios de comunicación, información sobre la situación de desastre que se vive en el caserío?

1. \_\_\_\_\_ Siempre
2. \_\_\_\_\_ A veces
3. \_\_\_\_\_ En muy raras ocasiones
4. \_\_\_\_\_ Nunca

14. ¿Han contribuido los medios de comunicación para impulsar proyectos de desarrollo social que requiera la población?

1. \_\_\_\_\_ Si

2. \_\_\_\_\_ No

4. \_\_\_\_\_ No sabe



**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**VEdu**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA ESCOLARIDAD**

**Hoja: \_\_/\_\_**

**Responsable:**

---

**Fecha:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **Lugar:**

---

**Hora:** \_\_\_\_\_ **Condiciones Climáticas:**

---

**Casa N°** \_\_\_\_\_ **Coordenadas:**

---

**Objetivo:** Recolectar datos sobre la situación educativa del caserío

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

1. Cantidad de habitantes en la comunidad que saben leer

<b>Miembro del grupo familiar</b>	<b>Sabe leer</b>

2. Cantidad de habitantes en la comunidad que saben escribir.

<b>Miembro del grupo familiar</b>	<b>Sabe escribir</b>

3. Grado aprobado por cada habitante de la comunidad

<b>Miembro del grupo familiar</b>	<b>Grado aprobado</b>

4. ¿Cuántos niños de la familia entre 7 y 18 años no estudian?

1. \_\_\_\_\_ 0 niños
2. \_\_\_\_\_ 1 -2 Niños
3. \_\_\_\_\_ 3 - 5 Niños
4. \_\_\_\_\_ No aplica

5. ¿Por qué razón los niños no estudian?

1. \_\_\_\_\_ Gasto
2. \_\_\_\_\_ Distancia a la escuela
3. \_\_\_\_\_ peligro
4. \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ No aplica

6. ¿Faltan a clase los niños de esta familia?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No (**PASE A PREGUNTA No 6**)
3. \_\_\_\_\_ No aplica

7. ¿Cuál es la causa?

1. \_\_\_\_\_ Enfermedad
2. \_\_\_\_\_ Trabajan
3. \_\_\_\_\_ No quieren ir
4. \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_ No aplica

8. ¿A cuánto tiempo de distancia se encuentra el Centro Educativo más cercano a su residencia?

1. \_\_\_\_\_ De 5 a 10min
2. \_\_\_\_\_ De 15 a 30min
3. \_\_\_\_\_ De 31min a 1 hora
4. \_\_\_\_\_ Más de 1 hora

9. ¿Existen programas de alfabetización para adultos en la comunidad?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No sabe



**Facultad Multidisciplinaria Oriental**  
**Departamento de Ingeniería y Arquitectura**

**VIns**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN SOBRE LA PARTICIPACION DE LAS  
INSTITUCIONES FRENTE AL RIESGO POR INUNDACION**

**Hoja: \_\_/\_\_**

**Responsable:**

---

**Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ **Lugar:**

---

**Hora:** \_\_\_\_\_ **Condiciones Climáticas:**

---

**Casa N°** \_\_\_\_\_ **Coordenadas:**

---

**Objetivo:** Recolectar datos de salud de la población en estudio, y también sobre la intervención que tienen las instituciones en el fenómeno de inundación.

**Instrucción:** Presentarse de forma adecuada al entrevistado; solicitarle 15 minutos de su tiempo. Entrevistar principalmente a la jefe o el jefe del hogar o, a un miembro de la familia mayor de 18 años, residente en el hogar.

## **I. SECTOR MUNICIPAL**

1. ¿Cuáles son las instituciones que brindan apoyo a la población ante una inundación?

1. \_\_\_\_\_ ADESCO
2. \_\_\_\_\_ Alcaldía
3. \_\_\_\_\_ Otras
4. \_\_\_\_\_ Ninguna
5. \_\_\_\_\_ No sabe

2. ¿Percibe usted que haya malas decisiones o malas prácticas en las instituciones de la comunidad ante la problemática?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ A veces
4. \_\_\_\_\_ No sabe

3. ¿Existe dentro de su comunidad un Comité de Protección Civil?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No sabe

4. ¿Cómo evalúa el desempeño de las autoridades de Protección Civil municipal?

1. \_\_\_\_\_ Bueno
2. \_\_\_\_\_ Regular
3. \_\_\_\_\_ Malo
4. \_\_\_\_\_ No sabe

5. ¿Se ponen de acuerdo las instituciones comunales y municipales o trabajan en armonía ante la problemática del caserío?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ A veces
4. \_\_\_\_\_ No sabe

6. ¿Con quién se coordinan ante una situación de riesgo de desastre?

1. \_\_\_\_\_ Alcaldía
2. \_\_\_\_\_ Protección Civil
3. \_\_\_\_\_ ONG
4. \_\_\_\_\_ Policía
5. \_\_\_\_\_ No sabe

7. ¿Existe algún acercamiento de parte de la alcaldía en la zona debido a la problemática?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No
3. \_\_\_\_\_ No sabe

8. ¿Tiene conocimiento de algún estudio realizado por la alcaldía en esta zona?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

## II. SECTOR SALUD

1. ¿Cuánto tiempo tarda en llegar al centro de salud más cercano?

1. \_\_\_\_\_ De 5 a 10min
2. \_\_\_\_\_ De 15 a 30min
3. \_\_\_\_\_ De 31min a 1 hora
4. \_\_\_\_\_ Más de 1 hora

2. ¿Hay alguna institución gubernamental o no gubernamental que les brinde atención medica en la comunidad?

1. \_\_\_\_\_ Si
2. \_\_\_\_\_ No

3. ¿Mencione cuál de las siguientes campañas de salud se realizan en el caserío?

1. \_\_\_\_\_ Letrinización
2. \_\_\_\_\_ Desparasitación
3. \_\_\_\_\_ Vacunación
4. \_\_\_\_\_ Tratamiento de basura
5. \_\_\_\_\_ Ninguna

4. ¿Cuál de las siguientes enfermedades son las que más han afectado a su familia posterior a una inundación?

1. \_\_\_\_\_ Enfermedades gastrointestinales (diarreas, dolor de estómago, parásitos)
2. \_\_\_\_\_ Enfermedades respiratorias (catarro, influenza, tos, gripe)
3. \_\_\_\_\_ Dengue
4. \_\_\_\_\_ Enfermedades de los ojos
5. \_\_\_\_\_ Enfermedades de la piel
6. \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_

**ANEXO V: ENTREVISTAS REALIZADAS EN EL CASERIO**



Entrevista al delegado municipal de Protección Civil  
Fuente: Grupo de estudio



Entrevista al representante de la ADESCO-UPP  
Fuente: Grupo de estudio



Entrevista al Líder Comunitario  
Fuente: Grupo de estudio

**ANEXO VI: ENCUESTAS REALIZADAS EN EL CASERIO**



Desarrollo de encuestas  
Fuente: Grupo de estudio



Desarrollo de encuestas  
Fuente: Grupo de estudio



Desarrollo de encuestas  
Fuente: Grupo de estudio



Desarrollo de encuestas  
Fuente: Grupo de estudio