

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
CHOTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN  
LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO,  
TRAMO PUENTE “SAN MATEO” AL PUENTE “LLOQUE  
YUPANQUI”, CHOTA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**Presentado por: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ**

**Asesor: LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO**

**Chota – Perú**

**2021**





## FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL – UNACH

### 1. DATOS DEL AUTOR:

Apellidos y nombres: Ticlla Sanchez Yan Winans

Código del alumno: 2015052036

Teléfono: 916768124

Correo electrónico: 2015052036@unach.edu.pe

DNI: 75895711

### 2. MODALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Tesis

### 3. TÍTULO PROFESIONAL O GRADO ACADÉMICO:

Bachiller

Licenciado

Título

Magister

Segunda especialidad

Doctor

### 4. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA

### 5. FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

### 6. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

### 7. ASESOR:

Apellidos y Nombres: Orbegoso Navarro Luis Alberto

Teléfono: 939185560

Correo electrónico: laorbegoson@unach.edu.pe

D.N.I: 31664516

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de Chota publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNACH, versión digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

FIRMA: Yan Winans Ticlla Sanchez

D.N.I: 75895711

Fecha, 05 de enero del 2022



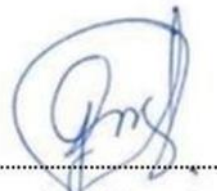
**Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la  
metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente  
“San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, Chota**

**POR:**

**Yan Winans Tiella Sanchez**

**Presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la  
Universidad Nacional Autónoma de Chota para optar el título  
de  
INGENIERO CIVIL**

**APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR**



Ing. Civil Jane Alvarez Llanos  
REG. C.I.P. 78807

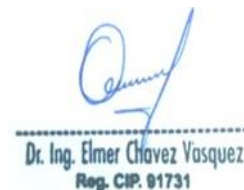
**Mg. Ing. Jane Elizabeth Álvarez Llanos**

**PRESIDENTE**



**Mg. Ing. José Luis Silva Tarrillo**

**SECRETARIO**



Dr. Ing. Elmer Chavez Vasquez  
Reg. CIP. 01731

**Dr. Ing. Elmer Natividad Chávez Vásquez**

**VOCAL**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional Autónoma de Chota, alma mater de conocimiento.

A los excelentes profesores que tuve en la Universidad, esos profesionales que aman su trabajo y aman brindar sus conocimientos a nuevas generaciones. En especial mención a mi asesor Dr. Ing. Luis Alberto Orbegozo Navarro, gracias por su apoyo incondicional.

A los propietarios de las diferentes viviendas que han contribuido al desarrollo de mi estudio.

A todas las personas, amigos y familiares, que de una u otra manera contribuyeron al desarrollo de mi investigación.

Muchas gracias.



## **DEDICATORIA**

### **Esta tesis está dedicada:**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por cuidar siempre de mis seres queridos y haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía.

A mis padres Feliberto Ticlla Cieza y María Sanchez Cieza por el cariño y el apoyo incondicional que siempre me brindan, por trabajar sin descanso para darme lo mejor, por confiar siempre en mis decisiones y por acompañarme en todo el trayecto de mi vida. Esta tesis es para ustedes, por hacerme el profesional que soy.

A mis hermanos Reyna Flor y José Elmer, por siempre confiar en mí y apoyarme en cada momento. Unidos por siempre.

A Herlita Marrufo con mucho cariño, por su gran apoyo que siempre me brinda.

A mi abuelita Consuelo Rojas Ticlla en el cielo, por sus sabios consejos y enseñanzas que me han llevado a ser la persona que hoy en día soy.

A mis abuelos Brisaida, Liborio, Francisca; mi Tío Virgilio, mi Prima Rosita y para mi ahijada Rubi.

Todos los sueños que tuve y tengo cuando comencé esta aventura profesional fueron enfocados en ustedes, lo logré.

“La fé es lo más bonito de la vida”

**Yan Winans Ticlla Sanchez**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xv</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. Formulación del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Justificación e importancia .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4. Delimitación de la investigación .....</b>	<b>18</b>
<b>1.5. Objetivos .....</b>	<b>19</b>
1.5.1. Objetivo general.....	19
1.5.2. Objetivos específicos .....	19
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación .....</b>	<b>20</b>
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	20
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	22
2.1.3. Antecedentes regionales .....	25
<b>2.2. Marco teórico .....</b>	<b>27</b>
2.2.1. Inundaciones .....	27
2.2.2. Peligro de inundación .....	29
2.2.3. Determinación de áreas de inundación .....	33
2.2.4. Vulnerabilidad por inundaciones .....	44
2.2.5. Riesgo de inundación.....	55
2.2.6. Metodología CENEPRED .....	57
<b>2.3. Definición de términos.....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO III. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>	<b>60</b>
<b>3.1. Hipótesis.....</b>	<b>60</b>
<b>3.2. Variables.....</b>	<b>60</b>
3.2.1. Variable independiente .....	60

3.2.2. Variable dependiente .....	60
<b>3.3. Operacionalización de variables.....</b>	<b>61</b>
<b>CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>62</b>
<b>4.1. Ubicación geográfica del estudio .....</b>	<b>62</b>
<b>4.2. Unidad de análisis, población y muestra .....</b>	<b>63</b>
4.2.1. Población .....	63
4.2.2. Muestra .....	64
4.2.3. Muestreo .....	65
<b>4.3. Tipo y descripción del diseño de investigación.....</b>	<b>68</b>
4.3.1. Tipo de investigación.....	68
4.3.2. Diseño de investigación .....	68
<b>4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>72</b>
4.4.1. Técnicas de recolección de los datos .....	72
4.4.2. Instrumentos de recolección de datos .....	72
<b>4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de información .....</b>	<b>74</b>
4.5.1. Procesos para obtener la información.....	74
4.5.2. Procesamiento de la información.....	90
4.5.3. Análisis de información .....	90
<b>4.6. Matriz de consistencia metodológica .....</b>	<b>90</b>
<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>91</b>
<b>5.1. Presentación de resultados.....</b>	<b>91</b>
5.1.1. Peligrosidad frente a inundaciones del río San Mateo.....	91
5.1.2. Vulnerabilidad frente a inundaciones del río San Mateo.....	98
5.1.3. Riesgo frente a inundaciones del río San Mateo .....	112
<b>5.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados .....</b>	<b>113</b>
<b>5.3. Contrastación de hipótesis .....</b>	<b>117</b>
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA .....</b>	<b>119</b>
<b>6.1. Formulación de la propuesta para la solución del problema .....</b>	<b>119</b>
6.1.1. Predimensionamiento del gavión.....	121
6.1.2. Estudio de mecánica de suelos .....	122



6.1.3. Análisis de estabilidad del gavión .....	123
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>126</b>
<b>RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS .....</b>	<b>127</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>128</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo A. Matriz de consistencia .....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo B. Panel fotográfico .....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo C. Documentación.....</b>	<b>152</b>
<b>Anexo D. Parámetros geomorfológicos de la microcuenca.....</b>	<b>153</b>
<b>Anexo E. Estudio hidrológico .....</b>	<b>154</b>
<b>Anexo F. Estudio de mecánica de suelos .....</b>	<b>155</b>
<b>Anexo G. Diseño de gaviones.....</b>	<b>156</b>
<b>Anexo H. Cuestionario de análisis de la vulnerabilidad .....</b>	<b>157</b>
<b>Anexo I. Resultados de la encuesta .....</b>	<b>160</b>
<b>Anexo J. Estimación de la vulnerabilidad frente a inundaciones .....</b>	<b>161</b>
<b>Anexo K. Resumen de datos para el análisis estadístico.....</b>	<b>162</b>
<b>Anexo L. Planos .....</b>	<b>176</b>
Anexo 1. Planos del levantamiento topográfico.....	176
Anexo 2. Planos de lotes y manzanas.....	177
Anexo 3. Planos de la cuenca hidrográfica.....	178
Anexo 4. Planos de áreas de inundación .....	179
Anexo 5. Planos de peligrosidad de inundación.....	180
Anexo 6. Planos de vulnerabilidad de inundación .....	181
Anexo 7. Planos del riesgo de inundación.....	182
Anexo 8. Gaviones .....	183

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Factores que contribuyen a la ocurrencia de inundaciones .....	28
<b>Tabla 2</b>	Tamaño relativo de los sistemas hidrológicos.....	34
<b>Tabla 3</b>	Formas de la cuenca de acuerdo al índice de compacidad .....	34
<b>Tabla 4</b>	Clasificación de las cuencas de acuerdo a la pendiente promedio .....	35
<b>Tabla 5</b>	Clasificación de la precipitación según la intensidad.....	40
<b>Tabla 6</b>	Matriz de operacionalización de variables en estudio.....	61
<b>Tabla 7</b>	Área de las manzanas cercanas a la ribera de río San Mateo .....	65
<b>Tabla 8</b>	Número de lotes por manzana del área de estudio .....	66
<b>Tabla 9</b>	Criterios de inclusión o exclusión de la muestra.....	67
<b>Tabla 10</b>	Tipo de investigación según los principales criterios.....	68
<b>Tabla 11</b>	Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de los datos de cada variable .....	73
<b>Tabla 12</b>	Ponderación para el análisis de peligrosidad.....	85
<b>Tabla 13</b>	Ponderación para el análisis de vulnerabilidad .....	88
<b>Tabla 14</b>	Parámetros geomorfológicos de la microcuenca del río San Mateo .....	95
<b>Tabla 15</b>	Caudales máximos para la microcuenca del río San Mateo .....	95
<b>Tabla 16</b>	Áreas de inundación para diferentes $T_r$ , en el tramo “Puente San Mateo” al “Puente Lloque Yupanqui” .....	96
<b>Tabla 17</b>	Peligrosidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.....	97
<b>Tabla 18</b>	Población según grupo etario, barrio San Mateo .....	98
<b>Tabla 19</b>	Capacitación en temas de gestión del riesgo.....	100
<b>Tabla 20</b>	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres .....	100
<b>Tabla 21</b>	Normatividad política y local que se cumpla activamente.....	101
<b>Tabla 22</b>	Actitud frente a una inundación .....	101
<b>Tabla 23</b>	Campañas de difusión de riesgos en su sector .....	101
<b>Tabla 24</b>	Localización de la edificación.....	102

<b>Tabla 25</b>	Material de construcción de la edificación.....	104
<b>Tabla 26</b>	Estado de conservación de la edificación.....	104
<b>Tabla 27</b>	Antigüedad de su edificación.....	104
<b>Tabla 28</b>	Configuración de elevación de la edificación.....	104
<b>Tabla 29</b>	Miembros económicamente activos.....	106
<b>Tabla 30</b>	Ingreso familiar promedio mensual.....	106
<b>Tabla 31</b>	Organización y capacitación institucional en su sector.....	106
<b>Tabla 32</b>	Cuenta con obras de mitigación.....	106
<b>Tabla 33</b>	Área agrícola expuesta.....	107
<b>Tabla 34</b>	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia.....	110
<b>Tabla 35</b>	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales.....	110
<b>Tabla 36</b>	Capacitaciones en temas de conservación.....	110
<b>Tabla 37</b>	Vulnerabilidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.....	111
<b>Tabla 38</b>	Riesgo frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.....	112
<b>Tabla 39</b>	Áreas de inundación en el barrio San Mateo, tramo puente “San Mateo” – puente “Lloque Yupanqui”, microcuenca del río San Mateo.....	114
<b>Tabla 40</b>	Áreas de peligro, vulnerabilidad y riesgo frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.....	115
<b>Tabla 41</b>	Prueba z-test.....	118
<b>Tabla 42</b>	Caudal y velocidades en las secciones.....	120
<b>Tabla 43</b>	Características físico-mecánicas del suelo.....	123
<b>Tabla 44</b>	Coefficientes de seguridad.....	125



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Inundaciones por crecida de ríos .....	27
<b>Figura 2</b>	Tipos de inundaciones .....	28
<b>Figura 3</b>	Parámetros de evaluación en el peligro de inundación.....	29
<b>Figura 4</b>	Áreas de inundación según Tiempo de retorno (Tr) .....	30
<b>Figura 5</b>	Geomorfología.....	31
<b>Figura 6</b>	Pendiente .....	31
<b>Figura 7</b>	Geología.....	31
<b>Figura 8</b>	Intensidad media en una hora (mm/h) .....	32
<b>Figura 9</b>	Estratificación de los niveles de peligrosidad.....	32
<b>Figura 10</b>	Esquema donde se muestran las partes de una cuenca hidrográfica .....	33
<b>Figura 11</b>	Procedimiento para determinar las curvas I-D-F .....	41
<b>Figura 12</b>	Coeficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional.....	42
<b>Figura 13</b>	Diagrama del modelamiento hidráulico.....	43
<b>Figura 14</b>	Parámetros de evaluación de la vulnerabilidad.....	44
<b>Figura 15</b>	Grupo etario .....	45
<b>Figura 16</b>	Servicios educativos expuestos.....	45
<b>Figura 17</b>	Servicios de salud terciarios .....	45
<b>Figura 18</b>	Abastecimiento de agua.....	46
<b>Figura 19</b>	Acceso a la red de desagüe .....	46
<b>Figura 20</b>	Acceso al servicio de alumbrado .....	46
<b>Figura 21</b>	Capacitación en temas de gestión del riesgo .....	47
<b>Figura 22</b>	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres .....	47
<b>Figura 23</b>	Existencia de normatividad política y local.....	48
<b>Figura 24</b>	Actitud frente al riesgo .....	48
<b>Figura 25</b>	Campaña de difusión .....	49
<b>Figura 26</b>	Localización de la edificación .....	49

<b>Figura 27</b>	Material de construcción de la edificación .....	50
<b>Figura 28</b>	Estado de conservación de la edificación .....	50
<b>Figura 29</b>	Antigüedad de construcción de la edificación .....	50
<b>Figura 30</b>	Configuración de elevación de la edificación.....	51
<b>Figura 31</b>	Población económicamente activa desocupada .....	51
<b>Figura 32</b>	Ingreso familiar promedio mensual .....	51
<b>Figura 33</b>	Organización y capacitación institucional .....	52
<b>Figura 34</b>	Cuenta con obras de mitigación.....	52
<b>Figura 35</b>	Área agrícola expuesta.....	53
<b>Figura 36</b>	Características geológicas del suelo .....	53
<b>Figura 37</b>	Manejo y disposición de residuos sólidos.....	53
<b>Figura 38</b>	Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental.....	54
<b>Figura 39</b>	Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales.....	54
<b>Figura 40</b>	Capacitación en temas de conservación ambiental.....	54
<b>Figura 41</b>	Estratificación de los niveles de vulnerabilidad .....	55
<b>Figura 42</b>	Plano cartesiano para la identificación del riesgo.....	56
<b>Figura 43</b>	Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo .....	56
<b>Figura 44.</b>	Ubicación de la ciudad de Chota .....	62
<b>Figura 45</b>	Sector 3, 4 y 7 de la ciudad de Chota.....	63
<b>Figura 46</b>	Áreas próximas a la ribera del río “San Mateo”, desde el puente “San Mateo” (759868.10 m E, 9274689.37 m S) hasta el puente “Lloque Yupanqui” (759004.29 m E, 9274910.91 m S)....	64
<b>Figura 47</b>	Lotes por manzana del área de análisis.....	66
<b>Figura 48</b>	Diseño de investigación aplicado según CENEPRED.....	69
<b>Figura 49</b>	Desglose para peligrosidad .....	70
<b>Figura 50</b>	Desglose para vulnerabilidad.....	71
<b>Figura 51</b>	Microcuenca hidrográfica del río San Mateo .....	74
<b>Figura 52</b>	Curva hipsométrica y gráfico de frecuencia .....	75
<b>Figura 53</b>	Orden de la red hídrica .....	76

<b>Figura 54</b>	Isoyetas de las estaciones más cercanas a la microcuenca del río Chotano.....	77
<b>Figura 55</b>	Prueba de bondad de ajuste distribución LogNormal 2P.....	78
<b>Figura 56</b>	Transferencia de datos de la estación Chotano Lajas a la microcuenca .....	78
<b>Figura 57</b>	Curvas I-D-T de la microcuenca del río San Mateo .....	79
<b>Figura 58</b>	División de la microcuenca San Mateo en área urbana y área verde.....	79
<b>Figura 59</b>	Cálculo del coeficiente de escorrentía .....	80
<b>Figura 60</b>	Cálculo del caudal máximo por el método racional, para la microcuenca del río San Mateo .....	80
<b>Figura 61</b>	Vista en planta de la topografía .....	81
<b>Figura 62</b>	Valores Manning para el eje y llanuras de inundación .....	82
<b>Figura 63</b>	Crecidas del cauce del río San Mateo en 3D, para un Tr de 50 años.....	83
<b>Figura 64</b>	Áreas de inundación para un Tr 100 años, río San Mateo .....	83
<b>Figura 65</b>	Proceso de elaboración del mapa de riesgo en ArcGIS 10.5 .....	89
<b>Figura 66</b>	Mapa geomorfológico.....	91
<b>Figura 67</b>	Mapa de pendientes .....	92
<b>Figura 68</b>	Mapa geológico .....	92
<b>Figura 69</b>	Mapa condicionante (intersección de geomorfología, pendiente y geología) .....	93
<b>Figura 70</b>	Mapa desencadenante (Intensidad media en una hora mm/h) .....	94
<b>Figura 71</b>	Mapa de susceptibilidad (Factor condicionante y factor desencadenante) .....	94
<b>Figura 72</b>	Mapa de caracterización del fenómeno inundación.....	96
<b>Figura 73</b>	Mapa de peligrosidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.....	97
<b>Figura 74</b>	Fragilidad social, barrio San Mateo.....	99
<b>Figura 75</b>	Resiliencia social, barrio San Mateo.....	100
<b>Figura 76</b>	Mapa de inundación para un Tr de 100 años .....	102
<b>Figura 77</b>	Fragilidad económica, barrio San Mateo .....	103
<b>Figura 78</b>	Resiliencia económica, barrio San Mateo.....	105
<b>Figura 79</b>	Áreas verdes dentro del barrio San Mateo.....	107



<b>Figura 80</b> Fragilidad ambiental, barrio San Mateo .....	108
<b>Figura 81</b> Resiliencia ambiental, barrio San Mateo .....	109
<b>Figura 82</b> Mapa de vulnerabilidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.....	111
<b>Figura 83</b> Mapa de riesgo frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.....	112
<b>Figura 84</b> Mapa de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a inundaciones por desborde del río “San Mateo”, puente “San Mateo”-puente “Lloque Yupanqui” .....	116
<b>Figura 85</b> Estadística descriptiva del riesgo.....	118
<b>Figura 86</b> Criterios de selección de alternativas de protección ribereña.....	119
<b>Figura 87</b> Ubicación de los gaviones en el tramo de estudio .....	120
<b>Figura 88</b> Detalle del gavión.....	122
<b>Figura 89</b> Datos generales del gavión.....	124
<b>Figura 90</b> Colocación de las medidas del gavión.....	124
<b>Figura 91</b> Colocación de datos sobre la fundación y el terraplén .....	125

## RESUMEN

La ciudad de Chota, se ve afectada constantemente por fuertes precipitaciones pluviales que ocasionan inundación en sus calles y zonas aledañas a ríos y quebradas, en especial en la ribera del río San Mateo, por ello el fin del estudio fue “Evaluar el nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, de la ciudad de Chota”, la investigación aplicada, inició con el levantamiento topográfico de un área de 18.59 ha, que abarca 241 lotes del barrio San Mateo. Se realizó la delimitación de la microcuenca hidrográfica en el punto emisor con coordenadas UTM WGS84 (760055.49 m E, 9274617.33 m S), se utilizaron los datos de la estación meteorológica Chotano Lajas (750035.2 m E, 9274088.5 m S), y se determinaron las probables áreas de inundación del río San Mateo, para Tr de 10, 25, 50 y 100 años, siendo 2.59, 2.77, 2.92 y 3.13 ha, respectivamente. La peligrosidad frente a inundaciones fluviales es muy alto, alto, medio y bajo en el 13.60, 3.64, 52.24 y 30.52% del área total. Se aplicó una encuesta a 173 familias del barrio San Mateo, determinando que la vulnerabilidad es muy alta, alta y media en 119, 68 y 54 lotes, en cambio el área verde conformada por 12.59 ha tiene baja vulnerabilidad. Finalmente, se concluyó que el riesgo frente a inundaciones fluviales del río “San Mateo” es muy alto, alto, medio y bajo en 0.69, 6.15, 2.55 y 9.55 ha.

**Palabras clave:** Peligrosidad, vulnerabilidad, ribera, áreas de inundación, microcuenca, susceptibilidad, fluvial.

## ABSTRACT

The city of Chota is frequently affected by heavy rainfall that causes flooding in its streets and areas near rivers and streams, especially on the banks of the San Mateo River, so the purpose of the study was to “Evaluate the level of flood risk according to the CENEPRED methodology, in the San Mateo River, bridge section “San Mateo” to the bridge “Lloque Yupanqui”, in the city of Chota”, the research applied, began with the topographic survey of an area of 18.59 ha, covering 241 lots in the San Mateo neighborhood. The delimitation of the micro-watershed was carried out at the issuing point with UTM WGS84 coordinates (760055.49 m E, 9274617.33 m S), data from the Chotano Lajas meteorological station (750035.2 m E, 9274088.5 m S) were used, and the probable flooding areas of the San Mateo River were determined for Tr of 10, 25, 50 and 100 years, being 2.59, 2.77, 2.92 and 3.13 ha, respectively. The hazard to fluvial flooding is very high, high, medium and low in 13.60, 3.64, 52.24 and 30.52% of the total area. A survey was applied to 173 families in the San Mateo neighborhood, determining that vulnerability is very high, high and medium in 119, 68 and 54 lots, while the green area of 12.59 ha has low vulnerability. Finally, it was concluded that the risk of fluvial flooding from the "San Mateo" river is very high, high, medium and low in 0.69, 6.15, 2.55 and 9.55 ha.

**Key words:** Hazard, vulnerability, riverbank, flood areas, micro-watershed, susceptibility, fluvial.

# CAPÍTULO I.

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

La inundación, evento donde hay un desbordamiento excesivo de agua (Harahap, et al., 2018), es uno de los peligros naturales más dañinos; sus impactos negativos han aumentado con el paso del tiempo (Alfieri, et al., 2018), esto se ha atribuido al aumento de la población y el capital en riesgo en áreas propensas a inundaciones (Mård, et al, 2018). Las causas de una inundación pueden ser las altas precipitaciones, descargas de agua que exceden la capacidad de drenaje, áreas de captación de agua limitadas por la conversión en áreas residenciales, etc. (Sholihah, et al., 2020), pero las inundaciones con mayor impacto social y económico, por el número de pérdidas de vidas humanas (Angelidis, et al., 2018), son las inundaciones causadas por las fuertes lluvias, dadas en las últimas décadas (Harahap, et al., 2018), que no solo causan el desborde del río principal de una cuenca, sino de los ríos circundantes, haciendo que estas inundaciones sean extensas y destructivas (Berghuijs, et al., 2019), por ello, es indispensable que se plantee la gestión del riesgo de inundaciones (Lechowska, 2018).

La ciudad de Chota, ubicada en la región Cajamarca, no está exenta de la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos, todo lo contrario, al formar parte de la sierra norte del país, se ve afectada constantemente por fuertes precipitaciones pluviales que ocasionan inundación en sus calles y zonas aledañas a ríos y quebradas (Andina, 2009; RPP noticias, 2013; La República, 2013; Uriarte, 2015; RPP noticias, 2016; Diario Expresión, 2017; Andina Radio, 2019; Ordoñez, 2021). Chota presenta una topografía accidentada irregular, bastante inclinada, por la que pasan los ríos: La

Potrera, Colpamayo, San Mateo, Chotano, y demás vertientes, cuyos cauces se ven incrementados durante los meses de noviembre a abril, época de lluvias.

Conocedores de la fuerte expansión urbana de la ciudad de Chota en esta última década, se puede verificar la ocupación de áreas muy cercanas a las quebradas y riachuelos que descienden desde las partes altas, las mismas que constituyen un peligro eminente de sufrir en cualquier momento un colapso por inundación y/o deslizamientos de taludes de las riberas de los causes, afectando a las familias más vulnerables, por lo que es primordial evaluar el nivel de riesgo a inundación en las áreas de mayor cercanía a los ríos chotanos con antecedentes de desbordamiento, como el río San Mateo, según informó el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2003).

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2014), ente encargado de la prevención de riesgos, ha elaborado el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” y el “Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales”, ambos manuales son guías del procedimiento para determinar las probables áreas de inundación de un cauce (peligrosidad), e identifican las zonas de mayor vulnerabilidad según la exposición, fragilidad y resiliencia de los asentamientos humanos, frente a inundaciones.

El río San Mateo, atraviesa el sector 3, 4 y 7 de la ciudad de Chota, sobre ella hay diversos asentamientos humanos y se requiere entonces evaluar la magnitud del peligro que generaría un evento extraordinario. Este trabajo de investigación está orientado hacia ese fin, el de evaluar el nivel de riesgo de inundación frente a un evento de máxima intensidad, el cual afectaría a las áreas aledañas a la ribera del río; siendo así, se ha aplicado la metodología CENEPRED a fin de no solo medir el

peligro, sino también, conocer la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ubicados en la cercanía del río San Mateo.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED en el río San Mateo tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota?

## **1.3. Justificación e importancia**

Los motivos que llevaron a elegir este tema como objeto de estudio, fueron el incremento de la intensidad y frecuencia de las precipitaciones pluviales, que ocasionaron recurrentes eventos de inundaciones en la ciudad de Chota, afectando principalmente al sector 4 y 7. El estudio aporta conocimiento sobre las probables áreas de inundación fluviales y las áreas de vulnerabilidad frente al riesgo de inundaciones en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota. Se han elaborado mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo de las áreas indicadas, favoreciendo la gestión a las autoridades de la Municipalidad Provincial de Chota para la seguridad y salud de las familias ubicadas en los asentamientos vulnerables por su cercanía al río San Mateo, a fin de que tomen medidas de contingencia para enfrentar el riesgo por inundaciones fluviales, o planteen la reubicación de sus moradas, cambiando así la creencia de que las soluciones se deben dar después de un desastre natural; por tanto, la investigación sirve como un elemento de gestión de riesgos de inundación, que será de beneficio para la población de Chota.

## **1.4. Delimitación de la investigación**

Se ha realizado en el ámbito del río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, de noviembre del 2020 hasta

noviembre del 2021, con la finalidad de aplicar la metodología CENEPRED para determinar el nivel de riesgo a inundación fluvial, en el río San Mateo.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Evaluar el nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, de la ciudad de Chota.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Identificar las probables áreas de inundación del río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, para elaborar el mapa de peligrosidad frente a inundaciones fluviales según el parámetro de evaluación y la susceptibilidad del fenómeno natural.
- Analizar la fragilidad, resiliencia y exposición social, económica y ambiental de los asentamientos urbanos aledaños a la ribera del río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, para determinar el nivel de vulnerabilidad, según el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” (CENEPRED, 2014).
- Estimar el nivel de riesgo frente a inundaciones fluviales del río “San Mateo”, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, según el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” (CENEPRED, 2014).

## CAPÍTULO II.

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Rey, et al. (2020) en su artículo científico “Assessing Different Flood Risk and Damage Approaches: A Case of Study in Progreso, Yucatán, México” aplicaron tres métodos diferentes para evaluar el riesgo de inundación en Progreso, Yucatán. Todos estos métodos concuerdan en la evaluación de la peligrosidad por medio de la identificación de las probables áreas de inundación, pero difieren en la estimación de la vulnerabilidad a las inundaciones. El primer método que utilizaron fue del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) de México, el segundo también del CENAPRED v2, y el tercero FRI. Las categorías de riesgo a lo largo de la barrera trasera detrás de Progreso variaron espacialmente de “muy bajo” a “alto”, mientras que las áreas a lo largo del lado costero presentaron un “bajo” y “muy bajo” riesgo.

Garcia et al. (2019) en su investigación “Application of a methodology for flood risk analysis and reduction” aplicaron una metodología para el análisis del riesgo de inundación, que se apoya en modelos estocásticos, modelización hidrológica distribuida, modelización hidráulica bidimensional y estimación de daños tangibles directos. Delimitaron las cuencas hidrográficas del área de estudio, y definieron los caudales máximos para Tr de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 500 y 1000 años, concluyendo que el escurrimiento superficial provocado por la precipitación, supera la capacidad de conducción de los cauces, así como la capacidad de almacenamiento de los embalses naturales ubicados en la zona norte de la ciudad de Morelia, puntualmente en los alrededores del cerro del Quinceo.



Xu, et al. (2018) en su artículo científico “Urban flooding risk assessment based on an integrated k-means cluster algorithm and improved entropy weight method in the region of Haikou, China” evaluaron el riesgo de inundaciones urbanas basada en un algoritmo de clúster k-means, en una región en Haikou, China. Para ello estimaron los modelos hidrológicos por inundación. Los resultados indican que las zonas de alto riesgo cubren el 13.7% del área total.

Pacheco (2018) en su tesis “Susceptibilidad a inundaciones por intensas lluvias en el cantón Rocafuerte” tuvo como objetivo relacionar los factores condicionantes y desencadenantes para determinar la susceptibilidad a inundaciones en el cantón Rocafuerte, para ello elaboró mapas temáticos, del suelo, pendiente, precipitación, etc., concluyendo que las zonas con pendientes bajas presentaban mayor peligro frente a inundaciones por precipitaciones.

Cárdenas et al. (2017) en su tesis “Evaluación de amenaza por inundación en el sector Betania del municipio de Gachancipá, perteneciente a la cuenca alta del río” analizaron la amenaza por inundación en las zonas aledañas al río Bogotá, tramo de 3.46 km, en la zona de Betania perteneciente al Municipio de Gachacía. Para ello, modelaron el río en el tramo evaluado, en civil 3D, para luego, exportarlo a HEC-RAS 4.1, y así determinar las áreas de inundación. Concluyeron que todo el tramo es propenso a inundación, por lo que es necesario disminuir la amenaza mediante el retiro de sedimentos acumulados a lo largo del tramo.

Navarrete et al. (2018) en su “Plan de gestión de riesgo ante inundaciones en parroquias: caso Esmeraldas” analizaron la amenaza y vulnerabilidad frente a inundaciones de las riberas del río Tululbí en la parroquia “Calderón”, Ecuador, utilizando la metodología del INDECI. Para determinar la amenaza realizaron visitas in situ, y determinación de probables áreas de inundación, con lo que estimaron que

la amenaza era muy alta, con un valor de 0.83. Para determinar la vulnerabilidad realizaron entrevistas a la junta parroquial Calderón y San Lorenzo, determinando que la vulnerabilidad física era alta con un valor de 0.54, y la vulnerabilidad social era media con 0.50. En conclusión, el riesgo frente a inundaciones es alto por lo que es necesario proponer un plan de gestión de riesgo comunitario en la parroquia Calderón.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Pagaza (2017) en su artículo científico “Risk assessment for earthquakes, debris flow and flooding in the ah 03 de octubre, in Chosica, district of Luringancho, Lima”, evaluó el riesgo por inundaciones y terremotos en AH 03 de Octubre del distrito de Lurigancho, Lima, utilizando la metodología CENEPRED. El autor generó datos semicuantitativos sobre vulnerabilidad y peligrosidad, concluyendo que el riesgo es alto, con algunas ligeras variaciones en el porcentaje de cuadras, por lo que la población de la AH 03 de octubre es altamente vulnerable frente a inundaciones.

Tuesta (2018) en su investigación “Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo por inundación del río Huallaga en la ciudad de Tingo María en un entorno SIG” evaluó el riesgo por inundación de un tramo del río Huallaga en la ciudad de Tingo María. Para ello, el autor, estimó los peligros en diferentes escenarios (Tr), y la vulnerabilidad social, económica y ambiental. Concluyendo, que el 10.36% de toda el área tiene un nivel de peligro muy alto, lo que equivale a 52.239 ha; así mismo, la vulnerabilidad social, económica y ambiental es alta en porcentajes de 34.32%, 22.20% y 100%, respectivamente, por lo que, el riesgo por inundación es medio en un 61.54%, alto en 23.08% y muy alto en 15.38%.

Panduro y Romero (2020) en su investigación “Gestión del riesgo de inundaciones en villa Punchana” determinaron los niveles de riesgo ante el peligro de inundación fluvial en la Villa Punchana, distrito de Punchana. Para ello determinaron las zonas críticas por inundación, y a través de una encuesta elaboraron los mapas de peligro y vulnerabilidad de la Municipalidad Distrital de Punchana, a fin de corroborar las viviendas, locales de uso público, vías de acceso y otros, con riesgo por inundación. Concluyeron que el riesgo era alto y muy alto, debido a que el nivel que alcanzan las aguas incluso supera los dos metros por encima del suelo natural, afectando también a los servicios básico locales.

Loyola (2019) en su disertación de maestría “Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión – La Libertad” calificó el nivel de peligro del río Grande, analizó la vulnerabilidad de las familias aledañas, para estimar el riesgo frente a inundaciones según el Manual básico para la estimación del riesgo del INDECI, con el fin de proponer medidas estructurales y no estructurales que reduzcan el riesgo. Concluyó que la peligrosidad es alta, y la vulnerabilidad es alta en un 51 a 75% del área total, con una cuantificación de 3.30, 3.13, 3.30 puntos para la vulnerabilidad física, económica y social respectivamente; por lo que el nivel de riesgo en la quebrada del cauce del Río Grande es alto.

Enríquez et al. (2018) en su artículo científico “Análisis del riesgo por inundación a causa del desborde de río Ilave, distrito de Ilave – Collao”, analizaron el riesgo de inundación por desborde del río Ilave en el barrio Brisas del Río Blanco, Urbanización 24 de Junio y Barrio San Sebastián, situados en las laderas de la afluencia del segundo río más caudaloso de la cuenca del Lago Titicaca. Utilizaron

la metodología descrita en el manual del CENEPRED, determinando la peligrosidad y vulnerabilidad de la zona. Concluyeron, que el barrio Brisas del Río Blanco y la urbanización 24 de junio tienen un riesgo alto, en cambio el barrio San Sebastián tiene un riesgo medio, por lo que es necesario que las autoridades planteen medidas de prevención para evitar que los habitantes de la zona se vean perjudicados por el desborde del río Ilave.

Espire y Flores (2019) en su investigación “Evaluación de riesgo y análisis de la vulnerabilidad ante amenazas de inundación en el centro poblado Huancaquito Bajo, distrito de Virú, provincia de Virú, 2018” evaluaron el riesgo ante la inundación del Centro Poblado de Huancaquito Bajo, para ello determinaron los niveles de peligro y vulnerabilidad según los procedimientos de la metodología CENEPRED. Determinaron las áreas de inundación para los caudales extraordinarios de 128.02, 308.99, 428.58, 469.26 y 602.83 m<sup>3</sup>/s en Tr de 11, 73, 174, 225 y 475 años, así mismo, aplicaron una encuesta para cuantificar los parámetros de vulnerabilidad. Concluyeron que la peligrosidad es alta, la vulnerabilidad también es alta en 74.11%, por tanto, el riesgo frente a inundaciones en el centro poblado Huancaquito Bajo es alto.

Chanca e Inga (2018), en su investigación “Influencia de la inundación en el riesgo de desastre del distrito de Moya de la provincia y departamento de Huancavelica 2017” determinaron el nivel de peligrosidad y vulnerabilidad por inundación utilizando el método inductivo-deductivo en una muestra de 11 centros poblados del distrito de Moya, para ello determinaron las probables áreas de inundación y aplicaron un cuestionario para determinar la vulnerabilidad. Concluyeron que el nivel de peligro de inundación es alto en un 61%, y la vulnerabilidad es alta en un 82% del área total, por lo que el riesgo es alto.

### **2.1.3. Antecedentes regionales**

Becerra (2017) en su estudio “Evaluación del riesgo, en el sector El Parral de la ciudad de Jaén, ante el peligro de inundación” determinaron las zonas de riesgo de inundación en el sector El Parral debido a las avenidas máximas del río Amojú. Utilizó los datos de la estación meteorología Jaén, para determinar los caudales máximos, con dichos datos y la información topográfica, hizo uso del software HEC-RAS para obtener el mapa de áreas de inundación del sector El Parral. Así mismo determinó la vulnerabilidad en base a la observación de campo y la realización de encuestas. Determinada la peligrosidad y vulnerabilidad, correlaciono los resultados según la metodología CENEPRED determinando que el riesgo en la zona es alto.

Díaz (2019), en su investigación “Determinación de zonas de inundación mediante modelamiento hidráulico del río Chonta en el caserío Tartar Chico, distrito de Baños del Inca” estimó el riesgo de inundación en función del peligro y vulnerabilidad de los asentamientos aledaños al río Chonta. Utilizó los datos de la estación meteorológica Augusto Weberbauer, para determinar los caudales máximos, para Tr de 50, 200 y 500 años, obteniendo caudales de 260.59, 324.92 y 365.77 m<sup>3</sup>/s. Realizó el modelamiento hidráulico del río en el software Iber, determinando que para el mayor caudal el área de inundación en la zona de pastos fue 5.82 ha y en la zona de asfalto 0.17 ha. Por lo que concluyó, que la inundación generaría deterioro de predios en el km 1+180.54 a 1+582.67, así mismo, ocasionaría erosión en la vía asfáltica entre el km 1+180.54 a 1+472.91.

Caruanambo (2018) en su tesis “Determinación de las zonas de inundación de la cuenca baja del río Encañada, tramo vivero municipal del distrito La Encañada hasta el km 2+000 aguas abajo” determinó las probables áreas de inundación por máxima avenida del río Encañada, desde la progresiva 0+000 a 2+000 km. Realizó

el levantamiento topográfico , utilizó datos de la estación Augusto Weberbauer, determinó los caudales máximos por el método racional 75.47, 94.75 y 113.24 m<sup>3</sup>/s para Tr de 20, 100 y 500 años. Concluyó que para Tr de 20, 100 y 500 años las áreas de inundación son, 9.49 ha, 11.61 ha y 12.24 ha, respectivamente.

Hernández (2018), en su estudio “Zonificación de áreas inundables de la localidad de Santa Bárbara ocasionado por avenidas extraordinarias de la quebrada Sambarbamba – Baños del Inca” identificó y cuantificó las áreas inundables en un tramo de 927 m de la quebrada Sambarbamba, que abarcan un área semiurbana de 54.81 ha. Realizó el modelamiento hidrológico en el software Iber, utilizando los caudales de 53.41, 66.06, 72.39 y 79.33 m<sup>3</sup>/s para Tr de 10, 50, 100 y 200 años, respectivamente, calculados a partir de los datos de la estación Augusto Weberbauer. Concluyó que, las áreas inundables de Santa Bárbara son 3.07 ha, 4.01 ha, 4.89 ha y 6.39 ha para Tr de 10, 50, 100 y 200 años respectivamente, por lo que la peligrosidad es de nivel alto.

Zafra (2018) en su investigación “Modelamiento hidráulico del río Cascasén, tramo ciudad de San Marcos, con fines de prevención de inundaciones” identificó las áreas inundables en el tramo de 1.7 km del río Cascasén, que pasa por la zona urbana de la capital de la provincia de San Marcos, abarcando 56 ha. Utilizó datos de la estación Augusto Weberbauer, determinando los caudales máximos de 460, 511 y 548 m<sup>3</sup>/s para Tr de 95, 238 y 475 años. Concluyó que el área de inundación máxima fue de 18.33 ha, de los cuales 8.17 ha son área urbana, por lo que se elaboraron mapas de magnitud de inundación para que se usen como medio de gestión del riesgo de inundación por las autoridades competentes, a fin de evitar posibles desastres.

## 2.2. Marco teórico

### 2.2.1. Inundaciones

Es la ocupación del agua en áreas que en condiciones normales se encuentran secas, debido al efecto del ascenso temporal del nivel del río, lago u otro (Becerra, 2017); se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo (Díaz, 2019); en cierta medida, las inundaciones pueden ser eventos controlables por el hombre a través de obras estructurales y no estructurales de protección (Becerra, 2017). Las llanuras de inundación (franjas de inundación) son áreas de superficie adyacente a ríos o riachuelos, sujetas a inundaciones recurrentes, debido a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden eludir el riesgo de inundación (Díaz, 2019).

### Figura 1

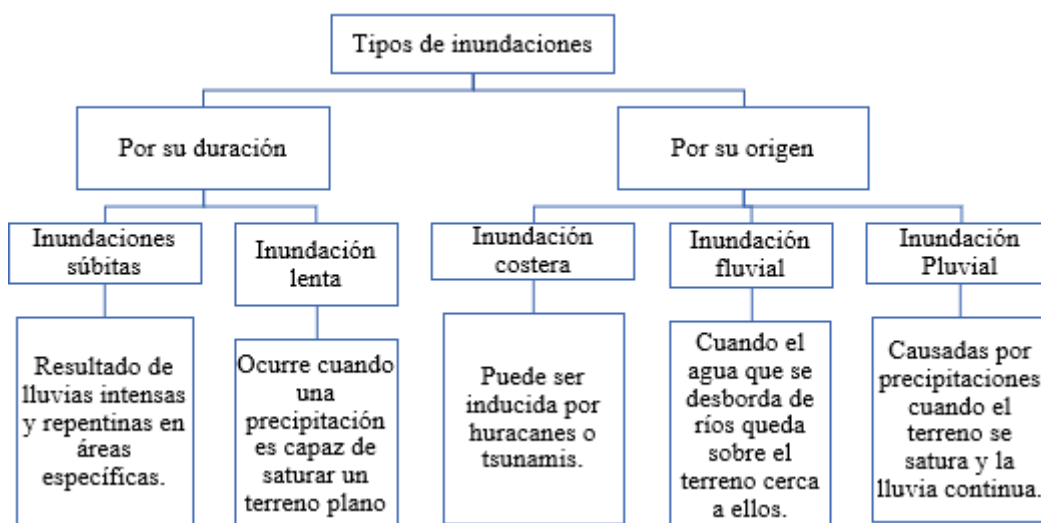
#### *Inundaciones por crecida de ríos*



Nota: (Globedia, 2016).

**Figura 2**

*Tipos de inundaciones*



Nota: (Pacheco, 2018).

Illescas y Buss (2016), asevera que los cambios de uso de suelo como resultado de una urbanización mal planificada y mal gestionada, el incremento del cambio climático y alteración de ciertos patrones meteorológicos, y mal drenaje urbano superficial y subsuperficial, son aspectos que contribuyen al aumento del caudal ante una precipitación pluvial, terminando por desencadenar una inundación.

**Tabla 1**

*Factores que contribuyen a la ocurrencia de inundaciones*

<b>Causas meteorológicas</b>	<b>Causas hidrológicas</b>	<b>Actividades humanas que incrementan el riesgo natural de inundación</b>
Precipitación	Nivel de humedad del suelo	Cambios en el uso de suelo que incremente el escurrimiento y posiblemente acumulación de sedimentos
Tormentas ciclónicas	Nivel freático previo a la tormenta	Ocupación de la planicie de inundación obstruyendo el flujo
Tormentas pequeñas	Nivel de infiltración de la superficie	Ineficiencia o falta de mantenimiento de la infraestructura
Temperatura	Presencia de cubierta impermeable	Efectos de cambio climático en el régimen de precipitación e inundaciones

Nota: (Pacheco, 2018).

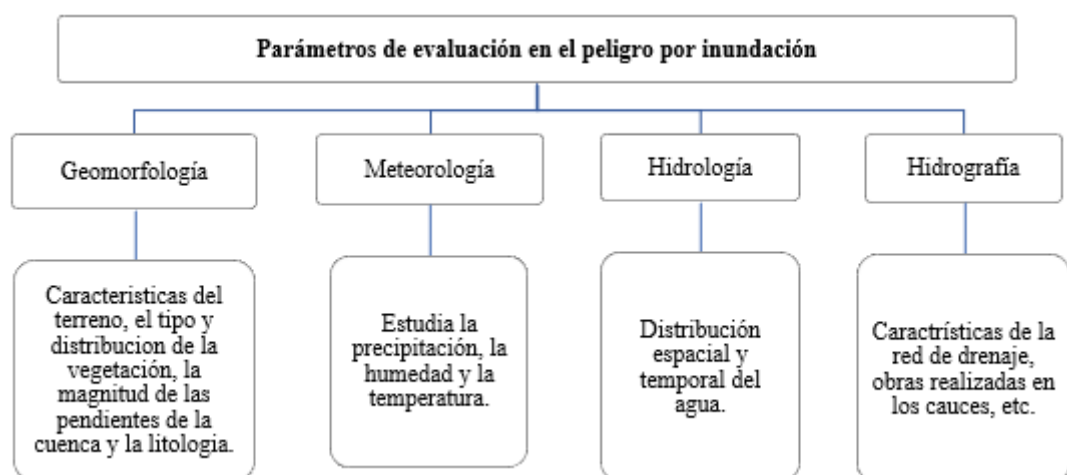


### 2.2.2. Peligro de inundación

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos (CENEPRED, 2014). El peligro de inundación, es la probabilidad de que las lluvias intensas o continuas, puedan sobrepasar la capacidad del cauce del suelo y el volumen máximo de transporte del río o cauce principal en una cuenca (Campos, 2016). El desarrollo de actividades urbanas en zonas inadecuadas ocasiona el aumento de la altura y la extensión de las llanuras de inundación (CENEPRED, 2014). Por lo que es necesario identificar las áreas que presentan niveles de peligrosidad del fenómeno de inundación, para ello, es necesario recopilar información de los parámetros de evaluación y la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y factores desencadenantes); en la Fig. 3, se muestran los parámetros de evaluación de inundaciones, que ayudan a caracterizar el fenómeno de origen natural.

**Figura 3**

*Parámetros de evaluación en el peligro de inundación*



Nota: (CENEPRED, 2014).

### 2.2.2.1. Parámetros y descriptores ponderados para la caracterización del fenómeno de inundaciones

En el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” del CENEPRED (2014), se presentan los valores numéricos (pesos) para el análisis de la peligrosidad por inundaciones. Pero, como parte de la investigación se ha realizado el modelamiento hidráulico del río obteniendo como resultados las áreas de inundación según tiempos de retorno (Tr), por lo que se ha cambiado el parámetro de caracterización “Cercanía al río” por “Áreas de inundación según tiempo de retorno”, pero siguiendo los lineamientos de pesos dados por el CENEPRED (2014), tal como se muestra:

**Figura 4**

*Áreas de inundación según Tiempo de retorno (Tr)*

Parámetros	Áreas inundables según Tr	Peso:1.00
Descriptores	AI1 Áreas inundables en un Tr de 10 años	PAI 1 0.503
	AI2 Áreas inundables en un Tr de 25 años	PAI 2 0.260
	AI3 Áreas inundables en un Tr de 50 años	PAI 3 0.134
	AI4 Áreas inundables en un Tr de 100 años	PAI 4 0.068
	AI5 Áreas no inundables	PAI 5 0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014)

### 2.2.2.2. Susceptibilidad del fenómeno de estudio

Es la mayor o menor tendencia a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico, depende de los factores condicionantes y desencadenantes (CENEPRED, 2014). En el “Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales” se muestra el proceso para el análisis de la susceptibilidad.

- Factores condicionantes. Propios del ámbito de estudio, favorecen el desarrollo del fenómeno de origen natural. Para inundaciones los factores condicionantes son las características geomorfológicas del cauce y la cuenca (CENEPRED, 2014).

**Figura 5***Geomorfología*

Parámetros	Geomorfología	Peso:0.539
Descriptores	GM1 Cauce de quebrada	PGM 1 0.487
	GM2 Terraza fluvial	PGM 2 0.272
	GM3 Terraza aluvional	PGM 3 0.137
	GM4 Ladera colinosa	PGM 4 0.066
	GM5 Cima colinoso	PGM 5 0.038

Nota: Elaboración propia según el proceso de matriz SAATY del (CENEPRED, 2014)

**Figura 6***Pendiente*

Parámetros	Pendiente	Peso:0.297
Descriptores	P1 0-5%	PP 1 0.468
	P2 5-10%	PP 2 0.268
	P3 10-20%	PP 3 0.144
	P4 20-50%	PP 4 0.076
	P5 >50%	PP 5 0.044

Nota: Elaboración propia según el proceso de matriz SAATY del (CENEPRED, 2014)

**Figura 7***Geología*

Parámetros	Geomorfología	Peso:0.164
Descriptores	GEO1 Casco urbano	PGEO 1 0.481
	GEO2 Depósitos aluviales	PGEO 2 0.269
	GEO3 Depósitos glaciáricos	PGEO 3 0.140
	GEO4 Depósitos aluvionales	PGEO 4 0.070
	GM5 Roca volcánica	PGEO 5 0.040

Nota: Elaboración propia según el proceso de matriz SAATY del (CENEPRED, 2014)

- b) Factores desencadenantes. Pueden generar peligros en un ámbito geográfico. Para inundaciones, los factores desencadenantes son la precipitación, intensidad, duración, frecuencia y distribución temporal (CENEPRED, 2014).

**Figura 8***Intensidad media en una hora (mm/h)*

Parámetros	Intensidad media en una hora (mm/h)	Peso:1.00
Descriptores	IM1 Torrenciales: mayor a 60	PIM 1 0.503
	IM2 Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor a igual a 60	PIM 2 0.260
	IM3 Fuertes: Mayor a 15 y menor o igual a 30	PIM 3 0.134
	IM4 Moderadas: Mayor a 2y Menor o igual a 15	PIM 4 0.068
	IM5 Débiles: Menor o igual a 2	PIM 5 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014).

## 2.2.2.3.Niveles de peligrosidad

Para fines de evaluación de riesgos, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto, y muy alto según la metodología CENEPRED (2014).

**Figura 9***Estratificación de los niveles de peligrosidad*

Nivel	Descripción	Rango
Muy Alto	Uso urbano, precipitaciones anómalas mayor a 300%, distancia < 20 m de una fuente de agua, intensidad media > 60 mm/h	$0.260 \leq R < 0.503$
Alto	Uso como terrenos cultivados, precipitaciones anómalas de 100 a 300%, distancia entre 20 a 100 m de una fuente de agua, intensidad media entre 30 a 60 mm/h	$0.134 \leq R < 0.260$
Medio	Uso como plantaciones forestales, precipitaciones anómalas de 50 a 100%, distancia entre 100 a 500 m de una fuente de agua, intensidad media entre 15 a 30 mm/h	$0.068 \leq R < 0.134$
Bajo	Uso como pastos naturales, precipitaciones anómalas < 50%, distancia > 1000 m de una fuente de agua, intensidad media < 15 mm/h.	$0.035 \leq R < 0.068$

Nota: (CENEPRED, 2014).

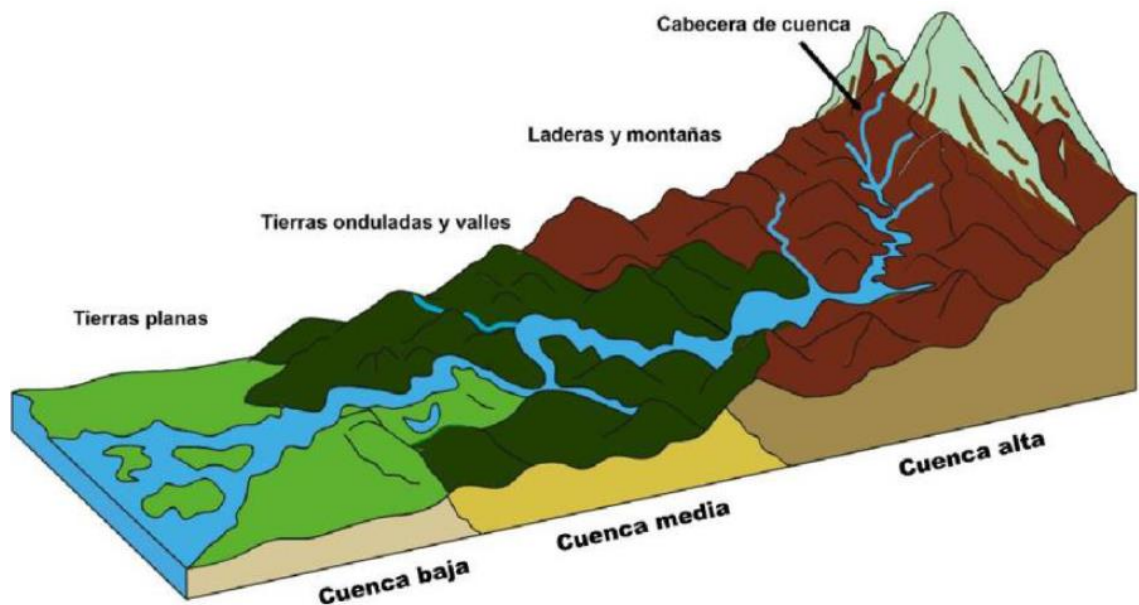
### 2.2.3. Determinación de áreas de inundación

#### 2.2.3.1. Cuenca hidrográfica

Consiste en el área de trabajo obtenido de la red de drenaje y los parámetros geomorfológicos (García, 2017). Es el área geográfica natural o unidad de territorio delimitada por una divisoria topográfica “divortium aquarum”, que capta las precipitaciones y drena el agua de escorrentía hacia un colector común, denominado río principal (Vásquez, et al., 2016).

#### Figura 10

*Esquema donde se muestran las partes de una cuenca hidrográfica*



Nota: (Vásquez, et al., 2016).

La delimitación de una cuenca se obtiene, al trazar una línea imaginaria sobre las divisorias de aguas en las llanuras de un cauce, la misma permite observar con claridad cual es el límite que separa a las cuencas vecinas, permitiendo así distribuir el escurrimiento a consecuencia de las precipitaciones producidas en la parte alta de dichas llanuras (Atoche y Alemán, 2019).

### 2.2.3.2. Parámetros geomorfológicos de una cuenca

Área (A). Superficie de la cuenca comprendida dentro de la curva cerrada de “divortio aquarum”, según su tamaño se le da la denominación micro cuenca, sub cuenca o cuenca (Ortiz, 2004), según la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Tamaño relativo de los sistemas hidrológicos*

Unidad hidrográfica	Área (miles de has)
Cuenca	>50
Sub cuenca	5-50
Micro cuenca	<50

Nota: (Vásquez, et al., 2016).

Perímetro (P). Longitud del “divortio aquarum” (Ortiz, 2004).

Factor de forma (F). Relación entre el área y el máximo recorrido de la cuenca.

$$F = A/L^2 \dots\dots\dots(1)$$

En la ecuación 1, se muestra el factor de forma, como la relación entre el área (A) y el cuadrado del máximo recorrido de la cuenca (L)

**Tabla 3**

*Formas de la cuenca de acuerdo al índice de compacidad*

Clase de forma	Kc	Forma de la cuenca
Clase I	1.0 a 1.25	Casi redonda a oval – oblonga
Clase II	1.26 a 1.50	Oval – redonda a oval. oblonga
Clase III	1.51 a 1.75	Oval – oblonga a rectangular – oblonga

Nota: (Ortiz, 2004).

Coeficiente de gravelius o índice de compacidad (Kc). Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el de una circunferencia de igual área. Las cuencas redondas y alargadas tienen tiempos de concentración cortos y prolongados, respectivamente (Ortiz, 2004).

$$Kc = 0.28PA^{-1/2} \dots\dots\dots(2)$$

En la ecuación 2, se muestra el coeficiente de compacidad (Kc) como la relación entre el perímetro (P) y el área de la cuenca.

Altitud media (H). Parámetro que pondera las altitudes de la cuenca, se define como la ordenada media de la curva hipsométrica, o por medio de la ecuación de estimación (Ortiz, 2004).

$$H = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n H_i \times A_i \dots \dots \dots (3)$$

En la ecuación 3, se muestra la altitud media (msnm), como la sumatoria de la altura correspondiente al área acumulada Ai encima de la curva Hi, según el número de áreas parciales (n).

Pendiente de la cuenca (Sc). Valor del declive de la cuenca, se puede determinar por el método de Horton según Ortiz (2004).

$$Sc = \frac{C}{A} \sum_{i=1}^n l_i \dots \dots \dots (4)$$

En la ecuación 4, la pendiente de la cuenca, es igual a la multiplicación de la equidistancia entre curvas de nivel (C) entre el área de la cuenca (A) por la sumatoria de la longitud de cada curva de nivel.

**Tabla 4**

*Clasificación de las cuencas de acuerdo a la pendiente promedio*

<b>Pendiente media (%)</b>	<b>Tipo de relieve</b>	<b>Símbolo</b>
0-3	Plano	P1
3-7	Suave	P2
7-12	Mediano	P3
12-20	Accidentado	P4
20-35	Fuerte	P5
35-50	Muy fuerte	P6
50-75	Escarpado	P7
>75	Muy escarpado	P8

Nota: (Ortiz, 2004).

Longitud del máximo recorrido (L). Medida de la mayor trayectoria hídrica.

Pendiente del cauce principal o máximo recorrido (So) Promedio de las pendientes del cauce principal (Ortiz, 2004).

$$Su = \frac{HM-Hm}{L} \dots\dots\dots(5)$$

En la ecuación 5, se muestra la ecuación para estimar la pendiente del cauce principal cuando es uniforme, este es igual a la división de la diferencia de alturas, HM altura mayor y Hm altura menor, entre la longitud del cauce principal (L).

Pendiente variada

$$So = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n li}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{li}{Si}\right)^{1/2}} \right]^2 \dots\dots\dots(6)$$

En la ecuación 6, pendiente del cauce principal (So) es la división elevada al cuadrado, de la sumatoria de la longitud (li) de cada tramo de pendiente Si, según el número de tramos de similar pendiente (n), entre la división de li/Si.

Número de orden de la cuenca (N). Es un número que tiene relación estrecha con el número de ramificaciones de la red de drenaje (Ortiz, 2004).

Coefficiente orográfico (Co). Expresa el potencial de degradación de la cuenca, crece mientras que la altura media del relieve aumenta (Ortiz, 2004).

$$Co = H^2/A \dots\dots\dots(7)$$

En la ecuación 7, el coeficiente orográfico (Co) es igual a la relación entre el cuadrado de la altitud media del relieve (H) y el área de la cuenca (A).

Relación de confluencias (Rc). Número total de cauces de cierto orden al número total de cauces de orden inmediatamente superior (Ortiz, 2004).

$$Rc = ni/ni+1 \dots\dots\dots(8)$$

En la ecuación 8, la relación de confluencias de la cuenca Rc es el valor promedio entre el número total de cauces de orden i (ni) y el número total de cauces de orden i+1 (ni+1).



Relación de longitudes. Promedio de todas las relaciones de longitudes parciales. Es un indicador de la capacidad de almacenamiento momentánea de agua (Ortiz, 2004).

$$Rl = Li/L_{i-1} \dots \dots \dots (9)$$

En la ecuación 9, la relación de longitudes de la cuenca (RI) es la división entre la longitud promedio de todos los cauces de orden i (Li) y la longitud promedio de todos los cauces de orden i-1 (Li-1).

Tiempo de concentración (Tc). Tiempo que toma la partícula más lejana en viajar al punto emisor (MTC, 2018).

$$Tc = 0.3 \times \left(\frac{L}{S^{0.25}}\right)^{0.76} \dots \dots \dots (10)$$

En la ecuación 10, el tiempo de concentración (Tc) en horas, por el método del MTC, es la relación entre la longitud del cauce mayor (L) en km, y la pendiente promedio del cauce mayor (S) en m/m.

$$Tc = 0.0194 \times L^{0.77} \times S^{-0.385} \dots \dots \dots (11)$$

En la ecuación 11, el tiempo de concentración (Tc) en minutos, por el método de Kirpich, es la relación entre la longitud del cauce mayor (L) en m, y la pendiente promedio de la cuenca H/L, donde H es diferencia entre altitud máxima y mínima.

### 2.2.3.3.Precipitaciones

Partículas de agua meteórica que cae sobre la superficie de la tierra en forma líquida, como, llovizna, lluvia, escarcha, y/o sólida, como, nieve y granizo (Segeber y Villodas, 2006), que normalmente es medida según la verificación de la elevación en láminas o capas de agua relativo a una cara paralela, en mm/día (Villón, 2002). Lluvia es la precipitación de partículas líquidas de agua de diámetro mayor a 0.5 mm o de gotas menores, pero muy dispersas (CENEPRED, 2014).

$$Pd = P_{24h} \left(\frac{d}{1440}\right)^{0.25} \dots \dots \dots (12)$$

En la ecuación 12, se muestra la precipitación total en mm (Pd), equivalente a la relación entre la P<sub>24h</sub> precipitación máxima en 24 horas (mm), y la duración en minutos.

#### 2.2.3.4. Transferencia de datos

Para realizar la transferencia de datos Ortiz-Vera (2015) y Ortiz et al. (2016), proponen la aplicación de un procedimiento adimensional, donde la intensidad de la precipitación pluvial es igual a “LT<sup>-1</sup>”.

$$\frac{I_o \times t_o}{H_o} = \frac{I_d \times t_d}{H_d} \dots\dots\dots(13)$$

En la ecuación 13, se muestra la correlación entre I<sub>d</sub> intensidad de precipitación de la cuenca destino, I<sub>o</sub> intensidad de precipitación en la cuenca origen, t<sub>c</sub> escala de periodos de duración, y H escala de altitudes.

$$I_x = I_e \frac{H_x}{H_e} \dots\dots\dots(14)$$

En la ecuación 14, se muestra la equivalencia de la intensidad buscada para la microcuenca x, según la multiplicación de I<sub>e</sub> intensidades calculadas para la estación por la división de H<sub>x</sub> altitud media de la microcuenca x y H<sub>e</sub> la altitud de la estación.

#### 2.2.3.5. Análisis estadístico de datos hidrológicos

Tiene la finalidad de estimar precipitaciones, intensidades o caudales máximos, según sea el caso, para diferentes períodos de retorno, mediante la aplicación de modelos probabilísticos, los cuales pueden ser discretos o continuos. (MTC, 2018)

$$f(x) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{S}\right)^2} \dots\dots\dots(15)$$

En la ecuación 15, se muestra la distribución normal, donde f(x) es la función densidad normal de la variable x (variable independiente), μ es el parámetro de localización media aritmética de x, y S parámetro de escala desviación estándar de x.

$$P(x \leq x_i) = \frac{1}{S\sqrt{(2\pi)}} \int_{-\infty}^{x_i} e^{\left(\frac{-(x-\bar{X})^2}{2S^2}\right)} \dots\dots\dots(16)$$

En la ecuación 16, se muestra la distribución log normal 2 parámetros, donde x y S, son los parámetros de la distribución.

$$f(x) = \frac{x^{y-1}e^{-\frac{x}{\beta}}}{\beta^y\Gamma(y)} \dots\dots\dots(17)$$

En la ecuación 17, se muestra el modelo de distribución gamma 2 parámetros, valido para  $0 \leq x < \infty$ ;  $0 < y < \infty$ ;  $0 < \beta < \infty$ , donde y es el parámetro de forma y  $\beta$  es el parámetro de escala.

$$F(x) = -e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}} \dots\dots\dots(18)$$

En la ecuación 18, se muestra la distribución Gumbel, donde  $\alpha = \frac{1.2825}{\sigma}$ ;  $\beta = \mu - 0.45\sigma$ , si  $\alpha$  es el parámetro de concentración y  $\beta$  es el parámetro de localización.

$$G(y) = e^{-e^{-y}} \dots\dots\dots(19)$$

En la ecuación 19, se muestra la distribución log Gumbel, donde  $y = \frac{\ln x - \mu}{\alpha}$

#### 2.2.3.6. Pruebas de bondad de ajuste

Las pruebas de bondad de ajuste son pruebas de hipótesis que se usan para evaluar si un conjunto de datos es una muestra independiente de la distribución elegida. En la teoría estadística, las pruebas de bondad de ajuste más conocidas son la  $\chi^2$  y la Kolmogorov – Smirnov, las cuales se describen a continuación. (MTC, 2018)

$$D = \text{máx}|F_o(xm) - F(xm)| \dots\dots\dots(20)$$

En la ecuación 20, se muestra la prueba Kolmogorov – simirnov, donde D Esta prueba consiste en comparar el máximo valor absoluto de la diferencia D entre la función de distribución de probabilidad observada  $F_o(xm)$  y la estimada  $F(xm)$ .

2.2.3.7.Intensidades máximas

Volumen de agua caída por unidad de tiempo y superficie. La intensidad de lluvia depende de su duración. Cuando la intensidad de lluvia excede a la capacidad de filtración del suelo se presenta el escurrimiento superficial que puede dar lugar a inundaciones en las partes más bajas (CENEPRED, 2014).

**Tabla 5**

*Clasificación de la precipitación según la intensidad*

Clase	Intensidad media en una hora (mm/h)
Débiles	≤ 2
Moderadas	>2 y ≤15
Fuertes	>15 y ≤30
Muy Fuertes	>30 y ≤60
Torrenciales	>60

Nota: (CENEPRED, 2014).

“La intensidad de precipitación (i) es la cantidad de agua caída (mm) durante un tiempo t, y se expresa en mm/hr” (Villón, 2002, p. 87).

$$i = \frac{P}{D} \dots\dots\dots(21)$$

En la ecuación 21, la intensidad (i) es la relación entre la profundidad de la lluvia (P) en mm y D es la duración dad usualmente en horas.

Las intensidades se dan según periodos de retorno. El periodo de retorno de una avenida, es el tiempo de años que transcurre para que un evento sea ajustado o desatado (Villón, 2002).

$$Pr(T, N) = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N \dots\dots\dots(22)$$

En la ecuación 22, se muestra Pr (T, N) la probabilidad % de que un evento con periodo de retorno T, ocurra al menos una vez en N años.

La forma de encontrar la intensidad para diferentes periodos de retorno es el uso de las curvas de intensidad – duración – frecuencia, estas son curvas que resultan de

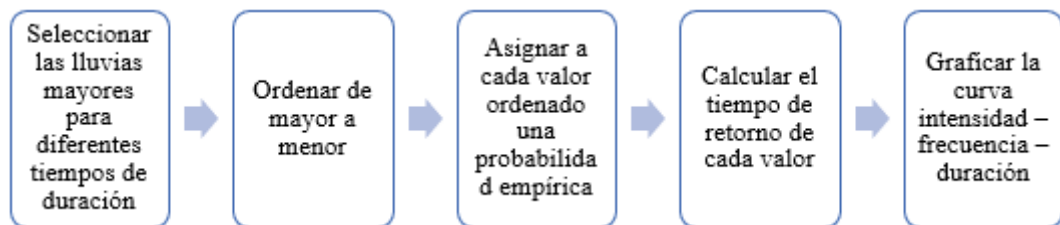
unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno (Rojas, 2011).

$$I = \frac{KT^m}{t^n} \dots\dots\dots(23)$$

En la ecuación 23, se muestra la intensidad máxima (mm/h), donde k, m, n son factores característicos de la zona de estudio, T es el periodo de retorno en años y t es la duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min).

**Figura 11**

*Procedimiento para determinar las curvas I-D-F*



Nota: (MTC, 2018).

2.2.3.8.Cálculo del caudal por el método racional

El caudal es el volumen por unidad de tiempo determinado por métodos hidrológicos u otros debidamente sustentados según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS, 2021). Para áreas urbanas, el área de drenaje puede estar compuesta de sub áreas o subcuencas de diferentes características superficiales, entonces el caudal pico puede ser calculado mediante la siguiente fórmula racional:

$$Q = 0.278 \times i \times C \times A \dots\dots\dots(24)$$

En la ecuación 24, se muestra la fórmula para estimar el caudal pico Q en m3/s, equivalente a la multiplicación de la intensidad de lluvia en mm/hora, el área de drenaje de la subcuenca en km2, y el coeficiente de escorrentía (C), por 0.278.

**Figura 12**

*Coefficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional*

Característica de la superficie	Periodo de retorno (años)						
	2	5	10	25	50	100	500
<b>Áreas desarrolladas</b>							
<b>Asfáltico</b>	0.73	0.77	0.81	0.86	0.90	0.95	1.00
<b>Concreto/Techo</b>	0.75	0.80	0.83	0.88	0.92	0.97	1.00
<b>Zonas verdes (jardines, parques, etc.)</b>							
<i>Condición pobre (cubierta de pasto menor del 50% del área)</i>							
Plano 0 – 2%	0.32	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.58
Promedio 2 – 7%	0.37	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.61
Pendiente superior a 7%	0.40	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55	0.62
<i>Condición promedio (cubierta de pasto menor del 50 al 75% del área)</i>							
Plano 0 – 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 – 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<i>Condición buena (cubierta de pasto mayor del 75% del área)</i>							
Plano 0 – 2%	0.21	0.23	0.25	0.29	0.32	0.36	0.49
Promedio 2 – 7%	0.29	0.32	0.35	0.39	0.42	0.46	0.56
Pendiente superior a 7%	0.34	0.37	0.40	0.44	0.47	0.51	0.58
<b>Áreas no desarrolladas</b>							
<b>Área de cultivos</b>							
Plano 0 – 2%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.57
Promedio 2 – 7%	0.35	0.38	0.41	0.44	0.48	0.51	0.60
Pendiente superior a 7%	0.39	0.42	0.44	0.48	0.51	0.54	0.61
<b>Pastizales</b>							
Plano 0 – 2%	0.25	0.28	0.30	0.34	0.37	0.41	0.53
Promedio 2 – 7%	0.33	0.36	0.38	0.42	0.45	0.49	0.58
Pendiente superior a 7%	0.37	0.40	0.42	0.46	0.49	0.53	0.60
<b>Bosques</b>							
Plano 0 – 2%	0.22	0.25	0.28	0.31	0.35	0.39	0.48
Promedio 2 – 7%	0.31	0.34	0.36	0.40	0.43	0.47	0.56
Pendiente superior a 7%	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52	0.58

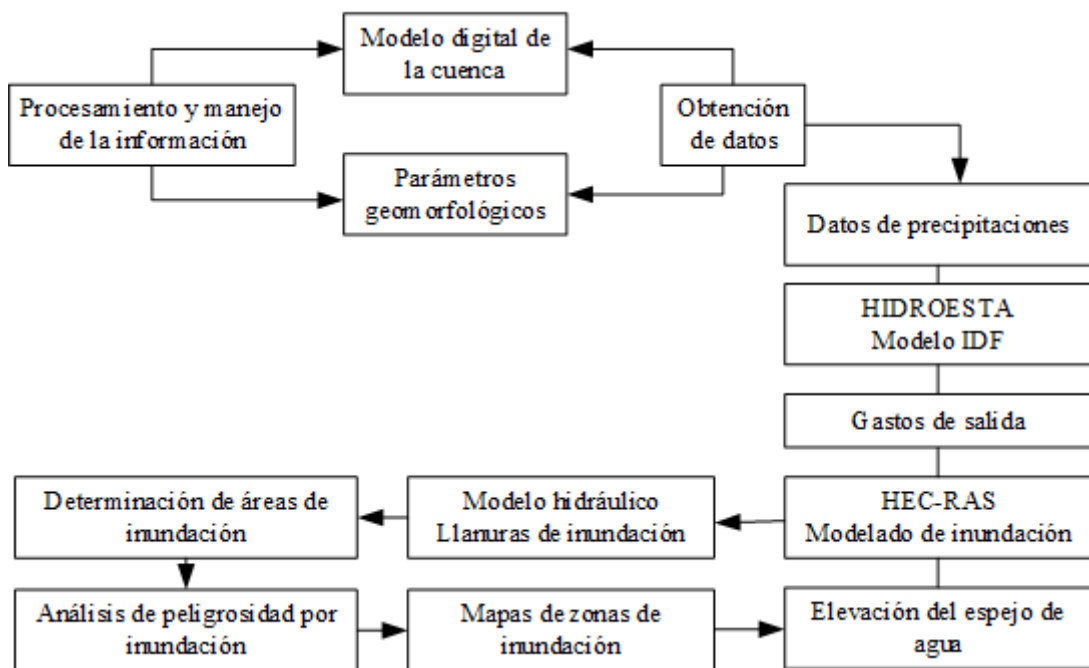
Nota: Los valores de la tabla son los estándares utilizados en la ciudad de Austin, Texas, utilizad con autorización. Chow et al. (1994) “Hidrología aplicada” citado por (MVCS, 2021).

### 2.2.3.9. Modelación hidráulica

Corresponde a un sistema que simula un objeto real, mediante la entrada de cierta información que se procesa y presenta en forma adecuada para emplearse en el diseño y operación de obras de ingeniería; la importancia de los modelos radica en que, a través de éstos, se puede predecir lo que ocurrirá con el objeto y es posible llevar a cabo simulaciones con diferentes escenarios, uno de los programas más utilizados en el modelamiento hidráulico es HEC-RAS (Palmer, 2017).

**Figura 13**

*Diagrama del modelamiento hidráulico*



Nota: (Salazar-Briones, et al., 2018).

El modelo HEC-RAS, es uno de los modelos más utilizados a nivel mundial para estudios hidráulicos, su popularidad se debe a su flexibilidad en la creación de escenarios hidráulicos, a su rapidez en los cálculos, su fácil manejo y operación. El modelo HEC-RAS es capaz de modelar perfiles de superficies de agua de regímenes de flujo mixto, subcrítico y torrencial (Mora y Gilberto, 2016). Este software puede ser utilizado para determinar áreas de inundación.

#### 2.2.4. Vulnerabilidad por inundaciones

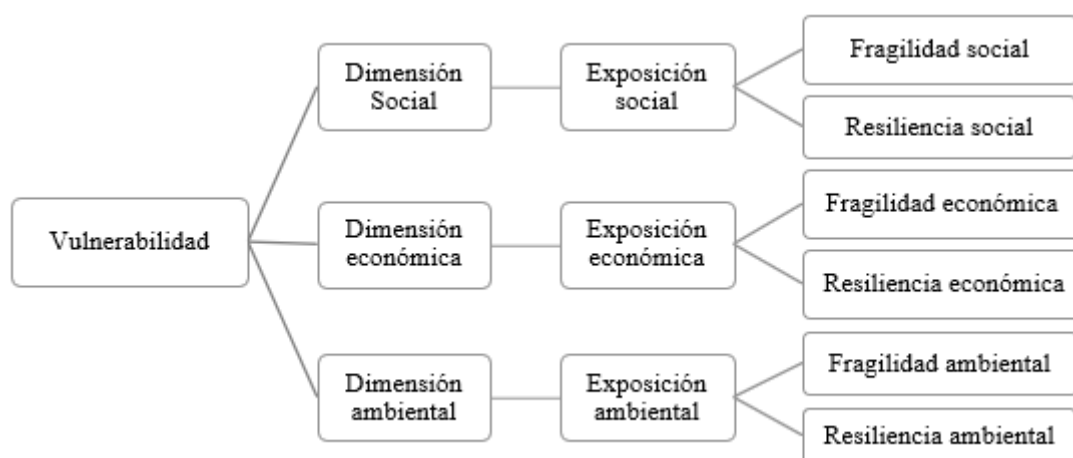
Grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada (Becerra, 2017). Susceptibilidad de la población, estructura física o actividades socio económicas de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza (CENEPRED, 2014). Los factores que influyen en la cuantificación de la vulnerabilidad son:

- Exposición. Decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro.
- Fragilidad. Condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro.
- Resiliencia. Nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro.

En el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” del CENEPRED (2014), se presentan los valores numéricos (pesos) para el análisis de la vulnerabilidad por inundaciones.

**Figura 14**

*Parámetros de evaluación de la vulnerabilidad*





### 2.2.4.1. Análisis de dimensión social

Se determina la población expuesta, identificando la población vulnerable y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerables (CENEPRED, 2014).

#### a) Exposición social

**Figura 15**

#### *Grupo etario*

Parámetros		Grupo etario	Peso:0.260	
Descriptores	ES1	De 0 a 5 años mayor a 65 años	PES1	0.503
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	0.260
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	0.134
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	0.068
	ES5	De 30 a 50 años	PES5	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 16**

#### *Servicios educativos expuestos*

Parámetros		Servicios educativos expuestos	Peso:0.160	
Descriptores	ES6	> 75% del servicio educativo expuesto	PES6	0.503
	ES7	≤ 75% y > 50% del servicio educativo expuesto	PES7	0.260
	ES8	≤ 50% y > 25% del servicio educativo expuesto	PES8	0.134
	ES9	≤ 25% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES9	0.068
	ES10	≤ 10% del servicio educativo expuesto	PES10	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 17**

#### *Servicios de salud terciarios*

Parámetros		Servicios de salud terciarios	Peso:0.633	
Descriptores	ES11	> 60% del servicio educativo expuesto	PES11	0.503
	ES12	≤ 60% y > 35% del servicio educativo expuesto	PES12	0.260
	ES13	≤ 35% y > 20% del servicio educativo expuesto	PES13	0.134
	ES14	≤ 20% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES14	0.068
	ES15	≤ 10% del servicio educativo expuesto	PES15	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

b) Fragilidad social

**Figura 18**

*Abastecimiento de agua*

Parámetros		Abastecimiento de agua	Peso:0.430	
Descriptores	FS1	Otro tipo de abastecimiento	PFS1	0.503
	FS2	Agua de la quebrada	PFS2	0.260
	FS3	Camión cisterna	PFS3	0.134
	FS4	Red pública fuera de la vivienda	PFS4	0.068
	FS5	Red pública dentro de la vivienda	PFS5	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 19**

*Acceso a la red de desagüe*

Parámetros		Acceso a la red de desagüe	Peso:0.317	
Descriptores	FS6	Campo abierto	PFS6	0.503
	FS7	Quebrada	PFS7	0.260
	FS8	Letrina	PFS8	0.134
	FS9	Red pública de desagüe fuera de la vivienda	PFS9	0.068
	FS10	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	PFS10	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 20**

*Acceso al servicio de alumbrado*

Parámetros		Acceso al servicio de alumbrado	Peso:0.253	
Descriptores	FS11	No tiene	PFS11	0.503
	FS12	Vela	PFS12	0.260
	FS13	Mechero, lampara	PFS13	0.134
	FS14	Alumbrado público compartido	PFS14	0.068
	FS15	Red pública de alumbrado	PFS15	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

c) Resiliencia social

**Figura 21**

*Capacitación en temas de gestión del riesgo*

Parámetros	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Peso:0.285		
Descriptores	RS1	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación	PRS1	0.503
	RS2	La población está escasamente capacitada, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRS2	0.260
	RS3	La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRS3	0.134
	RS4	La población se capacita constantemente, siendo su difusión y cobertura total	PRS4	0.068
	RS5	La población se capacita constantemente en temas concernientes, siendo su difusión y cobertura total	PRS5	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 22**

*Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres*

Parámetros	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Peso:0.152		
Descriptores	RS6	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS6	0.503
	RS7	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS7	0.260
	RS8	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS8	0.134
	RS9	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS9	0.068
	RS10	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS10	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 23***Existencia de normatividad política y local*

Parámetros	Existencia de normatividad política y local	Peso:0.096		
Descriptores	RS11	El soporte legal genera efectos negativos. No existen instrumentos legales que apoyen la reducción del riesgo.	PRS6	0.503
	RS12	El soporte legal que ayude a la reducción de riesgos del área de estudio no se presenta en casi todo el territorio	PRS7	0.260
	RS13	El soporte legal del territorio se cumple ocasionalmente. Existe desorden en la configuración territorial y algunas acciones contra desastres han sido o están considerados dentro de los planes, pero nunca se implementarán	PRS8	0.134
	RS14	El soporte legal del territorio se cumple regularmente. El desorden en la configuración territorial se presenta en una importante parte de todo el territorio. Algunas acciones contra desastres han sido o están considerados dentro de los planes, pero nunca se implementarán.	PRS9	0.068
	RS15	El soporte legal del territorio se llega a cumplir de manera estricta. Se aplican acciones de ordenamiento territorial. Siempre las acciones de prevención y/o mitigación de desastres están consideradas dentro de los planes o se vienen implementando.	PRS10	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 24***Actitud frente al riesgo*

Parámetros	Actitud frente al riesgo	Peso:0.421		
Descriptores	RS16	Actitud fatalista, conformista y con desidia.	PRS16	0.503
	RS17	Actitud escasamente previsor.	PRS17	0.260
	RS18	Actitud parcialmente previsor, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	PRS18	0.134
	RS19	Actitud parcialmente previsor, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo	PRS19	0.068
	RS20	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	PRS20	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 25***Campaña de difusión*

<b>Parámetros</b>	<b>Campaña de difusión</b>	<b>Peso:0.046</b>
<b>Descriptores</b>	RS21 No hay difusión en medios de comunicación	PRS21 0.503
	RS22 Escasa difusión en medios de comunicación	PRS22 0.260
	RS23 Difusión masiva y poco frecuente	PRS23 0.134
	RS24 Difusión masiva y frecuente en medios de comunicación	PRS24 0.068
	RS25 Difusión masiva y frecuente con participación de la población y autoridades.	PRS25 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

## 2.2.4.2. Análisis de dimensión económica

Se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica (CENEPRED, 2014).

## a) Exposición económica

**Figura 26***Localización de la edificación*

<b>Parámetros</b>	<b>Localización de la edificación</b>	<b>Peso:1.00</b>
<b>Descriptores</b>	EE1 Muy cercana 0 km – 0.2 km	PEE1 0.503
	EE2 Cercana 0.2 km – 1 km	PEE2 0.260
	EE3 Medianamente cerca 1 – 3 km	PEE3 0.134
	EE4 Alejada 3 – 5 km	PEE4 0.068
	EE5 Muy alejada > 5 km	PEE5 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

b) Fragilidad económica

**Figura 27**

*Material de construcción de la edificación*

Parámetros	Material de construcción de la edificación	Peso:0.386
Descriptores	FE1 Estera / cartón	PFE1 0.503
	FE2 Madera	PFE2 0.260
	FE3 Quincha (caña con barro)	PFE3 0.134
	FE4 Adobe o tapia	PFE4 0.068
	FE5 Ladrillo o bloque de cemento	PFE5 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 28**

*Estado de conservación de la edificación*

Parámetros	Estado de conservación de la edificación	Peso:0.386
Descriptores	FE6 MUY MALO: Deterioro que hace presumir colapso.	PFE6 0.503
	FE7 MALO: Deterioros que comprometen peligro de desplome y los acabados con desperfectos.	PFE7 0.260
	FE8 REGULAR: No tienen deterioro que comprometa	PFE8 0.134
	FE9 BUENO: Solo tienen ligeros deterioros en los acabados	PFE9 0.068
	FE10 MUY BUENO: No presentan deterioro alguno.	PFE10 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 29**

*Antigüedad de construcción de la edificación*

Parámetros	Antigüedad de construcción de la edificación	Peso:0.160
Descriptores	FE11 De 40 a 50 años	PFE11 0.503
	FE12 De 30 a 40 años	PFE12 0.260
	FE13 De 20 a 30 años	PFE13 0.134
	FE14 De 10 a 20 años	PFE14 0.068
	FE15 De 5 a 10 años	PFE15 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 30***Configuración de elevación de la edificación*

Parámetros	Configuración de elevación de la edificación	Peso:0.068
Descriptores	FE26 5 pisos	PFE26 0.503
	FE27 4 pisos	PFE27 0.260
	FE28 3 pisos	PFE28 0.134
	FE29 2 pisos	PFE29 0.068
	FE30 1 pisos	PFE30 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

## c) Resiliencia económica

**Figura 31***Población económicamente activa desocupada*

Parámetros	Población económicamente activa desocupada	Peso:0.159
Descriptores	RE1 Escaso acceso y permanencia a un puesto de trabajo	PRE1 0.503
	RE2 Bajo acceso y poca permanencia en un puesto de trabajo	PRE2 0.260
	RE3 Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo	PRE3 0.134
	RE4 Acceso y permanencia a un puesto de trabajo	PRE4 0.068
	RE5 Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo	PRE5 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 32***Ingreso familiar promedio mensual*

Parámetros	Ingreso familiar promedio mensual	Peso:0.501
Descriptores	RE6 > 3000	PRE6 0.503
	RE7 > 1200 - <= 3000	PRE7 0.260
	RE8 > 264 <= 1200	PRE8 0.134
	RE9 > 149 - <= 264	PRE9 0.068
	RE10 <= 149	PRE10 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 33***Organización y capacitación institucional*

Parámetros	Organización y capacitación institucional	Peso:0.077
Descriptores	RE11 Las organizaciones gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión	PRE11 0.503
	RE12 Las organizaciones gubernamentales locales y regionales muestran índices de eficiencia, pero en casos escasos.	PRE12 0.260
	RE13 Las organizaciones gubernamentales locales y regionales muestran algunos índices de eficiencia	PRE13 0.134
	RE14 Las organizaciones gubernamentales locales y regionales presentan índices interesantes de eficiencia	PRE14 0.068
	RE15 Las organizaciones gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión	PRE15 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 34***Cuenta con obras de mitigación*

Parámetros	Obras de mitigación	Peso:0.263
Descriptores	RE16 Ninguna	PRE16 0.503
	RE17 Sacos de arena	PRE17 0.260
	RE18 Drenaje pluvial	PRE18 0.134
	RE19 Vegetación ribereña	PRE19 0.068
	RE20 Muros de contención	PRE20 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

#### 2.2.4.3. Análisis de dimensión ambiental

Se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental (CENEPRED, 2014).



a) Exposición ambiental

**Figura 35**

*Área agrícola expuesta*

Parámetros	Área agrícola	Peso:1.00
Descriptores	EE26 > 75% del servicio expuesto	PEE26 0.503
	EE27 > 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE27 0.260
	EE28 > 25% y ≤ 50% del servicio expuesto.	PEE28 0.134
	EE29 > 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE29 0.068
	EE30 ≤ 10% del servicio expuesto	PEE30 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

b) Fragilidad ambiental

**Figura 36**

*Características geológicas del suelo*

Parámetros	Características geológicas del suelo	Peso:0.625
Descriptores	FA1 Suelos colapsables (relleno, material inorgánico, etc.).	PFA1 0.503
	FA2 Suelos con baja capacidad portante.	PFA2 0.260
	FA3 Suelos de mediana capacidad portante.	PFA3 0.134
	FA4 Suelos de alta capacidad portante.	PFA4 0.068
	FA5 Suelos con buenas características geotécnicas.	PFA5 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 37**

*Manejo y disposición de residuos sólidos*

Parámetros	Manejo y disposición de residuos sólidos	Peso:0.375
Descriptores	FA6 Sin recojo de residuos sólidos	PFA6 0.503
	FA7 Botadero en el cauce del río	PFA7 0.260
	FA8 Recojo con moto furgón (reciclador)	PFA8 0.134
	FA9 Recojo municipal	PFA9 0.068
	FA10 No genera (no viven)	PFA10 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

c) Resiliencia ambiental

**Figura 38**

*Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental*

Parámetros	Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Peso:0.633
Descriptores	RA1 Desconocen la existencia de normatividad	PRA1 0.503
	RA2 Sólo las autoridades conocen la normatividad. No cumpliéndola.	PRA2 0.260
	RA3 Desconocen la normatividad. Cumpliendo parcialmente.	PRA3 0.134
	RA4 Conocen la existencia de normatividad. Cumpliéndola mayoritariamente.	PRA4 0.068
	RA5 Conocen la existencia de normatividad. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	PRA5 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 39**

*Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales*

Parámetros	Conocimiento ancestral para la explotación sostenible	Peso:0.106
Descriptores	RA6 En su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales	PRA6 0.503
	RA7 Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos	PRA7 0.260
	RA8 Parte de la población posee y aplica sus conocimientos	PRA8 0.134
	RA9 La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales	PRA9 0.068
	RA10 La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales	PRA10 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

**Figura 40**

*Capacitación en temas de conservación ambiental*

Parámetros	Capacitación en temas de conservación ambiental	Peso:0.260
Descriptores	RA11 La totalidad de la población no recibe capacitaciones	PRA11 0.503
	RA12 La población está escasamente capacitada	PRA12 0.260
	RA13 La población se capacita con regular frecuencia	PRA13 0.134
	RA14 La población se capacita constantemente	PRA14 0.068
	RA15 La población se capacita constantemente, siendo su difusión y cobertura total.	PRA15 0.035

Nota: (CENEPRED, 2014)

#### 2.2.4.4. Niveles de vulnerabilidad

Para fines de evaluación de riesgos, las zonas de vulnerabilidad pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto, y muy alto según la metodología CENEPRED (2014).

**Figura 41**

*Estratificación de los niveles de vulnerabilidad*

Nivel	Descripción	Rango
Muy Alto	Grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, servicios expuestos mayor a 75%, mal estado de conservación de las edificaciones, incumplimiento de procedimientos constructivos, PEA con escaso acceso y permanencia en el trabajo, deforestación, pérdida de suelo y agua por contaminación y demanda agrícola.	$0.260 \leq R < 0.503$
Alto	Grupo etario de 5 a 12 años y mayor a 60 a 65 años, servicios expuestos entre 50 a 75%, mal estado de conservación de las edificaciones, incumplimiento de procedimientos constructivos, PEA con bajo acceso y permanencia en el trabajo, deforestación, pérdida de suelo y agua alta.	$0.134 \leq R < 0.260$
Medio	Grupo etario de 12 a 15 años y mayor a 50 a 60 años, servicios expuestos entre 25 a 50%, regular estado de conservación de las edificaciones, regular cumplimiento de procedimientos constructivos, PEA con regular acceso y permanencia en el trabajo, deforestación, pérdida de suelo y agua media.	$0.068 \leq R < 0.134$
Bajo	Grupo etario de 15 a 50 años, servicios expuestos entre 0 a 25%, buen estado de conservación de las edificaciones, cumplimiento de procedimientos constructivos, PEA con buen acceso y permanencia en el trabajo, deforestación, pérdida de suelo y agua baja.	$0.035 \leq R < 0.068$

Nota: (CENEPRED, 2014)

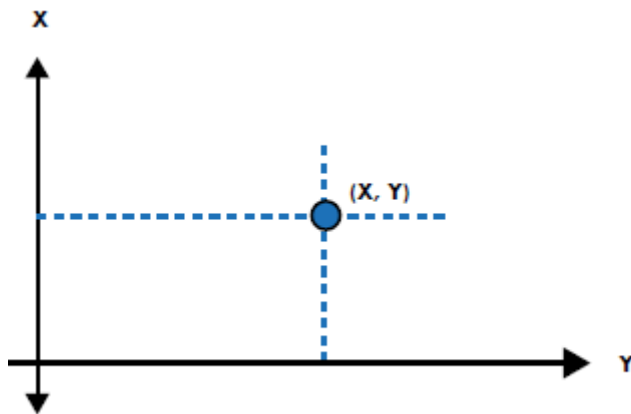
#### 2.2.5. Riesgo de inundación

Se constituye como una función de la amenaza y la vulnerabilidad, es decir que surge de una combinación entre estos dos factores (Perozo y Linárez, 2009). Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales,

económicas y ambientales asociados al fenómeno natural inundación (CENEPRED, 2014).

**Figura 42**

*Plano cartesiano para la identificación del riesgo*



Nota: Con los valores obtenidos del grado de peligrosidad y el nivel de vulnerabilidad total, se interrelaciona, por un lado (vertical), el grado de peligrosidad; y por otro (horizontal) el grado de vulnerabilidad total en la respectiva matriz. En la intersección de ambos valores, sobre el cuadro de referencia, se podrá estimar el nivel de riesgo del área en estudio (CENEPRED, 2014).

**Figura 43**

*Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo*

<b>PMA</b>	0.503	0.034	0.067	0.131	0.253
<b>PA</b>	0.260	0.018	0.035	0.068	0.131
<b>PM</b>	0.134	0.009	0.018	0.035	0.067
<b>PB</b>	0.068	0.005	0.009	0.018	0.034
		0.068	0.134	0.260	0.503
		<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Leyenda:

<b>Riesgo Muy Alto</b>	$0.068 \leq R < 0.253$
<b>Riesgo Alto</b>	$0.018 \leq R < 0.068$
<b>Riesgo Medio</b>	$0.005 \leq R < 0.018$
<b>Riesgo Bajo</b>	$0.001 \leq R < 0.005$

Nota: (CENEPRED, 2014).

**2.2.6. Metodología CENEPRED**

Según la metodología CENEPRED (2014) para determinar los niveles de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, se indican los siguientes pasos generales que están en función de la información existente en el área de estudio (parámetros a evaluar del fenómeno natural).

**Paso 01:** Se determinan los parámetros a evaluar y sus correspondientes descriptores. Luego se calcula el valor del peligro (pesos ponderados).

$$\sum_{i=1}^n Fenomeno_i \times Descriptor_i = Valor \dots\dots\dots(25)$$

**Paso 02:** Se analiza la susceptibilidad del ámbito geográfico expuesto. Se consideran los factores condicionantes y desencadenantes (pesos ponderados).

$$\sum_{i=1}^n Fenomeno_i \times Descriptor_i = Valor \dots\dots\dots(26)$$

**Paso 03:** La susceptibilidad se obtiene al sumar los valores de los factores condicionantes y desencadenantes (los pesos ponderados son 0.90 y 0.10 respectivamente).

$$Fac. Condicionante.Peso + Fac Descencadenante.Peso = Valor \dots\dots(27)$$

**Paso 04:** Se estima el valor de peligrosidad (el peso del fenómeno es 0.80 y el de susceptibilidad 0.20)

$$Peligrosidad = Fenomeno.Peso + Susceptibilidad.Peso = Valor \dots\dots\dots(28)$$

**Paso 05:** La vulnerabilidad se analiza para la dimensión social, económica y ambiental.

Social

$$\sum_{i=1}^n Exposición\ social_i \times Descriptor_i = Valor \dots\dots\dots(29)$$

$$\sum_{i=1}^n Fragilidad\ Social_i \times Descriptor_i = Valor \dots\dots\dots(30)$$

$$\sum_{i=1}^n Resiliencia\ Social_i \times Descriptor_i = Valor \dots\dots\dots(31)$$

$$\text{Exposición Social.Peso} + \text{Fragilidad Social.Peso} + \text{Resiliencia Social} = \text{Valor} \dots\dots\dots(32)$$

Económica

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor} \dots\dots\dots(33)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor} \dots\dots\dots(34)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor} \dots\dots\dots(35)$$

$$\text{Exposición Económica.Peso} + \text{Fragilidad Económica.Peso} + \text{Resiliencia Económica} = \text{Valor} \dots\dots\dots(36)$$

Ambiental

$$\sum_{i=1}^n \text{Exposición ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor} \dots\dots\dots(37)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor} \dots\dots\dots(38)$$

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia ambiental}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor} \dots\dots\dots(39)$$

$$\text{Exposición Ambiental.Peso} + \text{Fragilidad Ambiental.Peso} + \text{Resiliencia Ambiental} = \text{Valor} \dots\dots\dots(40)$$

**Paso 06:** Se estima el valor de la vulnerabilidad

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Social.Peso} + \text{Económica.Peso} + \text{Ambiental.Peso} = \text{Valor} \dots\dots\dots(41)$$

**Paso 07:** Se estima el valor del riesgo

$$R = f(P_i, V_e) \dots\dots\dots(42)$$

En la ecuación 42, se muestra la fórmula para estimar el riesgo, como la función (f) del peligro (Pi) con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t, y la vulnerabilidad de un elemento expuesto (Ve).

### 2.3. Definición de términos

**Cauce.** “El cauce o lecho fluvial es la parte del fondo de un valle por donde discurren las aguas en su curso: es el confín físico normal de un flujo de agua, siendo sus confines laterales las riberas” (Huarachi y Huarachi, 2019).

**Inundación.** “Es la invasión del agua en un área de terreno que usualmente está seco, se producen principalmente por la ocurrencia de lluvias prolongadas, unido a dificultades locales en el drenaje” (Pacheco, 2018).

**Peligro.** “Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino, para un periodo específico y una localidad o zona conocidas” (Becerra, 2017).

**Resiliencia.** “Nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad” (CENEPRED, 2014).

**Riesgo.** “Pérdidas esperadas de una amenaza particular, para el presente estudio inundación, a un elemento específico en riesgo en un período de tiempo futuro particular” (Pinos, et al, 2017).

**Vulnerabilidad.** “Son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza” (Pacheco, 2018).

## CAPÍTULO III.

### PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 3.1. Hipótesis

H1: El nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED en el río San Mateo tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota es alto ( $>0.018$ ).

#### 3.2. Variables

##### 3.2.1. *Variable independiente*

El “Peligro por inundación”, representa la probabilidad de ocurrencia del fenómeno natural en un área de análisis, este valor será cuantificado y ponderado acorde a la metodología CENEPRED (2014), que establece los parámetros del fenómeno y la susceptibilidad en base a los factores condicionantes y desencadenantes, estimados y cuantificados por las áreas de inundación según el modelamiento hidráulico en el software HEC-RAS.

La “Vulnerabilidad a inundación”, representa el análisis de la exposición, fragilidad y resiliencia de la población frente a un peligro de origen natural según expresa la metodología CENEPRED (2014), para ello se pondera y cuantifica la vulnerabilidad en el nivel social, económico y ambiental, a través de una encuesta a la población expuesta y un análisis de elementos expuestos en el área.

##### 3.2.2. *Variable dependiente*

El “Nivel de riesgo a inundación” es el grado de catástrofe frente a inundaciones en un área de análisis, representa la ponderación de la vulnerabilidad por el peligro, para la cuantificación y zonificación del riesgo en niveles muy alto, alto, medio o bajo, según la metodología CENEPRED (2014) descrita en el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión”.



### 3.3. Operacionalización de variables

**Tabla 6**

*Matriz de operacionalización de variables en estudio*

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional		
				Indicadores	Ítem	
Variable independiente	Probabilidad de ocurrencia del fenómeno natural en un área de análisis	Parámetros del peligro (áreas de inundación)	Son parámetros que condicionan el peligro del fenómeno	Parámetros geomorfológicos	m2	
				Caudales máximos	m3/s	
				Áreas de inundación	m2	
				Geomorfología	Adm.	
Peligro por inundación		Factores condicionantes	Condiciones del lugar	Pendiente	%	
				Geología	Adm.	
				Condiciones que terminan generando el fenómeno natural	Intensidades máximas	mm/h
				Exposición	%	
Variable independiente	Análisis de la exposición, fragilidad y resiliencia de la población frente a un peligro de origen natural	Vulnerabilidad social	De las personas	Fragilidad	%	
				Resiliencia	%	
				Exposición	%	
				Fragilidad	%	
Vulnerabilidad por inundación		Vulnerabilidad económica	De los recursos económicos	Resiliencia	%	
				Exposición	%	
				Fragilidad	%	
				Resiliencia	%	
Variable dependiente	Es el grado de catástrofe frente a inundaciones en un área de análisis, representa la ponderación de la vulnerabilidad por el peligro	Vulnerabilidad por inundación	Del entorno ambiental	Exposición	%	
				Fragilidad	%	
				Resiliencia	%	
				Mapa del nivel de peligro por inundaciones	0.260 ≤ R < 0.503 0.134 ≤ R < 0.260 0.068 ≤ R < 0.134 0.035 ≤ R < 0.068	
Riesgo a inundación		Riesgo por inundación	Grado de exposición al peligro	Mapa del nivel de vulnerabilidad por inundación	0.260 ≤ R < 0.503 0.134 ≤ R < 0.260 0.068 ≤ R < 0.134 0.035 ≤ R < 0.068	
				Mapa del nivel de riesgo por inundación	0.068 ≤ R < 0.253 0.018 ≤ R < 0.068 0.005 ≤ R < 0.018 0.001 ≤ R < 0.005	

## CAPÍTULO IV.

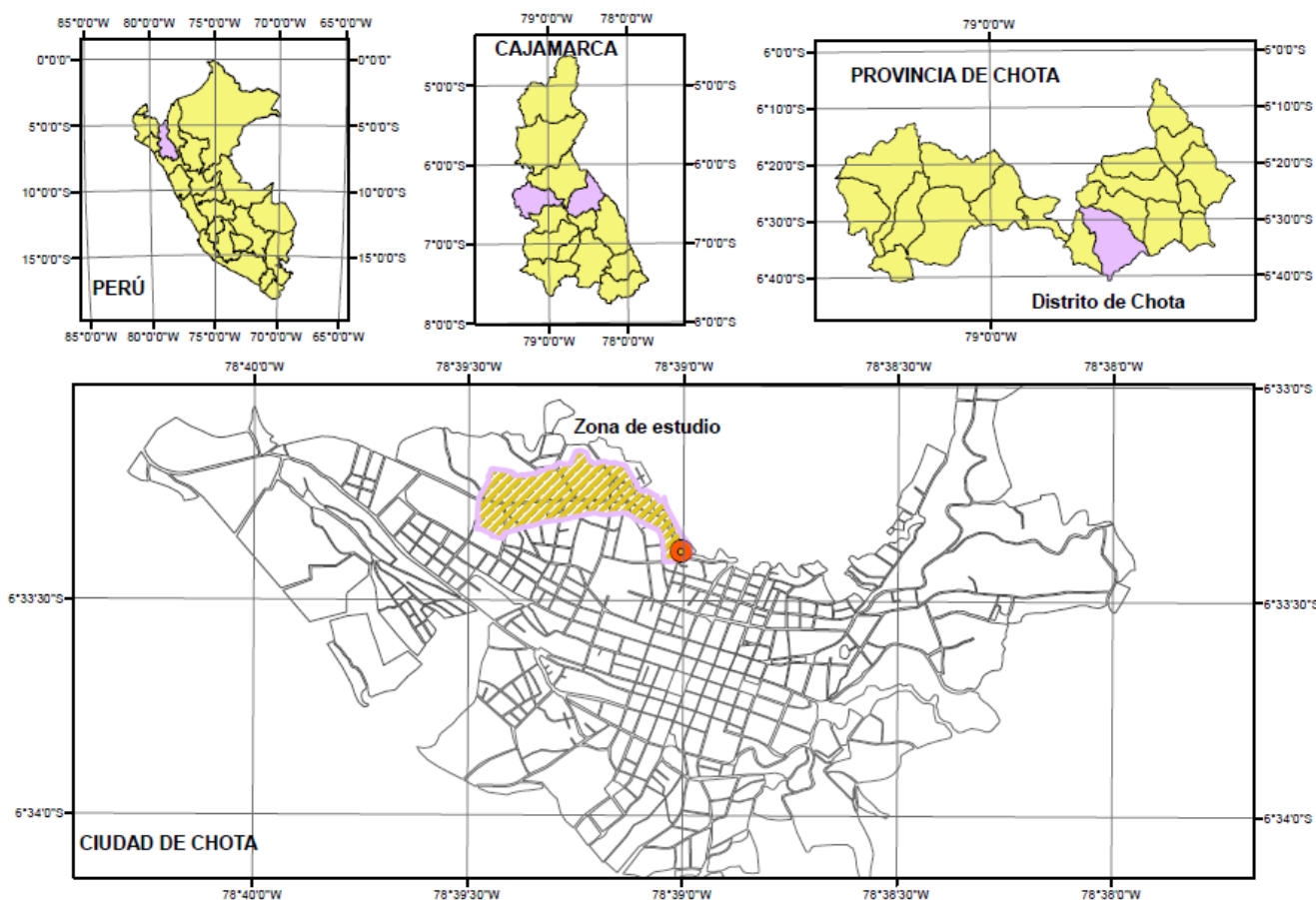
### MARCO METODOLÓGICO

#### 4.1. Ubicación geográfica del estudio

El distrito de Chota se encuentra ubicado en la parte central de la provincia, en la región andina norte del Perú, tiene una extensión de 261.75 km<sup>2</sup>, que representa el 6.9% del total provincial (3,795.10 km<sup>2</sup>). Su capital la ciudad de Chota se encuentra en la carta 14 f en las coordenadas UTM WGS-84 17S 759836.58 m E y 9274109.75 m S, a 2,388 msnm, ha crecido en configuración radial, presenta 10 sectores según el “Plan de desarrollo urbano” de la Municipalidad Provincial de Chota (MPCH, 2018); el estudio se ubica dentro del sector 3, 4 y 7 de la ciudad de Chota, distrito y provincia de Chota, departamento de Cajamarca.

**Figura 44.**

*Ubicación de la ciudad de Chota*



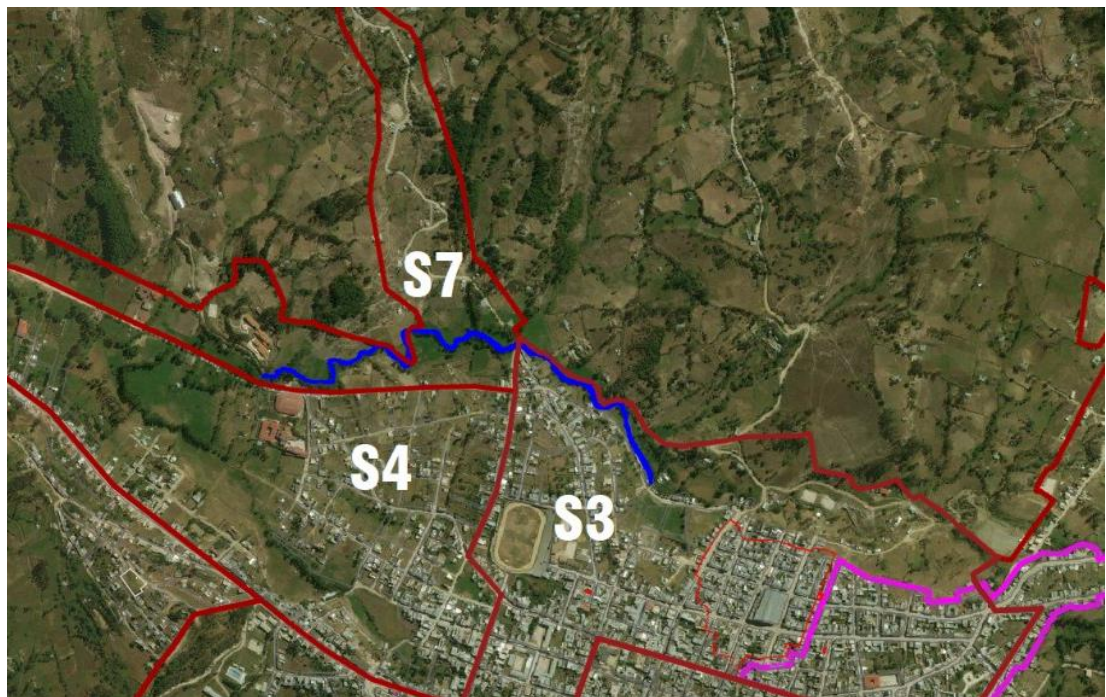
## 4.2. Unidad de análisis, población y muestra

### 4.2.1. Población

El sector 3, 4 y 7, cuentan con un área de 74.12 has (10.93%), 57.66 has (8.51%) y 38.26 has (5.64%), conformado por 95, 45 y 15 manzanas, respectivamente, estos sectores están caracterizados por un ícono ambiental en común, siendo este el río o también denominada Quebrada San Mateo (MPCH, 2018). Las manzanas de estos sectores, que están ubicadas cerca de la ribera del río San Mateo se ven constantemente afectadas por inundaciones a causa de las máximas avenidas por fuertes precipitaciones.

#### Figura 45

*Sector 3, 4 y 7 de la ciudad de Chota*



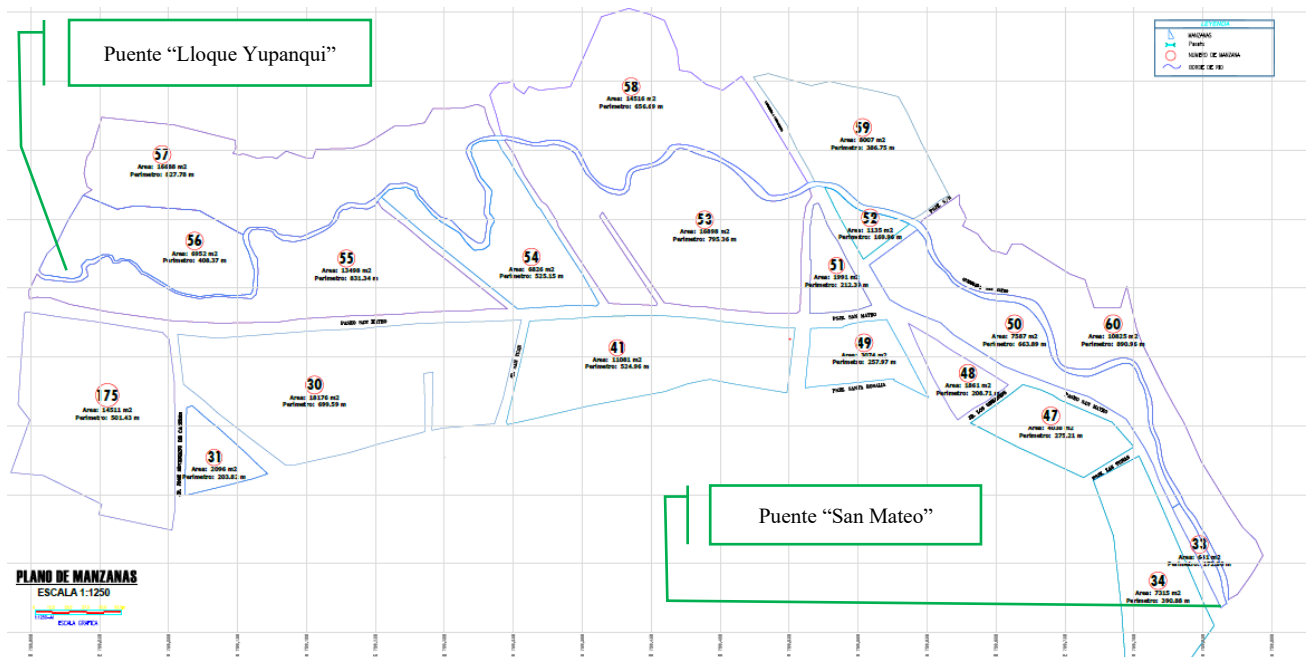
Nota: (MPCH, 2018).

#### 4.2.2. Muestra

La muestra para peligrosidad, es de tipo no probabilística determinada por conveniencia, abarca las áreas de proximidad al río San Mateo, mientras, que la muestra para vulnerabilidad, se ha determinado probabilísticamente, según el número de viviendas que se ubican dentro del área de estudio de peligrosidad. Siendo así la muestra para el estudio de peligrosidad estuvo conformada por las áreas próximas a la ribera del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” (759868.10 m E, 9274689.37 m S) hasta el puente “Lloque Yupanqui” (759004.29 m E, 9274910.91 m S), del sector 3, 4 y 7 de la ciudad de Chota, con una extensión superficial de 18.97 ha, en un tramo de 1.30 km de longitud del río San Mateo. En total el área está integrada por 20 manzanas.

**Figura 46**

*Áreas próximas a la ribera del río “San Mateo”, desde el puente “San Mateo” (759868.10 m E, 9274689.37 m S) hasta el puente “Lloque Yupanqui” (759004.29 m E, 9274910.91 m S)*



Nota: (Ver Anexo L).

**Tabla 7***Área de las manzanas cercanas a la ribera de río San Mateo*

N° de manzana	Área (m2)	N° de manzana	Área (m2)	N° de manzana	Área (m2)	N° de manzana	Área (m2)
30	18175.69	47	4038.22	52	1134.99	57	16688.01
31	2095.78	48	1860.95	53	16897.79	58	14515.69
33	641.03	49	3074.35	54	6826.26	59	8006.95
34	7315.03	50	7586.59	55	13497.88	60	10824.82
41	11081.08	51	1991.33	56	6952.37	175	14510.81

**4.2.3. Muestreo**

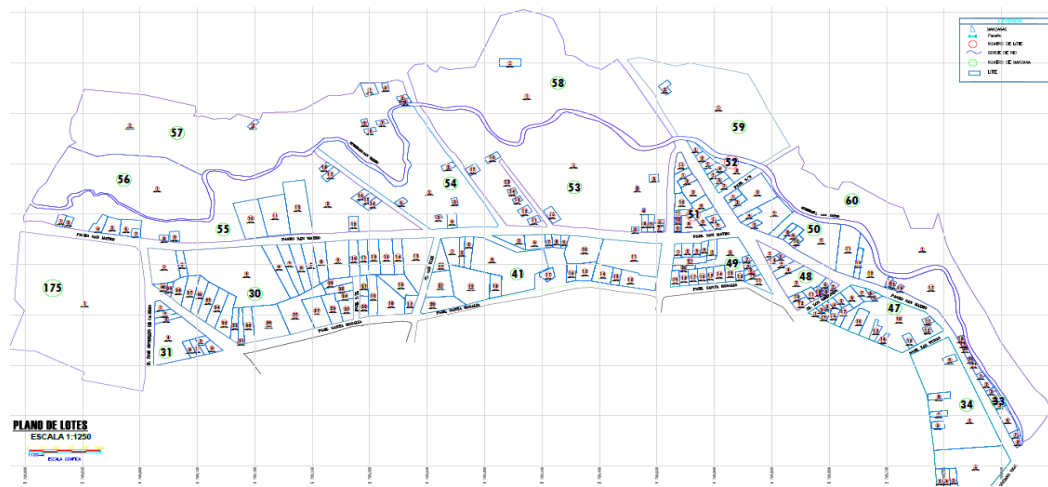
El muestreo se realizó según los estándares del “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales” (CENEPRED, 2014). Para el análisis de peligrosidad la muestra fue el área total de la zona de análisis conformada por 20 manzanas (Fig. 58). Para el análisis de vulnerabilidad se verificó el número de lotes en el área de estudio, para objeto del estudio cada lote es una vivienda, y se estimó la muestra por la ecuación de población finita, considerando que una persona debe responder la encuesta por vivienda, estimando un total de 149 encuestados, como se muestra en la ecuación 43.

$$n = \frac{N \times Z\alpha^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z\alpha^2 \times p \times q} \dots\dots\dots(43)$$

En la ecuación 43, se muestra la fórmula para el cálculo de la muestra (n), donde N es el total de la población, en este caso 241 viviendas,  $Z\alpha$  es 1.96 coeficiente de seguridad para el 95% de confianza, p es la proporción esperada en este caso 50%, q es la resta de  $1 - p$ , en este caso q es 50%, “d” es la precisión o margen de error en este caso 5%. Dando como resultado 149 encuestados.

**Figura 47**

*Lotes por manzana del área de análisis*



Nota: (Ver Anexo L).

**Tabla 8**

*Número de lotes por manzana del área de estudio*

Nº de manzana	Cantidad de lotes
30	40
31	8
33	8
34	9
41	22
47	19
48	14
49	21
50	22
51	13
52	8
53	17
54	6
55	18
56	1
57	9
58	2
59	2
60	1
175	1
<b>Total</b>	<b>241</b>

Si bien el resultado del muestreo probabilístico de población finita da como total 149 encuestados, se ha aplicado la encuesta a todas las personas dispuestas a participar en la encuesta en el área de estudio, superando las expectativas de tan sólo 149 participantes, alcanzando un total de 173 encuestados, que cumplen los criterios de inclusión de la muestra.

## **Tabla 9**

### *Criterios de inclusión o exclusión de la muestra*

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Pobladores que tengan sus viviendas ubicadas dentro del área de estudio.	Pobladores que tengan sus viviendas fuera del área de estudio.
Solo una persona mayor de 18 años por vivienda.	Menores de 18 años no pueden responder el cuestionario.

Para peligrosidad, la unidad de análisis ha sido la micro cuenca delimitada en el punto 760055.49 m E y 9274617.33 m S (Puente “San Mateo”), se hizo la transferencia de datos meteorológicos con los datos de precipitación pluviométrica de la estación Chotano – Lajas cuyas coordenadas de ubicación son: 750035.2 m E y 9274088.5 m S, se determinó el caudal máximo por el método racional (la microcuenca tiene un área menor a 13 km<sup>2</sup>), se modeló el tramo de estudio desde el puente “San Mateo” hasta el puente “Lloque Yupanqui”, verificando las áreas de inundación para tiempos de retorno (Tr) de 10, 25, 50 y 100 años. La susceptibilidad se ha analizado por medio de shapefiles existentes de pendiente, geología y geomorfología proporcionados por CENEPRED, y el factor desencadenante meteorología.

Para vulnerabilidad la unidad de análisis fue la población del lugar y las características externas de las viviendas, así se determinó la exposición, fragilidad y resiliencia del factor social (personas), económico (ingresos y características de las viviendas) y ambiental (condiciones del entorno).

### 4.3. Tipo y descripción del diseño de investigación

#### 4.3.1. Tipo de investigación

El enfoque de la investigación es mixto, debido a que encuentra datos medibles cuantitativamente y calificables según el grado o nivel de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo a inundaciones. El tipo de investigación según la finalidad es aplicado, porque se utiliza información existente para generar nueva información. Según los objetivos es descriptiva, se describen los resultados de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, según la fuente de datos mixta se han obtenido datos primarios en campo y se ha recolectado información existente (datos secundarios). Según la temporalidad es transversal se ha realizado en un tiempo específico.

**Tabla 10**

*Tipo de investigación según los principales criterios*

Criterio	Tipo de investigación
Finalidad	Aplicada
Estrategia o enfoque metodológico	Mixta
Objetivos	Descriptiva
Fuente de datos	Mixta
Control de diseño de la prueba	No experimental
Temporalidad	Transversal (sincrónica)
Contexto donde sucede	Biblioteca, campo
Intervención disciplinaria	Multidisciplinaria.

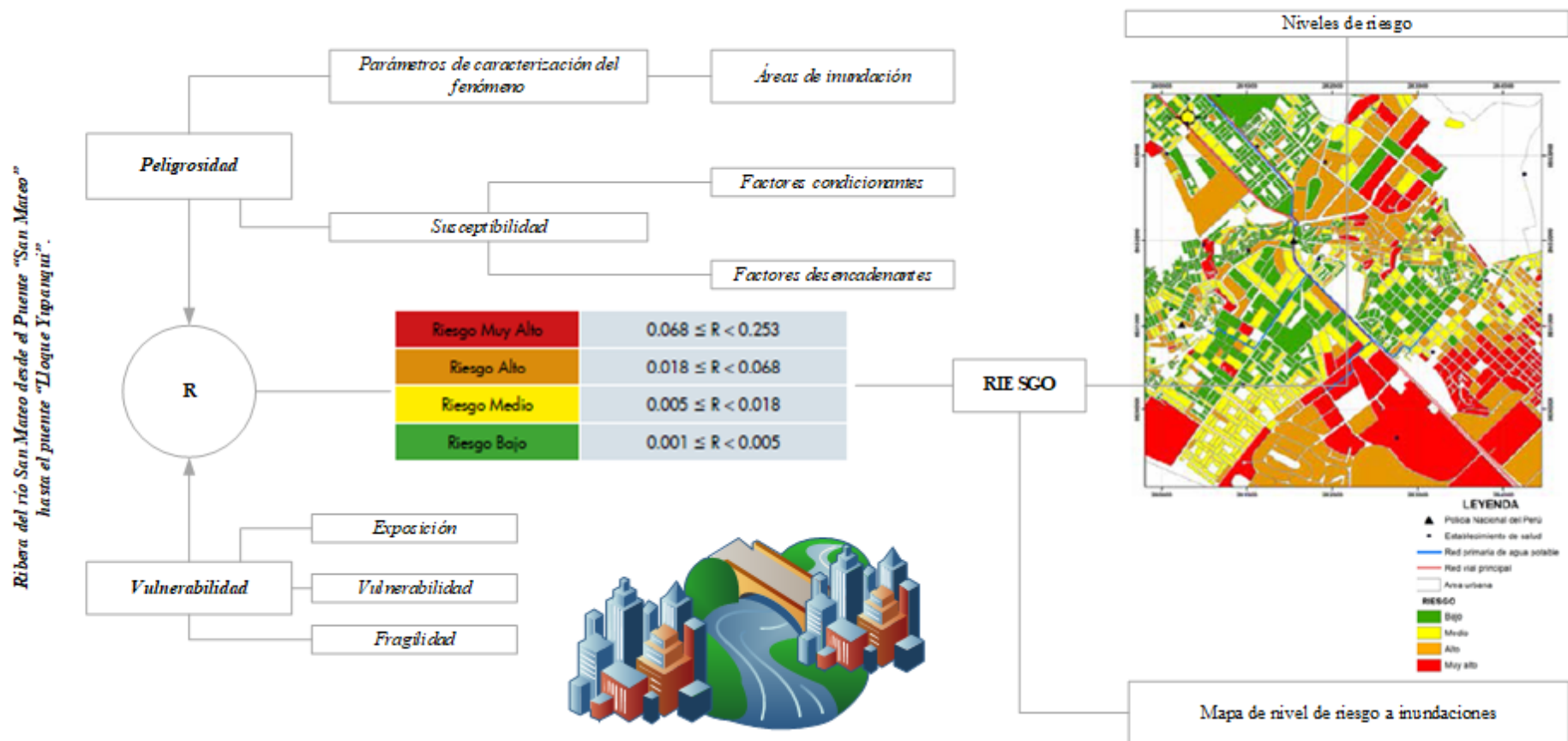
#### 4.3.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue de tipo aplicado, se basa en la estimación de la peligrosidad y vulnerabilidad aplicando la metodología CENEPRED, para definir el riesgo frente a eventos de inundación en el área de estudio.



**Figura 48**

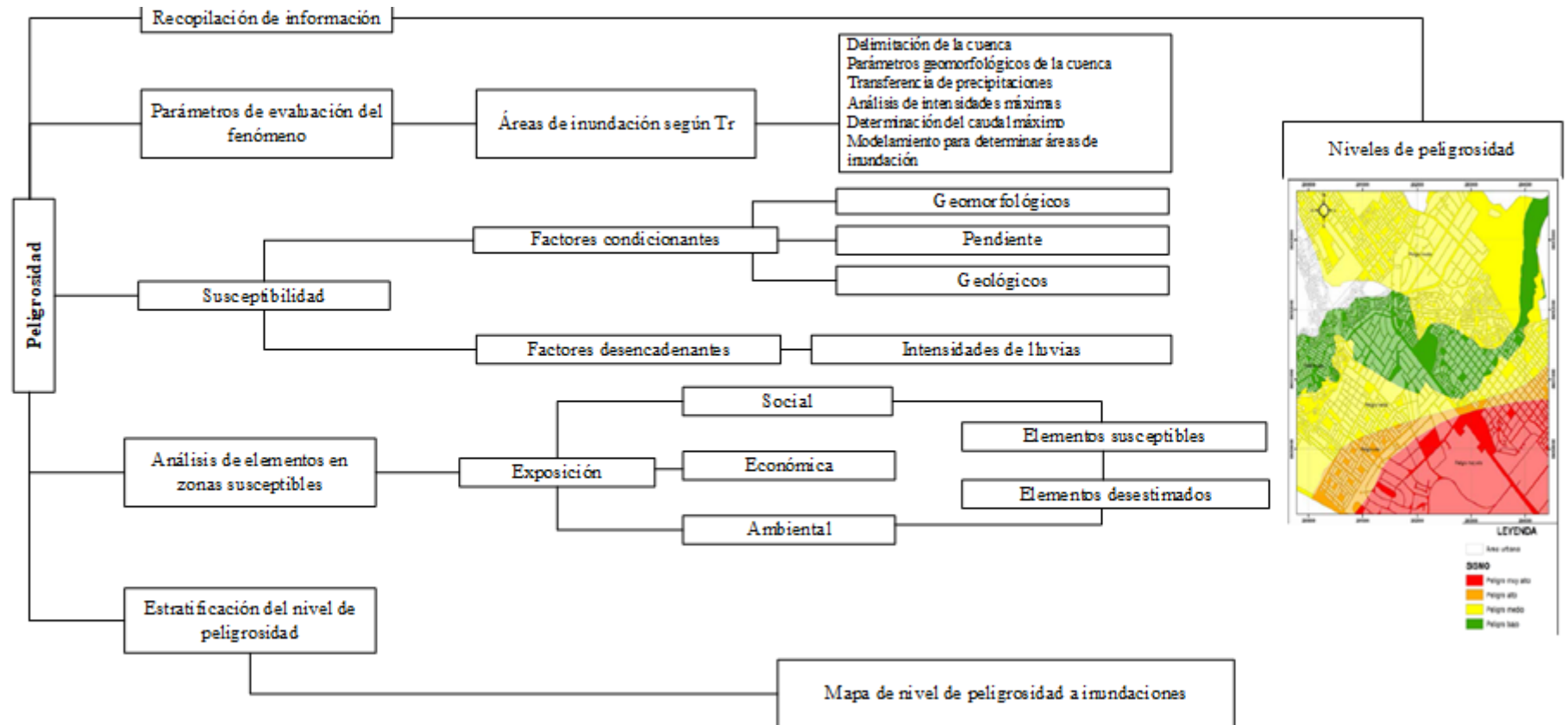
*Diseño de investigación aplicado según CENEPRED*



Nota: Adaptado del “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales” (CENEPRED, 2014).

**Figura 49**

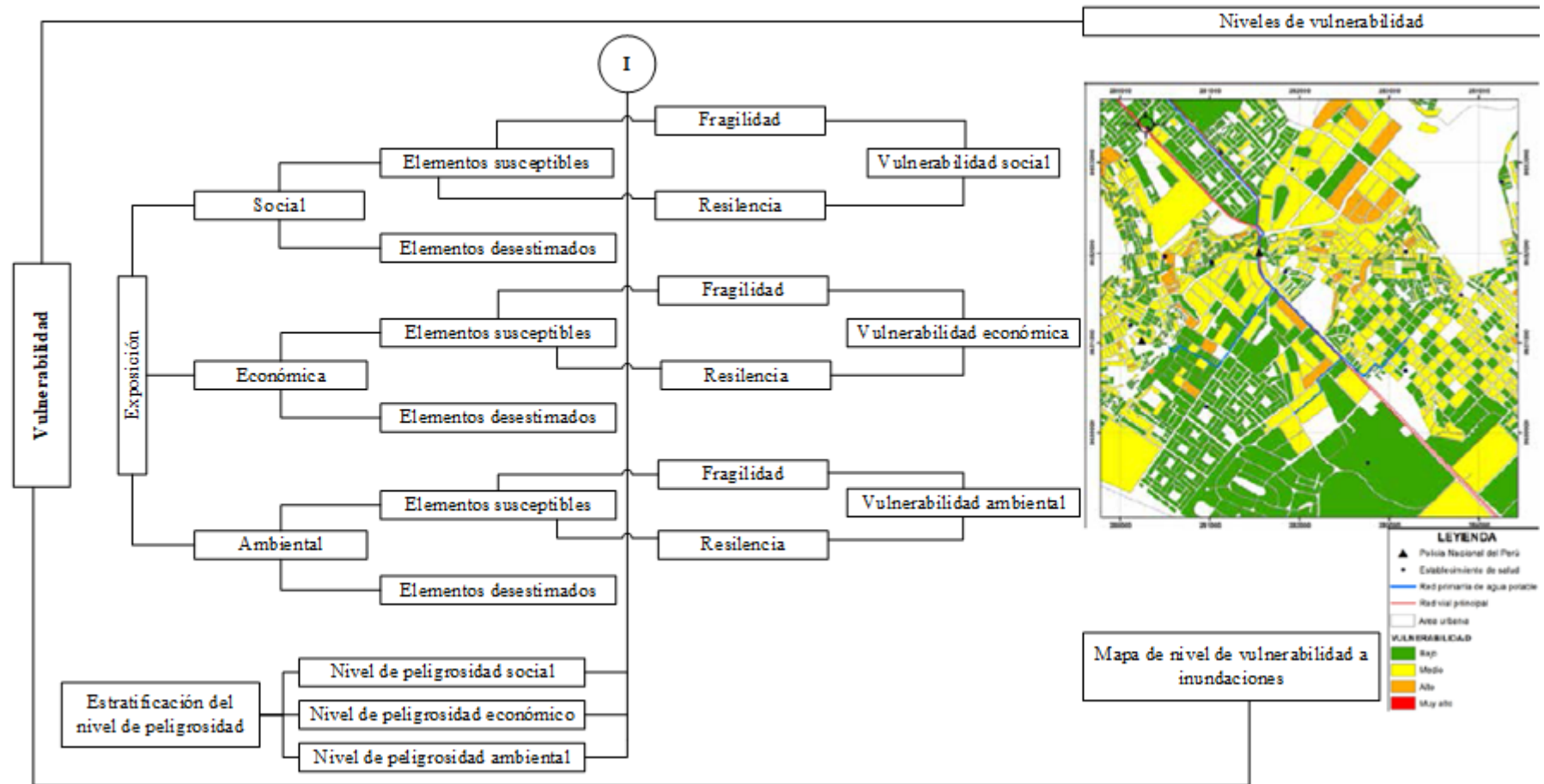
*Desglose para peligrosidad*



Nota: Adaptado del “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales” (CENEPRED, 2014).

**Figura 50**

*Desglose para vulnerabilidad*



Nota: Adaptado del “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales” (CENEPRED, 2014).

#### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **4.4.1. Técnicas de recolección de los datos**

**Observación.** Permitió contextualizar un fenómeno a través de la observación.

**Revisión documental.** Revisión de los manuales y página web del CENEPRED, para la recolección de los Shapefiles de susceptibilidad.

**Levantamiento topográfico.** Para delimitar la extensión de la zona de estudio, dividirla en manzanas, lotes y verificar su cercanía a la fuente de agua.

**Estudio hidráulico.** Proceso por el que se delimitó la cuenca hidrográfica, se identificaron las intensidades y caudales máximos, y se modeló el tramo de estudio para determinar las áreas de inundación.

**Análisis de contenido.** Ponderación de los parámetros de caracterización del fenómeno y la susceptibilidad, según CENEPRED para determinar la peligrosidad.

**Encuesta.** Ha permitido conocer las características de la población que habita en las riberas del río San Mateo, así mismo, se determinan las características de las viviendas que estos ocupan.

**Análisis de vulnerabilidad.** Ponderación de la exposición, fragilidad y resiliencia frente a inundaciones en el ámbito social, económico y ambiental, según la metodología CENEPRED.

**Análisis del riesgo a inundación.** Es la relación entre la peligrosidad y vulnerabilidad, para determinar riesgo según la metodología CENEPRED.

##### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

**Fotografías.** Muestra los procedimientos realizados para la ejecución del estudio.

**Fichas documentales.** Relación de datos importantes colectados de los manuales del CENEPRED para la ejecución de la investigación, y descripción de los shapefiles utilizados para definir la susceptibilidad.

**Cuaderno de campo.** Medio de registro de los datos del lev. topográfico.

**Mapas de inundación.** Muestran las áreas de inundación para diferentes Tr.

**Mapa de peligrosidad a la inundación.** Representa el nivel de peligro de la zona.

**Cuestionario.** Datos brindados por la población acerca de preguntas puntuales, este cuestionario has sido adaptado a partir del “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales” (CENEPRED, 2014).

**Mapa de vulnerabilidad a la inundación.** Representa el nivel de vulnerabilidad.

**Mapa del riesgo a inundación.** Principal entregable del estudio, este instrumento servirá a la Municipalidad provincial de Chota para la gestión del riesgo.

**Tabla 11**

*Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de los datos de cada variable*

Variables	Recolección de datos		
	Fuente	Técnica	Instrumento
VI Peligrosidad	In situ	Observación	Fotografías
	Página Web CENEPRED	Revisión documental	Fichas documentales
	In situ	Levantamiento topográfico	Cuaderno de campo
	Curvas y ríos 14 f		
	Precipitaciones de la estación Chotano Lajas	Estudio hidrológico	Informe hidrológico
	Datos in situ Shapefiles CENEPRED	Análisis de peligrosidad	Mapa de peligrosidad
VI Vulnerabilidad	In situ	Observación	Fotografías
	Pobladores de la zona de estudio	Encuesta	Cuestionario
	Datos in situ	Análisis de vulnerabilidad	Mapa de vulnerabilidad
VD Riesgo a inundaciones	Correlación peligrosidad y vulnerabilidad	Análisis de riesgo a inundación	Mapa del riesgo a inundación

## 4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de información

### 4.5.1. Procesos para obtener la información

#### 4.5.1.1. Levantamiento topográfico y elaboración de planos

Como resultado del levantamiento topográfico se obtuvo la batimetría del río San Mateo.

Se ha realizado con estación Leica TS06. Se ha definido los bordes y el eje del río para poder determinar las secciones del río San Mateo. Se ha delimitado el contorno de la zona de estudio y se han tomado puntos en cada objeto de interés para definir las calles, manzanas y lotes. Los BMS y puntos fijos se han documentado con esmalte color rojo en monumentos de concreto.

Los planos se han elaborado según los puntos topográficos tomados en campo, complementando los mismos con ayuda del plano de catastro de la Municipalidad Provincial de Chota (MPCH, 2018).

#### 4.5.1.2. Parámetros geomorfológicos de la microcuenca

Se delimitó la microcuenca en el software ArcGIS 10.5, para ello se cargaron los shapefiles de curvas 14 f y ríos 14 f, obtenidos de la página web del Ministerio de Educación (MINEDU, 2021).

### Figura 51

*Microcuenca hidrográfica del río San Mateo*

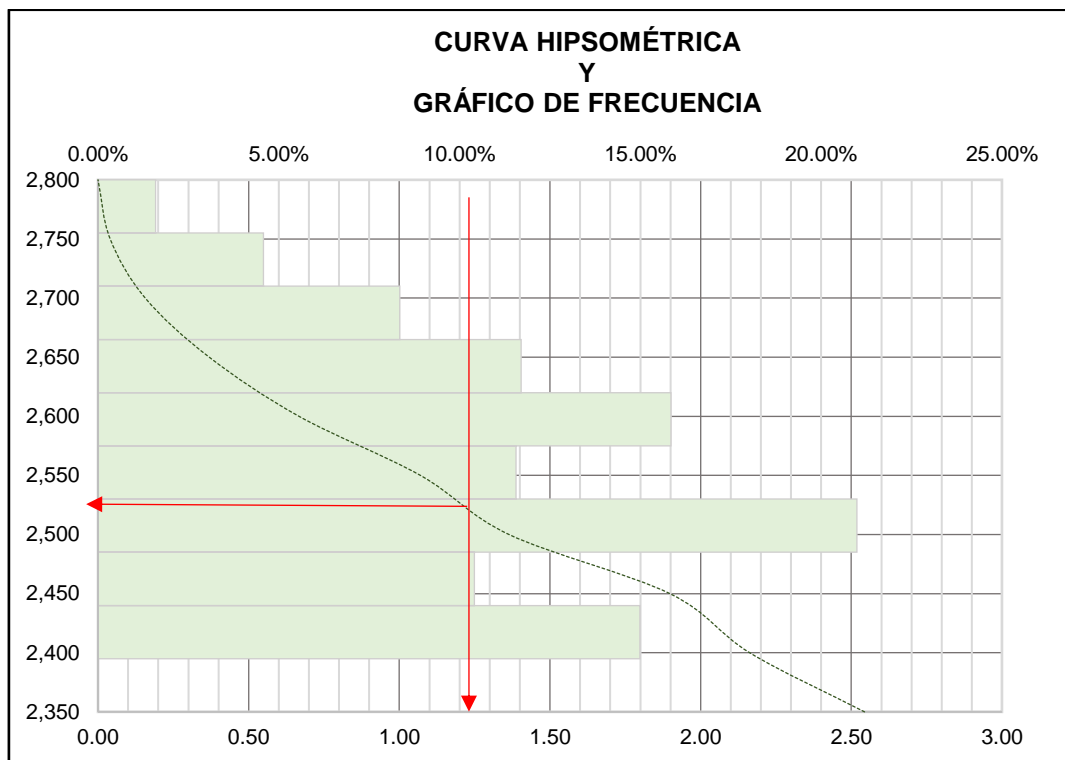


La cuenca se delimitó por procedimiento manual teniendo en cuenta los puntos cóncavos y convexos de las curvas geográficas. Delimitada la microcuenca en la tabla de atributos se determinó el área, perímetro, y coordenadas del centroide.

Para determinar la altitud media de la cuenca a través del comando “clip” se cortó el área general de la cuenca en subáreas delimitada por las curvas geométricas, para definir las áreas parciales entre curvas y obtener los datos para el cálculo de la altitud media por fórmula y por la curva hipsométrica.

**Figura 52**

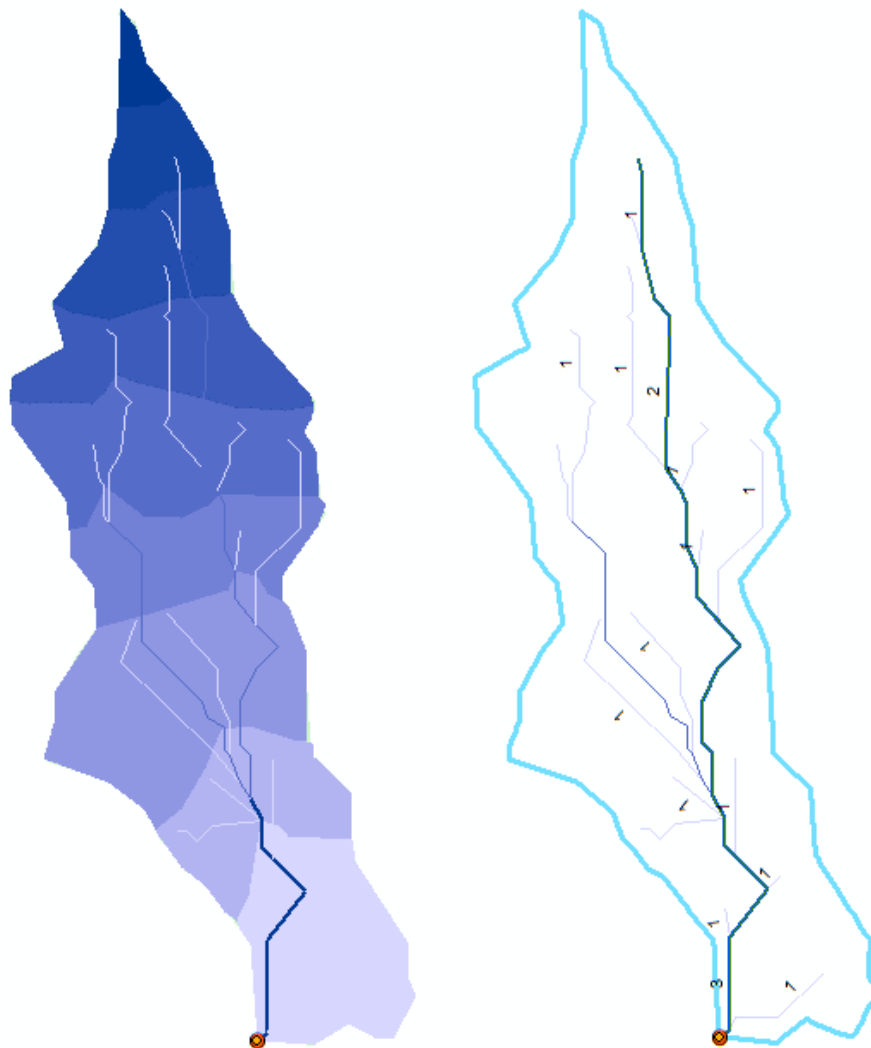
*Curva hipsométrica y gráfico de frecuencia*



Para el cauce principal se ha delimitado este y se ha solicitado su longitud, así mismo para definir el orden de la red hídrica se han utilizado los comandos “red con” y “red long” del comando “Hidrology” del software ArcGis 10.5.

**Figura 53**

*Orden de la red hídrica*



#### 4.5.1.3. Intensidades y caudales máximos

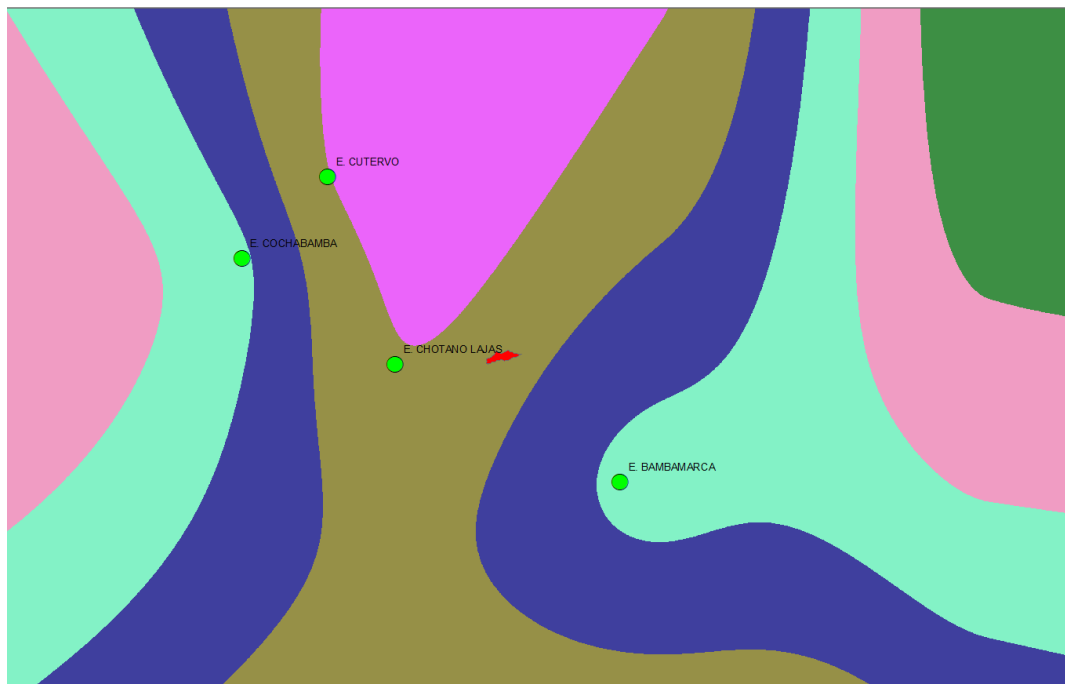
En el software ArcGIS, se ubicaron las estaciones meteorológicas más cercanas a la microcuenca del río San Mateo, tales como: Estación Augusto Weberbauer (776876.6 m, 9206979 m, 2673 msnm), Bambamarca (774370.8 m, 9261312 m, 2495 msnm), Cochabamba (733515.6 m, 928545.5 m, 1653 msnm), Chotano Lajas (750035.2, 9274088.5 m, 2163 msnm) y Cutervo (742790.9 m, 9294312.1 m, 2668 msnm). Luego utilizando la precipitación media anual de cada estación, se aplicó el método



de isoyetas, para definir que estación abarca a la microcuenca de estudio, definiendo así que la Estación Chotano Lajas, es la más cercana y con precipitaciones pluviales semejantes a la microcuenca del río San Mateo, por tanto, se utilizaron los datos de esta estación para el cálculo de las intensidades máximas.

**Figura 54**

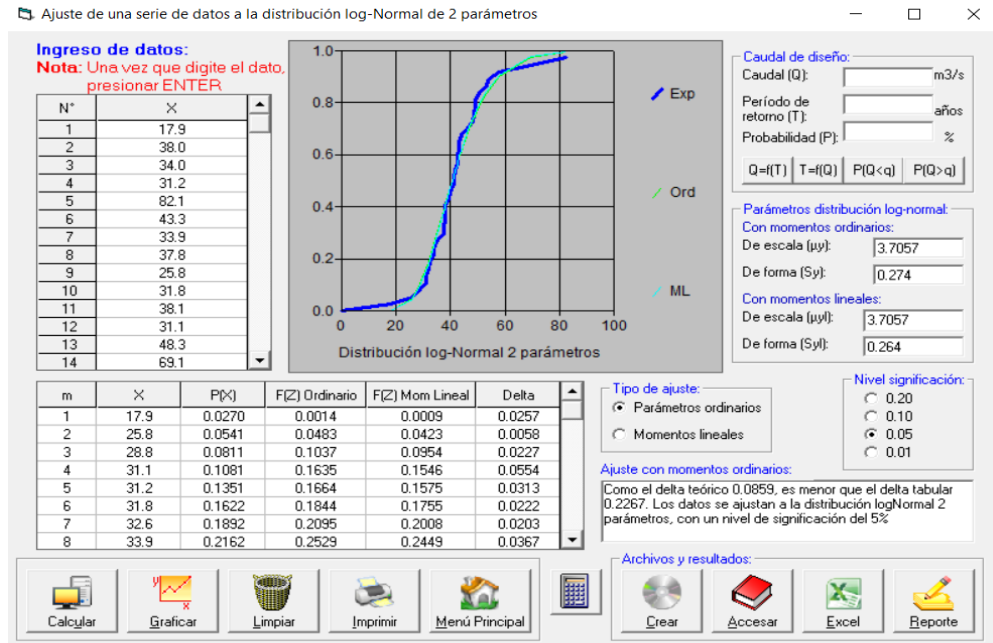
*Isoyetas de las estaciones más cercanas a la microcuenca del río Chotano*



Se realizó la prueba de bondad de ajuste de las precipitaciones pluviales de la estación meteorológica Chotano Lajas (periodo 1995 – 2020) en el software Hidroesta 2.0. Verificando que los datos se ajustan a la distribución normal con un delta teórico de 0.1141 con un nivel de significancia de 5%, pero también se ajustan a la distribución logNormal 2 parámetros con un delta teórico de 0.0859 con un nivel de significancia de 5%. Ambos valores son menores que el delta tabular 0.2267, pero para objeto de estudio se concluyó que la distribución LogNormal 2P presenta mejor ajuste.

**Figura 55**

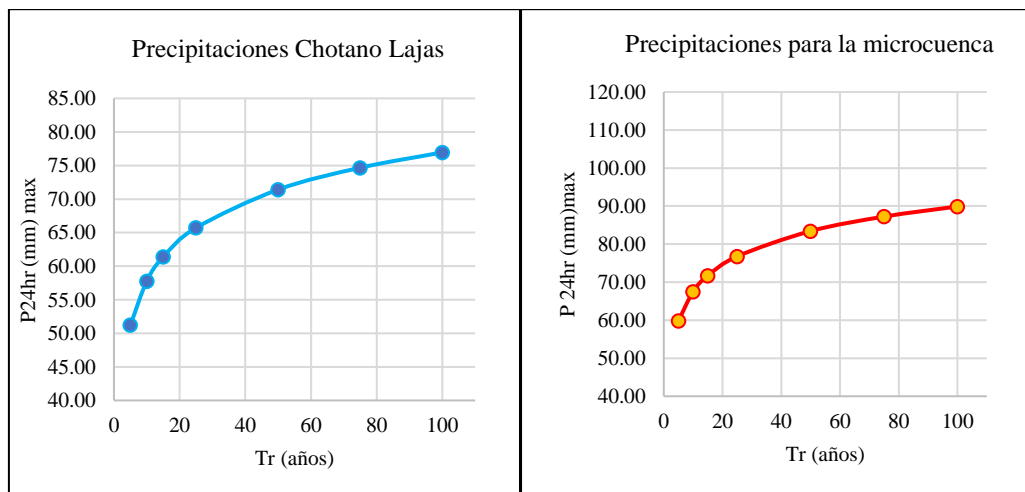
*Prueba de bondad de ajuste distribución LogNormal 2P*



Se realizó la transferencia de precipitaciones de la estación meteorológica Chotano Lajas a la cuenca de estudio, según el proceso descrito por Ortiz (2015), tomando en cuenta que la altitud media de la microcuenca es 2526.90 msnm y de la estación Chotano Lajas la altitud es 2163 msnm.

**Figura 56**

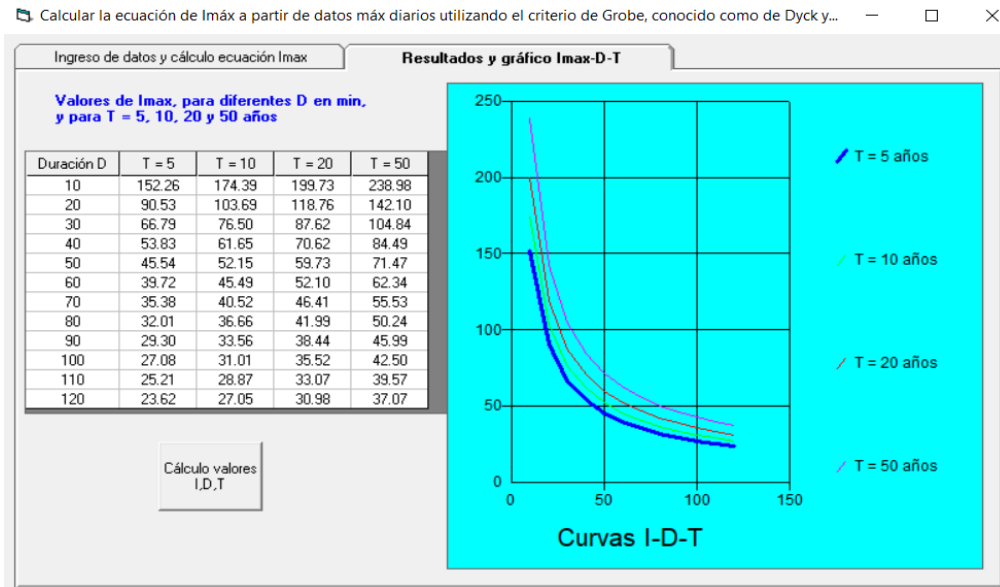
*Transferencia de datos de la estación Chotano Lajas a la microcuenca*



Se determinaron las curvas de intensidad – duración – frecuencia para tiempos de retorno  $T_r$  de 5, 10, 20 y 50 años, en el software Hidroesta 2.0.

**Figura 57**

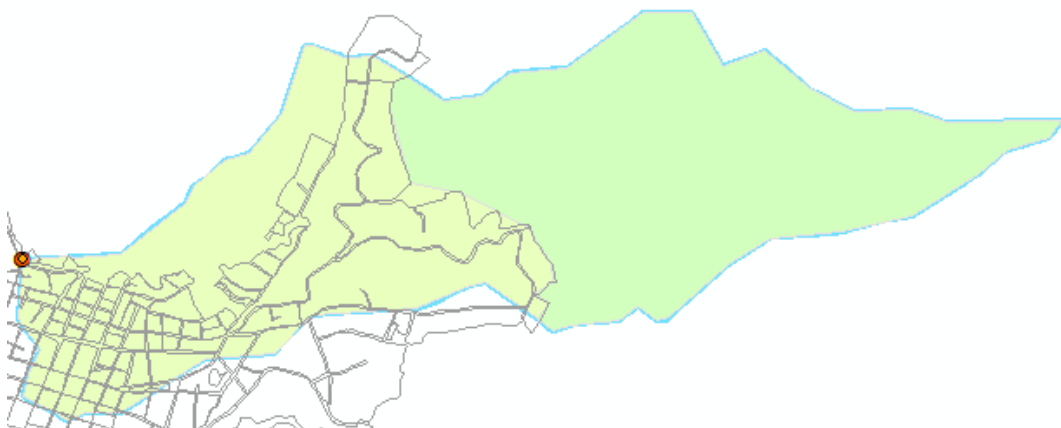
*Curvas I-D-T de la microcuenca del río San Mateo*



Se estimó el coeficiente de escorrentía, tomando en cuenta los tipos de áreas identificadas en la microcuenca, tales como: áreas semiurbanas y áreas verdes (terrenos cultivados y áreas forestales).

**Figura 58**

*División de la microcuenca San Mateo en área urbana y área verde*



**Figura 59**

*Cálculo del coeficiente de escorrentía*

Cálculo del caudal máximo utilizando el método racional con Dyck y Peschke

Cálculo de Q    **Cálculo de C**    Cálculo de I con Dyck y Peschke

Ingreso datos:

Grupo N°:

Área (a):  has

Zonas no urbanas:

Cobertura:

Textura:

Pendiente:  %

Zonas urbanas:

Grupo N°	Área	Cobertura	Textura	Pendiente	C
1	67.879	Terrenos cultivados	Franco arcillolimosa	18.7	0.7
2	67.879	Forestal	Franco arcillolimosa	18.7	0.5
3	18.169	áreas semi-urbanas			0.4

**Resultados:**

C ponderado:

Área total:  has

**C<sub>p</sub>**  
C ponderado

Se estimó el caudal para Tr de 10, 20, 50 y 100 años, por el método racional, debido a que se trata de una microcuenca de área menor a 13 km<sup>2</sup>.

**Figura 60**

*Cálculo del caudal máximo por el método racional, para la microcuenca del río San Mateo*

Cálculo del caudal máximo utilizando el método racional con Dyck y Peschke

Cálculo de Q    Cálculo de C    Cálculo de I con Dyck y Peschke

Datos para calcular Q:

Coficiente C:

Área cuenca:  has

Intensidad máxima (I):  mm/hr

para una duración igual al tiempo de concentración y un período de retorno T

**Resultado:**

Q máximo:  m<sup>3</sup>/s

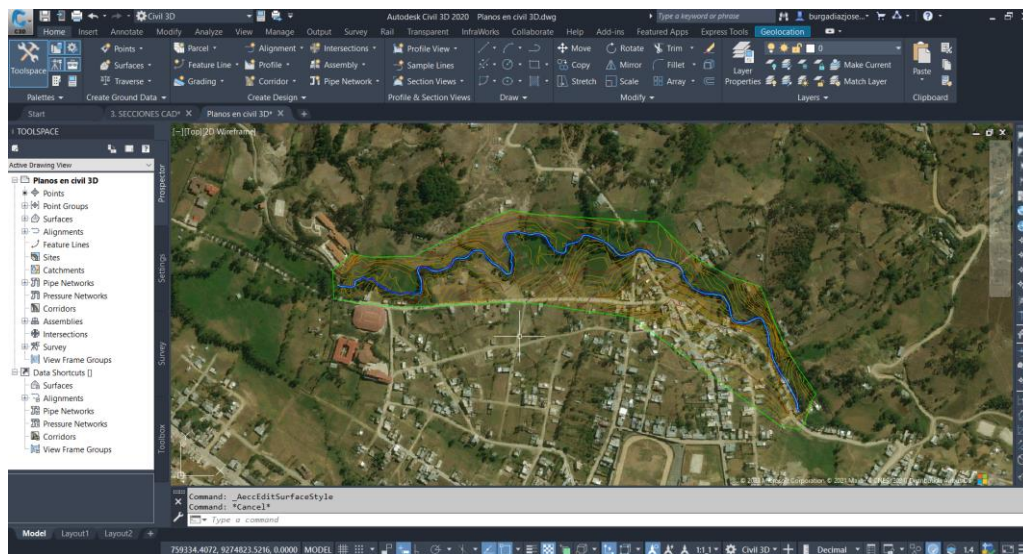


#### 4.5.1.4. Modelamiento en HEC-RAS

En el software Civil 3D se realiza el alineamiento teniendo en cuenta la progresiva 0+000 aguas abajo y la progresiva 1+300 aguas arriba (porque el sentido que utiliza el Civil 3D es opuesto al HEC-RAS). Así mismo, se crean las secciones transversales y se procede a exportar al programa HEC-RAS 5.0.4.

**Figura 61**

*Vista en planta de la topografía*

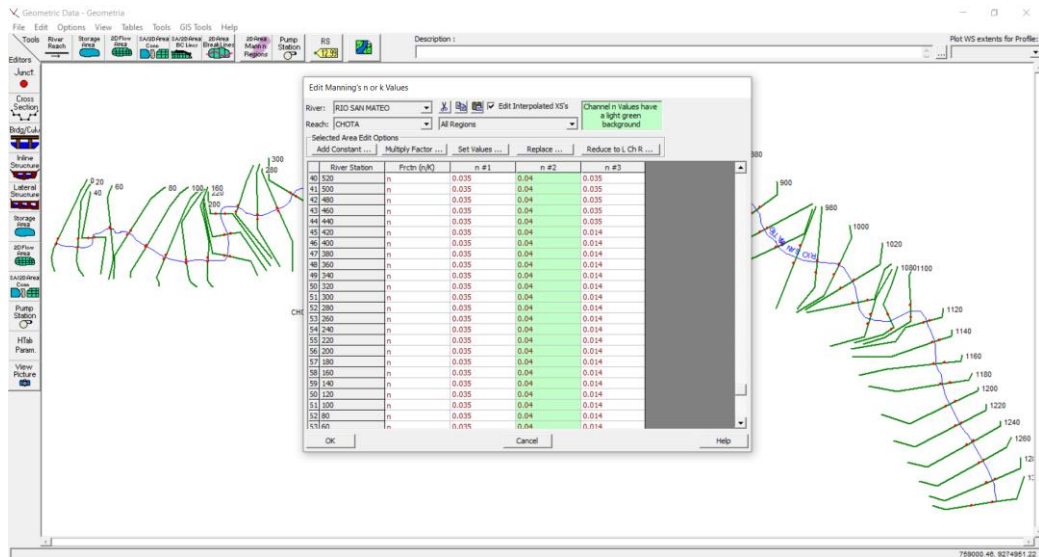


Se exporta el archivo a HEC-RAS 5.0.4. Los valores de Manning se eligen tomando en cuenta el manual de HEC-RAS versión 5.0.4 (2018). Según lo observado en campo el Manning para el eje se ha observado desde el Km 0+00 hasta 0+800 es de 0.04 por tratarse de un río sinuoso, poco profundo y bancos, y desde el Km 0+800 hasta 1+300 es de 0.045, por ser igual al anterior, pero con algo de hierbas y piedras, los bordes o llanuras de inundación de lado (derecho, izquierdo), el valor de Manning para el lado izquierdo es de 0.035 en todo el tramo hay pastos altos y cultivos maduros alineados, y para el lado derecho se será de 0.014 desde el tramo 0+00 hasta 0+420 en ese tramo hay casas construidas a la ribera del río, y del tramo 0+440 hasta

0+ 800 será de 0.04 en ese tramo hay pastos altos, y del tramo 820 será de 0.014 en ese tramo hay casas construidas a la rivera del río.

**Figura 62**

*Valores Manning para el eje y llanuras de inundación*



Se colocan los caudales para diferentes Tr 10, 25, 50 y 100 años. El caudal se ingresa en la progresiva 1+300 aguas arriba.

Se ingresa las condiciones de frontera en Normal Depth (tirante normal) y se ingresa la pendiente de aguas abajo que es la pendiente del cauce principal.

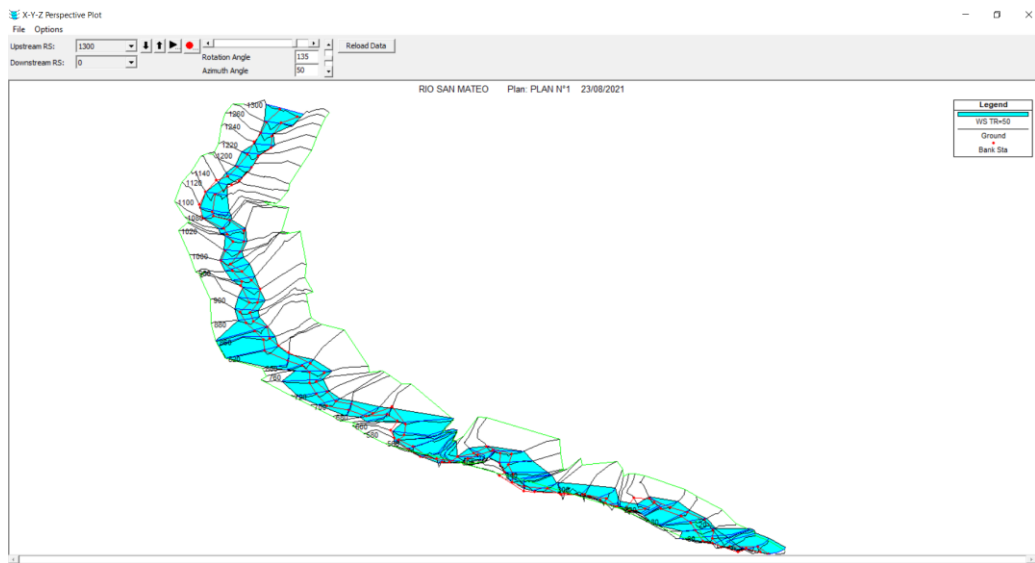
Se corre el modelo, para un flujo de régimen mixto, de esta manera el programa elige el es más adecuado para cada sección, para caso de este estudio se tiene que el número de froude es  $< 1$ , por tanto, el flujo es de régimen Subcritical.

Una vez corrido el modelo, se puede visualizar el perfil longitudinal de la quebrada y también ver la crecida para cada periodo de retorno. Estos datos se exportan a CAD y luego al software ArcGIS 10.5, para definir las áreas de inundación.



**Figura 63**

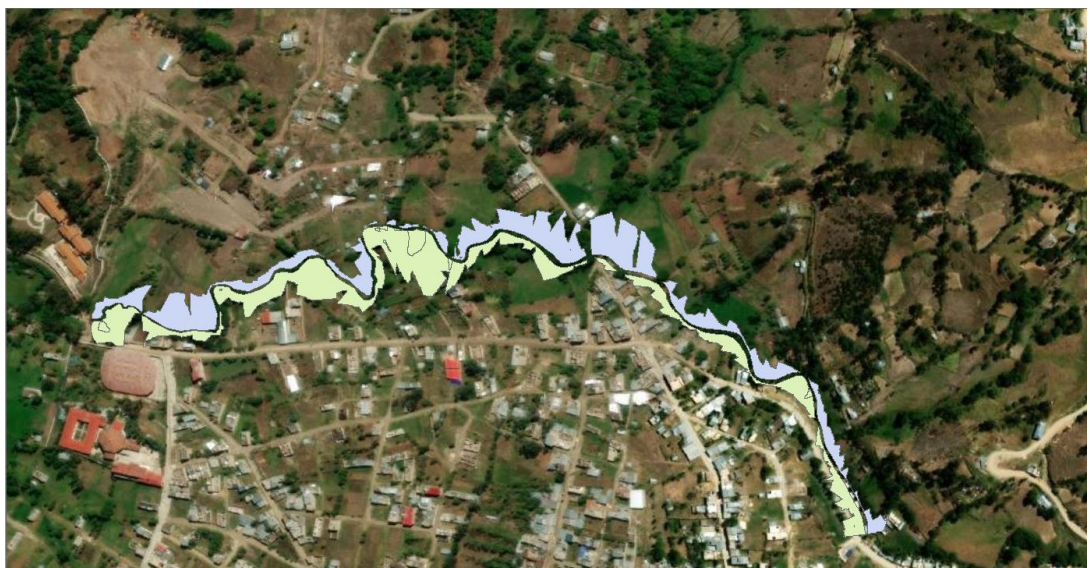
*Crecidas del cauce del río San Mateo en 3D, para un Tr de 50 años*



En el software ArcGIS 10.5, los archivos pasan como polilínea entonces se convierten en polígono a través del comando “Data Management tools – Features – Feature to polygon”. Una vez convertido en polígono se solicita en la tabla de atributos el área y perímetro de las zonas de inundación.

**Figura 64**

*Áreas de inundación para un Tr 100 años, río San Mateo*



#### 4.5.1.5. Análisis de peligrosidad

Se exporta a ArcGIS 10.5 el plano topográfico, plano de manzanas y plano de lotes, para empezar con la determinación de la susceptibilidad y parámetros de caracterización del fenómeno.

Para determinar la susceptibilidad se ha considerado como condicionantes a los parámetros geomorfológicos, pendientes y geológicos. Para los parámetros geomorfológicos pueden ser: cauce de quebrada, terraza fluvial, terraza aluvional, ladera colinosa y cima colinosa, las pendientes pueden ser de 0 – 5%, 5-20%, 20-30%, 30-50% y mayor a 50%; en cuanto a la geología se ha considerado que pueden ser casco urbano, depósito aluvional, glacial, aluvional y roca volcánica. (Los pesos por parámetro se muestran dentro de la teoría). Los shapefiles para estas características se obtuvieron de la página web “Geo GPS Perú”, donde recopila datos del MINAM, MINEDU y CENEPRED.

Como desencadenante se ha considerado a la intensidad máxima frente a precipitaciones pluviométrica en mm/h. Este parámetro tiene el mismo valor mayor a 60 mm/h para toda la extensión, puesto que toda la zona de estudio tiene las mismas intensidades determinadas a partir de la transferencia de datos de la estación Chotano Lajas. Correlacionando el mapa de condicionantes con el mapa de desencadenantes se ha obtenido el mapa de susceptibilidad.

El mapa de caracterización del fenómeno se ha generado a partir de los mapas de inundación para Tr de 10, 25, 50 y 100 años.

Por último, se ha correlacionado el mapa de susceptibilidad con una ponderación de 0.20, con el mapa de caracterización del fenómeno con una ponderación de 0.80, dando como resultado el mapa de peligrosidad.



**Tabla 12**

*Ponderación para el análisis de peligrosidad*

Nombre	Peso	Nombre	Peso	Nombre	Peso	Clasificación	Peso		
Susceptibilidad	20%	Geomorfología	0.539			Cauce de quebrada	0.487		
						Terraza fluvial	0.272		
						Terraza aluvional	0.137		
						Ladera colinosa	0.066		
						Cima colinoso	0.038		
		Condicionante	90%	Pendiente	0.297			0-5%	0.468
								5-10%	0.268
								10-20%	0.144
								20-50%	0.076
								>50%	0.044
		Geología	0.164					Casco urbano	0.481
								Depósitos aluviales	0.269
								Depósitos glaciáricos	0.140
								Depósitos aluvionales	0.070
								Roca volcánica	0.040
Desencadenante	10%	Intensidad media en una hora (mm/h)	1.000			Torrenciales: mayor a 60	0.503		
						Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor a igual a 60	0.260		
						Fuertes: Mayor a 15 y menor o igual a 30	0.134		
						Moderadas: Mayor a 2y Menor o igual a 15	0.068		
						Débiles: Menor o igual a 2	0.035		
Caracterización del fenómeno de evaluación	80%	Fenómeno natural (inundación)	100%	Áreas inundables según Tr	1.00	Áreas inundables en un Tr de 10 años	0.503		
						Áreas inundables en un Tr de 25 años	0.260		
						Áreas inundables en un Tr de 50 años	0.134		
						Áreas inundables en un Tr de 100 años	0.068		
						Áreas no inundables	0.035		

#### 4.5.1.6. Aplicación de la encuesta de vulnerabilidad

La encuesta se realizó a un miembro mayor de 18 años, de 173 familias, cuya vivienda estuviese ubicada dentro del barrio San Mateo, puente “San Mateo” – puente “Lloque Yupanqui”, según su disposición a participar de la misma. El cuestionario (ver anexo H) estuvo integrado por 24 preguntas, la primera de respuesta específica (N° de integrantes en su familia según grupo etario) y las siguientes con alternativas (a, b, c, d, e). Los resultados se recolectaron en una tabla de etiquetas (ver anexo I) para luego ser procesados por medio de una tabla dinámica en el software Microsoft Excel 2016.

#### 4.5.1.7. Análisis de vulnerabilidad

Para determinar la vulnerabilidad se ha analizado la exposición, fragilidad y resiliencia social, económica y ambiental por cada lote del barrio San Mateo, puente “San Mateo” – puente “Lloque Yupanqui”. A partir de los resultados de la encuesta (a, b, c, d o e) se ponderaron los descriptores de cada parámetro con un peso de 0.503, 0.260, 0.134, 0.068 y 0.035, respectivamente, tal como precisa el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” (CENEPRED, 2014). Las estimaciones respectivas se realizaron en el software Microsoft Excel 2016, donde cada descriptor y parámetro recibieron la ponderación indicada en la Tabla 13.

$$\begin{aligned} \text{Vulnerabilidad} &= \text{Social} \times \text{Peso} + \text{Económico} \times \text{Peso} + \text{Ambiental} \times \\ &\text{Peso} \dots\dots\dots(44) \end{aligned}$$

En la ecuación 44, el peso para la dimensión social, económica y ambiental es 0.54, 0.30 y 0.16 respectivamente.

$$\begin{aligned} \text{Dimensión} &= \text{Exposición} \times \text{Peso} + \text{Resiliencia} \times \text{Peso} + \text{Fragilidad} \times \\ &\text{Peso} \dots\dots\dots(45) \end{aligned}$$

En la ecuación 45, cada dimensión (social, económica y ambiental) es igual a la sumatoria de la exposición, resiliencia y fragilidad por sus respectivos pesos, siendo estos 0.539, 0.297 y 0.164 respectivamente.

$$\text{Exposición, fragilidad, resiliencia} = \sum \text{Parámetro} \times \text{Peso} \dots \dots \dots (46)$$

En la ecuación 46, para determinar la exposición, fragilidad o resiliencia de cada dimensión, se tiene que multiplicar el parámetro por el peso, en este caso cada factor tiene un número distinto de parámetros, por tanto, los pesos que suman 1.00 se muestran en la Tabla 13.

$$\text{Parámetro} = \text{Descriptor} \times \text{Peso} \dots \dots \dots (47)$$

En la ecuación 47, para determinar el valor del parámetro se multiplica el descriptor por el peso, los descriptors son las alternativas de la encuesta realizada a la población expuesta del barrio San Mateo. Los pesos según el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” (CENEPRED, 2014), son 0.503, 0.206, 0.134, 0.068 y 0.035 para las alternativas a, b, c, d y e respectivamente.

Siendo así se ha remplazado el rotulo de la tabla de etiquetas (ver anexo I) por el peso del parámetro según el caso (ver anexo J), y luego se han aplicado las ecuaciones 44, 45, 46 y 47, para determinar el valor de la vulnerabilidad. Estos valores se han trasladado de forma manual al software ArcGIS 10.5, para que a través del comando intercepción, se realizase la elaboración del mapa temático de nivel de vulnerabilidad frente a inundaciones en el barrio San Mateo.

**Tabla 13***Ponderación para el análisis de vulnerabilidad*

Dimensión		Factor		Parámetro		
Nombre	Peso	Nombre	Peso	Variable	Nombre	Peso
Social	0.54	Exposición	0.539	V1	Grupo etario	1.000
				V2	Abastecimiento de agua	0.430
				V3	Acceso a la red de desagüe	0.317
		Fragilidad	0.297	V4	Acceso a servicio de alumbrado	0.253
				V5	Capacitación en temas de gestión del riesgo	0.285
				V6	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.152
		Resiliencia	0.164	V7	Normatividad política y local	0.096
				V8	Actitud frente a una inundación	0.421
				V9	Campañas de difusión	0.046
Económico	0.30	Exposición	0.539	V10	Localización de la edificación	1.000
				V11	Material de construcción de la edificación	0.386
		Fragilidad	0.297	V12	Estado de conservación de la edificación	0.386
				V13	Antigüedad de construcción de la edificación	0.160
				V14	Configuración de elevación de la edificación	0.068
		Resiliencia	0.164	V15	Población económicamente activa desocupada	0.159
				V16	Ingreso familiar promedio mensual	0.501
				V17	Organización y capacitación institucional	0.077
V18	Obras de mitigación	0.263				
Ambiental	0.16	Exposición	0.539	V19	Área agrícola expuesta	1.000
				V20	Características geológicas del suelo	0.625
		Fragilidad	0.297	V21	Manejo y disposición de los residuos sólidos	0.375
				V22	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	0.633
		Resiliencia	0.164	V23	Conocimiento ancestral para explotación sostenible de RRNN	0.106
				V24	Capacitación en temas de conservación ambiental	0.260

#### 4.5.1.8. Análisis del riesgo

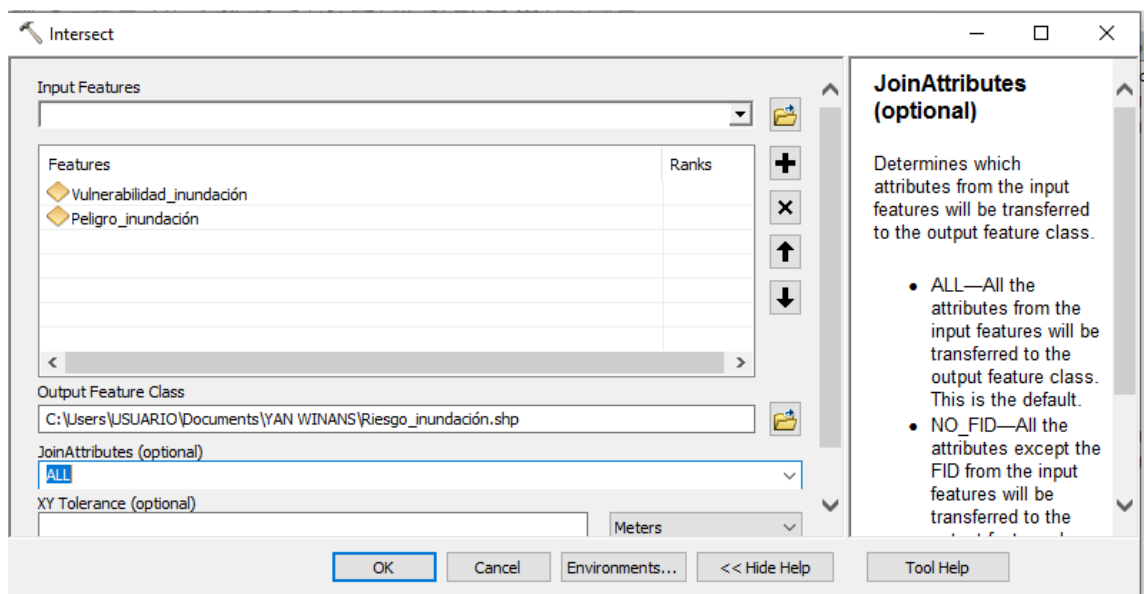
Para determinar el nivel de riesgo frente a inundaciones en el barrio San Mateo, se ha utilizado el software ArcGIS 10.5, en el mismo se tenían los mapas temáticos para peligrosidad y vulnerabilidad, por tanto, se interceptaron los mismos, y se multiplicó el valor de peligrosidad por el valor de vulnerabilidad, obteniendo así el valor de riesgo, este se clasificó en bajo, medio, alto o muy alto según el rango de clasificación del “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” (CENEPRED, 2014).

$$\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Vulnerabilidad} \dots\dots\dots(48)$$

En la ecuación 48, se muestra la fórmula para estimar el riesgo por inundación, donde es igual a la multiplicación del valor de peligrosidad por vulnerabilidad. Este proceso se ha realizado en el software ArcGIS utilizando la calculadora integrada del programa y el comando de intersección de mapas, para generar el nuevo mapa de riesgo.

**Figura 65**

*Proceso de elaboración del mapa de riesgo en ArcGIS 10.5*



#### **4.5.2. *Procesamiento de la información***

Para el procesamiento de la información se han utilizado programas computacionales de uso libre como ArcGIS 10.5, Hidroesta v2.0, HEC-RAS 5.0.4, Microsoft Excel 2016, y softwares en su versión estudiantil como Civil 3D 2018 y AutoCAD 2018.

Los softwares ArcGIS 10.5, Hidroesta v2.0, HEC-RAS 5.0.4, Microsoft Excel 2016 han sido utilizados para determinar los parámetros geomorfológicos de la microcuenca del río San Mateo, determinar los caudales máximos según tiempo de retorno por el método racional, y definir las áreas de inundación en el tramo puente “San Mateo” – puente “Lloque Yupanqui”.

Se justifica el uso de HEC-RAS, porque el modelamiento unidimensional que presenta es suficiente para realizar la modelación hidráulica de cauces naturales a fin de determinar el nivel de agua, y por ende las áreas de inundación.

Los softwares Civil 3D 2018 y AutoCAD 2018, han servido para procesar los datos del levantamiento topográfico, y poder elaborar los planos de lotes, manzanas y borde del río, para el análisis de riesgo por inundación.

Pero el programa de mayor relevancia ha sido sin duda el ArcGIS 10.5, software en el que se procesaron y elaboraron los mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a inundaciones en el barrio San Mateo.

#### **4.5.3. *Análisis de información***

Para el análisis de la información se ha utilizado el software Minitab 18, a fin de aceptar o rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ). La hipótesis  $H_0$  es rechazado si el nivel de significancia (0.05) es menor al valor-p (probabilidad).

#### **4.6. *Matriz de consistencia metodológica***

Anexo 1.

## CAPÍTULO V.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 5.1. Presentación de resultados

##### 5.1.1. Peligrosidad frente a inundaciones del río San Mateo

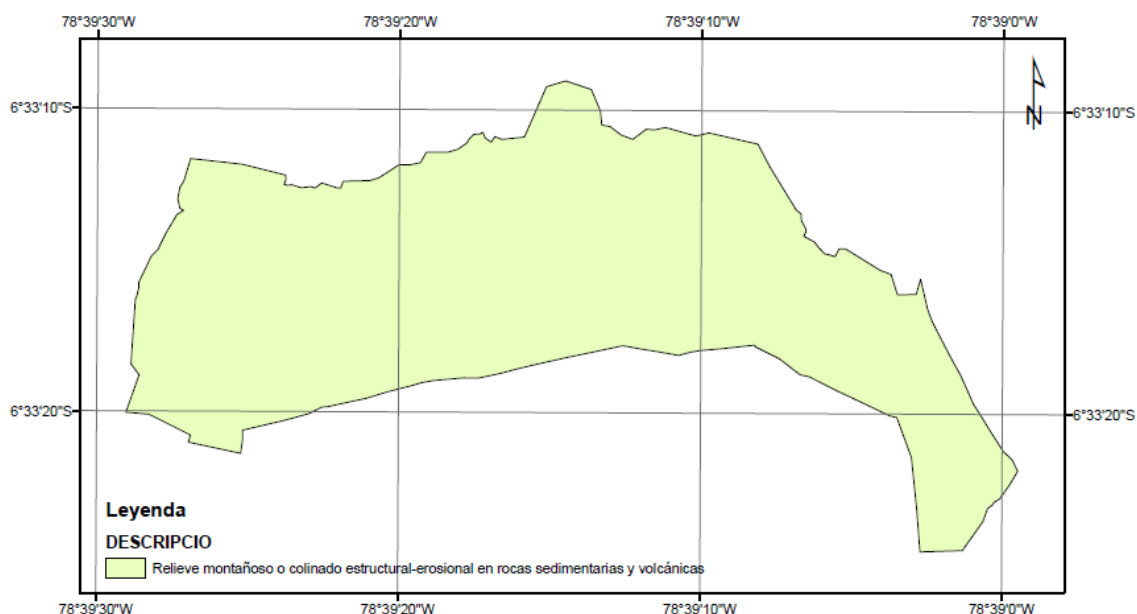
Para determinar la peligrosidad frente a inundaciones en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” – puente “Lloque Yupanqui” se han determinado los parámetros de susceptibilidad y los parámetros de caracterización del fenómeno.

##### 5.1.1.1. Susceptibilidad

Para definir la susceptibilidad se analizaron los parámetros condicionantes y desencadenantes. Entre los parámetros condicionantes analizados están geomorfología, pendiente y geología. Y el parámetro desencadenante son las precipitaciones pluviométricas.

**Figura 66**

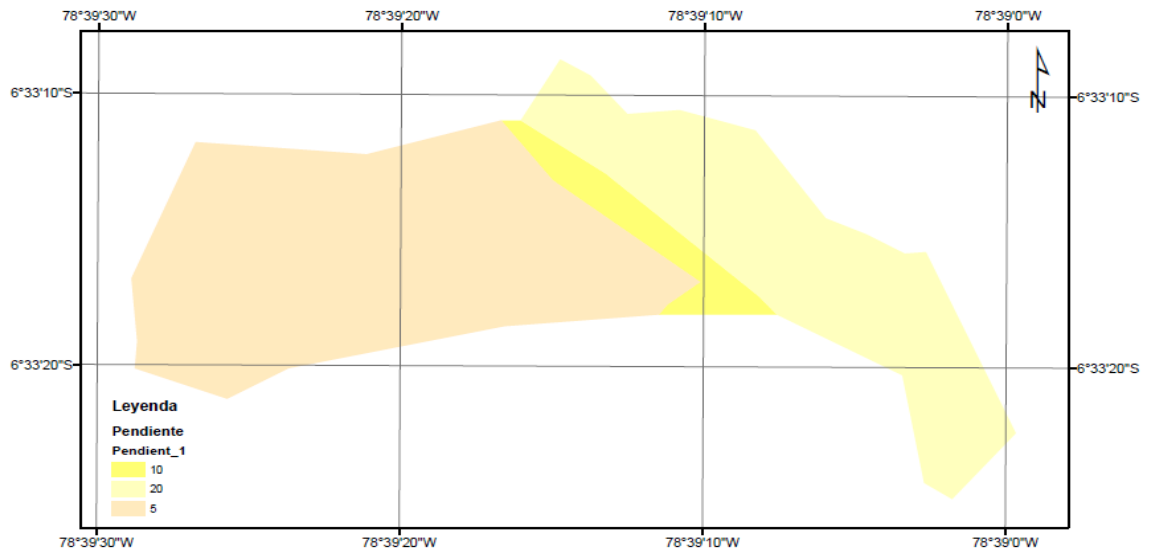
*Mapa geomorfológico*



Geomorfología	Descriptor	Peso	Área (ha)	% Área
Ladera Colinosa	0.539	0.066	18.97	100%

**Figura 67**

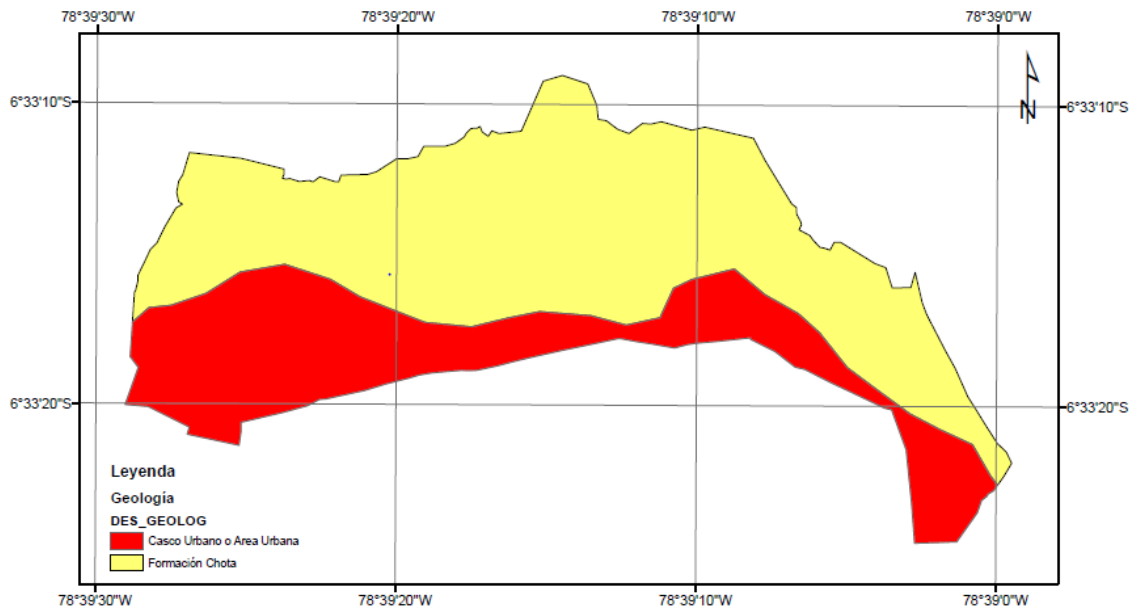
*Mapa de pendientes*



Pendiente	Descriptor	Peso	Área (ha)	% Área
0-5%	0.279	0.468	11.20	59.04%
5-10%	0.279	0.268	1.10	5.80%
10-20%	0.279	0.144	6.67	35.16%

**Figura 68**

*Mapa geológico*



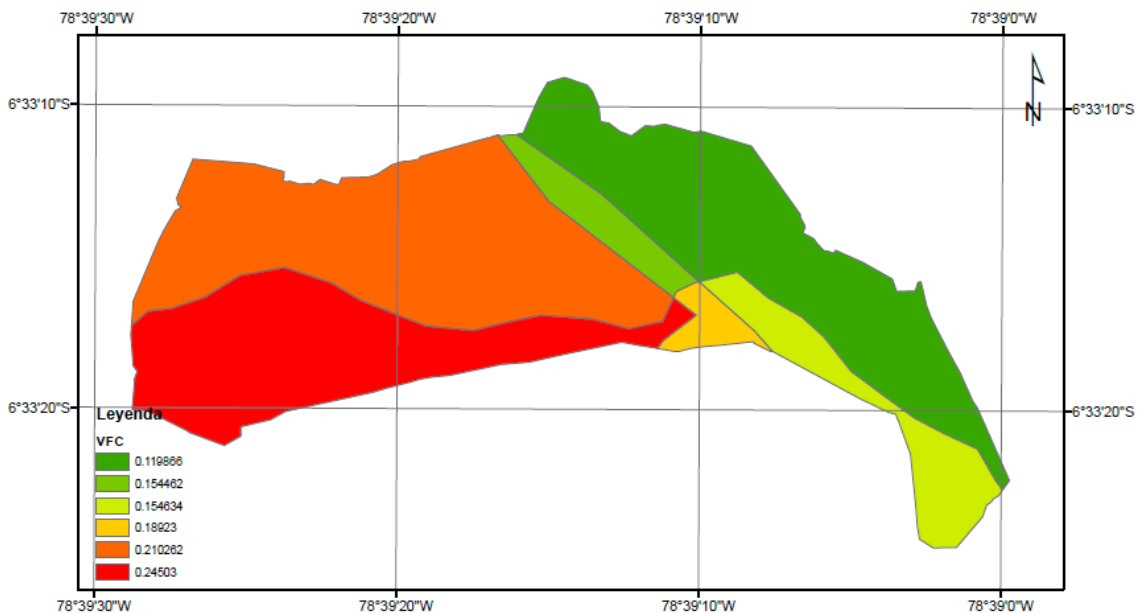
Geología	Descriptor	Peso	Área (ha)	% Área
Casco urbano	0.164	0.481	6.51	34.32%
Depósitos aluviales	0.164	0.269	12.46	65.68%



El mapa condicionante se ha obtenido al interceptar la geomorfología, pendiente y geología, obteniendo como resultado el valor final condicionante (VFC). El mapa desencadenante solo tiene un parámetro que es la intensidad media en una hora así que este representa al mapa desencadenante. Para obtener el mapa de susceptibilidad se ha interceptado el mapa condicionante con el mapa desencadenante dándoles un peso de 0.50 para cada uno. Con ello, se ha obtenido el valor de susceptibilidad.

**Figura 69**

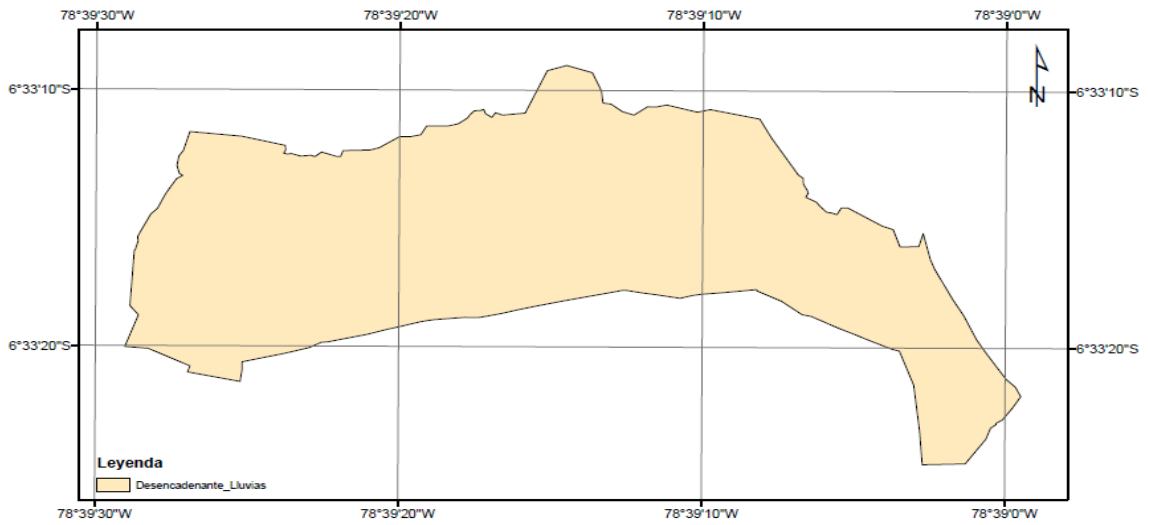
*Mapa condicionante (intersección de geomorfología, pendiente y geología)*



Código	Geomorfología		Pendiente		Geología		VFC
	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	
1	0.539	0.066	0.279	0.269	0.164	0.269	0.154462
2	0.539	0.066	0.279	0.481	0.164	0.481	0.18923
3	0.539	0.066	0.279	0.269	0.164	0.269	0.21262
4	0.539	0.066	0.279	0.481	0.164	0.481	0.24503
5	0.539	0.066	0.279	0.269	0.164	0.269	0.119866
6	0.539	0.066	0.279	0.481	0.164	0.481	0.154634

**Figura 70**

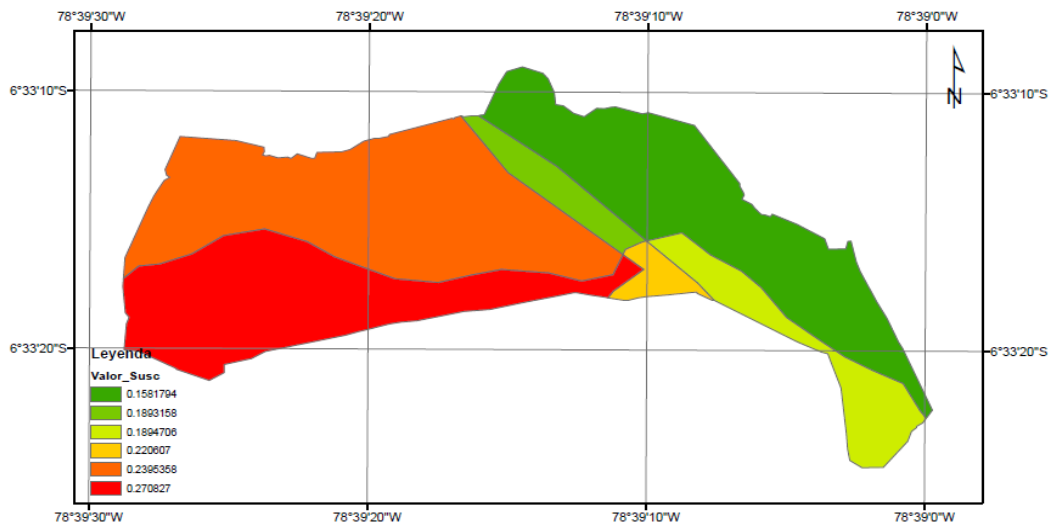
*Mapa desencadenante (Intensidad media en una hora mm/h)*



Intensidad media en una hora (mm/h)	Descriptor	Peso	Área (ha)	% Área
Torrenciales: mayor a 60 mm/h	1.000	0.503	18.97	100%

**Figura 71**

*Mapa de susceptibilidad (Factor condicionante y factor desencadenante)*



Código	Factores condicionantes		Factores desencadenantes		Susceptibilidad
	Descriptor	Peso	Descriptor	Peso	
1	0.90	0.154462	0.10	0.503	0.189316
2	0.90	0.18923	0.10	0.503	0.220607
3	0.90	0.21262	0.10	0.503	0.239536
4	0.90	0.24503	0.10	0.503	0.270827
5	0.90	0.119866	0.10	0.503	0.158179
6	0.90	0.154634	0.10	0.503	0.189471

### 5.1.1.2. Parámetros de caracterización del fenómeno

El parámetro de caracterización del fenómeno consiste en definir las áreas de inundación para diferentes periodos de retorno, por lo que, primero se delimitó la microcuenca del río San Mateo, cuya área es de 2.54 km<sup>2</sup>, tiene forma rectangular-oblonga, por lo que la tormenta se da en toda su extensión, su pendiente es accidentada, y la longitud del máximo recorrido es de 3.59 km.

**Tabla 14**

*Parámetros geomorfológicos de la microcuenca del río San Mateo*

Parámetro geomorfológico	Valor
Área (km <sup>2</sup> )	2.539272
Perímetro (km)	9.58
Coefficiente de compacidad	1.647
Altitud media (msnm)	2,526.89
Pendiente de la cuenca (%)	18.70
Número de orden	3.00
Longitud de la red hídrica (km)	11.10
Longitud del máximo recorrido (km)	3.59
Pendiente del cauce principal (%)	9.18
Tiempo de concentración (minutos)	23.73

Así mismo, se trabajó con los datos de la estación meteorológica Chotano Lajas, para determinar los caudales máximos para Tr de 10, 25, 50 y 100 años, utilizando el método racional.

**Tabla 15**

*Caudales máximos para la microcuenca del río San Mateo*

Tiempo de retorno (años)	Caudales máximos (m <sup>3</sup> /s)
10	32.81
25	39.25
50	44.96
100	51.49

Se modeló en el software HEC-RAS el río San Mateo en el tramo “Puente San Mateo” al “Puente Lloque Yupanqui”, determinando las áreas de inundación para Tr de 10, 25, 50 y 100 años.

**Tabla 16**

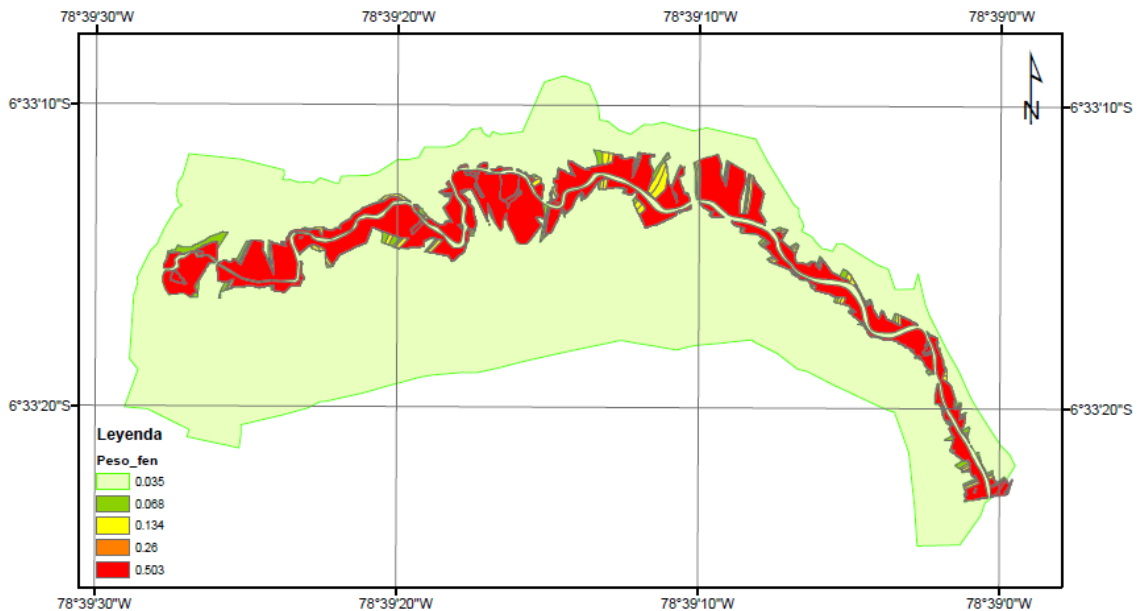
*Áreas de inundación para diferentes Tr, en el tramo “Puente San Mateo” al “Puente Lloque Yupanqui”*

TR	Lado derecho (m2)	Lado izquierdo (m2)	Total (m2)
10	11927.39392	14032.13448	25959.5284
25	13026.95327	14722.90877	27749.86204
50	13959.42558	15249.90316	29209.32873
100	15264.49061	16038.53155	31303.02216

Para elaborar el mapa de caracterización del fenómeno, se interceptaron los mapas de inundación para Tr de 10, 25, 50 y 100 años.

**Figura 72**

*Mapa de caracterización del fenómeno inundación*



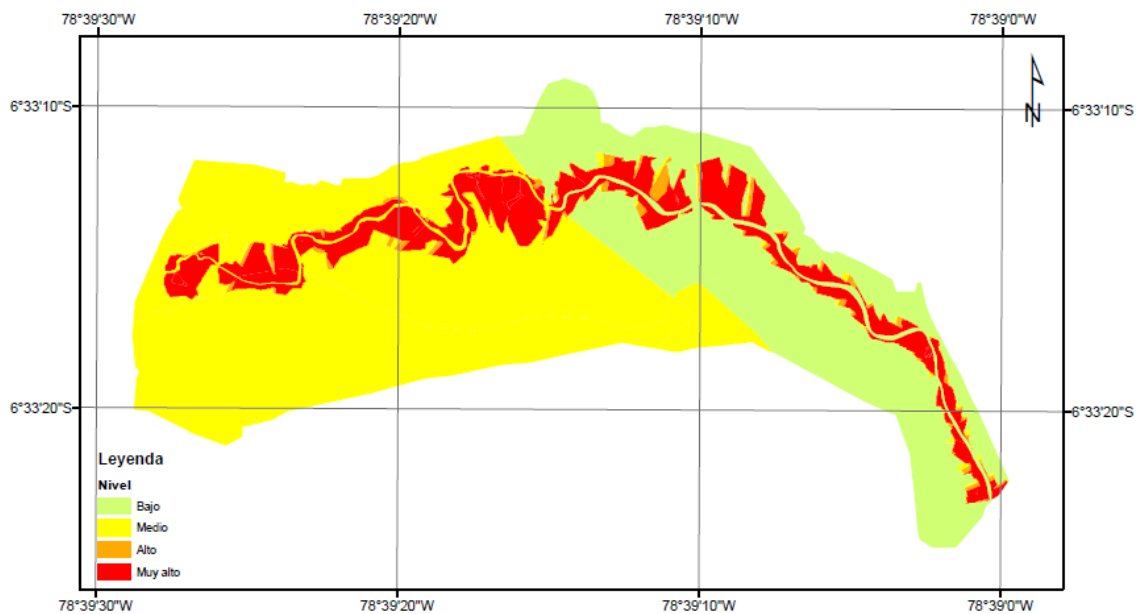
Áreas de inundación	Descriptor	Peso	Área (ha)	% Área
Tr 10 años	1.00	0.503	2.595953	13.68%
Tr 25 años	1.00	0.260	0.179033	0.94%
Tr 50 años	1.00	0.134	0.145947	0.77%
Tr 100 años	1.00	0.068	0.209369	1.10%
Áreas no inundables	1.00	0.035	15.83970	83.50%

### 5.1.1.3. Peligro frente a inundaciones

Determinado el mapa de susceptibilidad y el mapa de caracterización del fenómeno se interceptan ambos con una ponderación de 0.20 y 0.80, respectivamente, para obtener el mapa de peligrosidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.

**Figura 73**

*Mapa de peligrosidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”*



**Tabla 17**

*Peligrosidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”*

Nivel de peligro	Área (ha)	% Área
Muy alto	2.58	13.60%
Alto	0.69	3.64%
Medio	9.91	52.24%
Bajo	5.79	30.52%
Total	18.97	100.00%

## 5.1.2. Vulnerabilidad frente a inundaciones del río San Mateo

### 5.1.2.1. Dimensión social

#### a) Exposición

De acuerdo a la encuesta realizada a 173 familias distribuidas dentro de 20 manzanas aledañas a la ribera del río San Mateo, puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, de la ciudad de Chota, la población expuesta frente a una inundación asciende a 811 habitantes, de los cuales el 57.46% son hombres y el 42.54% son mujeres, los grupos etarios predominantes son niños de 0 a 5 años (19.85%), y adultos de entre 30 a 50 años (19.36%).

**Tabla 18**

*Población según grupo etario, barrio San Mateo*

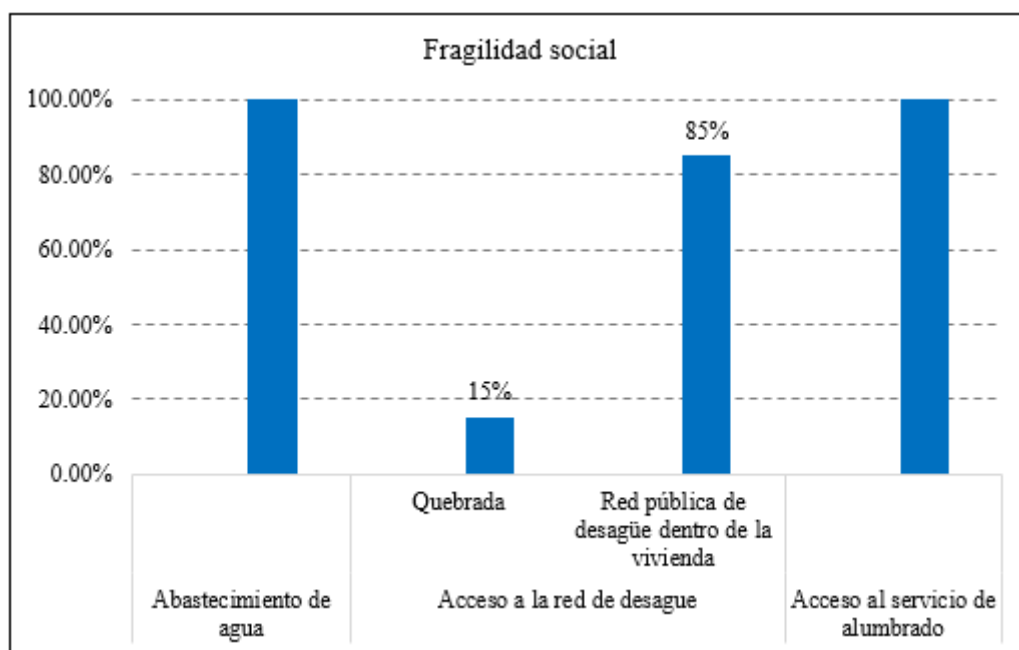
Grupo etario (años)	Hombres		Mujeres		Total (Hab)	
	n	%	n	%		
0 a 5	109	13.44%	52	6.41%	161	19.85%
6 a 12	71	8.75%	63	7.77%	134	16.52%
12 a 15	54	6.66%	37	4.56%	91	11.22%
15 a 30	81	9.99%	52	6.41%	133	16.40%
30 a 50	76	9.37%	81	9.99%	157	19.36%
50 a 60	21	2.59%	29	3.58%	50	6.17%
60 a 65	14	1.73%	6	0.74%	20	2.47%
>65	40	4.93%	25	3.08%	65	8.01%
Total	466	57.46%	345	42.54%	811	100.00%

#### b) Fragilidad

Respecto a la fragilidad social, según la encuesta realizada, de las 173 viviendas del barrio San Mateo, el 100% tienen acceso al servicio de agua potable de la red pública y servicio de alumbrado eléctrico, pero solo el 85% cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda, por lo que el 15% de las viviendas expulsan su desagüe a la quebrada.

**Figura 74**

*Fragilidad social, barrio San Mateo*

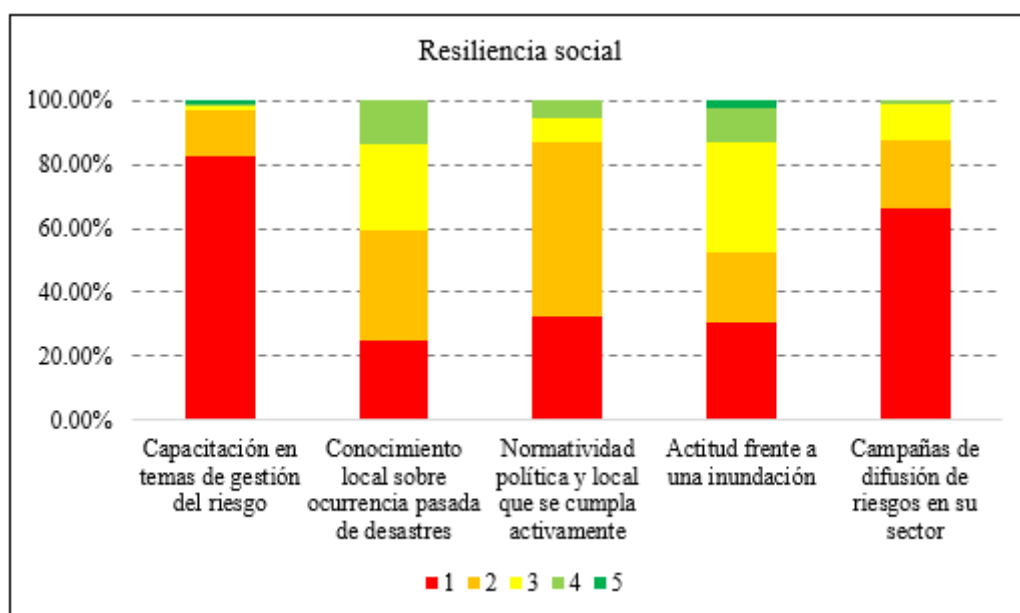


c) Resiliencia

Respecto a la resiliencia social, de las 173 familias encuestadas, el 82.66% no se sienten capacitadas en temas de gestión del riesgo frente a inundaciones, el 34.68% tienen escaso conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres naturales por desborde del río San Mateo, el 54.91% consideran que existen instrumentos legales (normatividad política) frente a inundaciones pero no se cumplen activamente en el barrio San Mateo, el 30.64% aseguran que tendrían una actitud fatalista frente a una inundación, debido a que no sabrían cómo actuar para eludir el riesgo, así mismo, el 66.47% de las familias aseveran que no hay campañas de difusión de riesgos por inundación dentro del barrio San Mateo, por parte de las autoridades locales.

**Figura 75**

*Resiliencia social, barrio San Mateo*



Nota: Ítem 1, 2, 3, 4 y 5 en las Tablas 19, 20, 21, 22 y 23.

**Tabla 19**

*Capacitación en temas de gestión del riesgo*

Ítem	Capacitación en temas de gestión del riesgo	n	%
1	No capacitado	143	82.66%
2	Escasamente capacitado	25	14.45%
3	Regularmente capacitado	2	1.16%
4	Constantemente capacitado	1	0.58%
5	Muy bien capacitado	2	1.16%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 20**

*Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres*

Ítem	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	n	%
1	Desconocimiento por parte de toda la familia	43	24.86%
2	Escaso conocimiento	60	34.68%
3	Regular conocimiento	46	26.59%
4	La mayoría tienen conocimiento	24	13.87%
	Total, general	173	100.00%



**Tabla 21***Normatividad política y local que se cumpla activamente*

Ítem	Normatividad política y local que se cumpla activamente	n	%
1	No existen instrumentos legales	56	32.37%
2	Existen instrumentos legales, pero no se cumplen	95	54.91%
3	El soporte legal se cumple ocasionalmente	13	7.51%
4	El soporte legal se cumple regularmente	9	5.20%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 22***Actitud frente a una inundación*

Ítem	Actitud frente a una inundación	n	%
1	Actitud fatalista	53	30.64%
2	Actitud escasamente previsoras	38	21.97%
3	Actitud parcialmente previsoras	59	34.10%
4	Actitud previsoras	19	10.98%
5	Actitud totalmente previsoras	4	2.31%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 23***Campañas de difusión de riesgos en su sector*

Ítem	Campañas de difusión de riesgos en su sector	n	%
1	No hay difusión	115	66.47%
2	Escasa difusión	37	21.39%
3	Difusión masiva pero poco frecuente	19	10.98%
4	Difusión masiva y frecuente	2	1.16%
	Total, general	173	100.00%

### 5.1.2.2. Dimensión económica

#### a) Exposición

Las viviendas expuestas frente a una inundación en el barrio San Mateo, son aquellas que están ubicadas con más cercanía a la ribera del río San Mateo. De las 173 viviendas encuestadas el 95.38% están ubicadas muy cerca del área de inundación del río San Mateo a menos de 0.20 km, mientras que el 4.62% están a hasta 1 km de distancia del área de peligro o desborde del río San Mateo, tomando como referencia el mapa de inundación para un tiempo de retorno de 100 años (Fig. 76).

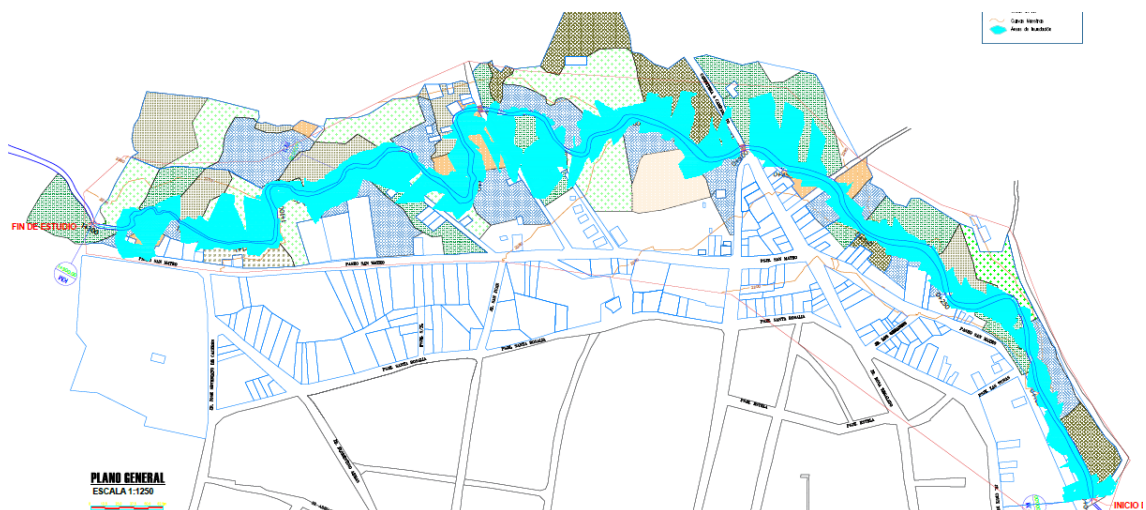
**Tabla 24**

*Localización de la edificación*

Localización de la edificación	n	%
Cercana 0.2 km – 1 km	8	4.62%
Muy cercana 0 km – 0.2 km	165	95.38%
Total, general	173	100.00%

**Figura 76**

*Mapa de inundación para un Tr de 100 años*

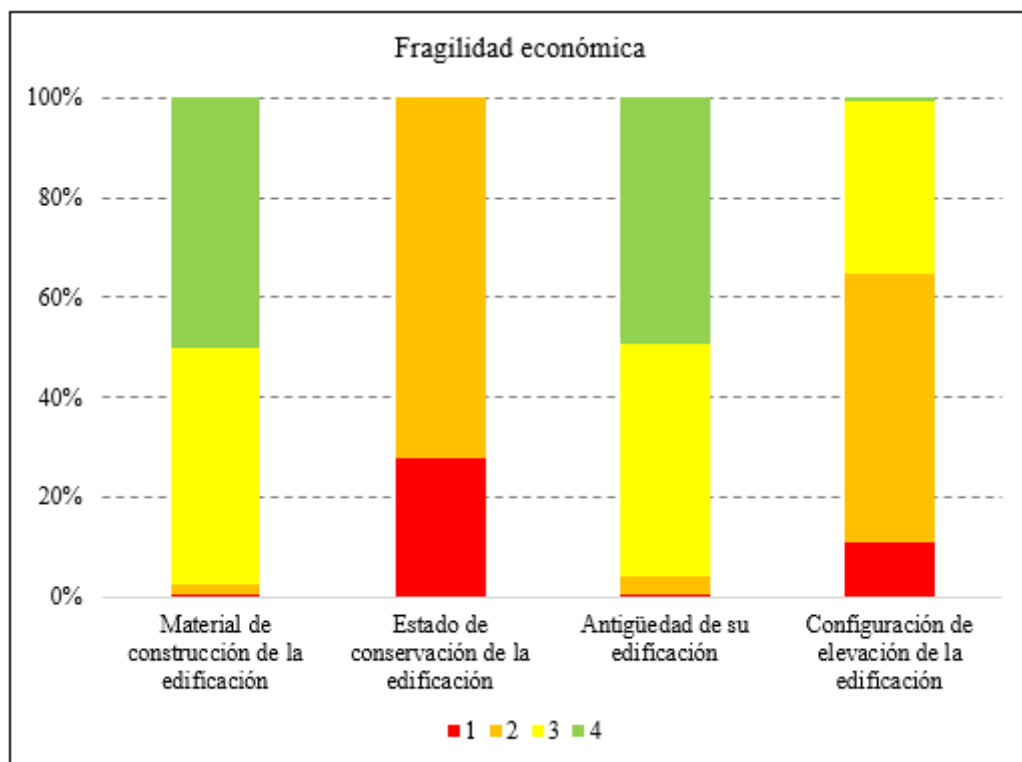


## b) Fragilidad

En el barrio San Mateo, de las 173 viviendas encuestadas, el 94.80% tienen como material de construcción predominante en las paredes al ladrillo o bloque de cemento, el 4.62% son viviendas de adobe o tapial y tan solo el 0.58% son edificaciones de madera. En la zona predominan las viviendas de cuatro y tres niveles de altura, siendo el 53.76% y 34.68% del total, respectivamente. Así mismo, el 49.13% de las edificaciones son construcciones relativamente nuevas con una antigüedad de 5 a 10 años, lo que explica que el 72.25% de las viviendas tengan un buen estado y el 27.75% tengan un estado de conservación regular, es decir las edificaciones del barrio San Mateo no presentan deterioro que comprometa sus elementos estructurales, solo tienen ligeros deterioros en los acabados y/o elementos no estructurales.

**Figura 77**

*Fragilidad económica, barrio San Mateo*



Nota: Ítem 1, 2, 3, y 4 en las Tablas 25, 26, 27 y 28.

**Tabla 25***Material de construcción de la edificación*

Ítem	Material de construcción de la edificación	n	%
1	Madera	1	0.58%
2	Adobe o tapia	8	4.62%
3	Ladrillo o bloque de cemento	164	94.80%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 26***Estado de conservación de la edificación*

Ítem	Estado de conservación de la edificación	n	%
1	Regular	48	27.75%
2	Bueno	125	72.25%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 27***Antigüedad de su edificación*

Ítem	Antigüedad de su edificación	n	%
1	30 a 40 años	1	0.58%
2	20 a 30 años	6	3.47%
3	10 a 20 años	81	46.82%
4	5 a 10 años	85	49.13%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 28***Configuración de elevación de la edificación*

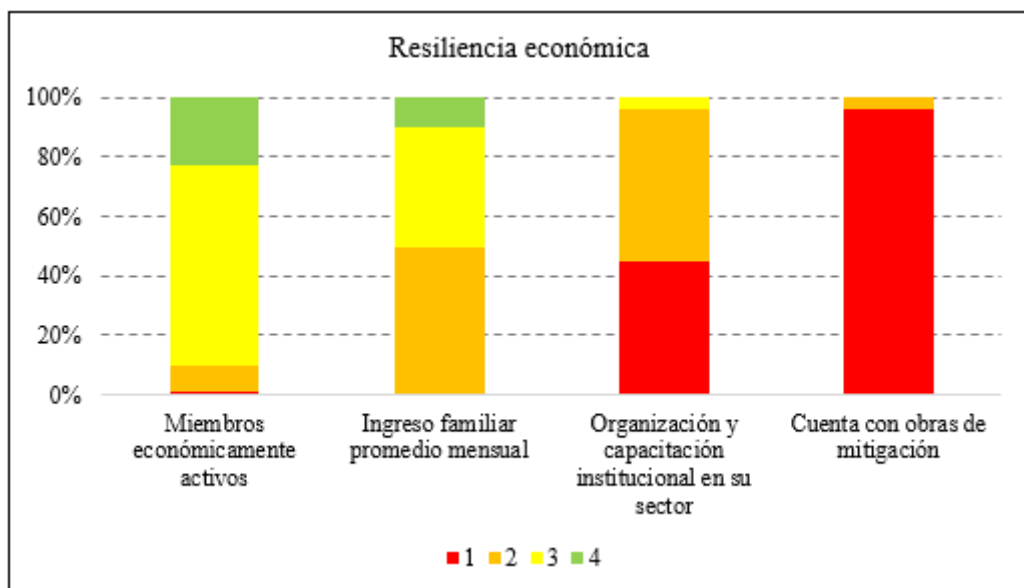
Ítem	Configuración de elevación de la edificación	n	%
1	5 pisos	19	10.98%
2	4 pisos	93	53.76%
3	3 pisos	60	34.68%
4	2 pisos	1	0.58%
	Total, general	173	100.00%

c) Resiliencia

Los miembros económicamente activos de las 173 familias encuestadas en el barrio San Mateo, mencionan en un 67.63% que tienen regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo, con un ingreso familiar promedio mensual que generalmente oscila entre 264 a 1200 soles en un 49.13%. Así mismo, se cuestionó la eficiencia de la organización y capacitación institucional en el sector para la resiliencia frente a inundaciones, determinando que el 50.87% de las familias consideran que las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales muestran algunos índices de eficiencia, pero en casos escasos, por lo que no sienten que en caso de un evento extremo que provocase la inundación de sus viviendas estos recibirían apoyo para superar las circunstancias, sumado a esto el 95.95% de las viviendas no cuentan con ninguna obra de mitigación frente a inundaciones, y tan solo el 4.05% cuenta con muros de contención en el margen de contacto con el río San Mateo.

**Figura 78**

*Resiliencia económica, barrio San Mateo*



Nota: Ítem 1, 2, 3, y 4 en las Tablas 29, 30, 31 y 32.

**Tabla 29***Miembros económicamente activos*

Ítem	Miembros económicamente activos	n	%
1	Escaso acceso y no permanencia en un puesto de trabajo	2	1.16%
2	Bajo acceso y poca permanencia en un puesto de trabajo	15	8.67%
3	Regular acceso y permanencia en un puesto de trabajo	117	67.63%
4	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo	39	22.54%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 30***Ingreso familiar promedio mensual*

Ítem	Ingreso familiar promedio mensual	n	%
1	149<I<=264	1	0.58%
2	264<I<=1200	85	49.13%
3	1200<I<=3000	70	40.46%
4	>3000	17	9.83%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 31***Organización y capacitación institucional en su sector*

Ítem	Organización y capacitación institucional en su sector	n	%
	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales		
1	presentan poca efectividad en su gestión	78	45.09%
2	Muestran algunos índices de eficiencia, pero en casos escasos	88	50.87%
3	Muestran algunos índices de eficiencia, en muchos casos	7	4.05%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 32***Cuenta con obras de mitigación*

Ítem	Cuenta con obras de mitigación	n	%
1	Ninguna	166	95.95%
2	Muros de contención	7	4.05%
	Total, general	173	100.00%

### 5.1.2.3. Dimensión ambiental

#### a) Exposición

El barrio San Mateo, aún está siendo urbanizado, por lo gran parte de su superficie no está construida; 6.38 ha son lotes construidos, y 12.59 ha son áreas verdes que incluyen sembríos, pastizales, arboledas y jardines. De las 173 familias encuestadas, todas declaran tener área agrícola como parte de la extensión del terreno donde se ubica su edificación, siendo así el 53.76% de los encuestados consideran que su área agrícola está expuesta en un 75% frente a una inundación.

**Tabla 33**

*Área agrícola expuesta*

Área agrícola expuesta	n	%
> 75% del servicio expuesto	93	53.76%
> 25% y $\leq$ 50% del servicio expuesto	30	17.34%
$\leq$ 10% del servicio expuesto	50	28.90%
Total, general	173	100.00%

**Figura 79**

*Áreas verdes dentro del barrio San Mateo*

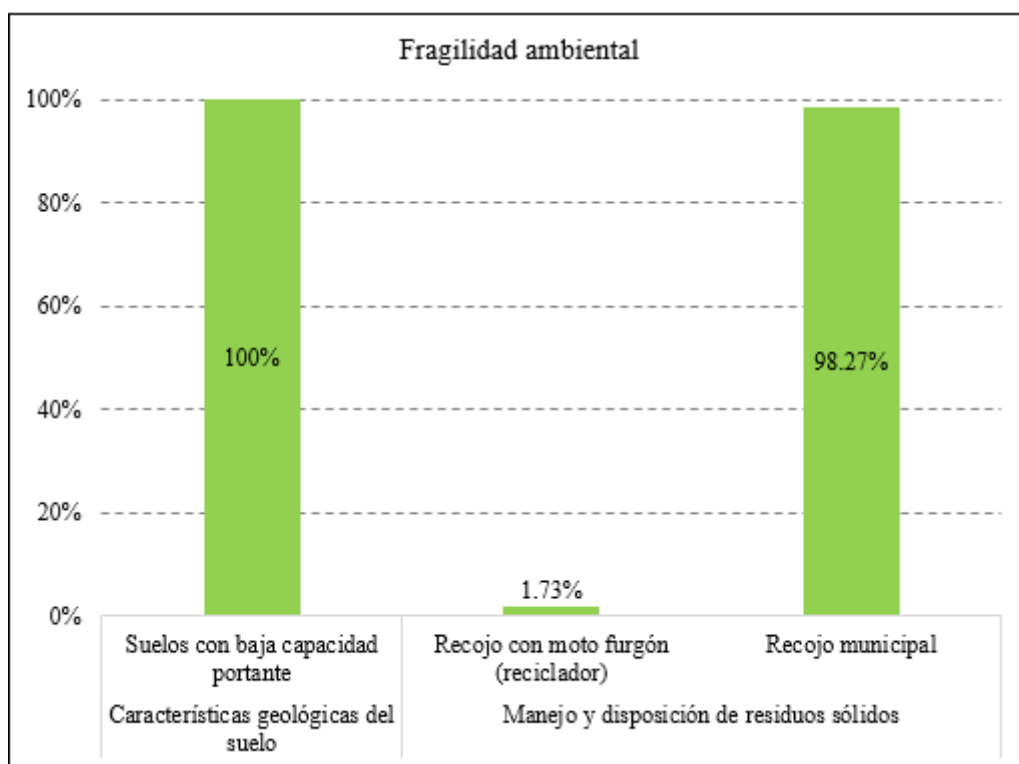


## b) Fragilidad

El suelo del barrio San Mateo es arcilloso de alta plasticidad con baja capacidad portante (menor a 1 kg/cm<sup>2</sup>), según estudios de mecánica de suelos realizados por la Municipalidad Provincial de Chota (MPCH, 2018), lo que representa un factor de fragilidad ambiental frente a inundaciones, considerando las características expansivas de las arcillas en contacto con el agua, y la fácil contracción de estas al secar, lo que facilita los procesos erosivos en la ribera del río San Mateo. No obstante, existe un buen manejo y disposición de residuos sólidos en el barrio San Mateo, de las 173 familias encuestadas, el 98.27% aseveran que sus residuos sólidos son recogidos por la limpieza municipal MPCH, y el 1.73% mencionadas que sus residuos sólidos son recogidos en moto furgón por recicladores, esto garantiza que de existir el desborde del río este no se vería acrecentado por cúmulos de basura.

**Figura 80**

*Fragilidad ambiental, barrio San Mateo*



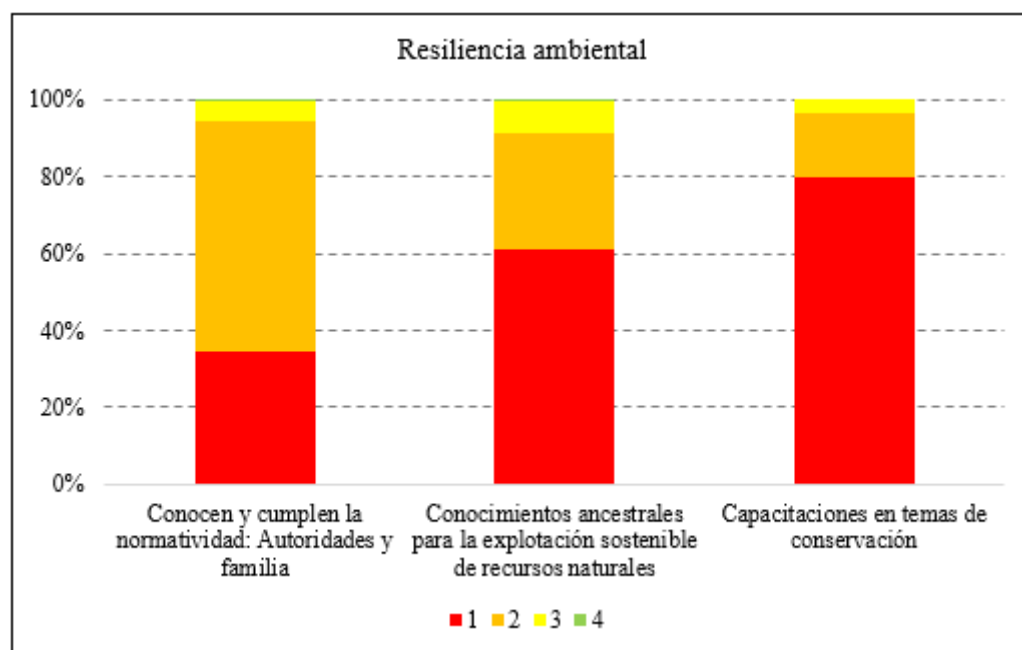


### c) Resiliencia

De las 173 familias encuestadas en el barrio San Mateo, el 59.54% consideran que sólo las autoridades locales conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental pero no las cumplen, en otras palabras, afirman que deben existir normas sobre el cuidado y/o conservación del medio ambiente, pero que no las conocen y por tanto no las cumplen. Así mismo, el 61.27% de los encuestados afirman que ningún miembro de su familia posee conocimientos ancestrales para la explotación de recursos naturales, por lo que su uso del agua y suelo es empírico y se basa en sus conocimientos aprendidos en la actualidad, pero no han sido transmitidos de generación en generación. Finalmente, el 79.77% de los encuestados en el barrio San Mateo, concuerdan en que no han recibido ni reciben capacitación en temas de conservación ambiental, que puedan servir para la resiliencia frente a inundaciones.

**Figura 81**

*Resiliencia ambiental, barrio San Mateo*



Nota: Ítem 1, 2, 3, y 4 en las Tablas 34, 35 y 36.

**Tabla 34***Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia*

Ítem	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	n	%
1	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad ambiental	60	34.68%
2	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, no cumpliéndolas	103	59.54%
3	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndolas parcialmente	9	5.20%
4	Las autoridades y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de gestión ambiental, cumpliéndolas mayoritariamente	1	0.58%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 35***Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales*

Ítem	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	n	%
1	Ningún miembro de la familia posee dichos conocimientos	106	61.27%
2	Algunos miembros de la familia poseen dichos conocimientos, pero no lo aplican	52	30.06%
3	Parte de la familia posee y aplica dichos conocimientos	14	8.09%
4	La mayoría de la familia posee y aplica dichos conocimientos	1	0.58%
	Total, general	173	100.00%

**Tabla 36***Capacitaciones en temas de conservación*

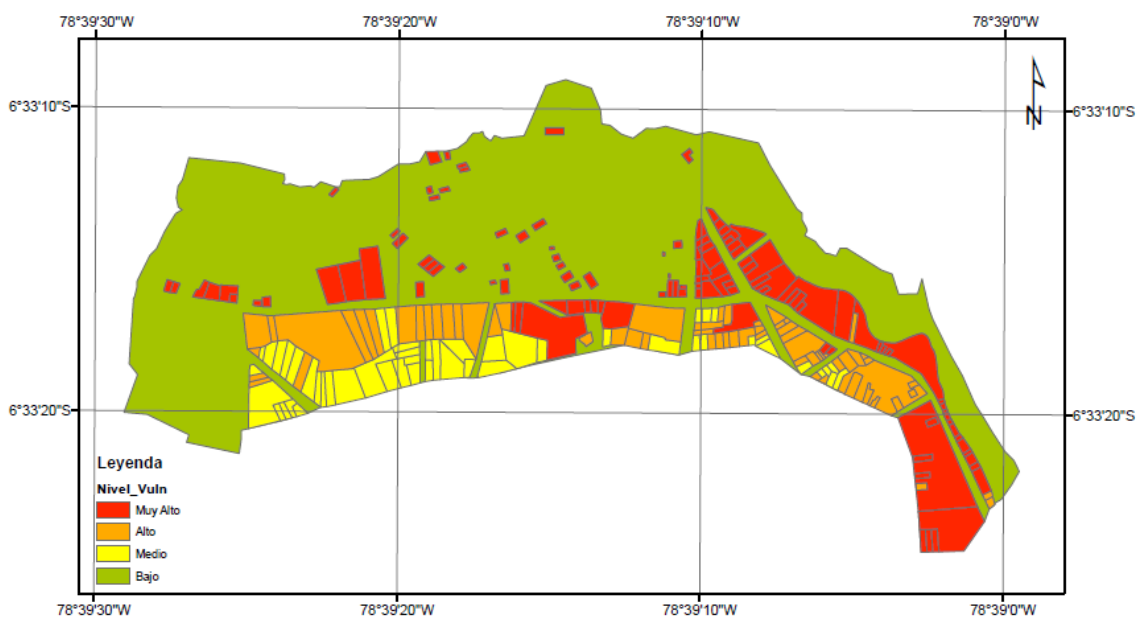
Ítem	Capacitaciones en temas de conservación	n	%
1	Nadie en la familia recibe capacitaciones	138	79.77%
2	Pocos miembros de la familia reciben capacitaciones	29	16.76%
3	Algunos miembros de la familia se capacitan regularmente	6	3.47%
	Total, general	173	100.00%

#### 5.1.2.4. Vulnerabilidad frente a inundaciones

Determinada la exposición, fragilidad y resiliencia social, económica y ambiental, se obtiene el mapa de vulnerabilidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.

**Figura 82**

*Mapa de vulnerabilidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”*



**Tabla 37**

*Vulnerabilidad frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”*

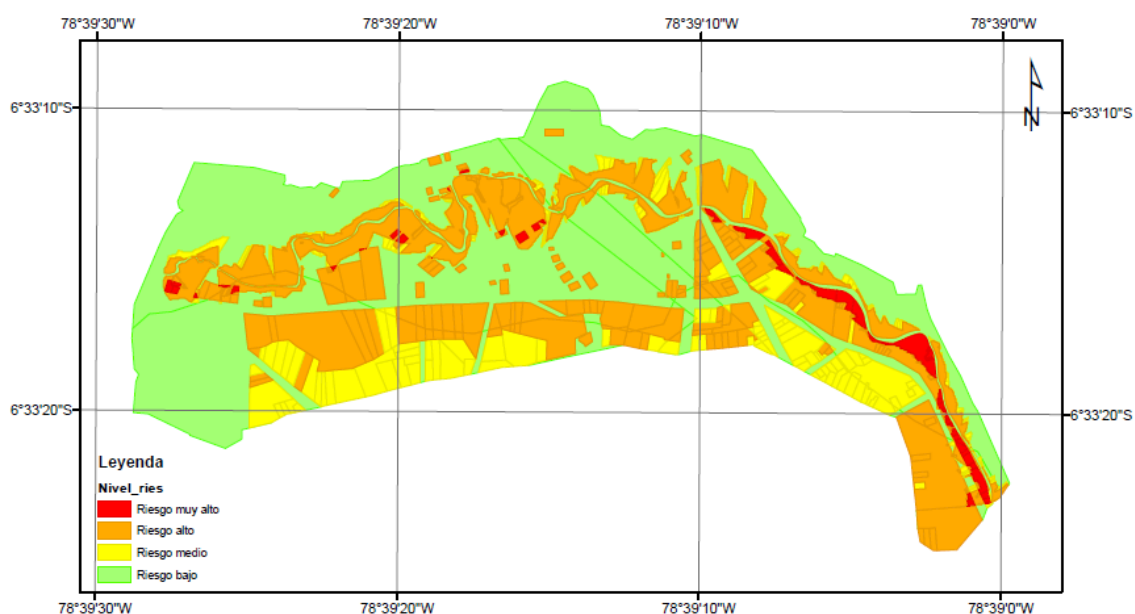
Nivel de vulnerabilidad	N° de lotes	Área (ha)	% Área
Muy alto	119.00	2.93	15.42%
Alto	68.00	2.00	10.54%
Medio	54.00	1.45	7.66%
Bajo	Área verde	12.59	66.37%
Total	241.00	18.97	100.00%

### 5.1.3. Riesgo frente a inundaciones del río San Mateo

Determinada el mapa de peligrosidad y vulnerabilidad, se interceptan ambos en el software ArcGIS 10.5, para obtener el mapa de riesgo frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”.

**Figura 83**

*Mapa de riesgo frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”*



**Tabla 38**

*Riesgo frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”*

Nivel de riesgo	Área (ha)	% Área
Muy alto	0.69	3.63%
Alto	6.15	32.40%
Medio	2.55	13.44%
Bajo	9.55	50.53%
Total	18.97	100.00%

## 5.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados

La zona de estudio se ubica en el sector 3, 4 y 7 de la ciudad de Chota, en un tramo de 1.30 km del río San Mateo, entre el puente “San Mateo” y el puente “Lloque Yupanqui”, el barrio San Mateo tiene un área sin construir (área verde) de 12.59 ha y tan solo 6.38 ha son lotes construidos, conformados por 241 viviendas, distribuidas en 20 manzanas. Según el análisis de peligrosidad frente a inundaciones, las áreas de inundación para Tr de 10, 25, 50 y 100 años son 2.59, 2.77, 2.92 y 3.13 ha, respectivamente, lo que representa el 13.68, 14.60, 15.39 y 16.50% del área total de estudio (18.97 ha), resultados similares a los estimados por García et al. (2019), Hernández (2018), Espire y Flores (2019), y Becerra (2017), no obstante, al correlacionar el parámetro de estudio con la susceptibilidad, se ha determinado que la peligrosidad frente a inundaciones es muy alta, alta, media y baja en 2.58, 0.69, 9.91 y 5.79 ha, respectivamente. Las áreas de peligrosidad muy alta son el 13.60% del área total, tal como Xu et al. (2018) quien determinó que las áreas de peligro alto frente a inundaciones en la región de Haikou, China, eran el 13.7% del área total. Existe mayor probabilidad de inundación en las áreas de menor pendiente, tal como asevera Pacheco (2018), por lo que generalmente el peligro de inundación se concentra en la ribera del río San Mateo y en la parte baja de la microcuenca, siendo así para eludir la peligrosidad frente a inundaciones se deben proponer medidas estructurales y no estructurales, tal como, argumenta Loyola (2019); entre las medidas de prevención para evitar que los habitantes de la zona se vean perjudicados, Enríquez et al. (2018) resalta la construcción de muros de contención, sin embargo, en la zona de estudio, tan sólo el 4.05% de las viviendas tienen obras de protección y mitigación frente a inundaciones.

**Tabla 39**

*Áreas de inundación en el barrio San Mateo, tramo puente “San Mateo” – puente “Lloque Yupanqui”, microcuenca del río San Mateo*

Tiempo de retorno (años)	Caudales máximos (m <sup>3</sup> /s)	Áreas de inundación (ha)	%
10	32.81	2.596	13.68%
25	39.25	2.775	14.63%
50	44.96	2.921	15.40%
100	51.49	3.130	16.50%

Se encuestaron a 173 familias del barrio San Mateo, con el fin de cuantificar la exposición, fragilidad y resiliencia social, económica y ambiental (Ver anexo J), para determinar la vulnerabilidad, tal como lo hizo Navarrete et al. (2018). En el área existen 119 lotes con muy alta vulnerabilidad por su cercanía a la ribera del río San Mateo, 68 lotes con vulnerabilidad alta, y 54 lotes con vulnerabilidad media, por lo que la población del barrio San Mateo es altamente vulnerable frente a inundaciones, tal como argumenta Pagasa (2017) respecto al sector AH 03 Octubre de Lima, no obstante, los lotes construidos ocupan tan solo el 33.73% del área total de análisis, el 66.37% del área de estudio aún son lotes sin construir, área agrícola, pastizales y/o jardines. Por ello, al correlacionar la peligrosidad con la vulnerabilidad para obtener el riesgo frente a inundaciones, este presenta riesgo muy alto, alto, medio y bajo en 0.69, 6.15, 2.55 y 9.55 ha, el 50.53% del área total tiene bajo riesgo frente a inundaciones esto debido a que esta área en su totalidad no está construida y está conformada por áreas verdes, por ende, no existe vulnerabilidad social o económica, tan solo ambiental, estos resultados concuerdan con el estudio de Rey, et al. (2020) donde obtuvo valores de riesgo alto para áreas habitadas, mientras que para áreas costeras sin construir obtuvo riesgo bajo y muy bajo, Tuesta (2018), también determinó valores similares, donde el 61.54% del área de estudio del río Huallaga de

Tingo María, tenía un riesgo medio frente a inundaciones, lo contrario se dio en el estudio de Changa e Inga (2018), Panduro y Romero (2020) y Cárdenas et al. (2017) donde toda el área que analizaron, presentaba una alta amenaza frente a inundaciones, por lo que recomendaron el retiro de sedimentos acumulados a lo largo del tramo. En el barrio San Mateo, es necesario aplicar estrategias para la gestión de riesgos, ya que a pesar de que el 50.34% de las áreas tengan riesgo bajo frente a inundaciones por ser áreas de pastizales, también se pueden ver afectadas frente a una máxima avenida por el deterioro erosivo de los predios tal como argumenta Díaz (2019), así mismo, no se debe olvidar que 6.38 ha son lotes construidos (área urbana) que se encuentra expuesta al riesgo de inundaciones, por lo que la Municipalidad Provincial de Chota, debe elaborar un plan de gestión del riesgo frente a inundaciones utilizando como base los mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo del río San Mateo, puente “San Mateo” – puente “Lloque Yupanqui”, presentados en la presente investigación, tal como argumenta Zafra (2018).

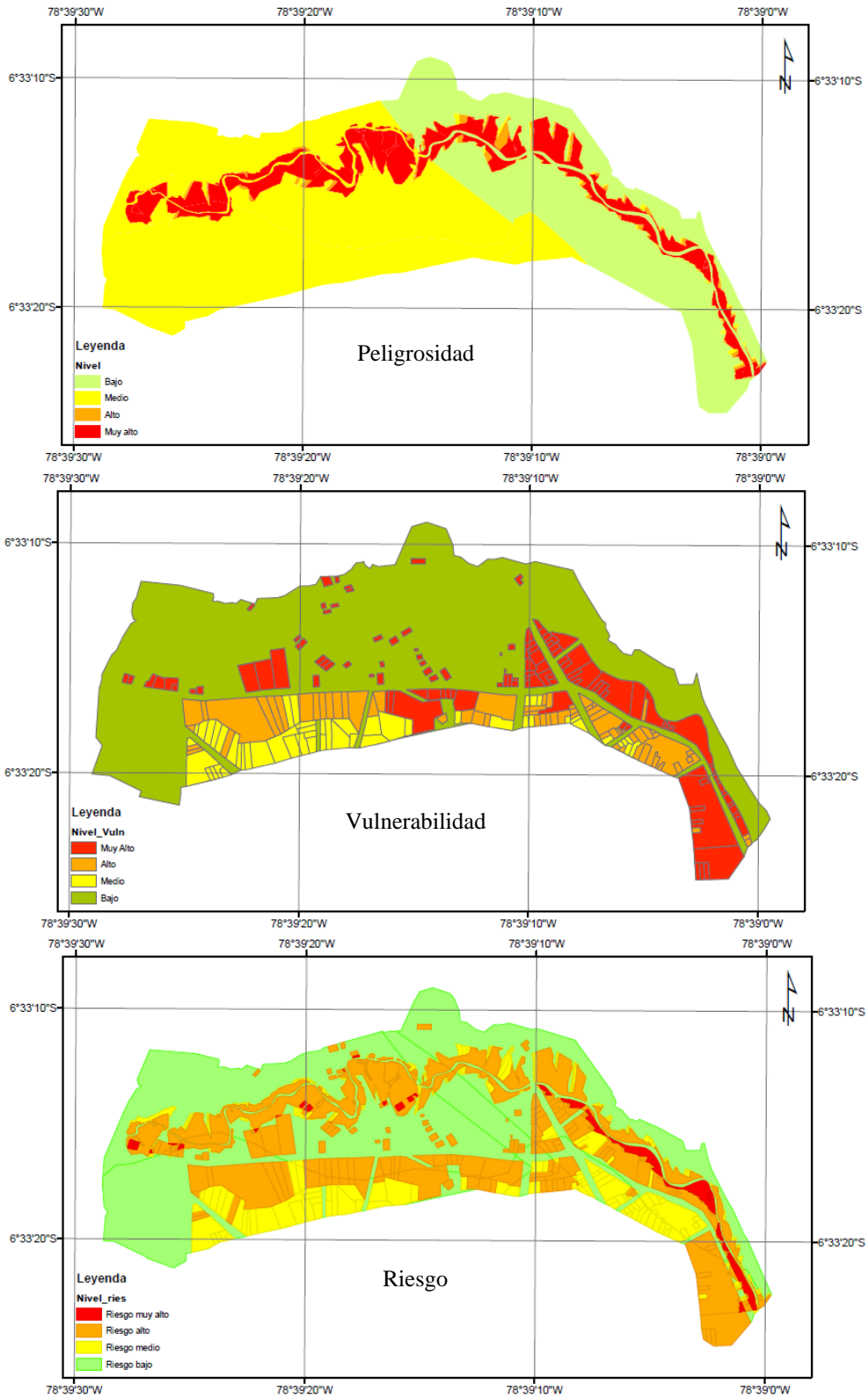
**Tabla 40**

*Áreas de peligro, vulnerabilidad y riesgo frente a inundaciones del río San Mateo, desde el puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”*

Nivel	Área (ha)		
	Peligro	Vulnerabilidad	Riesgo
Muy alto	2.58	2.93	0.69
Alto	0.69	2.00	6.15
Medio	9.91	1.45	2.55
Bajo	5.79	12.59	9.55
Total	18.97	18.97	18.97

**Figura 84**

*Mapa de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a inundaciones por desborde del río “San Mateo”, puente “San Mateo”-puente “Lloque Yupanqui”*





### 5.3. Contrastación de hipótesis

El análisis estadístico de varianza (z-test) se ha realizado mediante el software Minitab 18, con el fin de aceptar la hipótesis nula ( $H_0$ ) o la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), siendo así, si el valor-p (probabilidad) es menor que el nivel de significancia (0.05) se rechaza  $H_0$ , pero si el valor-p es mayor que el nivel de significancia se acepta  $H_0$ . Las hipótesis que se han analizado son:

- $H_0$ : El nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED en el río San Mateo tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota no es alto ( $<0.018$ ).
- $H_1$ : El nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED en el río San Mateo tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota es alto ( $>0.018$ ).

Siendo así:

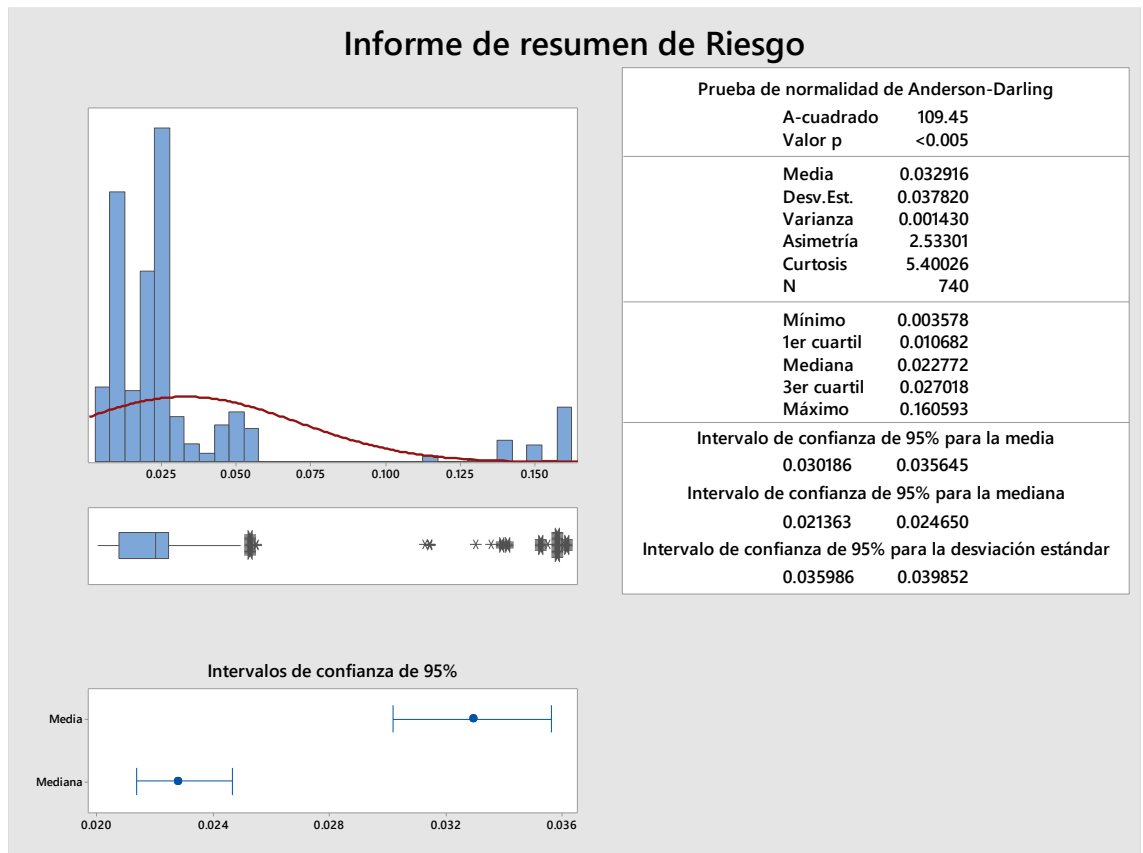
$$H_0 \rightarrow \mu \leq 0.018 \text{ (Riesgo medio o bajo)}$$

$$H_1 \rightarrow \mu > 0.018 \text{ (Riesgo alto)}$$

Los datos del nivel de riesgo que se utilizaron para el análisis estadístico, se obtuvieron del software ArcGIS 10.5, estos datos se muestran en anexos (ver anexo K), con ello se procesó en el software Minitab 18, prueba z-test, determinando la tabla 41, donde se observa que el valor-p es 0.00 y es menor que el valor de significancia de 0.05, por tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), entonces se puede aseverar que el nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, es mayor a 0.018, por tanto es alto, en otras palabras la zona de estudio tiene un alto nivel de exposición frente al peligro de inundación, por el desborde del río San Mateo.

**Figura 85**

*Estadística descriptiva del riesgo*



**Tabla 41**

*Prueba z-test*

Valor Z	Valor p
10.73	0.000

## CAPÍTULO VI.

### PROPUESTA

#### 6.1. Formulación de la propuesta para la solución del problema

Las medidas estructurales permiten disminuir la vulnerabilidad física, generando mayor protección para la infraestructura que podría verse afectada en caso de inundaciones en el barrio San Mateo. Para definir la medida estructural que mejor se adecua a la llanura de inundación es esencial realizar un modelamiento hidráulico, para ello primero se delimita la microcuenca hidrográfica, se procesan los datos de las precipitaciones máximas de la estación pluviométrica más cercana para definir, la intensidad máxima según tiempo de concentración, en este caso la estación Chotano Lajas; con los datos de área de la microcuenca, intensidad máxima y coeficiente de escorrentía, se estima el caudal máximo para un tiempo de retorno de 50 años, este caudal máximo es utilizado para el modelamiento en el software HEC-RAS, programa que permite visualizar las áreas de probable desbordamiento del cauce del agua, velocidad y tirante del flujo, estos valores representan los criterios para elegir una u otra alternativa de protección ribereña (Zevallos-Loaiza, 2015).

**Figura 86**

*Criterios de selección de alternativas de protección ribereña*

Gaviones	Sistema cable Concreto	Espigones	Enrocado
Recomendable para ríos con velocidades menores a 5 m/s	Recomendable para ríos con pendientes suaves.	Recomendable para ríos poco profundos y moderado material suspendido.	Recomendable para ríos con pendientes fuertes.
Mejor relación costo/beneficio inicial	Recomendable para ríos arenosos.	Para ríos con pendientes suaves menores al 2 %.	Erosiones no muy altas.
Menor costo de mantenimiento de utilización simple y rápida	Para velocidades cercanas a 5 m/s.	Facilidad de construcción y reparación, bajo costo.	Fácil de reparar y tiene mayor flexibilidad.
	Flexibilidad alta por fuerte erosión.	Posibilidad de usar diversidad de materiales	Su uso, es más económico
	Ejecución con mano		

Nota: (Zevallos-Loaiza, 2015).

**Tabla 42**

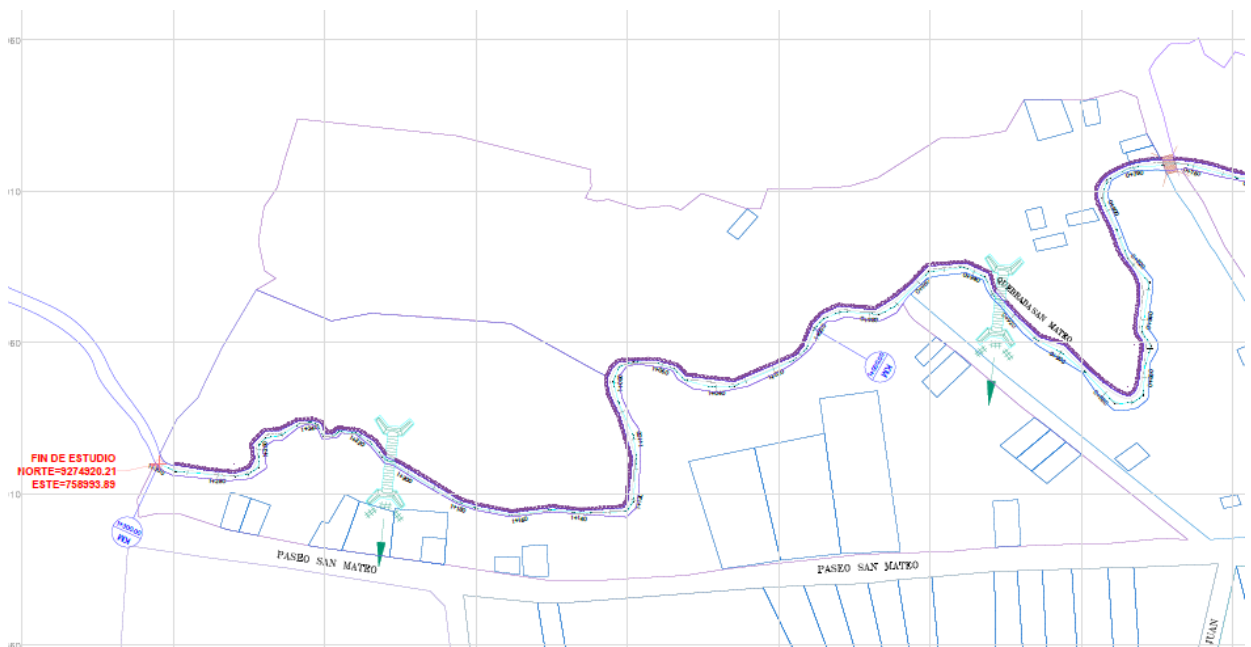
*Caudal y velocidades en las secciones*

Secciones	Caudal en (m <sup>3</sup> /s)	Velocidad (m/s)
0+300	44.96	1.39
0+280	44.96	2.24
0+260	44.96	2.09

El proceso de modelamiento hidráulico en el software HEC-RAS fue realizado como parte de la estimación de la peligrosidad frente a inundaciones, llegando a encontrar como velocidad máxima 2.24 m/s, siendo así la propuesta estructural que mejor se adapta a la zona según Zevallos-Loaiza (2015) es GAVIONES, mismos que se ubicarán en los tramos que el programa HEC-RAS haya identificado como áreas de probable inundación.

**Figura 87**

*Ubicación de los gaviones en el tramo de estudio*



Nota: (Ver anexo L, planos).

### 6.1.1. Predimensionamiento del gavión

El resumen del cálculo del dimensionamiento de los gaviones (ver anexo G) es:

#### a. Borde libre (BL)

Se estima a partir del coeficiente  $\phi$  (factor que depende del caudal máximo, y que se obtiene de la tabla de correlación del libro “Diseño de defensas ribereñas” de Rubén Terán), la velocidad de sección “V” donde se colocarán los gaviones (Se obtiene de la simulación en HEC-RAS para Tr= 50 años) y la aceleración de la gravedad “g”.

$$BL = \phi \times \left( \frac{V^2}{2 \times g} \right) = 1.10 \times \left( \frac{2.24^2}{2 \times 9.81} \right) = 0.30 \text{ m}$$

#### b. Cálculo de la altura de gavión (H)

La altura del gavión es igual al tirante medio de la sección a proyectar obtenido del software HEC-RAS para Tr= 50 años ( $y = 2.60 \text{ m}$ ), sumado al borde libre ( $BL = 0.30 \text{ m}$ ), lo que determina una altura de  $2.90 \text{ m}$ , no obstante, según las medidas estándar de gaviones, y redondeando al máximo superior  $H = 3 \text{ m}$ .

#### c. Ancho de la base del gavión (B)

Se recomienda que el ancho de la base del gavión sea mayor o igual a la mitad del valor de la altura, siendo así el ancho de la base debe ser mayor a  $1.50 \text{ m}$ , por tanto, se ha elegido como medida estándar a una base de  $2.00 \text{ m}$ .

#### d. Longitud del colchón antisocavante (L)

El “Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje” (MTC, 2018) recomienda que el muro de gavión debe contar con un colchón antisocavante que se extienda horizontalmente sobre la orilla una distancia mínima de 1.5 veces la profundidad de socavación esperada, por ello por el método de Lischtvan Levediev, se determinó que la socavación era  $1.334 \text{ m}$ , por tanto, la longitud del colchón antisocavante propuesto asciende a  $2.00 \text{ m}$ .

e. Cálculo de diámetro medio de las piedras ( $D_m$ )

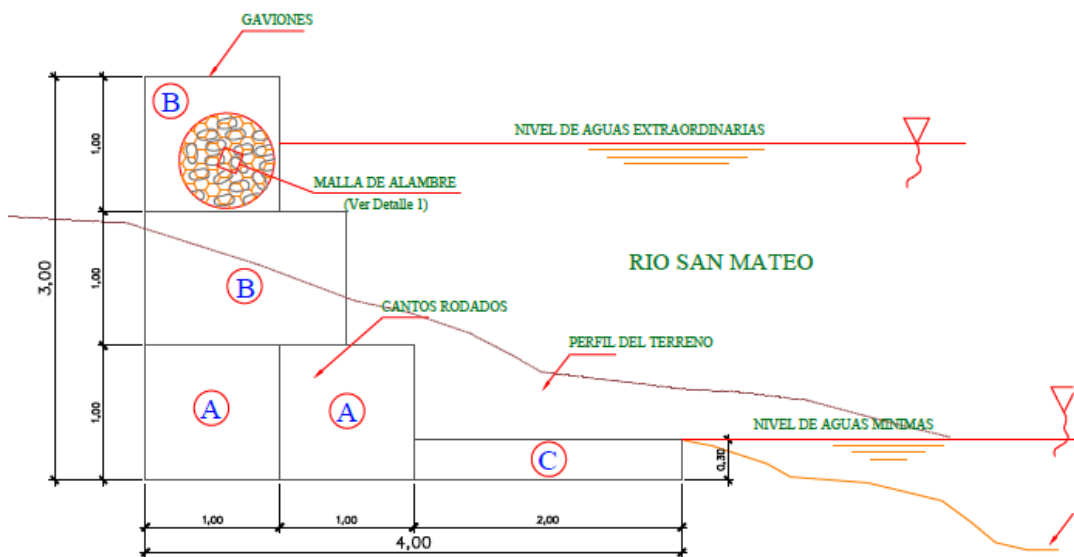
Para el cálculo del diámetro medio de las piedras se ha utilizado el Abaco descrito en el libro “Revestimiento de canales y cursos de agua – Manual Técnico” de Maccaferri (2017), estimando así un diámetro medio de 0.15 m.

f. Cálculo del espesor del colchón de anti socavación (S)

Según el libro “Diseño y construcción de defensas ribereñas” de Terán (1998), el espesor del colchón antisocavante se determina en base a la velocidad máxima del flujo obtenido en el modelamiento del río San Mateo, siendo así, este espesor asciende a 0.30 m.

**Figura 88**

*Detalle del gavión*



Nota: (ver anexo L, planos).

### 6.1.2. Estudio de mecánica de suelos

Se realizó la excavación de una calicata al borde del río San Mateo, para definir las características físicas y mecánicas del suelo con el que colindará el gavión. La muestra de suelo presenta gradación menor al tamiz N° 4 en 91.8%, e índice de plasticidad de 21.8%, por lo que su clasificación es arcilla de alta plasticidad, con

cohesión 0.28 kg/cm<sup>2</sup> y ángulo de fricción de 19.53°, por lo que su capacidad de carga es baja y asciende a 0.84 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabla 43**

*Características físico-mecánicas del suelo*

Descripción de la muestra	Resultado
% peso material > 4	8.2
% peso material < 4	91.8
Límite líquido (%)	48.3
Límite plástico (%)	26.5
Índice plástico (%)	21.8
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-7-6(8)
Contenido de humedad (%)	39.10
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.63
Cohesión del suelo (kg/cm <sup>2</sup> )	0.28
Ángulo de fricción (°)	19.53
Capacidad de carga cimentación corrida (kg/cm <sup>2</sup> )	0.84
Capacidad de carga cimentación cuadrada (kg/cm <sup>2</sup> )	0.97

**6.1.3. Análisis de estabilidad del gavión**

El análisis de estabilidad del gavión se realizó en el software GawacWin 2003, siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Una vez abierto el software GawacWin. Se procede a ingresar los datos del gavión (Fig. 89).
  - a. Inclinación del Gavión = 0°
  - b. Peso específico piedra tn/m<sup>3</sup>) = 1.8 (Para canto rodado) (Según libro “Diseño y construcción de defensas ribereñas” de Terán, 1998, p. 41)
  - c. Porosidad = 30% (Según Macafferri la porosidad debe estar entre el 30 – 40%)
  - d. El geotextil en el terraplén y la base reduce la fricción en 5% como mínimo según Maccaferri
- 2) Se agrega las medidas del gavión (Fig. 90)

3) Se agrega los datos sobre la fundación y el Terraplén (Fig. 91).

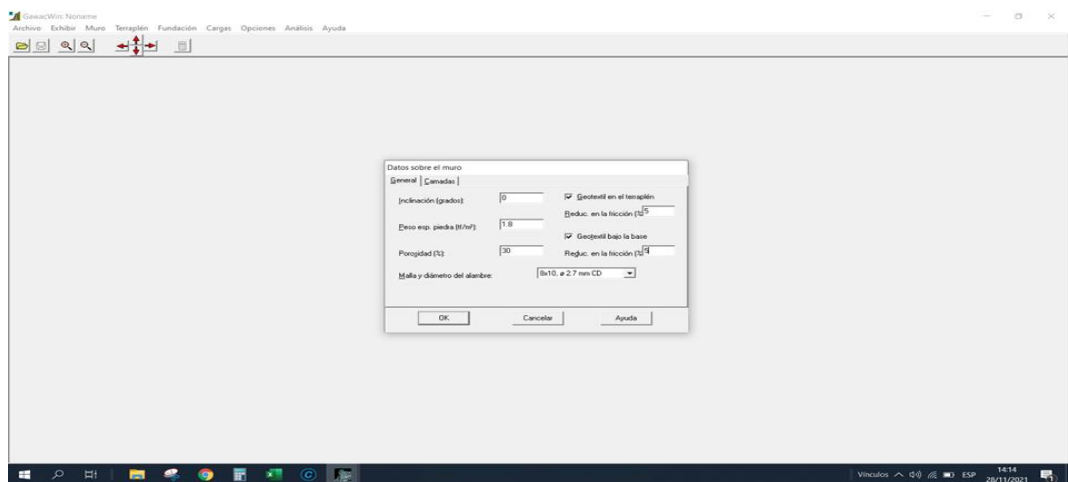
- a. Peso Específico 1.63 tn/m<sup>3</sup>
- b. Angulo de fricción 19.5 grados
- c. Cohesión 2.75tn/m<sup>2</sup>

Nota (Esta Información se obtiene del Ensayo de suelos realizado)

4) Para finalizar se procede a correr el programa.

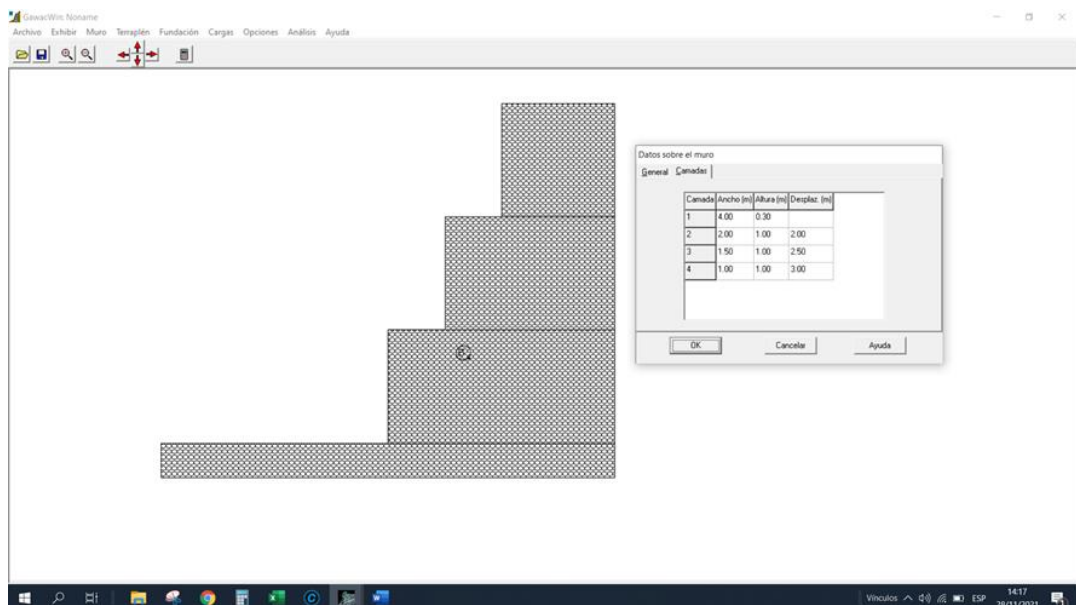
### Figura 89

#### Datos generales del gavión



### Figura 90

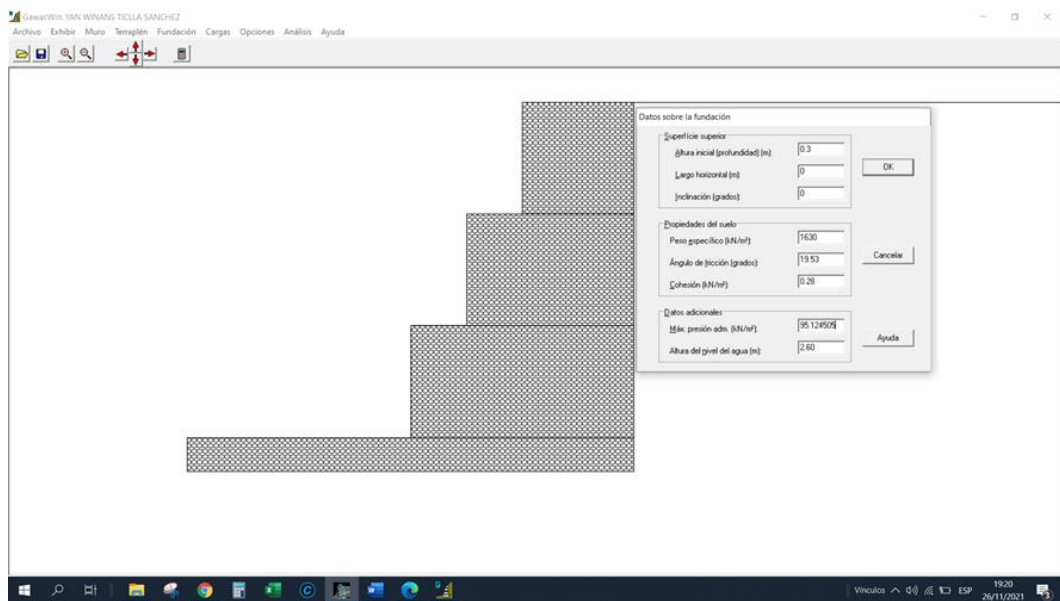
#### Colocación de las medidas del gavión





**Figura 91**

*Colocación de datos sobre la fundación y el terraplén*



A partir del cálculo el software GawacWin 2003, arroja un informe de cálculo (ver anexo G), del cual se ha determinado que el coeficiente de seguridad contra el deslizamiento es 6.30, el coeficiente de seguridad contra vuelco es 2.85 y el coeficiente de seguridad contra la rotura global es 4.60, por tanto, cumplen con superar el factor de seguridad por deslizamiento de 1.50 y el factor de seguridad por vuelco mayor a 2.00.

**Tabla 44**

*Coefficientes de seguridad*

<b>Coefficiente de seguridad</b>	<b>Valor</b>
Contra deslizamiento	6.30
Contra el vuelco	2.85
Contra la rotura global	4.60

## CONCLUSIONES

Al evaluar el nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui, de la ciudad de Chota, con la finalidad de elaborar el mapa de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, como herramientas de gestión del riesgo, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- 1) Las probables áreas de inundación del río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, para tiempos de retorno de 10, 25, 50 y 100 años, es 2.59, 2.77, 2.92 y 3.13 ha, respectivamente (Tabla 16). La peligrosidad frente a inundaciones fluviales según el parámetro de evaluación y la susceptibilidad del fenómeno natural es muy alto, alto, medio y bajo en el 13.60, 3.64, 52.24 y 30.52% del área total (18.97 ha), según la metodología CENEPRED (Tabla 17).
- 2) La vulnerabilidad de los asentamientos urbanos aledaños a la ribera del río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, es muy alta, alta y media en 119, 68 y 54 lotes respectivamente, en cambio el área verde conformada por 12.59 ha tiene baja vulnerabilidad, según la metodología CENEPRED (Tabla 37).
- 3) El riesgo frente a inundaciones fluviales del río “San Mateo”, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, es muy alto, alto, medio y bajo en 0.69, 6.15, 2.55 y 9.55 ha, según la metodología CENEPRED (Tabla 38).

## **RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS**

- Se sugiere a la Municipalidad Provincial de Chota incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Chota. Así mismo, deben elaborar el plan de prevención y reducción de riesgos de desastres del distrito de Chota, en el marco de la normatividad vigente y sus competencias.
- Se recomienda fortalecer las capacidades de la población y autoridades en materia de gestión del riesgo, contemplando aspectos relacionados con rutas de evacuación, zonas seguras y puntos críticos.
- Se aconseja a la población chotana que estén pensando construir en el barrio San Mateo, tomar las medidas de prevención del caso, con la construcción de muros de contención, o evitar construir al menos a 20 metros de la ribera del río San Mateo.
- Se recomienda utilizar la metodología CENEPRED para determinar el nivel de peligro y vulnerabilidad frente a inundaciones de otras vertientes de la ciudad de Chota, a fin de tener un compendio para la gestión del riesgo por inundaciones.
- Se sugiere construir el alcantarillado pluvial independiente a la red de desagüe, desde la cabecera de la zona de estudio hasta su punto de emisión en el río San Mateo, considerando que las personas han instalado sus desagües en la canalización de la quebrada, lo que incrementa el caudal durante las precipitaciones pluviales.

## REFERENCIAS

- Angelidis, P., Maris, F., Kopasakis, K., Vasileiou, A., & Kotsovinos, N. (2018). Overflow Discharges and Flooding Areas from Flood Hydrographs Routing in Arda River, Greece. *Hydrology*, 5(3), 31. <https://doi.org/10.3390/hydrology5030031>
- Andina. (2009, 27 de marzo). *Desborde de río inunda más de 30 viviendas en distrito Cajamarquino de Lajas*. Andina. [online]. Disponible en: <https://afly.co/6db6>
- AndinaRadio. (2019, 23 de abril). Chota, torrencial lluvia afecta a viviendas, animales menores y sembrados. AndinaRadio. [online]. Disponible en: <https://web.facebook.com/watch/?v=2228523587236706>
- Atoche, M. G., y Alemán, W. J. (2019). *Estimación de caudales máximos en Cuencas secas y aplicación en diseños obras de defensas ribereñas: caso Quebrada Angostura, Tumbes, 2019*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Tumbes].
- Alfieri, L., Dottori, F., Betts, R., Salamon, P., & Feyen, L. (2018). Multi-model projections of river flood risk in Europe under global warming. *Climate*, 6(1), 6. <https://doi.org/10.3390/cli6010006>
- Becerra, G. (2017). *Evaluación del riesgo, en el sector El Parral de la ciudad de Jaén, ante el peligro de inundación*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1069>
- Berghuijs, W. R., Allen, S. T., Harrigan, S., & Kirchner, J. W. (2019). Growing spatial scales of synchronous river flooding in Europe. *Geophysical Research Letters*, 46(3), 1423-1428. <https://doi.org/10.1029/2018GL081883>
- Campos, J.M. (2016). *Cálculo del nivel de riesgo ante inundaciones en la quebrada de Ullpuhuayco; urbanizaciones pueblo joven centenario, San José etapa I y II, Villa Ampay, La Granja – Américas, urbanización Magisterial, urbanización Micaela Bastidas II Etapa, urbanización Villa Concepción para cumplir la meta 27*. Municipalidad Provincial de Abancay.
- Caruanambo, V. R. (2018). *Determinación de las zonas de inundación de la cuenca baja del río Encañada, tramo vivero municipal del distrito La Encañada hasta el km 2+000 aguas abajo*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2589>
- Cárdenas, N. J., Muñoz, J. E., & Riaño, E. C. (2017). *Evaluación de amenaza por inundación en el sector Betania del municipio de Gachancipá, perteneciente a la cuenca alta del*

- Río Bogotá*. [Tesis de grado para optar por el título de Especialista en Recursos Hídricos, Universidad Católica de Colombia]. <http://hdl.handle.net/10983/14628>
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión*. CENEPRED.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por inundaciones fluviales*. CENEPRED.
- Changa, K.A. e Inga, Y. (2018). *Influencia de la inundación en el riesgo de desastre del distrito de Moya de la provincia y departamento de Huancavelica 2017*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental y Sanitario, Universidad Nacional de Huancavelica].
- Diario Expresión. (2017, 29 de marzo). Lluvias e inundaciones en Chota, Andahuaylas y Puerto Maldonado (América noticias). Diario Expresión [Online]. Disponible en: <https://web.facebook.com/watch/?v=1238030882913079>
- Díaz, O. E. (2019) *Determinación de zonas de inundación mediante modelamiento hidráulico del río Chonta en el caserío Tartar Chico, distrito de Baños del Inca*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3450>
- Enríquez, L., Maron, L., Tacora, S., Quispe, M.E. (2018). Análisis del riesgo por inundación a causa del desborde de río Ilave, distrito de Ilave – Collao. *Revista de Investigación: Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, 4(1), 10-14. DOI:<https://doi.org/10.17162/rictd.v4i1.1067>
- Espire, R.M., y Flores, J.I. (2019). *Evaluación de riesgo y análisis de la vulnerabilidad ante amenazas de inundación en el centro poblado Huancaquito Bajo, distrito de Viru, provincia de Virú, 2018*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Trujillo].
- García, E. (2017). *Cálculo hidrológico del Barranco de los Carriles aplicando el método Racional modificado por Témez*. [Trabajo de grado, Universitat Politècnica de València]. <http://hdl.handle.net/10251/93382>
- García, I.A., Domínguez, C., Navarro, M.M., Rodríguez, M.A. (2019). Application of a methodology for flood risk analysis and reduction. *E-proceedings of the 38th IAHR World Congress*, 1(1), 1220-1225. doi:10.3850/38WC092019-1451

- Geo GPS Perú. (2021). Mapas. <https://www.geogpsperu.com/2016/06/geomorfologia-descargar-shapefile-gratis.html>
- Harahap, R., Jeumpa, K., & Hadibroto, B. (2018, March). Flood Discharge Analysis with Nakayasu Method Using Combination of HEC-RAS Method on Deli River in Medan City. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 970, No. 1, p. 012011). IOP Publishing. doi :10.1088/1742-6596/970/1/012011
- Hernández, J.F. (2018). *Zonificación de áreas inundables de la localidad de Santa Bárbara ocasionado por avenidas extraordinarias de la quebrada Sambarbamba – Baños del Inca*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Hidráulico, Universidad Nacional de Cajamarca].
- Huarachi, Y. E., y Huarachi, C. J. (2019). *Procedimientos para la evaluación del riesgo en el sistema de abastecimiento de agua potable en el distrito de ciudad Nueva, departamento de Tacna*. [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna]. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/981>
- Illescas, C. F., y Buss, S. (2016). *Ocurrencia y Gestión de inundaciones en América Latina y el Caribe – Factores claves y experiencia adquirida*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI. (2003). *Estado situacional de emergencia: Fuertes lluvias e inundación en las localidades de Santa Rosa Bajo y El Toril, en Chota (00000849)*. INDECI. [online]. Disponible en: [http://sinpad.indeci.gob.pe/sinpad/emergencias/Evaluacion/Reporte/rpt\\_eme\\_situacion\\_emergencia.asp?EmergCode=00000849](http://sinpad.indeci.gob.pe/sinpad/emergencias/Evaluacion/Reporte/rpt_eme_situacion_emergencia.asp?EmergCode=00000849)
- Lechowska, E. (2018). What determines flood risk perception? A review of factors of flood risk perception and relations between its basic elements. *Natural Hazards*, 94(3), 1341-1366.
- Loyola, J. F. (2019). *Evaluación del riesgo por inundación en la quebrada del cauce del Río Grande, tramo desde el Puente Candopata hasta el Puente Cumbicus de la ciudad de Huamachuco, Provincia de Sanchez Carrión–La Libertad*. [Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresa de la Construcción, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31347>
- Maccaferri. (2017). *Revestimientos de canales y cursos de agua – Manual Técnico*. MACCAFERRI América Latina. <https://n9.cl/443bl>

- Mård, J., Di Baldassarre, G., & Mazzoleni, M. (2018). Nighttime light data reveal how flood protection shapes human proximity to rivers. *Science advances*, 4(8), 1-7. DOI: 10.1126 / sciadv.aar5779
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, MTC. (2018). *Manual de carreteras: Hidrología, hidráulica y drenaje*. Lima, Perú.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, MVCS. (2021). *Resolución Ministerial N° 126-2021-Vivienda. Modificación de la norma técnica OS.060 Drenaje pluvial urbano a norma técnica CE.040 Drenaje pluvial del Reglamento Nacional de Edificaciones*. El Peruano.
- Mora, W. y Gilberto, R. (2016). *Modelamiento de zonas de inundación por medio de las herramientas HEC-RAS, GEO-RAS y ARCGIS, para el sector comprendido entre los Municipios de Corrales-Paz de Río a lo largo del río Chicamocha, en el departamento de Boyacá*. [Tesis de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]
- Municipalidad Provincial de Chota, MPCH. (2018). *Plan de desarrollo urbano PDU 2017 – 2027, Chota*. MPCH.
- Navarrete, D.C., Borodulina, T., Montiel, G.A., y Mina, M.R. (2018). *Plan de gestión de riesgo ante inundaciones en parroquias: caso Esmeraldas*. Grupo Compas. ISBN 978-9942-770-58-5.
- Ordoñez, R. (2021, 26 de marzo). *32 distritos de Cajamarca son declarados en emergencia por fuertes lluvias*. Noticias SER.PE [online]. Disponible en: <https://afly.co/6dk6>
- Ortiz, O. (2004). *Evaluación hidrológica*. Hidrored Red Latinoamericana de micro hidroenergía.
- Ortiz-Vera, O. (2015). Similitud Hidráulica de Sistemas Hidrológicos Altoandinos y Transferencia de Información Hidrometeorológica. *Tecnología y ciencias del agua*, 6(4), 25-44. ISSN 0187-8336.
- Ortiz, O., Montalvo, N., Mejía, A., Vásquez, A., Ingol-Blanco, E. (2016). *Morfometría adimensional de sistemas hidrológicos altoandinos y generación de información hidrológica*. XXVII Congreso latinoamericano de Hidráulica, IAHR.
- Pacheco, Á. J. (2018). *Susceptibilidad a inundaciones por intensas lluvias en el cantón Rocafuerte*. [Tesis para la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, Universidad Estatal del Sur de Manabí].

- Pagaza, E.M. (2017). Risk assessment for earthquakes, debris flow and flooding in the ah 03 de octubre, in chosica, district of luringancho, Lima. *Journal of Physics: Conference Series*, 1964(2021), 1-7. doi:10.1088/1742-6596/1964/7/072017
- Palmer, G. (2017). *Determinación de las áreas inundables en los sectores San Pedro y Niño Pobre, según caudales máximos estimados del río Utcubamba, aplicando modelo HERC-RAS y software ArcGis*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo]
- Panduro, G. D., y Romero, F. (2020). *Gestión del riesgo de inundaciones en Villa Punchana*. [Tesis de grado para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Científica del Perú]. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1089>
- Perozo, M. Á. y Linárez, I. C. (2009). Metodologías para cuantificar el riesgo de inundación en planicies inundables. *Revista Científica de Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, 30(3), 11-20.
- Pinos, J., Timbe, L., & Orellana, D. (2017). Métodos para la evaluación del riesgo de inundación fluvial: revisión de literatura y propuesta metodológica para Ecuador. *Maskana*, 8(2), 147-162.
- Rey, W., Martínez-Amador, M., Salles, P., Tonatiuh, E., Trejo-Rangel, M.A., Franklin, D.L., Ruiz-Salcines, P., Appendini, C.M., y Quintero-Ibáñez, J. (2020). Assessing Different Flood Risk and Damage Approaches: A Case of Study in Progreso, Yucatan, Mexico. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(2), 137-155. <https://doi.org/10.3390/jmse8020137>
- Rojas, N. (2011). *Curvas de Intensidad Duración Frecuencia de algunas estaciones meteorológicas mecánicas*. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.
- RPP noticias. (2016, 06 de diciembre). *Granizada sorprendió a la provincia de Chota después de larga sequía*. Radio Programas del Perú. <https://afly.co/6df6>
- RPP noticias. (2013, 26 de marzo) *Defensa Civil reporta 150 afectados por lluvias en Chota*. Radio Programas del Perú. <https://n9.cl/k03d>
- Salazar-Briones, C., Hallack-Alegría, M., Mungaray-Moctezuma, A., Lomelí, M.A., Lopez-Lambraño, A., y Salcedo-Peredia, A. (2018). Modelación hidrológica e hidráulica de un río intraurbano en una cuenca transfronteriza con el apoyo del análisis regional de frecuencias. *Tecnología y ciencias del agua*. DOI: 10.24850/j-tyca-2018-04-03
- Segerer, C. y Villodas R. (2006). *Hidrología I. Unidad 5: Las precipitaciones*. Universidad Nacional de Cuyo.
- Sholihah, Q., Kuncoro, W., Wahyuni, S., Suwandi, S. P., & Feditasari, E. D. (2020, February). The analysis of the causes of flood disasters and their impacts in the



- perspective of environmental law. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 437, No. 1, p. 012056). IOP Publishing.
- Terán, R. (1998). *Diseño y construcción de defensas ribereñas*. Escuela Superior de Administración de Aguas “Charles SUTTON”.
- Tuesta, J. H. (2018). *Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo por inundación del río Huallaga en la ciudad de Tingo María en un entorno SIG*. [Tesis para optar el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables mención Conservación de suelos y agua, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1380>
- Uriarte. Y. (2015, 18 de abril). Cajamarca: Pueblo desaparece tras deslizamientos por intensas lluvias (video). Diario Correo [online]. Disponible en: <https://afly.co/6dj6>
- Vásquez, A., Mejía, A., Faustino, J., Terán, R., Vásquez, I., Díaz, J., Vásquez, C., Castro, A., Tapia, M., Alcántara, J. (2016). *Manejo y gestión de cuencas hidrográficas*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Villón, M. (2002). *Hidrología*, 2ª ed. Editorial MaxSoft.
- Xu, H., Ma, C., Lian, J., Xu, K., & Chaima, E. (2018). Urban flooding risk assessment based on an integrated k-means cluster algorithm and improved entropy weight method in the region of Haikou, China. *Journal of hydrology*, 563, 975-986. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.06.060>
- Zafra, M.R. (2018). *Modelamiento hidráulico del río Cascasén, tramo ciudad de San Marcos, con fines de prevención de inundaciones*. [Tesis de grado para optar el título profesional de Ingeniero Hidráulico, Universidad Nacional de Cajamarca].
- Zevallos-Loaiza, M. (2015). *Diseño de la defensa ribereña para el Balneario Turístico Cocalmayo, ubicado en la margen izquierda del río Urubamba*. [Tesis de maestría, Universidad de Piura].

## ANEXOS

### Anexo A. Matriz de consistencia

Tesis: Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente

“Lloque Yupanqui”, Chota

Tesista: Yan Winans Ticlla Sanchez

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Metodología
¿Cuál es el nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED en el río San Mateo tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota?	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Evaluar el nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, de la ciudad de Chota.</p>	<p>H1: El nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED en el río San Mateo tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota es alto (&gt;0.018).</p>	VI	Parámetros del peligro (áreas de inundación)	<p>Enfoque: Mixto (cuantitativo y cualitativo).</p> <p>Tipo de investigación: Aplicado</p> <p>Diseño de investigación: Aplicado adaptado del CENEPRED</p>
	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar las probables áreas de inundación del río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, para elaborar el mapa de peligrosidad frente a inundaciones fluviales según el parámetro de evaluación y la susceptibilidad del fenómeno natural.</li> <li>– Analizar la fragilidad, resiliencia y exposición social, económica y ambiental de los asentamientos urbanos aledaños a la ribera del río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, para determinar el nivel de vulnerabilidad, según el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” (CENEPRED, 2014).</li> <li>– Estimar el nivel de riesgo frente a inundaciones fluviales del río “San Mateo”, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota, según el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” (CENEPRED, 2014).</li> </ul>		Peligro por inundación	Factores condicionantes	
			VI	Vulnerabilidad social	
			Vulnerabilidad por inundación	Vulnerabilidad económica	
			VD	Peligro por inundación	
			Riesgo a inundación	Vulnerabilidad por inundación	
				Riesgo por inundación	

## Anexo B. Panel fotográfico

### B.1. Levantamiento topográfico

#### Fotografía 1.

Realización del levantamiento topográfico, punto de inicio, puente “San Mateo” de la ciudad de Chota



#### Fotografía 2.

Levantamiento topográfico en el pasaje San Mateo





**Fotografía 3.**

Levantamiento topográfico en el jirón Rosa Regalado, barrio San Mateo



**Fotografía 4.**

Levantamiento topográfico en el barrio San Mateo





**Fotografía 5.**

En el Pasaje Santa Rosalia



**Fotografía 6.**

En Pasaje San Gregorio





**Fotografía 7.**

En el borde del rio San Mateo



**Fotografía 8.**

Realización del levantamiento topográfico, punto final, puente “Lloque Yupanqui” de la ciudad de Chota





## B.2. Panel fotográfico para la determinación del coeficiente de Manning

### Fotografía 9.

Pastizales a lo largo del borde del río San Mateo



### Fotografía 10.

Borde izquierdo del río San Mateo muros de concreto y albañilería, mientras que en el borde derecho pastizales y prados



### B.3. Panel fotográfico del proceso de aplicación de la encuesta

#### Fotografía 11.

Aplicación de la encuesta en las viviendas del pasaje San Mateo



#### Fotografía 12.

Aplicación de la encuesta en las viviendas del Jirón Rosa Regalado





**Fotografía 13.**

Aplicación de la encuesta en las viviendas del pasaje Salomón Gálves



**Fotografía 14.**

Aplicación de la encuesta en las viviendas del pasaje Arturo Galves





**Fotografía 15.**

Aplicación de la encuesta en las viviendas del pasaje San Gregorio



**Fotografía 16.**

Aplicación de la encuesta en las viviendas del pasaje Santa Rosalia





#### **B.4. Panel fotográfico de precipitaciones pluviales en el barrio San Mateo**

##### **Fotografía 17.**

Acumulación de agua en el barrio San Mateo producto de las fuertes precipitaciones pluviales del día jueves 14/10/21



##### **Fotografía 18.**

Acumulación de agua en la Av. Evitamiento del barrio San Mateo producto del desborde del río San Mateo y las fuertes precipitaciones pluviales del día jueves 14/10/21





**Fotografía 19.**

Áreas verdes afectadas en el barrio San Mateo producto de las fuertes precipitaciones pluviales del día jueves 14/10/21



**Fotografía 20.**

Incremento del caudal del río San Mateo producto de las fuertes precipitaciones pluviales del día jueves 14/10/21





**Fotografía 21.**

Viviendas afectadas en el barrio San Mateo a causa de la acumulación de agua por las fuertes precipitaciones pluviales y el desborde del río San Mateo el día jueves 14/10/21





**Fotografía 22.**

Calles completamente inundadas por las fuertes precipitaciones pluviales y el desborde del río San Mateo el día jueves 14/10/21



**Fotografía 23.**

Dificultad para el tránsito vehicular en el barrio San Mateo debido a las fuertes precipitaciones pluviales del día jueves 14/10/21





## B.5. Panel fotográfico del muestreo de suelos

### Fotografía 24.

Ubicación de la calicata 18/11/21



### Fotografía 25.

Excavación de calicata 18/11/21





**Fotografía 26.**

Extracción de muestras inalteradas 18/11/21



**Fotografía 27.**

Muestras inalteradas de suelo 18/11/21





## B.6. Panel fotográfico estudio de mecánica de suelos

### Fotografía 28.

Ensayo de contenido de humedad del suelo



### Fotografía 29.

Ensayo de granulometría del suelo



### Fotografía 30.

Obtención de muestras para el ensayo de corte directo



### Fotografía 31.

Realización del ensayo de corte directo





**Fotografía 32.**

Muestras del ensayo de corte directo



**Fotografía 33.**

Densidad de la muestra de suelo



### **Anexo C. Documentación**

Certificado de calibración de la estación total marzo 2020

Carta de solicitud de datos de estación meteorológica para SENAMHI

Correo de recepción de datos de precipitaciones pluviométricas enviado por SENAMHI

# MAC IMPEX SAC

Chiclayo, 03 de marzo del 2020

**CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 21-00049**

## DATOS DEL EQUIPO

Nombre	ESTACION TOTAL	Precision Angular	3" 1 mgon
Marca	LEICA	Resolucion en pantalla	0.1" / 0.1 mgon / 0.01 mil
Modelo	TS06 PLUS 3"	Precision de distancia	± (2mm + 2ppm x D) mse
Serie	1367684	Alcance	3500 m.c/01 prisma
		Rango de enfoque	1.70 m a infinito

## METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Para controlar y calibrar los ángulos se contrastan con un colimador TOPCON con telescopio de 32x en cuyo retículo enfocado al infinito, el grosor de sus trazos está dentro de 01"; que es patronado periódicamente por un teodolito KERN modelo DKM 2A precisión al 01" con el método de lectura Directa-Inversa

Para controlar y calibrar la constante promedio en las Distancias se hacen las mediciones en una base establecida con una Estación Total Marca TOPCON modelo GPT-3002W nueva de precisión en distancia de +/- (2mm + 2 ppm x D) m.s.e. = línea de la medida. El control angular se ejecuta en la base soporte metálica fijada en cimiento específico a influencias del clima y enfocados los retículos al infinito.

Las distancias son medidas con la Estación total instalada en una base fijada en la pared y el prisma estacionado sobre un trípode KERN de bastón centrador en cada punto de control establecido, tomando en consideración la temperatura y la presión atmosférica.

MEDICIONES DE PATRON	MEDICIONES ANGULARES	DIF.
ANG. HZ: 00°00'00" / 180°00'00"	00°00'00" / 180°00'00"	00"
ANG. V: 90°00'00" / 270°00'00"	90°00'00" / 270°00'00"	00"
INCERTIDUMBRE : ANGULARES +/- 03" Distancias +/-03mm		

## NORMA APLICADA

Desviación estándar basada en la norma ISO 9001:2000 FM /ISO 14001 para Estación Total GPT-3002W fabricada por TOPCON CORPORATION.

## CALIBRACION Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibracion	Observacion
03/03/2021		X	100% OPERATIVO

MAC IMPEX SAC	Propietario
MAC IMPEX SAC.	RAFAEL INGENIERÍA Y CONSTRUCCION E.I.R.L
Hamilton Vladimir Coeva Campos DPTO. DE SERVICIO TECNICO	RUC: 20605422269
	 <b>Rafael Ingeniería y Construcción E.I.R.L.</b> <i>Néstor Rafael Livagac</i> TITULAR - GERENTE

 TOPCON



 GARMIN





**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA**  
**COORDINACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**  
*"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"*



Colpa Matara, 30 de diciembre de 2019

**CARTA N° 368-2019-UNACH-CFCI/LABR**

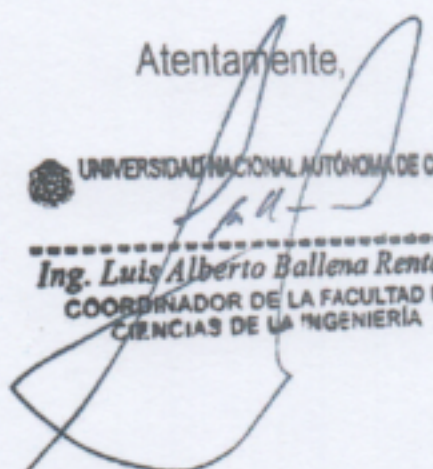
**Señor** : **Ing. José Percy Barrón López**  
GERENTE GENERAL DEL SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E  
HIDROLOGÍA DEL PERÚ - SENAMHI

**Asunto** : Presentación de Tesista de la Universidad Nacional Autónoma de Chota

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi más cordial saludo, a la vez presentarle al tesista **Yan Winans Ticlla Sanchez** identificado con **DNI N° 75895711** y código Universitario **N° 2015052036**, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, autor de la tesis: **EVALUACIÓN DE NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA**. Quien solicita datos de las precipitaciones de las estaciones meteorológicas **Augusto Weberbauer, Cutervo, Chotano Lajas, Cochabamba y Bambamarca**; ya que esta información es parte fundamental para que el tesista continúe con el desarrollo de su tesis.

Me despido expresándole las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA  
-----  
**Ing. Luis Alberto Ballena Rentería**  
COORDINADOR DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

C.c  
Archivo  
LABR/TKFM  
2019



TESISTA\_YAN WINANS TICLLA SANCHEZ Recibidos x



**Luis Felipe Gamarra Chávarry (UACGD)** <lgamarra@senamhi.gob.pe>

7 ene 2020 16:10



para mí, Manuel, Milagros ▾

TESISTA\_YAN WINANS TICLLA SANCHEZ:

Reciba el cordial saludo del SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ - SENAMHI, a fin de remitirle los datos diarios de temperaturas máximas, mínimas, precipitación, humedad relativa de las estaciones AUGUSTO WEBERBAUER, CUTERVO, CHOTANO LAJAS, COCHABAMBA Y BAMBAMARCA; a la espera de su confirmación en cuanto a la recepción del presente y hacerle recordar que una vez concluida y aprobada su tesis hacer llegar un ejemplar para nuestra biblioteca especializada, saludos.

Exp. 00065

--



Luis Felipe Gamarra Chavarry  
DIRECTOR DE PLANEAMIENTO, COORDINACION Y  
CONTROL  
GERENCIA GENERAL  
SENAMHI - PERÚ

D: Jr. Cahuide 785, Jesús María - Lima  
T:01 6141414 Anexo -  
C: -  
E: [lgamarra@senamhi.gob.pe](mailto:lgamarra@senamhi.gob.pe)  
W: [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

SENAMHI es una institución responsable con el medio ambiente. Le pedimos no imprimir este correo a menos que sea absolutamente necesario. Reduzca - Reuse - Recicle

5 archivos adjuntos





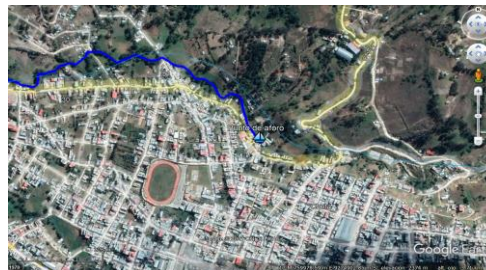
## **Anexo D. Parámetros geomorfológicos de la microcuenca**



**PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS**

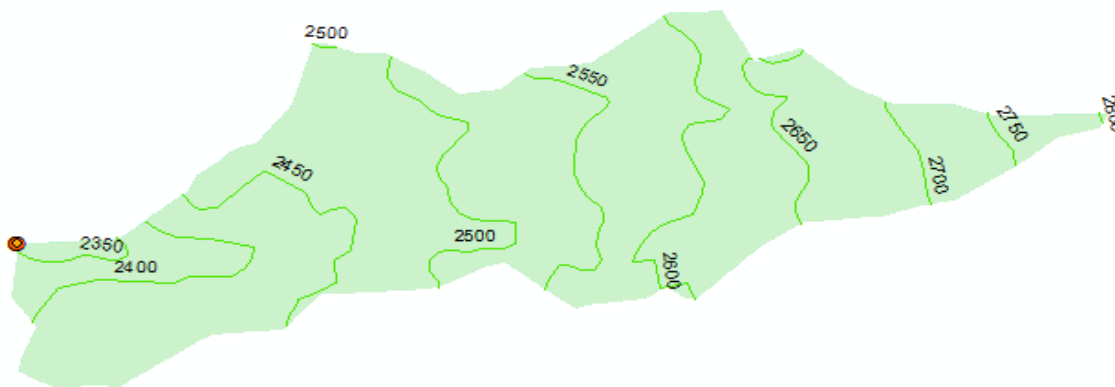
**MICROCUCENCA RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUCENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
 Norte: 9274677.4987 m S



**1) Delimitación de la microcuenca del río San Mateo en el programa ArcMAP 10.5**

Consiste en definir la línea de divortio aquarum, que es una línea curva cerrada que parte y llega al punto de captación mediante la unión de todos los puntos altos e interceptando en forma perpendicular a todas las curvas de altitudes del plano o carta topográfica, por cuya razón a dicha línea divisoria también se le conoce con el



**2) Parámetros geomorfológicos**

**2.1. Área (A)**

**Cuadro N° 01. Tamaño relativo de los sistemas hidrológicos**

Unid. Hidrológica	Área (km2)		N° de orden
Micro cuenca	0	50	1, 2, 3
Sub cuenca	51	500	4, 5
Cuenca	más	500	6 a más

<b>Ac=</b>	2.539272	Km2	Microcuenca
------------	----------	-----	-------------

**2.2. Perímetro (P)**

<b>Pc=</b>	9.38	Km
------------	------	----

**2.3. Longitud al centroide (Lc)**

<b>Centroide x</b>	Cx=	761558.03	m
<b>Centroide y</b>	Cy=	9274878.41	m
<b>Centroide z</b>	Cz=	2556.08	msnm

**2.4. Coeficiente de Gravelius o índice de compacidad (Kc)**

$$k = 0.28 \left( \frac{Pc}{\sqrt{Ac}} \right)$$

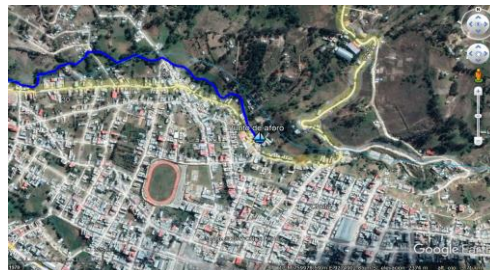
P= perímetro de la cuenca 9.38  
 A= área de la cuenca 2.54



PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS

MICROCUCENCA RÍO SAN MATEO

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUCENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
 Norte: 9274677.4987 m S



Cuadro N° 02. Formas de la cuenca de acuerdo al índice de compacidad

Clase de forma	Índice de compacidad		Forma de la cuenca
Clase I	1	1.25	Casi redonda a oval - redonda
Clase II	1.26	1.5	Oval redonda a oval oblonga
Clase III	1.51	1.75	Oval oblonga a rectangular-oblonga

Si K menor o igual a 1 la cuenca tiene forma circular

La tormenta se da en una parte

Si k mayor a 1 la cuenca tiene forma alargada

La tormenta se da en toda su extensión

K= 1.647

Clase III

Forma rectangular-oblonga

2.5. Altitud media (H)

**Datos:** Elevación mínima Hmín= 2350.00 msnm  
 Elevación máxima Hmáx= 2800.00 msnm

Áreas parciales entre altitudes

PARCIALES	ALTITUDES		AREA (Km2)
Área 1	2350	2400	0.381
Área 2	2400	2450	0.265
Área 3	2450	2500	0.534
Área 4	2500	2550	0.294
Área 5	2550	2600	0.403
Área 6	2600	2650	0.298
Área 7	2650	2700	0.212
Área 8	2700	2750	0.116
Área 9	2750	2800	0.040
<b>Área total</b>			<b>2.54</b>

2.5.1.) Estimación de la altitud media (H) por fórmula

$$H = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n H_i \times A_i$$

Hi= Altura correspondiente al área acumulada Ai

A= Área de la cuenca

N= Número de áreas parciales

ALTITUD MEDIA			
ITEM	PROMEDIO	ÁREA ENTRE COTAS	AixHi
1	2,375	0.381	905.35
2	2,425	0.265	642.14
3	2,475	0.534	1321.65
4	2,525	0.294	742.35
5	2,575	0.403	1038.24
6	2,625	0.298	781.20
7	2,675	0.212	568.17
8	2,725	0.116	317.19
9	2,775	0.040	112.11
<b>TOTAL</b>		<b>2.54</b>	<b>6,428.40</b>

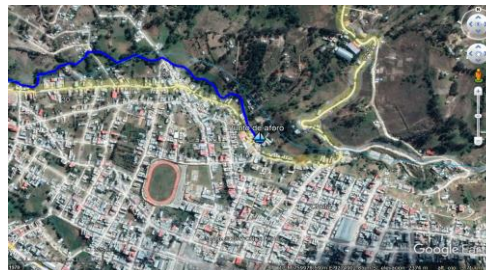
**H = 2,526.89 m**



**PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS**

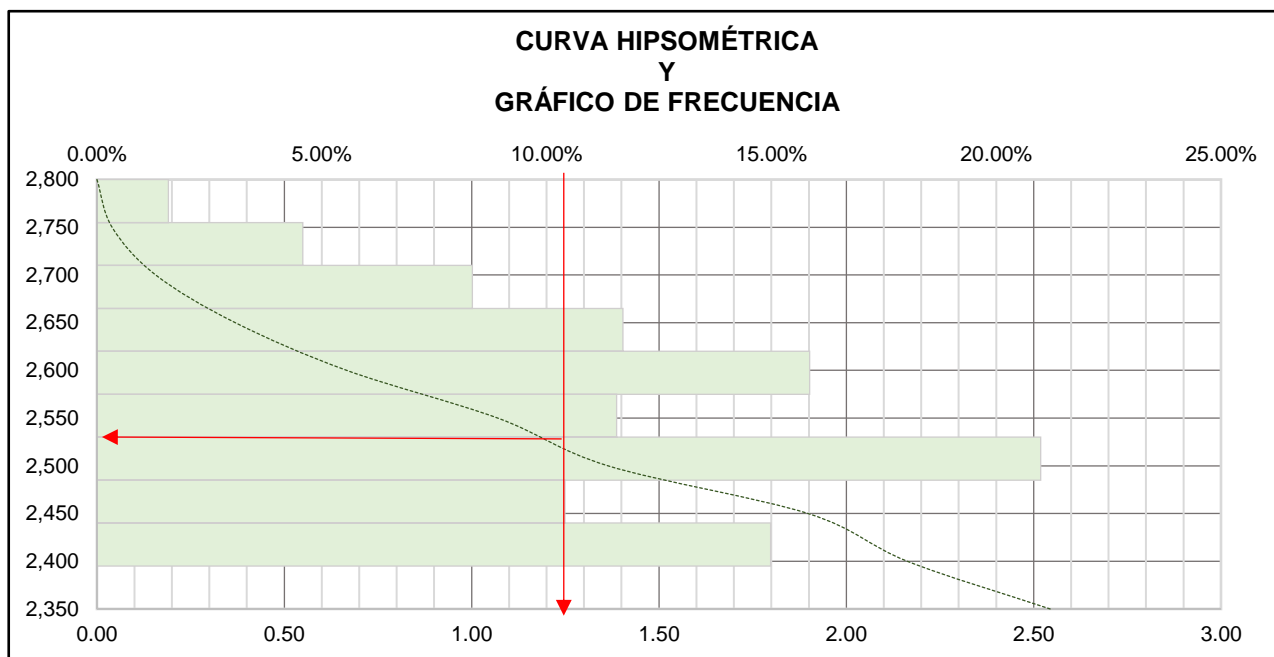
**MICROCUCNA RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUCNA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
 Norte: 9274677.4987 m S



**2.5.2.) Estimación de la altitud media (H) por el método gráfico**

Método gráfico para el cálculo de la altitud media (H)						
<i>I T E M</i>	ALTITUD <i>msnm</i>	AREA PARCIAL	AREA ACUMULADA	AREA QUE QUEDA SOBRE LA CURVA	% DE AREA PARCIAL	% QUE QUEDA SOBRE LA ALTITUD
PMB	2,350	0.000	0	2.54	0.00%	100.00%
A1	2,400	0.381	0.381	2.16	14.98%	85.02%
A2	2,450	0.265	0.646	1.90	10.41%	74.61%
A3	2,500	0.534	1.180	1.36	20.99%	53.62%
A4	2,550	0.294	1.474	1.07	11.56%	42.06%
A5	2,600	0.403	1.877	0.67	15.85%	26.21%
A6	2,650	0.298	2.175	0.37	11.70%	14.51%
A7	2,700	0.212	2.387	0.16	8.35%	6.16%
A8	2,750	0.116	2.504	0.04	4.58%	1.59%
A9	2,800	0.040	2.544	0.00	1.59%	0.00%
ΣT=		2.54			100.00%	



**2.6. Pendiente de la cuenca (Sc)**

$$S_c = \frac{C}{A} \sum_{i=1}^n l_i$$

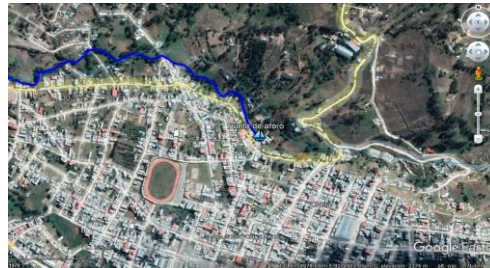
Sc= Pendiente de la cuenca  
 C= Equidistancia entre curvas de nivel 0.05 km  
 A= Área de la cuenca 2.539 km<sup>2</sup>  
 li= Longitud de cada curva de nivel



**PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS**

**MICROCUECNA RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUECNA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
 Norte: 9274677.4987 m S



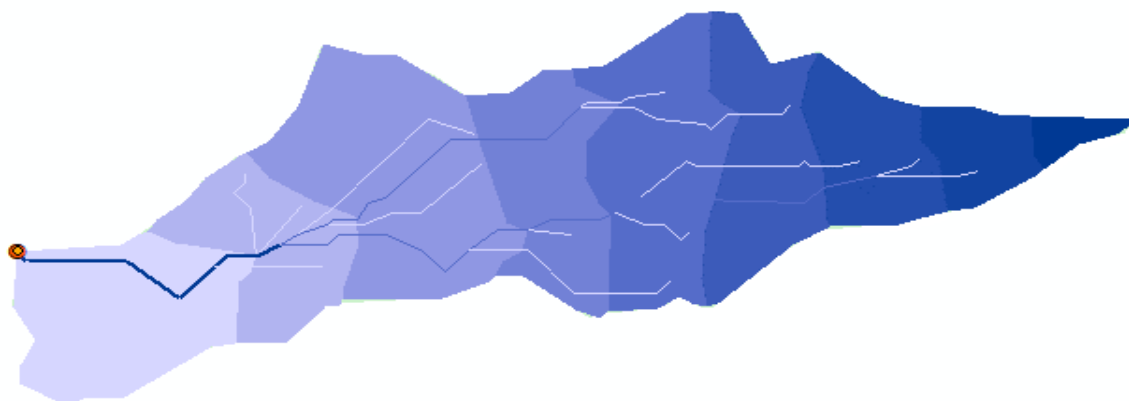
**Cuadro N° 03. Clasificación de las cuencas de acuerdo a la pendiente promedio**

Clase de forma		índice de compacidad	Símbolo
0	3	Plano	P1
3	7	Suave	P2
7	12	Mediano	P3
12	20	Accidentado	P4
20	35	Fuerte	P5
35	50	Muy Fuerte	P6
50	75	Escarpado	P7
>	75	Muy escarpado	P8

**Estimación de la pendiente de la cuenca (Sc)**

CURVA DE NIVEL		LONGITUD (Km)
Curva 1	2,350.00	0.495
Curva 2	2,400.00	1.316
Curva 3	2,450.00	1.322
Curva 4	2,500.00	1.637
Curva 5	2,550.00	1.298
Curva 6	2,600.00	1.681
Curva 7	2,650.00	1.009
Curva 8	2,700.00	0.447
Curva 9	2,750.00	0.238
Curva 10	2,800.00	0.052
<b>TOTAL</b>		<b>9.495</b>

**Sc = 18.70%**

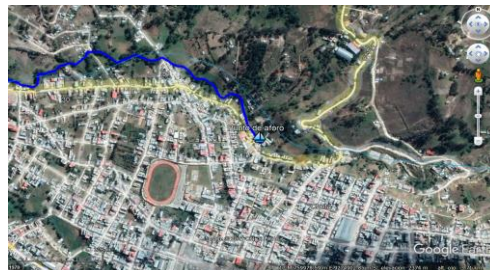




PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS

MICROCUCENCA RÍO SAN MATEO

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUCENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
 Norte: 9274677.4987 m S

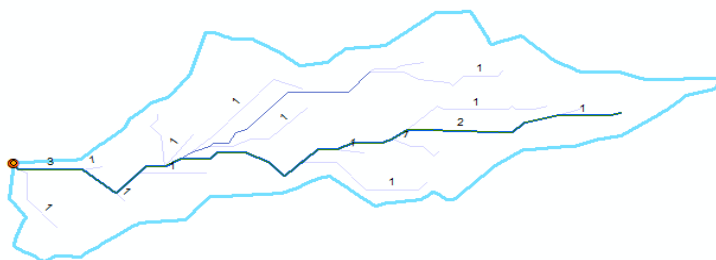


2.7. Número de orden de la cuenca (N)

N= 3

2.8. Longitud de la red hídrica

ORDEN	Longitud de cauces (km)	Número de cauces
1	6.643201	16
2	3.431646	8
3	1.026178	6
<b>Total</b>	<b>11.10</b>	<b>30.00</b>



2.9. Longitud del máximo recorrido (L)

L (km) 3.59 Km

L (m) 3595

2.10. Pendiente del cauce principal o del máximo recorrido (So)

2.10.1. MÉTODO I. Pendiente uniforme

$$S_o = \frac{\Delta H}{L}$$

Hmáx= Altura máxima 2750.00  
 Hmín= Altura mínima 2350.00  
 ΔH= Diferencia de alturas 400.00  
 L= longitud del cauce principal 3.59

11.13 %

2.10.2. MÉTODO II. Ecuación de Taylor y Schawarz

$$S_o = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n l_i}{\sum_{i=1}^n \left( \frac{l_i}{S_i} \right)^{1/2}} \right]^2$$

Li= longitud de cada tramo de pendiente Si  
 n= Número de tramos de similar pendiente

LONG. PARCIALES	ALTITUDES		DESNIVEL	PENDIENTE ENTRE TRAMOS	
	Hi	Hf		si = hi/li	(li <sup>2</sup> /si) <sup>1/2</sup>
952.35	2,350	2,400	50.00	0.0525	4,156.32
381.16	2,400	2,450	50.00	0.1312	1,052.40
664.69	2,450	2,500	50.00	0.0752	2,423.48
314.23	2,500	2,550	50.00	0.1591	787.74
367.92	2,550	2,600	50.00	0.1359	998.03
393.93	2,600	2,650	50.00	0.1269	1,105.73
410.92	2,650	2,700	50.00	0.1217	1,178.03
109.63	2,700	2,750	50.00	0.4561	162.34
<b>TOTAL</b>	<b>3,595</b>				<b>11,864</b>

S = 9.18 %





**PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS**  
**MICROCUEENCA RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUEENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
Provincia: CHOTA  
Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
Norte: 9274677.4987 m S



**2.11. Tiempo de concentración (Tc)**

**Fórmula del método racional modificado (MTC, 2018)**

$$T_c = 0.3 \left( \frac{L}{S^{0.25}} \right)^{0.76}$$

Donde: L= Longitud del cauce mayor (km) 3.59 Km  
So= Pendiente promedio del cauce mayor (m/m) 0.092 m/m

**Tc= 1.25 horas**  
**Tc= 74.93 minutos**

**Fórmula de KIRPICH**

$$T_c = 0,020 * L^{0,75} * S^{-0,40}$$

Donde: L = Longitud del curso mayor en metros = 3,594.84 m  
S = Pendiente = H/L = 12.52 %  
H = Diferencia entre altitud máxima y mínima = 450 m

**Tc= 21.32 minutos**  
**Tc= 0.36 horas** 0.393

**Fórmula de GIANDOTTI**

$$T_c = (4 * S^{1/2} + 1,5 * L / (0,8 * H^{1/2}))$$

Donde: S = Superficie de la cuenca en Km<sup>2</sup> = 2.54 Km<sup>2</sup>  
L = Longitud del Río Principal en Km= 3.59 Km  
H = Altitud Media en metros, descontando la cota de origen de la cuenca sobre el punto en estudio = 176.89 m

**Tc= 1.11 horas**  
**Tc= 66.39 minutos**

**Fórmula de TEMEZ**

$$T_c = 0,3 * (L/n^{1/4})^{0,75}$$

Donde: L = Longitud del cauce principal en Km = 3.59 Km  
n = Pendiente media del curso principal = 9.18 %

**Tc= 1.23 horas**  
**Tc= 73.53 minutos**



**PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS**  
**MICROCUCNEN RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUCNEN:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
Provincia: CHOTA  
Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
Norte: 9274677.4987 m S



**2.12. Coeficiente orográfico (Co)**

$$C_o = \frac{H^2}{A}$$

H= Altitud media del relieve  
A= área de la cuenca

2.53 km  
2.539272 km<sup>2</sup>

**Co= 2.5146**

**2.13. Relación de confluencias (Rc)**

$$R_c = \frac{n_i}{n_{i+1}}$$

ni= Número total de cauces de orden i  
ni+1= Número total de cauces de orden i+1

Orden	Número de cauces	Rc parciales
1	16	2.000
2	8	1.333
3	6	

**Rc promedio= 1.667**

**2.14. Relación de longitudes (Rl)**

$$R_l = \frac{L_i}{L_{i-1}}$$

Li= Longitud promedio de todos los cauces de orden i  
Li-1= Longitud promedio de todos los cauces de orden i-1

Orden	Longitud de cauces (km)	Rc parciales
1	6.643201	0.517
2	3.431646	0.299
3	1.026178	

**Rl promedio= 0.408**

**2.15 Factor de forma (F)**

$$F = \frac{A}{L^2}$$

A= Área de la cuenca  
L= Longitud de máximo recorrido

2.539272 km<sup>2</sup>  
3.59 Km

**F= 0.196**

**2.16. Rectángulo equivalente**

$$L = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left[ 1 + \sqrt{1 - \left( \frac{1.12}{K} \right)^2} \right]$$

Donde: A= área de la cuenca  
kc= coeficiente de Gravelius  
Factor raíz(1-(1.12/k)^2)

2.539272  
1.647  
0.538

$$l = \frac{K\sqrt{A}}{1.12} \left[ 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{1.12}{K} \right)^2} \right]$$

km<sup>2</sup>

**L= 4.063**

**l= 0.63**



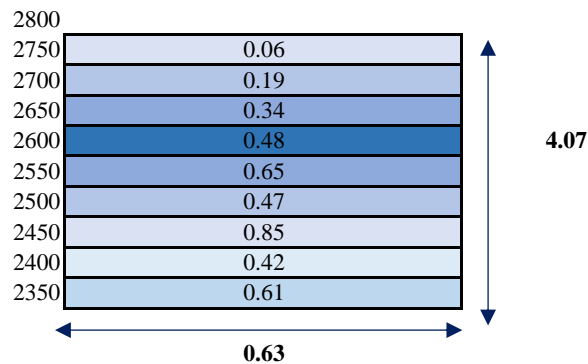
**PARÁMETROS GEOMORFOLÓGICOS**  
**MICROCUCENCA RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ  
**MICROCUCENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA  
**PUNTO DE DELIMITACIÓN:** Este: 759855.501304 m E  
 Norte: 9274677.4987 m S



CÁLCULO DEL RECTÁNGULO EQUIVALENTE			
Altitudes		Ap	Ap/l
2350	2400	0.38	0.61
2400	2450	0.26	0.42
2450	2500	0.53	0.85
2500	2550	0.29	0.47
2550	2600	0.40	0.65
2600	2650	0.30	0.48
2650	2700	0.21	0.34
2700	2750	0.12	0.19
2750	2800	0.04	0.06

- L1
- L2
- L3
- L4
- L5
- L6
- L7
- L8
- L9



## **Anexo E. Estudio hidrológico**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, Chota



ESTACIÓN: CHOTANO LAJAS

Ubicación Política:

Región : Cajamarca  
 Distrito : Lajas  
 Periodo : 1995-2019  
 Provincia : Chota

Ubicación Geográfica:

Latitud: 6° 33' 43.77"  
 Longitud: 78° 44' 19.87"  
 Altitud : 2163 msnm

Precipitación Máxima en 24 Horas (mm).

Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAX
1	1985	0	0	0	0	0	0	8	15.4	9.5	0	0	17.9	17.9
2	1986	0	27.4	15.4	38	23.3	1.8	1.8	12.4	8.6	20.2	30	29.1	38
3	1987	29.6	26	9.9	17.5	4.5	1.2	14.4	15.7	34	17.5	29	16.1	34
4	1988	28.6	24.4	21.2	31.2	23.8	21.3	4.4	12.5	18	10.5	20.5	24	31.2
5	1989	32.8	51.5	82.1	25.3	17	25.5	10.2	31.7	35.7	44	33.3	4.5	82.1
6	1990	24.5	14	9.2	18.8	22.2	5.2	3.2	10.7	1.7	43.3	16.9	10.2	43.3
7	1991	3	31.1	22.7	33.9	4.5	3.2	17.6	0	13.2	10.9	12.8	23.1	33.9
8	1992	14.3	32.2	18.7	37.8	13	11.8	14.6	6.5	28.1	26.2	14.5	7.7	37.8
9	1993	17.1	0	20.9	13	14.2	6.8	5.2	0	18.1	25.2	19.2	25.8	25.8
10	1994	20.3	23.3	26.6	19.3	16	13.8	2.4	0	31.8	7.9	22	17.6	31.8
11	1995	6.5	21.6	38.1	21.2	15.2	3	19.3	20.7	15.2	20.2	9.1	17.5	38.1
12	1996	19.3	22.7	20.5	17.9	10	15	2.1	10.4	21.7	31.1	17.5	5.8	31.1
13	1997	10.7	28.6	23	25.5	6.1	10.7	0.4	0.3	6.6	14.5	14.2	48.3	48.3
14	1998	28.1	28.6	36.8	63.4	28.2	0.3	5.1	16.6	18.5	29.1	19.2	69.1	69.1
15	1999	32	32.4	37.2	15	7.8	41.4	9	8.1	27.7	53.3	16.7	19.2	53.3
16	2000	18.7	18.6	17	35.4	24.5	27.5	0.9	13	7.7	3.3	9	29.1	35.4
17	2001	22.7	11.8	36.5	42.5	27.1	1.7	6.9	0	20	21	15	16.5	42.5
18	2002	20.9	35.5	26.6	24.2	24	1.9	3	1.3	11.7	24.3	24.2	39.5	39.5
19	2003	32.5	27.9	26	32.6	9.6	29.1	4.5	4.3	17.5	18.6	21.1	27.4	32.6
20	2004	26.2	18	27	17.6	43.3	0.8	14.7	1.2	29	18.8	27.7	19.3	43.3
21	2005	7.5	22.1	37.5	25	4	13.6	1.4	5.2	28.5	22.2	29.6	15.8	37.5
22	2006	29.6	36.2	42.4	30.3	1.2	9.2	13.6	10.1	37.1	18.4	32.4	26.7	42.4
23	2007	25.3	11.2	22.3	34.4	25.2	0	4.7	12.2	12.3	41.2	32.7	12.9	41.2
24	2008	49	35	20.4	11.8	12.7	10.8	2.6	17.6	35.5	43.4	26.2	8.2	49
25	2009	24	20.1	43.9	29.9	23.2	15.6	1.4	4.1	36.2	26.4	54.1	27.2	54.1
26	2010	15.1	57.7	34.2	33.5	13.5	10.3	16.9	12.4	19.4	20	8.6	13.1	57.7
27	2011	12.3	20.2	19.8	14.3	19.5	0.8	8.2	3.4	17.8	11.8	11.6	28.8	28.8
28	2012	26.7	48.5	36.4	47.6	18.9	0.6	4.8	0.6	15.8	23.1	31.4	35.7	48.5
29	2013	50.4	14.6	25.7	18.4	36.1	5.9	18.8	17.6	6	17.8	5.7	10.3	50.4
30	2014	16.6	22.1	24.1	16.8	34.6	3.1	8.7	11.9	11.1	17.7	40	16.5	40
31	2015	35	18	31.4	19	30.8	16.7	3.2	2.5	3.5	41.1	37.4	19.7	41.1
32	2016	20.3	32.4	37.5	31.5	19.6	29.4	0	0	26.7	15.8	16.8	17	37.5
33	2017	29.2	18.7	41.8	22.2	23.3	25.4	0	33.4	14	24.4	32	18	41.8
34	2018	34.4	40	20	38	19.5	5.8	0	0	32	35.7	46.5	12.4	46.5
35	2019	16.7	41.1	18.9	48.8	41.9	5.1	6.5	0	16.4	21.8	16	27	48.8
36	2020	6.7	25.5	23.6	44	18.1	21.4	27.9	5.5	21.9	34.5	0	0	44

Fuente : SENAMHI, 2021



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota



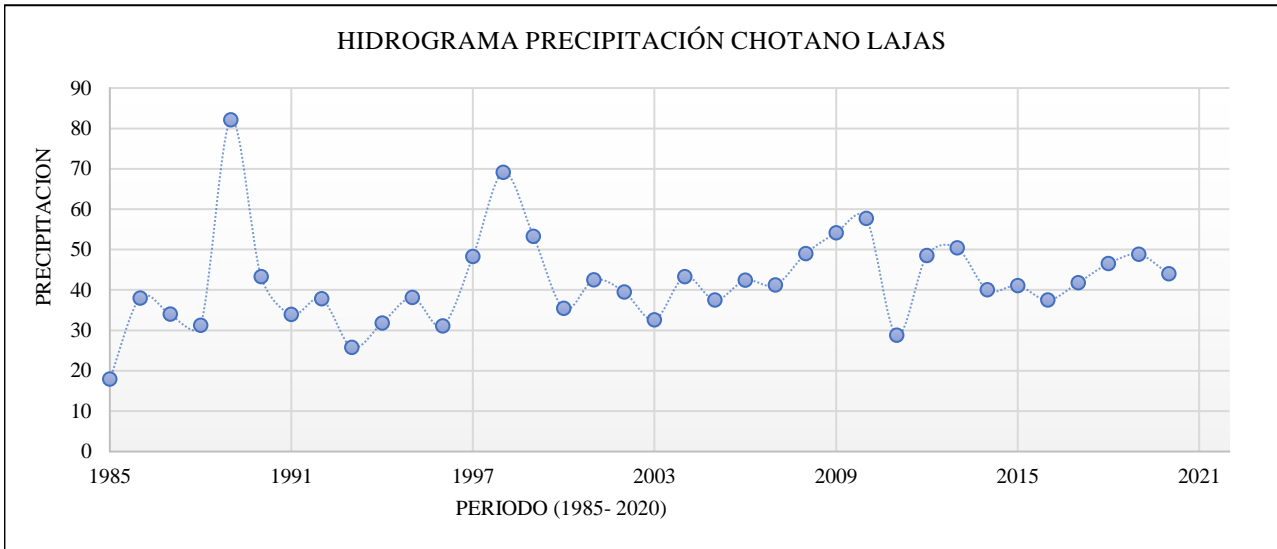
### ESTACIÓN: CHOTANO LAJAS

#### Ubicación Política:

**Región :** Cajamarca  
**Distrito :** Lajas  
**Periodo :** 1995-2019  
**Provincia :** Chota

#### Ubicación Geográfica:

**Latitud:** 6° 33' 43.77"  
**Longitud:** 78° 44' 19.87"  
**Altitud :** 2163 msnm

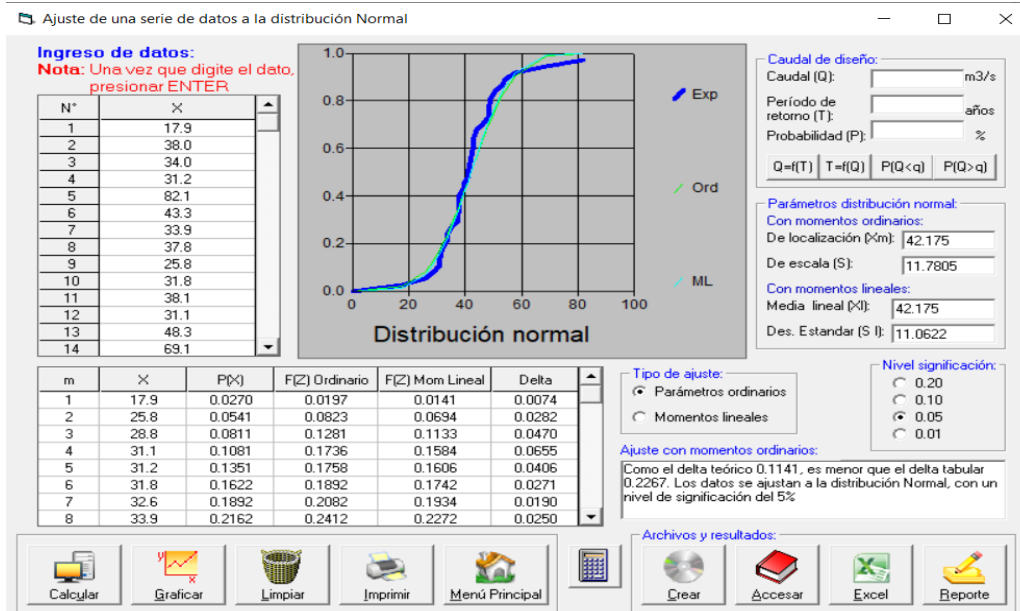






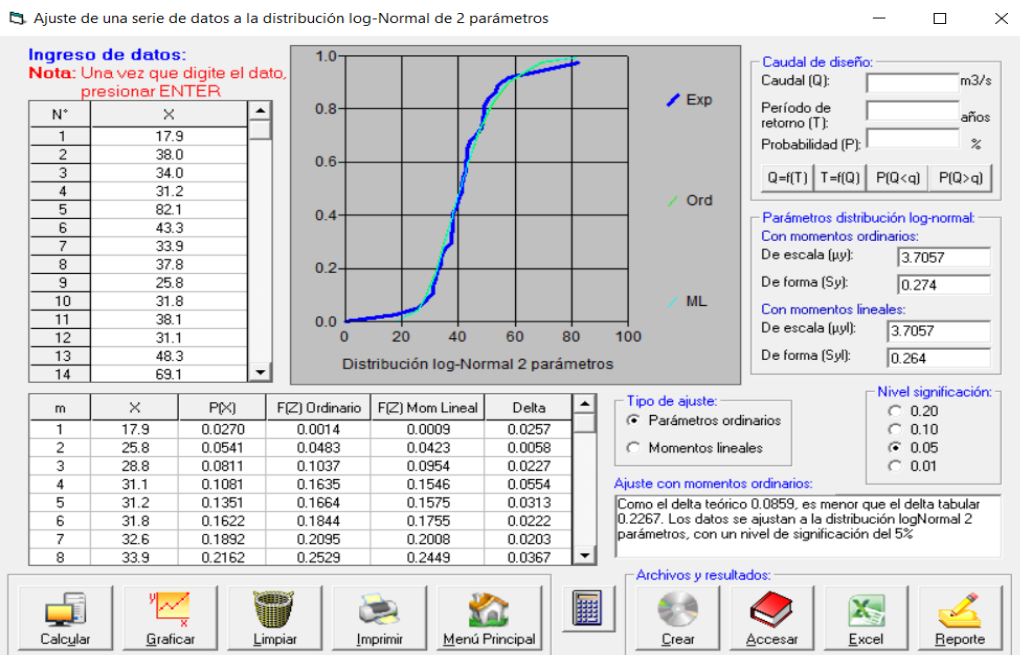
PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE KOLMOGOROV - SMIRNOV (HIDROESTA 2)

a). Prueba de bondad de ajuste Distribución Normal - HDROESTA 2



Como el delta teórico es 0.1141, es menor que el delta tabular 0.2267. Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significancia de 5%.

b). Prueba de bondad de ajuste Distribución LogNormal 2 Parametros HIDROESTA 2.



Como el delta teórico es 0.0859, es menor que el delta tabular 0.2267, Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significancia de 5%.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, Chota



## PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE

### a). Prueba de bondad de ajuste KOLMOGOROV-SMIRNOV.

N°	Tiempo de Retorno Tr (años)	HIDROESTA 2	
		Pmax 24Hr (mm) D. Normal	Pmax 24Hr (mm) D. Log. Normal 2P
1	5	52.09	51.23
2	10	57.27	57.79
3	15	59.86	61.38
4	25	62.8	65.72
5	50	66.37	71.41
6	75	68.29	74.67
7	100	69.59	76.95
Delta	$\Delta$ Teórico	<b>0.1141</b>	<b>0.0859</b>
	$\Delta$ Tabular	<b>0.2267</b>	<b>0.2267</b>

Los datos de la estación CHOTANO LAJAS, se ajustan a las dos distribuciones, el delta teórico es menor que el delta tabular

Descripción	HIDROESTA 2	$\Delta$ Teórico	$\Delta$ Tabular
Distribución	Normal	0.1141	0.2267
	Log. Normal 2P	<b>0.0859</b>	0.2267

Se elige el menor  $\Delta$  Teórico

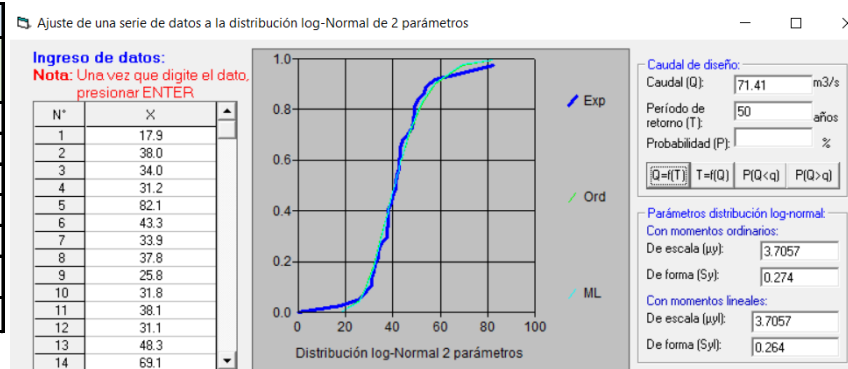
**0.0859**

Se elige la distribución LogNormal 2P, por tener un  $\Delta$  Teórico menor con un nivel de significancia del 5% y una Probabilidad del 95%.

### b). Elegir La distribución LogNormal 2P.

#### RESUMEN P. (mm)/24h

T(AÑOS)	LOG NORMAL 2P
5	51.23
10	57.79
15	61.38
25	65.72
50	71.41
75	74.67
100	76.95



Al procesar las precipitaciones máximas mensuales por el programa Hidroesta, la distribución LogNormal 2P, es la que presenta un mejor ajuste.



**Tranferencia y Generación de Información Hidrológica**

(Ortiz, 2016):

Todas las leyes físicas o parámetros adimensionales y sus combinaciones pueden convertirse en funciones de transferencia de información entre sistemas hidrológicos similares.

**Formula en función de transferencia:** Para características de precipitación

$$I_d = H_e t_e^{-1} I_o$$

*Donde*  
 He = Escala de altitudes.  
 Id = Intencidad de precipitación en la cuenca destino.  
 Io = Intencidad de precipitación en la cuenca de origen.  
 te = Escala de periodo de duración.

$$\frac{I_c}{I_e} = \frac{H_c}{H_e} \left( \frac{t_e}{t_c} \right)$$

*Donde*  
 Ic = Intencidad de la cuenca.  
 Ie = Intencidad de la estación.  
 Hc = Altitud media de la cuenca.  
 He = Altitud de la estación.  
 t = Tiempo de lluvia en (minutos)

(Ortiz, 2016):

**Deduciendo la formula con el Teorema PI de Vaschy - Buckingham:**

Poseemos la siguiente información:

- H= Altura , dimensionalmente [ L ]
- tc= Tiempos de concentración y de lluvia respectivamente, dimensionalmente [T]
- Pe = Precipitación, dimensionalmente [LT-1]

Luego Nuestro Número P = [LT-1]<sup>a</sup> [L]<sup>b</sup> [T]<sup>c</sup>

Entonces  $P = L^a T^{-a} L^b T^c$        $\longrightarrow$       Entonces  $L^0 T^0 = L^{a+b} T^{-a+c}$

0 = a + b .....(1)  
 0 = -a + c ..... (2)

Resolviendo el Sistema:      a = c = -b    para    a = 1, c = 1, y b = -1

ENTONCES  $P = L T^{-1} L^{-1} T$

**Remplazando de analisis dimensional a los parametros:**

$$I_c^1 \times H_c^{-1} \times t_c = I_e^1 \times H_e^{-1} \times t_e$$

Optemos:

$$\frac{I_c}{I_e} = \frac{H_c}{H_e} \left( \frac{t_e}{t_c} \right)$$

Adimensionalmente  
 [ I ] = [ P ]

**Formula Final para la Tranferencia**

$$P_c = \frac{H_c}{H_e} \times P_e$$

*Donde*  
 Pe = Precipitaciones de estación.  
 Pc = Precipitaciones de cuenca.



**GENERACIÓN DE PRECIPITACIONES PARA LA MICROCUENCA QUEBRADA LA POTRERA**

PARTIREMOS DE LA SIGUIENTE RELACIÓN:

$$P_{XXX} = P_{CHOTANO LAJAS} \frac{H_{XXX}}{H_{CHOTANO LAJAS}}$$

ALTITUD ESTACIÓN CHOTANO LAJAS = **2163** m.s.m.n

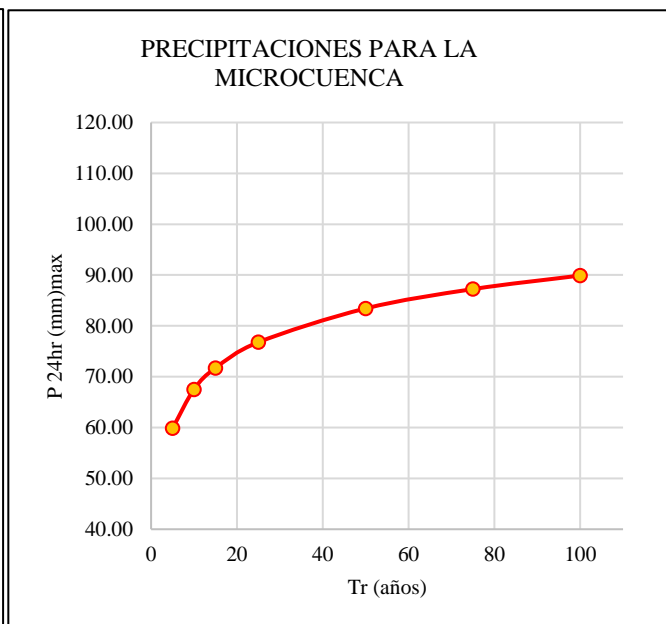
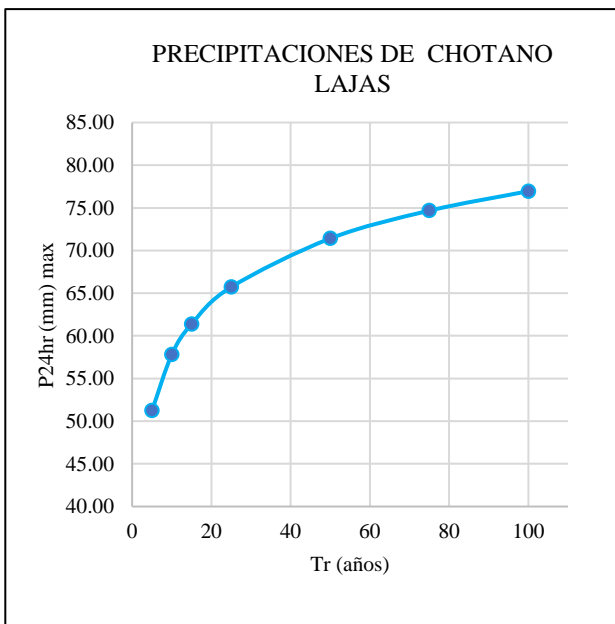
ALTITUD MEDIA DE LA MICROCUENCA = **2526.9** m.s.m.n

PRECIPITACIONES DE CHOTANO LAJAS		
Nº	T(AÑO S)	P24hr max
1	5	51.23
2	10	57.79
3	15	61.38
4	25	65.72
5	50	71.41
6	75	74.67
7	100	76.95

PRECIPITACIONES PARA LA MICROCUENCA		
Nº	T(AÑO S)	P24hr max
1	5	<b>59.85</b>
2	10	<b>67.51</b>
3	15	<b>71.71</b>
4	25	<b>76.78</b>
5	50	<b>83.42</b>
6	75	<b>87.23</b>
7	100	<b>89.90</b>

Para hallar nuestros caudales se trabajara con los tiempos de rotono  
TR=( 10,25,50,100) años

Pmax. EN 24 HORAS (mm) = 89.90





### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota



## CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

### Método Racional con Dyck y Peschke

Para realizar el cálculo de los caudales máximos se utiliza el Metodo Racional, se aplica hasta áreas de drenaje no mayores a 13 km2 (RNE, 2015)

A) Precipitaciones máximas para diferentes periodos de retorno.

RESUMEN P. (mm)/24h		
N°	T(años)	Log Normal 2P
1	5	59.85
2	10	67.51
3	15	71.71
4	25	76.78
5	50	83.42
6	75	87.23
7	100	89.90

B) Utilizando la formula de Dyck y Peschke

Cálculo de las intensidades máximas

Calcular la ecuación de Imax a partir de datos máx diarios utilizando el criterio de Grobe, conocido como de Dyck y...

**Ingreso de datos y cálculo ecuación Imax**

**Ingreso de datos:**  
 Nota: Una vez que digite el dato, presionar ENTER

N°	X
1	59.85
2	67.51
3	71.71
4	76.78
5	83.42
6	87.23
7	89.9
[>]	

Calcular Imax de diseño:

Período de retorno (T):  años

Duración (D):  min

Imax:  mm/hr

**Resultados y gráfico Imax-D-T**

P24h	20 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min
59.85	20.55	22.74	27.04	32.16	35.59	38.24
67.51	23.18	25.65	30.50	36.27	40.14	43.14
71.71	24.62	27.24	32.40	38.53	42.64	45.82
76.78	26.36	29.17	34.69	41.25	45.65	49.06
83.42	28.64	31.69	37.69	44.82	49.60	53.30
87.23	29.95	33.14	39.41	46.87	51.87	55.74

Año	20 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min
1	61.64	45.48	27.04	16.08	11.86	9.56
2	69.53	51.30	30.50	18.14	13.38	10.78
3	73.85	54.49	32.40	19.26	14.21	11.45
4	79.07	58.34	34.69	20.63	15.22	12.26
5	85.91	63.39	37.69	22.41	16.53	13.33
6	89.84	66.28	39.41	23.43	17.29	13.93

T año	20 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min
8.00	92.59	68.31	40.62	24.15	17.82	14.36
4.00	89.84	66.28	39.41	23.43	17.29	13.93
2.67	85.91	63.39	37.69	22.41	16.53	13.33
2.00	79.07	58.34	34.69	20.63	15.22	12.26
1.60	73.85	54.49	32.40	19.26	14.21	11.45
1.33	69.53	51.30	30.50	18.14	13.38	10.78

Ecuación	R	R^2	Se
Imax = 624.7761 * T^(0.1958) * D^(-0.7500)	0.9967	0.9933	2.5962

A.- Cada precipitación máxima en 24 horas su duración en minutos (20, 30, 60, 120, 180, 240) min.

B.- Representa las intensidades máximas obtenidas cada (20, 30, 60, 120, 180, 240) min.

C.- Intensidades máximas ordenadas de mayor a menor.



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota



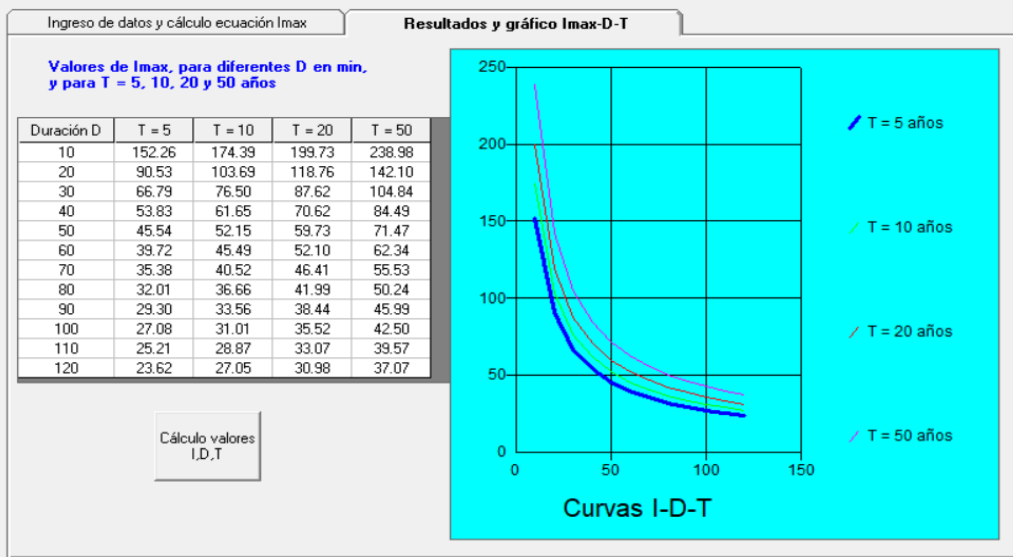
## CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

### Método Racional con Dyck y Peschke

#### B) Graficando las IDF

Las curvas de Intensidad – Duración -Tiempo

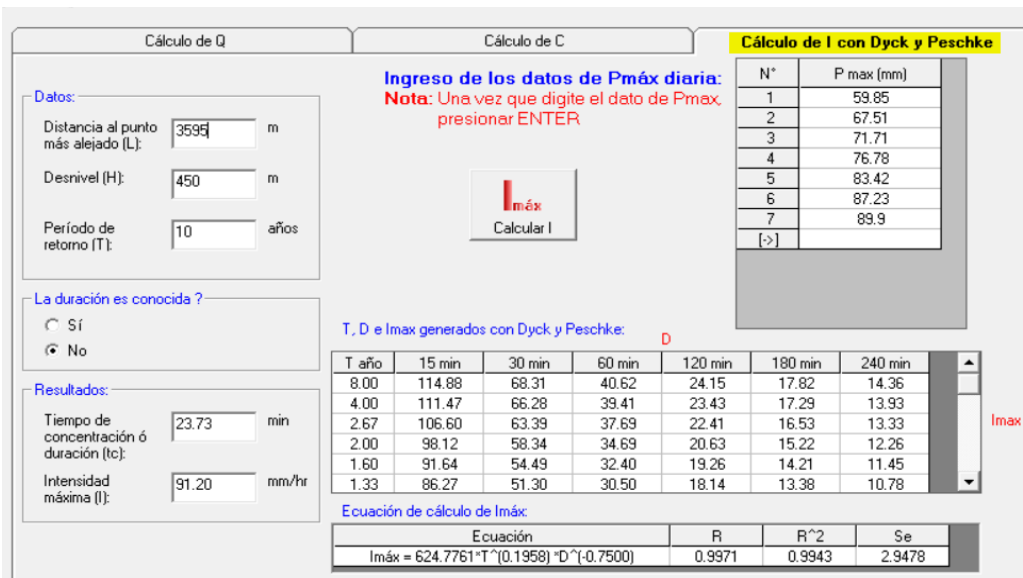
Calcular la ecuación de Imax a partir de datos máx diarios utilizando el criterio de Grobe, conocido como de Dyck y...



Intensidades máximas en función de la duración en minuto y también en función del periodo de retorno.

#### C) Cálculo del caudal máximo utilizando el método Racional con Dyck y Peschke.

Ingresa los datos de T (año), Duración (min), Imax (mm/h).



Se ingresa las Pmax (mm), la longitud del cauce principal L = 3595 m, el desnivel resta de la cota de terreno aguas arriba y aguas abajo H = 450, periodo de retorno T = 10 años tiempo de concentración de tc = 23.73 min, hallando por resultado la intensidad máxima de 91.20 mm/h.





### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota



## CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO

### Método Racional con Dyck y Peschke

#### D) Coeficiente de escorrentía.

Grupo N°	Área	Cobertura	Textura	Pendiente	C
1	67.879	Terrenos cultivados	Franco arcillosa	18.7	0.7
2	67.879	Forestal	Franco arcillosa	18.7	0.5
3	18.169	áreas semi-urbanas			0.4

**Resultados:**  
 C ponderado: 0.51  
 Área total: 253.9272 has

#### E) Caudal máximo para diferentes periodo de retorno.

El caudal para un tiempo de retorno de T= 10 años.

Calculo del caudal máximo utilizando el método racional con Dyck y Peschke

**Datos para calcular Q:**  
 Coeficiente C: 0.51  
 Área cuenca: 253.9272 has  
 Intensidad máxima (I): 91.20 mm/hr  
 para una duración igual al tiempo de concentración y un periodo de retorno T

**Resultado:**  
 Q máximo: 32.807 m3/s

$Q = \frac{CIA}{360}$

Donde:

Q= Caudal máximo en un periodo de retorno (m3/s)

C= Coeficiente de escorrentia

I= Imax horaria (mm/h)

A= Área de la cuenca, en has

Tr	Q (m3/s)
10	32.81
25	39.25
50	44.96
100	51.49


## **Anexo F. Estudio de mecánica de suelos**




"GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC"  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

# ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN

 LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Erlin Clavo Rimarachin  
LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

 LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
Geremias Rimarachin Rimarachin  
GERENTE GENERAL

 LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

---

DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.  
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA  
RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA"

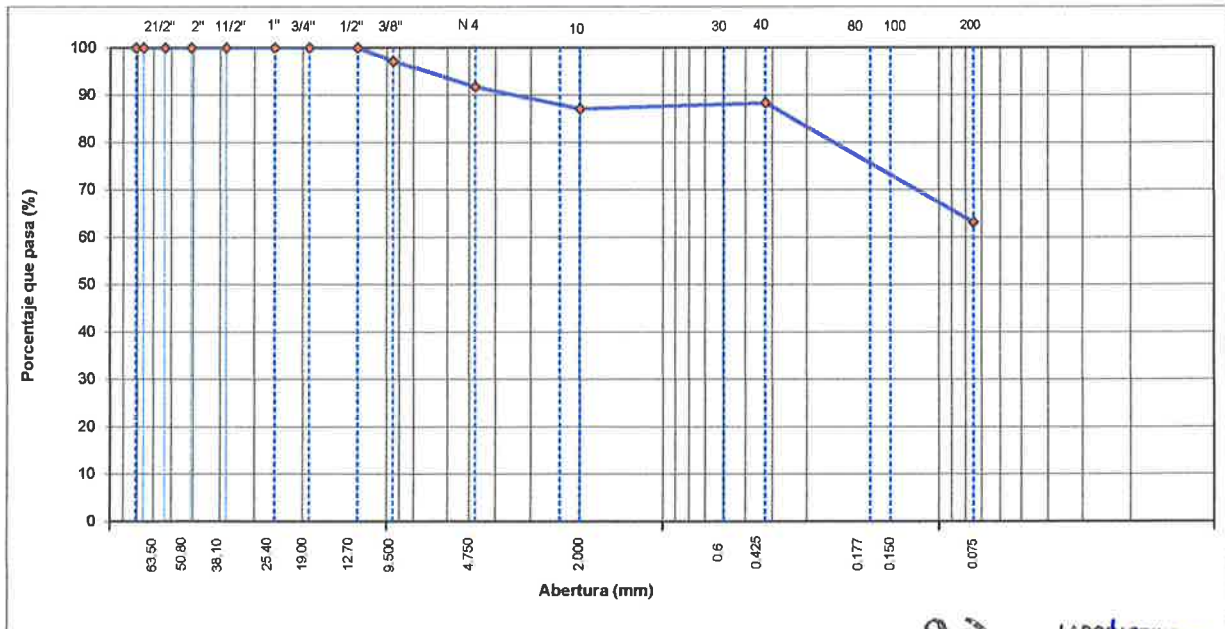
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

UBICACIÓN :	RIO SAN MATEO EN LA PROVINCIA DE CHOTA	HECHO POR :	G.R.R
SOLICITANTE :	YAN WINANS TICLLA SANCHEZ	ING. RESP. :	H.C.R
ESTRATO :	(0.00 - 3.00 m)	FECHA :	23/11/2021

ESTRUCTURA :	RURO GAVION	TAMAÑO MÁXIMO :	
CALICATA :	C-1	PESO INICIAL :	670.0 g
MUESTRA :	M-1	FRACCIÓN SECA :	670.0 g
COORDENADAS :	-	PROFUND. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4: 8.2%
2"	50.800						% Peso Material <4 91.8%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) : 48.3
1"	25.400						Límite Plástico (LP) : 26.5
3/4"	19.000						Índice Plástico (IP) : 21.8
1/2"	12.700				100.0		Clasificación(SUCS) : CL
3/8"	9.500	19.0	2.8	2.8	97.2		Clasific.(AASHTO) : A-7-6 (8)
Nº 4	4.750	36.0	5.4	8.2	91.8		
Nº 8	2.360						
Nº 10	2.000	34.0	4.7	12.9	87.1		Contenido de Humedad (%) : 39.10
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :
Nº 20	0.840						Índice de Consistencia :
Nº 30	0.600						Índice de Liquidez :
Nº 40	0.425	85.00	11.6	11.6	88.4		Descripción del (IC) :
Nº 50	0.300						
Nº 80	0.177						
Nº 100	0.150	110.00	15.1	26.7	73.3		OBSERVACIONES :
Nº 200	0.075	74.00	10.1	36.9	63.1		
< Nº 200	FONDO	367.00	50.3	87.1			

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC  
Berlin Clavo Rimarachin  
LABORADOR EN SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC  
Geremias Rimarachin Rimarachin  
GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC  
HENRY DAVID CLAVO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. ÚN. N° 77267



LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA"

## CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

UBICACIÓN	RIO SAN MATEO EN LA PROVINCIA DE CHOTA	HECHO POR	: G.R.R
SOLICITANTE	: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ	ING. RESP.	: H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	FECHA	: 23-nov.-21

ESTRUCTURA	: RURO GAVION	CALICATA	: C-1
CALICATA	: C-1	MUESTRA	: M-1
COORDENADAS	: -	PROF. (M.)	: (0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	3074.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	2210.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	864.0			
PESO DE SUELO SECO	2210.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	39.10			


PROMEDIO % DE HUMEDAD : 39.1

Observaciones: -

LABORATORIO  
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC  
Erlin Clavio Rimarachin  
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO

LABORATORIO  
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC  
Geremias Rimarachin Rimarachi  
GERENTE GENERAL

LABORATORIO  
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC  
HENRY DAVID CLAVIO RIMARACHIN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 77267

	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
	<b>PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA"</b>

### LIMITE DE CONSISTENCIA

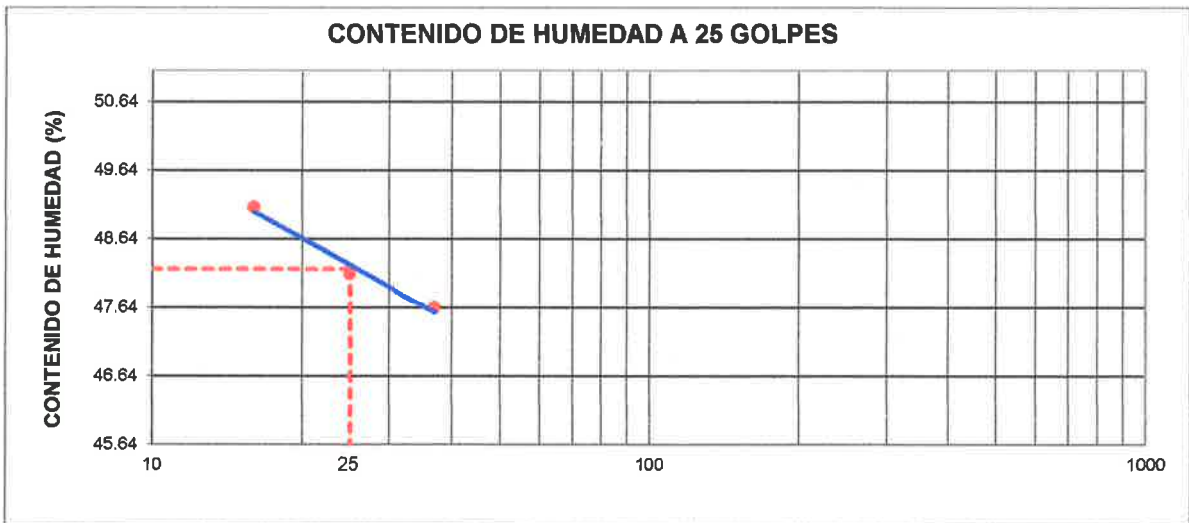
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

<b>UBICACIÓN</b>	RÍO SAN MATEO EN LA PROVINCIA DE CHOTA	<b>HECHO POR</b>	: G.R.R
<b>SOLICITANTE</b>	: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ	<b>ING. RESP.</b>	: H.C.R
<b>ESTRATO</b>	(0.00 - 3.00 m)	<b>FECHA</b>	: 23-nov.-21

<b>ESTRUCTURA</b>	: RURO GAVION	<b>CALICATA</b>	: C-1
<b>CALICATA</b>	: C-1	<b>MUESTRA</b>	: M-1
<b>COORDENADAS</b>	: -	<b>PROFUNDIDAD</b>	: (0.00 - 3.00 m)

LIMITE LIQUIDO					
Nº TARRO		15	16	17	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.03	60.10	60.05	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.50	47.20	46.96	
PESO DE AGUA	(g)	12.53	12.90	13.09	
PESO DEL TARRO	(g)	20.20	20.40	20.30	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	26.30	26.80	26.66	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	47.64	48.13	49.10	48.29
NUMERO DE GOLPES		37	25	16	26.00

LIMITE PLASTICO					
Nº TARRO		18	19		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	25.52	25.58		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.56	23.68		
PESO DE AGUA	(g)	1.96	1.90		
PESO DEL TARRO	(g)	16.12	16.55		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	7.44	7.13		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	26.34	26.65		



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	48.3
LIMITE PLASTICO	26.5
INDICE DE PLASTICIDAD	21.8

**Observaciones:**


  
**Erlin Clavo Rimarachin**  
 INGENIERO CIVIL


  
**Geremias Rimarachin Rimarachin**  
 GERENTE GENERAL


  
**HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP Nº 77267





**“GSE LABORATORIO, INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC”**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

# ENSAYO DE CORTE DIRECTO

 LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
*Erlin Clavo Rimarachin*  
LABORADOR DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

 LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
*Geremias Rimarachin Rimarachin*  
GERENTE GENERAL

 LABORATORIO  
INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
*Henry David Clavo Rimarachin*  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 77267

**DIRECCIÓN: Jr. CAJAMARCA N° 792 – 1ER. PISO.**  
**TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA**  
**RUC: 20605442235 EMAIL: [gselaboratorio2019@gmail.com](mailto:gselaboratorio2019@gmail.com)**



ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA"

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**  
(Norma NTP 339.171)

ESTRUCTURA : MURO GAVION	RESP. DE LAB : H.C.R
CALICATA : 01	HECHO POR: G.R.R
MUESTRA : M-1	FECHA : 23/11/2021
PROFUNDIDAD : 3.00	ESTADO : REMOLDEADA
SOLICITANTE : YAN WINANS TICLLA SANCHEZ	
COORDENADAS : -	

Densidad Húmeda gr/cm3 =	1.63	Profundidad de Cimentacion, Df =	1.50 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm2 =	0.28	Ancho de Cimentacion, B, m =	1.20 m
Angulo de Friccion, f, ° =	19.53		

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3 c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga	Factor de Seguridad =	3
General	Local	
Nc = 17.15	11.62	
Nq = 7.08	3.75	
Ng = 4.12	1.70	

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	$q_u$	$q_{adm}$
Cimentacion corrida	2.51	0.84
Cimentacion cuadrada	2.90	0.97

Observaciones





ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA"

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

(Norma NTP 339.171)

ESTRUCTURA : MURO GAVION

CALICATA : 01

MUESTRA : M-1

PROFUNDIDAD : 3.00

SOLICITANTE : YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

COORDENADAS : -

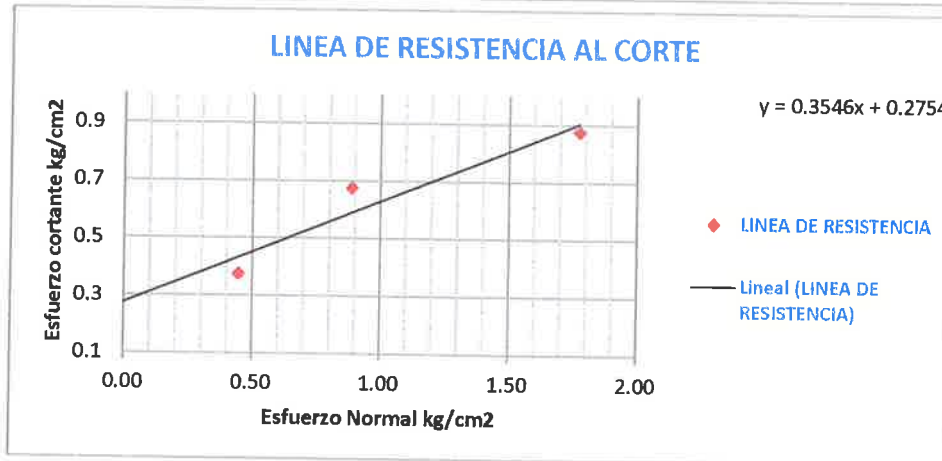
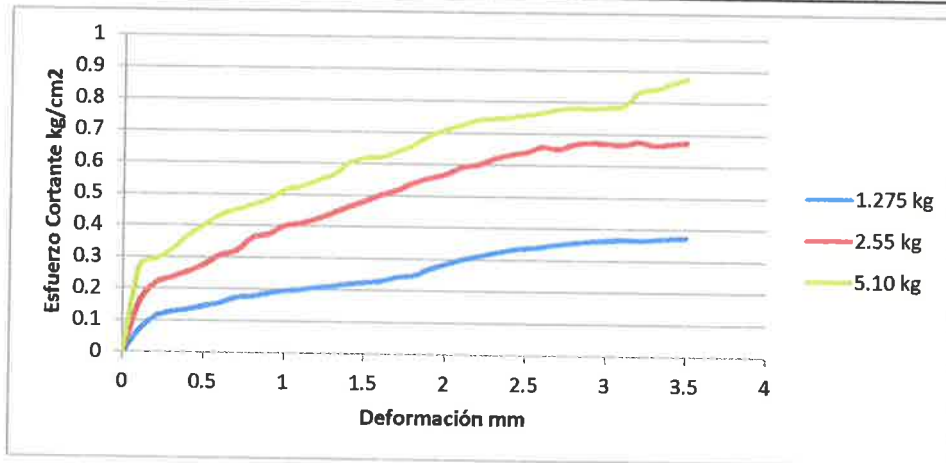
RESP. DE LAB : H.C.R

HECHO POR: G.R.R

FECHA : 23/11/2021

ESTADO : REMOLDEADA

VEL. ENSAYO : 0.5mm/min



Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.28	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	19.5	°

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Geremias Rimarachin  
 LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 Geremias Rimarachin  
 GERENTE GENERAL

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCION SAC  
 HENRY DAVID CLAYO RIMARACHIN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 7267



ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI", CHOTA"

**ENSAYOS DE CORTE DIRECTO**  
(Norma NTP 339.171)

ESTRUCTURA : MURO GAVION  
CALICATA : 01  
MUESTRA : M-1  
PROFUNDIDAD : 3.00  
SOLICITANTE : YAN WINANS TICLLA SANCHEZ  
COORDENADAS : -

RESP. DE LAB : H.C.R  
HECHO POR: G.R.R  
FECHA : 23/11/2021  
ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm <sup>2</sup> )	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm <sup>2</sup> )	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm <sup>3</sup> )	1.64	1.63	1.64	1.63	1.64	1.64
Humedad	(%)	11.89	13.33	11.89	11.97	14.04	13.41
Densidad Seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.46	1.44	1.46	1.45	1.44	1.45

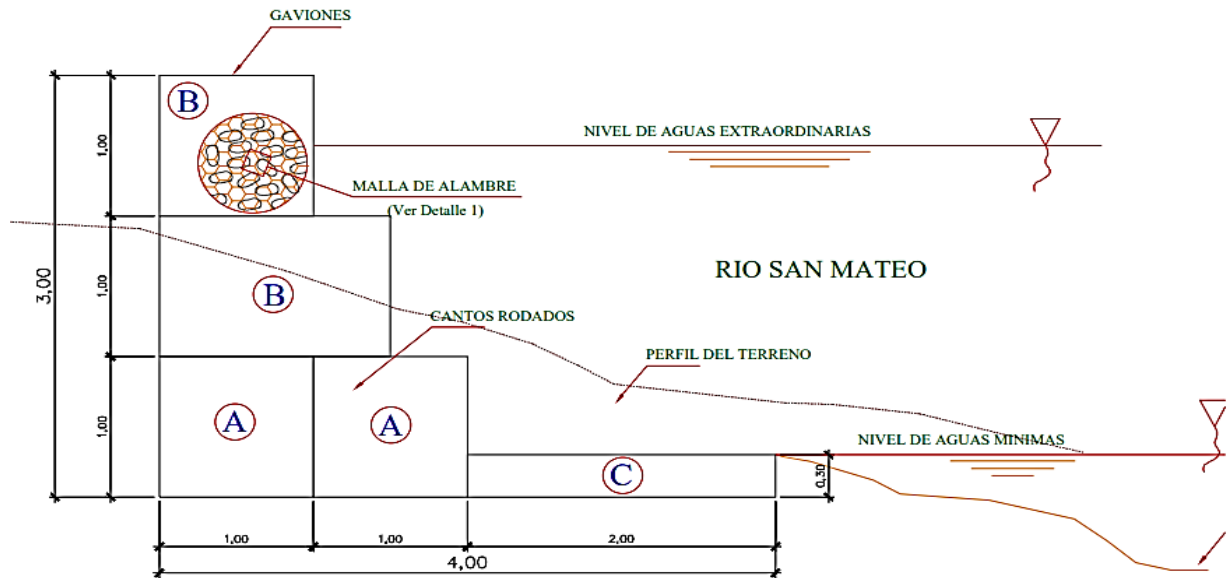
Deform. Tangencial	ESPECIMEN 01		Deform. Tangencial (mm)	ESPECIMEN 02		Deform. Tangencial (mm)	ESPECIMEN 03	
	Esfuerzo de Corte			Esfuerzo de Corte			Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )		Tangencial (kg/cm <sup>2</sup> )	Normalizado (kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	0.069	0.155	0.10	0.156	0.176	0.10	0.268	0.151
0.20	0.111	0.251	0.20	0.218	0.246	0.20	0.294	0.166
0.30	0.128	0.288	0.30	0.236	0.267	0.30	0.324	0.182
0.40	0.135	0.305	0.40	0.255	0.288	0.40	0.369	0.208
0.50	0.147	0.331	0.50	0.277	0.313	0.50	0.402	0.227
0.60	0.157	0.353	0.60	0.307	0.346	0.60	0.435	0.245
0.70	0.173	0.391	0.70	0.322	0.363	0.70	0.452	0.255
0.80	0.178	0.402	0.80	0.363	0.409	0.80	0.469	0.264
0.90	0.188	0.424	0.90	0.375	0.422	0.90	0.486	0.274
1.00	0.195	0.440	1.00	0.401	0.452	1.00	0.516	0.291
1.10	0.200	0.452	1.10	0.409	0.461	1.10	0.526	0.297
1.20	0.208	0.468	1.20	0.425	0.479	1.20	0.547	0.308
1.30	0.213	0.480	1.30	0.444	0.500	1.30	0.564	0.318
1.40	0.220	0.497	1.40	0.463	0.522	1.40	0.604	0.340
1.50	0.225	0.508	1.50	0.482	0.544	1.50	0.618	0.348
1.60	0.230	0.520	1.60	0.502	0.566	1.60	0.622	0.351
1.70	0.243	0.547	1.70	0.518	0.583	1.70	0.640	0.361
1.80	0.248	0.559	1.80	0.541	0.610	1.80	0.661	0.372
1.90	0.267	0.603	1.90	0.557	0.628	1.90	0.691	0.390
2.00	0.285	0.642	2.00	0.569	0.641	2.00	0.709	0.400
2.10	0.300	0.675	2.10	0.592	0.668	2.10	0.727	0.410
2.20	0.312	0.704	2.20	0.601	0.677	2.20	0.741	0.418
2.30	0.322	0.726	2.30	0.621	0.700	2.30	0.746	0.420
2.40	0.332	0.749	2.40	0.633	0.714	2.40	0.750	0.423
2.50	0.338	0.761	2.50	0.642	0.723	2.50	0.758	0.427
2.60	0.343	0.774	2.60	0.658	0.742	2.60	0.766	0.432
2.70	0.351	0.791	2.70	0.651	0.734	2.70	0.777	0.438
2.80	0.356	0.804	2.80	0.668	0.753	2.80	0.782	0.441
2.90	0.362	0.816	2.90	0.673	0.758	2.90	0.780	0.440
3.00	0.365	0.823	3.00	0.670	0.755	3.00	0.785	0.442
3.10	0.368	0.830	3.10	0.667	0.752	3.10	0.789	0.445
3.20	0.366	0.826	3.20	0.676	0.762	3.20	0.834	0.470
3.30	0.369	0.833	3.30	0.666	0.750	3.30	0.843	0.475
3.40	0.372	0.839	3.40	0.671	0.756	3.40	0.861	0.485
3.50	0.375	0.846	3.50	0.676	0.762	3.50	0.876	0.494

## **Anexo G. Diseño de gaviones**



**DISEÑO HIDRAULICO DE GAVIONES Tr=50 años.**  
**RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SANCHEZ  
**MICROCUCENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA



**CALCULO DE BORDE LIBRE (BL)**

$$BL = \phi \left( \frac{V^2}{2g} \right)$$

$\phi$  = Coeficiente que depende del caudal máximo

$\phi = 1.1$

(Nota: Diseño y construcción de defensas Ribereñas - Rubén Terán)

V= Velocidad en la sección donde se colocarán los gaviones ( se obtiene de la simulación en HEC-RAS para Tr = 50 años)

V= 2.24 m

g= Aceleración de la gravedad

g= 9.81m/s<sup>2</sup>

**BL= 0.3m**

**CÁLCULO DE LA ALTURA DE GAVIÓN (H)**

$$H = y + BL$$

H= Altura de gavión

H= 2.9m

y= Tirante medio en la sección a proyectar los gaviones (se obtiene de la simulación en HEC-RAS para Tr= 50 años.

y= 2.6m

BL= Borde libre.

BL= 0.3m

**Según medidas estandar de gaviones se considera:**

**H= 3m**

**ANCHO DE LA BASE DEL GAVIÓN (B)**

Se recomienda el valor del ancho de la base mayor o igual a la mitad del valor de la altura, considerando las dimensiones de los gaviones comerciales.

$$B \geq \frac{H}{2}$$

H= Altura de gavion

H= 3.0m

B= Ancho de la base del gavion

B= 1.5m





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
*Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología  
 CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al  
 puente "Lloque Yupanqui", Chota*



**DISEÑO HIDRAULICO DE GAVIONES Tr=50 años.  
 RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SANCHEZ  
**MICROCUCENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA

La base del gavion como mínimo debe ser de 1.5m, en este caso según medidas estandar para gaviones se considera 2m.

$$B= 2m$$

**LONGITUD DE COLCHÓN ANTISOCAVANTE (L)**

El manual de hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC (2014) recomienda que el muro de gavion debe contar con un colchón antisocavante que extienda horizontalmente sobre la orilla una distancia mínima de 1.5 veces la profundidad de la socavación esperada.

$$L \geq 1.5e$$

e= Profundidad máxima de socavación (Tr= 50 años) en la seccion donde se emplazara el gavion.

L= Longitud del colchón antisocavante

**Cálculo de socavacion por el metodo de Lischvan Levediev.**

$$Hs = \left[ \frac{\alpha h^{5/3}}{0.68\beta\mu Dm^{0.28}} \right]^{1+z} \quad \alpha = \frac{Q}{B\mu h^3}$$

$$\phi = 1.0, \text{ si } \gamma m = 1.0 \text{ T/m}^3$$

$$Z = 0.394557 - 0.0413 \text{Log } Dm - 0.0089 \text{Log}^2(Dm)$$

**Tr = 50 años**

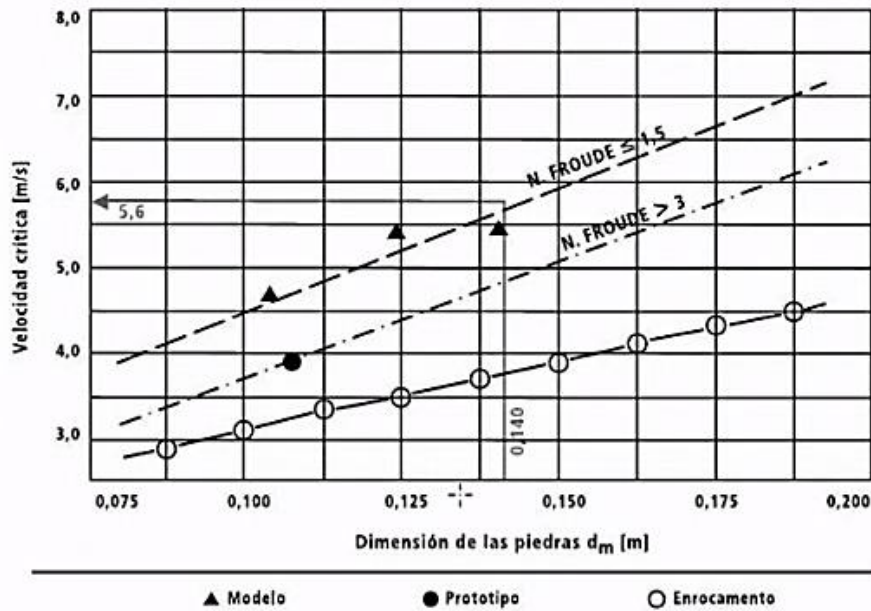
Q = Caudal		44.960 m <sup>3</sup> /s
B = ancho efectivo de la superficie del líquido en la sección transversal contraída		4.20 m
h = Tirante antes de la erosion		2.63 m
μ = Factor de corrección por contracción del cauce. (Fuente: Diseño de defensas Ribereñas - Rubén Tórán)		0.933
φ = Factor de corrección por forma de transporte de sedimentos. (Fuente: Diseño de defensas Ribereñas - Rubén Tórán)		1
Dm = Diámetro medio característico del lecho		47.8 mm
β = Coeficiente de frecuencia		0.970
z = exponente variable en función del diámetro medio de la partícula		0.338
A = Area de la seccion en analisis contraída (A = Q/V)		20.071 m <sup>2</sup>
V = Velocidad (para hallar μ,)		2.24
α = coeficiente de sección dependiente de las características hidráulicas		2.290
Hs = Tirante despues de producirse la socavacion		3.964 m
<b>e = Socavacion general en la sección</b>	<b>(e = Hs – h)</b>	<b>1.334 m</b>
e= Profundidad máxima de socavación (Tr=50 años) en la seccion donde se emplazara el gavion		1.334 m
<b>L= Longitud del colchón antisocavante</b>		<b>2.00 m</b>



**DISEÑO HIDRAULICO DE GAVIONES Tr=50 años.  
 RÍO SAN MATEO**

**RESPONSABLE:** YAN WINANS TICLLA SANCHEZ  
**MICROCUCENCA:** RÍO SAN MATEO  
**UBICACIÓN:** Distrito: CHOTA  
 Provincia: CHOTA  
 Región: CAJAMARCA

**CÁLCULO DE DIAMETRO MEDIO DE LAS PIEDRAS (Dm)**



Nota: Revestimiento de canales y cursos de agua - Manual técnico (Maccaferri, 2017)

Con ayuda de la imagen podemos calcular el diametro medio de las piedras

Vc= Velocidad en la seccion critica donde se emplazara los gaviones 2.24 m/s  
 ( se obtiene de la simulacion en HEC-RAS para Tr= 50 años)  
 Yc= tirante en la seccion critica a proyectar los gaviones (se obtiene de la simulacion en HEC-RAS para Tr=50 años) 2.63 m  
 Fr= numero de froude fr (se obtiene de la simulacion en HEC-RAS para Tr=50 años) 0.73

Con estos datos y viendo en la gráfica se obtien un diametro medio **Dm= 0.15 m**

**CÁLCULO DEL ESPESOR DEL COLCHÓN DE ANTISOCAVACIÓN (S)**

De los resultados de velocidad obtenidos en el modelamiento del rio se observa que las velocidades del flujo tienen como máximo un valor de 2.24 m/s,

Vc= Velocidad en la seccion critica donde se emplazara los gaviones  
 ( se obtiene de la simulacion en HEC-RAS para Tr= 50 años)

S= Espesor del Colchon Antisocavación. **S= 0.3 m**

Nota: Diseño y construcción de defensas Ribereñas - Rubén Terán

## Anexo H. Cuestionario de análisis de la vulnerabilidad



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
Escuela Académico Profesional de  
Enfermería

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente “San Mateo” al puente “Lloque Yupanqui”, Chota

INSTRUCCIONES: El presente cuestionario es anónimo y será utilizado sólo para fines de investigación científica. Se le ruega sea sincero(a) en sus respuestas. Muchas gracias por su participación.

### 1) ¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total
Hombres									
Mujeres									
Total									

### 2) ¿Tiene abastecimiento de agua?

- a) Otro tipo de abastecimiento de agua
- b) Agua de Quebrada
- c) Camión cisterna
- d) Red pública fuera de la vivienda
- e) Red pública dentro de la vivienda

### 3) ¿Tiene acceso a la red de desagüe?

- a) Campo abierto o aire libre
- b) Quebrada
- c) Pozo negro (letrina)
- d) Red pública de desagüe fuera de la vivienda
- e) Red pública de desagüe dentro de la vivienda

### 4) ¿Tiene acceso a servicio de alumbrado?

- a) No tiene
- b) Vela
- c) Kerosene, mechero, lampara
- d) Alumbrado público compartido
- e) Con red pública de alumbrado

### 5) ¿Su familia está capacitada en temas de gestión del riesgo?

- a) No capacitado
- b) Escasamente capacitado
- c) Regularmente capacitado
- d) Constantemente capacitado
- e) Muy bien capacitado

### 6) ¿Su familia tiene conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres?

- a) Desconocimiento por parte de toda la familia
- b) Escaso conocimiento
- c) Regular conocimiento
- d) La mayoría de miembros de la familia tienen conocimiento
- e) Toda la familia tiene conocimiento

### 7) ¿En su sector existe de normatividad política y local que se cumpla activamente?

- a) No existen instrumentos legales
- b) Existen instrumentos legales, pero no se cumplen
- c) El soporte legal se cumple ocasionalmente
- d) El soporte legal se cumple regularmente
- e) El soporte legal se cumple

### 8) ¿Cuál sería su actitud frente a una inundación?

- a) Actitud fatalista
- b) Actitud escasamente previsoras
- c) Actitud parcialmente previsoras
- d) Actitud previsoras
- e) Actitud totalmente previsoras

### 9) Existen campañas de difusión de riesgos en su sector

- a) No hay difusión

- b) Escasa difusión
  - c) Difusión masiva pero poco frecuente
  - d) Difusión masiva y frecuente
  - e) Difusión masiva, frecuente y participativa
- 10) Localización de la edificación**
- a) Muy cercana 0 km – 0.2 km
  - b) Cercana 0.2 km – 1 km
  - c) Medianamente cerca 1 – 3 km
  - d) Alejada 3 – 5 km
  - e) Muy alejada > 5 km
- 11) Material de construcción de la edificación**
- a) Estera / cartón
  - b) Madera
  - c) Quincha (caña con barro)
  - d) Adobe o tapia
  - e) Ladrillo o bloque de cemento
- 12) Estado de conservación de la edificación**
- 13) Antigüedad de construcción de la edificación**
- a) De 40 a 50 años
  - b) De 30 a 40 años
  - c) De 20 a 30 años
  - d) De 10 a 20 años
  - e) De 5 a 10 años
- 14) Configuración de elevación de la edificación**
- a) 5 pisos
  - b) 4 pisos
  - c) 3 pisos
  - d) 2 pisos
  - e) 1 pisos
- 15) ¿En su familia existen miembros económicamente activos desocupados? ¿A qué se debe?**
- a) Escaso acceso y no permanencia en un puesto de trabajo
  - b) Bajo acceso y poca permanencia en un puesto de trabajo
  - c) Regular acceso y permanencia en un puesto de trabajo
  - d) Acceso y permanencia a un puesto de trabajo
  - e) Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo
- 16) ¿Cuánto es su ingreso familiar promedio mensual?**
- a)  $I \leq 149$
  - b)  $149 < I \leq 264$
  - c)  $264 < I \leq 1200$
  - d)  $1200 < I \leq 3000$
  - e)  $> 3000$
- 17) ¿Cómo es la organización y capacitación institucional en su sector?**
- a) Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión.
  - b) Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales muestran algunos índices de eficiencia, pero en casos escasos.
  - c) Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales muestran algunos índices de eficiencia.
  - d) Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales muestran índices interesantes de eficiencia.
  - e) Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales muestran un nivel de eficiencia y efectividad en su gestión.
- 18) ¿Cuentan con obras de mitigación?**
- a) Ninguna
  - b) Sacos de arena
  - c) Drenaje pluvial
  - d) Vegetación ribereña
  - e) Muros de contención

**19) ¿Tiene área agrícola expuesta frente a una inundación?**

- a) > 75% del servicio expuesto
- b) > 50% y ≤ 75% del servicio expuesto
- c) > 25% y ≤ 50% del servicio expuesto
- d) > 10% y ≤ 25% del servicio expuesto
- e) ≤ 10% del servicio expuesto

**20) ¿Cuál es la característica geológica del suelo?**

- a) Suelos colapsables (relleno, material inorgánico, etc.).
- b) Suelos con baja capacidad portante.
- c) Suelos de mediana capacidad portante.
- d) Suelos de alta capacidad portante.
- e) Suelos con buenas características geotécnicas.

**21) ¿Cómo manejan y disponen los residuos sólidos?**

- a) Sin recojo de residuos sólidos
- b) Botadero en el cauce del río
- c) Recojo con moto furgón (reciclador)
- d) Recojo municipal
- e) No genera (no viven)

**22) ¿Consideran que las autoridades conocen y cumplen la normatividad ambiental? ¿En su familia conocen y cumplen la normatividad ambiental?**

- a) Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad ambiental.
- b) Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, no cumpliéndolas.
- c) Las autoridades y población cumplen parcialmente la normatividad
- d) Las autoridades y población en general cumplen mayoritariamente la normatividad.
- e) Las autoridades y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de gestión ambiental, cumpliéndolas totalmente.

**23) ¿Tienen conocimientos para explotación sostenible de RRNN?**

- a) Ningún miembro de la familia posee dichos conocimientos
- b) Algunos miembros de la familia poseen dichos conocimientos
- c) Parte de la familia posee y aplica dichos conocimientos
- d) La mayoría de la familia posee y aplica dichos conocimientos
- e) La familia en su totalidad posee y aplica dichos conocimientos

**24) ¿Su familia recibe capacitaciones en temas de conservación ambiental?**

- a) Nadie en la familia recibe capacitaciones
- b) Pocos miembros de la familia reciben capacitaciones
- c) Algunos miembros de la familia se capacitan regularmente
- d) La mayoría de miembros de la familia se capacitan constantemente

## **Anexo I. Resultados de la encuesta**



¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia										
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total	
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1					1				2
				Mujeres		1					1		1	3
				Total	1	1	0	0	1	1	1	0	5	
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	Hombres		1					1		2	
				Mujeres			1						1	
				Total	0	1	1	0	0	1	0	0	3	
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	Hombres		1				1			2	
				Mujeres						1			1	
				Total	0	1	0	0	2	0	0	0	3	
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	Hombres		1				1		1	3	
				Mujeres					1	1			2	
				Total	0	1	0	1	2	0	1	0	5	
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres	1			1					2	
				Mujeres	1					1			2	
				Total	2	0	0	1	1	0	0	0	4	
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres	1		1		1				3	
				Mujeres	1		1						2	
				Total	2	0	2	0	1	0	0	0	5	
7	55	762	Pasaje San Mateo	Hombres				1					1	
				Mujeres	1					1			2	
				Total	1	0	0	1	0	1	0	0	3	
8	55	761	Pasaje San Mateo	Hombres				1			1		2	
				Mujeres		2		1					3	
				Total	0	2	0	2	0	0	1	0	5	
9	55	708	Pasaje San Mateo	Hombres	1			1					2	
				Mujeres	1		1		1	1			3	
				Total	1	0	1	1	1	1	0	0	5	
10	55	678	Pasaje San Mateo	Hombres	2		1		1	1			4	
				Mujeres					1				1	
				Total	2	0	1	1	1	0	0	0	5	
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres		1			1				2	
				Mujeres			1			1			2	
				Total	0	1	1	0	2	0	0	0	4	
12	55	654	Pasaje San Mateo	Hombres		1			1				2	
				Mujeres				1		1			2	
				Total	0	1	1	0	2	0	0	0	4	
13	55	650	Pasaje San Mateo	Hombres	1			1					2	
				Mujeres	1				1				2	
				Total	2	0	0	2	0	0	0	0	4	
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres		2			1				3	
				Mujeres		1				1			2	
				Total	0	3	0	0	2	0	0	0	5	
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	Hombres	1			1			1		3	
				Mujeres			1		1				2	
				Total	1	0	1	1	1	0	1	0	5	
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	Hombres	1			1					2	
				Mujeres	1				1				2	
				Total	2	0	0	1	1	0	0	0	4	
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	Hombres	2		1	1	1				5	
				Mujeres	1					1			2	
				Total	3	0	1	1	2	0	0	0	7	
18	54	590	Pasaje San Mateo	Hombres	1			1					2	
				Mujeres	1		1						2	
				Total	2	0	1	1	0	0	0	0	4	
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres	1			0	1				2	
				Mujeres		1	0			1			2	
				Total	1	1	0	0	2	0	0	0	4	
54	S/N	Pasaje San Gregorio	Hombres	1			1					2		
			Mujeres	1					1			2		

¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia									
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total
20				Total	2	0	0	1	1	0	0	0	4
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	Hombres	1		1						2
				Mujeres	1								1
				Total	2	0	1	0	0	0	0	0	3
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	Hombres		1			1				2
				Mujeres			1		1				2
				Total	0	2	0	1	1	0	0	0	4
23	53	532	Pasaje San Mateo	Hombres			1						1
				Mujeres				1					1
				Total	0	0	1	1	0	0	0	0	2
24	53	516	Pasaje San Mateo	Hombres	2				1				3
				Mujeres			2			1			3
				Total	2	0	2	0	1	1	0	0	6
25	53	510	Pasaje San Mateo	Hombres		1	1		1		1		4
				Mujeres	1			2					3
				Total	1	1	1	2	1	0	1	0	7
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres		1		1					2
				Mujeres				1					1
				Total	0	1	0	2	0	0	0	0	3
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	Hombres	1							1	2
				Mujeres		1		1				1	3
				Total	1	1	0	1	0	0	0	2	5
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	Hombres	1			1					2
				Mujeres		1			1				2
				Total	1	1	0	1	1	0	0	0	4
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	Hombres		1			1				2
				Mujeres					1				1
				Total	0	1	0	0	2	0	0	0	3
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	Hombres	1		1						2
				Mujeres		1				1			2
				Total	1	1	1	0	0	1	0	0	4
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	Hombres	1	1				1			3
				Mujeres	1			1		1			3
				Total	2	1	0	1	0	2	0	0	6
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	Hombres	1	1		1					3
				Mujeres					1				1
				Total	1	1	0	1	1	0	0	0	4
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	Hombres	1			1				1	3
				Mujeres				1				1	2
				Total	1	0	0	2	0	0	0	2	5
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	Hombres			1		1		1		3
				Mujeres	2			1					3
				Total	2	0	1	1	1	0	1	0	6
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1	1		1	1			1	5
				Mujeres					1				1
				Total	1	1	0	1	2	0	0	1	6
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	Hombres		1		1					2
				Mujeres	1								1
				Total	1	1	0	1	0	0	0	0	3
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1			1					2
				Mujeres		1			1				2
				Total	1	1	0	1	1	0	0	0	4
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1			1				1	3
				Mujeres			1						1
				Total	1	0	1	1	0	0	0	1	4
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	Hombres	2			1		2			5
				Mujeres					1				1
				Total	2	0	0	1	1	2	0	0	6
				Hombres	1			1				2	

¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia										
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total	
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	Mujeres				1						1
				Total	1	0	0	2	0	0	0	0	3	
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1			2						3
				Mujeres		1			1					2
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	Total	1	1	0	2	1	0	0	0	0	5
				Hombres	2			1						3
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	Mujeres			2		2					4
				Total	2	2	0	1	2	0	0	0	7	
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	Hombres	2			1					1	4
				Mujeres					1				1	2
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	Total	2	0	0	1	1	0	0	0	2	6
				Hombres	1	1	1		1				1	5
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	Mujeres						1			1	2
				Total	1	1	1	0	1	1	0	2	7	
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1			1					1	4
				Mujeres				1	1	1				3
48	51	438	Pasaje San Mateo	Total	1	0	2	2	2	0	0	0	7	
				Hombres	1		1		1			1		4
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	Mujeres	1	1				1				3
				Total	1	1	0	1	1	0	0	1	5	
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	Hombres		1	1		1				1	4
				Mujeres					1					1
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	Total	0	1	1	0	2	0	0	1	5	
				Hombres	1	2	1		1					5
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	Mujeres		1								1
				Total	1	3	1	0	1	0	0	0	6	
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1	1		1			1			4
				Mujeres		1			1					2
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	Total	1	2	0	1	1	1	0	0	6	
				Hombres		1			1					2
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	Mujeres					1					1
				Total	0	1	0	0	2	0	0	0	3	
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1	1	1	1			1			4
				Mujeres		1			1					2
57	50	204	Pasaje San Mateo	Total	1	2	1	1	1	0	0	0	6	
				Hombres	1		1		1					4
58	50	206	Pasaje San Mateo	Mujeres		1			1					2
				Total	1	3	0	1	1	0	0	0	6	
59	50	236	Pasaje San Mateo	Hombres	1		2	1					1	5
				Mujeres				1						1
59	50	236	Pasaje San Mateo	Total	1	0	3	1	0	0	0	1	6	

¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia									
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total
60	50	260	Pasaje San Mateo	Hombres	1	1		1	1		1		5
				Mujeres		1							1
				Total	1	2	0	1	1	0	1	0	6
61	50	262	Pasaje San Mateo	Hombres	1			1					2
				Mujeres				1					1
				Total	1	0	0	2	0	0	0	0	3
62	50	268	Pasaje San Mateo	Hombres	1		1	1				1	4
				Mujeres		1							1
				Total	1	1	1	1	0	0	0	1	5
63	50	272	Pasaje San Mateo	Hombres	1	1		1				1	4
				Mujeres					1			1	2
				Total	1	1	0	1	1	0	0	2	6
64	50	274	Pasaje San Mateo	Hombres	1							1	2
				Mujeres		1		1				1	3
				Total	1	1	0	1	0	0	0	2	5
65	50	276	Pasaje San Mateo	Hombres	1	1	2		1			1	6
				Mujeres			1			1		1	3
				Total	1	1	3	0	1	1	0	2	9
66	50	326	Pasaje San Mateo	Hombres	1			1	2	1			5
				Mujeres		1			1				2
				Total	1	1	0	1	3	1	0	0	7
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres	1	1	1					1	4
				Mujeres		1		1					2
				Total	1	2	1	1	0	0	0	1	6
68	49	131	Pasaje San Mateo	Hombres	1			2	1				4
				Mujeres		1				1			2
				Total	1	1	0	2	1	1	0	0	6
69	49	130	Pasaje San Mateo	Hombres	1	2		1					4
				Mujeres		1			1			1	3
				Total	1	3	0	1	1	0	0	1	7
70	49	403	Pasaje San Mateo	Hombres					1			1	2
				Mujeres					1				1
				Total	0	0	0	0	2	0	0	1	3
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres	1		1		1			1	4
				Mujeres		1				1			2
				Total	1	1	1	0	1	1	0	1	6
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1	1			1			1	4
				Mujeres	1	1		1		1		1	5
				Total	2	2	0	1	1	1	0	2	9
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1		1	1	1				4
				Mujeres						1			1
				Total	1	0	1	1	1	1	0	0	5
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	Hombres			1		1			1	3
				Mujeres					1		1		2
				Total	0	0	1	0	2	0	1	1	5
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1				1				2
				Mujeres	1		1	1					3
				Total	2	0	1	1	1	0	0	0	5
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	Hombres	1			1			1		3
				Mujeres		1		1	1				3
				Total	1	1	0	2	1	0	1	0	6
77	49	126	Pasaje San Rosalia	Hombres	1			1					2
				Mujeres		1							1
				Total	1	1	0	1	0	0	0	0	3
78	49	146	Pasaje San Rosalia	Hombres	1			1					2
				Mujeres		1			1				2
				Total	1	1	0	1	1	0	0	0	4
	49	168	Pasaje San Rosalia	Hombres	1			1				1	3
				Mujeres				1					1

¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia									
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total
79				Total	1	0	1	1	0	0	0	1	4
				Hombres	1			1					2
				Mujeres		1			1				2
80	49	186	Pasaje San Rosalia	Total	1	1	0	1	1	0	0	0	4
				Hombres	1			1					2
				Mujeres		1			1				2
81	49	194	Pasaje San Rosalia	Total	1	0	0	2	0	0	0	0	3
				Hombres	1			1					2
				Mujeres		0	0	1	0	0	0	0	1
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	Total	1	1	1	2	0	0	0	0	5
				Hombres	1		1	1					3
				Mujeres		1		1					2
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	Total	1	1	0	1	1	0	0	0	4
				Hombres	1							1	2
				Mujeres		1			1			1	2
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	Total	1	0	0	1	0	0	0	2	4
				Hombres	1								1
				Mujeres		0	0	1	0	0	0	2	3
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	Total	1	1	1		1		1		4
				Hombres	1								1
				Mujeres		1	1			1			3
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	Total	0	2	1	1	0	0	0	2	6
				Hombres		1			1				2
				Mujeres		1				1			2
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	Total	0	1	0	0	2	0	0	0	3
				Hombres	1			1		1			3
				Mujeres				1					1
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	Total	1	0	0	2	0	1	0	0	4
				Hombres	1			1					2
				Mujeres		0	0	1	0	1	0	0	2
89	48	385	Pasaje San Mateo	Total	1	0	0	2	0	0	0	0	3
				Hombres	1			1					2
				Mujeres		0	0	1	1				3
90	48	380	Pasaje San Mateo	Total	3	0	0	1	1	0	0	0	5
				Hombres	1			1					2
				Mujeres	2				1				3
91	48	118	Jiron Los Geranios	Total	1	0	1	0	1	0	0	1	4
				Hombres	1		1		1				3
				Mujeres		0		1		0	0	1	2
92	48	116	Jiron Los Geranios	Total	1	0	2	0	2	1	0	0	6
				Hombres	1		1		1				3
				Mujeres		0	1	0	1	1			3
93	48	123	Jiron Los Geranios	Total	2	0	1	1	1	0	0	0	5
				Hombres		1		1				1	3
				Mujeres	1				1				2
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	Total	0	2	0	1	1	0	0	1	5
				Hombres		1		1	1				3
				Mujeres	1	1					1		3
95	48	115	Jiron Los Geranios	Total	1	1	1	1	1	0	1	0	6
				Hombres	1			1					2
				Mujeres		1			1		1		3
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	Total	1	0	0	1	1	0	0	0	3
				Hombres	1				1				2
				Mujeres		0	1			1			2
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	Total	1	0	1	0	1	1	0	0	4
				Hombres	1								1
				Mujeres		0	1			1			2
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	Total	1	0	1	0	0	0	0	0	2
				Hombres				1					1

¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia										
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total	
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	Mujeres										0
				Total	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
100	47	112	Jiron Los Geranios	Hombres						1				1
				Mujeres	1				1					
101	47	114	Jiron Los Geranios	Total	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3
				Hombres	1			1			1			
102	47	113	Jiron Los Geranios	Mujeres									1	2
				Total	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	Hombres				1						0
				Mujeres				1	1					2
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	Total	0	2	0	1	0	1	0	0	0	4
				Hombres	1									1
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	Mujeres	1					1				2
				Total	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3
106	47	369	Pasaje San Mateo	Hombres		2				1			1	4
				Mujeres					1					1
107	47	360	Pasaje San Mateo	Total	0	2	0	1	1	0	0	0	1	5
				Hombres	1	1								3
108	47	271	Pasaje Las Tunas	Mujeres										1
				Total	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	Hombres	2					2			1	5
				Mujeres				1			2			3
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	Total	2	0	1	0	2	2	0	0	1	8
				Hombres					1					1
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	Mujeres	1				1					2
				Total	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	Hombres	1	1						1		4
				Mujeres	1				1					2
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	Total	2	1	0	1	1	0	1	0	0	6
				Hombres		1				1	1			3
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	Mujeres	2									3
				Total	2	1	0	1	1	1	0	0	0	6
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres						1				1
				Mujeres						1				2
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	Total	0	1	0	0	2	0	0	0	0	3
				Hombres	2	1				1			1	5
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	Mujeres	1	1				1			1	4
				Total	3	2	0	0	1	1	0	2	9	
118	41	595	Pasaje San Mateo	Hombres	0			1			1			2
				Mujeres	0	0		1	1	0	1	0	0	3
118	41	595	Pasaje San Mateo	Total	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
				Hombres	1	1			1					3
118	41	595	Pasaje San Mateo	Mujeres	1	1				1				2
				Total	1	2	0	1	1	0	0	0	0	5



¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia									
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total
119	41	593	Pasaje San Mateo	Hombres			1					1	2
				Mujeres			1					1	2
				Total	0	0	2	0	0	0	0	2	4
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres			1			1			2
				Mujeres	0								0
				Total	0	0	1	0	0	1	0	0	2
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres		1							1
				Mujeres		1		1					2
				Total	0	2	0	1	0	0	0	0	3
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	Hombres				1					1
				Mujeres	1								1
				Total	1	0	0	1	0	0	0	0	2
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	Hombres						1			1
				Mujeres	1		1	1					3
				Total	1	0	1	1	0	1	0	0	4
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	Hombres	1			1			2		4
				Mujeres									0
				Total	1	0	0	1	0	0	2	0	4
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	Hombres				1					1
				Mujeres	1			1					2
				Total	1	0	0	2	0	0	0	0	3
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	Hombres		1							1
				Mujeres			1		1	1			3
				Total	0	1	1	0	1	1	0	0	4
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Hombres	1				1			1	3
				Mujeres	1				1				2
				Total	2	0	0	0	2	0	0	1	5
128	41	650	Jirón San Juan	Hombres	1			1					2
				Mujeres					1				1
				Total	1	0	0	1	1	0	0	0	3
129	41	640	Jirón San Juan	Hombres	1					1			2
				Mujeres		1						1	2
				Total	1	1	0	0	0	1	0	1	4
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	Hombres	1		1					1	3
				Mujeres	1		1	1					3
				Total	2	0	2	1	0	0	0	1	6
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	Hombres		1			1				2
				Mujeres			1			1			2
				Total	0	1	1	0	1	1	0	0	4
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	Hombres	1				1			1	3
				Mujeres			2						2
				Total	1	0	2	0	1	0	0	1	5
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	Hombres					1	1			2
				Mujeres	1	1	1	1					4
				Total	1	1	1	1	1	1	0	0	6
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	Hombres		1		1		1			3
				Mujeres		1			1				2
				Total	0	2	0	1	1	1	0	0	5
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres	1		1						2
				Mujeres	2			1					3
				Total	3	0	1	1	0	0	0	0	5
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres		1		1				1	3
				Mujeres	2				1			1	4
				Total	2	1	0	1	1	0	0	2	7
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres				1					1
				Mujeres				1					1
				Total	0	0	0	2	0	0	0	0	2
33	S/N	Pasaje San Mateo	Hombres		1		1				1	3	
			Mujeres		1			1		1	1	4	

¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia									
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total
138				Total	0	2	0	1	1	0	2	1	7
				Hombres				1				1	2
				Mujeres	2				1			1	4
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	Total	2	0	0	1	1	0	0	2	6
				Hombres			1			1			2
				Mujeres	2			1		1			4
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	Total	2	0	1	1	0	2	0	0	6
				Hombres				1					1
				Mujeres									0
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	Total	0	0	0	1	0	0	0	0	1
				Hombres			1			1			2
				Mujeres			1			1			2
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	Total	0	0	2	0	0	2	0	0	4
				Hombres		1	1	1					3
				Mujeres		1	1		1				3
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	Total	0	2	2	1	1	0	0	0	6
				Hombres				1					1
				Mujeres	1			1					2
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	Total	1	0	0	2	0	0	0	0	3
				Hombres		1		1				1	3
				Mujeres		1		1					2
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	Total	0	2	0	2	0	0	0	1	5
				Hombres	1		1		1			1	4
				Mujeres			1						1
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	Total	1	0	2	0	1	0	0	1	5
				Hombres		1	1	1					3
				Mujeres	1				1				2
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	Total	1	1	1	1	1	0	0	0	5
				Hombres	1		1		1				3
				Mujeres					1				1
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	Total	1	0	1	0	2	0	0	0	4
				Hombres		1	1	1	1		1		5
				Mujeres			1	1	1				3
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Total	0	2	1	2	2	0	1	0	8
				Hombres			1		1				2
				Mujeres		1			1				2
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Total	0	1	1	0	2	0	0	0	4
				Hombres	1		1		1				3
				Mujeres					1				1
151	30	693	Pasaje San Mateo	Total	1	0	1	0	2	0	0	0	4
				Hombres		1			1				2
				Mujeres			1		1				2
152	30	697	Pasaje San Mateo	Total	0	1	1	0	2	0	0	0	4
				Hombres		1			1				2
				Mujeres					1				1
153	30	659	Pasaje San Mateo	Total	0	1	0	0	2	0	0	0	3
				Hombres		1	1			1			3
				Mujeres		1		1	1				3
154	30	654	Pasaje San Mateo	Total	0	2	1	1	1	1	0	0	6
				Hombres	1				1			1	3
				Mujeres	1								1
155	30	639	Pasaje San Mateo	Total	2	0	0	0	1	0	0	1	4
				Hombres			1		1			1	3
				Mujeres		1			1				2
156	30	625	Pasaje San Mateo	Total	0	1	1	0	2	0	0	1	5
				Hombres	1				1				2
				Mujeres				1	1				2
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	Total	1	0	0	1	2	0	0	0	4
				Hombres		1			1				2

¿Cuántos son los integrantes de su familia?

Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	N° de integrantes en la familia									
				Genero	0 a 5	6 a 12	12 a 15	15 a 30	30 a 50	50 a 60	60 a 65	>65	Total
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	Mujeres		1			1			1	3
				Total	0	2	0	0	2	0	0	1	5
				Hombres	1				1			1	3
159	30	S/N	Jiron San Juan	Mujeres		1	1		1			3	
				Total	1	1	1	0	2	0	0	1	6
				Hombres			1						1
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres								0	
				Total	0	0	1	0	0	0	0	0	1
				Hombres	1				1				2
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres		1			1			2	
				Total	1	1	0	0	2	0	0	0	4
				Hombres		1			1				2
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres	2				1			3	
				Total	2	1	0	0	2	0	0	0	5
				Hombres		1			1				2
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres					1		1	2	
				Total	0	1	0	0	2	0	1	0	4
				Hombres		1		1					2
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres	1	1			1			3	
				Total	1	2	0	2	0	0	0	0	5
				Hombres	1	1			1				3
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres					1			1	
				Total	1	1	0	0	2	0	0	0	4
				Hombres	2				1	1			4
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres		1			1	1		3	
				Total	2	1	0	0	2	2	0	0	7
				Hombres			2		1				3
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	Mujeres		1			1			2	
				Total	0	1	2	0	2	0	0	0	5
				Hombres	1	1			1				3
168	30	390	Jiron Florentino Armas	Mujeres				1		1		2	
				Total	1	1	0	1	1	1	0	0	5
				Hombres		1		1		1			3
169	30	388	Jiron Florentino Armas	Mujeres		1	1			1		3	
				Total	0	2	1	1	0	2	0	0	6
				Hombres		1			1			1	3
170	30	382	Jiron Florentino Armas	Mujeres		1			1			3	
				Total	0	2	0	0	2	0	0	2	6
				Hombres	1	1		1				1	4
171	30	380	Jiron Florentino Armas	Mujeres		1		1				3	
				Total	1	2	0	2	0	0	0	2	7
				Hombres	1	1		1	1			1	5
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	Mujeres		1			1			3	
				Total	1	2	0	1	2	0	0	2	8
				Hombres							1	1	2
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	Mujeres							1	2	
				Total	0	0	0	0	0	0	2	2	4
				Hombres							1	1	2

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Social								
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad				Resiliencia			
				Nº de integrantes en la familia	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso al servicio de alumbrado	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Normatividad política y local que se cumpla activamente	Actitud frente a una inundación	Campañas de difusión de riesgos en su sector
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	5	e	e	e	b	c	c	c	a
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	3	e	e	e	a	c	c	a	a
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	3	e	b	e	a	d	a	a	b
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	5	e	b	e	a	d	a	a	a
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	d	c	a	a
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	2	e	e	e	a	d	d	d	a
7	55	762	Pasaje San Mateo	3	e	e	e	c	b	c	b	a
8	55	761	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	a	a	c	d	a
9	55	708	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	a	a	a	a	a
10	55	678	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	a	b	a	a	a
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	c	a	b	a
12	55	654	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	c	a	b	a
13	55	650	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	d	b	a	a
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	a	d	a	a	a
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	5	e	e	e	a	c	a	b	a
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	4	e	e	e	a	c	a	a	a
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	7	e	b	e	b	c	b	a	a
18	54	590	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	c	d	b	b
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	c	a	a	a
20	54	S/N	Pasaje San Gregorio	4	e	e	e	b	b	a	a	a
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	3	e	e	e	a	d	a	a	a
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	4	e	e	e	a	d	b	c	a
23	53	532	Pasaje San Mateo	2	e	e	e	a	a	a	a	c
24	53	516	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	c	a	a	b
25	53	510	Pasaje San Mateo	7	e	e	e	a	d	b	b	a
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	3	e	b	e	a	d	b	b	a
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	5	e	b	e	a	c	a	a	a
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	4	e	b	e	a	b	a	b	b
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	3	e	b	e	a	d	b	c	a
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	4	e	b	e	a	a	a	c	a
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	6	e	b	e	a	c	a	b	a
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	4	e	b	e	a	a	a	c	a
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	5	e	b	e	a	c	b	c	a
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	6	e	e	e	a	c	b	b	c
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	a	a	a	b	a
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	3	e	e	e	b	c	b	c	a
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	4	e	e	e	a	c	b	c	b
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	4	e	e	e	a	a	b	b	b
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	a	a	b	c	a
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	3	e	e	e	a	d	d	d	a
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	5	e	e	e	a	b	b	c	a
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	7	e	e	e	a	c	b	d	b
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	a	c	a	a	a
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	7	e	e	e	a	a	a	d	a
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	a	b	b	a	b
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	a	b	b	b	b
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	7	e	e	e	a	b	b	b	a
48	51	438	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	c	a	a	b
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	a	b	a	b	b
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	5	e	e	e	a	d	b	c	a
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	6	e	e	e	a	a	a	c	a
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	5	e	e	e	a	c	a	b	a
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	a	a	a	c	a
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	3	e	e	e	a	c	b	c	a
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	5	e	e	e	a	c	b	b	b
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	a	a	a	b	a
57	50	204	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	b	c	b	c	a
58	50	206	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	c	b	c	b

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Social								
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad				Resiliencia			
				Nº de integrantes en la familia	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso al servicio de alumbrado	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Normatividad política y local que se cumpla activamente	Actitud frente a una inundación	Campañas de difusión de riesgos en su sector
59	50	236	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	a	b	b	b
60	50	260	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	a	b	c	a
61	50	262	Pasaje San Mateo	3	e	e	b	e	a	d	d	a
62	50	268	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	e	a	b	c	a
63	50	272	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	e	a	c	b	d
64	50	274	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	e	a	c	a	c
65	50	276	Pasaje San Mateo	9	e	e	e	e	b	a	a	d
66	50	326	Pasaje San Mateo	7	e	e	e	e	a	b	b	a
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	6	e	e	b	e	a	b	b	b
68	49	131	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	e	a	c	a	c
69	49	130	Pasaje San Mateo	7	e	e	e	e	a	b	a	b
70	49	403	Pasaje San Mateo	3	e	e	e	e	a	d	b	c
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	e	a	a	a	c
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	9	e	e	e	e	a	c	a	b
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	5	e	e	e	e	a	a	a	c
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	5	e	e	e	e	a	c	b	c
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	5	e	e	e	e	a	c	b	b
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	6	e	e	e	e	a	a	a	b
77	49	126	Pasaje San Rosalia	3	e	e	e	e	b	c	b	c
78	49	146	Pasaje San Rosalia	4	e	e	e	e	a	c	b	c
79	49	168	Pasaje San Rosalia	4	e	e	e	e	a	a	b	b
80	49	186	Pasaje San Rosalia	4	e	e	e	e	a	a	b	c
81	49	194	Pasaje San Rosalia	3	e	e	e	e	a	d	d	d
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	5	e	e	e	e	a	b	b	c
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	4	e	e	e	e	a	c	b	d
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	4	e	e	e	e	a	c	a	c
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	5	e	e	e	e	b	a	d	a
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	6	e	e	b	e	a	a	b	d
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	3	e	e	b	e	c	c	b	c
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	e	a	b	b	c
89	48	385	Pasaje San Mateo	3	e	e	e	e	a	a	a	a
90	48	380	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	e	a	b	b	a
91	48	118	Jiron Los Geranios	4	e	e	e	e	b	b	b	b
92	48	116	Jiron Los Geranios	6	e	e	e	e	a	b	b	c
93	48	123	Jiron Los Geranios	5	e	e	e	e	b	a	a	a
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	5	e	e	e	e	a	b	b	c
95	48	115	Jiron Los Geranios	6	e	e	e	e	a	b	b	a
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	3	e	e	e	e	e	d	a	c
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	4	e	e	e	e	b	d	d	c
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	2	e	e	e	e	d	d	d	b
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	1	e	e	e	e	a	c	c	b
100	47	112	Jiron Los Geranios	3	e	e	e	e	a	d	b	c
101	47	114	Jiron Los Geranios	5	e	e	e	e	a	d	b	a
102	47	113	Jiron Los Geranios	2	e	e	e	e	a	d	b	d
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	2	e	e	e	e	a	d	a	a
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	b	e	a	c	b	c
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	3	e	e	b	e	b	a	b	c
106	47	369	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	e	a	a	b	c
107	47	360	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	e	a	b	c	a
108	47	271	Pasaje Las Tunas	3	e	e	e	e	a	a	b	c
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	8	e	e	e	e	a	b	b	c
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	3	e	e	e	e	a	a	b	c
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	6	e	e	e	e	a	a	b	c
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	6	e	e	e	e	b	c	b	d
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	b	e	b	a	b	c
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	b	e	a	b	b	c
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	3	e	e	b	e	b	b	c	c
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	9	e	e	b	e	a	b	b	b

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Social								
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad				Resiliencia			
				Nº de integrantes en la familia	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso al servicio de alumbrado	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Normatividad política y local que se cumpla activamente	Actitud frente a una inundación	Campañas de difusión de riesgos en su sector
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	3	e	e	e	e	a	b	a	b
118	41	595	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	b	b	b	c	a
119	41	593	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	c	b	b	a
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	2	e	e	e	a	a	b	c	b
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	3	e	e	e	a	b	c	a	b
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	2	e	e	e	a	a	a	a	a
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	4	e	e	e	a	b	b	a	a
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	4	e	e	e	a	a	b	b	a
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	3	e	e	e	a	b	a	a	a
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	4	e	e	e	a	b	a	a	c
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	5	e	e	e	a	b	b	a	c
128	41	650	Jirón San Juan	3	e	e	e	a	d	b	a	c
129	41	640	Jirón San Juan	4	e	e	e	a	b	b	c	a
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	6	e	e	e	a	b	a	c	b
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	4	e	e	e	a	a	b	b	a
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	5	e	e	e	a	b	c	a	c
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	6	e	e	e	a	a	b	a	a
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	5	e	e	e	a	b	b	a	c
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	5	e	b	e	a	b	a	d	a
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	7	e	b	e	a	b	a	a	a
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	2	e	b	e	a	b	b	b	a
138	33	S/N	Pasaje San Mateo	7	e	b	e	a	a	b	c	b
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	6	e	b	e	a	a	a	a	a
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	b	a	b	a
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	1	e	e	e	a	b	a	b	c
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	b	b	a	c
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	a	b	c	a
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	3	e	e	e	b	a	c	a	b
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	5	e	e	e	a	a	a	a	c
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	5	e	e	e	a	b	a	a	d
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	5	e	e	e	b	c	b	d	a
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	4	e	e	e	a	c	a	a	a
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	8	e	e	e	a	b	a	b	b
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	4	e	e	e	a	b	a	c	a
151	30	693	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	b	b	e	a
152	30	697	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	b	b	d	b
153	30	659	Pasaje San Mateo	3	e	e	e	b	c	b	e	a
154	30	654	Pasaje San Mateo	6	e	e	e	a	b	b	c	a
155	30	639	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	b	d	a	a
156	30	625	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	a	b	b	c	a
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	4	e	e	e	a	b	b	d	a
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	5	e	e	e	b	c	b	c	a
159	30	S/N	Jiron San Juan	6	e	e	e	a	b	b	a	a
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	1	e	e	e	a	a	b	b	c
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	4	e	e	e	b	c	b	b	c
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	5	e	e	e	a	a	b	a	b
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	4	e	e	e	a	b	a	c	a
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	5	e	e	e	a	b	b	c	a
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	4	e	e	e	b	b	b	d	a
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	7	e	e	e	a	b	b	e	a
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	5	e	e	e	a	b	b	d	a
168	30	390	Jiron Florentino Armas	5	e	e	e	b	c	b	c	a
169	30	388	Jiron Florentino Armas	6	e	e	e	b	c	b	a	c
170	30	382	Jiron Florentino Armas	6	e	e	e	a	b	b	c	b
171	30	380	Jiron Florentino Armas	7	e	e	e	a	b	d	e	a
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	8	e	e	e	b	b	b	c	a
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	4	e	e	e	a	b	b	a	b



Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Económica								
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad				Resiliencia			
				Localización de la edificación	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de su edificación	Configuración de elevación de la edificación	Miembros económicamente activos	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institucional en su sector	Cuenta con obras de mitigación
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	a	e	c	e	b	d	d	a	a
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	c	c	c	a	a
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	a	d	c	d	b	c	c	a	a
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	a	e	d	d	b	c	d	a	a
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	b	c	c	b	a
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	b	d	e	a	a
7	55	762	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	b	c	c	b	a
8	55	761	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	b	c	d	a	a
9	55	708	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	c	c	c	b	a
10	55	678	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	c	b	a
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	b	a
12	55	654	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	b	a
13	55	650	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	c	c	d	b	a
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	c	c	c	b	a
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	a	d	c	d	a	c	c	b	a
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	a	e	c	d	b	c	c	a	a
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	a	e	d	e	c	c	d	a	a
18	54	590	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	b	d	d	a	a
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	c	c	b	b	a
20	54	S/N	Pasaje San Gregorio	a	e	d	d	b	c	c	a	a
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	a	e	d	d	b	d	d	b	a
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	a	e	c	d	b	d	d	b	a
23	53	532	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	b	c	e	a	a
24	53	516	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	b	d	d	a	a
25	53	510	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	c	d	d	b	a
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	b	d	d	a	a
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	e	d	d	b	c	c	b	a
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	d	c	d	a	c	c	b	a
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	e	c	d	b	c	c	b	a
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	d	d	e	a	c	c	b	a
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	e	c	d	c	c	c	b	a
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	c	d	a	c	d	b	a
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	e	c	d	b	c	c	a	a
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	a	e	d	d	b	c	d	b	a
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	b	d	d	a	a
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	b	d	d	b	a
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	b	b	c	b	a
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	b	d	d	a	a
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	c	c	c	a	a
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	a	e	c	d	c	d	d	a	a
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	b	d	c	a	a
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	c	d	d	a	a
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	c	c	c	b	a
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	c	c	c	b	a
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	c	c	c	a	a
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	c	d	d	a	a
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	e	b	c	c	b	a
48	51	438	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	b	a
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	b	a
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	a	e	d	d	c	c	c	b	a
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	a	e	d	e	b	c	c	a	a
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	a	e	d	d	c	c	c	b	a
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	b	c	d	b	a
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	c	c	e	a	a
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	b	c	c	b	a
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	a	e	c	e	c	d	d	a	a
57	50	204	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	d	d	b	a
58	50	206	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	c	b	c	b	a

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Económica								
				Exposición	Fragilidad				Resiliencia			
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Localización de la edificación	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de su edificación	Configuración de elevación de la edificación	Miembros económicamente activos	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institucional en su sector	Cuenta con obras de mitigación
59	50	236	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	b	d	d	a	a
60	50	260	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	c	c	c	a	a
61	50	262	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	c	d	d	a	a
62	50	268	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	e	b	a
63	50	272	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	d	d	a	a
64	50	274	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	c	b	a
65	50	276	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	c	b	a
66	50	326	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	c	a	a
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	d	d	a	a
68	49	131	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	b	a
69	49	130	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	b	a
70	49	403	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	c	b	a
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	c	b	a
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	b	c	c	b	a
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	c	c	d	b	a
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	b	c	c	a	a
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	d	c	c	b	a
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	a	e	c	e	c	d	d	a	a
77	49	126	Pasaje San Rosalia	a	e	d	e	c	d	d	b	a
78	49	146	Pasaje San Rosalia	a	e	d	e	b	b	c	b	a
79	49	168	Pasaje San Rosalia	a	e	d	e	b	d	d	a	a
80	49	186	Pasaje San Rosalia	a	e	d	e	b	c	c	a	a
81	49	194	Pasaje San Rosalia	a	e	d	d	c	d	d	a	a
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	a	d	c	e	a	d	c	a	a
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	a	d	c	e	a	d	d	a	a
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	a	e	d	d	b	c	c	b	a
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	a	e	d	d	c	c	d	b	a
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	d	d	b	a
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	d	c	b	a
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	b	d	d	b	a
89	48	385	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	d	a	a
90	48	380	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	c	c	c	b	a
91	48	118	Jiron Los Geranios	a	e	d	e	c	c	c	c	a
92	48	116	Jiron Los Geranios	a	e	d	d	c	c	e	a	a
93	48	123	Jiron Los Geranios	a	e	d	d	c	c	d	b	a
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	a	e	d	e	b	c	c	a	a
95	48	115	Jiron Los Geranios	a	e	d	d	b	b	c	a	a
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	c	b	c	c	a	a
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	a	e	d	d	b	d	d	b	a
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	a	e	d	d	b	c	c	a	a
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	a	e	c	e	c	c	c	a	a
100	47	112	Jiron Los Geranios	a	e	c	e	c	c	d	b	a
101	47	114	Jiron Los Geranios	a	e	c	d	c	d	d	a	a
102	47	113	Jiron Los Geranios	a	e	d	e	c	c	c	b	a
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	a	e	c	d	b	c	c	a	a
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	c	c	c	a	a
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	d	b	a
106	47	369	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	b	c	d	b	a
107	47	360	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	b	d	b	a
108	47	271	Pasaje Las Tunas	a	e	c	d	b	c	c	b	a
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	a	e	c	e	a	c	c	b	a
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	a	e	c	d	b	c	d	a	a
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	a	e	d	e	a	d	d	b	a
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	a	e	d	d	b	c	c	b	a
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	c	c	d	a	a
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	c	c	a
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	d	a	a
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	a	a

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Económica								
				Exposición	Fragilidad				Resiliencia			
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Localización de la edificación	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de su edificación	Configuración de elevación de la edificación	Miembros económicamente activos	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institucional en su sector	Cuenta con obras de mitigación
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	a	c	e	b	a
118	41	595	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	a	c	d	b	a
119	41	593	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	a	c	c	a	a
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	a	c	d	a	a
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	c	a	a
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	a	e	d	e	b	c	d	b	a
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	a	e	d	e	b	c	d	b	a
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	a	e	d	e	b	c	d	b	a
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	a	e	d	e	c	c	d	a	a
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	a	e	d	e	a	b	e	c	a
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	a	e	d	e	c	b	e	b	a
128	41	650	Jirón San Juan	a	e	d	d	c	c	c	b	a
129	41	640	Jirón San Juan	a	e	d	e	c	c	d	b	a
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	a	e	d	e	c	c	c	a	a
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	a	e	d	e	c	c	d	a	a
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	a	d	c	e	a	b	e	b	a
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	a	e	d	e	b	b	c	a	a
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	a	e	c	e	b	c	d	b	a
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	c	a	a
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	d	d	a	e
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	d	b	e
138	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	c	d	d	b	e
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	c	a	e
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	d	c	b	e
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	c	e	a	e
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	b	d	b	e
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	a	a
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	a	e	d	d	b	c	e	b	a
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	a	e	d	e	b	c	e	a	a
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	a	e	c	e	c	b	d	b	a
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	a	e	d	e	b	b	c	a	a
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	a	e	d	c	c	b	e	c	a
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	a	e	c	d	a	c	c	a	a
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	a	e	d	e	b	b	c	c	a
151	30	693	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	c	c	c	a	a
152	30	697	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	d	d	a	a
153	30	659	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	c	c	d	a	a
154	30	654	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	a	c	d	a	a
155	30	639	Pasaje San Mateo	a	e	c	e	b	d	d	a	a
156	30	625	Pasaje San Mateo	a	e	d	e	b	c	c	b	a
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	c	d	c	c	c	c	a
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	a	e	d	d	b	d	c	b	a
159	30	S/N	Jiron San Juan	a	d	c	c	a	c	c	b	a
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	d	c	b	a	c	b	a
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	d	e	b	a	c	b	a
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	d	c	b	c	e	b	a
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	c	e	c	c	d	a	a
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	d	d	b	b	c	c	a
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	d	e	b	c	d	b	a
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	d	e	b	c	d	a	a
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	b	e	d	d	a	c	d	a	a
168	30	390	Jiron Florentino Armas	a	e	c	d	c	c	c	b	a
169	30	388	Jiron Florentino Armas	a	e	d	c	b	c	e	b	a
170	30	382	Jiron Florentino Armas	a	e	d	d	c	c	e	a	a
171	30	380	Jiron Florentino Armas	a	e	d	d	b	c	c	a	a
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	a	e	d	d	b	c	d	a	a
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	a	e	d	b	a	c	e	b	a

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Dimensión ambiental					
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad		Resiliencia		
				Área agrícola expuesta	Características geológicas del suelo	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	Capacitaciones en temas de conservación
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	b	a
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	a	a	a
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	c	b	d	a	a	a
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	c	b	d	b	a	b
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	a
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
7	55	762	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	b
8	55	761	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
9	55	708	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
10	55	678	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
12	55	654	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
13	55	650	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	c	b	a	a
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	a	b	d	b	a	a
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	a	b	d	b	b	a
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	a	b	d	a	b	a
18	54	590	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
20	54	S/N	Pasaje San Gregorio	a	b	d	a	a	a
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	c	b	d	b	a	a
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	c	b	d	b	b	a
23	53	532	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
24	53	516	Pasaje San Mateo	a	b	d	c	b	b
25	53	510	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	b
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	d	b	a	a
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	d	b	a	a
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	d	b	a	a
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	d	b	a	a
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	d	b	a	a
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	d	b	a	a
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	a	b	d	b	b	a
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	a	b	d	a	a	a
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	a	b	b
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	a	a	a
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	b	a	a
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	b	a	a
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	a	b	a
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	b	a	a
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	b	a	a
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	a	a	a
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	b	a	a
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	b	a	a
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	a	b	a
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	a	b	b
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	a	b	d	b	a	a
48	51	438	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	c	b	d	b	a	a
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	c	b	d	a	a	a
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	c	b	d	b	a	a
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	a	a
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	b	a
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	a	a
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	a	b	b
57	50	204	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
58	50	206	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Dimensión ambiental					
				Exposición	Fragilidad		Resiliencia		
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Área agrícola expuesta	Características geológicas del suelo	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	Capacitaciones en temas de conservación
59	50	236	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
60	50	260	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
61	50	262	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
62	50	268	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
63	50	272	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
64	50	274	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
65	50	276	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
66	50	326	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	c	a	b	b
68	49	131	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
69	49	130	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
70	49	403	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	a	a
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	a	a
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	b	a
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	a	a
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	a	b	b
77	49	126	Pasaje San Rosalia	e	b	d	a	a	a
78	49	146	Pasaje San Rosalia	e	b	d	b	a	a
79	49	168	Pasaje San Rosalia	e	b	d	b	a	a
80	49	186	Pasaje San Rosalia	e	b	d	a	b	a
81	49	194	Pasaje San Rosalia	e	b	d	b	a	a
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	e	b	d	b	a	a
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	e	b	d	a	a	a
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	e	b	d	b	a	a
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	e	b	d	a	a	a
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	c	b	c	b
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	b
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	b
89	48	385	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
90	48	380	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
91	48	118	Jiron Los Geranios	c	b	d	a	a	a
92	48	116	Jiron Los Geranios	c	b	d	b	b	a
93	48	123	Jiron Los Geranios	c	b	d	c	b	a
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	c	b	d	b	a	a
95	48	115	Jiron Los Geranios	c	b	d	a	a	b
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	a	a	b
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	e	b	d	b	a	a
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	c	b	d	a	b	b
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	c	b	d	a	a	a
100	47	112	Jiron Los Geranios	c	b	d	a	a	a
101	47	114	Jiron Los Geranios	c	b	d	a	b	b
102	47	113	Jiron Los Geranios	c	b	d	b	b	b
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	c	b	d	b	a	a
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	c	a	a
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
106	47	369	Pasaje San Mateo	a	b	d	c	b	a
107	47	360	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
108	47	271	Pasaje Las Tunas	c	b	d	b	b	b
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	e	b	d	c	a	a
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	e	b	d	c	a	a
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	e	b	d	b	b	a
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	e	b	d	b	b	b
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	a
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	a

Resultados del cuestionario de vulnerabilidad				Dimensión ambiental					
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad		Resiliencia		
				Área agrícola expuesta	Características geológicas del suelo	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	Capacitaciones en temas de conservación
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	a
118	41	595	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
119	41	593	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	a
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	b	a
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	a	a	a
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	a	b
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	c	a
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	a	a
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	a	a
128	41	650	Jirón San Juan	c	b	d	a	a	a
129	41	640	Jirón San Juan	c	b	d	b	a	a
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	e	b	d	b	a	a
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	e	b	d	a	b	a
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	e	b	d	a	a	a
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	e	b	d	b	a	a
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	e	b	d	a	a	a
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	a
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
138	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	a	a
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	e	b	d	a	a	a
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	e	b	d	a	a	a
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	e	b	d	a	a	b
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	e	b	d	b	c	b
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	e	b	d	a	d	a
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	c	b	d	c	a	a
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	c	b	d	d	a	a
151	30	693	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	c	c
152	30	697	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	a	a
153	30	659	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	c	b
154	30	654	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	c	a
155	30	639	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	b	c
156	30	625	Pasaje San Mateo	a	b	d	b	c	a
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	c	b
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	a	b	d	a	b	c
159	30	S/N	Jiron San Juan	c	b	d	b	b	a
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	c	b
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	c	c
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	a	a	b
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	c	a
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	c	b
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	c	b	a
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	b	b
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	e	b	d	b	c	a
168	30	390	Jiron Florentino Armas	c	b	d	c	c	c
169	30	388	Jiron Florentino Armas	c	b	d	b	b	b
170	30	382	Jiron Florentino Armas	c	b	d	b	a	a
171	30	380	Jiron Florentino Armas	c	b	d	b	a	a
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	c	b	d	b	b	c
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	c	b	d	b	b	a



## **Anexo J. Estimación de la vulnerabilidad frente a inundaciones**

Análisis de vulnerabilidad				Social								
				Exposición 1.000	0.430	Fragilidad 0.317			0.253	0.285	Resiliencia 0.096	
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Grupo etario	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso al servicio de alumbrado	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Normatividad política y local que se cumpla activamente	Actitud frente a una inundación	Campañas de difusión de riesgos en su sector
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.26	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.134	0.134	0.503
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.134	0.503	0.503
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.035	0.035	0.26	0.035	0.503	0.068	0.503	0.503	0.26
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.26	0.035	0.26	0.035	0.503	0.068	0.503	0.503	0.503
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.134	0.503	0.503
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.068	0.068	0.503
7	55	762	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.134	0.26	0.134	0.26	0.503
8	55	761	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.134	0.068	0.503
9	55	708	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
10	55	678	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.503	0.503
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.26	0.503
12	55	654	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.26	0.503
13	55	650	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.503	0.503
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.503	0.503	0.503
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.26	0.503
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.503
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.035	0.26	0.035	0.26	0.134	0.26	0.503	0.503
18	54	590	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.068	0.26	0.26
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.503
20	54	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.26	0.503	0.503	0.503
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.503	0.503	0.503
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.134	0.503
23	53	532	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.503	0.134
24	53	516	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.26
25	53	510	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.26	0.503
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.26	0.035	0.503	0.068	0.26	0.26	0.503
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.503
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.26	0.503	0.26	0.26
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.035	0.035	0.26	0.035	0.503	0.068	0.26	0.134	0.503
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.134	0.035	0.26	0.035	0.503	0.503	0.503	0.134	0.503
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.134	0.503	0.26	0.503
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.503	0.503	0.134	0.503
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.134	0.26	0.134	0.503
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.26	0.134
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.26	0.503
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.134	0.503
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.134	0.26
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.26	0.26
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.068	0.068	0.503
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.068	0.26
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.503
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.068	0.503
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.26
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.26	0.26
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.26	0.503
48	51	438	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.26
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.26	0.26
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.134	0.503
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.134	0.503
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.26	0.503
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.134	0.503
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.134	0.503
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.26	0.26
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.26	0.503
57	50	204	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.134	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Social								
				Exposición 1.000	0.430	Fragilidad 0.317			0.253	0.285	0.152	Resiliencia 0.096
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Grupo etario	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso al servicio de alumbrado	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Normatividad política y local que se cumpla activamente	Actitud frente a una inundación	Campañas de difusión de riesgos en su sector
58	50	206	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.134	0.26
59	50	236	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.26	0.26
60	50	260	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
61	50	262	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.26	0.035	0.503	0.068	0.068	0.068	0.503
62	50	268	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.134	0.503	0.068
63	50	272	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.068	0.26
64	50	274	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.134	0.503
65	50	276	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.26	0.503	0.503	0.068	0.503
66	50	326	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.26
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.26	0.26	0.26	0.26
68	49	131	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.134
69	49	130	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.26	0.26
70	49	403	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.134	0.503
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.134	0.503
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.26	0.503
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.134	0.503
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.134	0.503
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.26	0.26
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.26	0.503
77	49	126	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.134	0.503
78	49	146	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.134	0.26
79	49	168	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.26	0.26
80	49	186	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
81	49	194	Pasaje San Rosalia	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.068	0.068	0.503
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.068	0.26
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.134	0.503
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.26	0.503	0.068	0.503	0.134
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.503	0.26	0.068	0.503
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.26	0.035	0.134	0.134	0.26	0.134	0.503
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
89	48	385	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
90	48	380	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.503
91	48	118	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.26	0.26	0.26	0.503
92	48	116	Jiron Los Geranios	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.134
93	48	123	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.503	0.503	0.503	0.26
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
95	48	115	Jiron Los Geranios	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.134
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.035	0.035	0.035	0.068	0.503	0.134	0.503
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.035	0.035	0.26	0.068	0.134	0.134	0.503
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.035	0.035	0.068	0.068	0.068	0.26	0.134
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.134	0.26	0.134
100	47	112	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.134	0.503
101	47	114	Jiron Los Geranios	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.503	0.503
102	47	113	Jiron Los Geranios	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.068	0.503
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.503	0.503	0.26
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.26	0.035	0.503	0.134	0.26	0.134	0.503
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.26	0.035	0.26	0.503	0.26	0.134	0.503
106	47	369	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
107	47	360	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.134	0.503	0.26
108	47	271	Pasaje Las Tunas	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.068	0.503
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.26	0.035	0.26	0.503	0.26	0.134	0.503
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.26	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Social								
				Exposición 1.000	0.430	Fragilidad 0.317			0.253	0.285	0.152	Resiliencia 0.096
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Grupo etario	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso al servicio de alumbrado	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Normatividad política y local que se cumpla activamente	Actitud frente a una inundación	Campañas de difusión de riesgos en su sector
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.26	0.035	0.26	0.26	0.134	0.134	0.503
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.26	0.26	0.26	0.26
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.26
118	41	595	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.26	0.26	0.26	0.134	0.503
119	41	593	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.26	0.26	0.503
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.26
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.134	0.503	0.26
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.503
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.26	0.503
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.503	0.503
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.503	0.134
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.134
128	41	650	Jirón San Juan	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.068	0.26	0.503	0.134
129	41	640	Jirón San Juan	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.134	0.26
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.26	0.503
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.134	0.503	0.134
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.503	0.503
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.134
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.26	0.503	0.068	0.503
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.26	0.503	0.503	0.503
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.26	0.035	0.503	0.26	0.26	0.26	0.503
138	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.26	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.26
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.26	0.035	0.503	0.503	0.503	0.503	0.503
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.26	0.503
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.26	0.134
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.134
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.134	0.503
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.068	0.035	0.035	0.035	0.26	0.503	0.134	0.503	0.26
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.503	0.503	0.134
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.503	0.068
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.068	0.503
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.134	0.503	0.503	0.503
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.26	0.26
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.134	0.503
151	30	693	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.035	0.503
152	30	697	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.068	0.26
153	30	659	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.035	0.503
154	30	654	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
155	30	639	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503
156	30	625	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.068	0.503
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.26	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.134	0.503
159	30	S/N	Jiron San Juan	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.503
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.26	0.134
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.26	0.134
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.503	0.26	0.503	0.26
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.503	0.134	0.503
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.503
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.035	0.035	0.035	0.26	0.26	0.26	0.068	0.503
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.035	0.503
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.068	0.503
168	30	390	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.134	0.503
169	30	388	Jiron Florentino Armas	0.134	0.035	0.035	0.035	0.26	0.134	0.26	0.503	0.134
170	30	382	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.134	0.26
171	30	380	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.068	0.035	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Social								
				Exposición 1.000	0.430	Fragilidad 0.317			0.253	0.285	0.152	Resiliencia 0.096
Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	Grupo etario	Abastecimiento de agua	Acceso a la red de desagüe	Acceso al servicio de alumbrado	Capacitación en temas de gestión del riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Normatividad política y local que se cumpla activamente	Actitud frente a una inundación	Campañas de difusión de riesgos en su sector
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.035	0.035	0.26	0.26	0.26	0.134	0.503
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.035	0.035	0.503	0.26	0.26	0.503	0.26

Análisis de vulnerabilidad				Económica								
				Exposición 1.000	Fragilidad				Resiliencia			
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	0.386	0.386	0.160	0.068	0.159	0.501	0.077	0.263	
				Localización de la edificación	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de su edificación	Configuración de elevación de la edificación	Miembros económicamente activos	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institucional en su sector	Cuenta con obras de mitigación
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.068	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.068	0.503	0.503
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.068	0.035	0.503	0.503
7	55	762	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
8	55	761	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.068	0.503	0.503
9	55	708	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
10	55	678	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
12	55	654	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
13	55	650	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.134	0.068	0.26	0.503
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.068	0.134	0.068	0.503	0.134	0.134	0.26	0.503
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.068	0.503	0.503
18	54	590	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.068	0.26	0.503
20	54	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.068	0.26	0.503
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.068	0.068	0.26	0.503
23	53	532	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.134	0.035	0.503	0.503
24	53	516	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
25	53	510	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.068	0.068	0.26	0.503
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.068	0.134	0.068	0.503	0.134	0.134	0.26	0.503
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.068	0.068	0.035	0.503	0.134	0.134	0.26	0.503
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.134	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.134	0.068	0.503	0.134	0.068	0.26	0.503
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.068	0.26	0.503
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.26	0.134	0.26	0.503
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.134	0.068	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.134	0.503	0.503
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
48	51	438	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.035	0.503	0.503
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
57	50	204	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.068	0.26	0.503



Análisis de vulnerabilidad				Económica								
				Exposición 1.000	Fragilidad				Resiliencia			
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	0.386	0.386	0.160	0.068	0.159	0.501	0.077	0.263	
				Localización de la edificación	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de su edificación	Configuración de elevación de la edificación	Miembros económicamente activos	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institucional en su sector	Cuenta con obras de mitigación
58	50	206	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.26	0.134	0.26	0.503
59	50	236	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
60	50	260	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
61	50	262	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
62	50	268	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.035	0.26	0.503
63	50	272	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
64	50	274	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
65	50	276	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
66	50	326	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
68	49	131	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
69	49	130	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
70	49	403	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.068	0.26	0.503
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.068	0.134	0.134	0.26	0.503
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
77	49	126	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.068	0.068	0.26	0.503
78	49	146	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.26	0.134	0.26	0.503
79	49	168	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
80	49	186	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
81	49	194	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.503	0.068	0.134	0.035	0.503	0.068	0.134	0.503	0.503
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.503	0.068	0.134	0.035	0.503	0.068	0.068	0.503	0.503
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.068	0.26	0.503
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.068	0.26	0.503
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.134	0.26	0.503
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.068	0.068	0.26	0.503
89	48	385	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.068	0.503	0.503
90	48	380	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
91	48	118	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.134	0.503
92	48	116	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.035	0.503	0.503
93	48	123	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.068	0.26	0.503
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
95	48	115	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.26	0.134	0.503	0.503
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.134	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.068	0.26	0.503
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
100	47	112	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.134	0.068	0.26	0.503
101	47	114	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.134	0.068	0.134	0.068	0.068	0.503	0.503
102	47	113	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
106	47	369	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
107	47	360	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.26	0.068	0.26	0.503
108	47	271	Pasaje Las Tunas	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.134	0.035	0.503	0.134	0.134	0.26	0.503
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.134	0.068	0.26	0.134	0.068	0.503	0.503
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.068	0.035	0.503	0.068	0.068	0.26	0.503
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.134	0.134	0.068	0.503	0.503
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.134	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Económica								
				Exposición 1.000	Fragilidad				Resiliencia			
Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	0.386	0.386	0.160	0.068	0.159	0.501	0.077	0.263	
			Localización de la edificación	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de su edificación	Configuración de elevación de la edificación	Miembros económicamente activos	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institucional en su sector	Cuenta con obras de mitigación	
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.068	0.503	0.503
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.503	0.134	0.035	0.26	0.503
118	41	595	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.503	0.134	0.068	0.26	0.503
119	41	593	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.503	0.134	0.134	0.503	0.503
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.503	0.134	0.068	0.503	0.503
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.068	0.503	0.503
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.503	0.26	0.035	0.134	0.503
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.26	0.035	0.26	0.503
128	41	650	Jirón San Juan	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
129	41	640	Jirón San Juan	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.068	0.26	0.503
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.068	0.503	0.503
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.068	0.134	0.035	0.503	0.26	0.035	0.26	0.503
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.26	0.134	0.503	0.503
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.035
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.068	0.26	0.035
138	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.068	0.068	0.26	0.035
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.035
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.134	0.26	0.035
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.035	0.503	0.035
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.26	0.068	0.26	0.035
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.035	0.26	0.503
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.035	0.503	0.503
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.134	0.035	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.26	0.134	0.503	0.503
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.134	0.134	0.26	0.035	0.134	0.503
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.134	0.068	0.503	0.134	0.134	0.503	0.503
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.26	0.134	0.134	0.503
151	30	693	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.134	0.503	0.503
152	30	697	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
153	30	659	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.134	0.134	0.068	0.503	0.503
154	30	654	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.503	0.134	0.068	0.503	0.503
155	30	639	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.035	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
156	30	625	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.134	0.26	0.503
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.134	0.068	0.134	0.134	0.134	0.134	0.503
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.068	0.134	0.26	0.503
159	30	S/N	Jiron San Juan	0.503	0.068	0.134	0.134	0.503	0.134	0.134	0.26	0.503
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.068	0.134	0.26	0.503	0.134	0.26	0.503
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.068	0.035	0.26	0.503	0.134	0.26	0.503
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.068	0.134	0.26	0.134	0.035	0.26	0.503
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.134	0.035	0.134	0.134	0.068	0.503	0.503
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.068	0.068	0.26	0.26	0.134	0.134	0.503
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.068	0.26	0.503
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.068	0.035	0.26	0.134	0.068	0.503	0.503
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.26	0.035	0.068	0.068	0.503	0.134	0.068	0.503	0.503
168	30	390	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.134	0.068	0.134	0.134	0.134	0.26	0.503
169	30	388	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.134	0.26	0.134	0.035	0.26	0.503
170	30	382	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.068	0.134	0.134	0.035	0.503	0.503
171	30	380	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.134	0.503	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Económica								
				Exposición 1.000	Fragilidad				Resiliencia			
Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	0.386	0.386	0.160	0.068	0.159	0.501	0.077	0.263	
				Localización de la edificación	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de su edificación	Configuración de elevación de la edificación	Miembros económicamente activos	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institucional en su sector	Cuenta con obras de mitigación
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.068	0.26	0.134	0.068	0.503	0.503
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.068	0.26	0.503	0.134	0.035	0.26	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Dimensión ambiental					
				Exposición 1.000	Fragilidad		Resiliencia		
				0.625	0.375	0.633	0.106	0.260	
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Área agrícola expuesta	Características geológicas del suelo	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	Capacitaciones en temas de conservación
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.134	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.26
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
7	55	762	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
8	55	761	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
9	55	708	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
10	55	678	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
12	55	654	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
13	55	650	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.134	0.26	0.503	0.503
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
18	54	590	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
20	54	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
23	53	532	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
24	53	516	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.134	0.26	0.26
25	53	510	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.26
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.26
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.26
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
48	51	438	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.134	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.503	0.26	0.26
57	50	204	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Dimensión ambiental					
				Exposición 1.000	Fragilidad		Resiliencia		
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	0.625	0.375	0.633	0.106	0.260	
				Área agrícola expuesta	Características geológicas del suelo	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	Capacitaciones en temas de conservación
58	50	206	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
59	50	236	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
60	50	260	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
61	50	262	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
62	50	268	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
63	50	272	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
64	50	274	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
65	50	276	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
66	50	326	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.134	0.503	0.26	0.26
68	49	131	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
69	49	130	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
70	49	403	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.503	0.26	0.26
77	49	126	Pasaje San Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
78	49	146	Pasaje San Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
79	49	168	Pasaje San Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
80	49	186	Pasaje San Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
81	49	194	Pasaje San Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.134	0.26	0.134	0.26
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
89	48	385	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
90	48	380	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
91	48	118	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
92	48	116	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
93	48	123	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.134	0.26	0.503
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
95	48	115	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.503	0.503	0.26
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.26
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.503	0.26	0.26
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
100	47	112	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
101	47	114	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.503	0.26	0.26
102	47	113	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.134	0.503	0.503
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
106	47	369	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.134	0.26	0.503
107	47	360	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
108	47	271	Pasaje Las Tunas	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.035	0.26	0.068	0.134	0.503	0.503
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.035	0.26	0.068	0.134	0.503	0.503
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.035	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.035	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503



Análisis de vulnerabilidad				Dimensión ambiental					
				Exposición 1.000	Fragilidad		Resiliencia		
				0.625	0.375	0.633	0.106	0.260	
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	Área agrícola expuesta	Características geológicas del suelo	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	Capacitaciones en temas de conservación
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
118	41	595	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
119	41	593	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.26
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.134	0.503
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
128	41	650	Jirón San Juan	0.134	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
129	41	640	Jirón San Juan	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.035	0.26	0.068	0.503	0.26	0.503
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.035	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
138	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.503
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.26
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.035	0.26	0.068	0.26	0.134	0.26
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.035	0.26	0.068	0.503	0.068	0.503
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.26	0.068	0.134	0.503	0.503
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.26	0.068	0.068	0.503	0.503
151	30	693	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.134	0.134
152	30	697	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
153	30	659	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.134	0.26
154	30	654	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.134	0.503
155	30	639	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.26	0.134
156	30	625	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.26	0.134	0.503
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.134	0.26
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.26	0.068	0.503	0.26	0.134
159	30	S/N	Jiron San Juan	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.134	0.26
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.134	0.134
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.503	0.503	0.26
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.134	0.503
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.134	0.26
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.134	0.26	0.503
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.26	0.068	0.26	0.134	0.503
168	30	390	Jiron Florentino Armas	0.134	0.26	0.068	0.134	0.134	0.134
169	30	388	Jiron Florentino Armas	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.26
170	30	382	Jiron Florentino Armas	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503
171	30	380	Jiron Florentino Armas	0.134	0.26	0.068	0.26	0.503	0.503



Análisis de vulnerabilidad				Dimensión ambiental					
				Exposición 1.000	Fragilidad		Resiliencia		
Ítem	Manzana	Nº de vivienda	Dirección	0.625	0.375	0.633	0.106	0.260	
				Área agrícola expuesta	Características geológicas del suelo	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocen y cumplen la normatividad: Autoridades y familia	Conocimientos ancestrales para la explotación sostenible de recursos naturales	Capacitaciones en temas de conservación
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.134
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.134	0.26	0.068	0.26	0.26	0.503

Análisis de vulnerabilidad				Social			0.54	Económica			0.3	Dimensión ambiental			0.16	Vulnerabilidad
				0.539	0.297	0.164		0.539	0.297	0.164		0.539	0.297	0.164		
Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión ambiental	
1	59	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.260	0.035	0.187	0.181	0.503	0.089	0.216	0.333	0.035	0.188	0.323	0.128	0.220
2	58	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.411	0.150	0.503	0.054	0.259	0.330	0.035	0.188	0.502	0.157	0.210
3	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.035	0.106	0.426	0.120	0.503	0.107	0.259	0.345	0.134	0.188	0.502	0.210	0.200
4	57	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.260	0.106	0.437	0.243	0.503	0.068	0.226	0.329	0.134	0.188	0.285	0.175	0.260
5	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.401	0.347	0.503	0.094	0.241	0.338	0.503	0.188	0.323	0.380	0.350
6	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.212	0.316	0.503	0.089	0.199	0.330	0.503	0.188	0.502	0.409	0.340
7	55	762	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.223	0.318	0.503	0.094	0.241	0.338	0.503	0.188	0.260	0.370	0.330
8	55	761	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.284	0.197	0.503	0.094	0.226	0.336	0.503	0.188	0.477	0.405	0.270
9	55	708	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.503	0.165	0.503	0.080	0.241	0.334	0.503	0.188	0.349	0.384	0.250
10	55	678	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.466	0.358	0.503	0.068	0.241	0.331	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
11	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.345	0.086	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.502	0.409	0.210
12	55	654	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.345	0.086	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.502	0.409	0.210
13	55	650	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.414	0.349	0.503	0.080	0.208	0.329	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
14	55	S/N	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.437	0.222	0.503	0.080	0.241	0.334	0.503	0.213	0.349	0.391	0.280
15	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.345	0.338	0.503	0.123	0.241	0.347	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
16	55	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.447	0.355	0.503	0.094	0.259	0.342	0.503	0.188	0.323	0.380	0.350
17	54	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.106	0.354	0.361	0.503	0.054	0.226	0.324	0.503	0.188	0.477	0.405	0.360
18	54	590	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.292	0.329	0.503	0.094	0.216	0.334	0.503	0.188	0.477	0.405	0.340
19	54	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.447	0.103	0.503	0.060	0.208	0.323	0.503	0.188	0.349	0.384	0.210
20	54	S/N	Pasaje San Gregorio	0.503	0.035	0.397	0.347	0.503	0.068	0.259	0.334	0.503	0.188	0.502	0.409	0.350
21	53	S/N	Jirón Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.437	0.353	0.503	0.068	0.197	0.324	0.134	0.188	0.349	0.185	0.320
22	53	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.260	0.035	0.258	0.193	0.503	0.094	0.197	0.331	0.134	0.188	0.323	0.181	0.230
23	53	532	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.486	0.162	0.503	0.089	0.210	0.332	0.503	0.188	0.349	0.384	0.250
24	53	516	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.436	0.154	0.503	0.094	0.216	0.334	0.503	0.188	0.180	0.356	0.240
25	53	510	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.311	0.202	0.503	0.060	0.197	0.321	0.503	0.188	0.349	0.384	0.270
26	53	S/N	Pasaje San Mateo	0.068	0.106	0.311	0.119	0.503	0.089	0.216	0.333	0.503	0.188	0.414	0.395	0.230
27	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.106	0.447	0.376	0.503	0.068	0.241	0.331	0.503	0.188	0.349	0.384	0.360
28	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.106	0.353	0.361	0.503	0.123	0.241	0.347	0.503	0.188	0.349	0.384	0.360
29	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.035	0.106	0.258	0.093	0.503	0.094	0.241	0.338	0.503	0.188	0.349	0.384	0.210
30	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.134	0.106	0.348	0.161	0.503	0.092	0.241	0.338	0.503	0.188	0.349	0.384	0.250
31	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.106	0.345	0.359	0.503	0.085	0.241	0.336	0.503	0.188	0.349	0.384	0.360
32	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.106	0.348	0.360	0.503	0.197	0.208	0.364	0.503	0.188	0.349	0.384	0.360
33	53	S/N	Pasaje Arturo Galves	0.503	0.106	0.268	0.347	0.503	0.094	0.259	0.342	0.503	0.188	0.323	0.380	0.350
34	53	S/N	Pasaje Salomon Galves	0.503	0.035	0.304	0.331	0.503	0.068	0.208	0.325	0.503	0.188	0.502	0.409	0.340
35	52	604	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.401	0.347	0.503	0.063	0.216	0.325	0.503	0.188	0.414	0.395	0.350
36	52	521	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.199	0.314	0.503	0.063	0.197	0.322	0.503	0.188	0.502	0.409	0.330
37	52	489	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.257	0.324	0.503	0.063	0.261	0.333	0.503	0.188	0.349	0.384	0.340
38	52	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.366	0.342	0.503	0.063	0.216	0.325	0.503	0.188	0.349	0.384	0.340
39	52	485	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.324	0.335	0.503	0.054	0.259	0.330	0.503	0.188	0.477	0.405	0.340
40	52	447	Jirón Rosa Regalado	0.068	0.035	0.212	0.082	0.503	0.085	0.216	0.332	0.503	0.188	0.349	0.384	0.210
41	52	425	Jirón Rosa Regalado	0.068	0.035	0.287	0.094	0.503	0.068	0.249	0.332	0.503	0.188	0.349	0.384	0.210
42	51	488	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.229	0.319	0.503	0.060	0.216	0.324	0.503	0.188	0.502	0.409	0.340
43	51	483	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.447	0.355	0.503	0.060	0.241	0.328	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
44	51	448	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.320	0.334	0.503	0.060	0.241	0.328	0.503	0.188	0.349	0.384	0.340
45	51	422	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.432	0.352	0.503	0.054	0.259	0.330	0.503	0.188	0.477	0.405	0.350
46	51	406	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.329	0.137	0.503	0.060	0.216	0.324	0.503	0.188	0.414	0.395	0.230
47	51	404	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.340	0.138	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.349	0.384	0.240
48	51	438	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.436	0.353	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
49	51	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.353	0.339	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.502	0.409	0.350
50	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.035	0.035	0.258	0.072	0.503	0.060	0.241	0.328	0.134	0.188	0.349	0.185	0.170
51	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.260	0.035	0.348	0.208	0.503	0.063	0.259	0.332	0.134	0.188	0.502	0.210	0.250
52	51	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.345	0.338	0.503	0.060	0.241	0.328	0.134	0.188	0.349	0.185	0.310
53	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.260	0.035	0.348	0.208	0.503	0.068	0.208	0.325	0.035	0.188	0.349	0.132	0.230
54	50	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.035	0.268	0.073	0.503	0.060	0.210	0.323	0.035	0.188	0.323	0.128	0.160
55	50	418	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.310	0.332	0.503	0.068	0.241	0.331	0.035	0.188	0.349	0.132	0.300
56	50	409	Jirón Rosa Regalado	0.260	0.035	0.401	0.216	0.503	0.080	0.216	0.330	0.035	0.188	0.414	0.143	0.240
57	50	204	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.199	0.314	0.503	0.063	0.197	0.322	0.503	0.188	0.502	0.409	0.330
58	50	206	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.257	0.193	0.503	0.080	0.261	0.338	0.503	0.188	0.349	0.384	0.270

Análisis de vulnerabilidad				Social			0.54	Económica			0.3	Dimensión ambiental			0.16	Vulnerabilidad
				0.539	0.297	0.164		0.539	0.297	0.164		0.539	0.297	0.164		
Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión ambiental	
59	50	236	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.366	0.143	0.503	0.089	0.216	0.333	0.503	0.188	0.349	0.384	0.240
60	50	260	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.324	0.204	0.503	0.080	0.259	0.337	0.503	0.188	0.477	0.405	0.280
61	50	262	Pasaje San Mateo	0.068	0.106	0.212	0.103	0.503	0.060	0.216	0.324	0.503	0.188	0.349	0.384	0.210
62	50	268	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.411	0.349	0.503	0.054	0.191	0.319	0.503	0.188	0.502	0.409	0.350
63	50	272	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.229	0.319	0.503	0.063	0.216	0.325	0.503	0.188	0.502	0.409	0.340
64	50	274	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.292	0.329	0.503	0.068	0.241	0.331	0.503	0.188	0.349	0.384	0.340
65	50	276	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.251	0.124	0.503	0.068	0.241	0.331	0.503	0.188	0.349	0.384	0.230
66	50	326	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.432	0.100	0.503	0.054	0.259	0.330	0.503	0.188	0.477	0.405	0.220
67	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.106	0.329	0.357	0.503	0.068	0.216	0.327	0.503	0.213	0.414	0.402	0.350
68	49	131	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.430	0.118	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.349	0.384	0.220
69	49	130	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.353	0.208	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.349	0.384	0.270
70	49	403	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.258	0.072	0.503	0.068	0.241	0.331	0.503	0.188	0.349	0.384	0.200
71	49	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.348	0.339	0.503	0.054	0.241	0.327	0.503	0.188	0.349	0.384	0.340
72	49	394	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.345	0.338	0.503	0.068	0.241	0.331	0.035	0.188	0.349	0.132	0.300
73	49	386	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.348	0.140	0.503	0.060	0.208	0.323	0.035	0.188	0.349	0.132	0.190
74	49	384	Jirón Rosa Regalado	0.035	0.035	0.268	0.073	0.503	0.068	0.259	0.334	0.035	0.188	0.323	0.128	0.160
75	49	382	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.310	0.332	0.503	0.055	0.241	0.327	0.035	0.188	0.349	0.132	0.300
76	49	374	Jirón Rosa Regalado	0.260	0.035	0.401	0.216	0.503	0.080	0.216	0.330	0.035	0.188	0.414	0.143	0.240
77	49	126	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.199	0.314	0.503	0.054	0.197	0.320	0.035	0.188	0.502	0.157	0.290
78	49	146	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.257	0.324	0.503	0.063	0.261	0.333	0.035	0.188	0.349	0.132	0.300
79	49	168	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.366	0.342	0.503	0.063	0.216	0.325	0.035	0.188	0.349	0.132	0.300
80	49	186	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.324	0.335	0.503	0.063	0.259	0.332	0.035	0.188	0.477	0.153	0.300
81	49	194	Pasaje San Rosalia	0.068	0.035	0.212	0.082	0.503	0.060	0.216	0.324	0.035	0.188	0.349	0.132	0.160
82	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.068	0.035	0.287	0.094	0.503	0.118	0.249	0.347	0.035	0.188	0.349	0.132	0.180
83	49	S/N	Pasaje San Rosalia	0.503	0.035	0.229	0.319	0.503	0.118	0.216	0.342	0.035	0.188	0.502	0.157	0.300
84	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.503	0.035	0.292	0.329	0.503	0.068	0.241	0.331	0.035	0.188	0.349	0.132	0.300
85	49	S/N	Jiron Francisco Estela Carrillo	0.134	0.035	0.375	0.144	0.503	0.060	0.208	0.323	0.035	0.188	0.502	0.157	0.200
86	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.106	0.297	0.351	0.503	0.068	0.197	0.324	0.503	0.213	0.246	0.375	0.350
87	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.106	0.163	0.077	0.503	0.063	0.230	0.328	0.503	0.188	0.260	0.370	0.200
88	48	S/N	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.287	0.094	0.503	0.089	0.197	0.330	0.503	0.188	0.260	0.370	0.210
89	48	385	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.503	0.130	0.503	0.068	0.226	0.329	0.503	0.188	0.349	0.384	0.230
90	48	380	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.443	0.354	0.503	0.060	0.241	0.328	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
91	48	118	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.271	0.326	0.503	0.054	0.231	0.325	0.134	0.188	0.502	0.210	0.310
92	48	116	Jiron Los Geranios	0.134	0.035	0.270	0.127	0.503	0.060	0.210	0.323	0.134	0.188	0.323	0.181	0.190
93	48	123	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.423	0.351	0.503	0.060	0.208	0.323	0.134	0.188	0.243	0.168	0.310
94	48	S/N	Jiron Los Geranios	0.260	0.035	0.287	0.198	0.503	0.063	0.259	0.332	0.134	0.188	0.349	0.185	0.240
95	48	115	Jiron Los Geranios	0.260	0.035	0.426	0.220	0.503	0.068	0.279	0.337	0.134	0.188	0.439	0.200	0.250
96	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.503	0.035	0.148	0.306	0.503	0.079	0.259	0.337	0.035	0.188	0.439	0.147	0.290
97	48	S/N	Jirón Rosa Regalado	0.134	0.035	0.177	0.112	0.503	0.068	0.197	0.324	0.035	0.188	0.349	0.132	0.180
98	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.152	0.306	0.503	0.068	0.259	0.334	0.134	0.188	0.414	0.196	0.300
99	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.068	0.035	0.292	0.095	0.503	0.080	0.259	0.337	0.134	0.188	0.502	0.210	0.190
100	47	112	Jiron Los Geranios	0.503	0.035	0.258	0.324	0.503	0.080	0.208	0.329	0.134	0.188	0.502	0.210	0.310
101	47	114	Jiron Los Geranios	0.134	0.035	0.414	0.150	0.503	0.085	0.216	0.332	0.134	0.188	0.414	0.196	0.210
102	47	113	Jiron Los Geranios	0.068	0.035	0.230	0.085	0.503	0.054	0.241	0.327	0.134	0.188	0.260	0.171	0.170
103	47	S/N	Jiron Los Geranios	0.134	0.035	0.426	0.152	0.503	0.094	0.259	0.342	0.134	0.188	0.349	0.185	0.210
104	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.260	0.106	0.268	0.216	0.503	0.060	0.259	0.331	0.503	0.188	0.269	0.371	0.280
105	47	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.106	0.255	0.345	0.503	0.068	0.208	0.325	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
106	47	369	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.324	0.204	0.503	0.094	0.208	0.333	0.503	0.188	0.243	0.367	0.270
107	47	360	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.419	0.350	0.503	0.063	0.228	0.327	0.503	0.188	0.349	0.384	0.350
108	47	271	Pasaje Las Tunas	0.134	0.035	0.324	0.136	0.503	0.094	0.241	0.338	0.134	0.188	0.260	0.171	0.200
109	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.287	0.329	0.503	0.105	0.241	0.342	0.035	0.188	0.269	0.119	0.300
110	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.068	0.035	0.324	0.100	0.503	0.094	0.226	0.336	0.035	0.188	0.269	0.119	0.170
111	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.324	0.335	0.503	0.080	0.197	0.327	0.035	0.188	0.323	0.128	0.300
112	47	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.171	0.310	0.503	0.068	0.241	0.331	0.035	0.188	0.260	0.117	0.290
113	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.260	0.106	0.255	0.214	0.503	0.085	0.226	0.334	0.503	0.188	0.323	0.380	0.280
114	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.106	0.287	0.098	0.503	0.054	0.231	0.325	0.503	0.188	0.502	0.409	0.220
115	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.106	0.206	0.084	0.503	0.054	0.226	0.324	0.503	0.188	0.477	0.405	0.210
116	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.106	0.329	0.357	0.503	0.063	0.259	0.332	0.503	0.188	0.323	0.380	0.350

Análisis de vulnerabilidad				Social			0.54	Económica			0.3	Dimensión ambiental			0.16	Vulnerabilidad
				0.539	0.297	0.164		0.539	0.297	0.164		0.539	0.297	0.164		
Ítem	Manzana	N° de vivienda	Dirección	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Dimensión ambiental	
117	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.335	0.138	0.503	0.080	0.191	0.326	0.503	0.188	0.323	0.380	0.230
118	41	595	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.218	0.186	0.503	0.080	0.208	0.329	0.503	0.188	0.349	0.384	0.260
119	41	593	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.321	0.334	0.503	0.080	0.259	0.337	0.503	0.188	0.477	0.405	0.350
120	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.313	0.134	0.503	0.080	0.226	0.332	0.503	0.188	0.477	0.405	0.240
121	41	S/N	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.419	0.219	0.503	0.054	0.259	0.330	0.503	0.188	0.477	0.405	0.280
122	41	226	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.503	0.364	0.503	0.063	0.208	0.324	0.035	0.188	0.323	0.128	0.310
123	41	225	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.443	0.155	0.503	0.063	0.208	0.324	0.035	0.188	0.502	0.157	0.210
124	41	240	Pasaje Santa Rosalia	0.260	0.035	0.377	0.212	0.503	0.063	0.208	0.324	0.035	0.188	0.285	0.122	0.230
125	41	230	Pasaje Santa Rosalia	0.068	0.035	0.466	0.123	0.503	0.054	0.226	0.324	0.035	0.188	0.310	0.125	0.180
126	41	228	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.449	0.156	0.503	0.080	0.201	0.328	0.035	0.188	0.349	0.132	0.200
127	41	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.426	0.351	0.503	0.054	0.211	0.322	0.035	0.188	0.349	0.132	0.310
128	41	650	Jirón San Juan	0.503	0.035	0.397	0.347	0.503	0.060	0.241	0.328	0.134	0.188	0.502	0.210	0.320
129	41	640	Jirón San Juan	0.503	0.035	0.287	0.329	0.503	0.054	0.208	0.321	0.134	0.188	0.349	0.185	0.300
130	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.503	0.035	0.300	0.331	0.503	0.054	0.259	0.330	0.035	0.188	0.349	0.132	0.300
131	34	S/N	Jiron Ponciano Vigil	0.134	0.035	0.377	0.145	0.503	0.054	0.226	0.324	0.035	0.188	0.477	0.153	0.200
132	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.503	0.035	0.414	0.349	0.503	0.118	0.211	0.341	0.035	0.188	0.502	0.157	0.320
133	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.134	0.035	0.480	0.161	0.503	0.063	0.279	0.336	0.035	0.188	0.349	0.132	0.210
134	34	S/N	Jiron Los Nogales	0.260	0.035	0.426	0.220	0.503	0.089	0.208	0.331	0.035	0.188	0.502	0.157	0.240
135	34	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.106	0.283	0.349	0.503	0.068	0.259	0.334	0.503	0.188	0.323	0.380	0.350
136	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.106	0.466	0.379	0.503	0.063	0.093	0.305	0.503	0.188	0.502	0.409	0.360
137	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.106	0.340	0.160	0.503	0.054	0.085	0.301	0.503	0.188	0.502	0.409	0.240
138	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.260	0.106	0.313	0.223	0.503	0.060	0.074	0.301	0.503	0.188	0.349	0.384	0.270
139	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.503	0.106	0.503	0.385	0.503	0.068	0.136	0.314	0.503	0.188	0.502	0.409	0.370
140	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.364	0.142	0.503	0.068	0.107	0.309	0.503	0.188	0.349	0.384	0.230
141	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.068	0.035	0.347	0.104	0.503	0.068	0.087	0.306	0.503	0.188	0.502	0.409	0.210
142	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.134	0.035	0.426	0.152	0.503	0.054	0.105	0.304	0.503	0.188	0.502	0.409	0.240
143	33	S/N	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.324	0.204	0.503	0.063	0.259	0.332	0.503	0.188	0.349	0.384	0.270
144	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.068	0.035	0.387	0.111	0.503	0.068	0.191	0.323	0.035	0.188	0.502	0.157	0.180
145	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.260	0.035	0.486	0.230	0.503	0.063	0.210	0.324	0.035	0.188	0.502	0.157	0.250
146	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.446	0.355	0.503	0.080	0.228	0.332	0.035	0.188	0.439	0.147	0.310
147	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.171	0.310	0.503	0.063	0.279	0.336	0.035	0.188	0.246	0.115	0.290
148	31	S/N	Jiron Florentino Armas	0.035	0.035	0.447	0.103	0.503	0.070	0.201	0.325	0.035	0.188	0.456	0.150	0.180
149	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.260	0.035	0.353	0.208	0.503	0.110	0.259	0.346	0.134	0.188	0.269	0.172	0.240
150	31	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.035	0.311	0.080	0.503	0.063	0.251	0.331	0.134	0.188	0.227	0.165	0.170
151	30	693	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.246	0.070	0.503	0.060	0.259	0.331	0.503	0.188	0.214	0.362	0.190
152	30	697	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.248	0.070	0.503	0.068	0.216	0.327	0.503	0.188	0.349	0.384	0.200
153	30	659	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.157	0.055	0.503	0.054	0.226	0.324	0.503	0.188	0.246	0.367	0.190
154	30	654	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.287	0.198	0.503	0.085	0.226	0.333	0.503	0.188	0.310	0.378	0.270
155	30	639	Pasaje San Mateo	0.503	0.035	0.424	0.351	0.503	0.089	0.216	0.333	0.503	0.188	0.227	0.364	0.350
156	30	625	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.287	0.076	0.503	0.063	0.241	0.329	0.503	0.188	0.310	0.378	0.200
157	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.035	0.035	0.260	0.072	0.503	0.085	0.231	0.334	0.503	0.188	0.400	0.393	0.200
158	30	S/N	Pasaje San Mateo	0.260	0.035	0.199	0.183	0.503	0.068	0.230	0.329	0.503	0.188	0.381	0.389	0.260
159	30	S/N	Jiron San Juan	0.503	0.035	0.443	0.354	0.503	0.134	0.241	0.350	0.134	0.188	0.323	0.181	0.330
160	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.360	0.142	0.260	0.079	0.299	0.213	0.035	0.188	0.246	0.115	0.160
161	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.035	0.235	0.068	0.260	0.063	0.299	0.208	0.035	0.188	0.214	0.110	0.120
162	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.468	0.358	0.260	0.079	0.191	0.195	0.035	0.188	0.439	0.147	0.280
163	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.260	0.035	0.311	0.201	0.260	0.080	0.226	0.201	0.035	0.188	0.310	0.125	0.190
164	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.260	0.035	0.287	0.198	0.260	0.068	0.251	0.202	0.035	0.188	0.246	0.115	0.190
165	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.035	0.035	0.190	0.060	0.260	0.063	0.208	0.193	0.035	0.188	0.243	0.115	0.110
166	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.503	0.035	0.246	0.322	0.260	0.063	0.226	0.196	0.035	0.188	0.260	0.117	0.250
167	30	S/N	Pasaje Santa Rosalia	0.134	0.035	0.260	0.125	0.260	0.085	0.226	0.202	0.035	0.188	0.310	0.125	0.150
168	30	390	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.199	0.314	0.503	0.085	0.241	0.336	0.134	0.188	0.134	0.150	0.290
169	30	388	Jiron Florentino Armas	0.134	0.035	0.337	0.138	0.503	0.079	0.191	0.326	0.134	0.188	0.260	0.171	0.200
170	30	382	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.276	0.327	0.503	0.060	0.210	0.323	0.134	0.188	0.349	0.185	0.300
171	30	380	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.227	0.319	0.503	0.068	0.259	0.334	0.134	0.188	0.349	0.185	0.300
172	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.218	0.317	0.503	0.068	0.226	0.329	0.134	0.188	0.227	0.165	0.300
173	30	S/N	Jiron Florentino Armas	0.503	0.035	0.432	0.352	0.503	0.116	0.191	0.337	0.134	0.188	0.323	0.181	0.320

## Anexo K. Resumen de datos para el análisis estadístico

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
1	0.066	0.06	0.00395	Riesgo bajo	0.6291
2	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0000
3	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0033
4	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0024
5	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0011
6	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0089
7	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0090
8	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0008
9	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0008
10	0.066	0.35	0.02305	Riesgo alto	0.0008
11	0.072	0.06	0.00433	Riesgo bajo	0.0949
12	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0086
13	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0069
14	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0118
15	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0126
16	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0035
17	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0221
18	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0125
19	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0127
20	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0097
21	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0166
22	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0017
23	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0101
24	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0207
25	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0001
26	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0202
27	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0089
28	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0131
29	0.072	0.13	0.00938	Riesgo medio	0.0095
30	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0090
31	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0128
32	0.072	0.26	0.01875	Riesgo alto	0.0067
33	0.072	0.3	0.02164	Riesgo alto	0.0285
34	0.072	0.35	0.02524	Riesgo alto	0.0038
35	0.072	0.35	0.02524	Riesgo alto	0.0059
36	0.072	0.35	0.02524	Riesgo alto	0.0018
37	0.072	0.35	0.02524	Riesgo alto	0.0001
38	0.072	0.35	0.02524	Riesgo alto	0.0095
39	0.076	0.06	0.00455	Riesgo bajo	3.9704
40	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0017
41	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0029
42	0.076	0.13	0.00987	Riesgo medio	0.0022
43	0.076	0.13	0.00987	Riesgo medio	0.0085
44	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0308
45	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0177
46	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0200
47	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0256
48	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0812
49	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0328



Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
50	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0241
51	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0156
52	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0702
53	0.076	0.26	0.01974	Riesgo alto	0.0310
54	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0096
55	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0153
56	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0561
57	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0740
58	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0078
59	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0209
60	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0254
61	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0079
62	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0093
63	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0029
64	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0012
65	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0164
66	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0126
67	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0066
68	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0003
69	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0021
70	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0116
71	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0000
72	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0119
73	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0126
74	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0080
75	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0395
76	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0033
77	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0053
78	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0096
79	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0041
80	0.076	0.3	0.02277	Riesgo alto	0.0806
81	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0096
82	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0093
83	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0044
84	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0014
85	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.1014
86	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0042
87	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0026
88	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0042
89	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0044
90	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0038
91	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0036
92	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0024
93	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0040
94	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0094
95	0.076	0.35	0.02657	Riesgo alto	0.0040
96	0.082	0.06	0.00493	Riesgo bajo	1.9350
97	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0090
98	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0068
99	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0075
100	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0106
101	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.1332
102	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0112



Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
103	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0096
104	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0200
105	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0158
106	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0300
107	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0869
108	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0099
109	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0238
110	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0260
111	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0485
112	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0168
113	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0143
114	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0334
115	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0420
116	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0125
117	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0354
118	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0929
119	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0071
120	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0173
121	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0357
122	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0066
123	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0186
124	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0258
125	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0321
126	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0283
127	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0133
128	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0330
129	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0644
130	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0431
131	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0227
132	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0512
133	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0235
134	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0125
135	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0115
136	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.1037
137	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0142
138	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0264
139	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0244
140	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0178
141	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0814
142	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.3626
143	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0559
144	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0425
145	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0415
146	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0005
147	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0357
148	0.082	0.13	0.01068	Riesgo medio	0.0301
149	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0409
150	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0129
151	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0083
152	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0093
153	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0676
154	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0096
155	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0058

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
156	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0103
157	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0281
158	0.082	0.26	0.02136	Riesgo alto	0.0039
159	0.082	0.3	0.02465	Riesgo alto	0.0032
160	0.082	0.3	0.02465	Riesgo alto	0.0057
161	0.082	0.3	0.02465	Riesgo alto	0.1707
162	0.082	0.3	0.02465	Riesgo alto	0.0031
163	0.082	0.3	0.02465	Riesgo alto	0.0044
164	0.082	0.35	0.02876	Riesgo alto	0.0084
165	0.082	0.35	0.02876	Riesgo alto	0.0065
166	0.082	0.35	0.02876	Riesgo alto	0.0091
167	0.082	0.35	0.02876	Riesgo alto	0.0058
168	0.082	0.3	0.02465	Riesgo alto	0.0345
169	0.082	0.3	0.02465	Riesgo alto	0.0047
170	0.060	0.06	0.00358	Riesgo bajo	2.6912
171	0.060	0.32	0.01908	Riesgo alto	0.0011
172	0.060	0.32	0.01908	Riesgo alto	0.0004
173	0.060	0.32	0.01908	Riesgo alto	0.0001
174	0.060	0.32	0.01908	Riesgo alto	0.0078
175	0.060	0.32	0.01908	Riesgo alto	0.0005
176	0.060	0.32	0.01908	Riesgo alto	0.0029
177	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0001
178	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0555
179	0.060	0.37	0.02207	Riesgo alto	0.0001
180	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0089
181	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0050
182	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0009
183	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0055
184	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0042
185	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.1663
186	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0051
187	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0029
188	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0198
189	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0143
190	0.060	0.37	0.02207	Riesgo alto	0.0030
191	0.060	0.3	0.01789	Riesgo medio	0.0014
192	0.060	0.37	0.02207	Riesgo alto	0.0035
193	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0002
194	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0037
195	0.060	0.37	0.02207	Riesgo alto	0.0762
196	0.060	0.26	0.01551	Riesgo medio	0.0122
197	0.060	0.3	0.01789	Riesgo medio	0.0076
198	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0378
199	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0134
200	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0516
201	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0097
202	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0056
203	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0002
204	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0026
205	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.1353
206	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0078
207	0.060	0.3	0.01789	Riesgo medio	0.0119
208	0.060	0.3	0.01789	Riesgo medio	0.0059

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
209	0.060	0.3	0.01789	Riesgo medio	0.0673
210	0.060	0.3	0.01789	Riesgo medio	0.0229
211	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0113
212	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0197
213	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0107
214	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0287
215	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0112
216	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0060
217	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0114
218	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0561
219	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0120
220	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0060
221	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0172
222	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0118
223	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0086
224	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0198
225	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0161
226	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0072
227	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0016
228	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0085
229	0.060	0.35	0.02087	Riesgo alto	0.0138
230	0.066	0.06	0.00395	Riesgo bajo	0.2657
231	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0079
232	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0115
233	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0142
234	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.1975
235	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0036
236	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0013
237	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0077
238	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0082
239	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0032
240	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0011
241	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0122
242	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0017
243	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0005
244	0.066	0.32	0.02109	Riesgo alto	0.0002
245	0.066	0.35	0.02306	Riesgo alto	0.3821
246	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0054
247	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0015
248	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0107
249	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0039
250	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0195
251	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0033
252	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0096
253	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0048
254	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0136
255	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0058
256	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0073
257	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0086
258	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0641
259	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0107
260	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0089
261	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0015

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
262	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0038
263	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0119
264	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0025
265	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0023
266	0.066	0.3	0.01977	Riesgo alto	0.0041
267	0.066	0.35	0.02306	Riesgo alto	0.0075
268	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0096
269	0.066	0.13	0.00857	Riesgo medio	0.0040
270	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0726
271	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0044
272	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0017
273	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0200
274	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0063
275	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0154
276	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0053
277	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0041
278	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0028
279	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0000
280	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0167
281	0.066	0.26	0.01713	Riesgo medio	0.0030
282	0.066	0.3	0.01977	Riesgo alto	0.0439
283	0.066	0.35	0.02306	Riesgo alto	0.0001
284	0.066	0.35	0.02306	Riesgo alto	0.0083
285	0.066	0.35	0.02306	Riesgo alto	0.0000
286	0.066	0.35	0.02306	Riesgo alto	0.0145
287	0.066	0.35	0.02306	Riesgo alto	0.0069
288	0.066	0.3	0.01977	Riesgo alto	0.0004
289	0.066	0.3	0.01977	Riesgo alto	0.0180
290	0.066	0.3	0.01977	Riesgo alto	0.0006
291	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
292	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
293	0.240	0.06	0.01438	Riesgo medio	0.0000
294	0.256	0.06	0.01535	Riesgo medio	0.0000
295	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0010
296	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0029
297	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0000
298	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0000
299	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0000
300	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0000
301	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0000
302	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0000
303	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0084
304	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0000
305	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0365
306	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0165
307	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0000
308	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0147
309	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0000
310	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0069
311	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0000
312	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0016
313	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0001
314	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0000

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
315	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0000
316	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0001
317	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0000
318	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0000
319	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0001
320	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0163
321	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0013
322	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0001
323	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0234
324	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0002
325	0.086	0.32	0.02753	Riesgo alto	0.0000
326	0.086	0.32	0.02753	Riesgo alto	0.0001
327	0.086	0.32	0.02753	Riesgo alto	0.0000
328	0.086	0.32	0.02753	Riesgo alto	0.0001
329	0.086	0.32	0.02753	Riesgo alto	0.0012
330	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0000
331	0.086	0.37	0.03183	Riesgo alto	0.0000
332	0.086	0.37	0.03183	Riesgo alto	0.0002
333	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0095
334	0.092	0.32	0.02953	Riesgo alto	0.0007
335	0.092	0.32	0.02953	Riesgo alto	0.0008
336	0.092	0.32	0.02953	Riesgo alto	0.0001
337	0.092	0.32	0.02953	Riesgo alto	0.0000
338	0.092	0.35	0.03230	Riesgo alto	0.0019
339	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0003
340	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0003
341	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0000
342	0.109	0.06	0.00651	Riesgo medio	0.0014
343	0.109	0.35	0.03800	Riesgo alto	0.0043
344	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0038
345	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0021
346	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0000
347	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0002
348	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0000
349	0.086	0.37	0.03183	Riesgo alto	0.0031
350	0.086	0.26	0.02237	Riesgo alto	0.0006
351	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0014
352	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0023
353	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0011
354	0.086	0.3	0.02581	Riesgo alto	0.0005
355	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0038
356	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0009
357	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0036
358	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0001
359	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0000
360	0.086	0.35	0.03011	Riesgo alto	0.0004
361	0.092	0.06	0.00554	Riesgo medio	0.0012
362	0.102	0.06	0.00614	Riesgo medio	0.0225
363	0.102	0.3	0.03069	Riesgo alto	0.0004
364	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0000
365	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0001
366	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0037
367	0.102	0.35	0.03581	Riesgo alto	0.0001

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
368	0.086	0.06	0.00516	Riesgo medio	0.0057
369	0.256	0.06	0.01535	Riesgo medio	0.0000
370	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0007
371	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0014
372	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
373	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
374	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
375	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0056
376	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
377	0.161	0.06	0.00968	Riesgo medio	0.0000
378	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
379	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0003
380	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
381	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0001
382	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0007
383	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0127
384	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0001
385	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0167
386	0.161	0.06	0.00968	Riesgo medio	0.0002
387	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0000
388	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
389	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0026
390	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0000
391	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
392	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0017
393	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0001
394	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
395	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0002
396	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
397	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0000
398	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0001
399	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0157
400	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0013
401	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0001
402	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0323
403	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
404	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0000
405	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0001
406	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0001
407	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0009
408	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0033
409	0.145	0.32	0.04643	Riesgo alto	0.0005
410	0.145	0.32	0.04643	Riesgo alto	0.0006
411	0.145	0.32	0.04643	Riesgo alto	0.0001
412	0.145	0.32	0.04643	Riesgo alto	0.0000
413	0.145	0.35	0.05078	Riesgo alto	0.0007
414	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001
415	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0001
416	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0000
417	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0000
418	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0000
419	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0002
420	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0001



Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
421	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0001
422	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0000
423	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0012
424	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0005
425	0.161	0.06	0.00968	Riesgo medio	0.0000
426	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0002
427	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0000
428	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0000
429	0.161	0.06	0.00968	Riesgo medio	0.0010
430	0.161	0.35	0.05648	Riesgo alto	0.0018
431	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0006
432	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
433	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
434	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
435	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001
436	0.139	0.26	0.03610	Riesgo alto	0.0006
437	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0001
438	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0020
439	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0012
440	0.139	0.3	0.04165	Riesgo alto	0.0002
441	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0030
442	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0007
443	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0004
444	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001
445	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0000
446	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0005
447	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0012
448	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0034
449	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0084
450	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0163
451	0.155	0.3	0.04653	Riesgo alto	0.0011
452	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0002
453	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
454	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0008
455	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
456	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
457	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0001
458	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
459	0.145	0.26	0.03772	Riesgo alto	0.0000
460	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
461	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0000
462	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0001
463	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0006
464	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0057
465	0.145	0.26	0.03772	Riesgo alto	0.0003
466	0.145	0.32	0.04643	Riesgo alto	0.0016
467	0.145	0.32	0.04643	Riesgo alto	0.0002
468	0.145	0.32	0.04643	Riesgo alto	0.0000
469	0.145	0.35	0.05078	Riesgo alto	0.0014
470	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
471	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0001
472	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0003
473	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
474	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0001
475	0.139	0.32	0.04443	Riesgo alto	0.0000
476	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0000
477	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0001
478	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0002
479	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0000
480	0.139	0.37	0.05137	Riesgo alto	0.0013
481	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0005
482	0.161	0.06	0.00968	Riesgo medio	0.0000
483	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0002
484	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
485	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0000
486	0.161	0.06	0.00968	Riesgo medio	0.0016
487	0.161	0.35	0.05648	Riesgo alto	0.0019
488	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0005
489	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
490	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
491	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001
492	0.139	0.26	0.03610	Riesgo alto	0.0007
493	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0003
494	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0027
495	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0018
496	0.139	0.3	0.04165	Riesgo alto	0.0006
497	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0030
498	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0012
499	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
500	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0004
501	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001
502	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0000
503	0.139	0.35	0.04859	Riesgo alto	0.0004
504	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0020
505	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0045
506	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0100
507	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0223
508	0.155	0.3	0.04653	Riesgo alto	0.0013
509	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0002
510	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
511	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
512	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
513	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
514	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
515	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
516	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0013
517	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0028
518	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0005
519	0.145	0.06	0.00871	Riesgo medio	0.0000
520	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
521	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001
522	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0059
523	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
524	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0004
525	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
526	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0007

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
527	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0133
528	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0001
529	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0140
530	0.161	0.06	0.00968	Riesgo medio	0.0009
531	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0000
532	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0000
533	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
534	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0035
535	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0000
536	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0001
537	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0030
538	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0019
539	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
540	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0002
541	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
542	0.155	0.35	0.05429	Riesgo alto	0.0001
543	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0006
544	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
545	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
546	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0000
547	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0202
548	0.145	0.06	0.00870	Riesgo medio	0.0049
549	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0001
550	0.139	0.06	0.00833	Riesgo medio	0.0329
551	0.155	0.06	0.00931	Riesgo medio	0.0000
552	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
553	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0026
554	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0125
555	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0001
556	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
557	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0002
558	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
559	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0001
560	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
561	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
562	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
563	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
564	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0704
565	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0663
566	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0161
567	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0237
568	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
569	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
570	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0785
571	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
572	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0007
573	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
574	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0019
575	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0001
576	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
577	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
578	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
579	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.2227

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
580	0.457	0.06	0.02739	Riesgo alto	0.0624
581	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
582	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0002
583	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0006
584	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
585	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
586	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0010
587	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0001
588	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0034
589	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0066
590	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
591	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0837
592	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0002
593	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
594	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0004
595	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0025
596	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0006
597	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0053
598	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0003
599	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0016
600	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0037
601	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.2458
602	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
603	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
604	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
605	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
606	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0525
607	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0008
608	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.2136
609	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
610	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
611	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
612	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
613	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0001
614	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0001
615	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0000
616	0.440	0.26	0.11448	Riesgo muy alto	0.0001
617	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0004
618	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0001
619	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
620	0.434	0.32	0.13889	Riesgo muy alto	0.0036
621	0.434	0.32	0.13889	Riesgo muy alto	0.0029
622	0.434	0.32	0.13889	Riesgo muy alto	0.0030
623	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0238
624	0.440	0.32	0.14089	Riesgo muy alto	0.0000
625	0.440	0.26	0.11448	Riesgo muy alto	0.0028
626	0.440	0.26	0.11448	Riesgo muy alto	0.0045
627	0.440	0.32	0.14089	Riesgo muy alto	0.0207
628	0.440	0.32	0.14089	Riesgo muy alto	0.0033
629	0.440	0.32	0.14089	Riesgo muy alto	0.0087
630	0.440	0.32	0.14089	Riesgo muy alto	0.0033
631	0.440	0.32	0.14089	Riesgo muy alto	0.0064
632	0.440	0.35	0.15410	Riesgo muy alto	0.0058

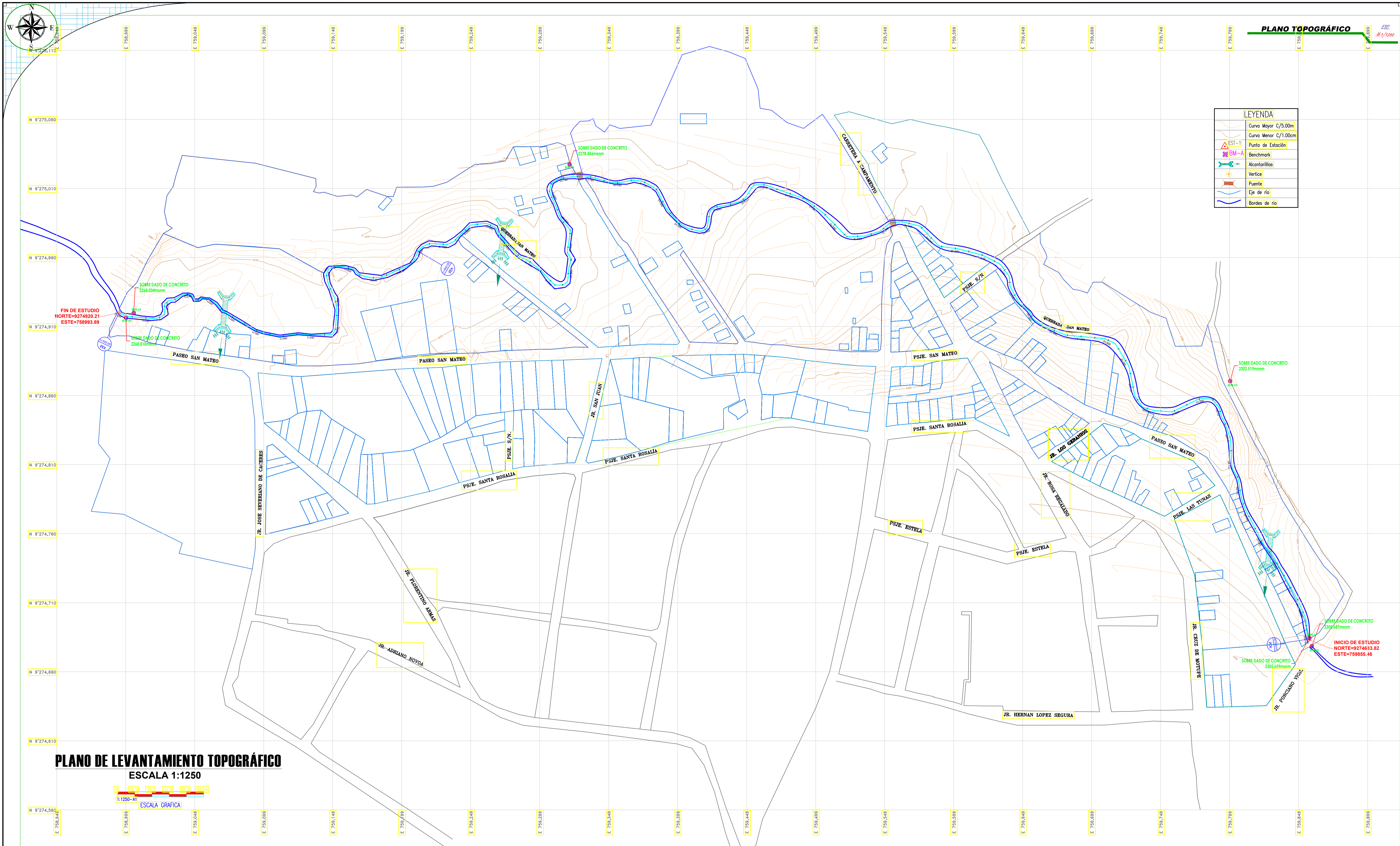
Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
633	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
634	0.434	0.32	0.13889	Riesgo muy alto	0.0025
635	0.434	0.32	0.13889	Riesgo muy alto	0.0024
636	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0009
637	0.434	0.32	0.13889	Riesgo muy alto	0.0009
638	0.434	0.32	0.13889	Riesgo muy alto	0.0001
639	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0030
640	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0023
641	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0026
642	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0000
643	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
644	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0000
645	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
646	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0043
647	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
648	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0009
649	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
650	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0013
651	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0000
652	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
653	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0012
654	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0001
655	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0002
656	0.434	0.37	0.16059	Riesgo muy alto	0.0732
657	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0028
658	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0056
659	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0026
660	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0011
661	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0012
662	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0001
663	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0001
664	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0004
665	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0001
666	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0001
667	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0197
668	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0011
669	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0001
670	0.457	0.06	0.02739	Riesgo alto	0.0443
671	0.457	0.35	0.15980	Riesgo muy alto	0.0035
672	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0004
673	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0001
674	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0001
675	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.1056
676	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0046
677	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0010
678	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0067
679	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0006
680	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
681	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
682	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
683	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
684	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0154
685	0.434	0.26	0.11285	Riesgo muy alto	0.0007

Ítem	Peligrosidad	Vulnerabilidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Área (ha)
686	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0198
687	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0219
688	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0241
689	0.434	0.3	0.13021	Riesgo muy alto	0.0068
690	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0146
691	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0193
692	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
693	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0000
694	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0020
695	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
696	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0034
697	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0011
698	0.434	0.35	0.15191	Riesgo muy alto	0.0065
699	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0016
700	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0007
701	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0007
702	0.440	0.06	0.02642	Riesgo alto	0.0323
703	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0240
704	0.434	0.06	0.02604	Riesgo alto	0.0819
705	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
706	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
707	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0001
708	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
709	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
710	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
711	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
712	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
713	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
714	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
715	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
716	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0000
717	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0430
718	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0019
719	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0011
720	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0011
721	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0001
722	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0003
723	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0001
724	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0058
725	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0001
726	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0072
727	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0001
728	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.6407
729	0.450	0.3	0.13509	Riesgo muy alto	0.0011
730	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0000
731	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0004
732	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0060
733	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0087
734	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0042
735	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0020
736	0.450	0.35	0.15761	Riesgo muy alto	0.0053
737	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0031
738	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0016
739	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0022
740	0.450	0.06	0.02702	Riesgo alto	0.0024

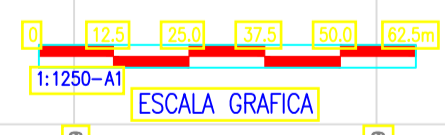


**Anexo L. Planos**

***Anexo 1. Planos del levantamiento topográfico***



**PLANO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**  
**ESCALA 1:1250**




**UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE CHOTA**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

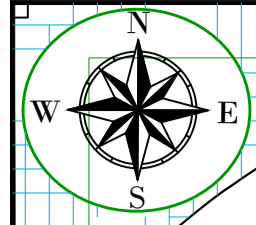
PLANO: **PLANO TOPOGRÁFICO**

REGIÓN: CAJAMARCA  
 PROVINCIA: CHOTA  
 DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/1250  
 FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA:  
**PT- 01**





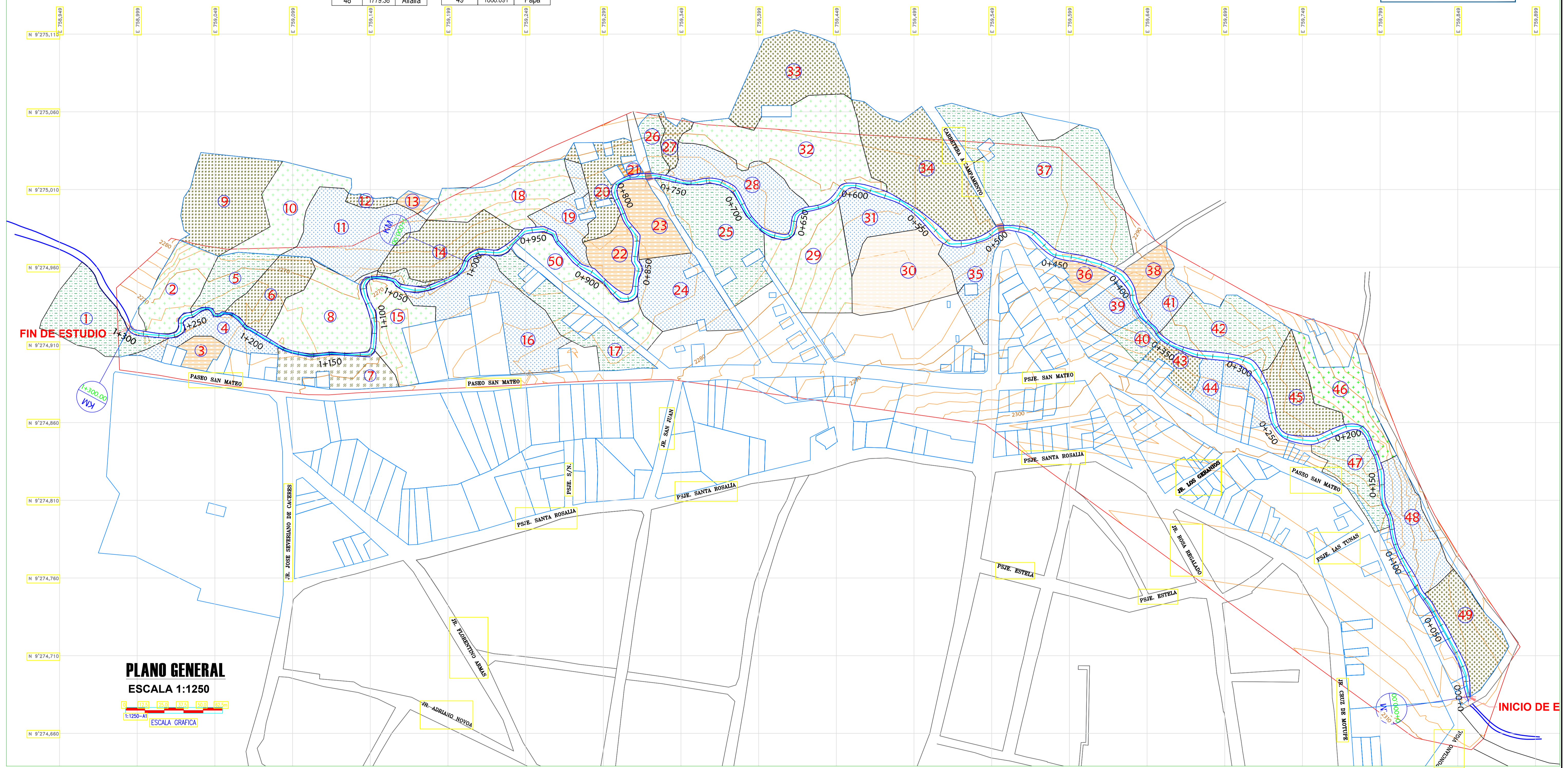
PLANO GENERAL

ESCALA: 1/1250

RAYGRAS			ALFALFA			PAPA			MAIZ			VERDURAS		
LOTE	AREA	USO	LOTE	AREA	USO	LOTE	AREA	USO	LOTE	AREA	USO	LOTE	AREA	USO
1	2162.35	Ray Grass	4	1076.38	Alfalfa	6	1386.475	Papa	2	1630.809	Maiz	3	454.9	Verduras
5	1165.54	Ray Grass	11	2965.987	Alfalfa	7	1398.767	Papa	8	2718.163	Maiz	13	1307.738	Verduras
17	1574.11	Ray Grass	16	2886.442	Alfalfa	9	2992.658	Papa	10	1894.287	Maiz	21	68.92	Verduras
25	2963	Ray Grass	19	1218.469	Alfalfa	12	201.427	Papa	15	1523.62	Maiz	15	1523.62	Maiz
26	472.142	Ray Grass	24	2216.03	Alfalfa	14	2186.442	Papa	18	2231.357	Maiz	22	967.026	Verduras
37	7214.73	Ray Grass	28	2098.866	Alfalfa	20	1191.576	Papa	29	2821.816	Maiz	23	1318.743	Verduras
40	493.912	Ray Grass	31	1346.51	Alfalfa	27	372.75	Papa	32	4613.991	Maiz	30	2825.811	Verduras
42	2387.32	Ray Grass	35	1189.762	Alfalfa	33	2800.271	Papa	46	1707.001	Maiz	36	420.081	Verduras
47	1512.85	Ray Grass	39	688.061	Alfalfa	34	4034.964	Papa	49	1716.931	Maiz	38	627.896	Verduras
			41	684.752	Alfalfa	43	604.397	Papa						
			44	1049.809	Alfalfa	45	1656.26	Papa						
			48	1779.38	Alfalfa	48	1779.38	Papa						

LEYENDA

- Ray Grass
- Alfalfa
- Papa
- Maiz
- Verduras
- Casas
- Puente
- Eje de río
- Curvas Mostradas
- Curvas Secundarias



**PLANO GENERAL**  
**ESCALA 1:1250**  
 ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE CHOTA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

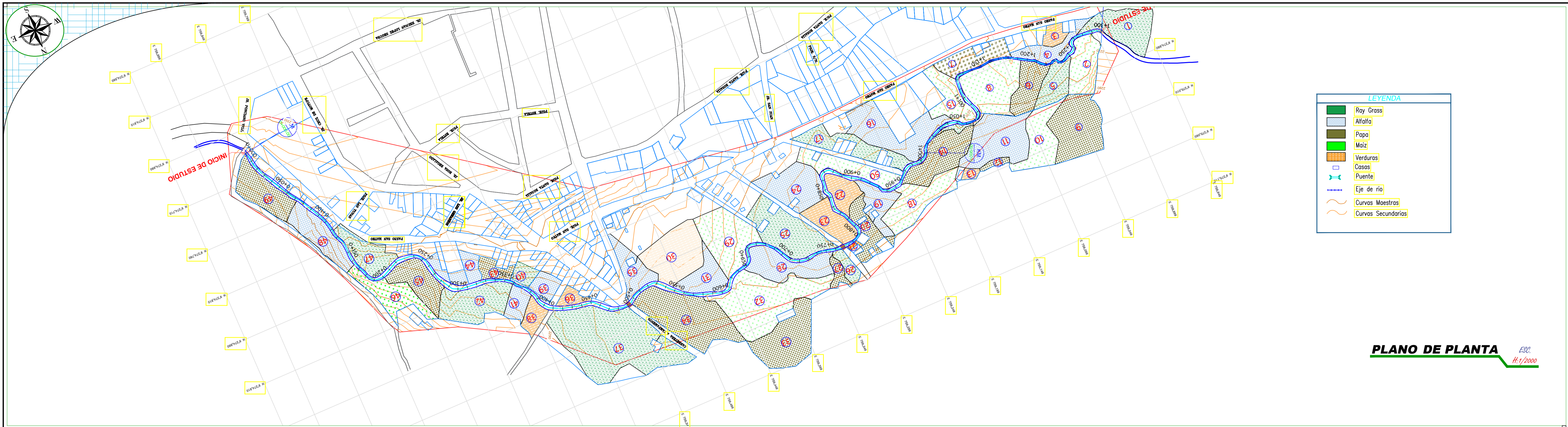
PLANO: **PLANO GENERAL**

REGION: CAJAMARCA  
 PROVINCIA: CHOTA  
 DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/1250  
 FECHA: CHOTA ENERO DEL 2020

LAMINA: **PG- 01**





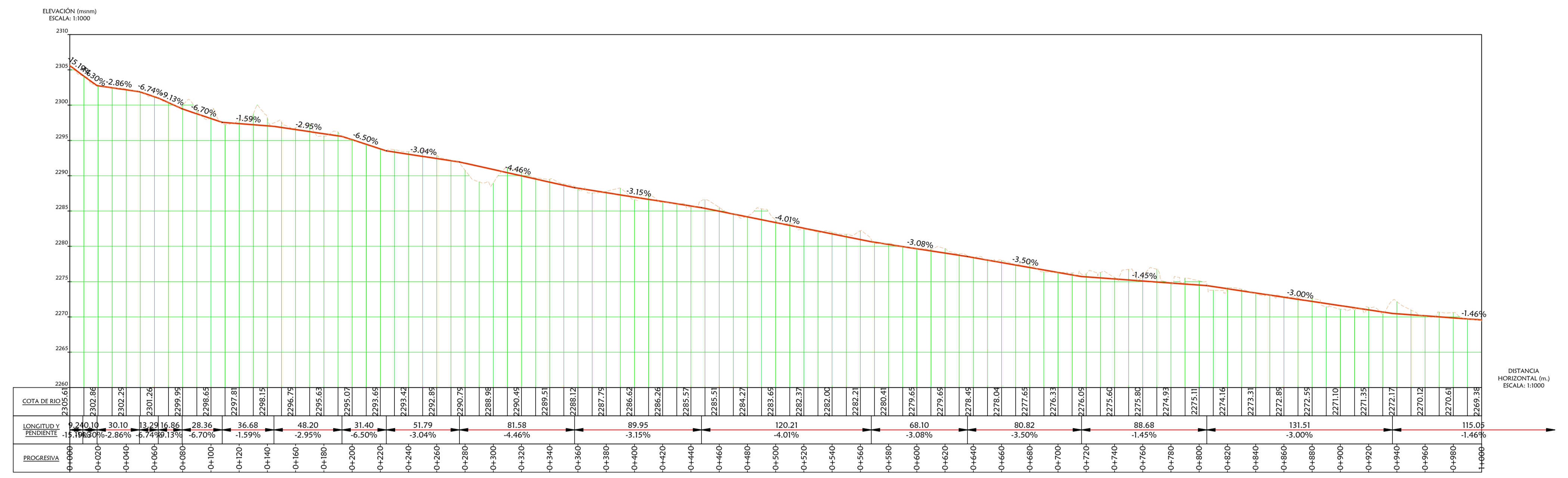
**LEYENDA**

- Ray Cross
- Alfalfa
- Papa
- Maiz
- Verduras
- Casas
- Puentes
- Eje de río
- Curvas Maestras
- Curvas Secundarias


**PLANO DE PLANTA** ESC. H: 1/2000

**PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL** ESC. H: 1/2000 V: 1/200

EJE DE RIO104



PERFIL LONGITUDINAL KM 00+000.00 - KM 01+000.00



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**TESIS:**  
"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

**ASESOR:**  
Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

**DIBUJO Y DISEÑO:**  
YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

**REVISÁ:**  
APRUEBA:

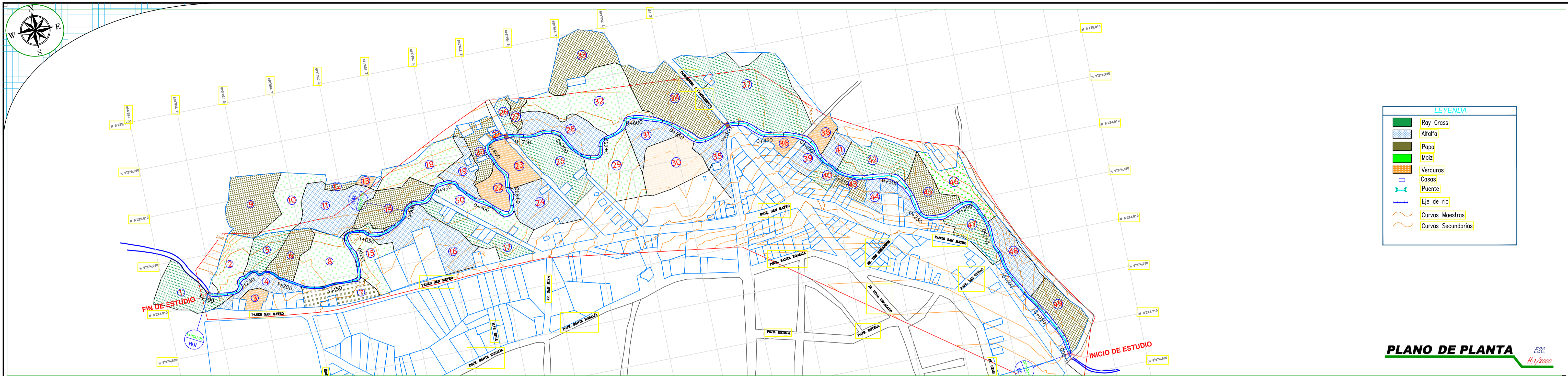
**PLANO:**  
PLANTA Y PERFIL  
KM: 00+000 - 1+000

**REGION:** CAJAMARCA  
**PROVINCIA:** CHOTA  
**DISTRITO:** CHOTA

**ESCALA:** 1/2000  
**FECHA:** CHOTA ENERO DEL 2021

**LAMINA:**  
PP- 01





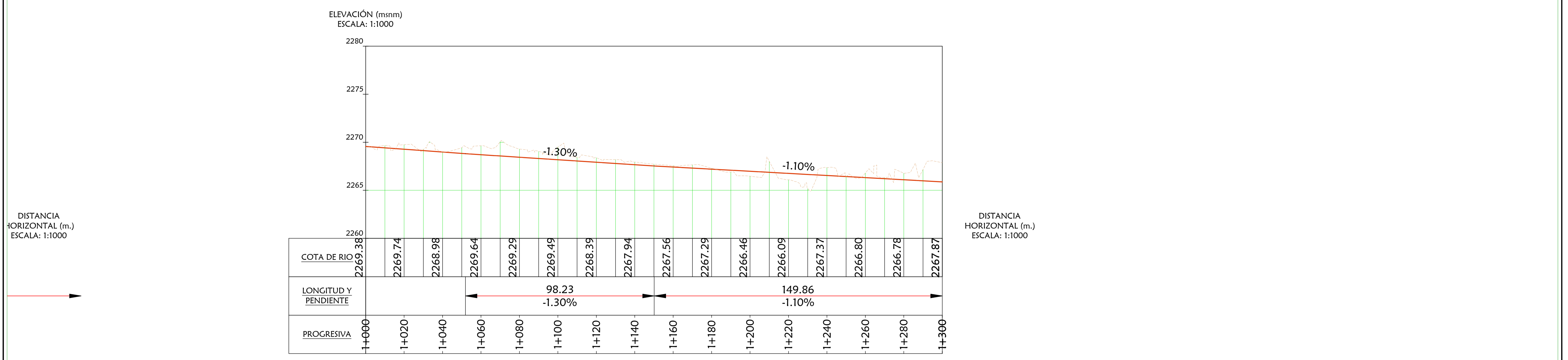
**LEYENDA**

- Ray Grass
- Alfalfa
- Papa
- Maiz
- Verduras
- Casas
- Puente
- Eje de rio
- Curvas Maestras
- Curvas Secundarias

**PLANO DE PLANTA** ERC H. 1/2000 V. 1/200

**PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL** ERC H. 1/2000 V. 1/200

**EJE DE RIO105**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

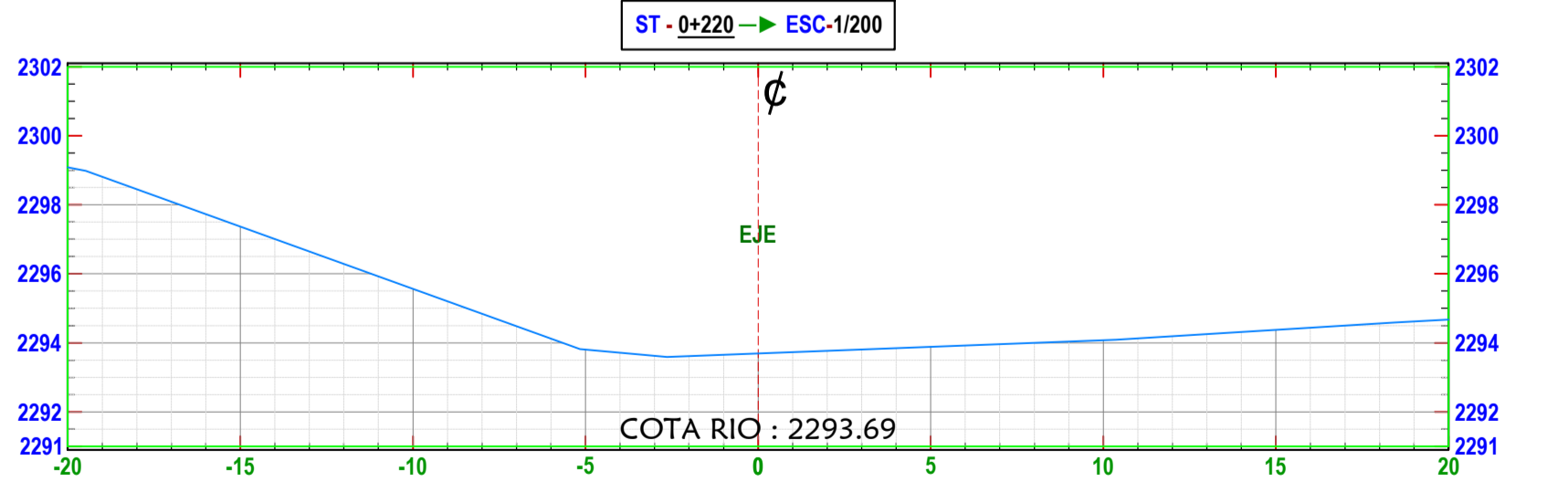
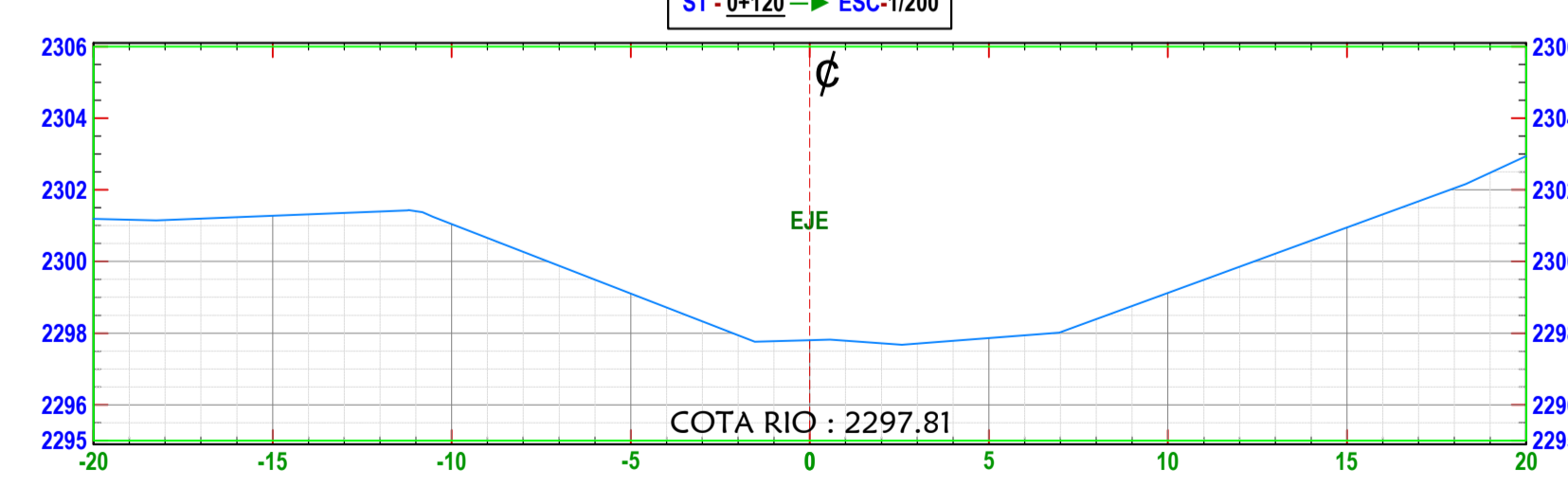
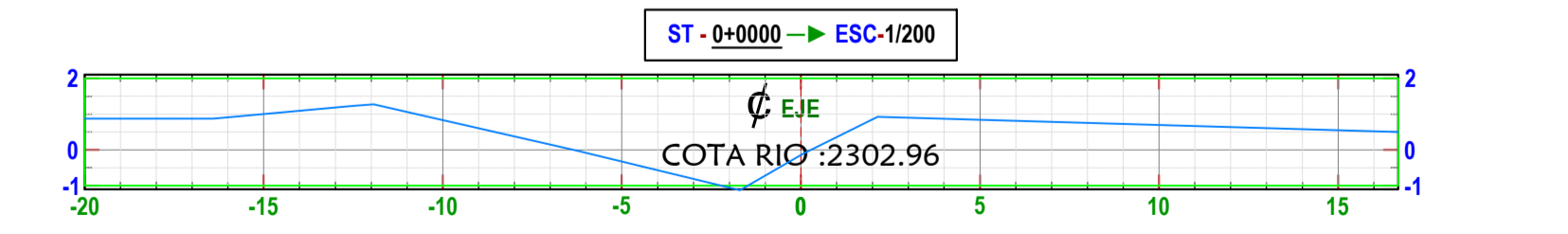
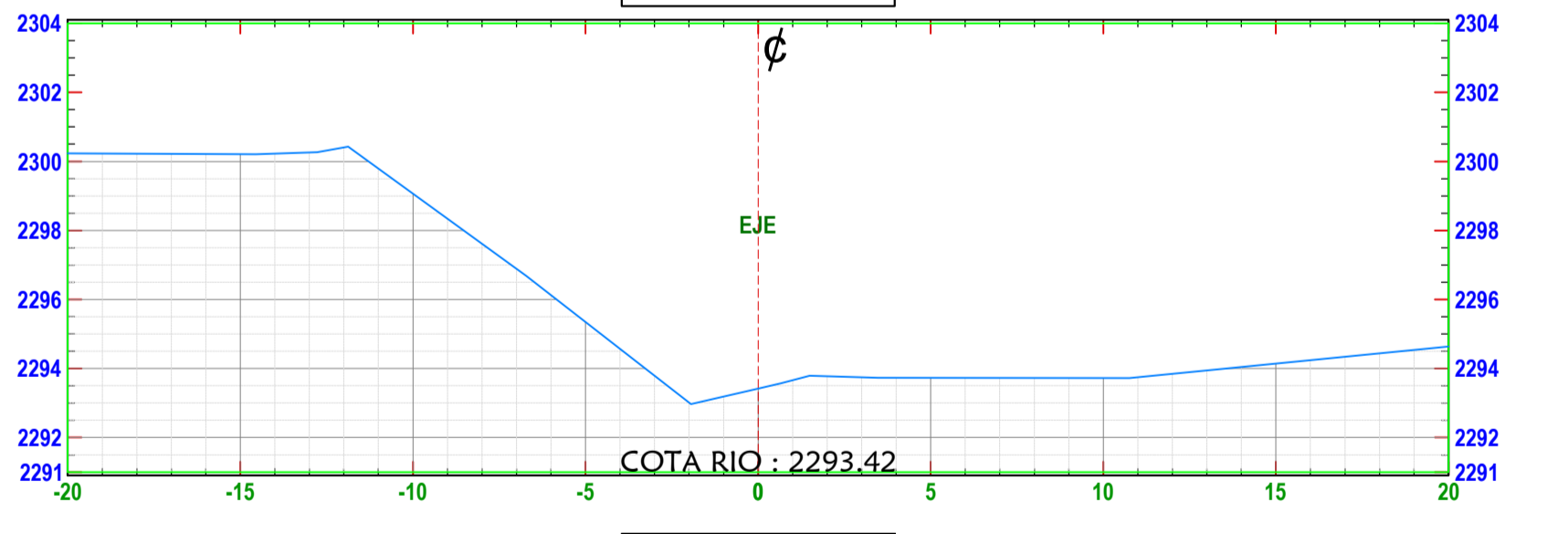
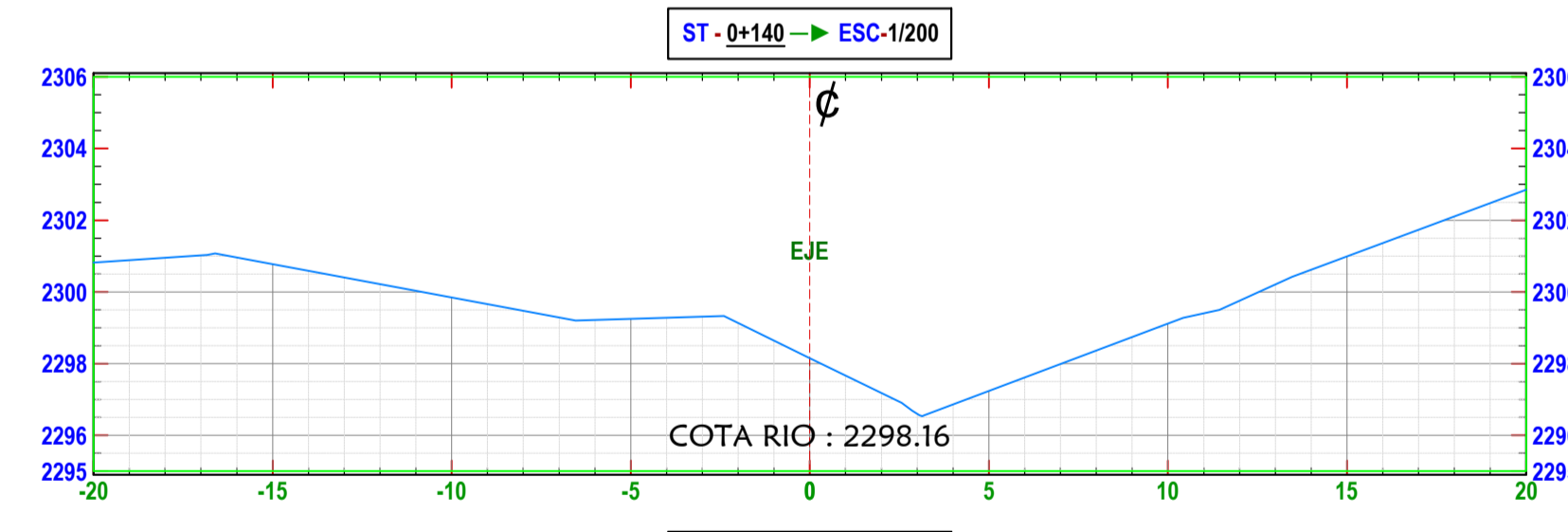
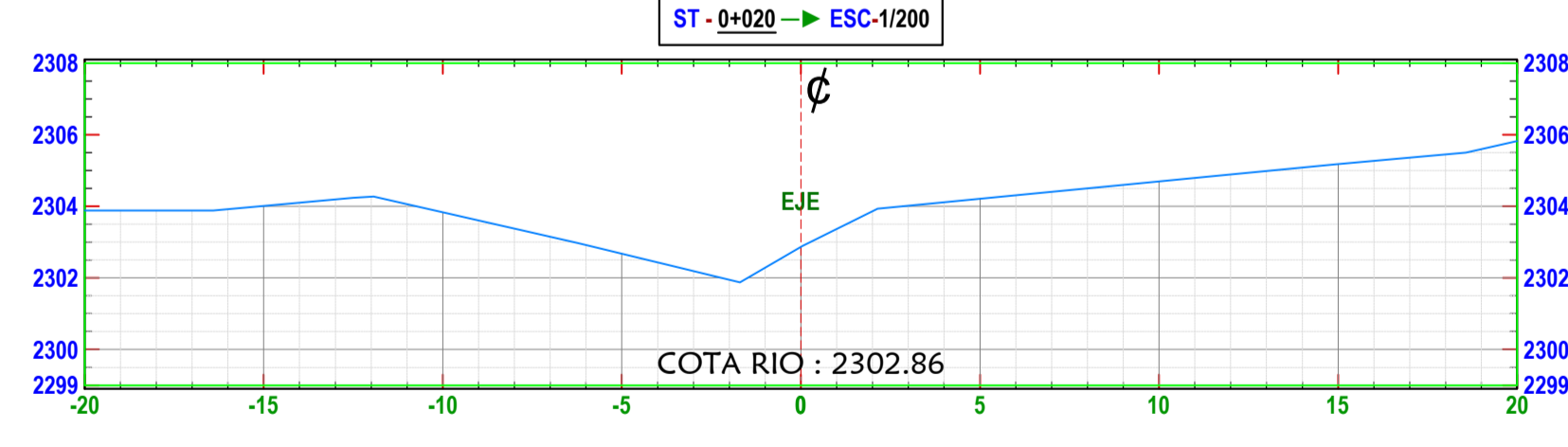
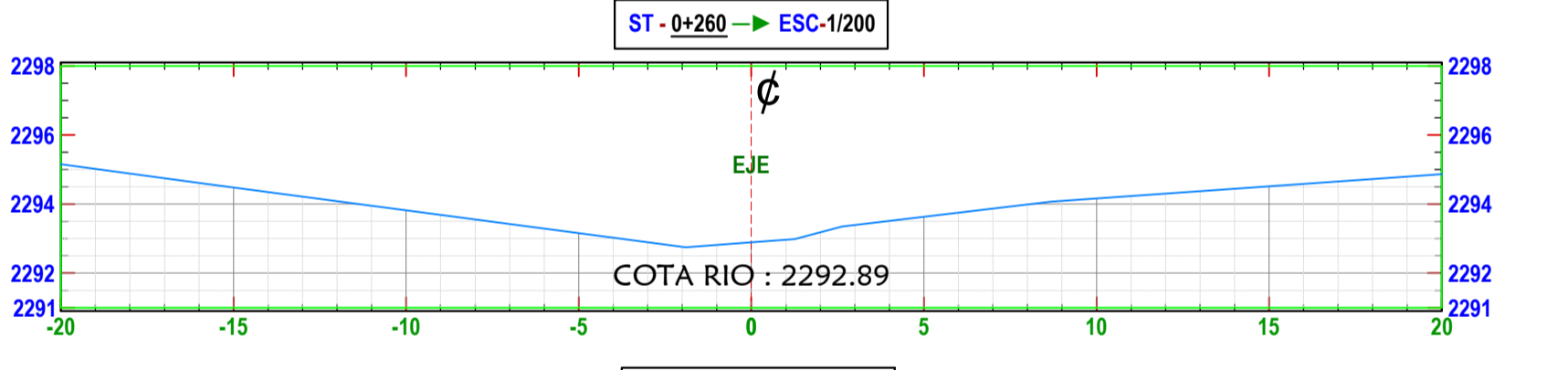
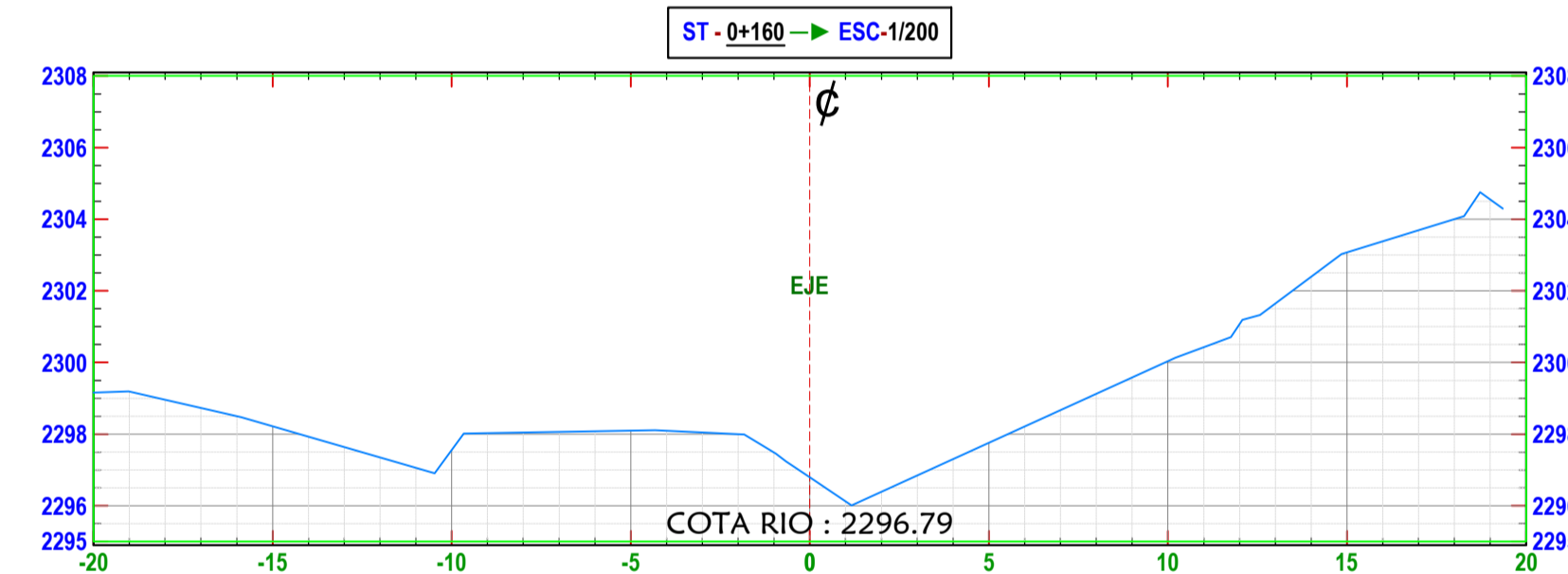
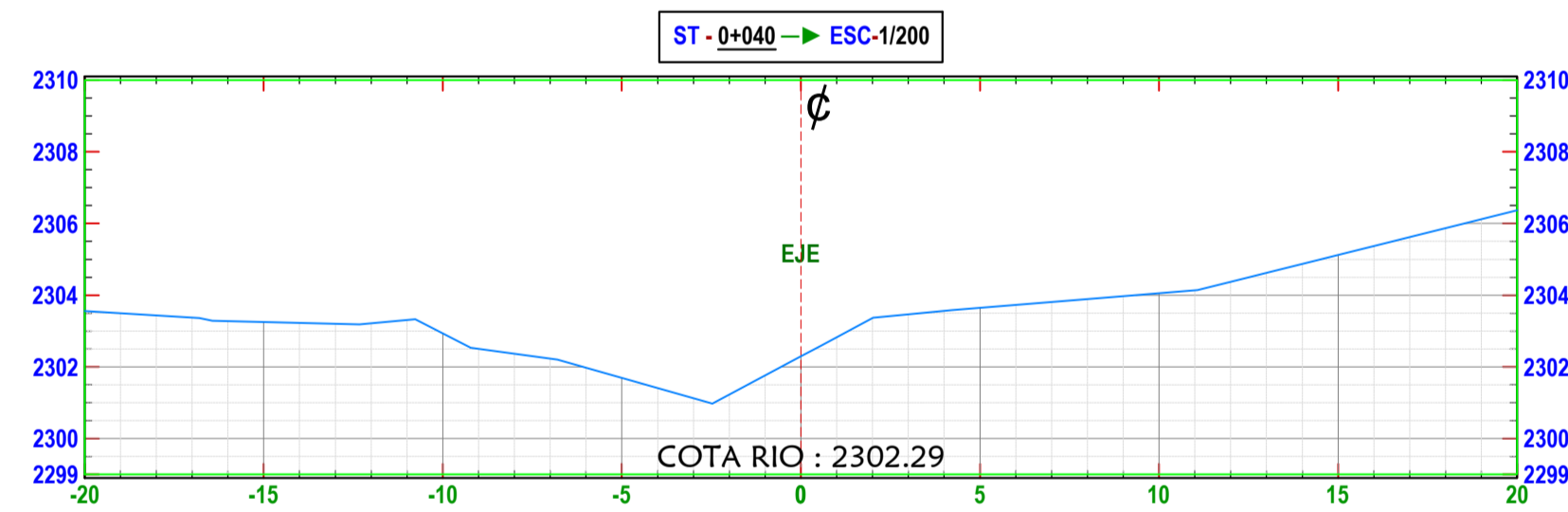
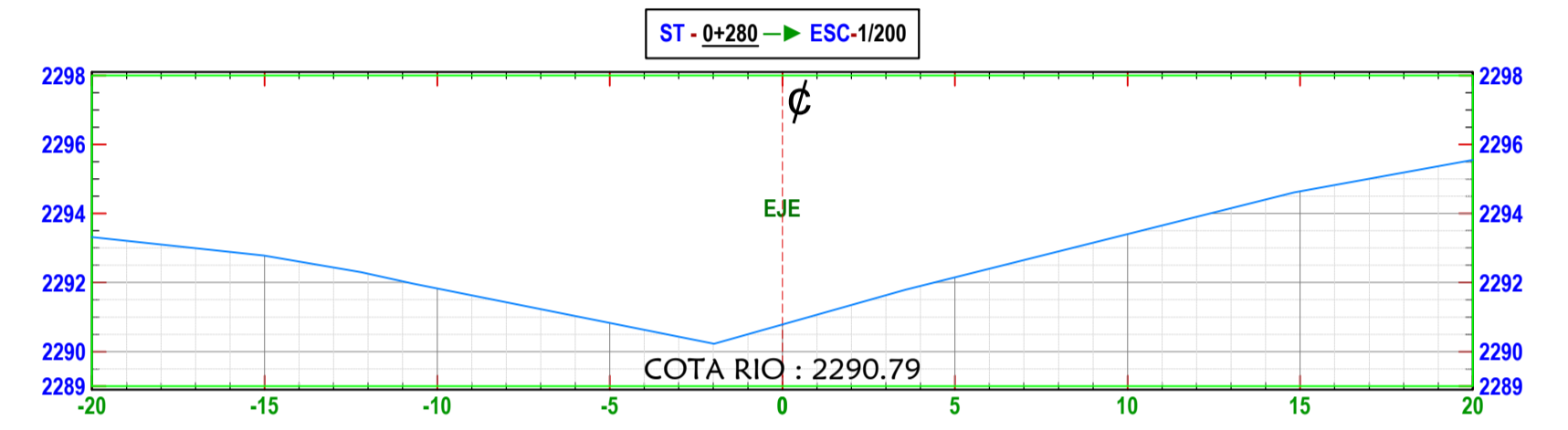
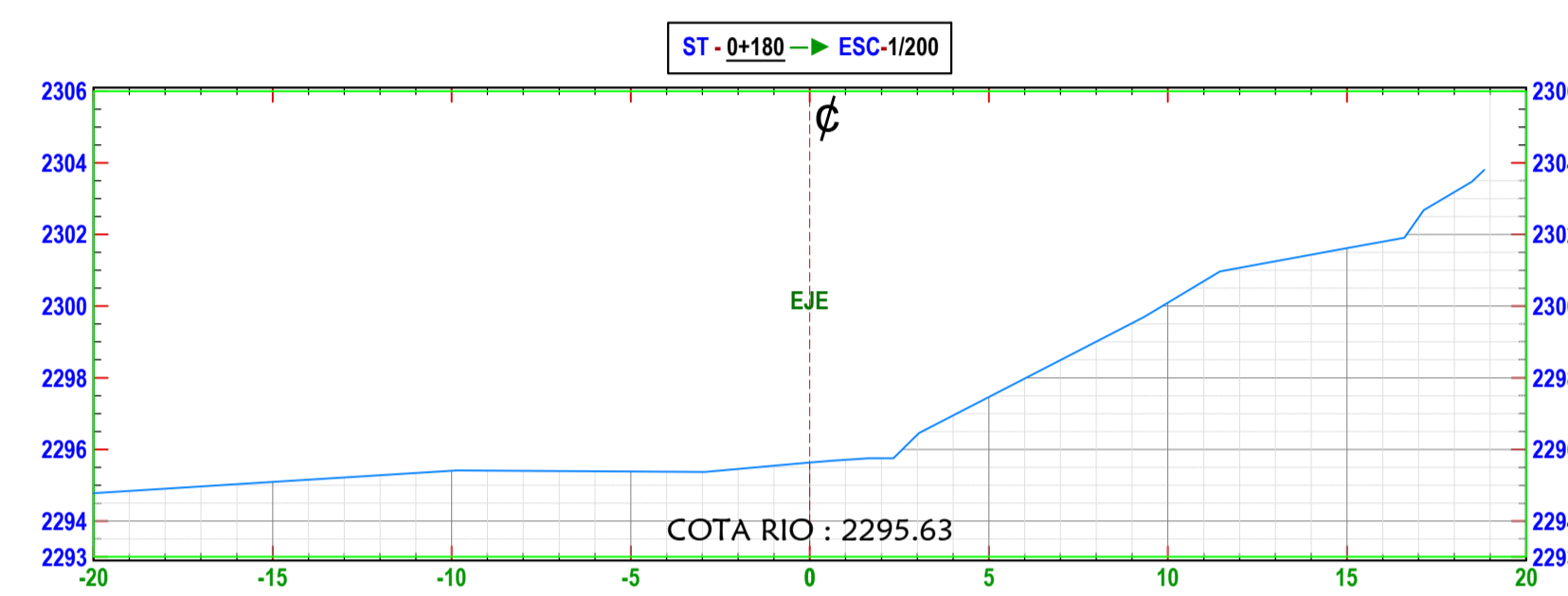
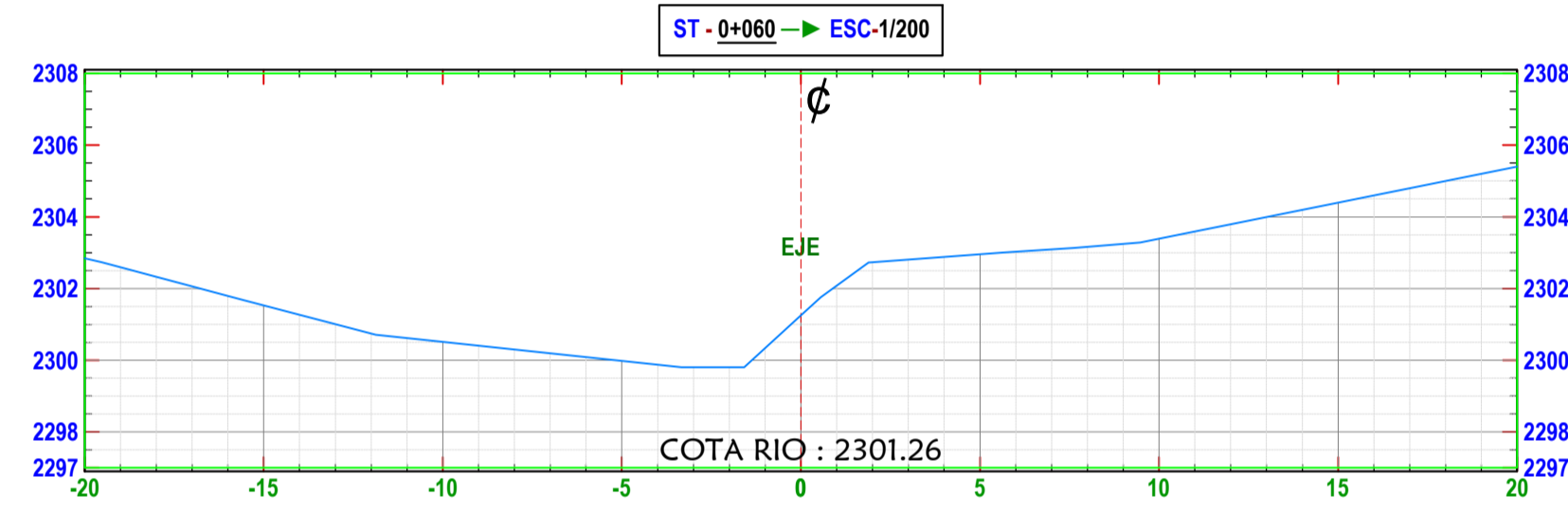
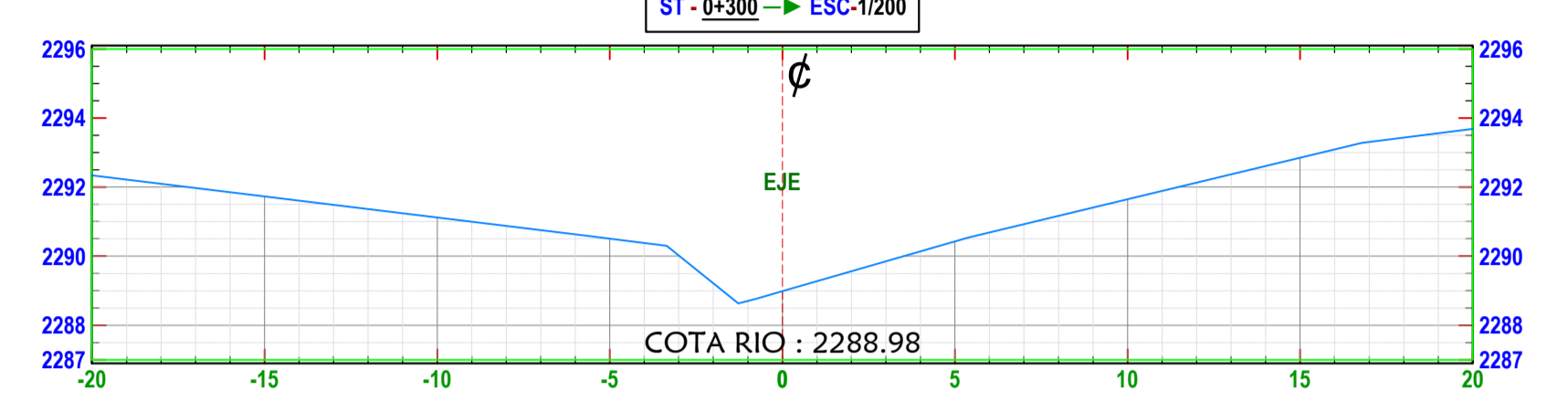
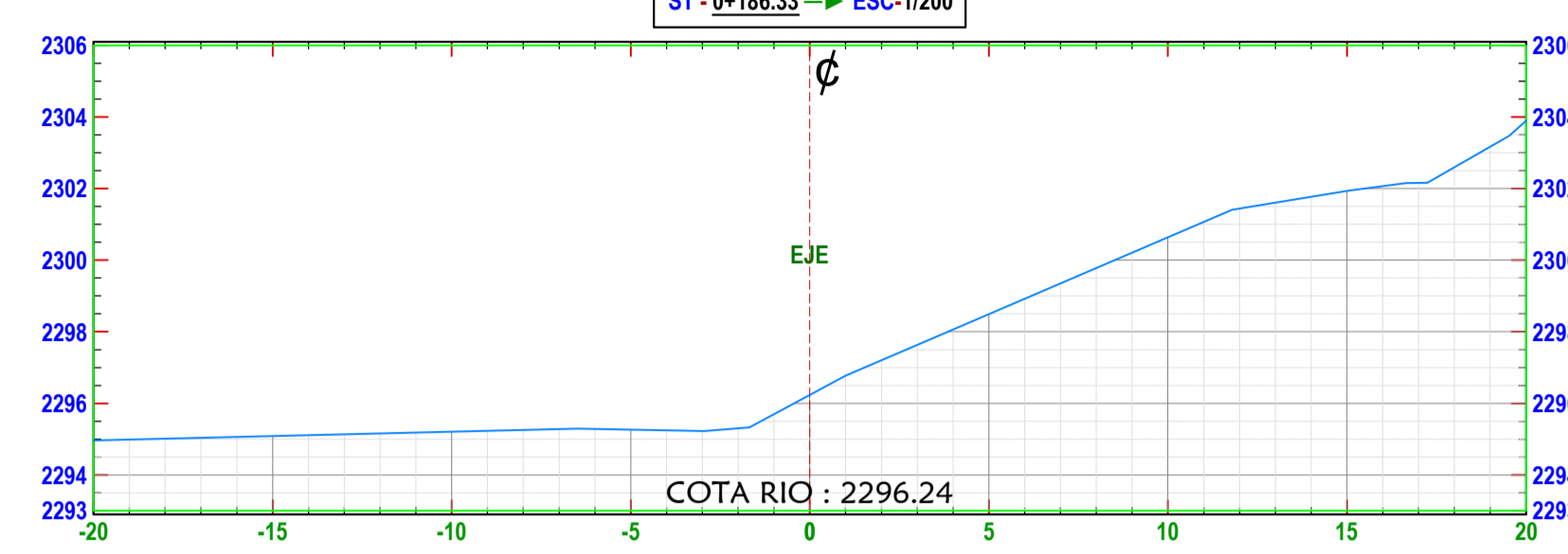
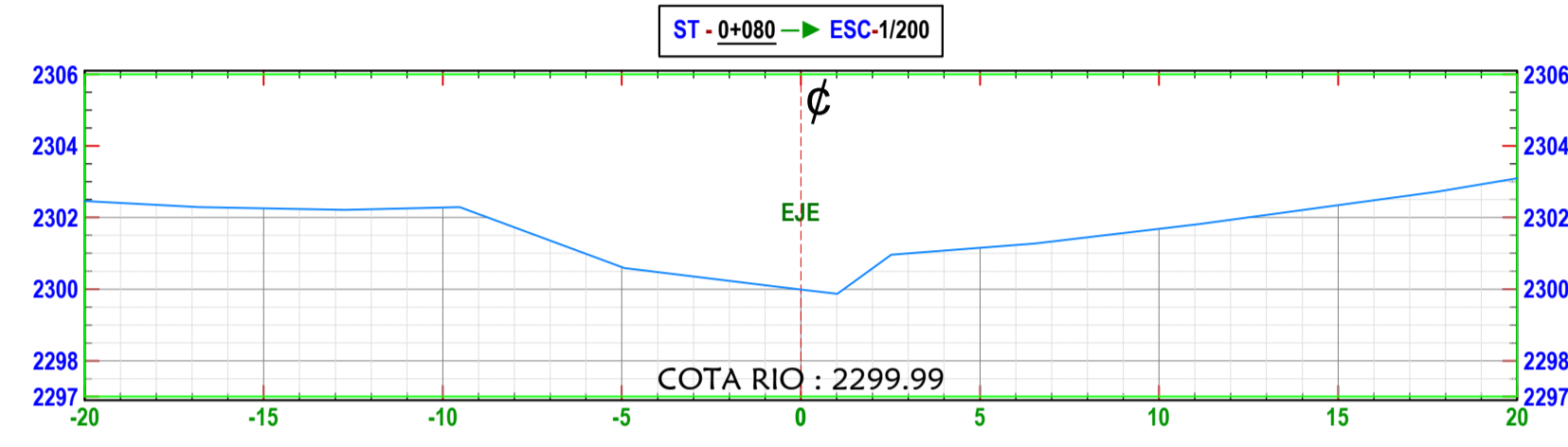
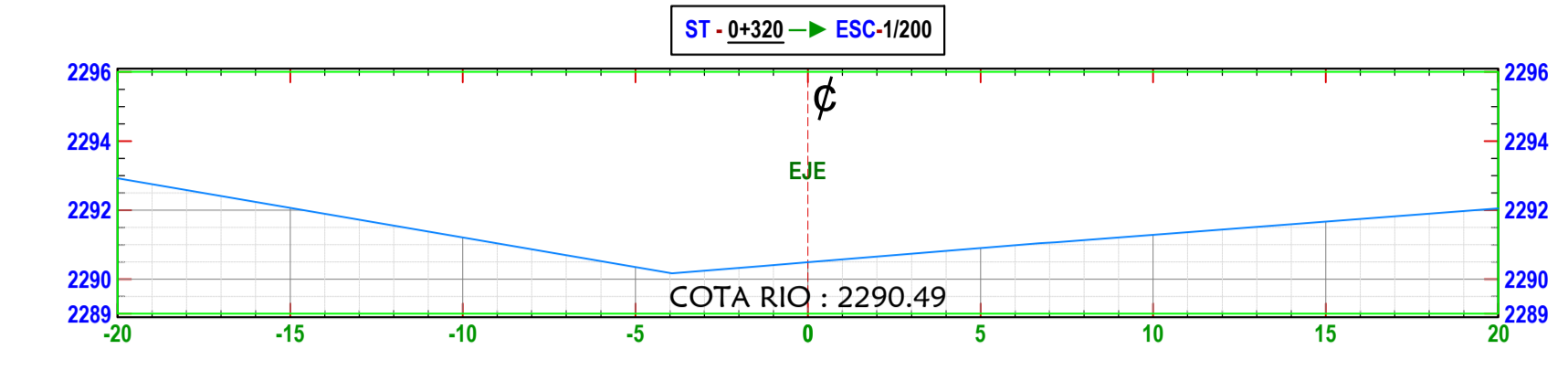
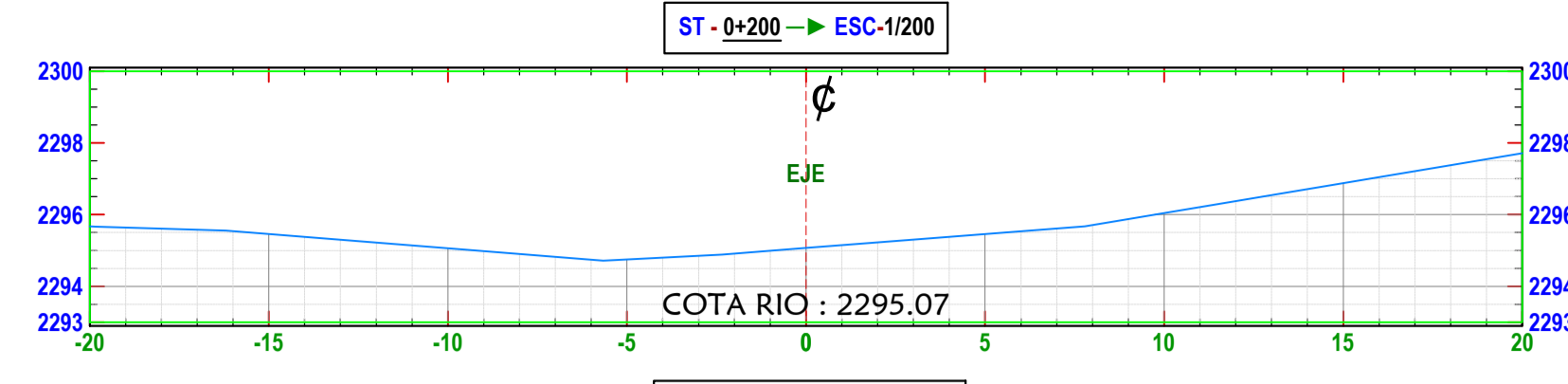
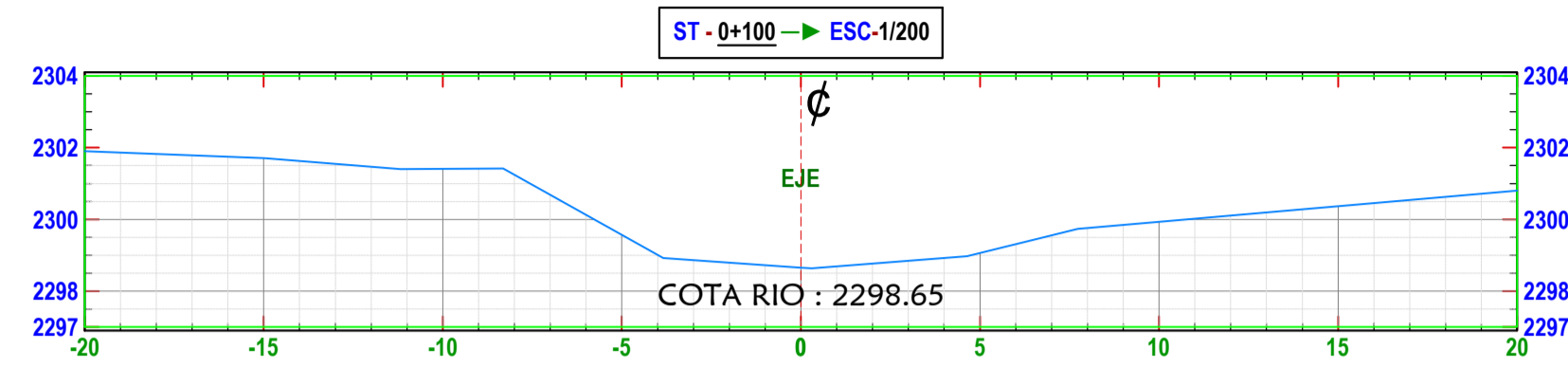
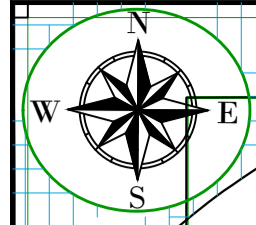
PLANO: **PLANTA Y PERFIL**  
KM: 01+000 - 1+300

REGION: CAJAMARCA  
PROVINCIA: CHOTA  
DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/2000  
FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: **PP- 01**





UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

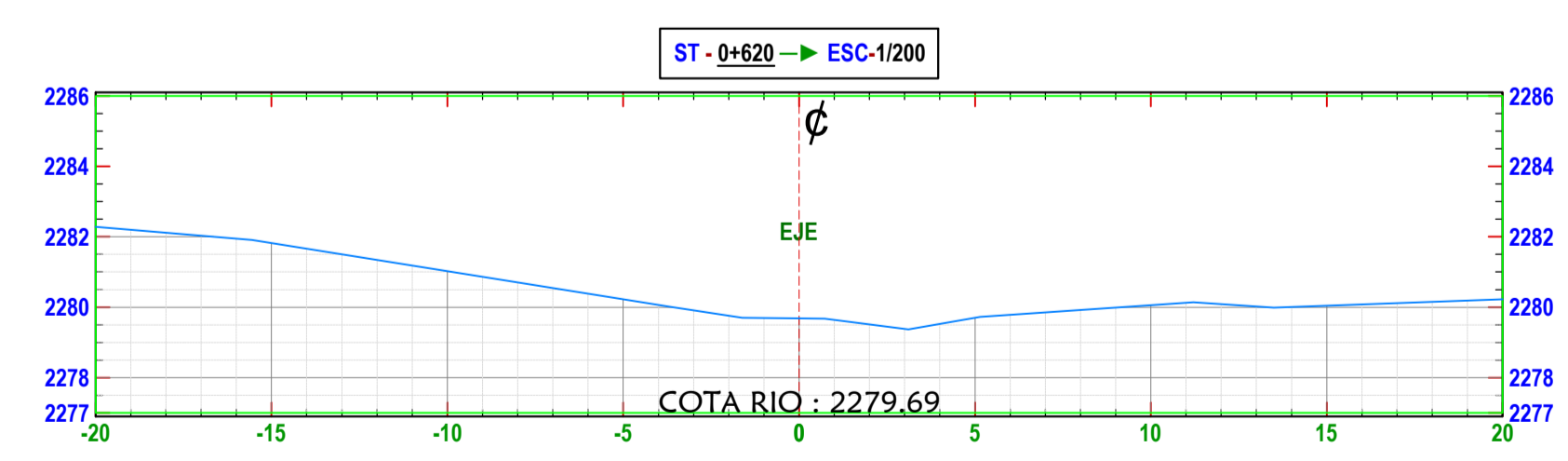
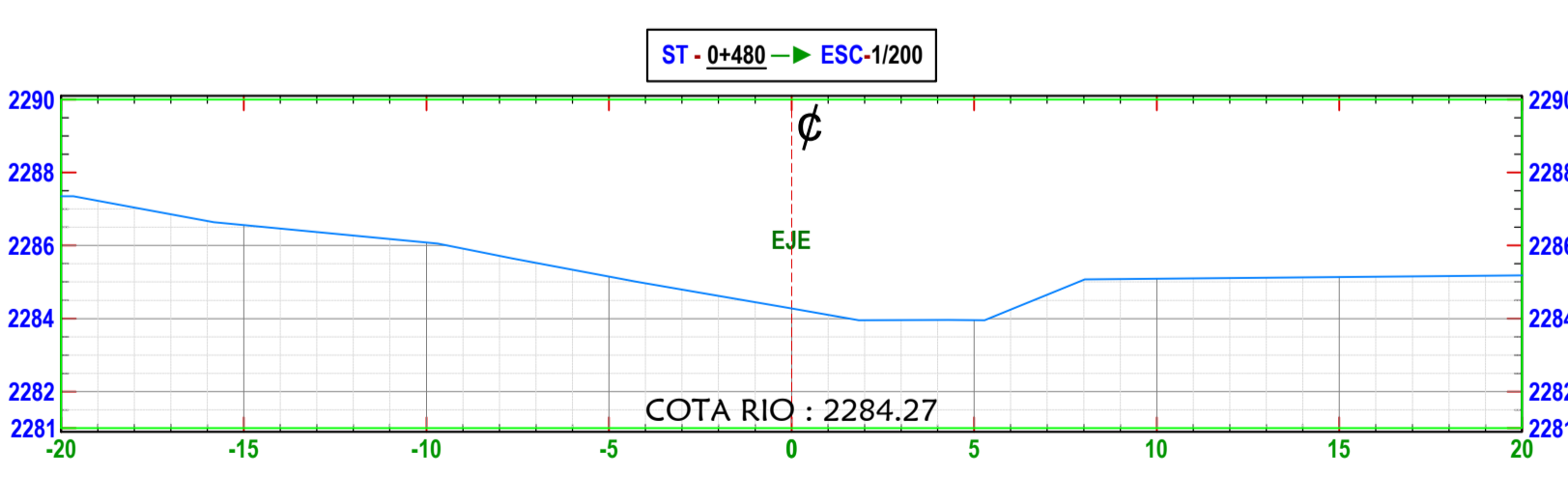
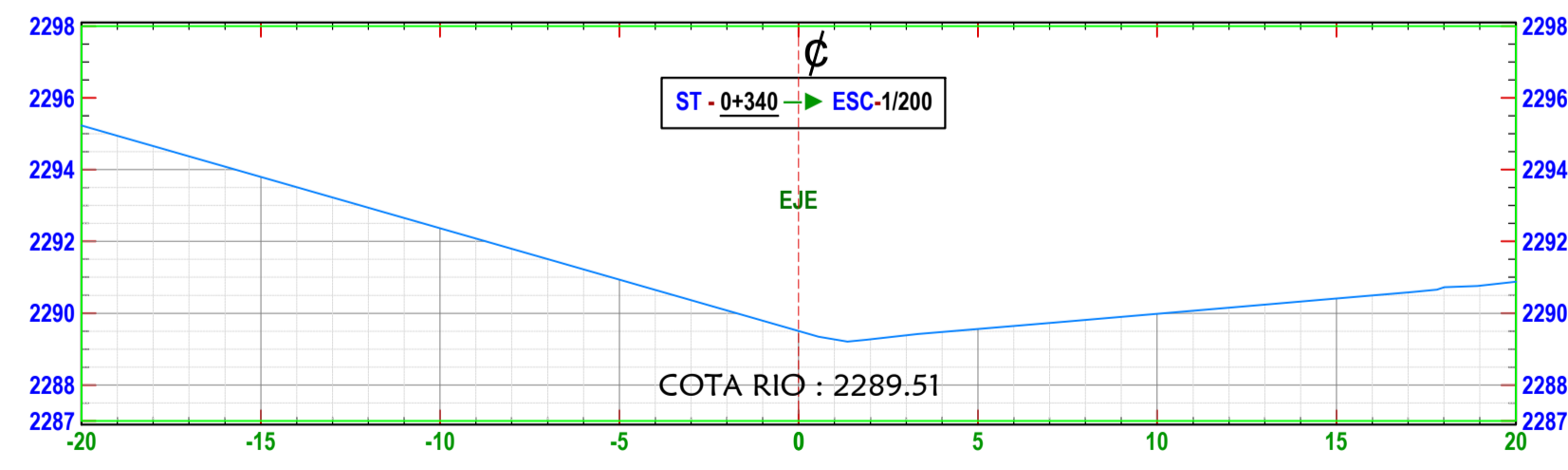
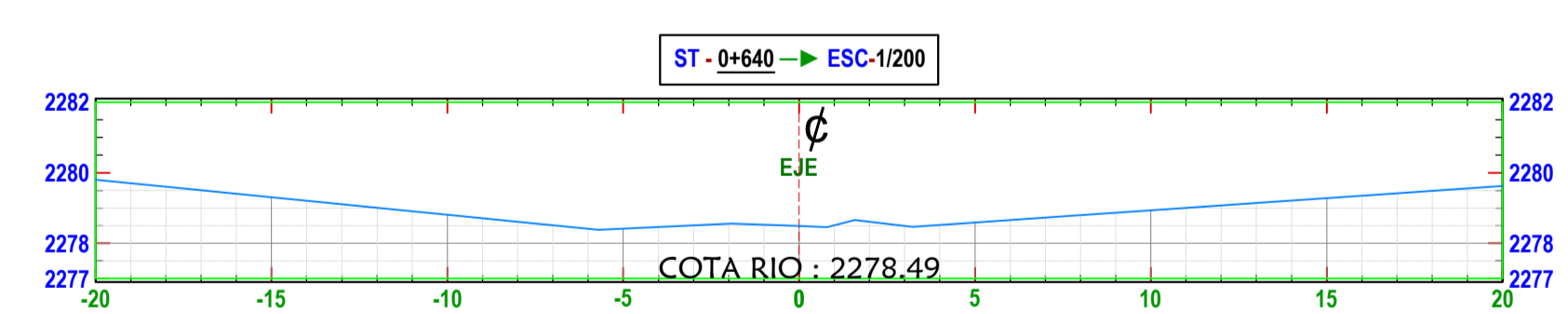
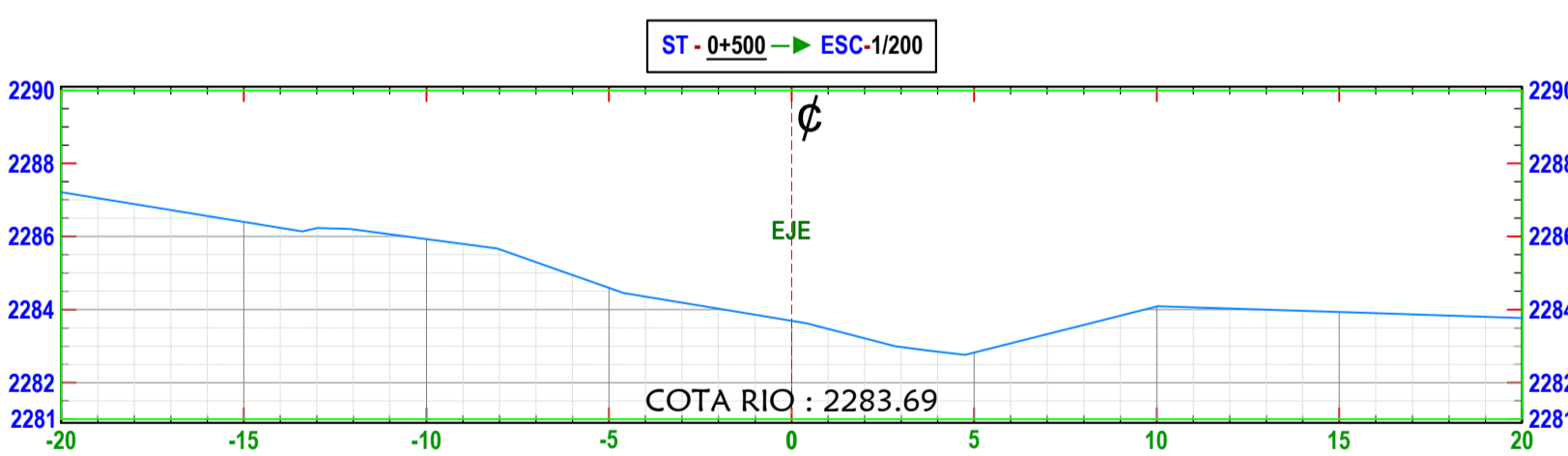
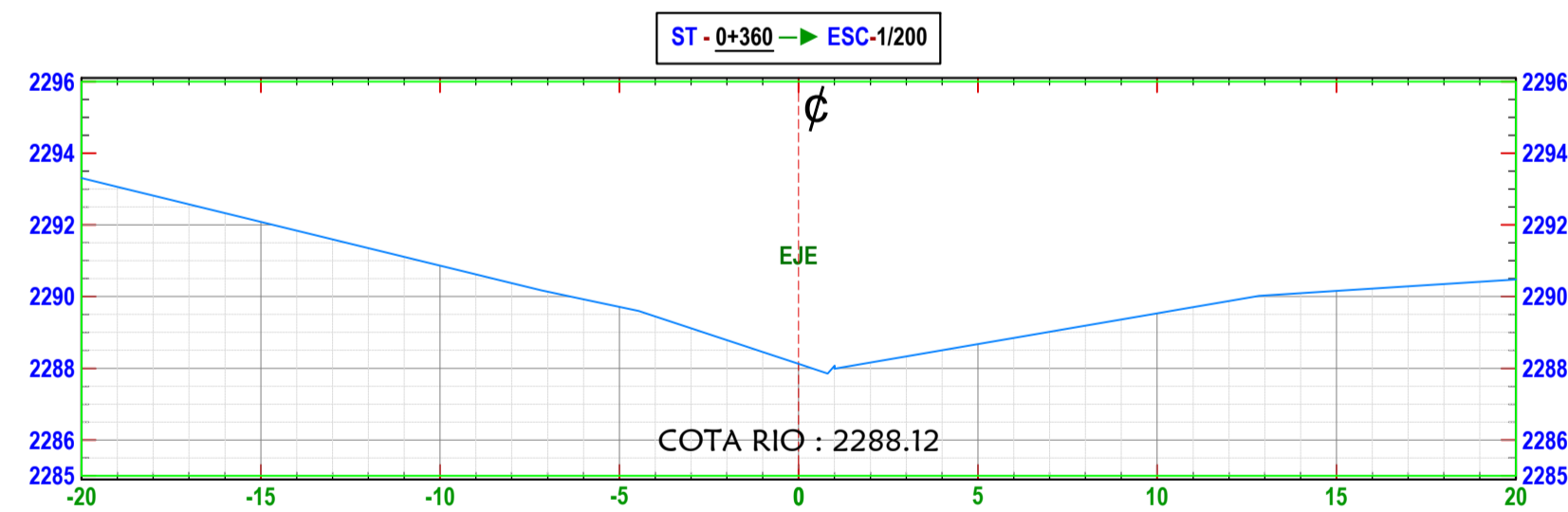
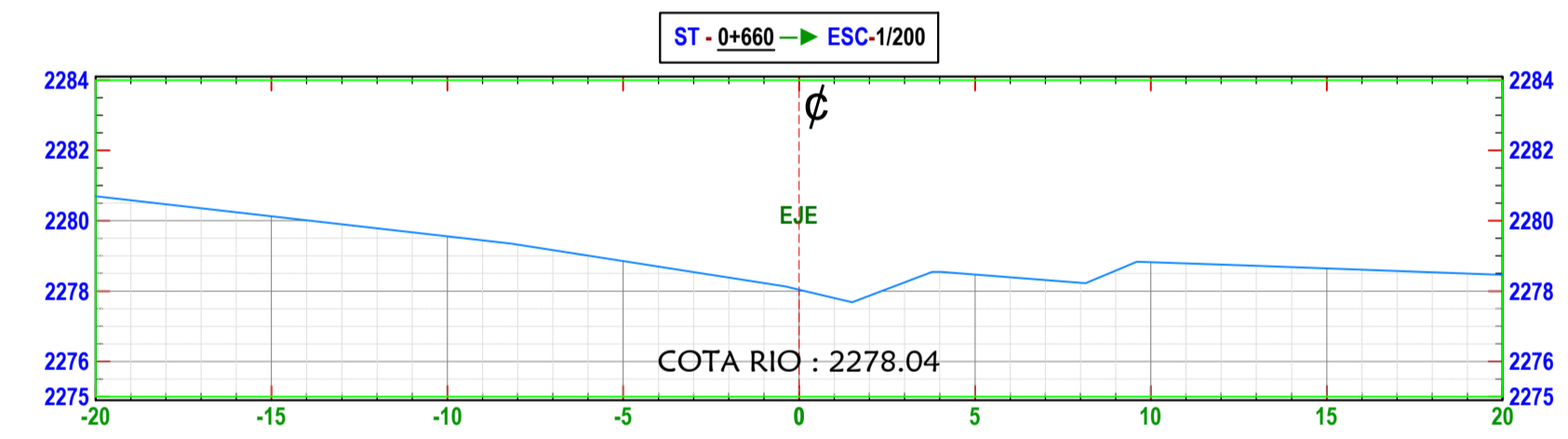
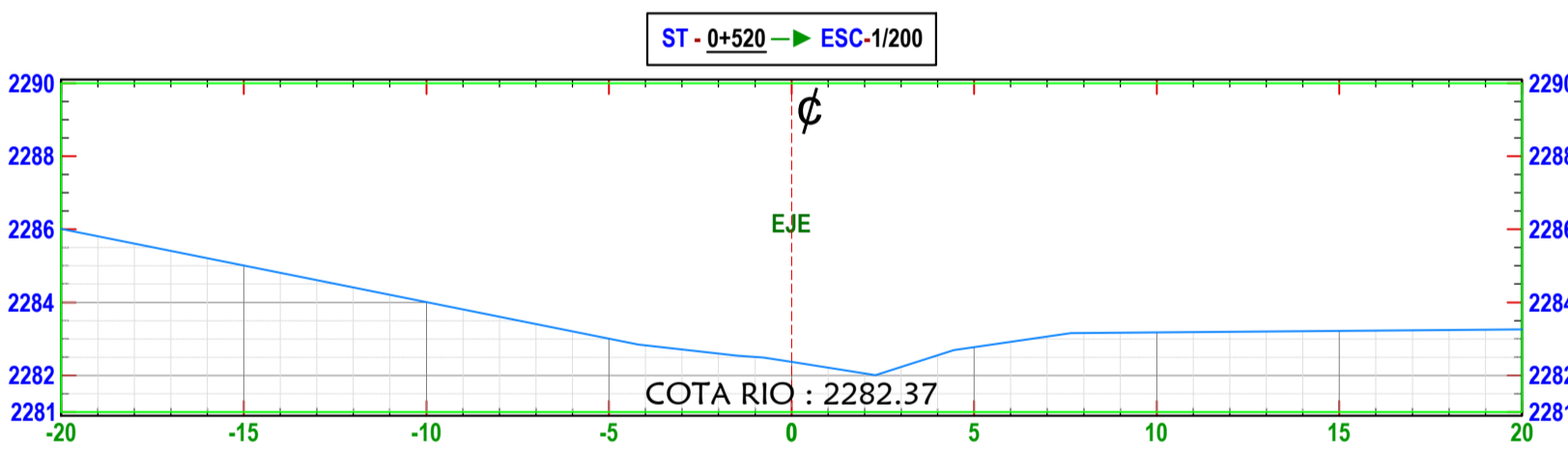
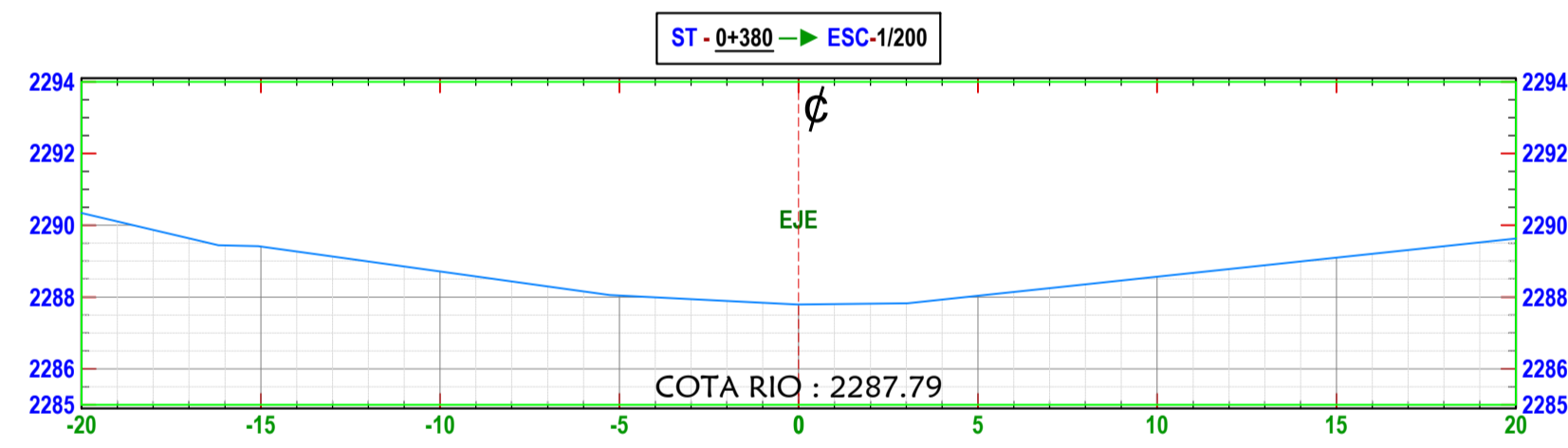
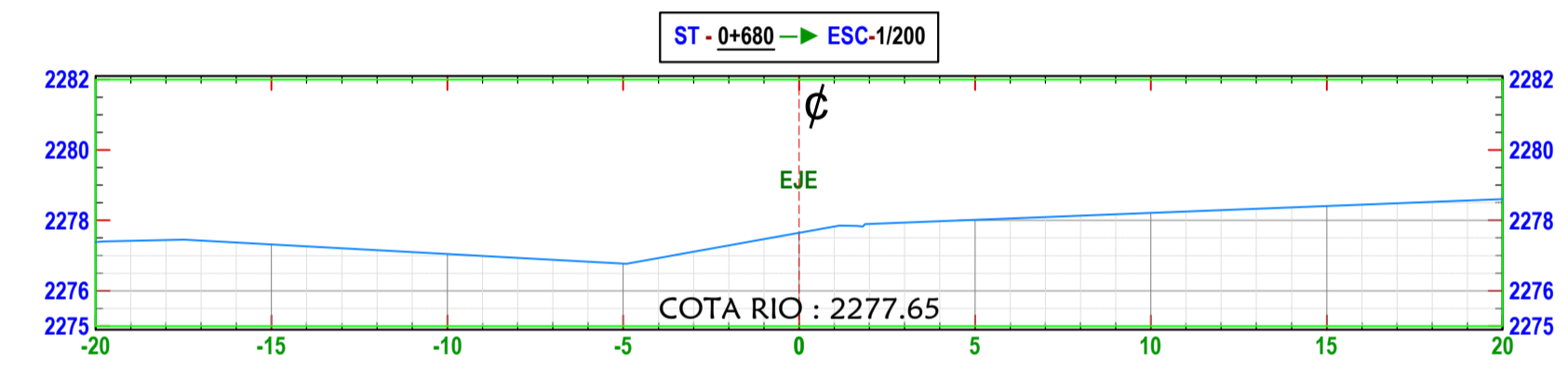
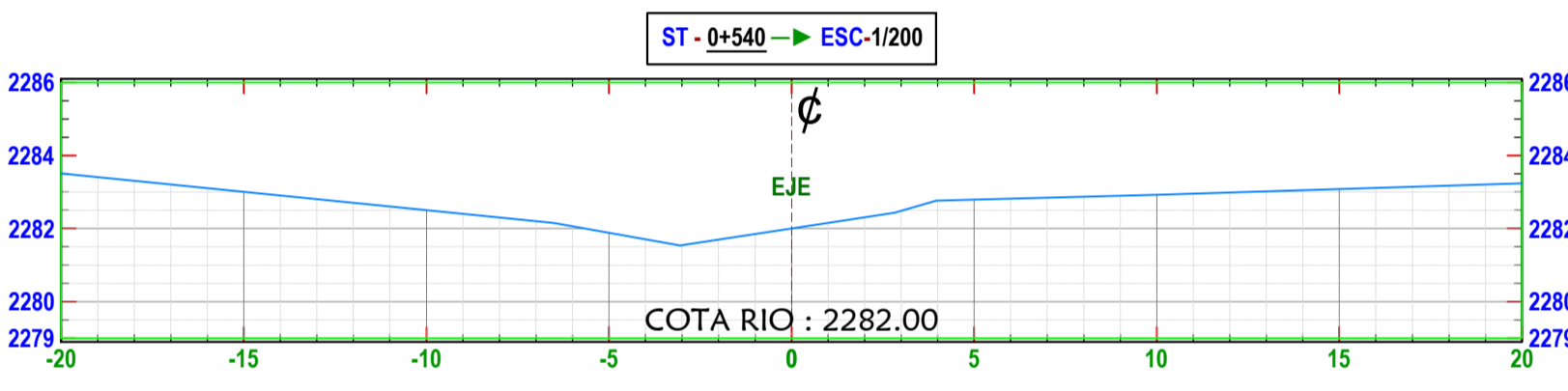
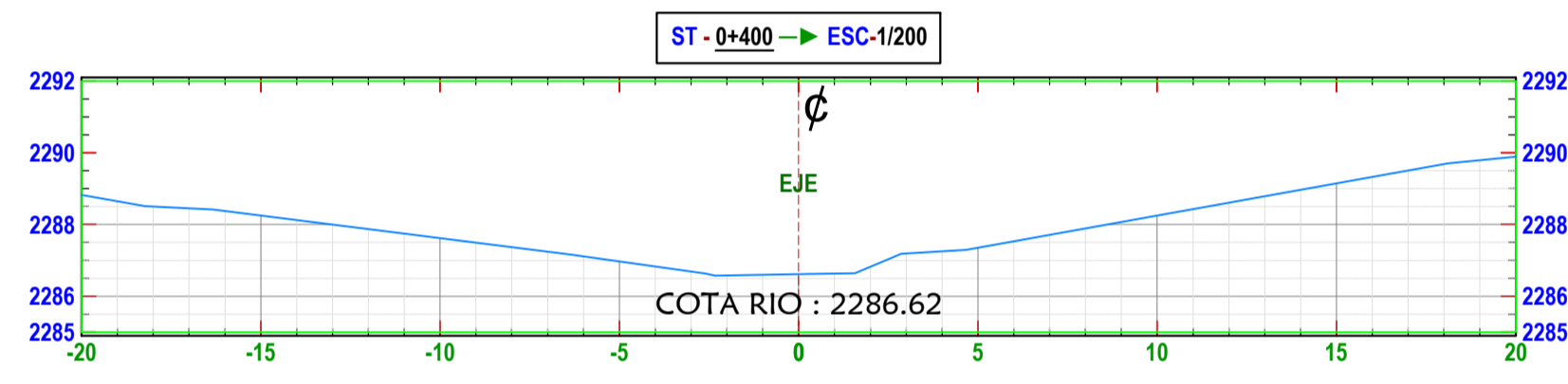
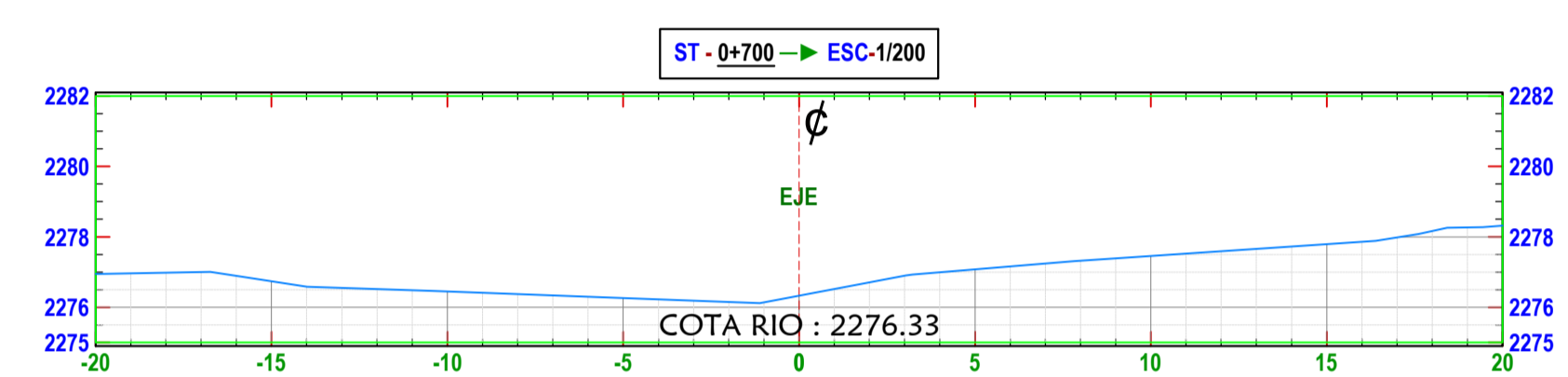
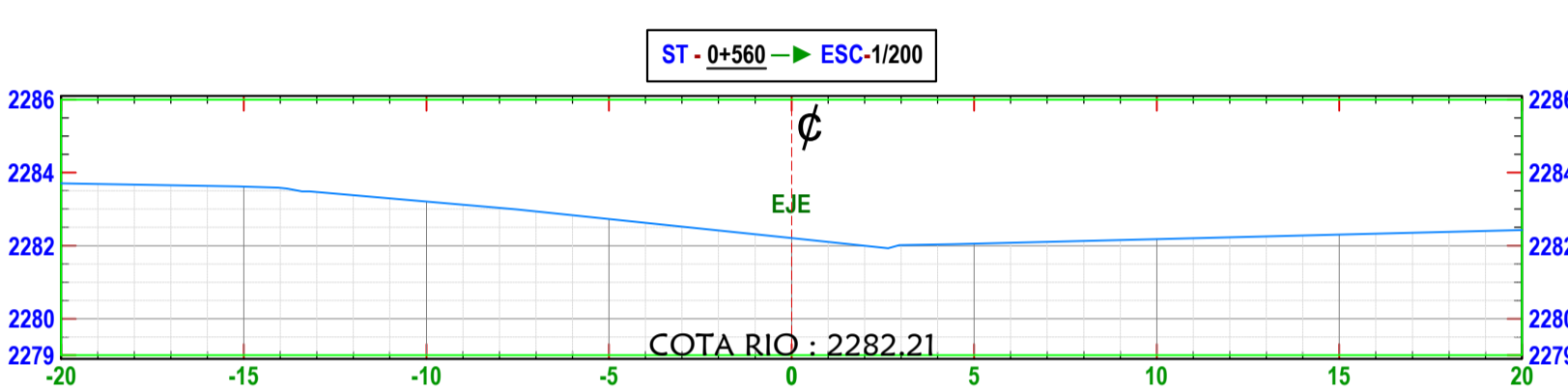
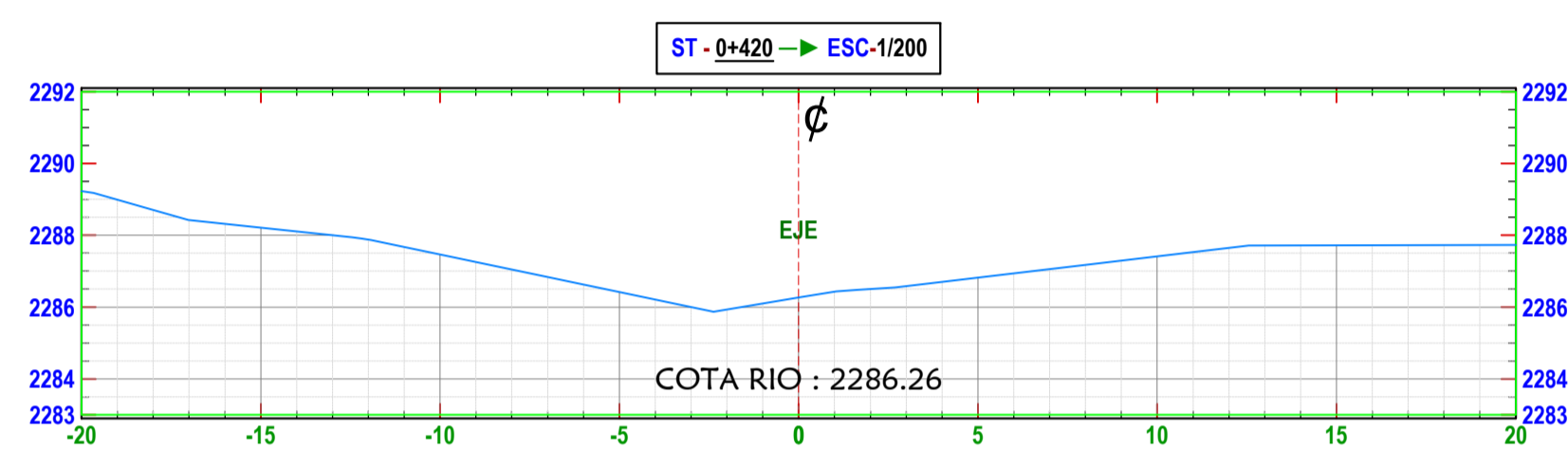
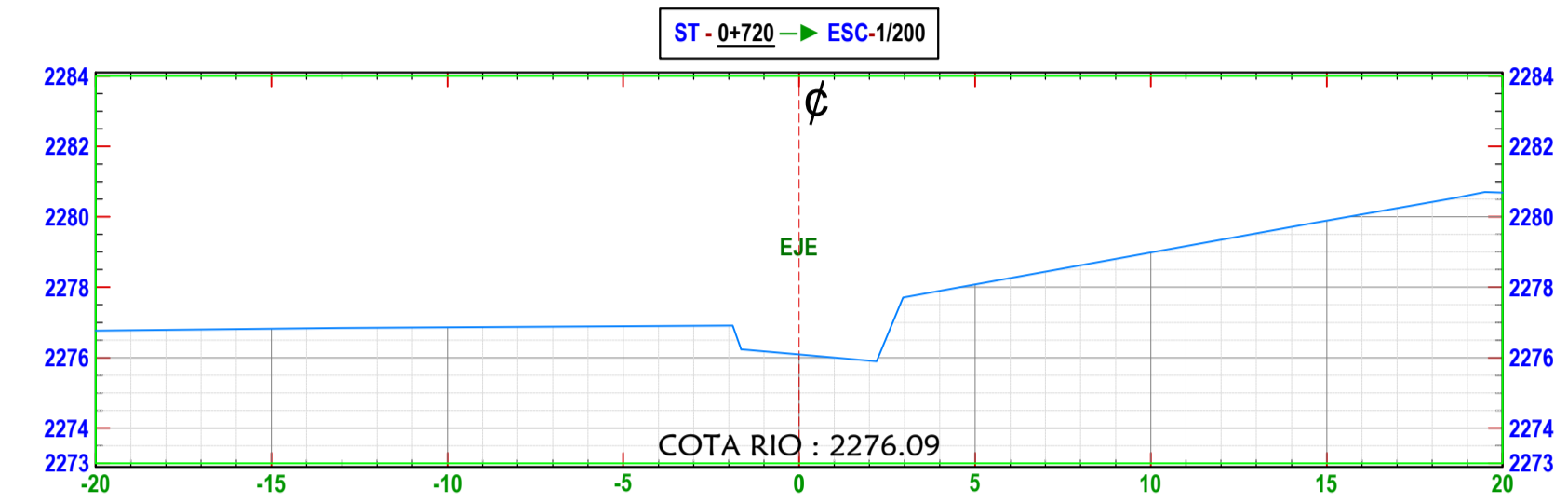
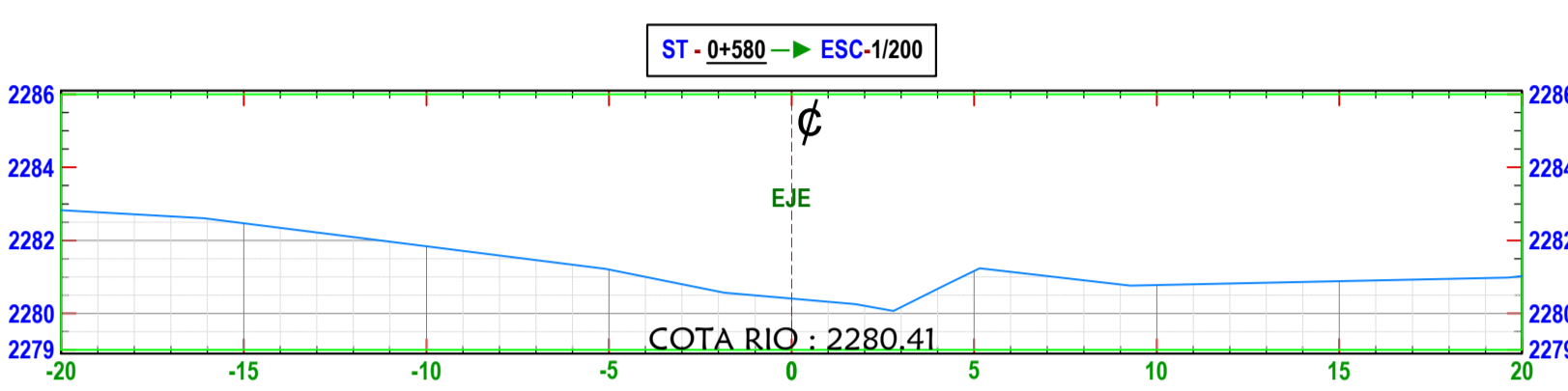
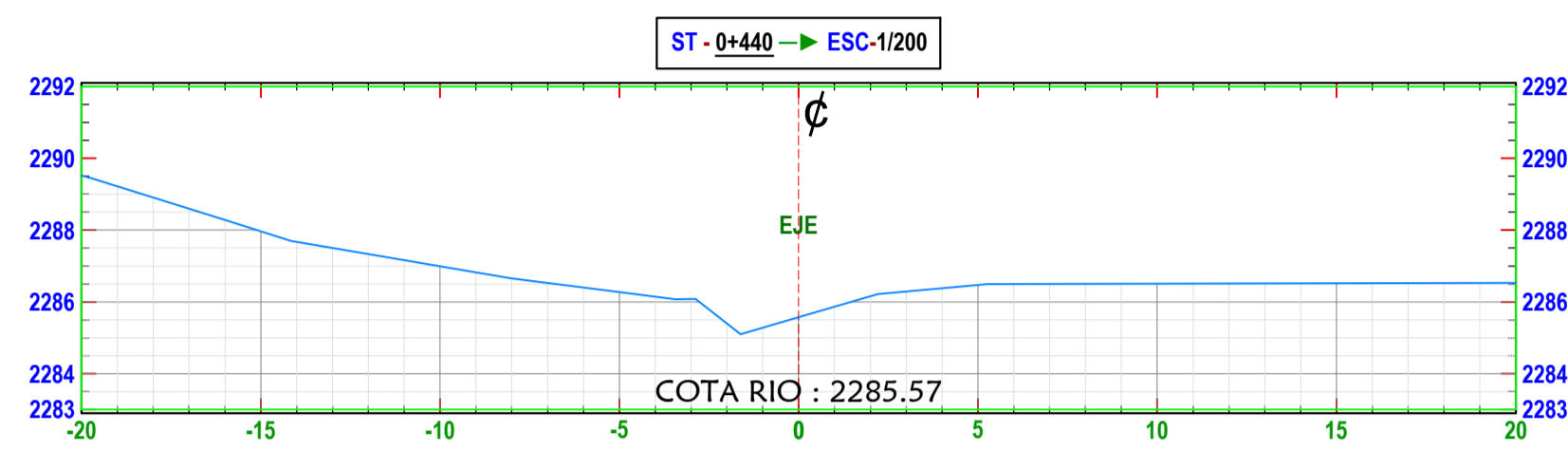
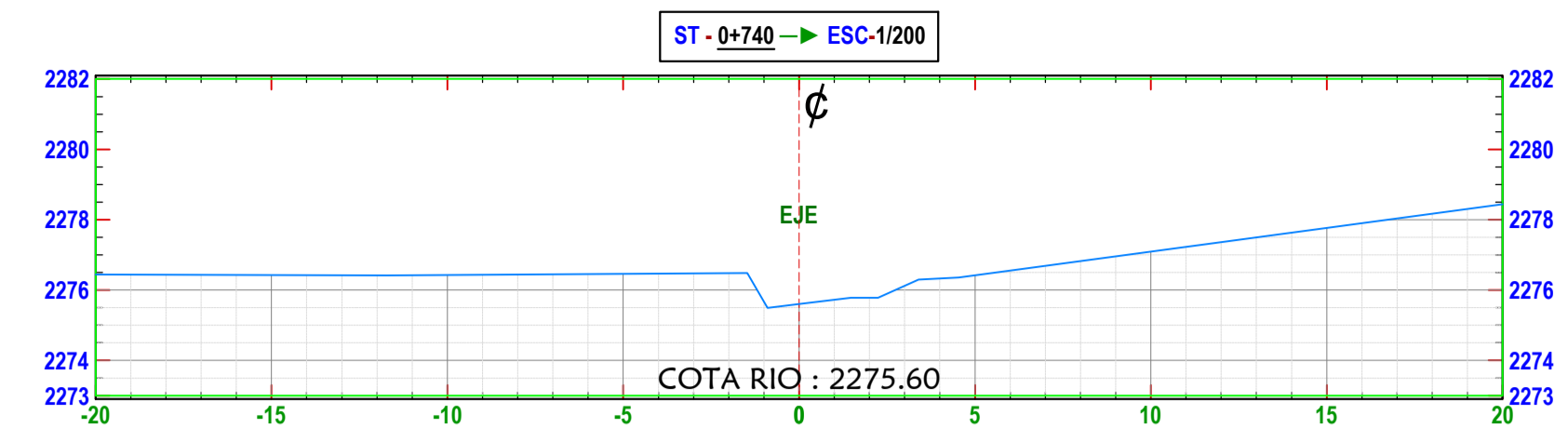
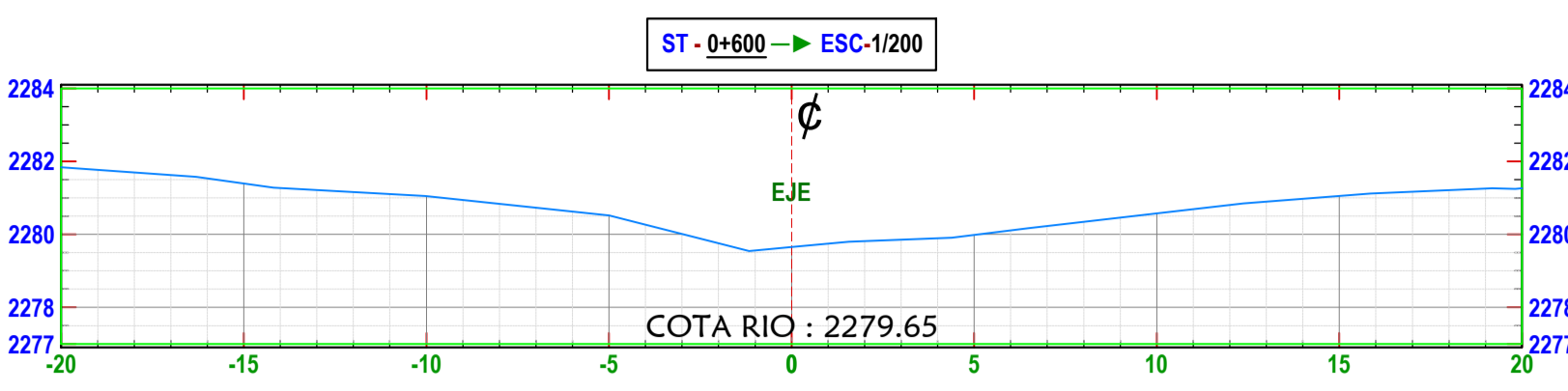
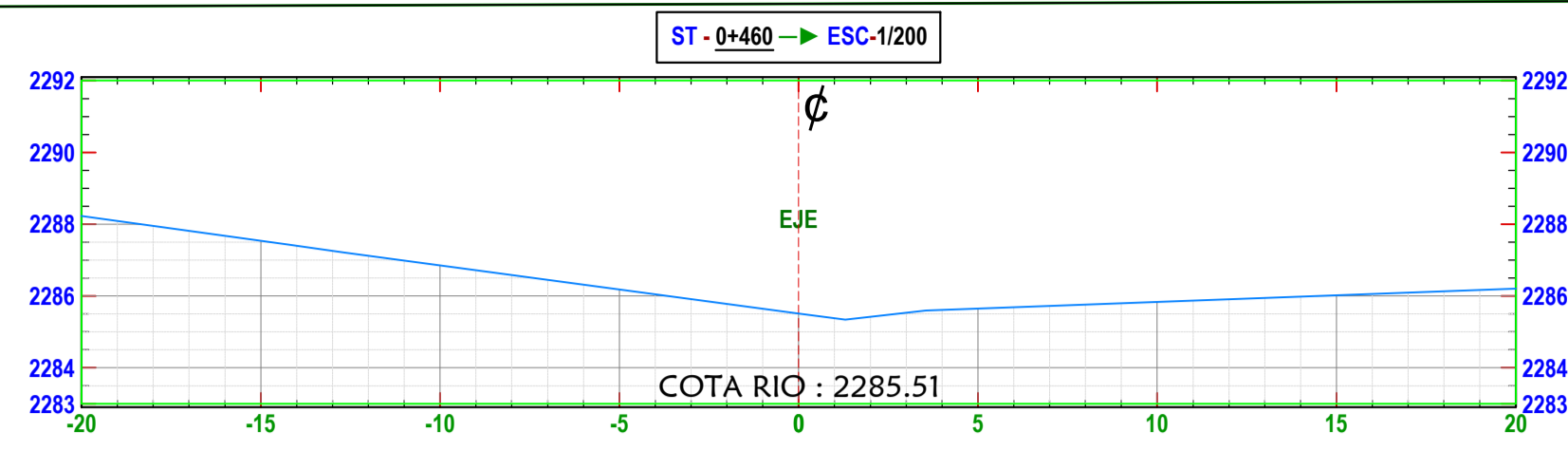
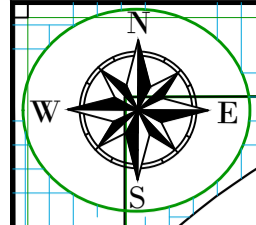
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES  
KM: 00+000 - 0+220

REGIÓN: CAJAMARCA  
PROVINCIA: CHOTA  
DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/200  
FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: ST- 01





**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

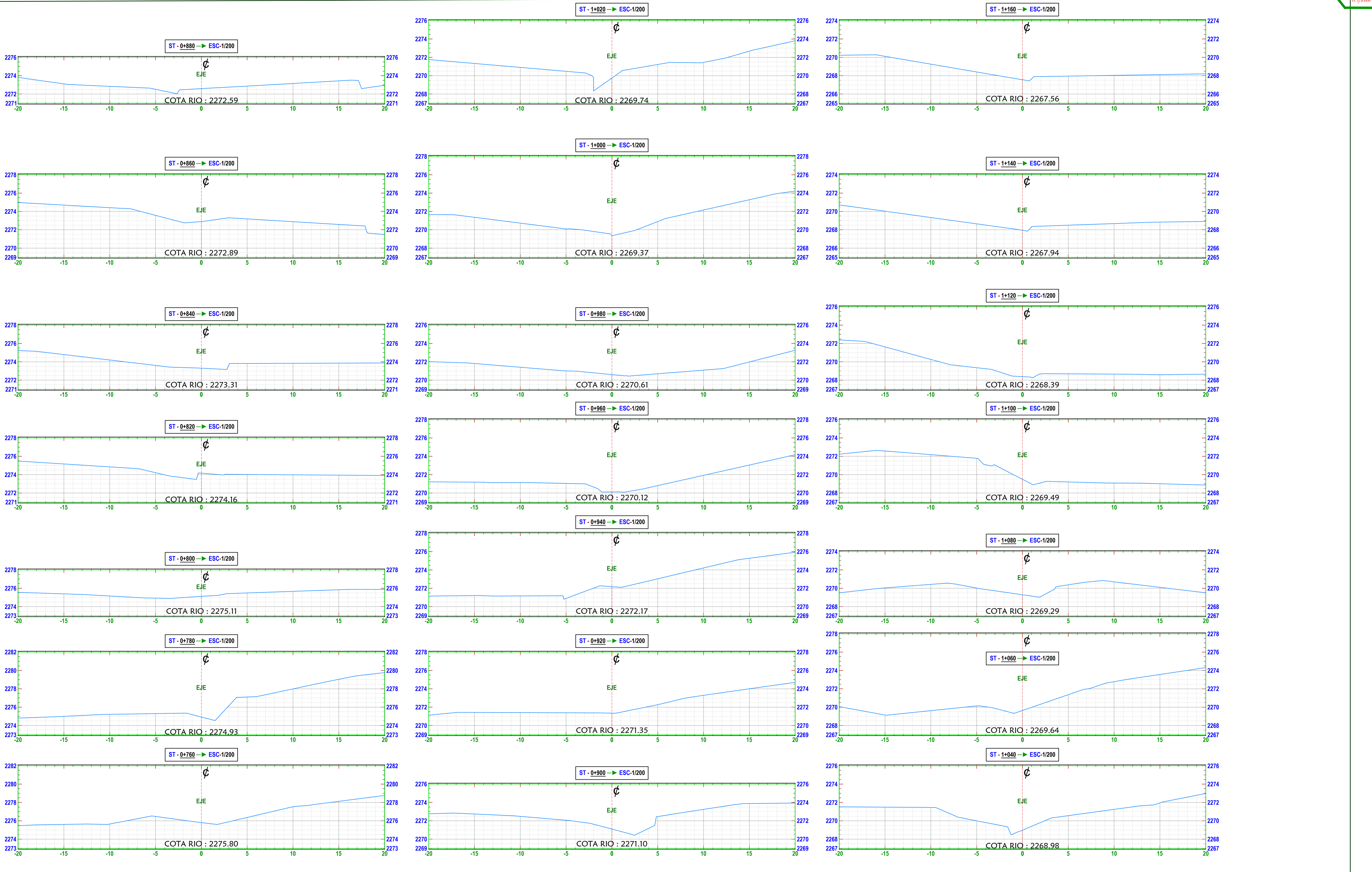
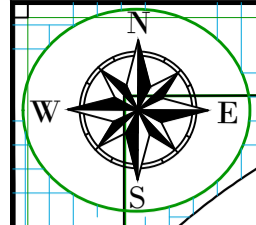
PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES  
KM: 00+000 - 0+220

REGION: CAJAMARCA  
PROVINCIA: CHOTA  
DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/200  
FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: **ST- 02**





UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

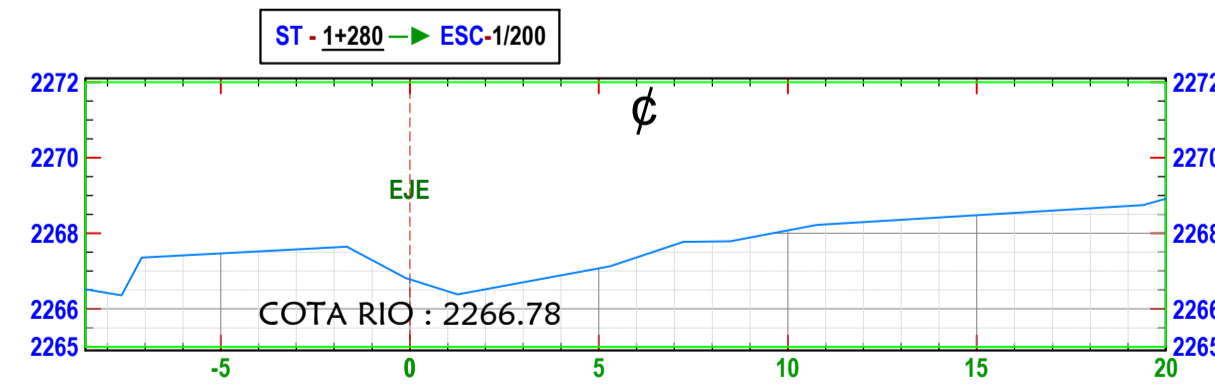
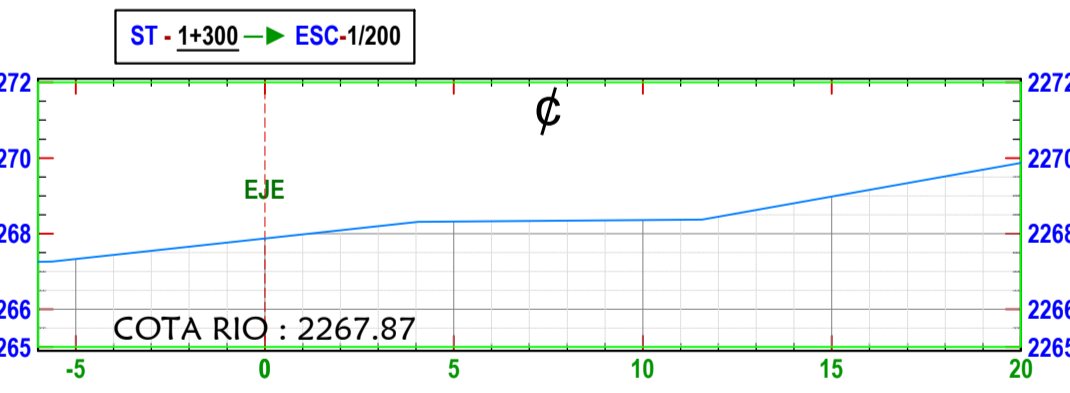
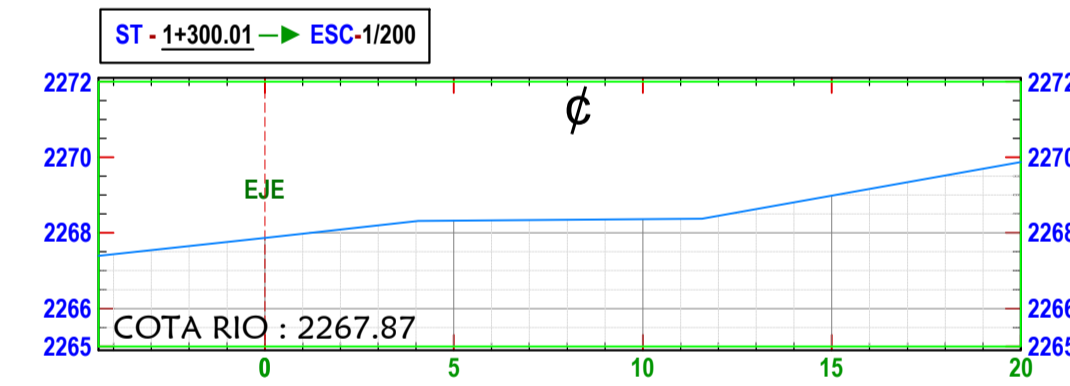
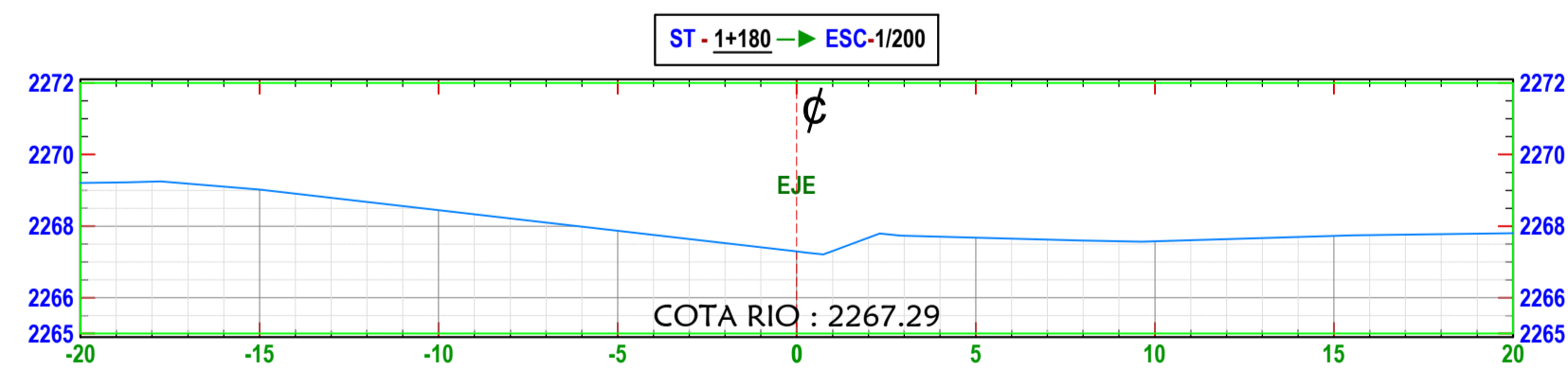
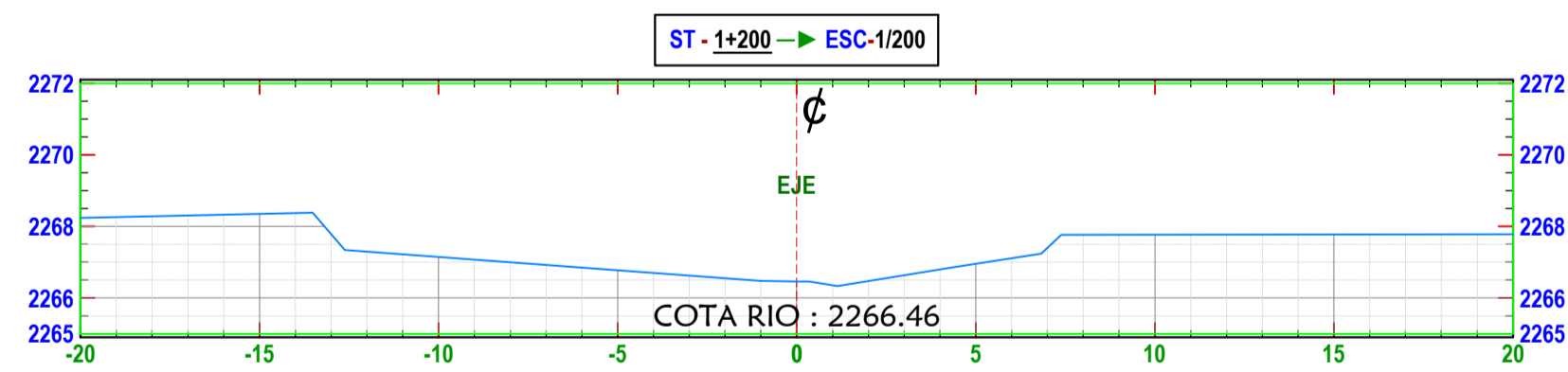
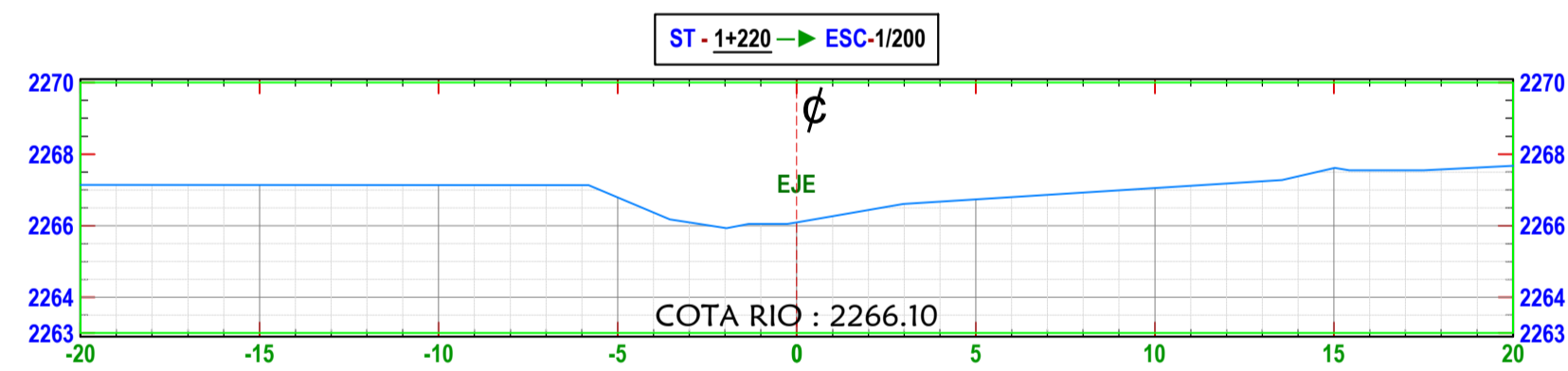
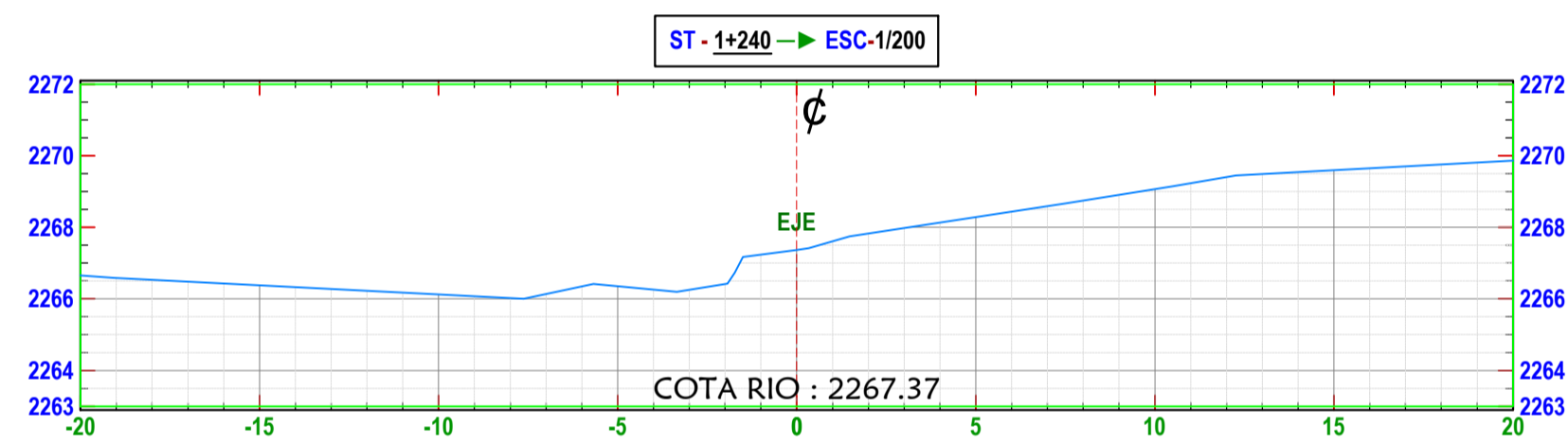
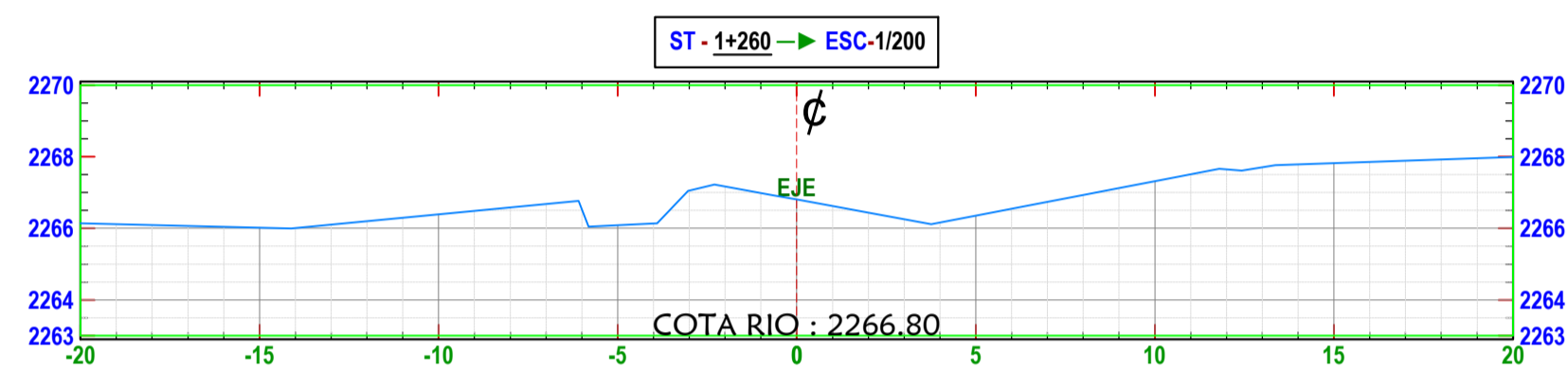
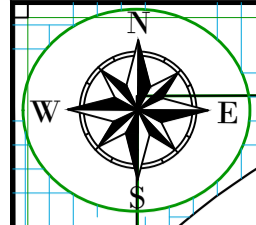
DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES  
KM: 00+000 - 0+220

REGION: CAJAMARCA  
PROVINCIA: CHOTA  
DISTRITO: CHOTA  
ESCALA: 1/200  
FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: ST- 03



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR:  
Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO:  
YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ:  
APRUEBA:

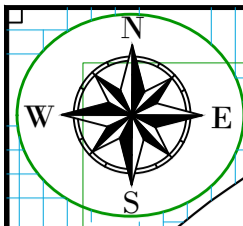
PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
KM: 00+000 - 0+220

REGIÓN: CAJAMARCA  
PROVINCIA: CHOTA  
DISTRITO: CHOTA  
ESCALA: 1/200  
FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA:  
ST- 04

*Anexo 2. Planos de lotes y manzanas*





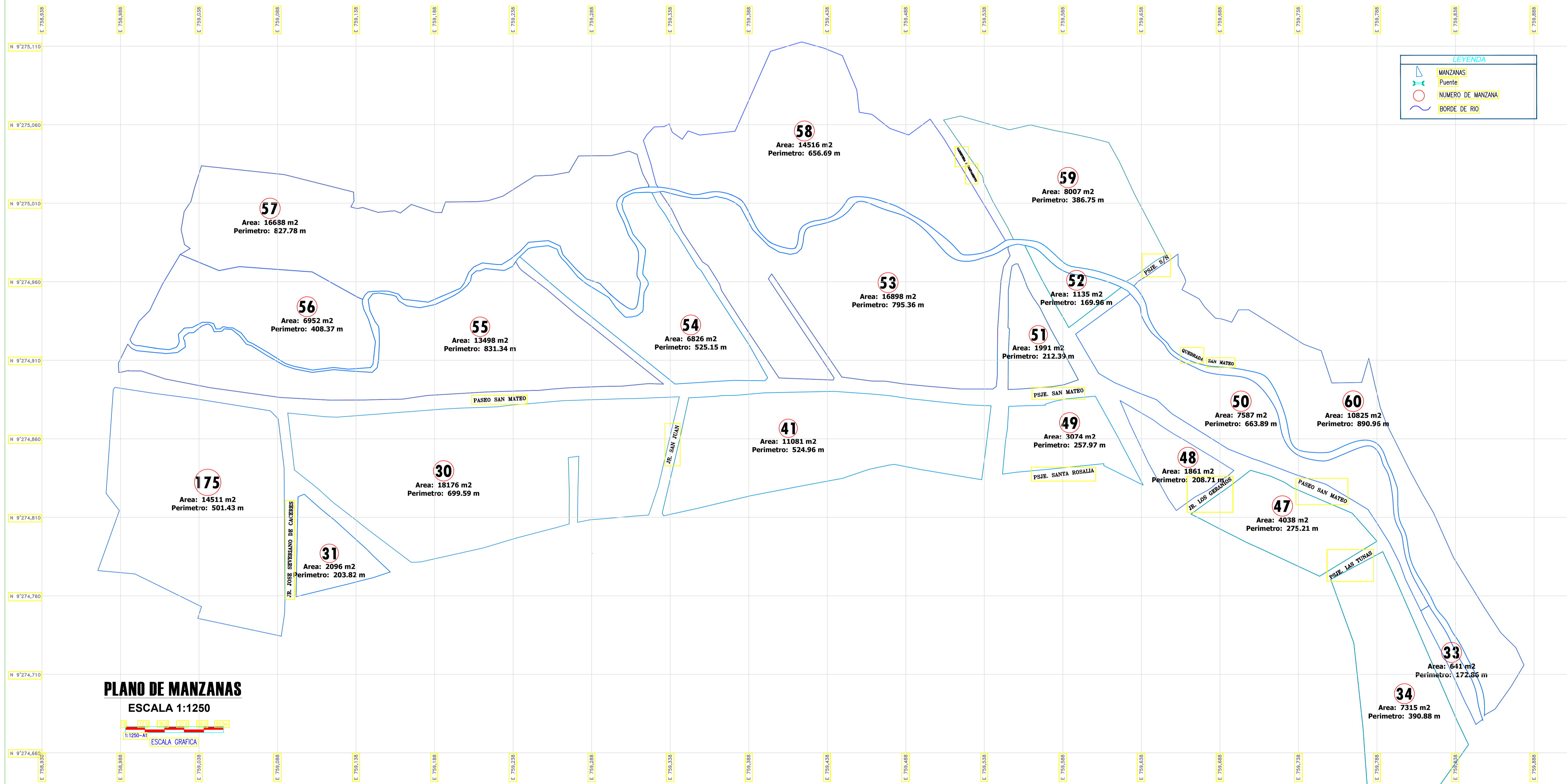
MANZANAS		
N° de Manzana	Area	Perimetro
30	18175.69m <sup>2</sup>	699.59
31	2095.78m <sup>2</sup>	203.82
33	641.03m <sup>2</sup>	172.86
34	7315.03m <sup>2</sup>	390.88

MANZANAS		
N° de Manzana	Area	Perimetro
41	11081.08m <sup>2</sup>	524.96
47	4038.22m <sup>2</sup>	275.21
48	1860.95m <sup>2</sup>	208.71
49	3074.35m <sup>2</sup>	257.97

MANZANAS		
N° de Manzana	Area	Perimetro
50	7586.59m <sup>2</sup>	663.89
51	1991.33m <sup>2</sup>	212.39
52	1134.99m <sup>2</sup>	169.96
53	16897.79m <sup>2</sup>	795.36

MANZANAS		
N° de Manzana	Area	Perimetro
54	6826.26m <sup>2</sup>	525.15
55	13497.88m <sup>2</sup>	831.34
56	6952.37m <sup>2</sup>	408.37
57	16688.01m <sup>2</sup>	827.78

MANZANAS		
N° de Manzana	Area	Perimetro
58	14515.69m <sup>2</sup>	656.69
59	8006.95m <sup>2</sup>	386.75
60	10824.82m <sup>2</sup>	890.96
175	14510.81m <sup>2</sup>	501.43



**LEYENDA**

- MANZANAS
- Puente
- NUMERO DE MANZANA
- BORDE DE RIO

**PLANO DE MANZANAS**  
**ESCALA 1:1250**  
 0 125 250 375 500 625  
 1:1250-A1  
 ESCALA GRAFICA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS:** "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

**ASESOR:** Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

**DIBUJO Y DISEÑO:** YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

**REVISÁ:**

**APRUEBA:**

**PLANO:**

**REGION:** CAJAMARCA

**PROVINCIA:** CHOTA

**DISTRITO:** CHOTA

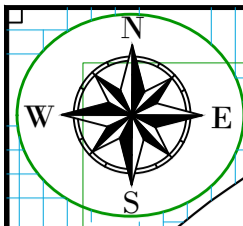
**ESCALA:** 1/1250

**FECHA:** CHOTA ENERO DEL 2021

**LAMINA:**

**PM-01**





LOTES POR MANZANA	
N° de Manzana	CANTIDAD DE LOTES
30	40
31	8
33	8
34	9

LOTES POR MANZANA	
N° de Manzana	CANTIDAD DE LOTES
41	22
47	19
48	14
49	21

LOTES POR MANZANA	
N° de Manzana	CANTIDAD DE LOTES
50	22
51	13
52	8
53	17

LOTES POR MANZANA	
N° de Manzana	CANTIDAD DE LOTES
54	6
55	18
56	1
57	9

LOTES POR MANZANA	
N° de Manzana	CANTIDAD DE LOTES
58	2
59	2
60	1
175	1

**LEYENDA**

- MANZANAS
- Puente
- NUMERO DE LOTE
- BORDE DE RIO
- NUMERO DE MANZANA
- LOTE



**PLANO DE LOTES**  
**ESCALA 1:1250**  
 0 125 250 375 500 625 750 875 1000 1125 1250  
 1:1250-A1  
 ESCALA GRAFICA

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE CHOTA**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**TESIS:** "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

**ASESOR:** Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

**DIBUJO Y DISEÑO:** YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

**REVISÁ:**

**APRUEBA:**

**PLANO:**  
**PLANO DE LOTES**

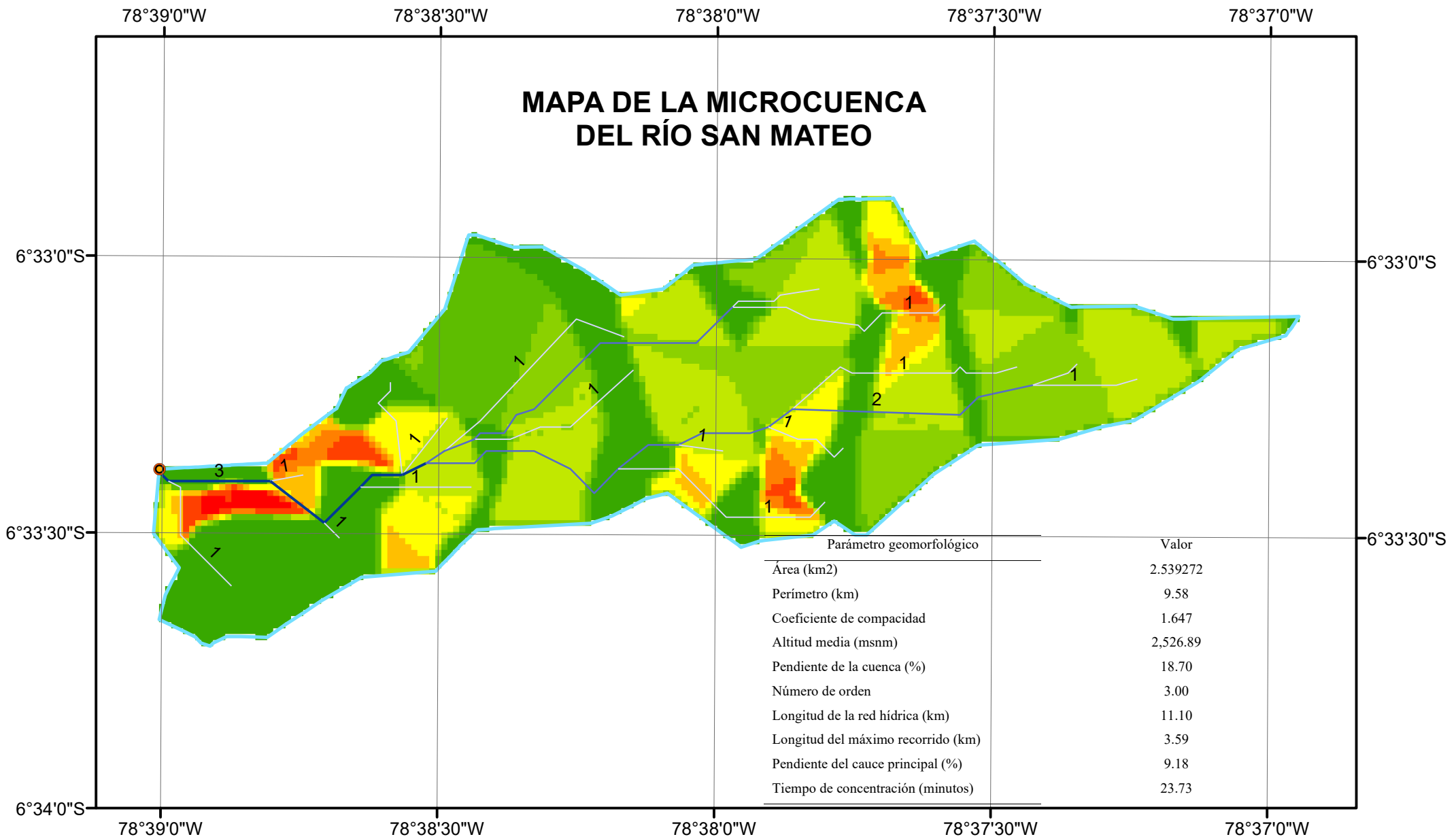
**REGION:** CAJAMARCA  
**PROVINCIA:** CHOTA  
**DISTRITO:** CHOTA

**ESCALA:** 1/1250  
**FECHA:** CHOTA ENERO DEL 2021

**LAMINA:**  
**PL- 01**



*Anexo 3. Planos de la cuenca hidrográfica*

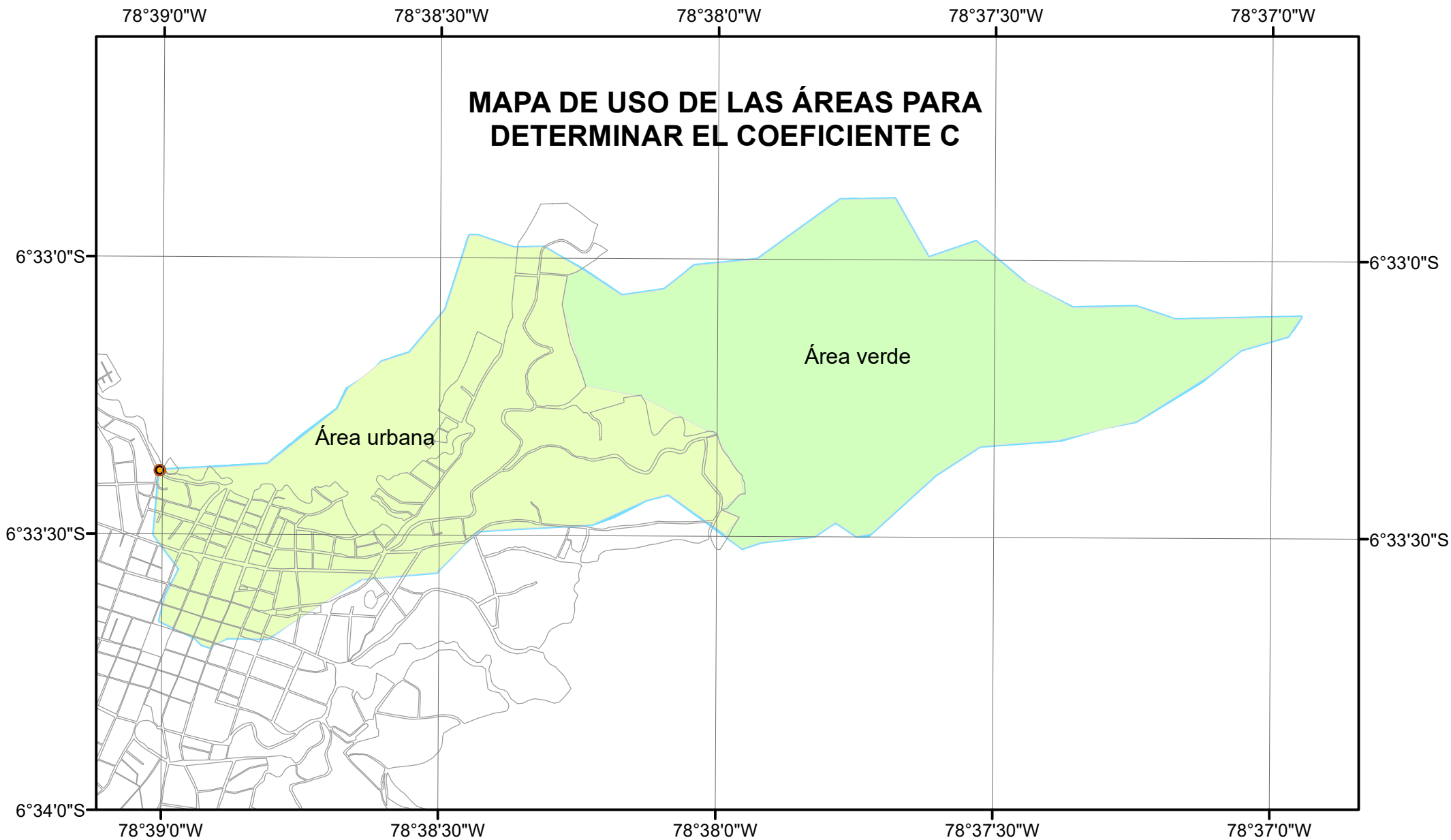


**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**  
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

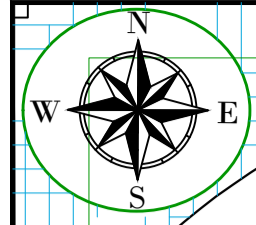
Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED, en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

*Anexo 4. Planos de áreas de inundación*

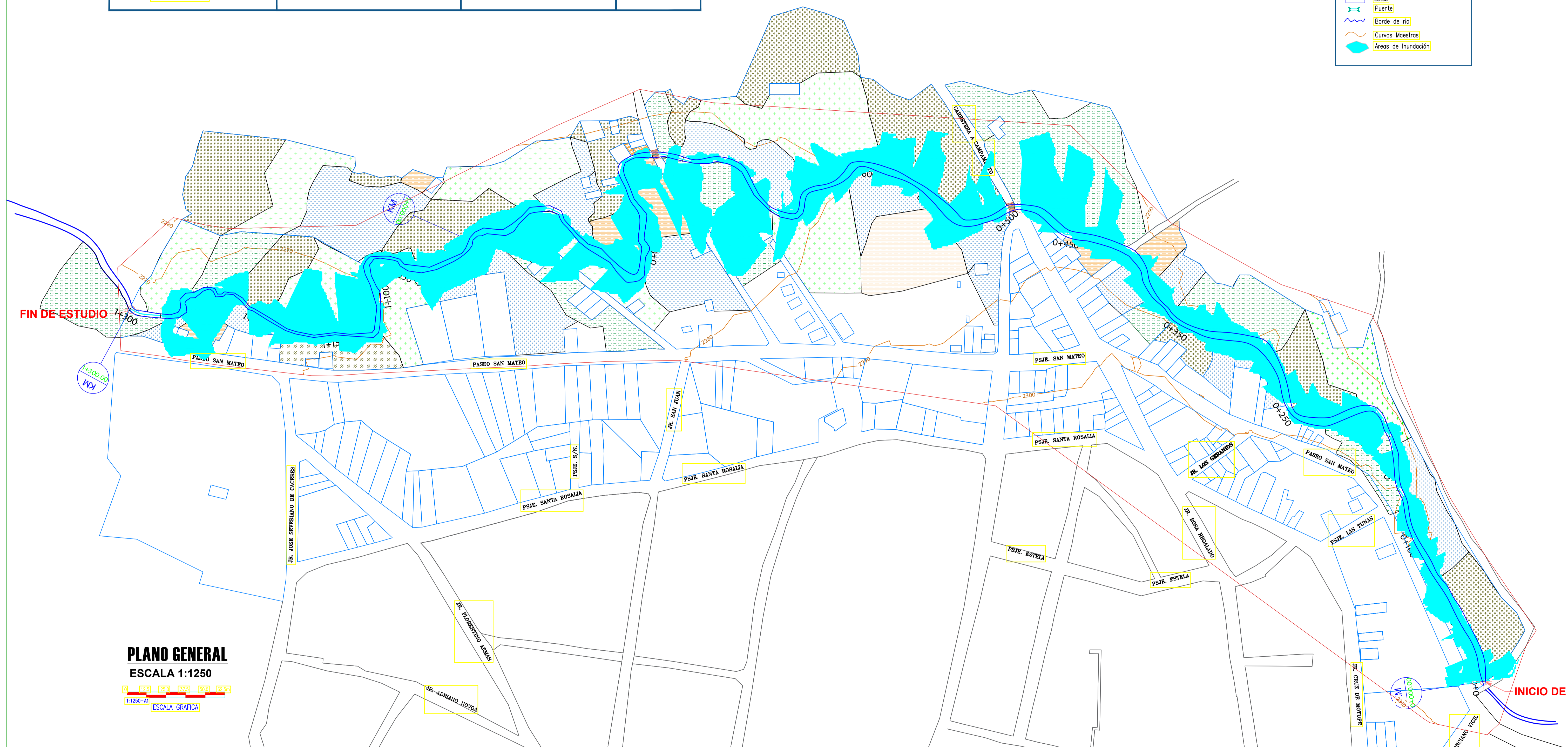




TIEMPO DE RETORNO	SUPERFICIE AFECTADA (M2)		
	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA	TOTAL
10 AÑOS	11927.3939	14032.1345	25959.5284

LEYENDA

	Ray Grass
	Alfalfa
	Papa
	Maiz
	Verduras
	Lotes
	Puente
	Borde de río
	Curvas Maestras
	Áreas de Inundación



**PLANO GENERAL**  
 ESCALA 1:1250  
 0 1250 2500 5000 10000 16250  
 1:1250-A1  
 ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE CHOTA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

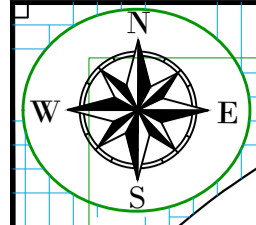
PLANO: **ÁREA INUNDABLE DE TR= 10 AÑOS**

REGION: CAJAMARCA  
 PROVINCIA: CHOTA  
 DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/1250  
 FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: **AI- 01**

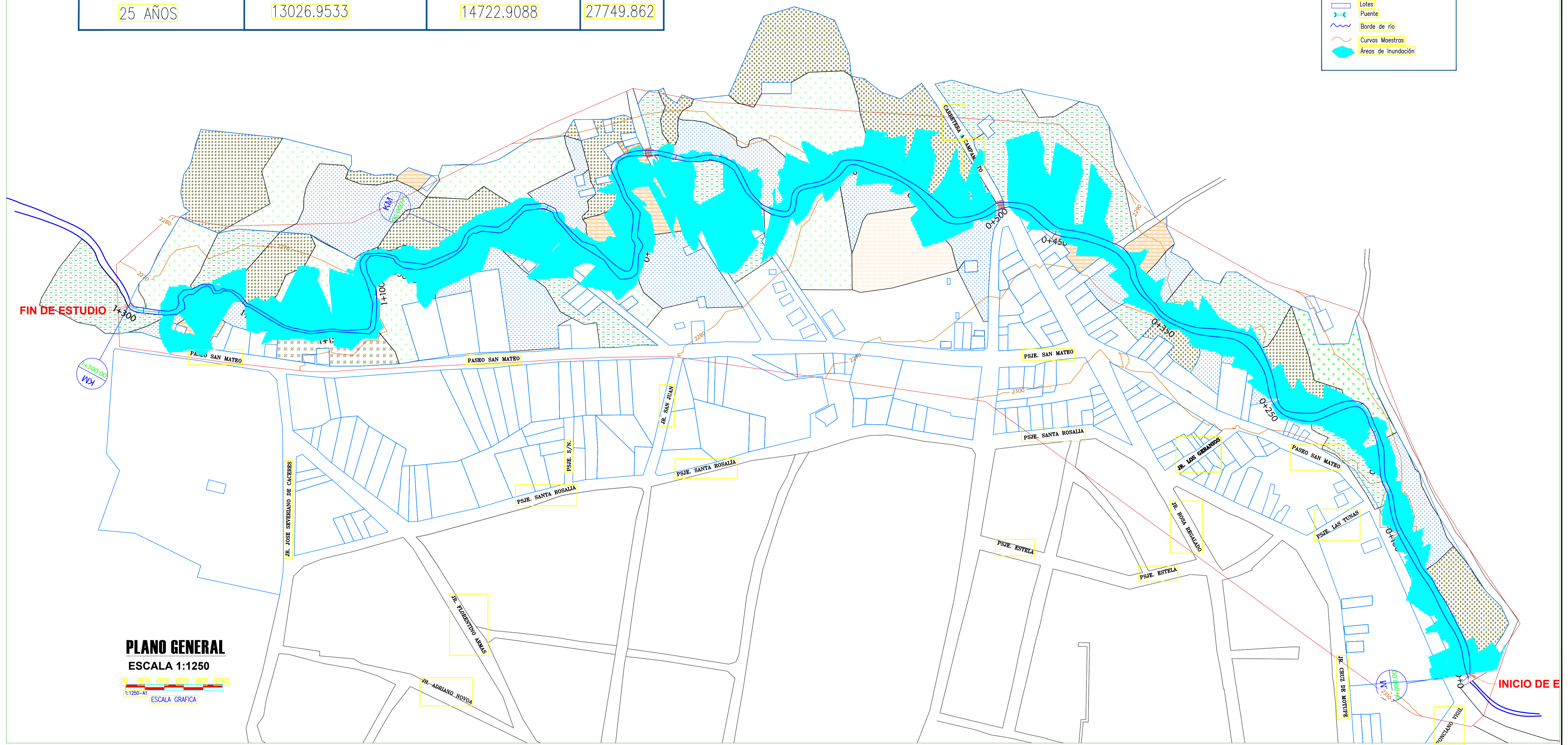




TIEMPO DE RETORNO	SUPERFICIE AFECTADA (M2)		
	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA	TOTAL
25 AÑOS	13026.9533	14722.9088	27749.862

LEYENDA

	Ray Grass
	Alfalfa
	Papa
	Maiz
	Verduras
	Lotes
	Puente
	Borde de río
	Curvas Maestras
	Áreas de Inundación

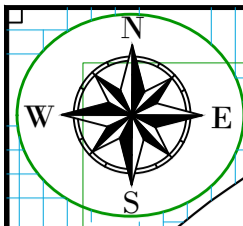


**PLANO GENERAL**  
ESCALA 1:1250

ESCALA GRAFICA

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA</p> <p>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>TESIS:</p> <p>"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"</p>	<p>PLANO:</p> <p>ÁREA INUNDABLE DE TR= 25 AÑOS</p>	<p>LAMINA:</p> <p>AI- 02</p>
	<p>ASESOR:</p> <p>Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO</p>	<p>DIBUJO Y DISEÑO:</p> <p>YAN WINANS TICLLA SANCHEZ</p>	<p>REVISÓ:</p> <p>APRUEBA:</p>

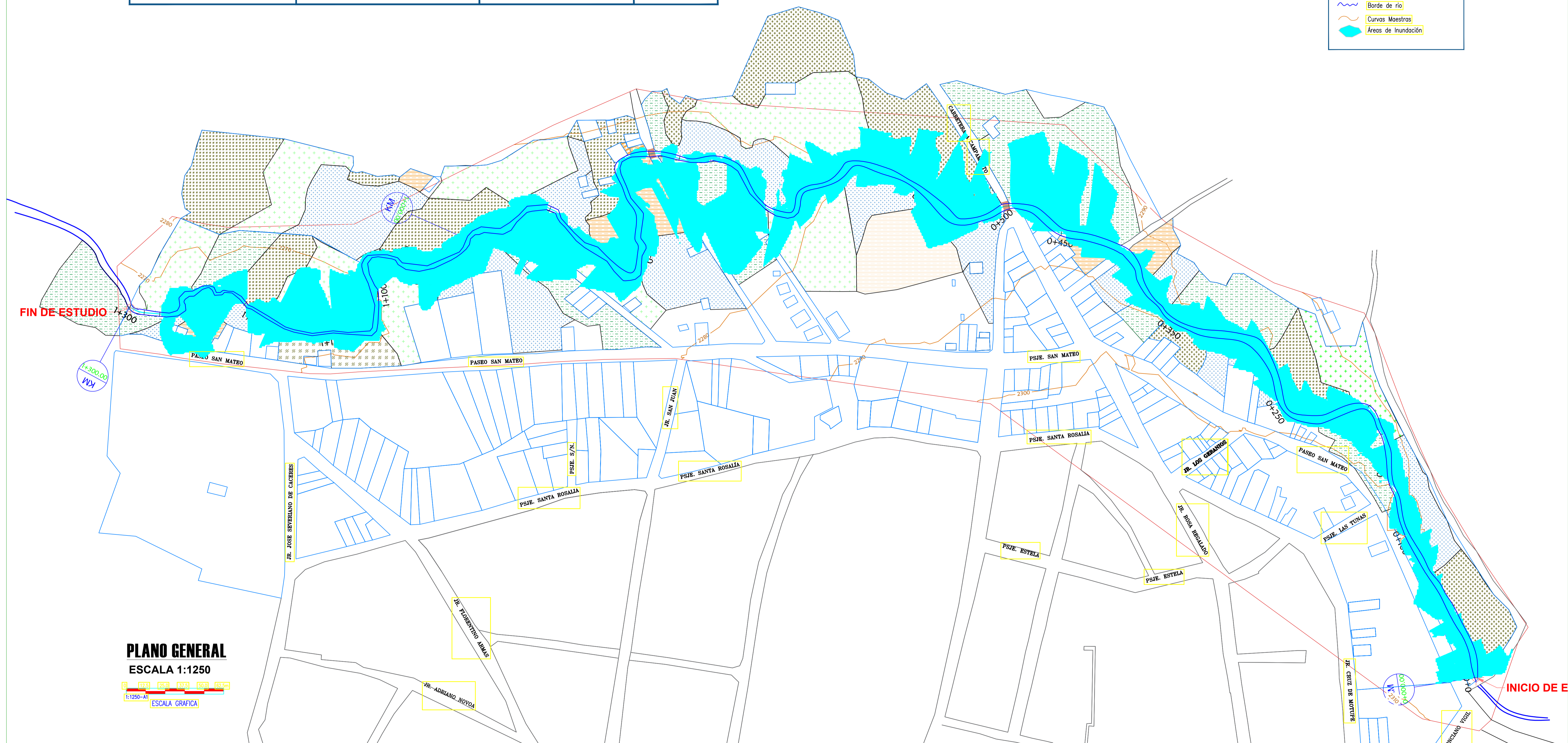




TIEMPO DE RETORNO	SUPERFICIE AFECTADA (M2)		
	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA	TOTAL
50 AÑOS	13959.4256	15249.9032	29209.3287

LEYENDA

	Ray Grass
	Alfalfa
	Papa
	Maíz
	Verduras
	Lotes
	Puente
	Borde de río
	Curvas Maestras
	Áreas de Inundación



**PLANO GENERAL**  
ESCALA 1:1250

ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

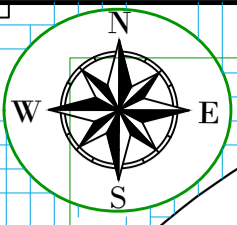
PLANO: **ÁREA INUNDABLE DE TR= 50 AÑOS**

REGION: CAJAMARCA  
PROVINCIA: CHOTA  
DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/1250  
FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: **AI- 03**

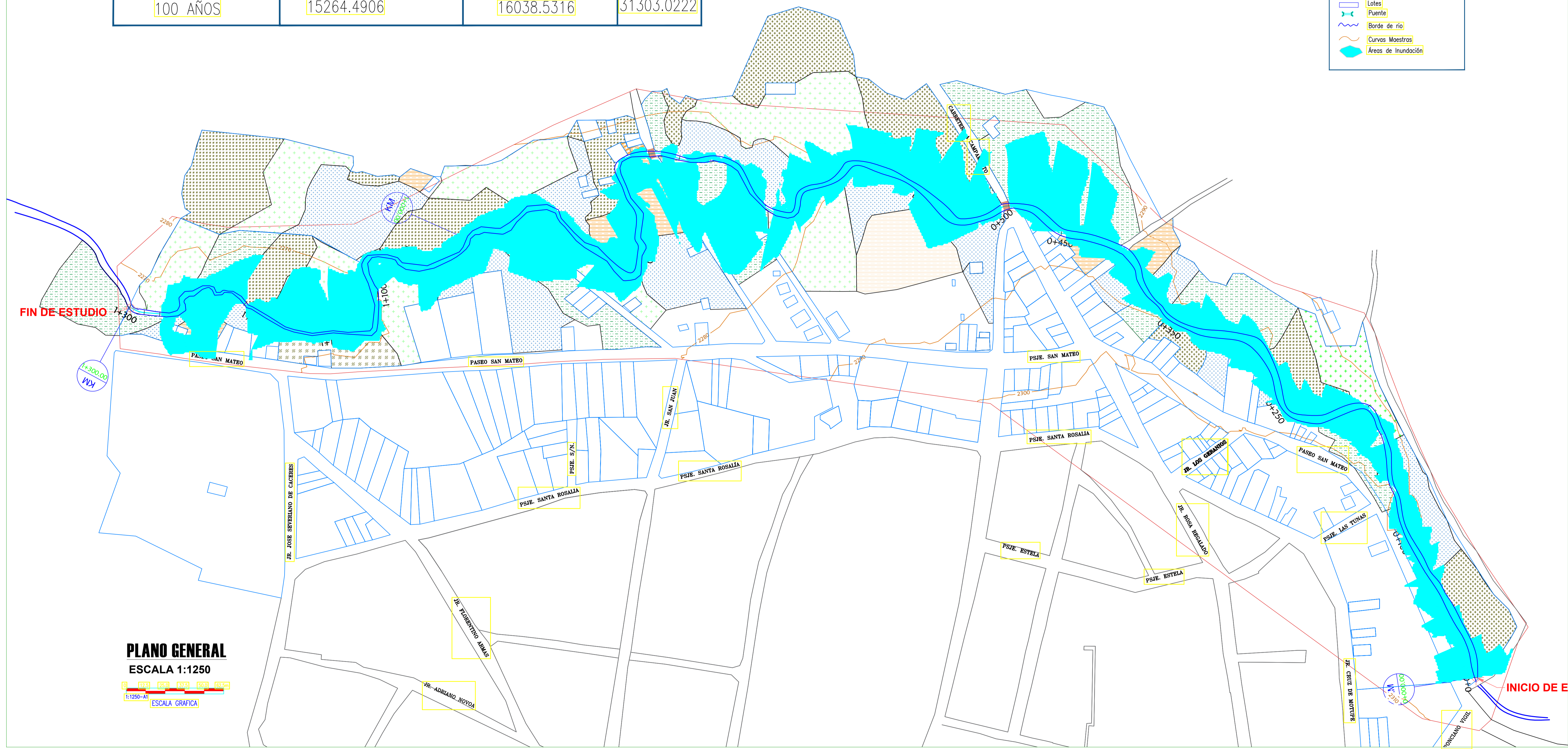




TIEMPO DE RETORNO	SUPERFICIE AFECTADA (M2)		
	MARGEN DERECHA	MARGEN IZQUIERDA	TOTAL
100 AÑOS	15264.4906	16038.5316	31303.0222

LEYENDA

	Ray Grass
	Alfalfa
	Papa
	Maiz
	Verduras
	Lotes
	Puente
	Borde de río
	Curvas Maestras
	Áreas de Inundación



PLANO GENERAL  
ESCALA 1:1250  
ESCALA GRAFICA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

PLANO: **ÁREA INUNDABLE DE TR= 100 AÑOS**

REGION: CAJAMARCA  
PROVINCIA: CHOTA  
DISTRITO: CHOTA

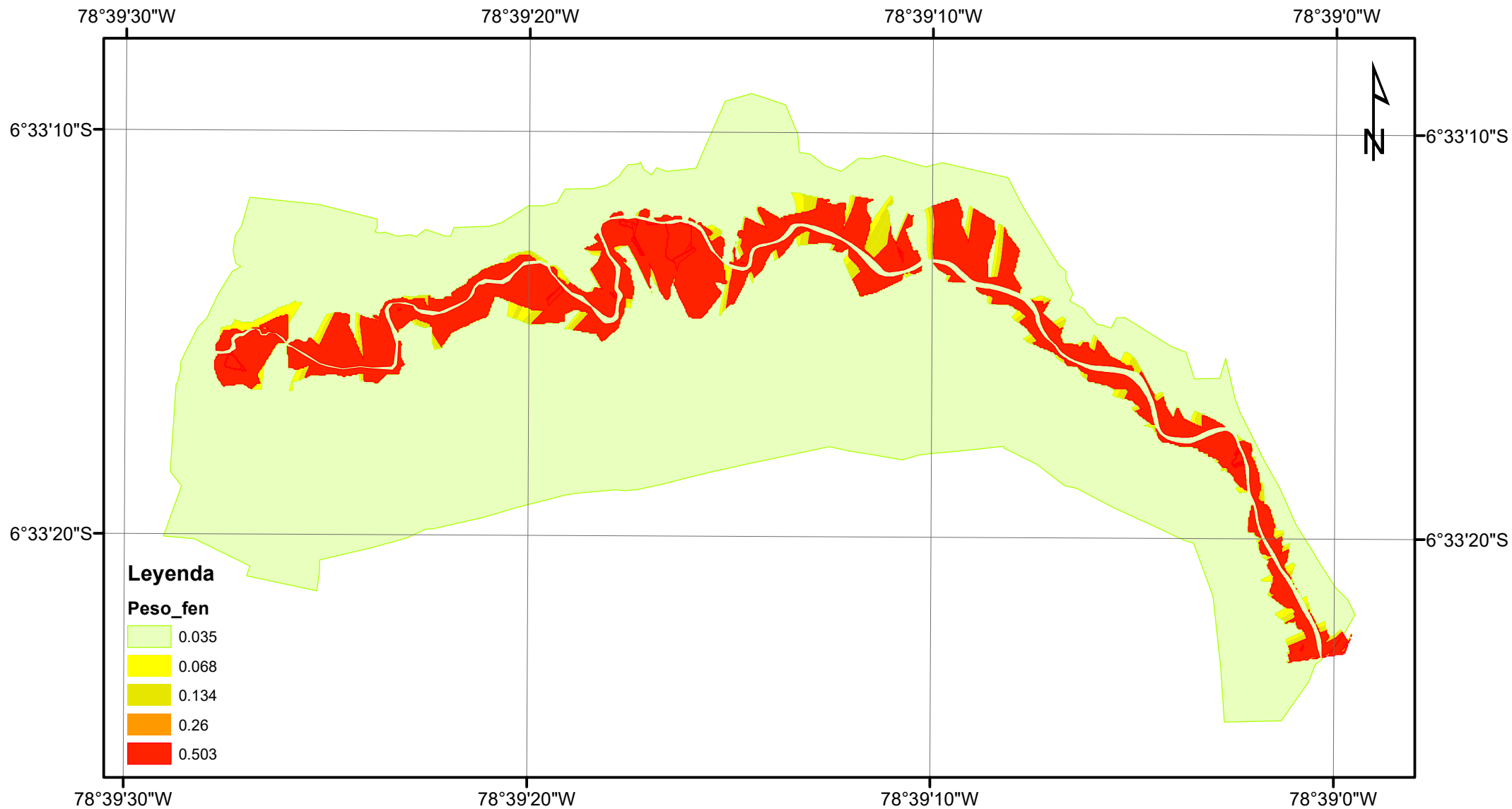
ESCALA: 1/1250  
FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: **AI- 04**

*Anexo 5. Planos de peligrosidad de inundación*



# MAPA DE CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

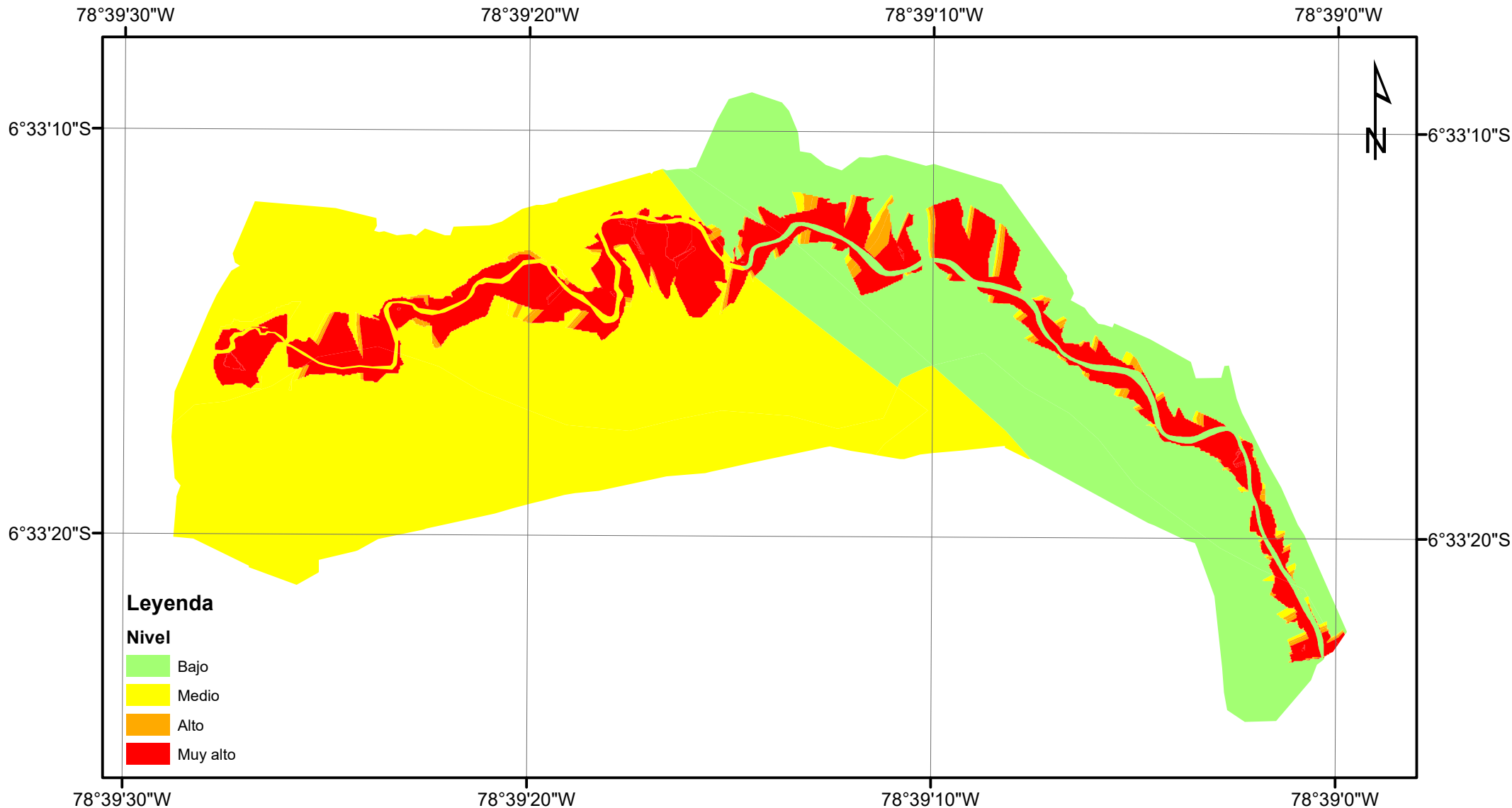
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

# MAPA DE PELIGROSIDAD



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

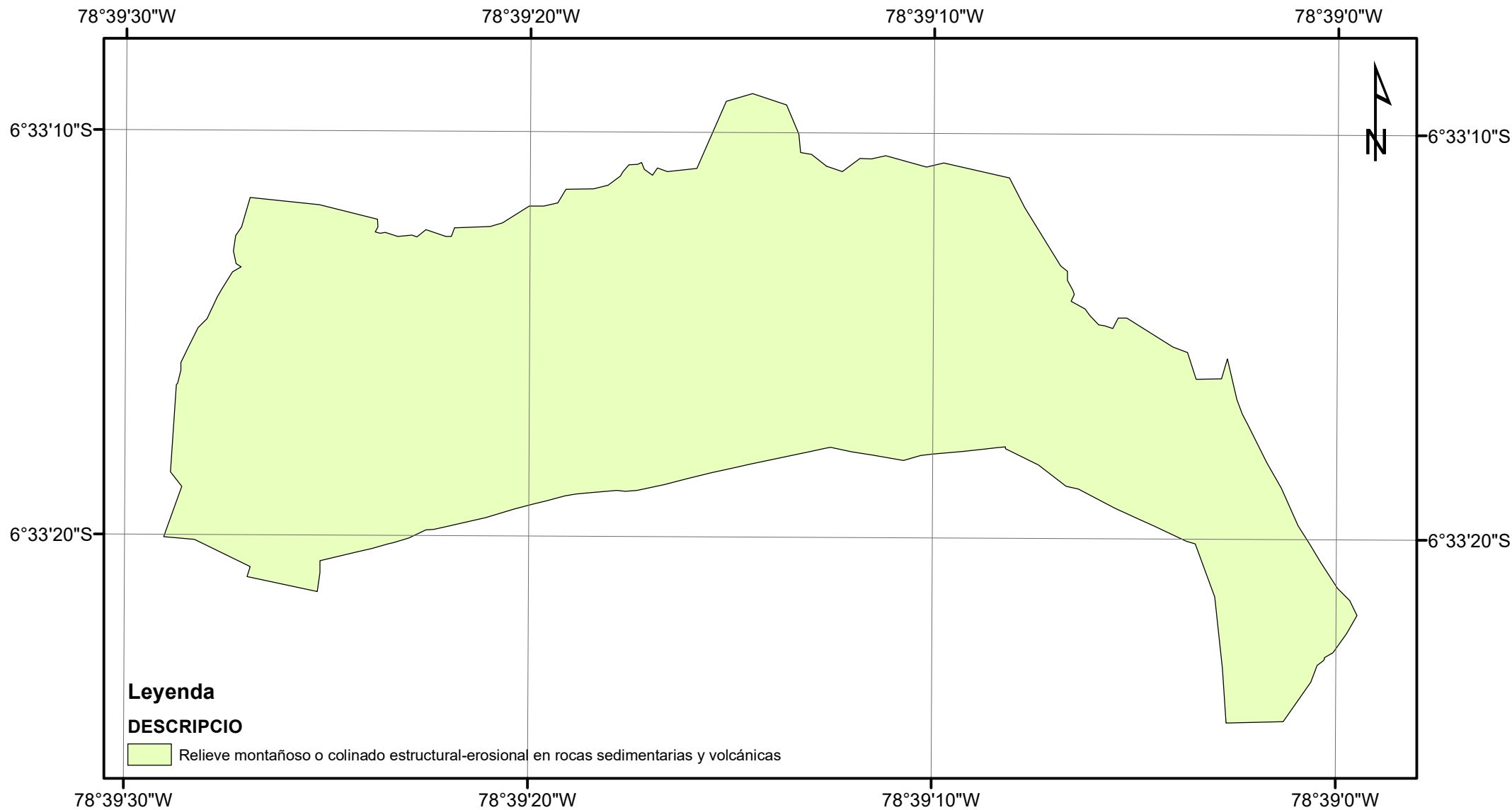
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

# MAPA GEOMORFOLÓGICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

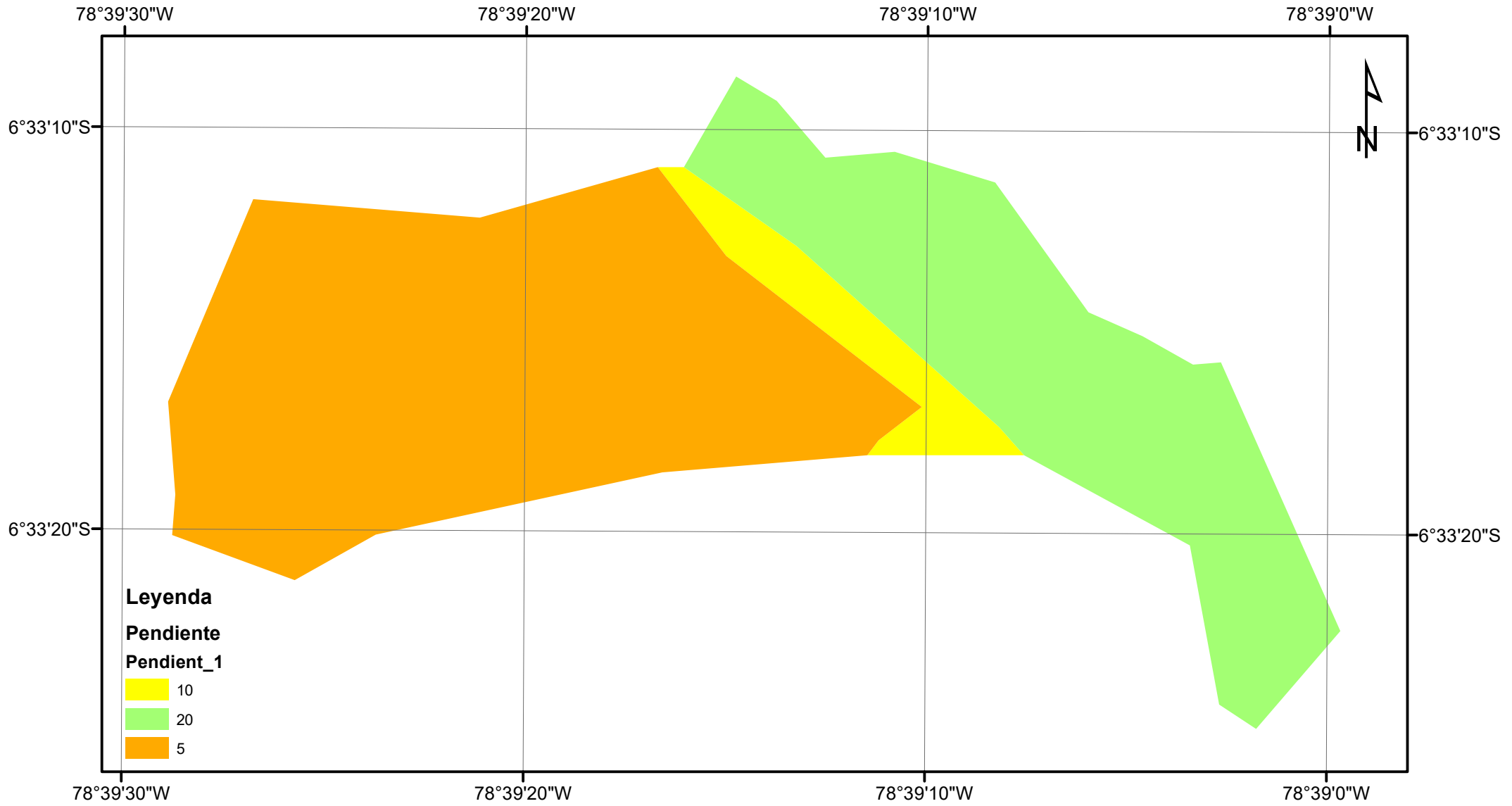
Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro



# MAPA DE PENDIENTES



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

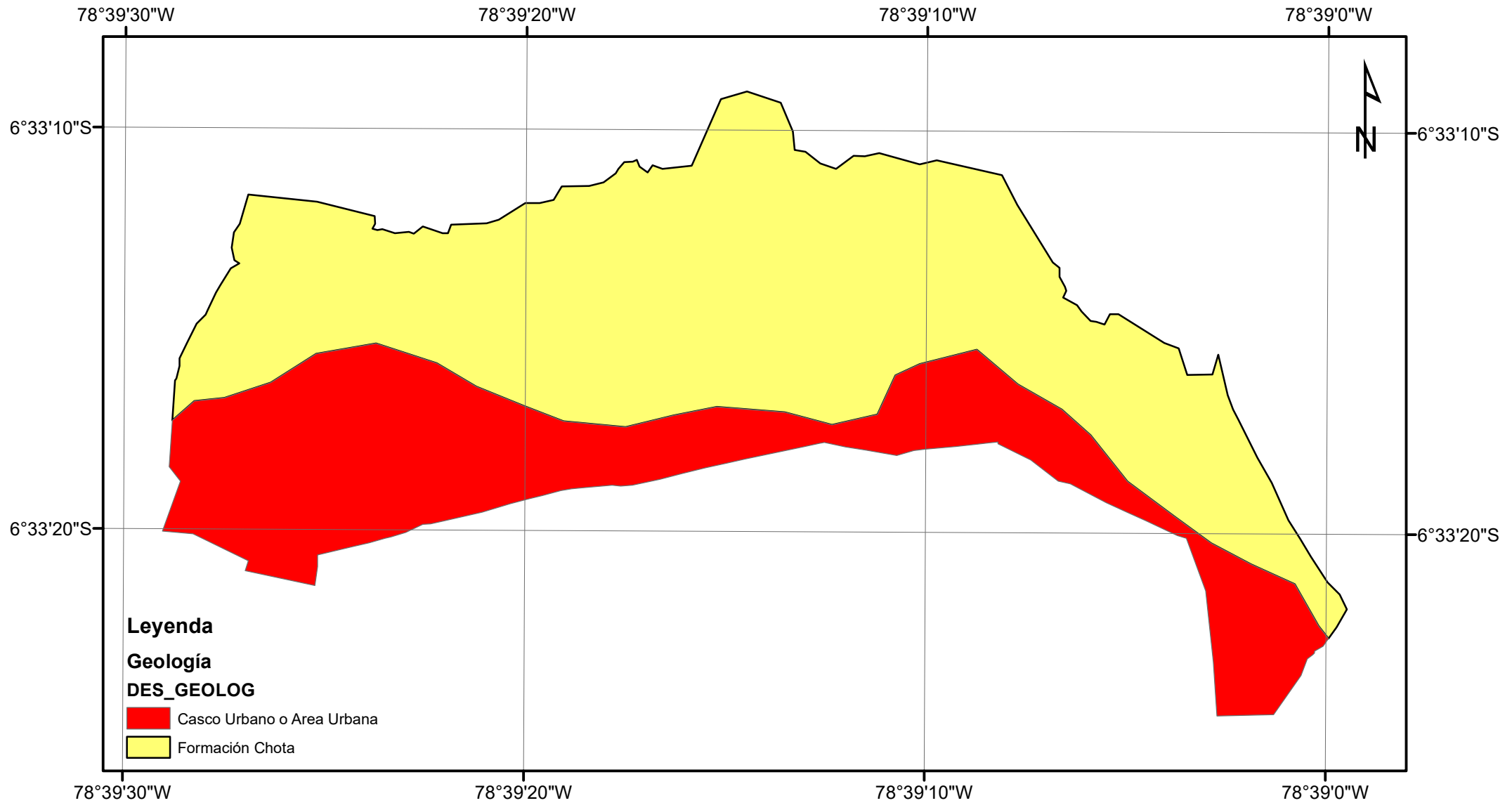
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

# MAPA GEOLÓGICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

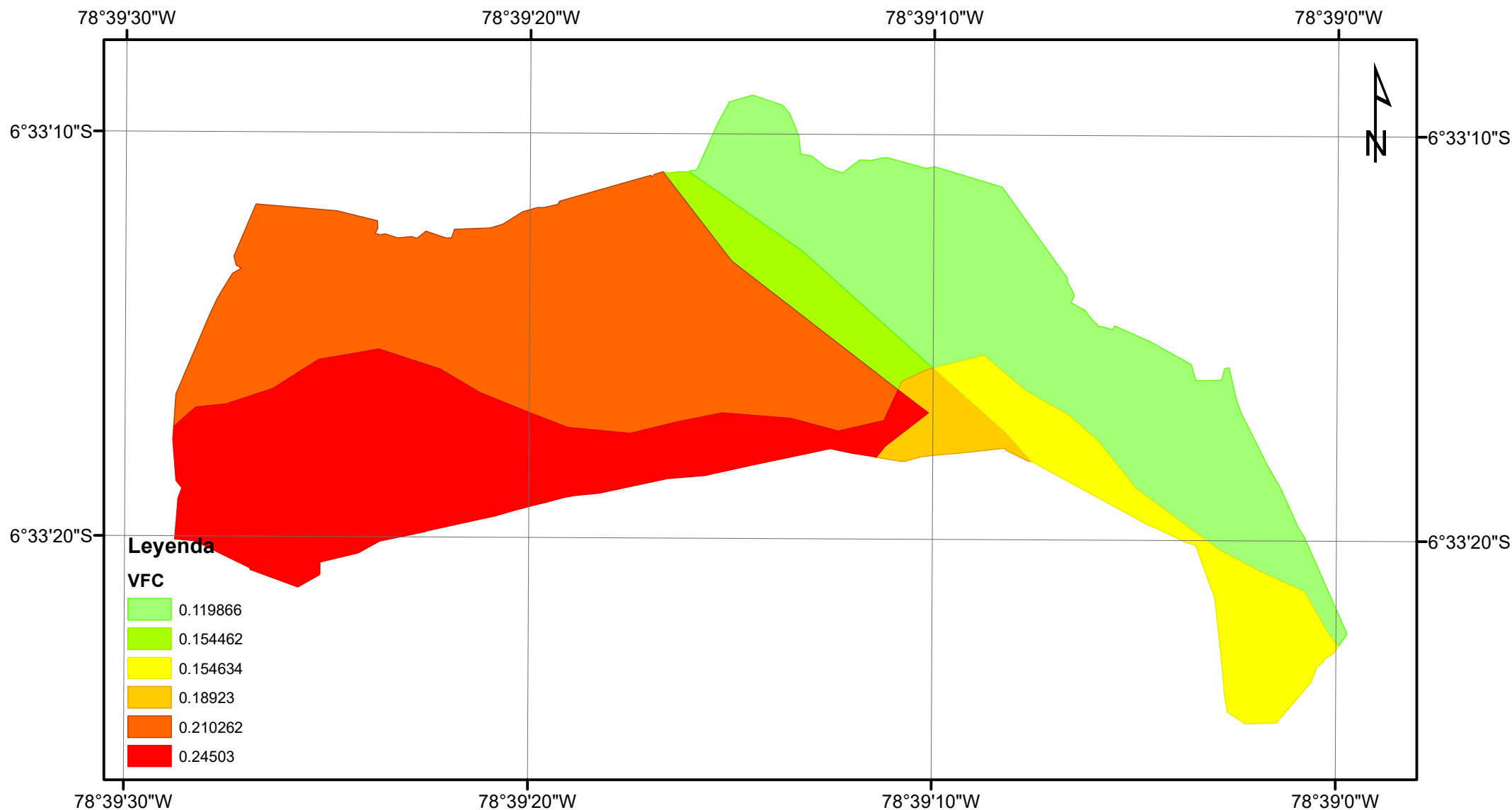
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

# MAPA CONDICIONANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

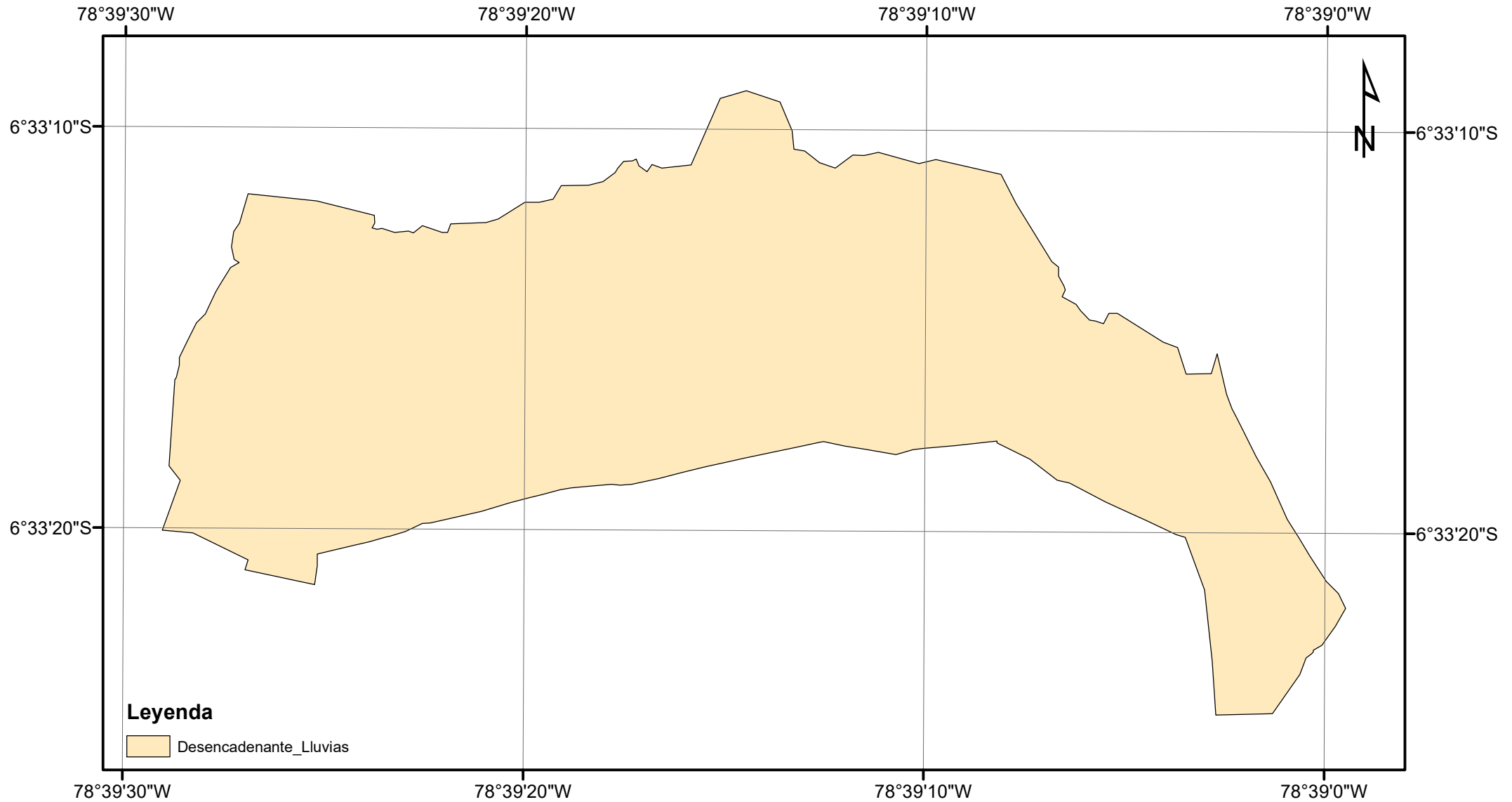
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

# MAPA DESENCADENANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

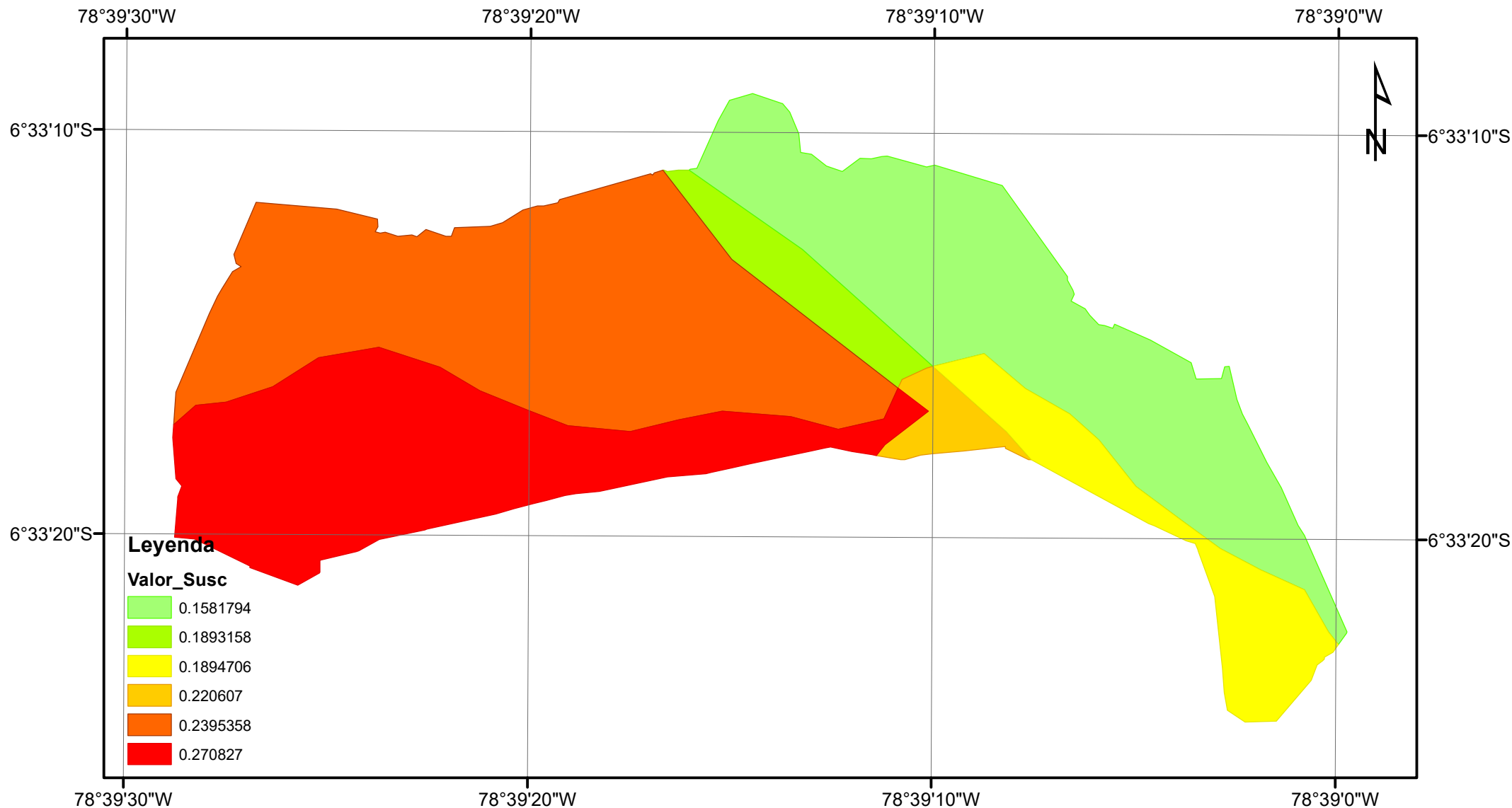
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

# MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

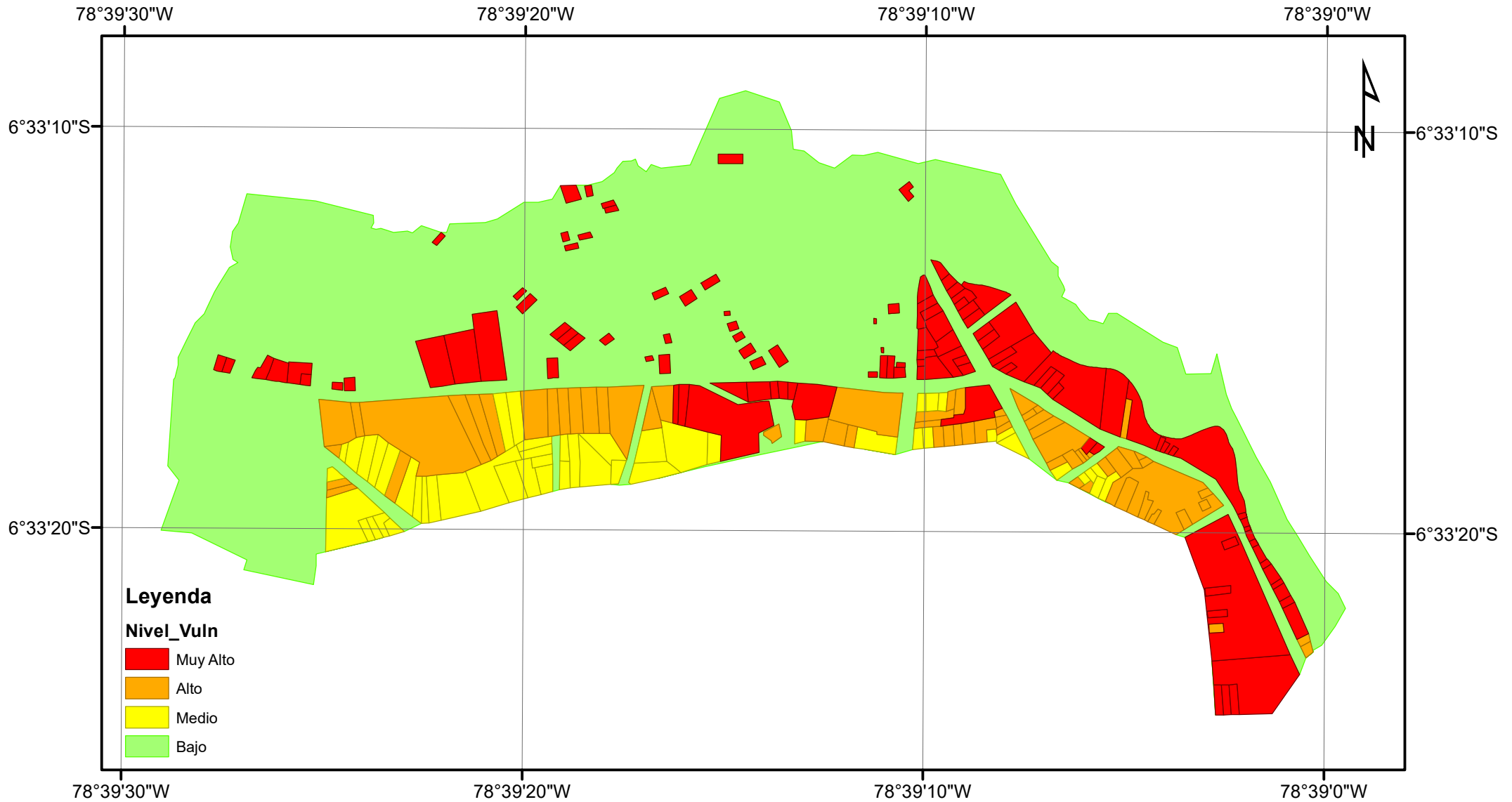
Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro



*Anexo 6. Planos de vulnerabilidad de inundación*

# MAPA DE VULNERABILIDAD



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

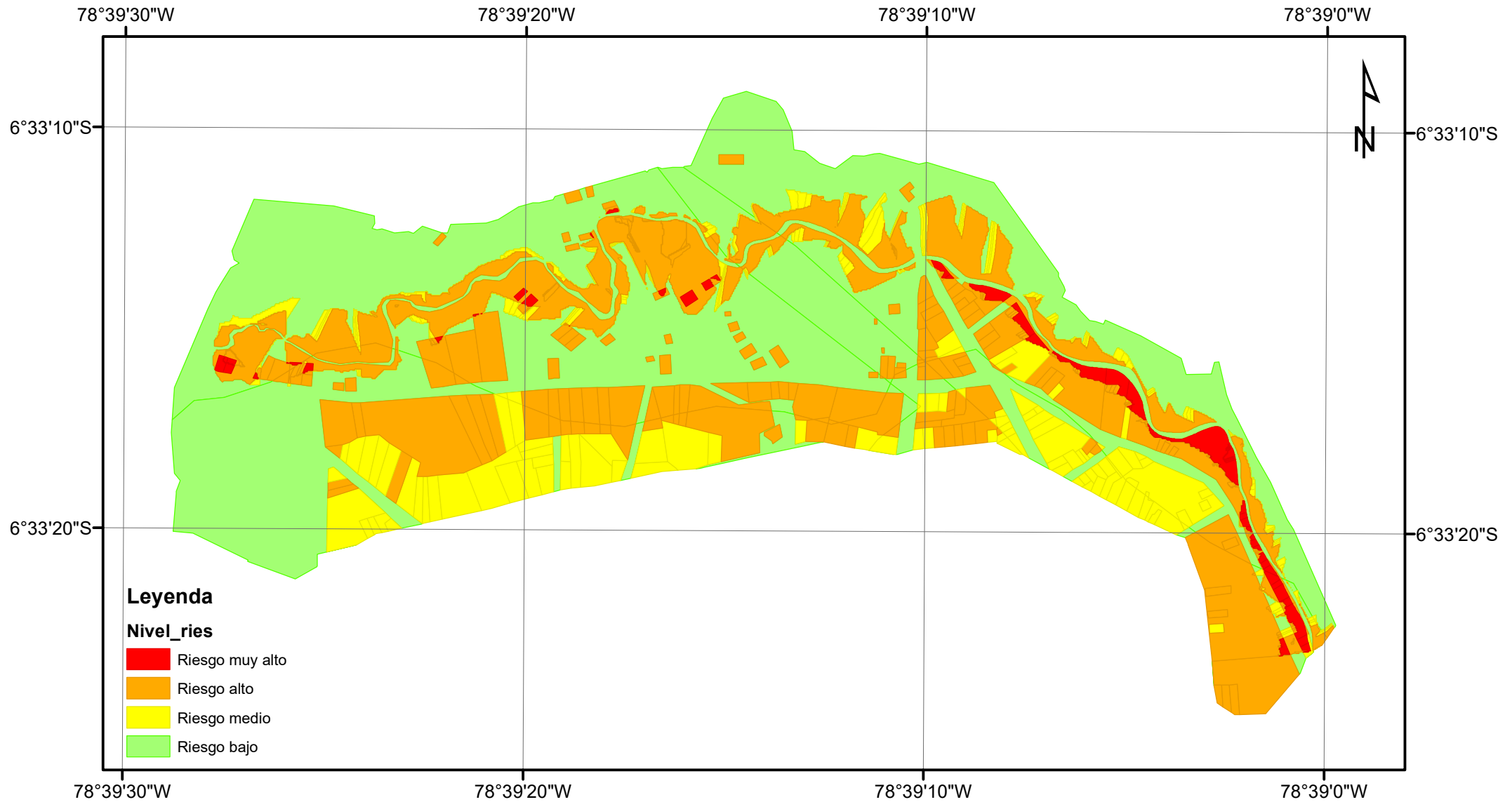
Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

*Anexo 7. Planos del riesgo de inundación*

# MAPA DE RIESGO



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA**

¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

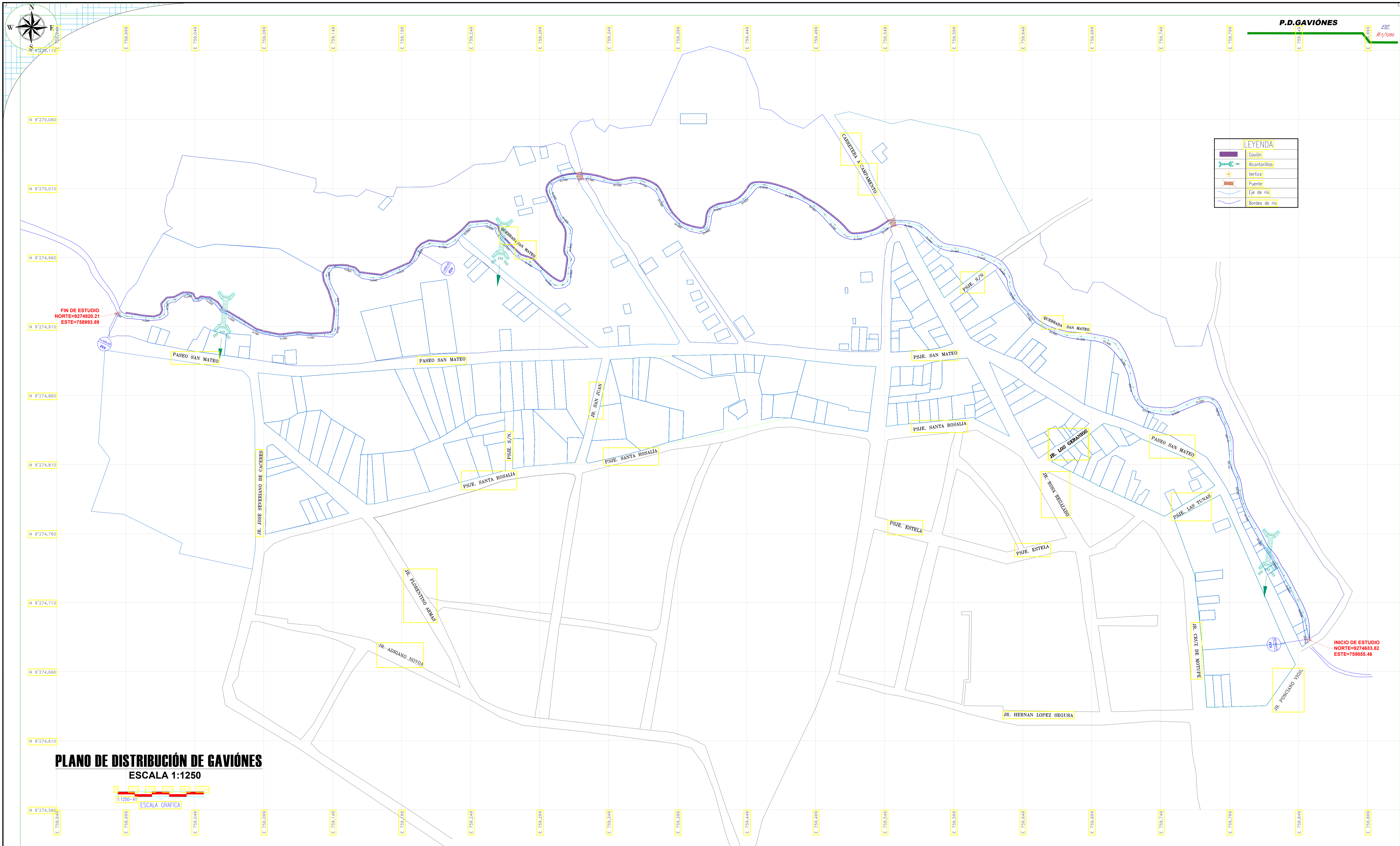
Evaluación del nivel de riesgo a inundación según la metodología CENEPRED,  
en el río San Mateo, tramo puente "San Mateo" al puente "Lloque Yupanqui", Chota

Tesista:  
Yan Winans Ticlla Sanchez

Asesor:  
Luis Alberto Orbegoso Navarro

*Anexo 8. Gaviones*





UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

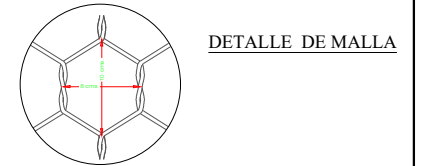
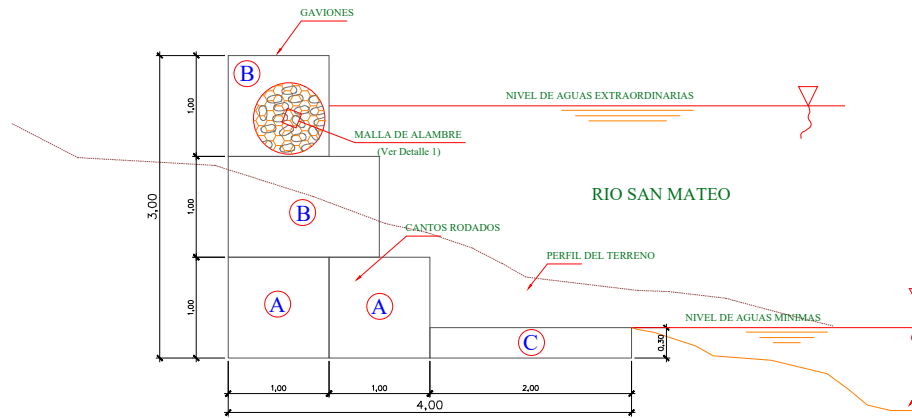
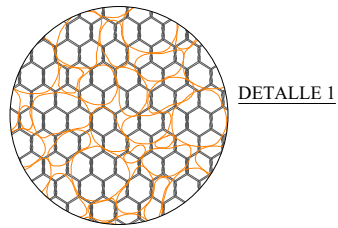
DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ: APRUEBA:

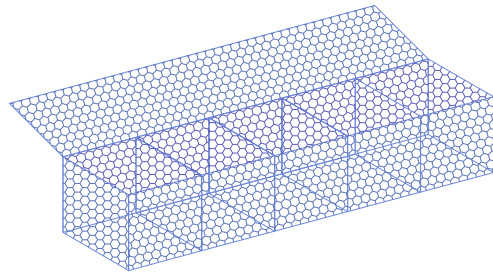
PLANO: PLANO DISTRIBUCIÓN DE GAVIÓN  
 REGIÓN: CAJAMARCA  
 PROVINCIA: CHOTA  
 DISTRITO: CHOTA  
 ESCALA: 1/1250  
 FECHA: CHOTA NOVIEMBRE DEL 2021

LAMINA: PD- 01

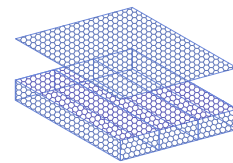
**SECCION TRANSVERSAL  
TIPICA**  
ESC. 1/75



LEYENDA	
GAVION DE 1 x 1 x 5	⊙
GAVION DE 1.5 x 1 x 5	⊙
COLCHON DE 0.30 x 2 x 5	⊙



**GAVIONES TIPO CAJA**



**GAVIONES TIPO COLCHON**

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
GAVIONES CAJA	
MATERIAL SELECCIONADO	= P.G. 06" a 8"
DIMENSIONES	
-CAJA DE 5.00x1.00x1.00 mts. A	
-CAJA DE 5.00x1.50x1.00 mts. B	
GAVIONES COLCHON	
MATERIAL SELECCIONADO	= P.M. 06"
MALLA: DOBLE TORSION (ASTM A975-97)	
COCADA 8X10 CM. HEXAGONAL	



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE CHOTA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS:  
"EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED,  
EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

ASESOR:  
Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO:  
YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISÁ:  
APRUEBA:

PLANO: <b>DETALLE DE GAVIÓN</b>	
REGION: CAJAMARCA	ESCALA: INDICADA
PROVINCIA: CHOTA	FECHA: CHOTA NOVIEMBRE DEL 2021
DISTRITO: CHOTA	

LAMINA:  
**PT- 01**



---

**INFORME N° 002 - 2021 -FSC-FIC/UNACH**

**DE** : M. Cs. Ing. **Frecia Seminario Cadenillas**  
*Jefe de la Unidad de Investigación.*

**AL** : M. Cs.. Ing. **Jane Alvarez Llanos**  
*Presidente del Jurado evaluador.*

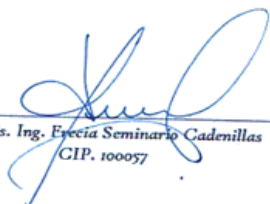
**ASUNTO** : **Acta de Conformidad de Turnitin de YAN WINANS TICLLA SANCHEZ.**

**FECHA** : *Cajamarca, 15 de Noviembre del 2021.*

---

Por medio del presente me dirijo a ustedes para expresar mi saludo y estima; al mismo tiempo alcanzar el *acta de conformidad de turnitin de de tesis denominada: “EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE “SAN MATEO” AL PUENTE “LLOQUE YUPANQUI”, CHOTA”, a cargo del egresado YAN WINANS TICLLA SANCHEZ,* para continuar con el proceso de sustentación. (adjuntar el presente informe con el acta al momento de solicitar fecha y hora de sustentación).

Es cuanto informo para los fines que estime conveniente.



M. Cs. Ing. *Frecia Seminario Cadenillas*  
CIP. 100057

*Jefe de la Unidad de Investigación FCI -UNACH*

CC.

Archivo.