



PUCALLPA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE
DESASTRES ORIGINADO POR INUNDACIÓN
FLUVIAL, EN LA QUEBRADA YUMANTAY –
TRAMO N° 03 (COMPRENDIDO DESDE LA
AVENIDA AEROPUERTO HASTA EL JR. JOSÉ
BALTA).**



"ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN LA QUEBRADA YUMANTAY – TRAMO N° 03 (COMPRENDIDO DESDE LA AVENIDA AEROPUERTO HASTA EL JR. JOSÉ BALTA)."

Nombre del solicitante:



PUCALLPA
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE
CORONEL PORTILLO

Elaboración del informe técnico

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO

Sr. Segundo Pérez Collazos

ALCALDE

GERENTE DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL

Ing. Néstor Arroyo Salinas

Equipo consultor

Evaluadores de Riesgo:

Ing. Miguel Francisco Taco Agramonte

CIP 74557

Resolución Jefatural N° 145-2021-CENEPRED-J

Ing. Javier Ricardo Quispe Castro

CIP 78688

Resolución Jefatural N° 012-2019-CENEPRED-J

© Consultoría – Octubre del 2022

Queda terminantemente prohibido su impresión o difusión sin permiso expreso de la MPCP.



INDICE

1.	ASPECTOS GENERALES	1
1.1.	OBJETIVO GENERAL	1
1.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	1
1.3.	JUSTIFICACIÓN.....	1
1.4.	MARCO NORMATIVO.....	1
1.5.	ANTECEDENTES	2
2.	CARACTERISTICAS GENERALES.....	3
2.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	3
2.2.	VIAS DE ACCESO	4
2.3.	CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN	5
2.3.1.	Población.....	5
2.3.2.	Vivienda	5
2.3.3.	Servicios Básicos	5
2.4.	ASPECTOS ECONOMICOS.....	6
2.4.1.	Actividad Económica según su Centro de Labor	6
3.	CARACTERISTICAS FISICAS	6
3.1.	GEOMORFOLOGIA	6
3.2.	PENDIENTES	6
3.3.	TEXTURA DEL SUELO.....	6
3.4.	PRECIPITACIÓN.....	6
4.	DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	8
4.1.	IDENTIFICACION DEL PELIGRO.....	8
4.2.	DETERMINACION DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	9
4.2.1.	CARACTERIZACION DE LA INUNDACIÓN FLUVIAL	9
4.2.2.	METODOLOGIA	9
4.2.3.	PONDERACION DEL PARAMETRO DE EVALUACION DEL FENOMENO INUNDACIÓN FLUVIAL	10
4.2.4.	PONDERACION DE LOS FACTORES CONDICIONANTES DEL FENOMENO INUNDACIÓN FLUVIAL	11
4.2.5.	PONDERACION DEL FACTOR DESENCADENANTE DEL FENOMENO INUNDACIÓN FLUVIAL 13	
4.2.6.	DEFINICION DEL ESCENARIO POR INUNDACION FLUVIAL	14
4.2.7.	NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	14
4.2.8.	ESTRATIFICACION DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	14
4.3.	IDENTIFICACION DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS	15



4.3.1.	ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSION SOCIAL	15
4.3.2.	ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSION ECONOMICA	15
4.3.3.	ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSION AMBIENTAL	15
5.	ANALISIS DE VULNERABILIDAD ANTE EL FENOMENO DE INUNDACIÓN FLUVIAL	15
5.1.	ANALISIS DE LA DIMENSION SOCIAL	15
5.1.1.	ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION SOCIAL	16
5.1.2.	ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL	17
5.1.3.	ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION SOCIAL	18
5.2.	ANALISIS DE LA DIMENSION ECONOMICA.....	19
5.2.1.	ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION ECONÓMICA.....	20
5.2.2.	ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION ECONÓMICA.....	21
5.2.3.	ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION ECONÓMICA.....	22
5.3.	ANALISIS DE LA DIMENSION AMBIENTAL.....	23
5.3.1.	ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION AMBIENTAL.....	24
5.3.2.	ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL	25
5.3.3.	ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION AMBIENTAL	26
5.4.	NIVELES DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN FLUVIAL	27
5.5.	ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN FLUVIAL	28
6.	CALCULO DEL RIESGO	29
6.1.	METODOLOGIA.....	29
6.2.	RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	29
6.2.1.	NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	29
6.2.2.	MATRIZ DE RIESGO DE INUNDACIÓN FLUVIAL	30
6.2.3.	ESTRATIFICACION DEL RIESGO DE INUNDACIÓN FLUVIAL	30
7.	CONTROL DEL RIESGO.....	32
7.1.	CONTROL DEL RIESGO ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL	32
7.1.1.	ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO A INUNDACIÓN FLUVIAL	32
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
8.1.	CONCLUSIONES	35
8.2.	RECOMENDACIONES.....	35
9.	BIBLIOGRAFIA	37
10.	ANEXO.....	38



1. ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el informe de evaluación de riesgos de desastres ante inundación fluvial en la quebrada de Yumantay- tramo N°01 comprendido desde el jirón José Balta hasta la avenida Roca Fuerte del distrito de Galería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali en cumplimiento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 048-211-PCM

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar la caracterización física, social, económica y ambiental de la zona de estudio.
- Identificar y establecer los niveles de peligro de inundación fluvial existentes en la zona de estudio y elaborar el mapa de peligros respectivo.
- Analizar y establecer los niveles de vulnerabilidad que presenta la zona de estudio ante el peligro de inundación fluvial y elaborar el mapa de vulnerabilidad respectivo.
- Proponer medidas estructurales y no estructurales identificadas como parte de este estudio orientadas a la reducción del riesgo de desastres por inundación fluvial en la zona de estudio.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El deficiente conocimiento de los riesgos de origen natural que afectan las áreas urbanas constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres, por ello es necesario caracterizar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos la población e infraestructura pública, así como estimar los niveles de riesgos asociados a los mismo, a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres.

Además, el área de estudio se ubica en el departamento de Ucayali, considerado como una de las zonas con mayor intensidad de precipitaciones, debido a ello, es necesario conocer los riesgos asociados a la ocurrencia de eventos de inundación fluvial.

1.4. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 27972, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 - 2014 - CENEPRED/J, que aprueba el Manual de Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.



- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

1.5. ANTECEDENTES

De acuerdo con el estudio del INGEMMET de zonas críticas ha identificado al fenómeno de inundación fluvial como el más importante (165 casos), erosión fluvial (125 casos), derrumbes (75 casos), entre otros fenómenos de geodinámica externa (derrumbes, deslizamiento, entre otros). De los distritos más vulnerables identificados en la provincia de Coronel Portillo tenemos Iparía, Gallería, Masisea, Yarinacocha, entre otros; en la provincia de Padre Abad se identificó a los distritos de Padre Abad, Curimaná e Irazola; en la provincia de Atalaya se subraya al distrito de Tahuanía; y en la provincia Purús presenta al distrito de mismo nombre.

PROVINCIA	DISTRITO	PELIGRO	FUENTE
CORONEL PORTILLO	MASISEA	Derrumbe	INGEMMET
	YARINACOCHA	Erosión Fluvial	INGEMMET
	CALLERIA	Erosión Fluvial, Inundación	INGEMMET
	MANANTAY	Erosión Fluvial	INGEMMET
	PARIA	Inundación	INGEMMET
	NUEVA REQUENA	Erosión Fluvial	INGEMMET

Fuente: Informe de zonas críticas de la Región Ucayali. (INGEMMET).

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), registraron bajo los informes de emergencia que en el distrito de Calleria, provincia de Coronel Portillo y Departamento de Ucayali, ubicación política de la zona de estudio, se han presentado las emergencias descritas en el siguiente cuadro.

FECHA	EMERGENCIA	FENOMENO
12/03/2017	Inundación en distritos de la Provincia de Coronel Portillo-Ucayali	Inundación Fluvial
24/04/2019	Inundación en el distrito de Calleria - Ucayali	Inundación Fluvial
29/01/2020	Precipitación fluvial en la provincia de Coronel Portillo - Ucayali	Inundación Fluvial
21/03/2020	Precipitación fluvial en la provincia de Coronel Portillo - Ucayali	Inundación Fluvial

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil. Reporte de emergencias.



2. CARACTERISTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

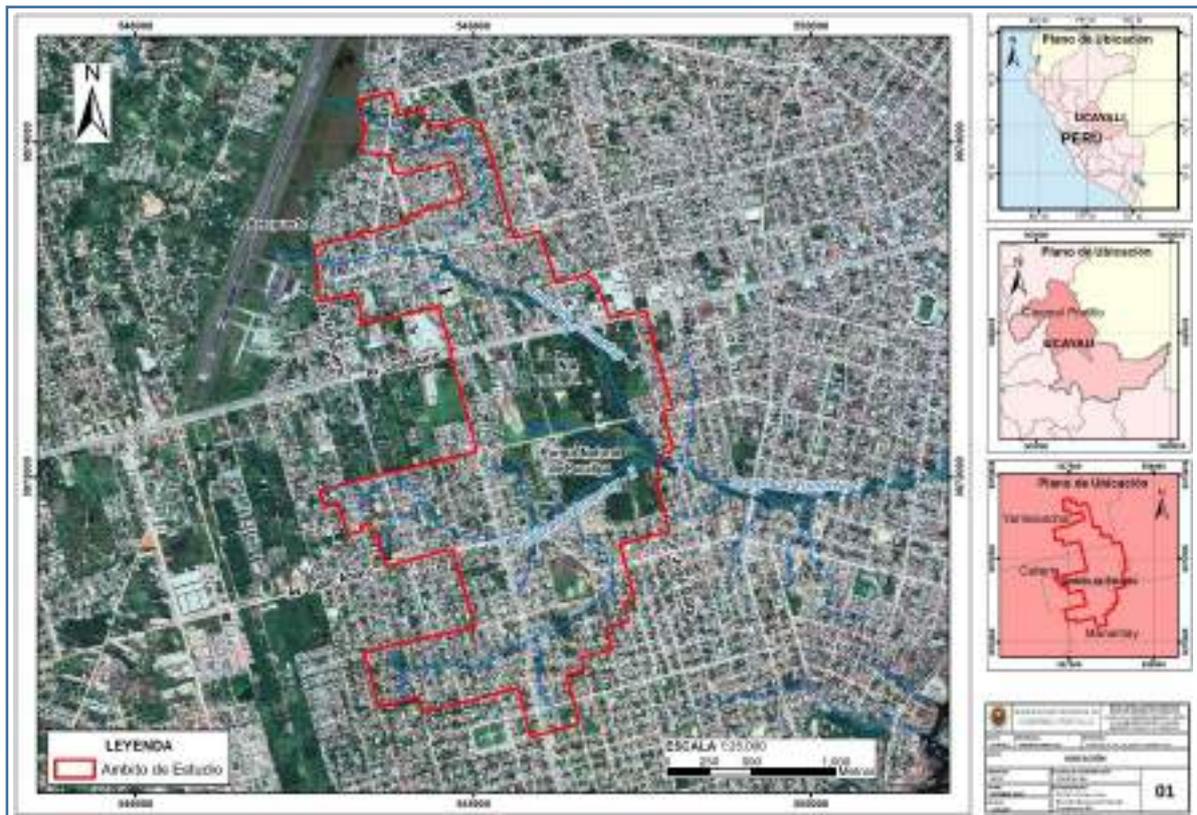
La cuenca Yumantay en el tramo que corresponde desde la avenida Aeropuerto hasta el jirón José Balta se encuentra ubicado en la Provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali.

Tabla 01: Ubicación Geográfica

Departamento	Provincia	Distritos	Ámbito de Estudio	ALTITUD (msnm)	Este	Norte
Ucayali	Coronel Portillo	Yarinacocha, Calleria, Manantay	Cuenca Yumantay (desde av. Aeropuerto hasta jr. José Balta)	154	547925	9072634

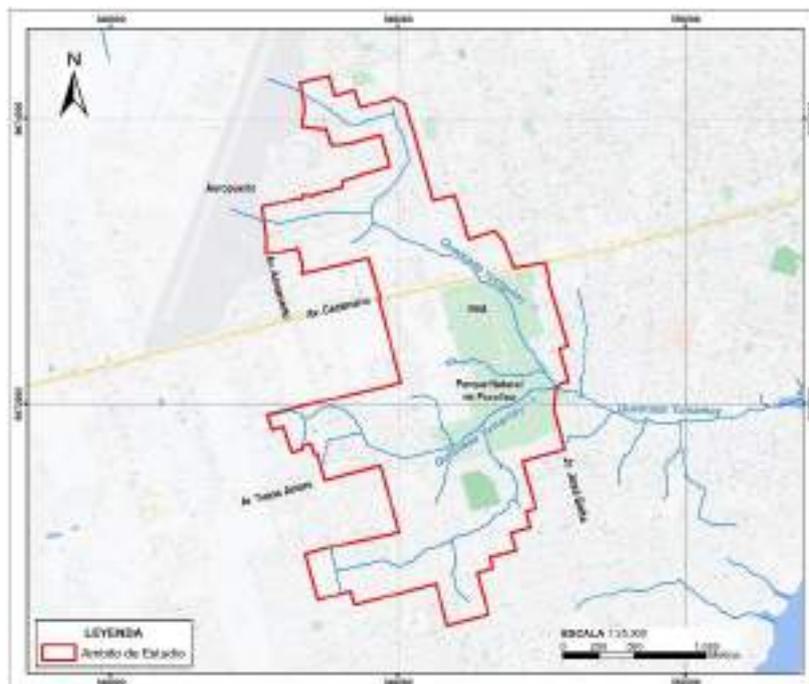
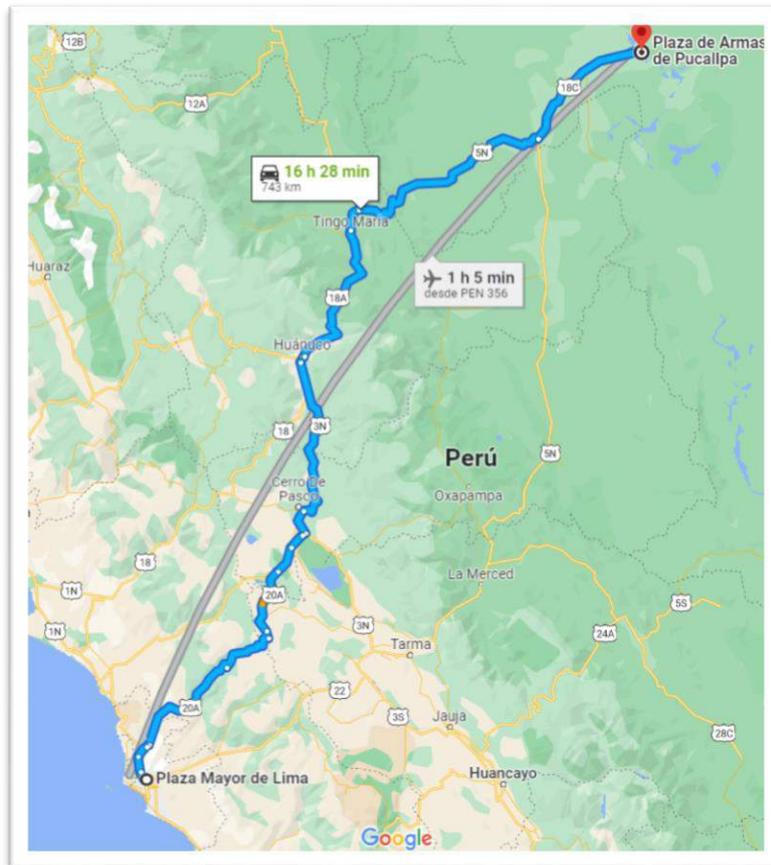
Fuente: Elaboración Propia

Imagen 01: Ubicación del ámbito de Estudio (Mapa)



2.2. VIAS DE ACCESO

El acceso desde Lima hasta el distrito de Galería se realiza a través de vía asfaltada en buen estado de conservación, cuyo itinerario se realiza por la carretera Federico Basadre que une a Pucallpa con Tingo María - Huánuco - La Oroya - Lima, aproximadamente 843 km de recorrido.



2.3. CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN

2.3.1. Población

A. Población Total

En el ámbito de estudio cuenta con una población aproximada de 15950 habitantes de acuerdo con estudio de vulnerabilidad realizados en la zona, de las cuales se encuentra comprendido por 287 manzanas, de las cuales la población total se muestra en la siguiente tabla

B. Población según grupos de edades

De acuerdo con la información proporcionado por estudios de vulnerabilidad, se tiene una población una población adulta de 1 a 14 años que representa el 21.08%, de 15 a 29 años representa un 20.93%, de 30 a 44 años representa 16.80%, de 45 a 64 años representa 27.51% y una población adulta mayor de más de 65 años que representa el 13.68% del total al distrito de Callería

2.3.2. Vivienda

a) Tipo de Material Predominante de las paredes:

De la encuesta realizada en el área de estudio, existen 2285 viviendas que tienen el tipo de material predominante de esteras, maderas o triplay en las paredes que representa el 64.11%, y viviendas con material ladrillo o bloque de cemento que representa el 35.89% del total del área de estudio.

b) Tipo de Material Predominante de los Techos:

De la encuesta realizada por vulnerabilidad en el área de estudio, se encontró 2130 viviendas que el material predominante en los techos es de calamina con 93.2%, 155 viviendas con material en los techos de losa aligerada que representa 6.8% del área de estudio.

2.3.3. Servicios Básicos

a) Tipo de Abastecimiento de Agua:

De la encuesta realizada por vulnerabilidad en la zona, se encontró 1465 viviendas que representa el 64.11% de viviendas que cuentan con red pública de agua potable y 820 viviendas que representan el 35.89% que son abastecidas por camión cisterna o similar del área de estudio.

b) Servicios Higiénicos:

De las encuestas realizadas por vulnerabilidad a 2285 viviendas en la zona, el 64.11% de las viviendas cuentan con red pública de desagüe, el 35.99% de las viviendas cuentan que los desechos se realizan por río, acequia, canal o similar, según el área de estudio.

c) Servicios de Energía Eléctrica:

De la encuesta realizada por vulnerabilidad a 2285 viviendas de la zona, se encontró que 100.0% de las viviendas cuenta con alumbrado eléctrico por red pública.



2.4. ASPECTOS ECONOMICOS

2.4.1. Actividad Económica según su Centro de Labor

De acuerdo con la encuesta realizada por vulnerabilidad a 2285 viviendas de la zona, el 99.7% de la población son trabajadores independientes, el 0.3% de la población son empleados.

3. CARACTERISTICAS FISICAS

A continuación, se describirán las principales características físicas del área de estudio que permitirá zonificar el peligro en función del análisis de susceptibilidad y el comportamiento del fenómeno de inundación fluvial.

3.1. GEOMORFOLOGIA

El ámbito de estudio se encuentra ubicado dentro de una gran llanura aluvial dentro de la cual a más detalle se pueden distinguir las siguientes unidades geomorfológicas relacionados al ámbito de estudio los cuales son las siguientes: cauce de quebrada, lagunas, terraza baja inundable, terraza baja y terraza media. Ver Anexos.

3.2. PENDIENTES

La pendiente predominante del ámbito de estudio es de plana a ligeramente inclinada, es decir menor a 2%. Ver Anexos.

3.3. TEXTURA DEL SUELO

Los suelos del ámbito de estudio son profundos y de textura franco arcilloso. En consecuencia, de una velocidad de infiltración de 5 – 10 mm /hora lo que permite una evacuación de exceso de agua medianamente lenta. Ver Anexos.

3.4. PRECIPITACIÓN

A. UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Los umbrales de precipitación son índices climáticos que se utilizan como un criterio común para establecer una caracterización de lluvias extremas para distintos estudios. En el análisis de estos indicadores se toma en cuenta el comportamiento de la precipitación acumulada en 24 horas mayores a 0.1 mm, (RR> 0.1 mm) para todos los cálculos realizados.

La definición de umbrales de precipitación es más una clasificación de "abundancia" que, de intensidad que permite a caracterizar de una mejor manera la precipitación total acumulada en 24 horas, más que evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

En este punto es importante tener en cuenta que si bien es necesario utilizar umbrales altos para clasificar eventos "raros" también debemos ser conscientes como dicen Linus Magnusson et al (ECMWF 2014), esto se hace "a costa de una pequeña muestra". Por otro lado, con umbrales más bajos se pueden



obtener estadísticas más fiables, pero "no podríamos distinguir y verificar estadísticamente nuestra capacidad para pronosticar eventos extremos'.

Para el presente trabajo se ha seleccionado la estación meteorológica más cercana al ámbito de estudio. La estación Pucallpa de coordenadas (-74,618484, -8,418409) quien posee datos de 1994 al 2018, en la cual la variabilidad de precipitación diaria varia en un rango de 0 mm hasta 202.8 mm.

Umbral de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas
RR > 99p	Extremadamente lluvioso
95p < RR/día <= 99p	Muy lluvioso
90p < RR/día <= 95p	Lluvioso
75p < RR/día <= 90p	Moderadamente lluvioso

Es así que utilizando los procedimientos técnicos del SENAMHI, se calcula los umbrales de precipitación de la Estación, Los umbrales y su respectiva clasificación se encuentran señalados en la siguiente Cuadro.

Estación	Moderadamente lluvioso	Lluvioso	Muy lluvioso	Extremadamente Lluvioso
Pucallpa	18.80 mm/día <RR <= 40.00 mm/día	40.00 mm/día <RR <= 54.00 mm/día	54.00 mm/día <RR <= 95.35 mm/día	> 95.35 mm/día

Al realizar los gráficos con la precipitación diaria ordenados de menor a mayor se observa en las curvas de percentiles, que a partir del percentil 75%, cambia la distribución de la precipitación, a un tipo exponencial, en las cuales se encuentran los percentiles extremos.



4. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

4.1. IDENTIFICACION DEL PELIGRO

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.

En otros países los documentos técnicos referidos al estudio de los fenómenos de origen natural utilizan el término amenaza, para referirse al peligro.

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y, los inducidos por la acción humana. Para el presente estudio de evaluación de riesgo solo se ha considerado los peligros originados por fenómenos de origen natural.

Para el estudio estos fenómenos se han agrupado los peligros de acuerdo a su origen. Esta agrupación nos permite realizar la identificación y caracterización de cada uno de ellos, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



Fuente: CENEPRED

La presente evaluación de riesgo se enfoca en el peligro originado por inundación fluvial. Siendo uno de los peligros más frecuentes y probables en ocurrencia en la zona de estudio.



4.2. DETERMINACION DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

4.2.1. CARACTERIZACION DE LA INUNDACIÓN FLUVIAL

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las llanuras de inundación (frangas 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 afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

4.2.2. METODOLOGIA

Para determinar el nivel de peligro del fenómeno de inundación fluvial, se utilizó la metodología descrita en el Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales versión 02, del CENEPRED.

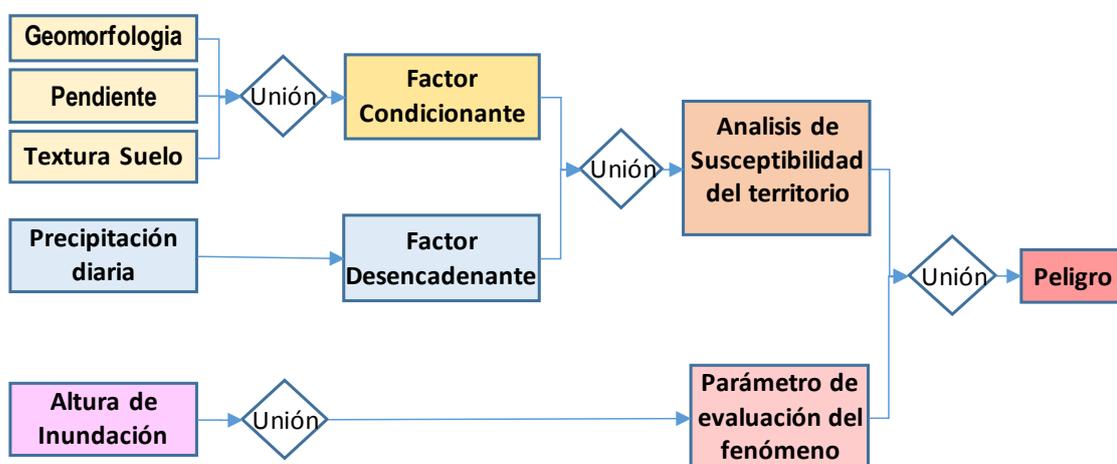
Se consideró las siguientes variables:

Geomorfología. Refiere principalmente al tipo de material presente en el lugar y a su proceso que le dio origen, así como al tipo de geoforma presente en el terreno. Dentro de los cuales se consideró las siguientes unidades geomorfológicas: Cauce de quebrada, lagunas, terraza baja inundable, terraza baja y terraza media.

Pendiente. Esta variable es importante debido a que los terrenos planos son más susceptibles al peligro de inundación fluvial.

Textura del Suelo. Esta variable es importante dado que influye mucho en la propiedad de la infiltración del agua en el suelo siendo la infiltración más rápida en suelos arenosos y más lenta en los arcillosos, influenciando de esta manera en el tiempo que permanecerá anegado el terreno por el agua que no pueda circular.

Para facilitar el trabajo, se esquematizó un gráfico que sintetiza los parámetros intervinientes en la determinación del peligro por tsunami.



Estudios EVAR cercanos al área de estudio

A continuación, se presentan los principales estudios de evaluación del riesgo de desastres por inundación fluvial cercanos al área de estudio.

Fuente	Título
CENEPRED (NOV - 2021)	Estudio de Evaluación de Riesgo de Desastres por Inundación Fluvial en la Quebrada Yumantay Tramo 1 (comprendido desde el Jr. José Balta hasta la av. Roca Fuerte, distrito de Calleria-Manantay, provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali.
CENEPRED (AGO - 2022)	Elaboración de Informe de la Evaluación de riesgo de desastres por Inundación Fluvial en la Quebrada de Yumantay – Tramo N° 02 (Comprendido desde la av. Roca Fuerte hasta el río Ucayali, distrito de Calleria – Manantay, Provincia de Coronel Portillo departamento de Ucayali.

Fuente: Elaboración propia

4.2.3. PONDERACION DEL PARAMETRO DE EVALUACION DEL FENOMENO INUNDACIÓN FLUVIAL

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE INUNDACIÓN FLUVIAL

ALTURA DE INUNDACIÓN	> 120 cm	De 90 a 120 cm	De 60 a 90 cm	De 30 a 60 cm	< 30 cm
> 120 cm	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
De 90 a 120 cm	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
De 60 a 90 cm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 30 a 60 cm	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
< 30 cm	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

ALTURA DE INUNDACIÓN	> 120 cm	De 90 a 120 cm	De 60 a 90 cm	De 30 a 60 cm	< 30 cm	Vector Priorización
> 120 cm	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
De 90 a 120 cm	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
De 60 a 90 cm	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
De 30 a 60 cm	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
< 30 cm	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.082
RC	0.073

4.2.4. PONDERACION DE LOS FACTORES CONDICIONANTES DEL FENOMENO INUNDACIÓN FLUVIAL

PONDERACION DE LOS FACTORES

FACTORES CONDICIONANTES	GEOMORFOLOGIA	PENDIENTE	TEXTURA DEL SUELO
GEOMORFOLOGIA	1.00	3.00	5.00
PENDIENTE	0.33	1.00	3.00
TEXTURA DEL SUELO	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

FACTORES CONDICIONANTES	GEOMORFOLOGIA	PENDIENTE	TEXTURA DEL SUELO	Vector Priorización
GEOMORFOLOGIA	0.652	0.692	0.556	0.633
PENDIENTE	0.217	0.231	0.333	0.260
TEXTURA DEL SUELO	0.130	0.077	0.111	0.106

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

IC	0.019
RC	0.037

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE GEOMORFOLOGIA

GEOMORFOLOGIA	Cauce de quebrada	Laguna	Terraza baja inundable	Terraza baja	Terraza media
Cauce de quebrada	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Laguna	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Terraza baja inundable	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Terraza baja	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Terraza media	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

GEOMORFOLOGIA	Cauce de quebrada	Laguna	Terraza baja inundable	Terraza baja	Terraza media	Vector Priorización
Cauce de quebrada	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Laguna	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Terraza baja inundable	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Terraza baja	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Terraza media	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

INDICE DE CONSISTENCIA
 RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.017
RC	0.015

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE PENDIENTE

PENDIENTE	< 2%	2% - 4 %	4% - 8 %	8% - 15 %	> 15%
< 2%	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
2% - 4 %	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
4% - 8 %	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
8% - 15 %	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 15%	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

PENDIENTE	< 2%	2% - 4 %	4% - 8 %	8% - 15 %	> 15%	Vector Priorizacion
< 2%	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
2% - 4 %	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
4% - 8 %	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
8% - 15 %	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
> 15%	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

INDICE DE CONSISTENCIA
 RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.017
RC	0.015

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE TEXTURA DEL SUELO

TEXTURA DEL SUELO	Arcilloso	Franco arcilloso	Franco	Franco arenoso	Arenoso
Arcilloso	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Franco arcilloso	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Franco	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Franco arenoso	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Arenoso	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

TEXTURA DEL SUELO	Arcilloso	Franco arcilloso	Franco	Franco arenoso	Arenoso	Vector Priorizacion
Arcilloso	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Franco arcilloso	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Franco	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Franco arenoso	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Arenoso	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.012
RC	0.011

4.2.5. PONDERACION DEL FACTOR DESENCADENANTE DEL FENOMENO INUNDACIÓN FLUVIAL

PRECIPITACION DIARIA	> 20 mm	18 - 20 mm	16 - 18 mm	14 - 16 mm	< 14 mm
> 20 mm	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
18 - 20 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
16 - 18 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
14 - 16 mm	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
< 14 mm	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

PRECIPITACION DIARIA	> 20 mm	18 - 20 mm	16 - 18 mm	14 - 16 mm	< 14 mm	Vector Priorización
> 20 mm	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
18 - 20 mm	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
16 - 18 mm	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
14 - 16 mm	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
< 14 mm	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.082
RC	0.073



4.2.6. DEFINICION DEL ESCENARIO POR INUNDACION FLUVIAL

De acuerdo a los resultados de los análisis de información realizados para la presente evaluación de riesgos por Inundación Fluvial se plantea el siguiente escenario:

Se ha considerado el escenario más alto: registrando por una precipitación diaria mayor a 20 mm, que produce una inundación mayor a 120 cm, que afectaría un área de terraza baja inundable, con topografía plana, con una pendiente menor a 2% y con suelo franco arcilloso, lugar donde se encuentra el presente ámbito de estudio (tramo 3 de la quebrada Yumantay).

4.2.7. NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL	RANGO	
MUY ALTO	0.261	≤ P ≤ 0.451
ALTO	0.151	≤ P < 0.261
MEDIO	0.086	≤ P < 0.151
BAJO	0.051	≤ P < 0.086

PELIGRO								
SUSCEPTIBILIDAD FISICA					PARAMETRO DE EVALUACIÓN DEL FENÓMENO		Valor del Peligro	
FACTORES CONDICIONANTES		FACTOR DESENCADENANTE		Valor	Peso	Valor		Peso
Valor	Peso	Valor	Peso					
0.417	0.82	0.483	0.180	0.429	0.600	0.483	0.400	0.451
0.262		0.261		0.261		0.261		
0.161		0.141		0.157		0.141		
0.098		0.074		0.094		0.074		
0.062		0.040		0.058		0.040		

4.2.8. ESTRATIFICACION DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL	RANGO	DESCRIPCION
MUY ALTO	0.261 ≤ P ≤ 0.452	Tiene una geomorfología de: Cauce de quebrada, Pendiente: < 2%, Textura del Suelo: Arcilloso, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: > 120 cm.
ALTO	0.151 ≤ P < 0.261	Tiene una geomorfología de: Laguna, Pendiente: 2% - 4 %, Textura del Suelo: Franco arcilloso, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: De 90 a 120 cm.
MEDIO	0.085 ≤ P < 0.151	Tiene una geomorfología de: Terraza baja inundable, Pendiente: 4% - 8 %, Textura del Suelo: Franco, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: De 60 a 90 cm.
BAJO	0.050 ≤ P < 0.085	Tiene una geomorfología de: Terraza baja o Terraza media, Pendiente: 8% - 15 % o > 15%, Textura del Suelo: Franco arenoso o Arenoso, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: De 30 a 60 cm o < 30 cm.

4.3. IDENTIFICACION DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

4.3.1. ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSION SOCIAL

Dentro de los elementos expuestos de la dimensión social se tiene a la población ubicada en el área inundable de la quebrada Yumantay.

4.3.2. ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSION ECONOMICA

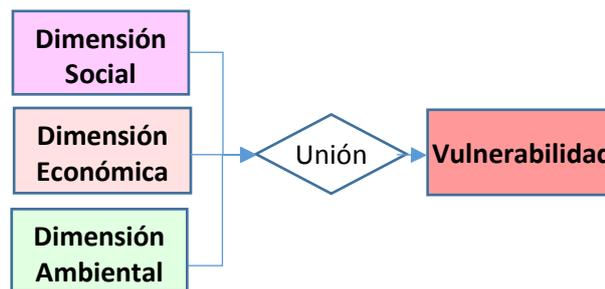
Dentro de los elementos expuestos de la dimensión económica se está considerado a las viviendas que se encuentran en el área inundable de la quebrada Yumantay.

4.3.3. ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA DIMENSION AMBIENTAL

Dentro de los elementos expuestos de la dimensión ambiental se considera las áreas verdes y espacios libres que se encuentran en el área inundable de la quebrada Yumantay.

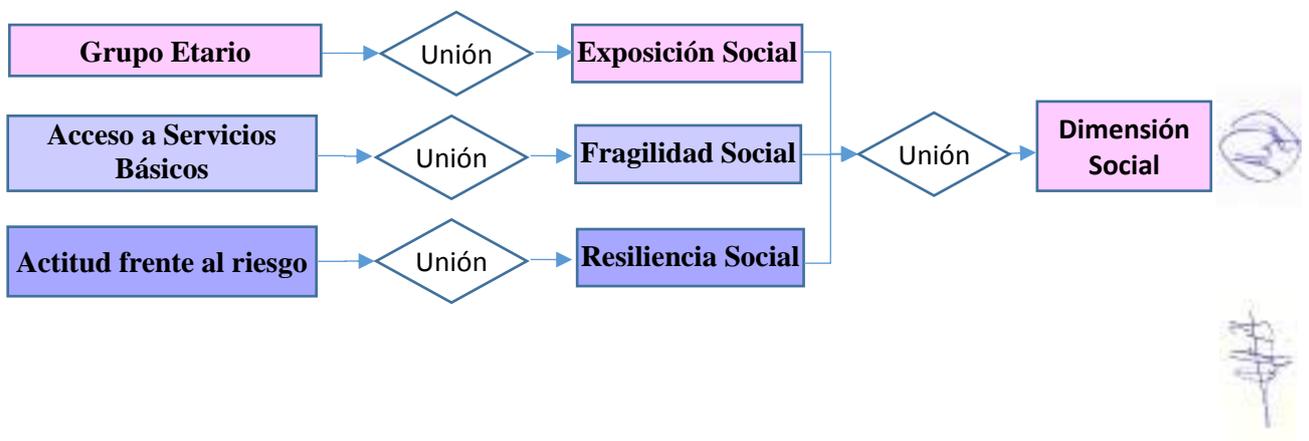
5. ANALISIS DE VULNERABILIDAD ANTE EL FENOMENO DE INUNDACIÓN FLUVIAL

Para determinar el nivel de vulnerabilidad ante el fenómeno de tsunami, se utilizó la metodología descrita en la guía de CENEPRED en el cual se procede primero a analizar las dimensiones de la vulnerabilidad: Exposición, Fragilidad y Resiliencia tomando en cuenta sus factores componentes: exposición, fragilidad y resiliencia. En el siguiente grafico se muestra la síntesis.



5.1. ANALISIS DE LA DIMENSION SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los factores de: exposición, fragilidad y resiliencia.



PONDERACION DE FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

FACTORES DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILENCIA SOCIAL
EXPOSICION SOCIAL	1.00	3.00	5.00
FRAGILIDAD SOCIAL	0.33	1.00	3.00
RESILENCIA SOCIAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

FACTORES DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	EXPOSICION SOCIAL	FRAGILIDAD SOCIAL	RESILENCIA SOCIAL	Vector Priorización
EXPOSICION SOCIAL	0.652	0.692	0.556	0.633
FRAGILIDAD SOCIAL	0.217	0.231	0.333	0.260
RESILENCIA SOCIAL	0.130	0.077	0.111	0.106

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.019
RC	0.037

5.1.1. ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION SOCIAL

Para exposición social se consideró el parámetro **Grupo Etario**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE GRUPO ETAREO

GRUPO ETARIO	De 0 a 4 Años y de 65 a más años	De 5 a 11 Años y de 60 a 64 años	De 12 a 14 Años y de 50 a 59 años	De 15 a 29 años	De 30 a 49 años
De 0 a 4 Años y de 65 a más años	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
De 5 a 11 Años y de 60 a 64 años	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
De 12 a 14 Años y de 50 a 59 años	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 15 a 29 años	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
De 30 a 49 años	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05



GRUPO ETARIO	De 0 a 4 Años y de 65 a más años	De 5 a 11 Años y de 60 a 64 años	De 12 a 14 Años y de 50 a 59 años	De 15 a 29 años	De 30 a 49 años	Vector Priorización
De 0 a 4 Años y de 65 a más años	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
De 5 a 11 Años y de 60 a 64 años	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
De 12 a 14 Años y de 50 a 59 años	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
De 15 a 29 años	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
De 30 a 49 años	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.080
RC	0.072

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

5.1.2. ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION SOCIAL

Para la fragilidad social se consideró el parámetro **Acceso a servicios básicos**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE ACCESO A SERVICIOS BASICOS

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	No tiene servicios públicos	Se abastece de agua con cisternas	Tiene red eléctrica pero de uso compartido	Servicio de Energía eléctrica domiciliaria.	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado
No tiene servicios	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Se abastece de agua con cisternas	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Tiene red eléctrica pero de uso compartido	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Servicio de Energía eléctrica domiciliaria.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS	No tiene servicios públicos	Se abastece de agua con cisternas	Tiene red eléctrica pero de uso compartido	Servicio de Energía eléctrica domiciliaria	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado	Vector Priorización
No tiene servicios	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Se abastece de agua con cisternas	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Tiene red eléctrica pero de uso compartido	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136

Servicio de Energía eléctrica domiciliaria.	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.068
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.061

5.1.3. ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION SOCIAL

Para la resiliencia social se consideró el parámetro **Actitud frente al riesgo de Inundación**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE INUNDACIÓN	Actitud conformista o indiferente frente al riesgo	Actitud poco previsor. No toma medidas de prevención	Actitud escasamente Previsor. Medidas de prevención escasas	Actitud Medianamente Previsor. Toma algunas medidas de prevención	Actitud Previsor. Toma todas las medidas de prevención
Actitud conformista o indiferente frente al riesgo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Actitud poco previsor. No toma medidas de prevención	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Actitud escasamente Previsor. Medidas de prevención escasas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Actitud Medianamente Previsor. Toma algunas medidas de prevención	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Actitud Previsor. Toma todas las medidas de prevención	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

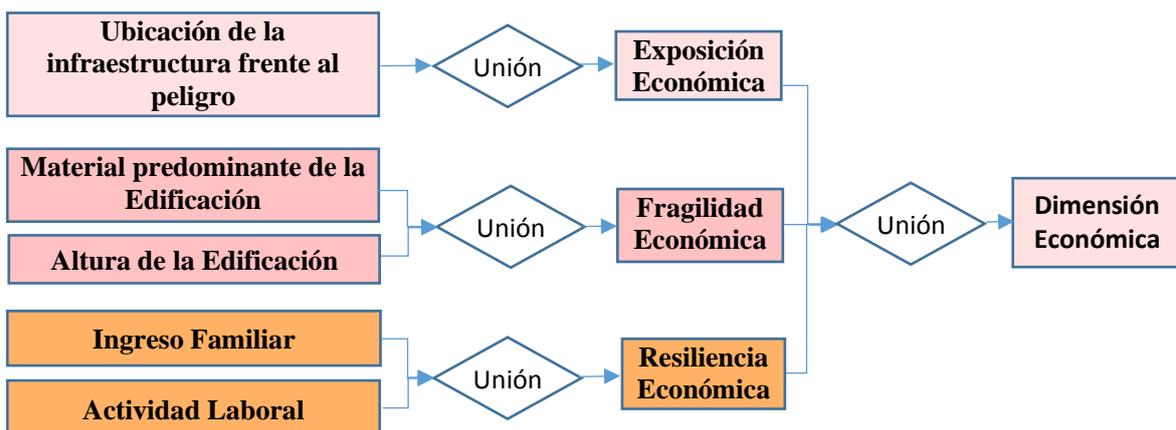
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE INUNDACIÓN	Actitud conformista o indiferente frente al riesgo	Actitud poco previsor. No toma medidas de prevención	Actitud escasamente Previsor. Medidas de prevención escasas	Actitud Medianamente Previsor. Toma algunas medidas de prevención	Actitud Previsor. Toma todas las medidas de prevención	Vector Priorización
Actitud conformista o indiferente frente al riesgo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Actitud poco previsor. No toma medidas de prevención	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Actitud escasamente Previsor. Medidas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134

de prevención escasas						
Actitud Medianamente Previsora. Toma algunas medidas de prevención	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Actitud Previsora. Toma todas las medidas de prevención	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

5.2. ANALISIS DE LA DIMENSION ECONOMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los factores de: exposición, fragilidad y resiliencia.



PONDERACION DE FACTORES DE LA DIMENSIÓN ECONOMICA

FACTORES DE LA VULNERABILIDAD ECONOMICA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILENCIA ECONOMICA
EXPOSICION ECONOMICA	1.00	3.00	5.00
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.33	1.00	3.00
RESILENCIA ECONOMICA	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

FACTORES DE LA VULNERABILIDAD ECONOMICA	EXPOSICION ECONOMICA	FRAGILIDAD ECONOMICA	RESILENCIA ECONOMICA	Vector Priorización
EXPOSICION ECONOMICA	0.652	0.692	0.556	0.633
FRAGILIDAD ECONOMICA	0.217	0.231	0.333	0.260
RESILENCIA ECONOMICA	0.130	0.077	0.111	0.106

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.019
RC	0.037

5.2.1. ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION ECONÓMICA

Para exposición económica se consideró el parámetro: **Ubicación de la Infraestructura frente al Peligro**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACIÓN DE UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FRENTE AL PELIGRO

UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FRENTE AL PELIGRO	Menor a 30 m. de la quebrada	De 30 a 60 m. de la quebrada	De 60 a 90 m. de la quebrada	De 90 a 120 m. de la quebrada	Mayor a 120 m. de la quebrada
Menor a 30 m. de la quebrada	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 30 a 60 m. de la quebrada	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 60 a 90 m. de la quebrada	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 90 a 120 m. de la quebrada	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 120 m. de la quebrada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

UBICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FRENTE AL PELIGRO	Menor a 30 m. de la quebrada	De 30 a 60 m. de la quebrada	De 60 a 90 m. de la quebrada	De 90 a 120 m. de la quebrada	Mayor a 120 m. de la quebrada	Vector Priorización
Menor a 30 m. de la quebrada	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 30 a 60 m. de la quebrada	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 60 a 90 m. de la quebrada	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 90 a 120 m. de la quebrada	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 120 m. de la quebrada	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

5.2.2. ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION ECONOMICA

Para fragilidad económica se consideró los parámetros: **Material Predominante de la Edificación y Altura de la Edificación**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN

MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION	Plasticos u otros	Carrizo o Pona	Madera	Piedra o adobe	Ladrillo
Plasticos u otros	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Carrizo o Pona	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Piedra o adobe	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION	Plasticos u otros	Carrizo o Pona	Madera	Piedra o adobe	Ladrillo	Vector Priorizacion
Plasticos u otros	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Carrizo o Pona	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Madera	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Piedra o adobe	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Ladrillo	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.061
RC	0.054

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE ALTURA DE LA EDIFICACION

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 o más pisos
1 piso	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
2 pisos	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
3 pisos	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4 pisos	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
5 o más pisos	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 o más pisos	Vector Priorización
1 piso	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
2 pisos	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
3 pisos	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
4 pisos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
5 o más pisos	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.061
RC	0.054

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

5.2.3. ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION ECONOMICA

Para resiliencia económica se consideró los parámetros: **Ingreso Familiar (s/.)** y **Actividad Laboral**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE INGRESO FAMILIAR (S/.)

INGRESO FAMILIAR (s/.)	< 950	950	950 - 1500	1500 - 3000	> 3000
< 950	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
950	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
950 - 1500	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
1500 - 3000	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 3000	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

INGRESO FAMILIAR (s/.)	< 950	950	950 - 1500	1500 - 3000	> 3000	Vector Priorización
< 950	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
950	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
950 - 1500	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
1500 - 3000	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
> 3000	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.012
RC	0.011

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1



PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE ACTIVIDAD LABORAL

ACTIVIDAD LABORAL	Sin empleo o con trabajos eventuales	Terceros (sin vínculo laboral) o independiente	CAS (con vínculo laboral)	Nombrado	Empresario estable
Sin empleo o con trabajos eventuales	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Terceros (sin vínculo laboral) o independiente	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
CAS (con vínculo laboral)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Nombrado	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Empresario estable	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

ACTIVIDAD LABORAL	Sin empleo o con trabajos eventuales	Terceros (sin vínculo laboral) o independiente	CAS (con vínculo laboral)	Nombrado	Empresario estable	Vector Priorización
Sin empleo o con trabajos eventuales	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Terceros (sin vínculo laboral) o independiente	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
CAS (con vínculo laboral)	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Nombrado	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Empresario estable	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059
INDICE DE CONSISTENCIA	IC		0.012			
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC		0.011			

5.3. ANALISIS DE LA DIMENSION AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los factores de: exposición, fragilidad y resiliencia.



PONDERACION DE FACTORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

FACTORES DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILENCIA AMBIENTAL
EXPOSICION AMBIENTAL	1.00	3.00	5.00
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.33	1.00	3.00
RESILENCIA AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

FACTORES DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL	EXPOSICION AMBIENTAL	FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILENCIA AMBIENTAL	Vector Priorización
EXPOSICION AMBIENTAL	0.652	0.692	0.556	0.633
FRAGILIDAD AMBIENTAL	0.217	0.231	0.333	0.260
RESILENCIA AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	0.106

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*)

IC	0.019
RC	0.037

5.3.1. ANALISIS DE LA EXPOSICIÓN EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Para exposición ambiental se consideró el parámetro: **Cercanía a Residuos Sólidos**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS

CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS	≤ 50 m.	> 50 m. y ≤ 100 m.	> 100 m. y ≤ 150 m.	> 150 m. y ≤ 200 m.	> 200 m.
≤ 50 m.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
> 50 m. y ≤ 100 m.	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
> 100 m. y ≤ 150 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
> 150 m. y ≤ 200 m.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
> 200 m.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04



CERCANIA A RESIDUOS SOLIDOS	≤ 50 m.	> 50 m. y ≤ 100 m.	> 100 m. y ≤ 150 m.	> 150 m. y ≤ 200 m.	> 200 m.	Vector Priorización
≤ 50 m.	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
> 50 m. y ≤ 100 m.	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
> 100 m. y ≤ 150 m.	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
> 150 m. y ≤ 200 m.	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
> 200 m.	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.061
RC	0.054

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

5.3.2. ANALISIS DE LA FRAGILIDAD EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Para fragilidad ambiental se consideró el parámetro: **Servicio de Recojo de Residuos Sólidos**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS

SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	No hay servicio de recojo de Residuos Solidos	Se botan los residuos sólidos en un Botadero Informal	Se botan los residuos sólidos en un Contenedor	El servicio de recojo de residuos sólidos llega lejos de la vivienda	El servicio de recojo de residuos sólidos llega hasta la vivienda
No hay servicio de recojo de Residuos Solidos	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Se botan los residuos sólidos en un Botadero Informal	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Se botan los residuos sólidos en un Contenedor	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
El servicio de recojo de residuos sólidos llega lejos de la vivienda	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
El servicio de recojo de residuos sólidos llega hasta la vivienda	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05



SERVICIO DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS	No hay servicio de recojo de Residuos Solidos	Se botan los residuos sólidos en un Botadero Informal	Se botan los residuos sólidos en un Contenedor	El servicio de recojo de residuos sólidos llega lejos de la vivienda	El servicio de recojo de residuos sólidos llega hasta la vivienda	Vector Priorización
No hay servicio de recojo de Residuos Solidos	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Se botan los residuos sólidos en un Botadero Informal	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Se botan los residuos sólidos en un Contenedor	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
El servicio de recojo de residuos sólidos llega lejos de la vivienda	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
El servicio de recojo de residuos sólidos llega hasta la vivienda	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

INDICE DE CONSISTENCIA

IC	0.012
RC	0.010

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

5.3.3. ANALISIS DE LA RESILIENCIA EN LA DIMENSION AMBIENTAL

Para fragilidad ambiental se consideró el parámetro: **Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación**. Y para determinar la ponderación de los descriptores se utilizó el análisis jerárquico de Saaty, cuyo resultado es el siguiente.

PONDERACION DE LOS DESCRIPTORES DE DISPOSICION DE AREAS VERDES O CENTROS DE RECREACION

DISPOSICIÓN DE AREAS VERDES O CENTROS DE RECREACIÓN	> 400 m.	> 300 m. y ≤ 400 m.	> 200 m. y ≤ 300 m.	> 100 m. y ≤ 200 m.	≤ 100 m.
> 400 m.	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
> 300 m. y ≤ 400 m.	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
> 200 m. y ≤ 300 m.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
> 100 m. y ≤ 200 m.	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
≤ 100 m.	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

DISPOSICIÓN DE AREAS VERDES O CENTROS DE RECREACIÓN	> 400 m.	> 300 m. y ≤ 400 m.	> 200 m. y ≤ 300 m.	> 100 m. y ≤ 200 m.	≤ 100 m.	Vector Priorización
> 400 m.	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
> 300 m. y ≤ 400 m.	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
> 200 m. y ≤ 300 m.	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
> 100 m. y ≤ 200 m.	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
≤ 100 m.	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

INDICE DE CONSISTENCIA
 RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.082
RC	0.073

5.4. NIVELES DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	$0.260 \leq V \leq 0.481$
ALTA	$0.142 \leq V < 0.260$
MEDIA	$0.076 \leq V < 0.142$
BAJA	$0.041 \leq V < 0.076$

VULNERABILIDAD (V)						
DIMENSIÓN SOCIAL		DIMENSIÓN ECONÓMICA		DIMENSIÓN AMBIENTAL		Valor de la Vulnerabilidad
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.474	0.633	0.495	0.260	0.492	0.106	0.481
0.260		0.260		0.262		0.260
0.145		0.137		0.138		0.142
0.079		0.071		0.071		0.076
0.043		0.037		0.038		0.041



5.5. ESTRATIFICACION DE LA VULNERABILIDAD POR INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	
MUY ALTA	$0.260 \leq V \leq 0.481$	Predomina Grupo Etereo: De 0 a 4 Años y de 65 a más años. Acceso a Servicios Básicos: No tiene servicios públicos, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud conformista o indiferente frente al riesgo, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: Menor a 30 m de la quebrada, Material predominante de la Edificación: Plásticos u otros, Altura de la Edificación: 1 piso, Ingreso Familiar (s/.): < 950, Actividad Laboral: Sin empleo o con trabajos eventuales, Cercanía a Residuos Sólidos: ≤ 50 m., Servicio de Recojo de residuos sólidos: No hay servicio de recojo de Residuos Sólidos, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 400 m.
ALTA	$0.142 \leq V < 0.260$	Predomina Grupo Etereo: De 5 a 11 Años y de 60 a 64 años. Acceso a Servicios Básicos: Se abastece de agua con cisternas, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud poco previsora. No toma medidas de prevención, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: De 30 a 60 m de la quebrada, Material predominante de la Edificación: Carrizo o Pona, Altura de la Edificación: 2 pisos, Ingreso Familiar (s/.): 950, Actividad Laboral: Terceros (sin vínculo laboral) o independiente, Cercanía a Residuos Sólidos: > 50 m. y ≤ 100 m., Servicio de Recojo de residuos sólidos: Se botan los residuos sólidos en un Botadero Informal, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 300 m. y ≤ 400 m.
MEDIA	$0.076 \leq V < 0.142$	Predomina Grupo Etereo: De 12 a 14 Años y de 50 a 59 años. Acceso a Servicios Básicos: Tiene red eléctrica, pero de uso compartido, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud escasamente Previsora. Medidas de prevención escasas, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: De 60 a 90 m de la quebrada, Material predominante de la Edificación: Madera, Altura de la Edificación: 3 pisos, Ingreso Familiar (s/.): 950 - 1500, Actividad Laboral: CAS (con vínculo laboral), Cercanía a Residuos Sólidos: > 100 m. y ≤ 150 m., Servicio de Recojo de residuos sólidos: Se botan los residuos sólidos en un Contenedor, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 200 m. y ≤ 300 m.
BAJA	$0.041 \leq V < 0.076$	Predomina Grupo Etereo: De 15 a 29 años o De 30 a 49 años. Acceso a Servicios Básicos: Servicio de Energía eléctrica domiciliaria. o Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud Medianamente Previsora. Toma algunas medidas de prevención o Actitud Previsora. Toma todas las medidas de prevención, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: De 90 a 120 m de la quebrada o Mayor a 120 m de la quebrada, Material predominante de la edificación: Piedra o adobe o Ladrillo, Altura de la edificación: 4 pisos o 5 o más pisos, Ingreso Familiar (s/.): 1500 - 3000 o > 3000, Actividad Laboral: Nombrado o Empresario estable, Cercanía a Residuos Sólidos: > 150 m. y ≤ 200 m. o > 200 m., Servicio de recojo de residuos sólidos: El servicio de recojo de residuos sólidos llega lejos de la vivienda o El servicio de recojo de residuos sólidos llega hasta la vivienda, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 100 m. y ≤ 200 m. o ≤ 100 m.



6. CALCULO DEL RIESGO

6.1. METODOLOGIA

El riesgo es la función del Peligro por la Vulnerabilidad.

$$R_{ie|t} = f(P_i, V_e) | t$$

Donde:

R=Riesgo

f Función

P=Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un periodo de exposición t.

V=Vulnerabilidad de un elemento expuesto e.

Para efectos prácticos Riesgo es igual a Peligro por Vulnerabilidad.

$$R = P \times V$$

6.2. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

6.2.1. NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Los rangos de valores de niveles de riesgo por inundación fluvial del área de estudio, se detallan a continuación.

Valor del Peligro	Valor de la Vulnerabilidad	Valor del Riesgo
0.451	0.481	0.217
0.261	0.260	0.068
0.151	0.142	0.021
0.086	0.076	0.007
0.051	0.041	0.002

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.068 ≤ R ≤ 0.217
ALTO	0.021 ≤ R < 0.068
MEDIO	0.007 ≤ R < 0.021
BAJO	0.002 ≤ R < 0.007



6.2.2. MATRIZ DE RIESGO DE INUNDACIÓN FLUVIAL

PMA	0.452	0.034	0.064	0.118	0.218
PA	0.261	0.020	0.037	0.068	0.126
PM	0.151	0.011	0.021	0.039	0.072
PB	0.085	0.006	0.012	0.022	0.041
		0.076	0.142	0.260	0.481
		VB	BM	BA	VMA

6.2.3. ESTRATIFICACION DEL RIESGO DE INUNDACIÓN FLUVIAL

NIVEL	DESCRIPCIÓN	
MUY ALTO	$0.068 \leq R \leq 0.217$	Predomina Grupo Etereo: De 0 a 4 Años y de 65 a más años. Acceso a Servicios Básicos: No tiene servicios públicos, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud conformista o indiferente frente al riesgo, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: Menor a 30 m de la quebrada, Material predominante de la Edificación: Plásticos u otros, Altura de la Edificación: 1 piso, Ingreso Familiar (s/.): < 950, Actividad Laboral: Sin empleo o con trabajos eventuales, Cercanía a Residuos Sólidos: ≤ 50 m., Servicio de Recojo de residuos sólidos: No hay servicio de recojo de Residuos Sólidos, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 400 m. Tiene una geomorfología de: Cauce de quebrada, Pendiente: < 2%, Textura del Suelo: Arcilloso, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: > 120 cm.
ALTO	$0.021 \leq R < 0.068$	Predomina Grupo Etereo: De 5 a 11 Años y de 60 a 64 años. Acceso a Servicios Básicos: Se abastece de agua con cisternas, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud poco previsora. No toma medidas de prevención, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: De 30 a 60 m de la quebrada, Material predominante de la Edificación: Carrizo o Pona, Altura de la Edificación: 2 pisos, Ingreso Familiar (s/.): 950, Actividad Laboral: Terceros (sin vínculo laboral) o independiente, Cercanía a Residuos Sólidos: > 50 m. y ≤ 100 m., Servicio de Recojo de residuos sólidos: Se botan los residuos sólidos en un Botadero Informal, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 300 m. y ≤ 400 m. Tiene una geomorfología de: Laguna, Pendiente: 2% - 4%, Textura del Suelo: Franco arcilloso, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: De 90 a 120 cm.
MEDIO	$0.007 \leq R < 0.021$	Predomina Grupo Etereo: De 12 a 14 Años y de 50 a 59 años. Acceso a Servicios Básicos: Tiene red eléctrica pero de uso compartido, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud escasamente Previsora. Medidas de prevención escasas, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: De 60 a 90 m de la quebrada, Material predominante de la Edificación: Madera, Altura de la Edificación: 3 pisos, Ingreso Familiar (s/.): 950 - 1500, Actividad Laboral: CAS (con vínculo laboral), Cercanía a Residuos Sólidos: > 100 m. y ≤ 150 m., Servicio de Recojo de residuos sólidos: Se botan los residuos sólidos en un Contenedor, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 200 m. y ≤ 300 m. Tiene una geomorfología de: Terraza baja inundable, Pendiente: 4% - 8%, Textura del Suelo: Franco, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: De 60 a 90 cm.
BAJO	$0.002 \leq R < 0.007$	Predomina Grupo Etereo: De 15 a 29 años o De 30 a 49 años. Acceso a Servicios Básicos: Servicio de Energía eléctrica domiciliaria. o Servicio de Agua Potable y Alcantarillado, Actitud frente al riesgo de inundación: Actitud Medianamente Previsora. Toma algunas medidas de prevención o Actitud Previsora. Toma todas las medidas de prevención, Ubicación de la infraestructura frente al Peligro: De 90 a 120 m de la quebrada o Mayor a 120 m de la quebrada, Material predominante de la edificación: Piedra o adobe o Ladrillo, Altura de la edificación: 4 pisos o 5 o más pisos, Ingreso Familiar (s/.): 1500 - 3000 o > 3000, Actividad Laboral: Nombrado o Empresario estable, Cercanía a Residuos Sólidos: > 150 m. y ≤ 200 m. o > 200 m., Servicio de recojo de residuos sólidos: El servicio de recojo de residuos sólidos llega lejos de la vivienda o El servicio de recojo de residuos sólidos llega hasta la vivienda, Disposición de Áreas Verdes o Centros de Recreación: > 100 m. y ≤ 200 m. o ≤ 100 m. Tiene una geomorfología de: Terraza baja o Terraza media, Pendiente: 8% - 15% o > 15%, Textura del Suelo: Franco arenoso o Arenoso, Precipitación diaria de: > 20 mm, Altura de Inundación: De 30 a 60 cm o < 30 cm.



6.3. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia o posible afectación de las inundaciones fluviales en la Quebrada Yumantay Tramo 1 (comprendido desde el Jr. José Balta hasta la av. Roca Fuerte, distrito de Calleria-Manantay, provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali. Los efectos probables ascienden a S/. 66,674,100.00, de los cuales S/. 42,836,500.00 corresponde a los daños probables y S/. 23,837,600.00 corresponde a las pérdidas probables.

Efectos probables	Cantidad	Costo unitario S/.	días	total	daños probables	perdidas probables
Daños probables						
Viviendas construidas con material de concreto	820	25,000.00		20,500,000.00	20,500,000.00	
Viviendas construidas con material precario	1465	15,000.00		21,975,000.00	21,975,000.00	
Instituciones Educativas	2	150,000.00		300,000.00	300,000.00	
Vía de transporte	18	2,000.00		36,000.00	36,000.00	
Pilón público	1	1,500.00		1,500.00	1,500.00	
Alumbrado público	48	500.00		24,000.00	24,000.00	
Perdidas probables						
Horas de trabajo perdido (personal administrativo)	200	20,000.00	4.00	16,000,000.00		16,000,000.00
Horas perdidas de clases lectivas	150	12,480.00	4.00	7,488,000.00		7,488,000.00
Costos adquisición de carpas	118	200.00	1.00	23,600.00		23,600.00
Costos adquisición de modulos de vivienda	79	4,000.00	1.00	316,000.00		316,000.00
Gastos de atención de emergencias	50	200.00	1.00	10,000.00		10,000.00
TOTAL				66,674,100.00	42,836,500.00	23,837,600.00

Fuente: La información es referencial con datos proporcionados de la R.M. N° 370-2018-Vivienda, con la que Aprueban Valores Unitarios oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, Sierra y Selva, vigentes para el ejercicio presupuestal 2019 y dictan diversas disposiciones.



7. CONTROL DEL RIESGO

7.1. CONTROL DEL RIESGO ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL

7.1.1. ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO A INUNDACIÓN FLUVIAL

a) VALORACION DE LAS CONSECUENCIAS

VALOR	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	ALTO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles.
1	BAJO	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

b) VALORACION DE LA FRECUENCIA

VALOR	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTO	Puede ocurrir en periodos medianamente largos según circunstancias.
2	MEDIO	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según circunstancias.
1	BAJO	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

c) MATRIZ DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
		1	2	3	4
MUY ALTO	4	Alto	Alto	Muy Alto	Muy alto
ALTO	3	Medio	Alto	Alto	Muy alto
MEDIO	2	Medio	Medio	Alto	Alto
BAJO	1	Bajo	Medio	Medio	Alto
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO

d) *MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS*

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Muerte de personas, enorme pérdida y bienes financieros.
3	ALTO	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	MEDIO	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieros altos.
1	BAJO	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieros altos.

e) *ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO*

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	ALTO	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	MEDIO	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	BAJO	El riesgo no presenta un peligro significativo.

f) *MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA DEL RIESGO*

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable



g) NIVEL DE PRIORIZACION

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV



8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. CONCLUSIONES

- El presente Estudio de Evaluación del Riesgo de Desastres originado por Inundación Fluvial, en la quebrada Yumantay – Tramo N° 03 (Comprendido desde la avenida Aeropuerto hasta el jr. José Balta). se basó en la metodología del Manual de Evaluación de Riesgos ante Fenómenos Naturales versión 2 del CENEPRED.
- Se han estimado los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia o posible afectación de las inundaciones fluviales en la Quebrada Yumantay Tramo 1 (comprendido desde el Jr. José Balta hasta la av. Roca Fuerte, distrito de Calleria-Manantay, provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali. Los efectos probables ascienden a S/. 66,674,100.00, de los cuales S/. 42,836,500.00 corresponde a los daños probables y S/. 23,837,600.00 corresponde a las pérdidas probables.
- En el ámbito de estudio cuenta con una población aproximada de 15,950 habitantes de acuerdo con estudio de vulnerabilidad realizados en la zona, de las cuales se encuentra comprendido por 287 manzanas.
- Luego de realizado la evaluación de riesgo, se concluye que el **nivel de peligrosidad por Inundación fluvial del área de estudio, presenta los niveles de: Medio, Alto y Muy Alto.**
- En cuanto a la vulnerabilidad del ámbito de estudio resulta principalmente en un nivel de **Vulnerabilidad Media, seguido de vulnerabilidad Baja y de vulnerabilidad Alta**, de una manera dispersa según la información analizada y en el mapa respectivo (véase mapa anexo).
- **Los niveles de riesgo** ante inundación fluvial en el área de Estudio son: **Medio, Alto y Muy Alto,**
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo ante inundación fluvial es **Inaceptable**, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo.

8.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar medidas y estrategias para la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo ante inundaciones pluviales, las cuales consisten en medidas estructurales y no-estructurales que ayuden a intervenir en el nivel de exposición y fragilidad que se tiene en el sector urbano comprendido en la Quebrada Yumantay Tramo 1 (comprendido desde el Jr. José Balta hasta la av. Roca Fuerte, distrito de Calleria-Manantay.

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

8.2.1. Medidas Estructurales

- Limpieza y descolmatación del cauce de la quebrada natural existente en la zona de estudio.
- Ejecutar acciones que permitan el ensanchamiento de la quebrada natural existente en la zona de estudio restringiendo LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS Y ASENTAMIENTO DE LAS PERSONAS SOBRE EL CAUCE DE LA QUEBRADA NATURAL.



- CANALIZAR el cauce de la quebrada natural a través de un proyecto integral de mejoramiento del drenaje en el sector de estudio.
- Dar mantenimiento a la infraestructura hídrica existente en la quebrada natural tales como canales y desagües que permitan que el flujo de agua no se obstaculice en temporada de lluvias.
- Colocar señalización para la identificación de la quebrada natural y restringir su ocupación.

8.2.2. Medidas No Estructurales

- Se recomienda realizar la declaratoria de ZONA DE MUY ALTO RIESGO a todos los lotes ubicadas SOBRE el CAUCE DE LA QUEBRADA NATURAL dado que es la zona con mayor peligrosidad identificada a fin de reducir el impacto de las lluvias sobre las viviendas y la infraestructura existente en la zona.
- Realizar un ANÁLISIS SITUACIONAL del estado legal de los lotes ubicados cerca y/o sobre el cauce de la quebrada natural a fin de establecer medidas orientados al cambio de ZONIFICACIÓN de dichos predios a fin restringir la ocupación del cauce.
- Formular un proyecto de inversión pública para la CANALIZACIÓN de todos los caños y quebradas naturales que cruzan la ciudad de PUCALLPA a fin de reducir el nivel de riesgo de las viviendas, la infraestructura y las personas.
- La Municipalidad Provincial de Coronel Portillo debe ejercer un mayor control y FISCALIZACIÓN de las áreas de riesgo identificadas en le presente estudio, con la finalidad de que éstas no se incrementen a raíz de la ocupación sin planificación que realizan algunos pobladores generando riesgos de origen antrópicos.
- Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones pluviales.
- Implementar una campaña de educación ambiental en la zona de estudio a fin de que generar una conciencia de protección de la quebrada natural existente a fin de no obstaculizar su cauce con construcciones, no arrojar desperdicios sólido o líquidos.



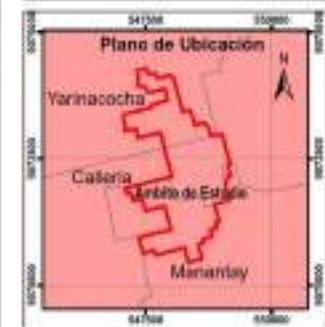
9. BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2017. Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).
- Gobierno Regional de Ucayali (UNODC-2012). Vulnerabilidad y Riesgos de la región Ucayali.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2017. Listado de emergencias según región del SINPAD, 2003-2017.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censos de Nacionales 2017; XII de Población, VII de viviendas y 111 de comunidades Indígenas.
- Oficina Regional de Defensa Nacional Ucayali (2008-2011). Plan de contingencia ante lluvias intensas.
- Organización de las Naciones para la Alimentación y Agricultura (FAO). Roma 2008. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica del Perú –SENAMHI (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos Meteorológicos.



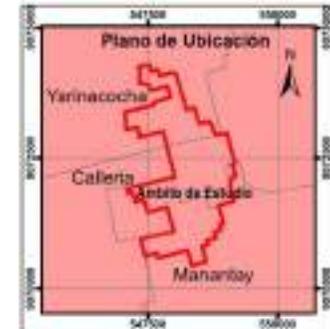
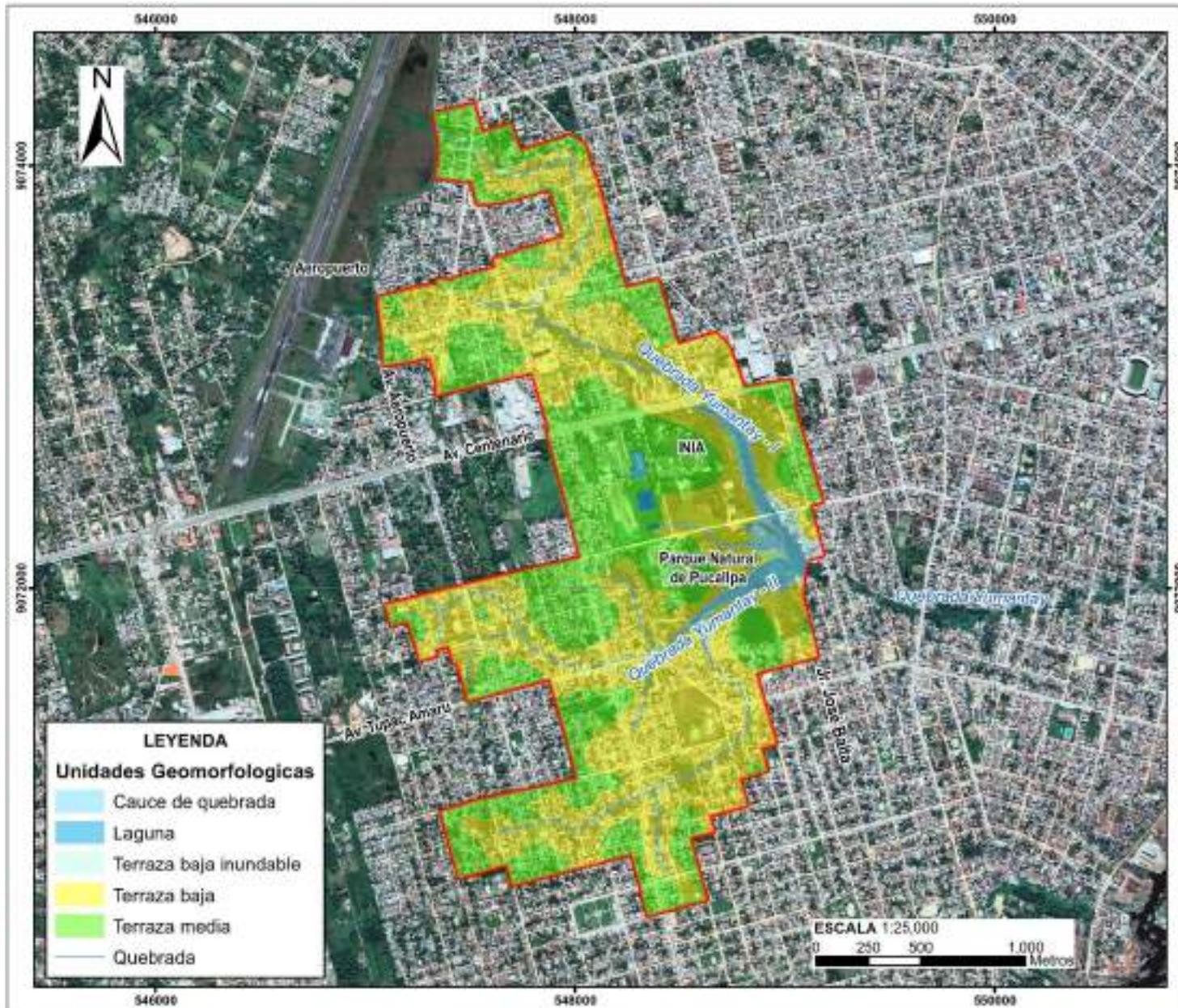
10. ANEXO

MAPA DE UBICACION



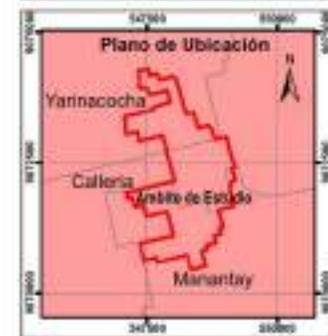
		INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS IISST
MACROREGIONAL DE EDONEL PORTILLO		Oficina de Asesoría Técnica y Evaluación
UBICACIÓN		
DISTRITO: YARINACOCHA	DISTRITO: GALERIA	01
DISTRITO: MANANTLAY	DISTRITO: MANANTLAY	

MAPA GEOMORFOLOGICO



		INSTITUCIÓN REGIONAL DE UCAYALI CORONEL PORCILLO	
Oficina:		Oficina de Planeación y Desarrollo Urbano	
Autor:		Oficina de Planeación y Desarrollo Urbano	
GEOMORFOLOGIA			
Fecha de elaboración:		02	
Fecha de actualización:		02	
Fecha de validación:		02	
Fecha de aprobación:		02	

MAPA DE PENDIENTE



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO GOBIERNO REGIONAL UCAYALI	INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
	TÍTULO: PENDIENTE
AUTOR: PROFESOR EN FORMACIÓN PROFESOR: INGENIERO CIVIL TÍTULO: PROFESOR EN FORMACIÓN PROFESOR: INGENIERO CIVIL	03

MAPA DE TEXTURA DEL SUELO



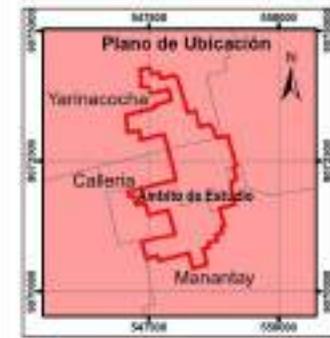
LEYENDA

Textura del suelo

- Franco arcilloso
- Quebrada

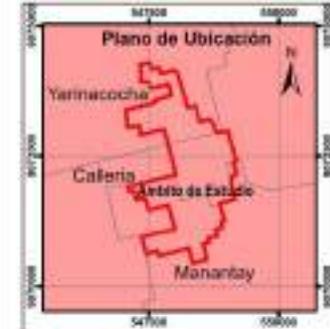
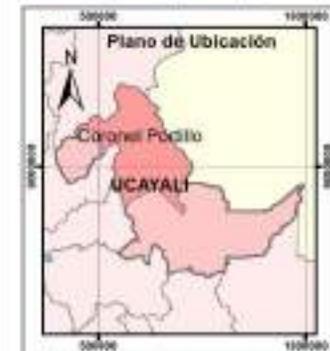
ESCALA 1:25,000

0 250 500 1,000 Metros



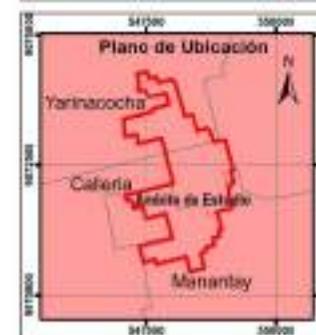
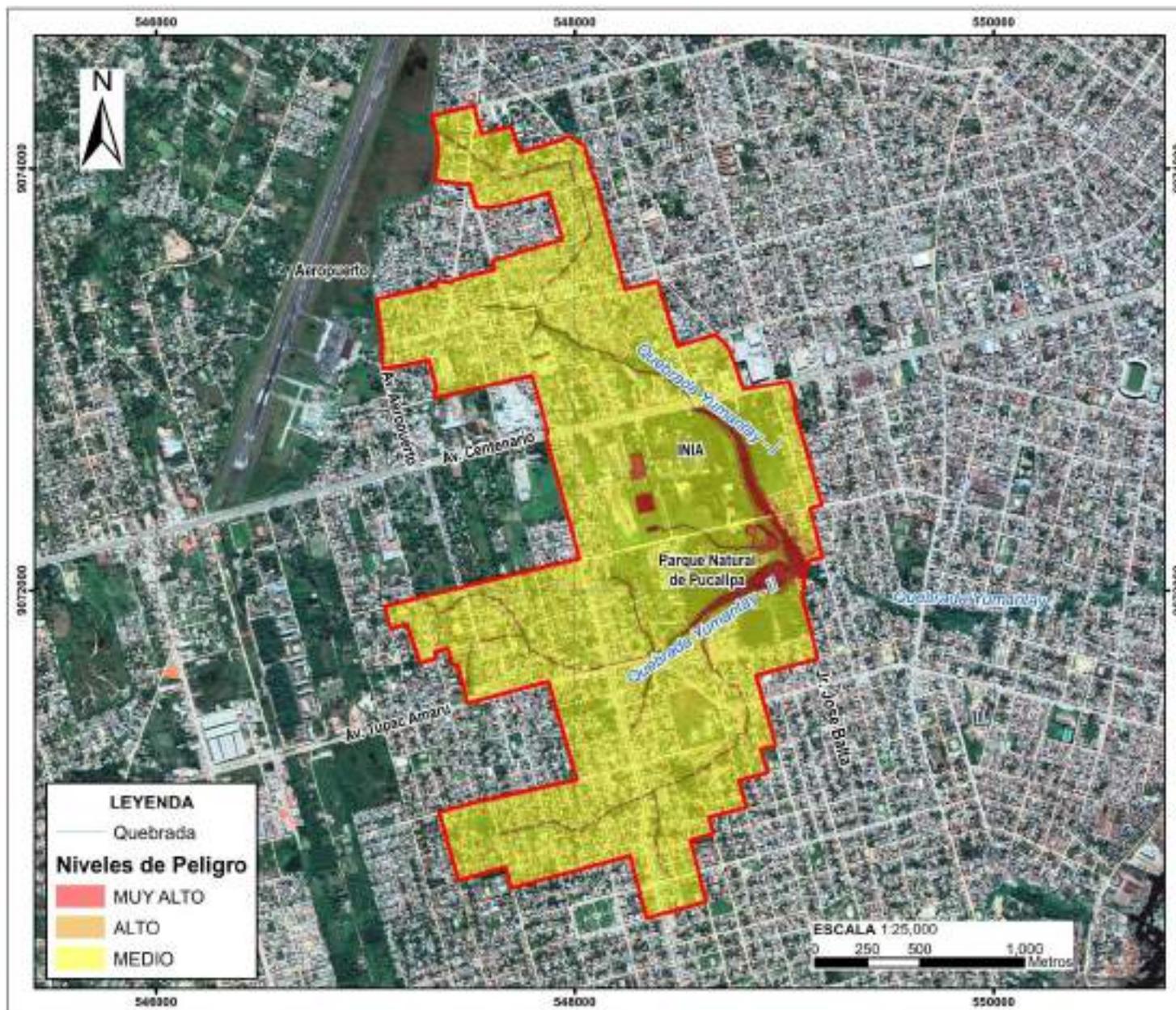
GOBIERNO REGIONAL DE UCAYALI CORONEL PÓSSIO	INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS
	INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS
TEXTURA DEL SUELO	
AUTOR: INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS INSTITUCIÓN EJECUTORA DE SERVICIOS	04

MAPA DEL PARAMETRO DE EVALUACION DEL FENOMENO DE INUNDACION



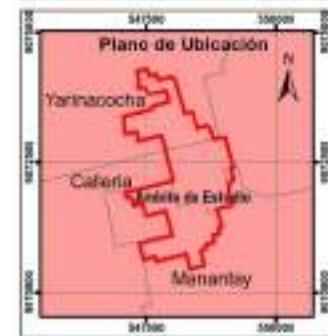
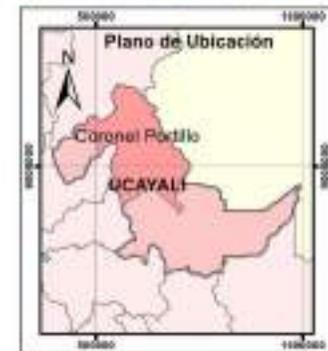
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORDÓN PORTILLO	
PARAMETRO DE EVALUACION DEL FENOMENO	
NOMBRE: _____ DISTRITO: _____ LOCALIDAD: _____ FECHA: _____ ELABORADO POR: _____	05

MAPA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL



		MUNICIPIO PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO	
UCAJALI Coronel Portillo		UCAJALI Coronel Portillo	
PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL			
TÍTULO Peligro por Inundación Fluvial	AUTOR Ing. Oscar A. Cordero	FECHA 2018	06
APROBADO Ing. Oscar A. Cordero	INSTITUCIÓN Municipalidad Provincial de Ucajali	ESCALA 1:25,000	

MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO	
Oficina de Planeación y Desarrollo Urbano	
Calle 20 de Agosto N° 1000 - Coronel Portillo	
Teléfono: 051 222 222 222	
E-mail: info@coronelpor.gov.pe	
RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	
Fecha de Emisión:	Fecha de Actualización:
15/05/2023	15/05/2023
Autor:	Revisor:
J. P. P.	J. P. P.
Escala:	08

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Quebrada Yumantay - I (en su parte inicial)



Quebrada Yumantay - I (en su parte media)



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Quebrada Yumantay - I (en su parte baja)



Quebrada Yumantay - II (en su parte inicial)

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Quebrada Yumantay - II (en su parte media)



Quebrada Yumantay - II (en su parte baja)

