



**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE
DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL
SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR.
GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA
BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA,
PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO,
DEPARTAMENTO DE UCAYALI**



AGOSTO DEL 2020



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

Elaboración del informe técnico

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CORONEL PORTILLO

Sr. SEGUNDO PEREZ COLLAZOS

ALCALDE

Ing. NESTOR ARROYO SALINAS

GERENTE DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL

EQUIPO CONSULTOR

Ing. DANIEL A. GARCIA PRADO

Ing. ERNESTO S. FONSECA SALAZAR

Ing. ORLANDO GIMENEZ VASQUEZ

Geog. YENNIFER Y. RAMOS ASCENCIO



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



CONTENIDO

1.	CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES.....	14
1.1.	OBJETIVO GENERAL.....	14
1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3.	JUSTIFICACIÓN	14
1.4.	MARCO NORMATIVO	14
1.5.	ANTECEDENTES	15
2.	CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES	16
2.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	16
2.2.	VÍAS DE ACCESO.....	18
2.3.	ASPECTO SOCIALES.....	20
2.3.1.	Población.....	20
2.3.2.	Vivienda.....	22
2.3.3.	Servicios Básicos	26
2.3.4.	Educación	31
2.4.	ASPECTOS ECONÓMICOS	32
2.4.1.	Actividad Económica Según su Centro de Labor	32
3.	CAPÍTULO III – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	35
3.1.	GEOMORFOLOGÍA	35
3.2.	PENDIENTES	37
3.3.	LITOLOGÍA	39
3.4.	PRECIPITACIÓN:.....	41
4.	CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	50
4.1.	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO:	50
4.2.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:	50
	50
4.5.	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	52
4.5.1.	ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:.....	53
4.5.2.	ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:.....	54
4.6.	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO	58
4.7.	DEFINICION DE ESCENARIO DE ANÁLISIS DEL PELIGRO	61



4.8.	NIVELES DE PELIGRO	61
4.9.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	61
4.10.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	64
4.10.1	ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL	64
5.	CAPITULO V: ANALISIS DE VULNERABILIDAD	66
5.1	METODOLOGÍA	66
5.1.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION ECONÓMICA	66
5.1.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL	76
5.2.	NIVELES DE VULNERABILIDAD	86
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	86
6.	CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO.....	89
6.1.	METODOLOGIA.....	89
6.2.	NIVELES DEL RIESGO	90
6.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	90
6.4.	MATRIZ DE RIESGOS.....	95
6.5.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	95
7.	CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGOS.....	99
7.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	99
8.	CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
5.1	CONCLUSIONES	102
5.2	RECOMENDACIONES	103
	BIBLIOGRAFÍA.....	103
9.	ANEXOS.....	104
A.	PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO DE CAMPO	105
B.	INFORMACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOMETRICAS UTILIZADA PARA ESTUDIOS DE LAS PRECIPITACIONES MAXIMAS.....	113


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



LISTA DE CUADROS, FIGURAS, GRAFICOS, TABLAS Y FOTOGRAFIAS.

Listado de cuadros

- Cuadro N° 1. Zonas críticas de la provincia de coronel portillo
- Cuadro N° 2. Datos Históricos de emergencias en el distrito de Callería
- Cuadro N° 3. Vías de acceso para ingresar al área de estudio
- Cuadro N° 4. Población Total del distrito de Callería
- Cuadro N° 5. Población según grupos de edades del Distrito de Callería
- Cuadro N° 6. Población según grupos de edades del Área de Estudio del Distrito de Callería
- Cuadro N° 7. Tipo de Material Predominante en Paredes en el distrito de Callería
- Cuadro N° 8. Tipo de Material Predominante en Paredes del Área de Estudio del distrito de Callería
- Cuadro N° 9. Tipo de Material Predominante en Techos en el distrito de Callería.
- Cuadro N° 10. Tipo de Material Predominante en Techos del Área de Estudio del distrito de Callería
- Cuadro N° 11. Tipo de Abastecimiento de Agua del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 12. Tipo de Abastecimiento de Agua del Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 13. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Distrito de Callería.
- Cuadro N° 14. Disponibilidad de Servicios Higiénicos del Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 15. Tipo de Alumbrado en el Distrito de Callería.
- Cuadro N° 16. Tipo de Alumbrado del Área de Estudio del Distrito de Callería
- Cuadro N° 17. Nivel Educativo del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 18. Ocupación Principal del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 19. Ocupación Principal del Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 20. Rangos de pendientes del terreno del Distrito de Callería.
- Cuadro N° 21. Red de Estaciones pluviométricas
- Cuadro N° 22. Determinación de umbrales de precipitación propuesto por SENAMHI
- Cuadro N° 23. Umbrales de precipitación determinados
- Cuadro N° 24. Matriz para el análisis de la susceptibilidad.
- Cuadro N° 25. Valores para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.
- Cuadro N° 26.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación.
- Cuadro N° 26.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación
- Cuadro N° 27.1. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.
- Cuadro N° 27.2. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.
- Cuadro N° 27.3. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad geológica.
- Cuadro N° 27.4. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad geológica.



- Cuadro N° 28.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad geomorfológica.
- Cuadro N° 28.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad geomorfológica.
- Cuadro N° 29.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.
- Cuadro N° 29.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.
- Cuadro N° 30.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia de ocurrencia.
- Cuadro N° 30.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia de ocurrencia.
- Cuadro N° 31. Niveles de peligro.
- Cuadro N° 32. Estratificación del peligro de inundación pluvial.
- Cuadro N° 33. Parámetros de dimensión económica
- Cuadro N° 33.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Área construida.
- Cuadro N° 33.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Área construida.
- Cuadro N° 34.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.
- Cuadro N° 34.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.
- Cuadro N° 35.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.
- Cuadro N° 35.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos.
- Cuadro N° 36.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación.
- Cuadro N° 36.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación.
- Cuadro N° 37.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de agua potable.
- Cuadro N° 37.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de agua potable.
- Cuadro N° 38.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de desagüe.
- Cuadro N° 38.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de desagüe.
- Cuadro N° 39.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.
- Cuadro N° 39.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.
- Cuadro N° 40.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.
- Cuadro N° 40.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.
- Cuadro N° 41.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación.
- Cuadro N° 41.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación.
- Cuadro N° 42. Parámetros de dimensión social.
- Cuadro N° 43.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia al área de inundación.
- Cuadro N° 43.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia al área de inundación.
- Cuadro N° 44.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.
- Cuadro N° 44.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.
- Cuadro N° 45.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.



Cuadro N° 45.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario

Cuadro N° 46.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 1 año y más de 65 años".

Cuadro N° 46.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 1 año y más de 65 años".

Cuadro N° 47.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años".

Cuadro N° 47.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años".

Cuadro N° 48.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".

Cuadro N° 48.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".

Cuadro N° 49.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".

Cuadro N° 49.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".

Cuadro N° 50.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años".

Cuadro N° 50.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años".

Cuadro N° 51.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

Cuadro N° 51.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

Cuadro N° 52. Niveles de Vulnerabilidad.

Cuadro N° 53. Estratificación de la Vulnerabilidad.

Cuadro N° 54. Niveles de Riesgo

Cuadro N° 55. Estratificación del Riesgo.

Cuadro N° 56. Matriz de Riesgo.

Cuadro N° 57. Efectos probables por peligro de inundación pluvial en el área de estudio.

Cuadro N° 58. Valoración de consecuencias.

Cuadro N° 59. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.

Cuadro N° 60. Nivel de consecuencia y daños.

Cuadro N° 60.1. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Cuadro N° 60.2. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Cuadro N° 61. Prioridad de Intervención.



Lista de figuras

Figura N° 1. Mapa de ubicación del área de estudio en el Distrito de Callería.

Figura N° 2. Vías de acceso al área de estudio.

Figura N° 3. Mapa geomorfológico del área de estudio.

Figura N° 4. Mapa de pendientes del área de estudio.

Figura N° 5. Mapa geológico del área de estudio.

Figura N° 6. Mapa de suelos del área de estudio.

Figura N° 7. Mapa de estaciones pluviométricas.

Figura N° 8. Mapa de precipitación diaria – percentil 75%.

Figura N° 9. Mapa de precipitación diaria – percentil 90%.

Figura N° 10. Mapa de precipitación diaria – percentil 95%.

Figura N° 11. Mapa de precipitación diaria – percentil 99%.

Figura N° 12. Mapa de Área Afectada.

Figura N° 13. Mapa de peligro de inundación pluvial del área de estudio.

Figura N° 14. Mapa de elementos expuestos del área de estudio.

Figura N° 15. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio.

Figura N° 16. Mapa de riesgo del área de estudio.

Figura N° 16-A. Mapa de riesgo con fotos del área de estudio.



Listado de gráficos

- Gráfico N° 1. Características de la población según sexo del Distrito de Callería
- Gráfico N° 2. Población según grupos de edades del Distrito de Callería.
- Gráfico N° 3. Población según grupos de edades del Área de Estudio del Distrito de Callería
- Gráfico N° 4. Tipo de Material Predominante de las Paredes en el Distrito de Callería.
- Gráfico N° 5. Tipo de Material Predominante de las Paredes del Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Gráfico N° 6. Tipo de Material Predominante en los Techos en el Distrito de Callería
- Gráfico N° 7. Tipo de Material Predominante en los Techos del Área de Estudio del Distrito de Callería
- Gráfico N° 8. Tipo de Abastecimiento de Agua del Distrito de Callería.
- Gráfico N° 9. Tipo de Abastecimiento de Agua del Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Gráfico N° 10. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Distrito de Callería.
- Gráfico N° 11. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Gráfico N° 12. Tipo de Alumbrado en el Distrito de Callería.
- Gráfico N° 13. Tipo de Alumbrado en el Área de Estudio del Distrito de Callería.
- Gráfico N° 14. Nivel Educativo del Distrito de Callería.
- Gráfico N° 15. Ocupación Principal del distrito de Callería.
- Gráfico N° 16. Ocupación Principal del Área de Estudio del Distrito de Callería
- Gráfico N° 17. Series de precipitación a nivel diario (mm/día).
- Gráfico N° 18. Percentiles de precipitación.
- Gráfico N° 19. Metodología para determinar el nivel de peligro.
- Gráfico N° 20. Flujograma general del proceso de análisis de información.
- Gráfico N° 21. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
- Gráfico N° 22. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.



ANEXOS

A. PANEL FOTOGRÁFICO DE LA ZONA DE ESTUDIO

B. INFORMACIÓN DE ESTACIONES PLUVIMÉTRICAS PARA EL ESTUDIO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS.

Tabla N° 1. Resultados de datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 2. Resumen de datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 3. Estación Macuya – datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 4. Estación Masisea – Datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 5 Estación Pucallpa 2 – Datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 6. Estación Palmeras de Pucallpa – Datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 7. Estación Tornavista– Datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 8. Estación Tiruntan– Datos de precipitaciones máximas.

Tabla N° 9. Estación San Jorge– Datos de precipitaciones máximas.



PRESENTACIÓN

La Municipalidad Provincial de Coronel Portillo ha solicitado la elaboración del presente Informe de Evaluación del Riesgo, el cual constituye un procedimiento técnico que permitirá caracterizar el peligro de inundación pluvial presente en las inmediaciones del sector urbano comprendido entre el Jr. Guillermo Sisley y el Jr. Juan Zaplana Belliza en el distrito de Callería, así como analizar la vulnerabilidad de la población y determinar los niveles de riesgo existentes a fin de proponer y recomendar las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres que correspondan.

Ante ello, se analizó el registro de los eventos naturales relacionados a la inundación pluvial producidos en la zona de estudio a fin de establecer las características físicas, sociales y económicas que nos permitan establecer el nivel de riesgo que presenta dicho sector de la ciudad de Pucallpa: Dado el comportamiento natural de las precipitaciones pluviales que se presentan año a año, las inundaciones pluviales son un evento recurrente que se manifiesta en mayor intensidad debido a un conjunto de actividades de la población que contribuyen a generar condiciones críticas que producen un mayor nivel de riesgo de desastre.

El presente trabajo ha sido elaborado en base a información de fuentes secundarias y primarias a través de un conjunto de actividades desarrolladas por un equipo multidisciplinario de profesionales que ha contribuido a caracterizar las condiciones físicas y socioeconómicas del lugar de estudio. Así mismo, se han realizado encuestas a la población en todas las viviendas identificadas como parte de la zona de estudio y que corresponden a los sectores de posible impacto o afectación por el peligro de inundación pluvial. Todo esto ha contribuido a la generación de los insumos básicos para la elaboración del informe de evaluación de riesgo de desastre.

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al peligro, en función a los factores exposición, fragilidad y resiliencia. Así como, la determinación y zonificación de los niveles de riesgos y finalmente, la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



INTRODUCCIÓN

Nuestro país se encuentra expuesto a diversos eventos geodinámicos, climáticos y otros, debido a la interacción entre las condiciones físicas del territorio (factores condicionantes) que presenta un área geográfica, tales como: pendiente, geología, tipos de suelos, cobertura vegetal, entre otros; y los factores que los originan (precipitaciones pluviales, sismicidad y actividades inducidas por la acción humana), que configuran escenarios para que se produzcan eventos o fenómenos, los cuales pueden generar impactos significativos y daños en las poblaciones e infraestructura física, así como en las actividades productivas y medios de vida de las personas. Estos procesos pueden generar desastres, principalmente relacionados al asentamiento de la población en zonas de alto riesgo, la ocupación no planificada del territorio, la fragilidad en la construcción de las edificaciones producto de la informalidad e improvisación de poblaciones y la falta de conocimiento sobre la importancia en la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

En los últimos años, en nuestro país, la ocurrencia de eventos de origen natural se ha incrementado dejando graves consecuencias en los sectores económicos, sectores sociales, por lo que es de vital importancia tener un mayor conocimiento de los peligros presentes, la vulnerabilidad de las poblaciones y el riesgo que existe a fin de reducir su impacto negativo. La ocurrencia de los desastres se magnifica y genera un mayor impacto a causa de la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar la reducción de la vulnerabilidad de la población y aumentar su capacidad de respuesta frente a los peligros que se presentan.

En este documento, se desarrolla la Evaluación del Riesgo, ante la ocurrencia de inundaciones pluviales bajo un escenario de riesgo MUY CRITICO; el cual considera la determinación del peligro a través del análisis de la susceptibilidad del territorio y la frecuencia de la ocurrencia del fenómeno cuyos resultados son expresados en el mapa de peligro respectivo. Así mismo, comprende un análisis de la vulnerabilidad de la población a partir del análisis de las condiciones físicas de las viviendas, las condiciones socioeconómicas y los servicios básicos existentes a fin de establecer la exposición, fragilidad y resiliencia que presenta la población presente en la zona de estudio.

Luego, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo originado por inundaciones pluviales que son expresados en el mapa de riesgo respectivo. Finalmente, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con lo cual se establecen los niveles de riesgo para la zona de estudio.

Los resultados, del presente informe servirán para la identificación e implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos, orientados a disminuir la vulnerabilidad reduciendo su exposición al peligro y mejorando su capacidad de respuesta ante alguna emergencia.

En el primer capítulo del presente informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, el marco normativo en el que se basa la metodología seguida para el desarrollo del trabajo, además de un análisis cronológico de los principales eventos ocurridos en el área de estudio. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, tales como la ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros aspectos relevantes para el desarrollo del trabajo.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación de los niveles de peligro ante inundaciones pluviales, en el cual se identifica su área de influencia y tipología en función a sus factores condicionantes y desencadenantes analizados a fin de elaborar el mapa de peligro respectivo. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dimensiones, social, física y económica del área de estudio. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad que son representados en el mapa respectivo.



En el quinto capítulo, se desarrolla el procedimiento para el cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por movimientos en masa como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad en el área de estudio del proyecto. En el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo. Finalmente, en el capítulo séptimo se muestran las conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos en el presente informe.



CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar el informe de evaluación de riesgos de desastres ante inundación pluvial en el sector urbano comprendido entre el Jr. Guillermo Sisley y Jr. Juan Zaplana Belliza del distrito de Callería, 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 ESPECÍFICOS

- Realizar la caracterización física, social, económica y ambiental de la zona de estudio.
- Identificar y establecer los niveles de peligro de inundación pluvial 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 pluvial 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 pluvial 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 pluvial.

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° 29869, 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 para la 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 al 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, Callería, 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.

Cuadro N° 1. Zonas críticas de la provincia de Coronel Portillo

PROVINCIA	DISTRITO	PELIGRO	FUENTE
CORONEL PORTILLO	MASISEA	Derrumbe	INGEMMET
	YANINACOCHA	Erosión Fluvial	INGEMMET
	CALLERÍA	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. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) Quebradas de Activación en Ucayali. Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Cronología de eventos en la zona de estudio

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), registraron bajo los informes de emergencia que en el distrito de Callería provincia de Coronel Portillo y Departamento de Ucayali, ubicación política de la zona de estudio, se han presentado las emergencias descritas en el cuadro N°2.

Cuadro N° 2. Datos Históricos de emergencias en el distrito de Callería.

FECHA	EMERGENCIA	FENÓMENO
12/03/2017	Inundación en distritos de la Provincia de Coronel Portillo – Ucayali	Inundación Pluvial
24/04/2019	Inundación en el distrito de Callería - Ucayali	Inundación Pluvial
29/01/2020	Precipitación pluvial en la provincia de Coronel Portillo – Ucayali	Inundación Pluvial
21/03/2020	Precipitación pluvial en la provincia de Coronel Portillo – Ucayali	Inundación Pluvial

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



CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio comprende el sector urbano entre el jirón Guillermo Sisley y el jirón Juan Zaplana Belliza, pertenece al distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, se ubica en las coordenadas UTM zona 18 S – DATUM WGS 84: 550,758.94W, 9'074,341.33N, a una altitud de 154 m.s.n.m. Limita, geopolíticamente con:

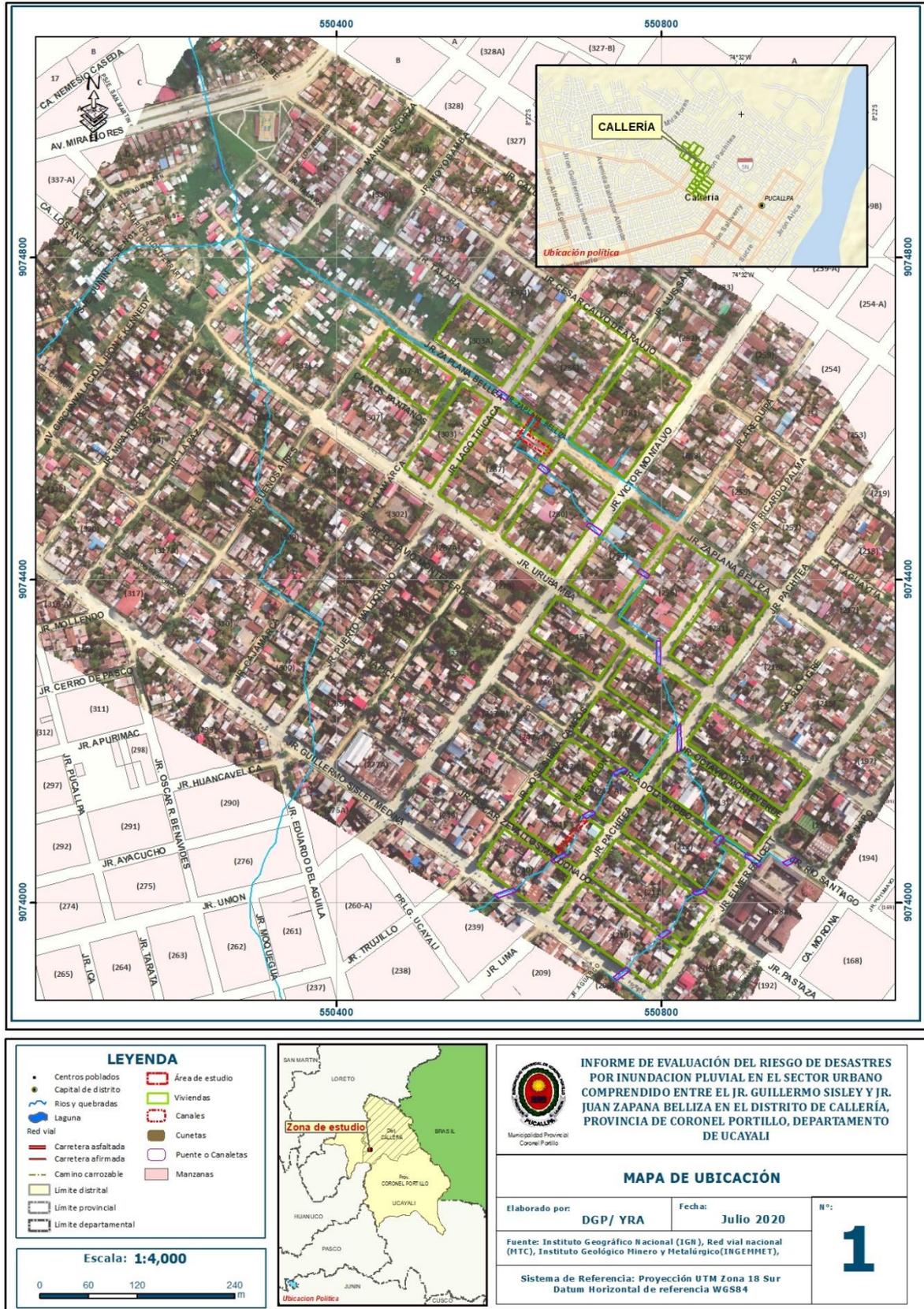
Límites del Distrito de Callería:

- Por el Norte con el departamento de Loreto
- Por el Este con Brasil
- Por el Sur con el distrito de Masisea
- Por el Oeste con el distrito de Manantay y Yarinacocha

En la figura N° 1 se muestra el mapa de ubicación política del distrito de Callería y la zona de estudio considerada en el presente informe.



Figura N° 1. Mapa de ubicación del área de estudio en el Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.



2.2. VÍAS DE ACCESO

El acceso desde Lima hasta el distrito de Callería, 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.

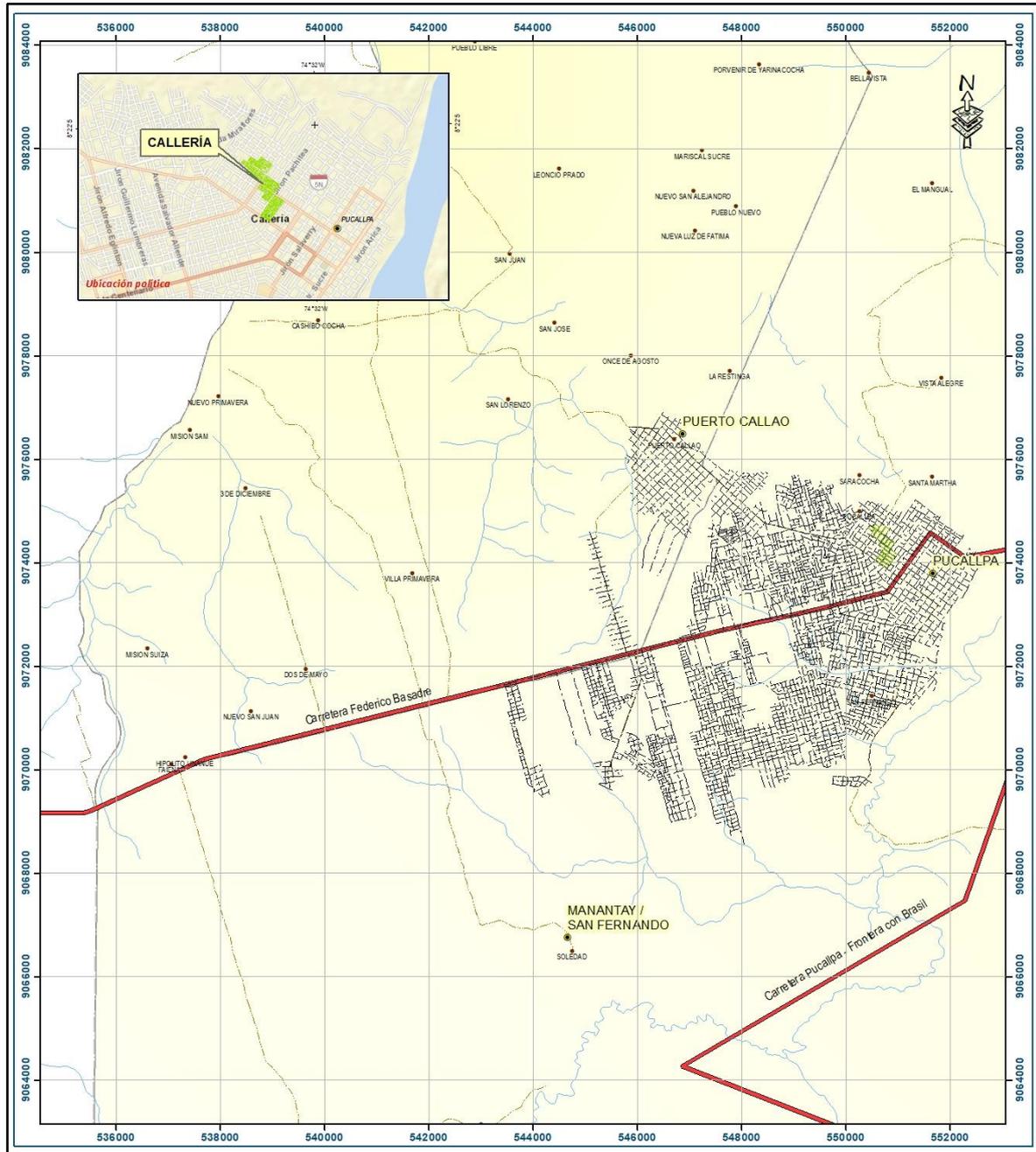
Cuadro N° 3. Vías de acceso para ingresar al área de estudio.

RUTA	DISTANCIA	TIPO DE VÍA
LIMA - CALLERÍA	843 Km	ASFALTO

Fuente: Propia.



Figura N° 2. Vías de acceso al área de estudio.



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Centros poblados ● Capital de distrito ■ Área de estudio ■ Vivienas ■ Rios y quebradas ■ Laguna --- Vías Distrital Red vial — Carretera asfaltada — Carretera afirmada — Camino carrozable --- Límite distrital --- Límite provincial --- Límite departamental 		<p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI</p> <p>MAPA DE VÍAS</p> <table border="1"> <tr> <td>Elaborado por: DGP/ YRA</td> <td>Fecha: Marzo 2020</td> <td>N°: 2</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET),</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Sistema de Referencia: Proyección UTM Zona 18 Sur Datum Horizontal de referencia WGS84</td> </tr> </table>	Elaborado por: DGP/ YRA	Fecha: Marzo 2020	N°: 2	Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET),			Sistema de Referencia: Proyección UTM Zona 18 Sur Datum Horizontal de referencia WGS84		
Elaborado por: DGP/ YRA	Fecha: Marzo 2020	N°: 2									
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET),											
Sistema de Referencia: Proyección UTM Zona 18 Sur Datum Horizontal de referencia WGS84											
<p>Escala: 1:70,000</p>											

Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



2.3. ASPECTO SOCIALES

2.3.1. Población

A. Población Total

El distrito de Callería, está ubicado en la provincia de Coronel Portillo y departamento de Ucayali y alberga una población total de 149,999 habitantes según los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2017.

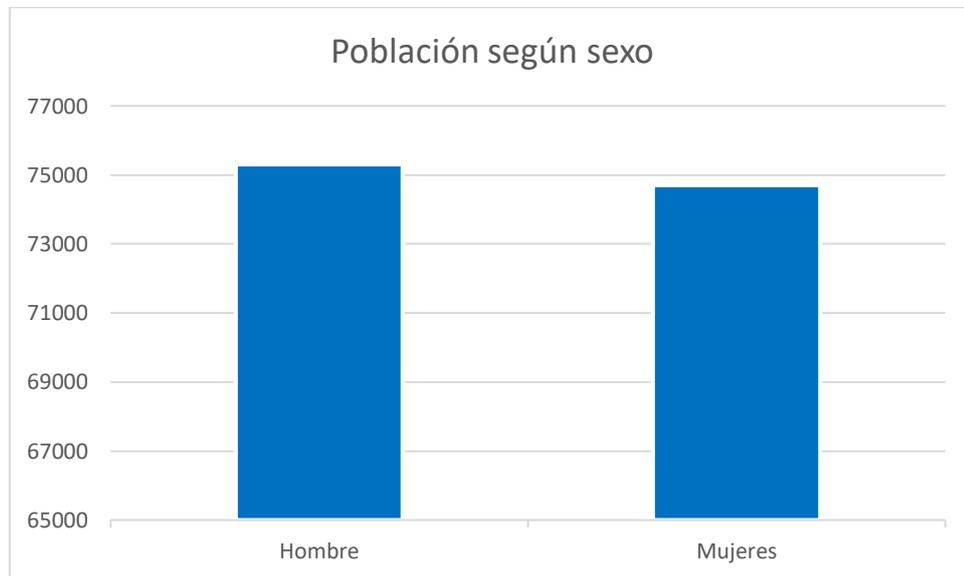
Según el sistema de consulta de base de datos del Censo Nacional 2017; XII De Población, VII Vivienda Y III De Comunidades Indígenas, se tiene la siguiente información:

Cuadro N° 4. Población Total del Distrito de Callería.

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	%
Hombre	75,297	50.2
Mujeres	74,702	49.8
Total de Población	149,999	100.0

Fuente: INEI 2017.

Gráfico N° 1. Características de la población según sexo del Distrito de Callería.



Fuente: INEI 2017.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



B. Población según grupos de edades

De acuerdo a la información proporcionado por el INEI 2017, el distrito de Cellería tiene una población joven de menos de 14 años que representa el 27.54% del total, una población adulta de 30 a 44 años que representa el 21.57% y una población adulta mayor de más de 65 años que representa el 6.71 % del total al distrito de Cellería.

Cuadro N° 5. Población según grupos de edades del Distrito de Cellería.

EDADES	CANTIDAD	%
De 0 a 1 años	2,594	1.73
De 1 a 14 años	41,317	27.54
De 15 a 29 años	36,629	24.42
De 30 a 44 años	32,355	21.57
De 45 a 64 años	27,041	18.03
De 65 a más	10,063	6.71
Total de Población	149,999	100.0

Fuente: INEI 2017

Gráfico N° 2. Población según grupos de edades del Distrito de Cellería.



Fuente: INEI 2017.


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



- **Población según grupos de edades del área de estudio**

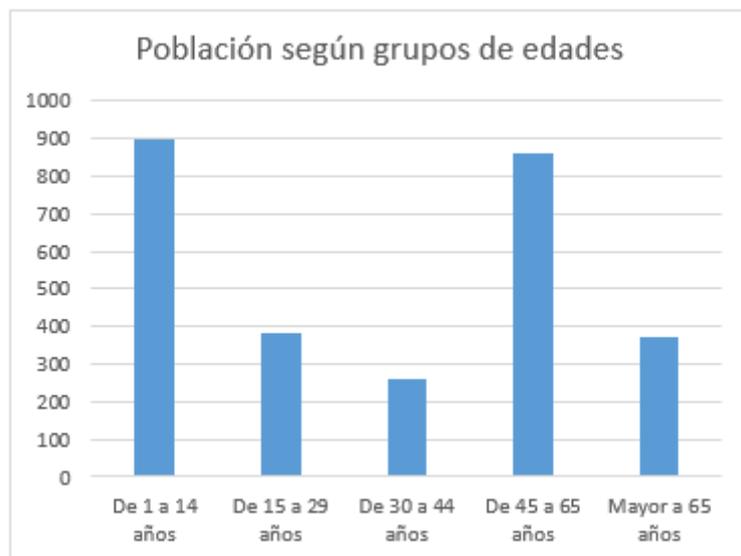
De acuerdo a la información proporcionado por el estudio de vulnerabilidad, el área de estudio tiene en el rango de 15 a 29 años la población es de 26.3% del total del área estudiada, del rango de 45 a 65 años representan el 24.5%, en el rango de 15 a 29 años representan a un 26.3% y mayores de 65 años a más representan un 20.6% del total del área de estudio.

Cuadro N° 6. Población según grupos de edades del Área de estudio del Distrito de Callería.

Edades	Cantidad	%
De 1 a 14 años	898	32,38
De 15 a 29 años	384	13,85
De 30 a 44 años	261	9,41
De 45 a 65 años	859	30,98
Mayor a 65 años	371	13,38
Total	2773	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 3. Población según grupos de edades del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2. Vivienda

a) Tipo de Material Predominante de las Paredes:

Según el “Sistema de consulta de base de datos del Censo Nacional 2017: XII De Población, VII Vivienda Y III De Comunidades Indígenas” realizado por el INEI, en el distrito de Callería, existen 35,704 viviendas, siendo el porcentaje más significativo 61.9% con 22,118 viviendas que presentan como material predominante madera, seguido del 34.0% con 12,125 viviendas quienes presentan como material predominante en sus paredes ladrillo o bloque de cemento y el 0.6% con material predominante en sus paredes adobe.


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

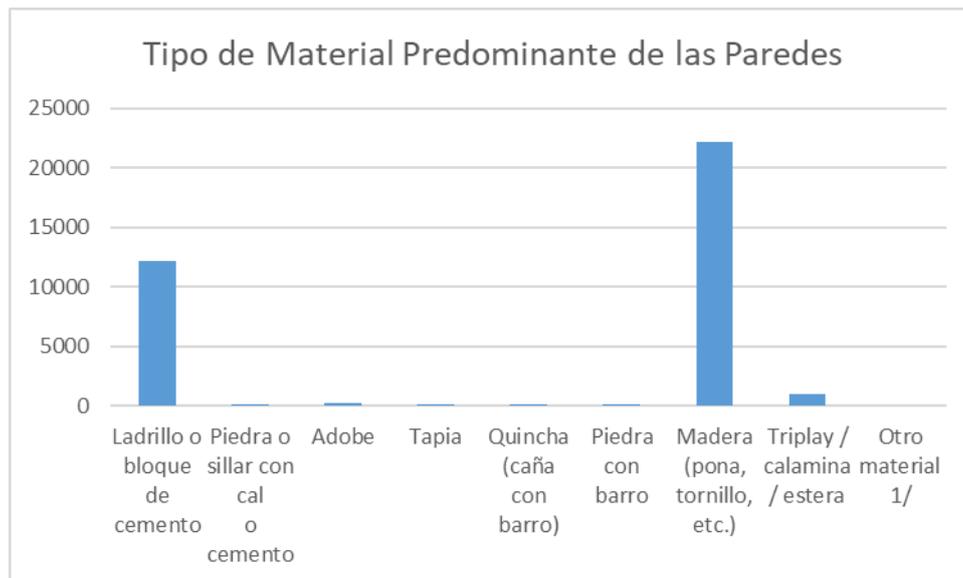


Cuadro N° 7. Tipo de Material Predominante en Paredes en el Distrito de Callería.

Tipo de Material Predominante en paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	12,125	34.0
Piedra o sillar con cal o cemento	118	0.3
Adobe	218	0.6
Tapia	12	0.0
Quincha (caña con barro)	19	0.1
Piedra con barro	53	0.1
Madera (pona, tornillo, etc.)	22,118	61.9
Triplay / calamina / estera	1,041	2.9
Otro material	0	0.0
Total	35,704	100.0

Fuente: INEI 2017.

Gráfico N° 4. Tipo de Material Predominante de las Paredes en el Distrito de Callería.



Fuente: INEI 2017.

- **Tipo de Material Predominante de las Paredes en el área de estudio**

De la encuesta realizada en el área de estudio, existen 591 viviendas que tienen el tipo de material predominante de esteras, maderas o triplay en las paredes que representa el 52.4%, y viviendas con material ladrillo o bloque de cemento que representa el 46.8% y con construcción de concreto armado representa el 0.8% del total del área de estudio.

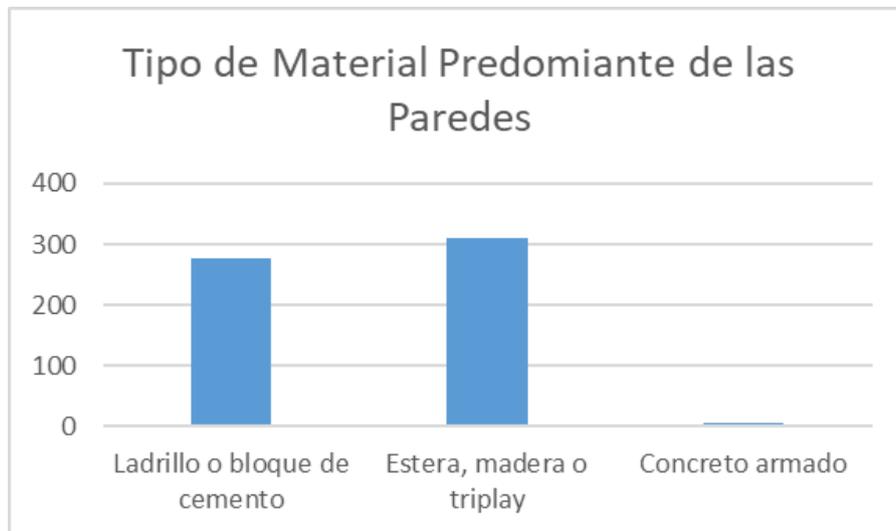


Cuadro N° 8. Tipo de Material Predominante de las Paredes del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	277	46.8
Estera, madera o triplay	309	52.4
Concreto armado	5	0.8
Total de viviendas	591	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 5. Tipo de Material Predominante de las Paredes del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

b) Tipo de Materiales Predominante en los Techos:

Según el “Sistema de consulta de base de datos del Censo Nacional 2017: XII De Población, VII Vivienda Y III De Comunidades Indígenas” realizado por el INEI, en el distrito de Callería, existen 35,704 viviendas, siendo el porcentaje más significativo 74.6% con 26,641 viviendas que presentan las planchas de calamina, fibra de cemento o similares como material predominante en los techos, seguido de 12.7% con 4,546 viviendas quienes presentan como material predominante el concreto armado y el 8.5% con 3,044 viviendas presentan material predominante madera.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

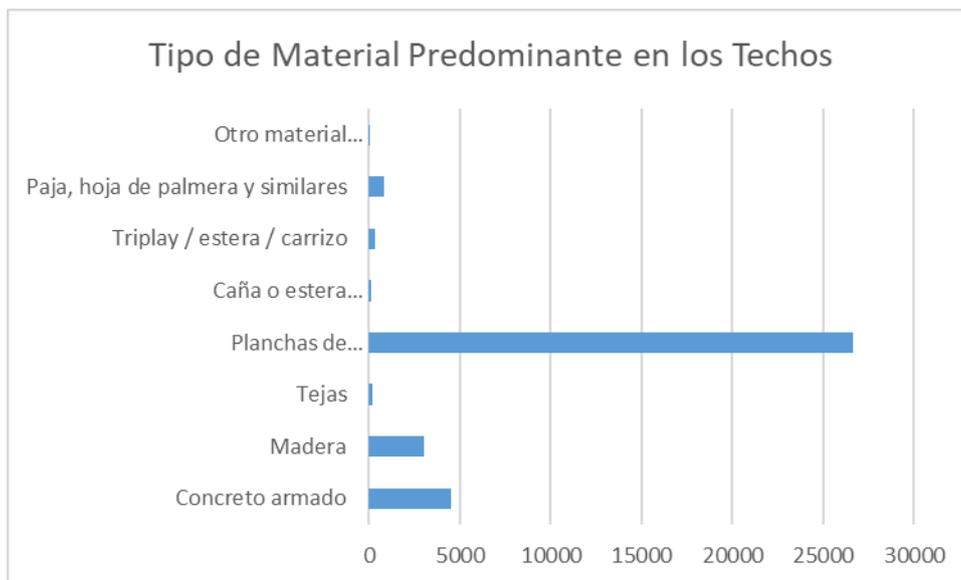


Cuadro N° 9. Tipo de Material Predominante en Techos del Distrito de Calleria.

Tipo de Material Predominante en techos	Viviendas	%
Concreto armado	4,546	12.7
Madera	3,044	8.5
Tejas	162	0.5
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	26,641	74.6
Caña o estera con torta de barro o cemento	151	0.4
Triplay / estera / carrizo	323	0.9
Paja, hoja de palmera y similares	836	2.3
Otro material	1	0.0
Total	35,704	100.0

Fuente: INEI 2017.

Gráfico N° 6. Tipo de Material Predominante en Techos del Distrito de Calleria.



Fuente: INEI 2017.

- **Tipo de Materiales Predominante en los Techos del área de estudio**

De la encuesta realizada por vulnerabilidad en el área de estudio, se encontró 590 viviendas que el material predominante en los techos es de calamina con 93.2%, 35 viviendas con material en los techos de losa aligerada que representa 5.9% y 5 viviendas con techos de losa maciza que representa el 0.8% del área de estudio.

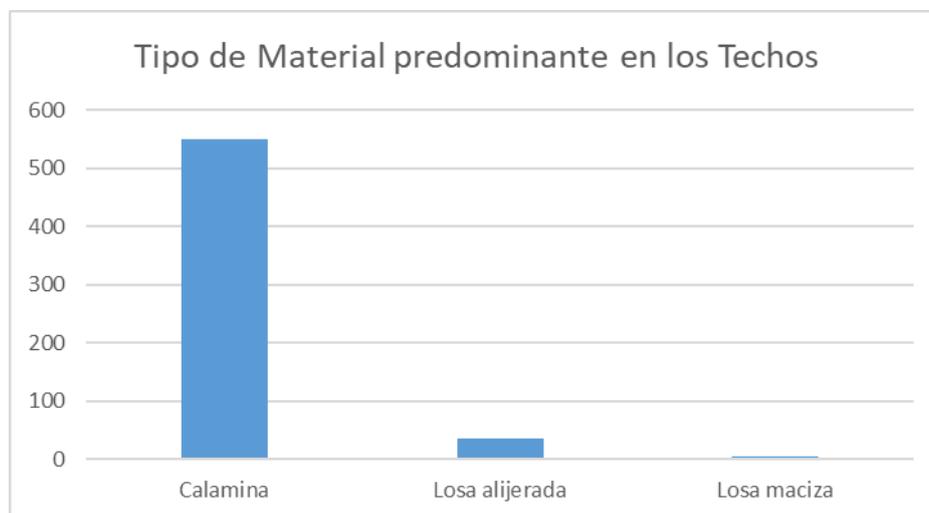


Cuadro N° 10. Tipo de Material Predominante en Techos del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Calamina	551	93.2
Losa aligerada	35	5.9
Losa maciza	5	0.8
Total de viviendas	591	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 7. Tipo de Material Predominante en Techos del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.3. Servicios Básicos

✓ Tipo Abastecimiento de Agua:

Según el “Sistema de consulta de base de datos del Censo Nacional 2017: XII De Población, VII Vivienda Y III De Comunidades Indígenas” realizado por el INEI, señala que el distrito de Callería de un total de 35,704 viviendas el 58.3% (20,833 viviendas) tiene acceso a agua a partir de Red pública de agua dentro de la vivienda, y el 22.2% (7,940 viviendas) es a través de pozo.

Cuadro N° 11. Tipo de Abastecimiento de Agua del Distrito de Callería.

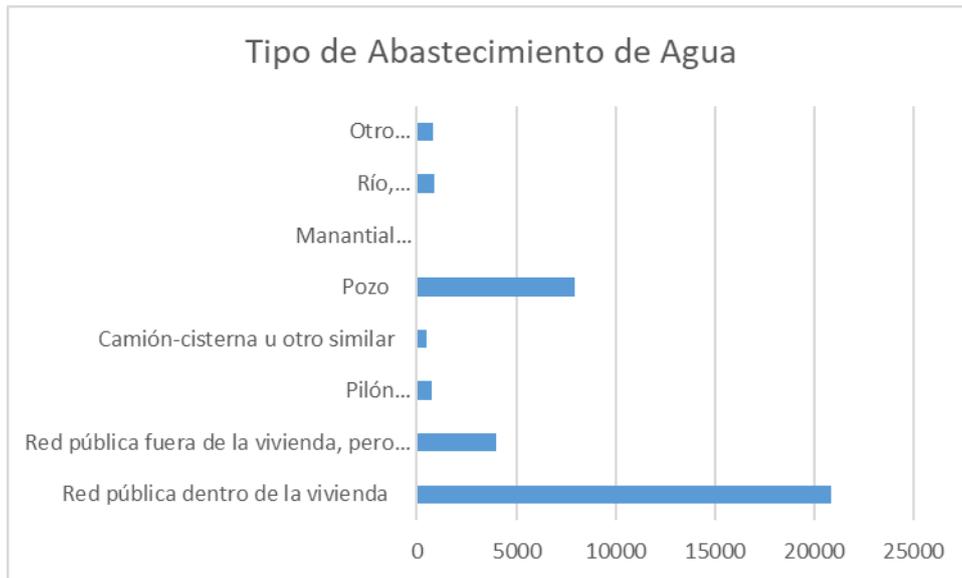
Tipo de Abastecimiento de Agua	Cantidad	%
Red pública dentro de la vivienda	20,833	58.3
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	3,966	11.1
Pilón o pileta de uso público	768	2.2
Camión-cisterna u otro similar	484	1.4



Pozo	7,940	22.2
Manantial o puquio	2	0.0
Río, acequia, lago, laguna	879	2.5
Otro	832	2.3
Total	35,704	100.0

Fuente: INEI 2017.

Gráfico N° 8. Tipo de Abastecimiento de Agua del Distrito de Callería.



Fuente: INEI 2017.

- **Tipo de Abastecimiento de Agua del área de estudio**

De la encuesta realizada por vulnerabilidad en el área de estudio, se encontró 591 viviendas que el 98.98% de viviendas cuentan con red pública de agua potable y el 1.02% de viviendas no cuentan con red pública.

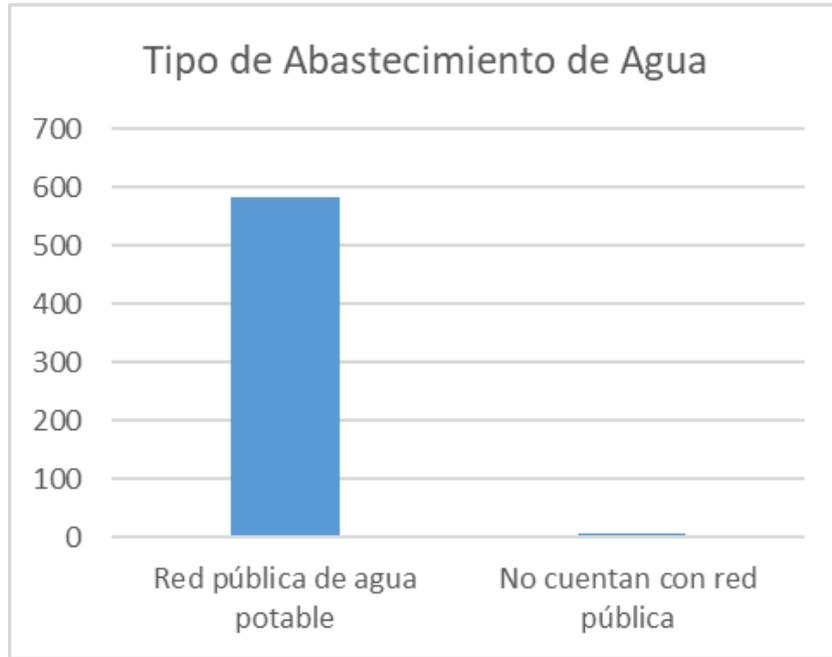
Cuadro N° 12. Tipo de Abastecimiento de Agua del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Tipo de Abastecimiento de Agua	Cantidad	%
Red pública de agua potable	585	98.98
No cuentan con red pública	6	1.02
Total	591	100.00

Fuente: Elaboración Propia



Gráfico N° 9. Tipo de Abastecimiento de Agua del Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia

✓ **Servicios Higiénicos:**

Según el "Sistema de consulta de base de datos del Censo Nacional 2017: XII De Población, VII Vivienda Y III De Comunidades Indígenas" realizado por el INEI, señala que el distrito de Callería de un total de 35,704 viviendas, el 44.7% (15,977 viviendas) tiene acceso a agua a partir de Red pública de desagüe dentro de la vivienda, el 23.0% (8,217 viviendas) presenta el uso de letrina, mientras el 2.0% utilizan otro sistema de servicios higiénicos.

Cuadro N° 13. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Distrito de Callería.

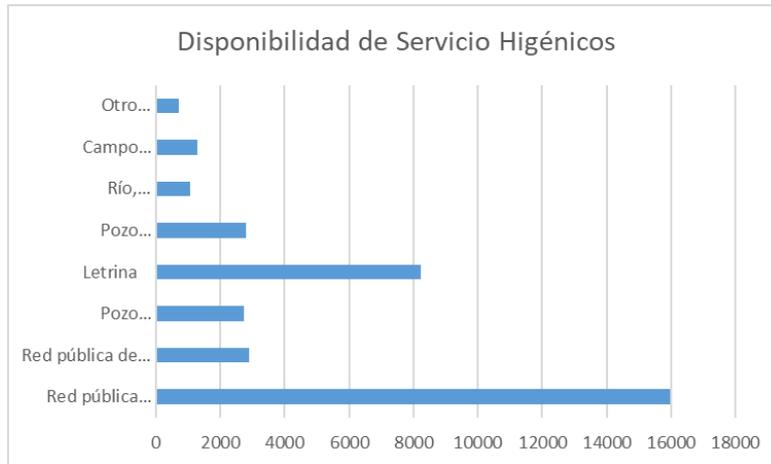
Disponibilidad de Servicios Higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	15,977	44.7
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	2,902	8.1
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	2,733	7.7
Letrina	8,217	23.0
Pozo ciego o negro	2,813	7.9
Río, acequia, canal o similar	1,051	2.9
Campo abierto o al aire libre	1,298	3.6
Otro	713	2.0
Total	35,704	100.0

Fuente: INEI 2017.


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Gráfico N° 10. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Distrito de Callería.



Fuente: INEI 2017.

- **Disponibilidad de Servicios Higiénicos del área de estudio**

De la encuesta realizada por vulnerabilidad a 591 viviendas del área de estudio, el 85.45% de las viviendas cuentan con red pública de desagüe, el 8.29% de las viviendas no cuentan con desagüe, el 4.91% de viviendas utilizan el río, acequia o canal para desagüe, el 0.85% de viviendas cuentan con pozo séptico, tanque séptico y el 0.51% cuenta con letrina, pozo ciego.

Cuadro N° 14. Disponibilidad de Servicios Higiénicos del Área de Estudio del Distrito de Callería.

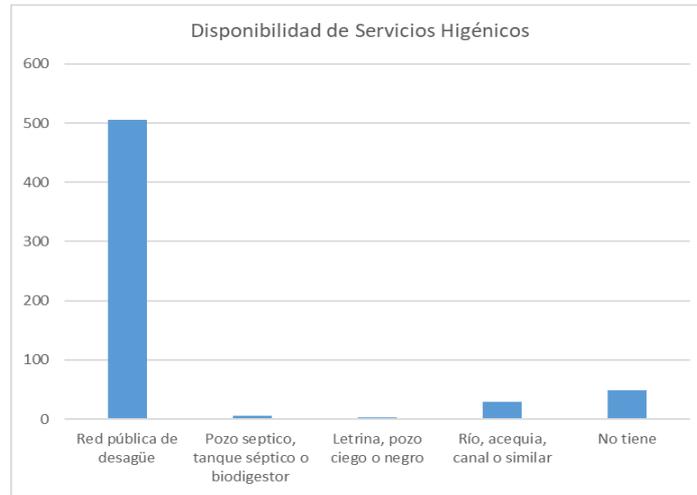
Disponibilidad de Servicios Higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe	505	85.45
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	5	0.85
Letrina, pozo ciego o negro	3	0.51
Río, acequia, canal o similar	29	4.91
No tiene	49	8.29
Total	591	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-GENEPRED/J
CIP N° 103845



Gráfico N° 11. Disponibilidad de Servicios Higiénicos en el Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia

✓ **Servicios Energía Eléctrica:**

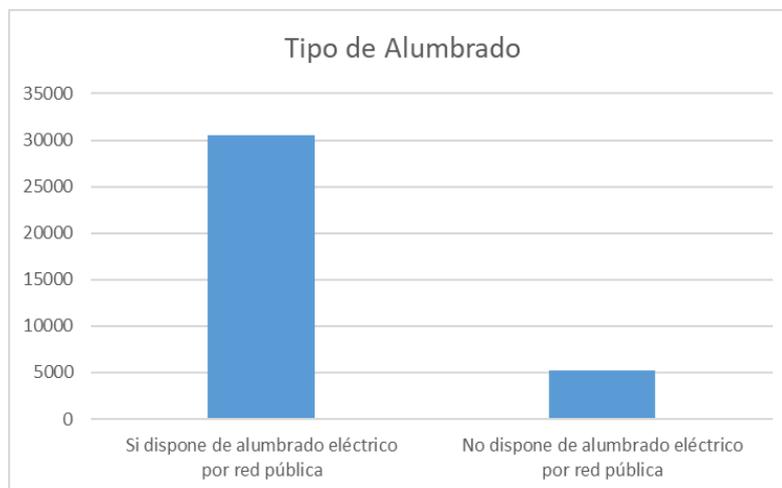
En el distrito de Callería del total de 35,704 viviendas el 85.4% (30,504 viviendas) disponen del servicio de alumbrado eléctrico mientras que aún existe un 14.6% (5,200 viviendas) que no cuentan con alumbrado público.

Cuadro N° 15. Tipo de Alumbrado en el Distrito de Callería.

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	30,504	85.4
No dispone de alumbrado eléctrico por red pública	5,200	14.6
Total	35,704	100.0

Fuente: INEI 2017.

Gráfico N° 12. Tipo de Alumbrado en el Distrito de Callería.



Fuente: INEI 2017.



- **Tipo de Alumbrado del área de estudio**

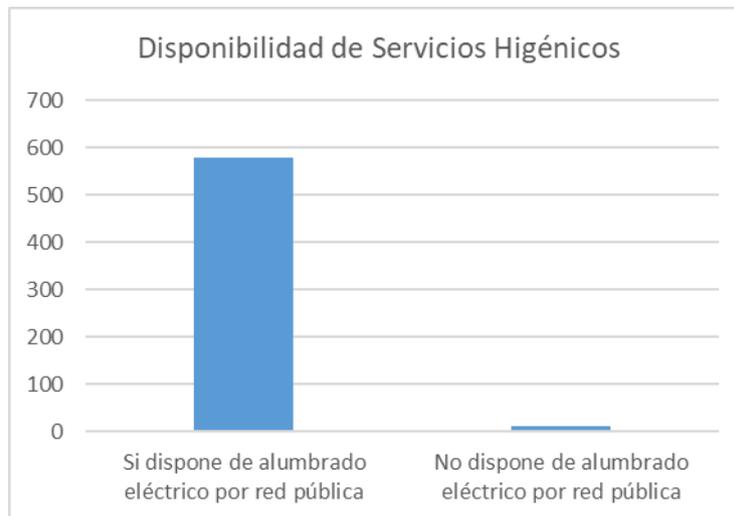
De la encuesta realizada por vulnerabilidad a 591 viviendas del área de estudio, se encontró que 97.97% de las viviendas cuenta con alumbrado eléctrico por red pública y el 2.03% de las viviendas no cuentan con este servicio.

Cuadro N° 16. Tipo de Alumbrado del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Si dispone de alumbrado eléctrico por red pública	579	97.97
No dispone de alumbrado eléctrico por red pública	12	2.03
Total	591	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 13. Tipo de Alumbrado en el Área de Estudio del Distrito de Callería.



Fuente: Elaboración Propia.

2.3.4. Educación

Según el "Sistema de consulta de base de datos del Censo Nacional 2017: XII De Población, VII Vivienda Y III De Comunidades Indígenas" realizado por el INEI, en el distrito de Callería, señala que, existe una población de 141,947 siendo el 37.8% de la población que cuenta con educación secundaria, el 26.2% de la población cuenta con primaria y solo el 0.9% cuenta con estudios de maestría y/o doctorado.

Cuadro N° 17. Nivel Educativo del Distrito de Callería.

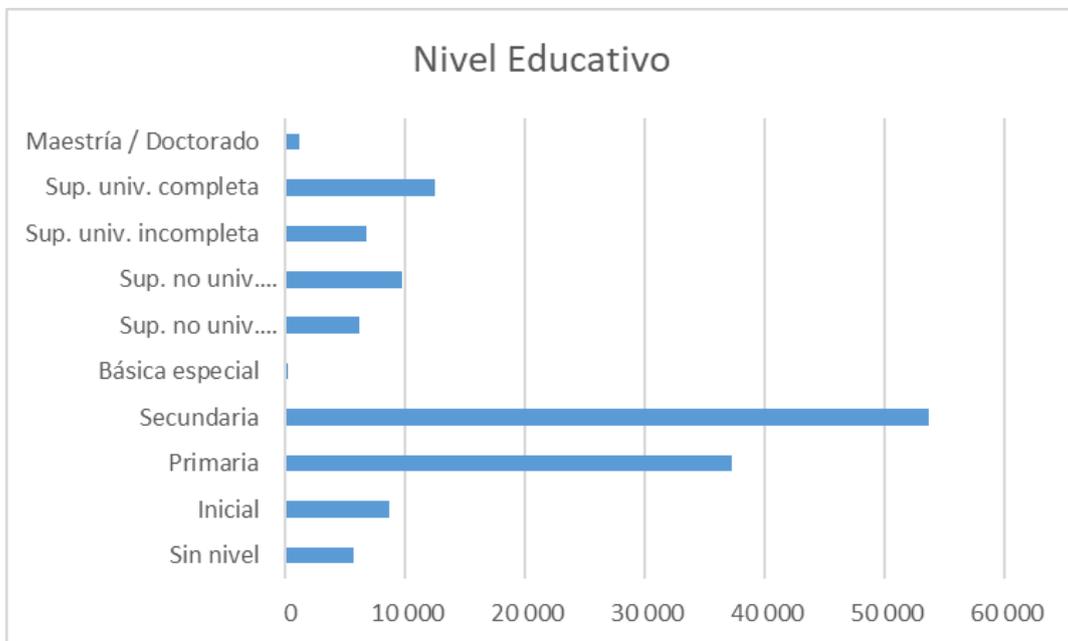
Nivel Educativo	Población	%
Sin nivel	5,746	4.0
Inicial	8,652	6.1
Primaria	37,217	26.2



Secundaria	53,721	37.8
Básica especial	259	0.2
Superior no Univ. incompleta	6,211	4.4
Superior no Univ. completa	9,721	6.8
Superior Univ. incompleta	6,728	4.7
Superior Univ. completa	12,481	8.8
Maestría / Doctorado	1,211	0.9
Total	141,947	100.0

Fuente: INEI 2017.

Gráfico N° 14. Nivel Educativo del Distrito de Callería.



Fuente: INEI 2017.

2.4. ASPECTOS ECONÓMICOS

2.4.1. Actividad Económica Según su Centro de Labor

Según la encuesta de "Población Económicamente Activa" del 2018 realizado por el INEI, en el distrito de Callería, señala que, existe un total de 67,867 de población activamente económica, siendo el 24.8% de la población que se dedica al servicio y venta de comercio y mercadeo, el 15.5% de la población se encuentra en trabajos no calificados, vendedor ambulante y el 0.4% se encuentra laborando en instituciones públicas y privadas.


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

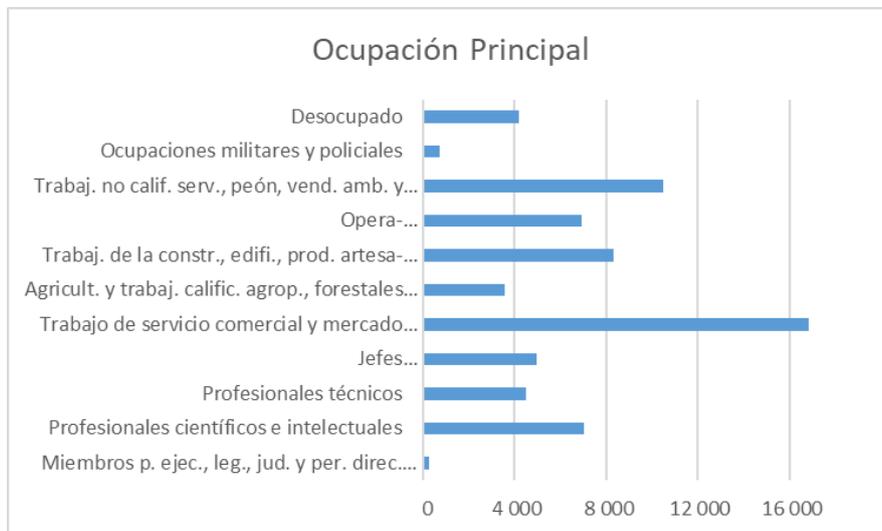


Cuadro N° 18. Ocupación Principal del Distrito de Callería.

Ocupación Principal	Población	%
Miembros públicos ejecutivo, legislativo, judicial y personal administrativo público y privado.	260	0.4
Profesionales científicos e intelectuales.	7,017	10.3
Profesionales técnicos.	4,499	6.6
Jefes y empleados administrativos.	4,979	7.3
Trabajo de servicio y venta de comercio y mercadeo.	16,831	24.8
Agricultor y trabajo calificado agropecuario, forestales y pesqueros.	3,586	5.3
Trabajo de la construcción, edificación, producción artesanales, eléctricos y las telecomunicaciones.	8,329	12.3
Operadores de maquinarias industriales, ensambladores y conductores de transporte.	6,939	10.2
Trabajo no calificado, servicios, peón, vendedor ambulante y afines (Ocupación elementales).	10,510	15.5
Ocupación militar y policial.	707	1.0
Desocupado.	4,210	6.2
Total	67,867	100.0

Fuente: INEI 2018.

Gráfico N° 15. Ocupación Principal del Distrito de Callería



Fuente: INEI 2018.

- **Actividades Económicas según su centro de labor en el área de estudio**

De acuerdo a la encuesta realizada por vulnerabilidad a 591 viviendas del área de estudio, el 61.93% de la población son trabajadores independientes, el 18.10% de la población de son obreros, el 16.07% son empleados y el 3.89% son trabajadores familiares no remunerados.


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRD/J
 CIP N° 103845

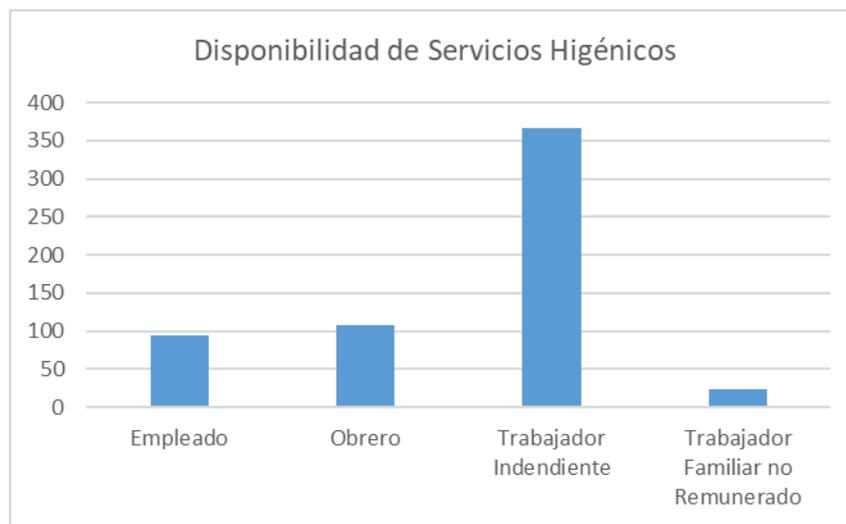


Cuadro N° 19. Ocupación Principal del Área de Estudio del Distrito de Callería.

Ocupación Principal	Población	%
Empleado	95	16.07
Obrero	107	18.10
Trabajador Independiente	366	61.93
Trabajador Familiar no Remunerado	23	3.89
Total	591	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 16. Ocupación Principal del Área de Estudio del Distrito de Callería



Fuente: Elaboración Propia.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



CAPÍTULO III – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

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 pluvial.

3.1. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología estudia las diferentes formas de relieve de la superficie terrestre (geoformas) y los procesos que las generan, este relieve es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas. Las primeras actúan como creadoras de grandes elevaciones y depresiones producidas fundamentalmente por movimientos en masa de componente vertical, mientras que, las segundas, como desencadenantes de una continua denudación que tiende a rebajar el relieve originado, estos últimos llamados procesos de geodinámica externa, se agrupan en la cadena meteorización, erosión, transporte y sedimentación (Gutiérrez, 2008).

A partir del mapa geomorfológico del Perú publicado por el INGEMMET, en la zona de estudio se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas:

3.1.1. Complejo de orillas meándricas recientes (com-r)

Los sedimentos suelen depositarse en la parte convexa del meandro, avanzando la orilla, mientras que en la cóncava, debido a la fuerza centrífuga, predomina la erosión y el retroceso de dicha orilla. La combinación del avance de la orilla en las partes convexas y el retroceso en las cóncavas produce la migración del cauce y, por tanto, el desarrollo del meandro.

3.1.2. Llanura o planicie aluvial disectada aluvial (Pld-al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles. En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave.

3.1.3. Meandro abandonado (Ma)

Parte curva del curso de agua cortada en el proceso de divagación del cauce. El meandro abandonado puede permanecer ocupado por agua, ser paulatinamente colmatado por sedimentos o retomado eventualmente por el río.

3.1.4. Terraza baja aluvial(Tb-al)

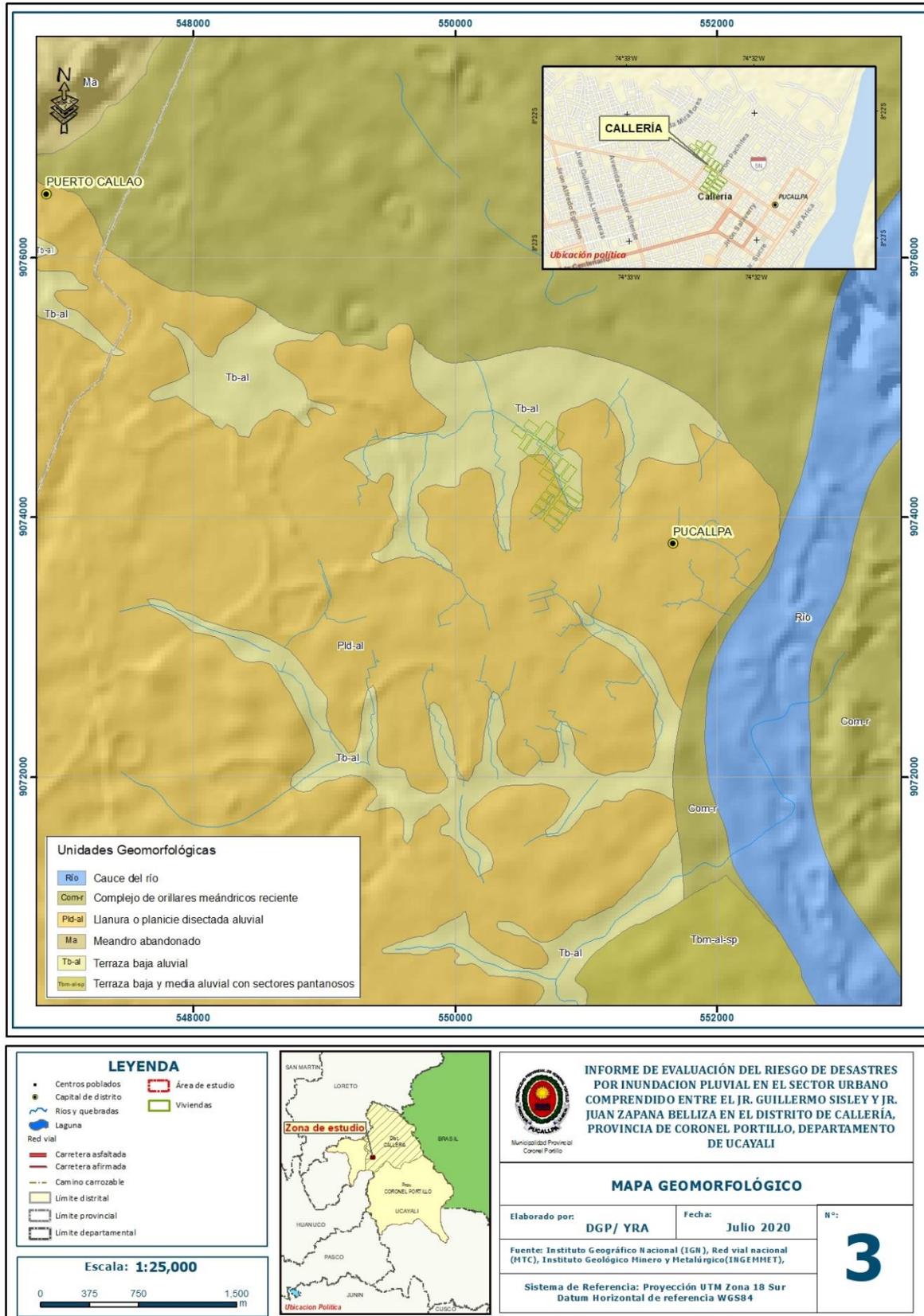
Superficie inclinada, cuyo relieve presenta pendientes menores a 25°.

3.1.5. Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos (Tbm-al-sp)

Conforman áreas de topografía ligeramente plana con sectores inundados la mayor parte del año y la red de drenaje es pobre y en algunos casos inexistentes. También corresponden a sectores pantanosos donde los ríos ha depósitos sedimentados y son parte del antiguo cauce.



Figura N° 3. Mapa geomorfológico del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



3.2. PENDIENTES

En las inmediaciones del sector urbano entre el jirón Guillermo Sisley y jirón Juan Zaplana Belliza presentan pendientes que va desde pendientes muy bajas a medias según los rangos establecidos en la tabla N°01. Este parámetro influye en la estabilidad de las laderas y condiciona los procesos erosivos, puesto que, mientras más baja se la pendiente, mayor predisposición de inestabilidad podría presentarse, ante la ocurrencia de una inundación.

El diseño de mapa de pendientes del área de estudio fue desarrollado a partir del modelo digital de elevación (MDE) que se generó con la base topográfica de la imagen ALOS PALSAR, haciendo usos de herramientas de geo procesamiento (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc.) para diferenciar gráficamente los ángulos de inclinación del relieve en el área de estudio. Los rangos de pendiente fueron adaptados en base a la clasificación descrita en el informe: “Estudio de riesgos geológicos del Perú” realizado por INGEMMET – (Fidel, 2006).

Cuadro N° 20. Rangos de pendientes del terreno del área de estudio del Distrito de Callería.

PENDIENTES	CLASIFICACIÓN
< 5°	MUY BAJA
5° - 10°	BAJA
10° - 15°	MEDIA
15° - 20°	FUERTE
> 20°	MUY FUERTE

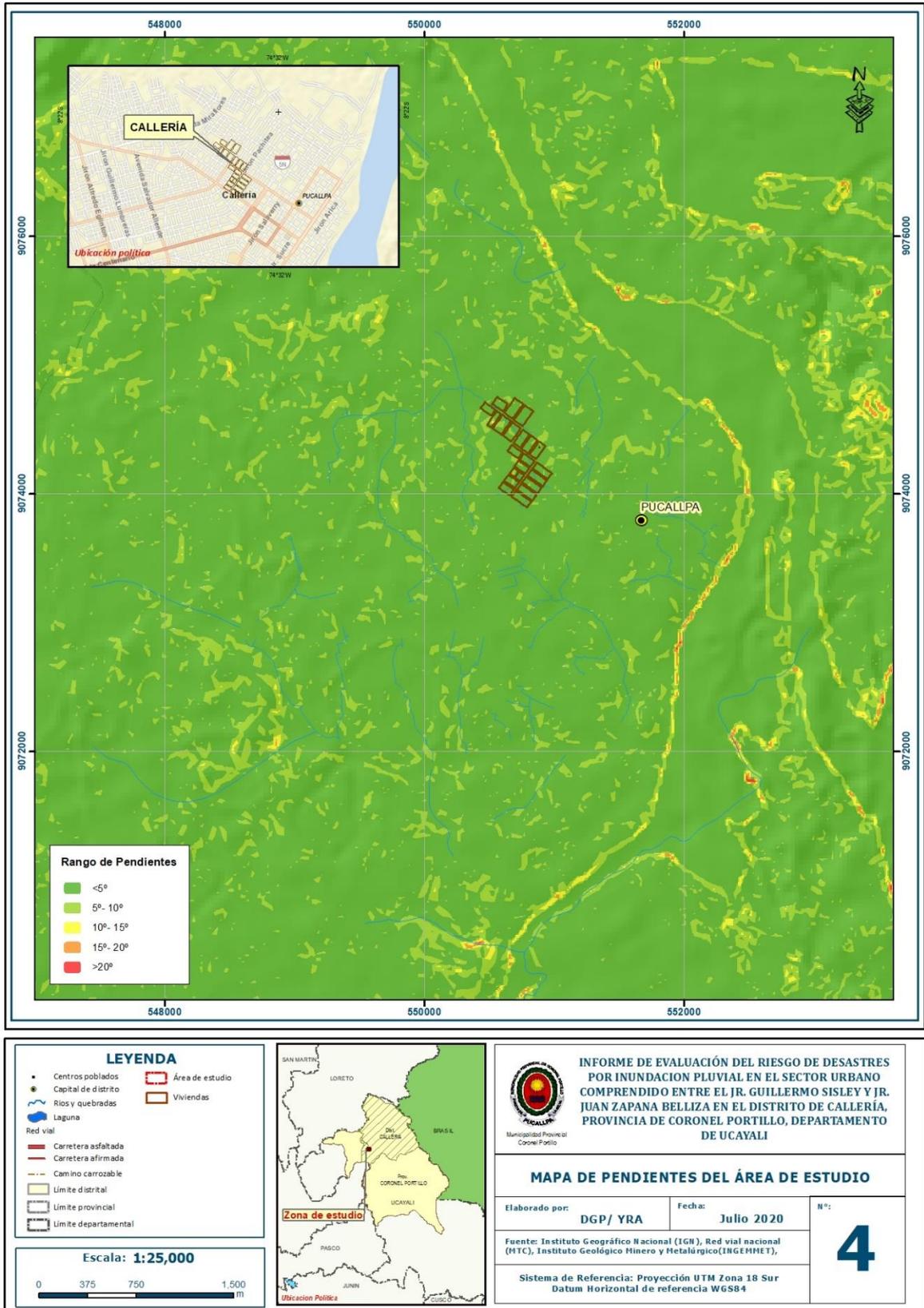
Fuente: INGEMMET.

El área de estudio se asienta sobre la planicie o llanura aluvial, en la cual predominan pendientes inferiores a los 10°, mientras que presenta algunos terrenos elevados que van desde una pendiente de 10° a 15° y en menor proporción se presentan elevaciones inferiores a los 20°, según se muestra en la figura N° 4.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Figura N° 4. Mapa de pendientes del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



3.3. LITOLOGÍA

Las unidades geológicas reconocidas en las inmediaciones del área de estudio han sido cartografiadas, tomando como base el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Pucallpa (hoja 17n) del INGEMMET (1998). A continuación, se describen las unidades geológicas de la zona de estudio:

3.3.1. Arena, Arcilla, Limos

Depósitos ubicados en las márgenes de los ríos y quebradas (zonas intermedias y altas), las partículas más pequeñas son las arcillas tienen un diámetro menor de 0.002 mm, seguida por el limo con diámetro entre 0.002 y 0.05 mm y las más grandes son las arenas con tamaño mayores a 0.05 mm. En su mayoría conforman depósitos fluviales sobre meandros, forman pequeñas terrazas.

3.3.2. Arcillas, Limoarcillas, Areniscas, Conglomerados

Son materiales de porosidad significativa y permeabilidad alta si el grado de cementación es baja, la naturaleza de la sedimentación determina las propiedades del conglomerado. Niveles arenosos y arcillosos con tonalidades algo rojiza, se presentan como depósitos de canal y pertenecen a la formación Ucayali.

3.3.3. Gravas, Arenas, Limos

Están presentes en los suelos gruesos, presentes en depósitos fluviales recientes que se encuentra en unidad geológica de edad Cuaternaria (Holoceno) constituidos por una serie de depósitos. Por lo que ocupan cauces, llanuras y paleocauces bajo la forma de abanicos. Mientras que los que se hallan a lo largo de valles de gran amplitud y recorrido están presentados por depósitos fluviales.

3.3.4. Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas

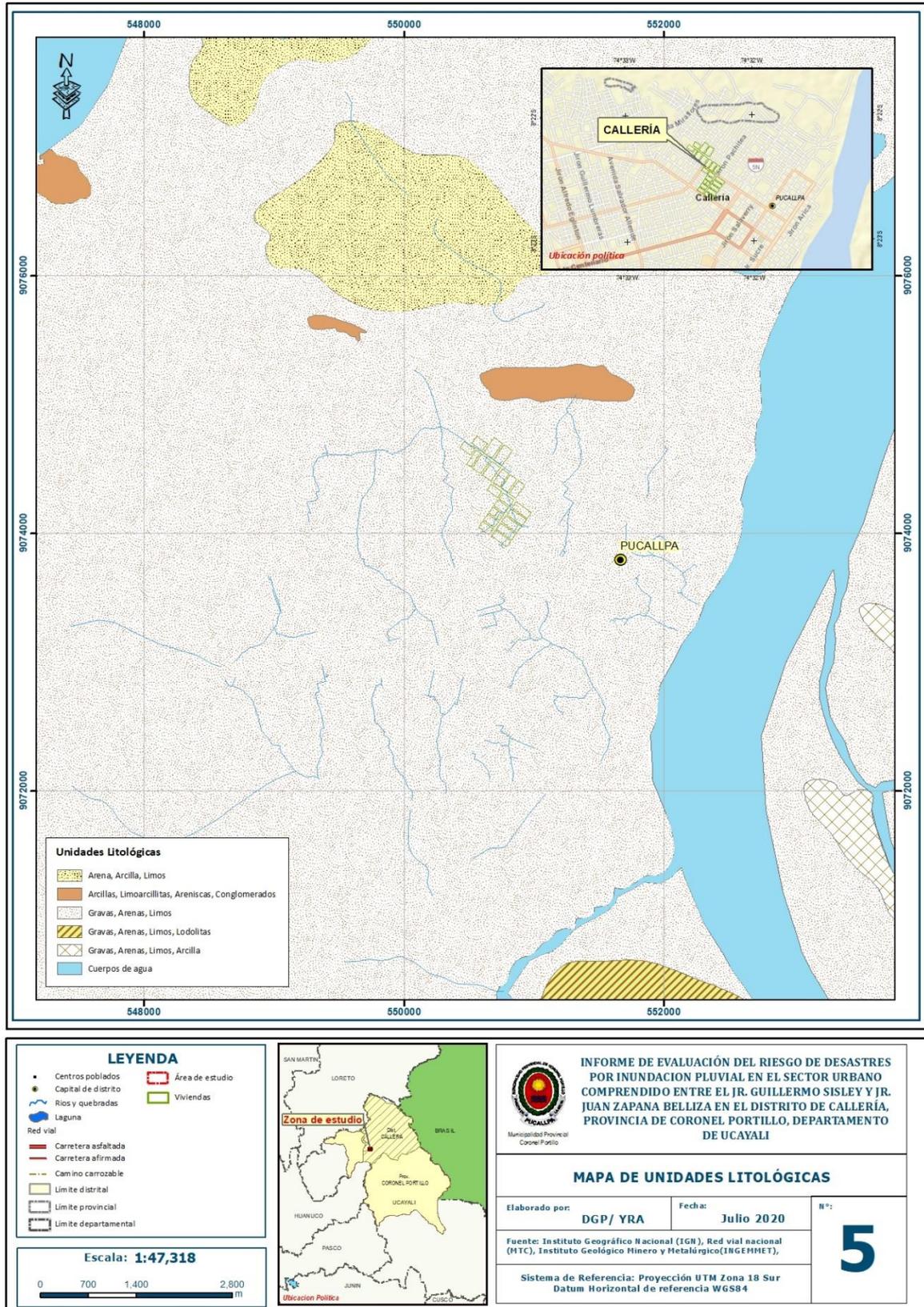
Son granos finos en el caso de arenas, limos, lodolitas, en las gravas son rocas formadas por clastos de tamaño comprendido entre 2 y 64 mm. Ocupan cauces, llanuras y paleocauces bajo la forma de abanicos que se encuentran en los depósitos fluviales sobre terrazas. Mientras que los que se hallan a lo largo de valles de gran amplitud y recorrido están presentados por depósitos fluviales.

3.3.5. Gravas, Arenas, Limos, Arcilla

La grava es un fragmento de roca y mineralización sin cohesión, son de granos gruesos como la arena; mientras que la arcilla y el limo son de granos finos con poca o ninguna plasticidad. Se encuentran en los depósitos aluviales que están mal clasificadas y no son aptas para cultivos, en su mayoría están afectadas por fenómenos naturales.



Figura N° 5. Mapa de Unidades Litológicas del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPREDD/J
CIP N° 103845



3.4. PRECIPITACIÓN:

El 29 de enero de 2020, a consecuencias de las intensas precipitaciones pluviales se produjeron las inundaciones de las viviendas en los distritos de Manantay, Yarinacocha y Callería, provincia de Coronel Portillo. Así mismo el 21 de marzo de 2020, a consecuencias de las intensas precipitaciones pluviales se produjo inundación en las viviendas de los distritos ya mencionados.

Las lluvias en la Región Ucayali son abundantes (2,344 mm en promedio), pero no superan las precipitaciones medias mensuales de la Selva Alta, donde pueden alcanzar los 4,000 mm. Los ciclos estacionales son: ciclo lluvioso: febrero, marzo, abril y mayo; y ciclo seco: junio, julio y agosto.

Se ha seleccionado siete (07) estaciones climáticas, con información de precipitaciones máximas en 24 horas, cercanas a la ciudad de Pucallpa, y que son representativas para caracterizar las precipitaciones máximas.

A. Red de Estaciones pluviométricas

Para la elaboración de isoyetas de máximas de precipitación, se han seleccionado una red de estaciones pluviométricas cercanas al ámbito de interés.

Cuadro N° 21. Red de Estaciones pluviométricas.

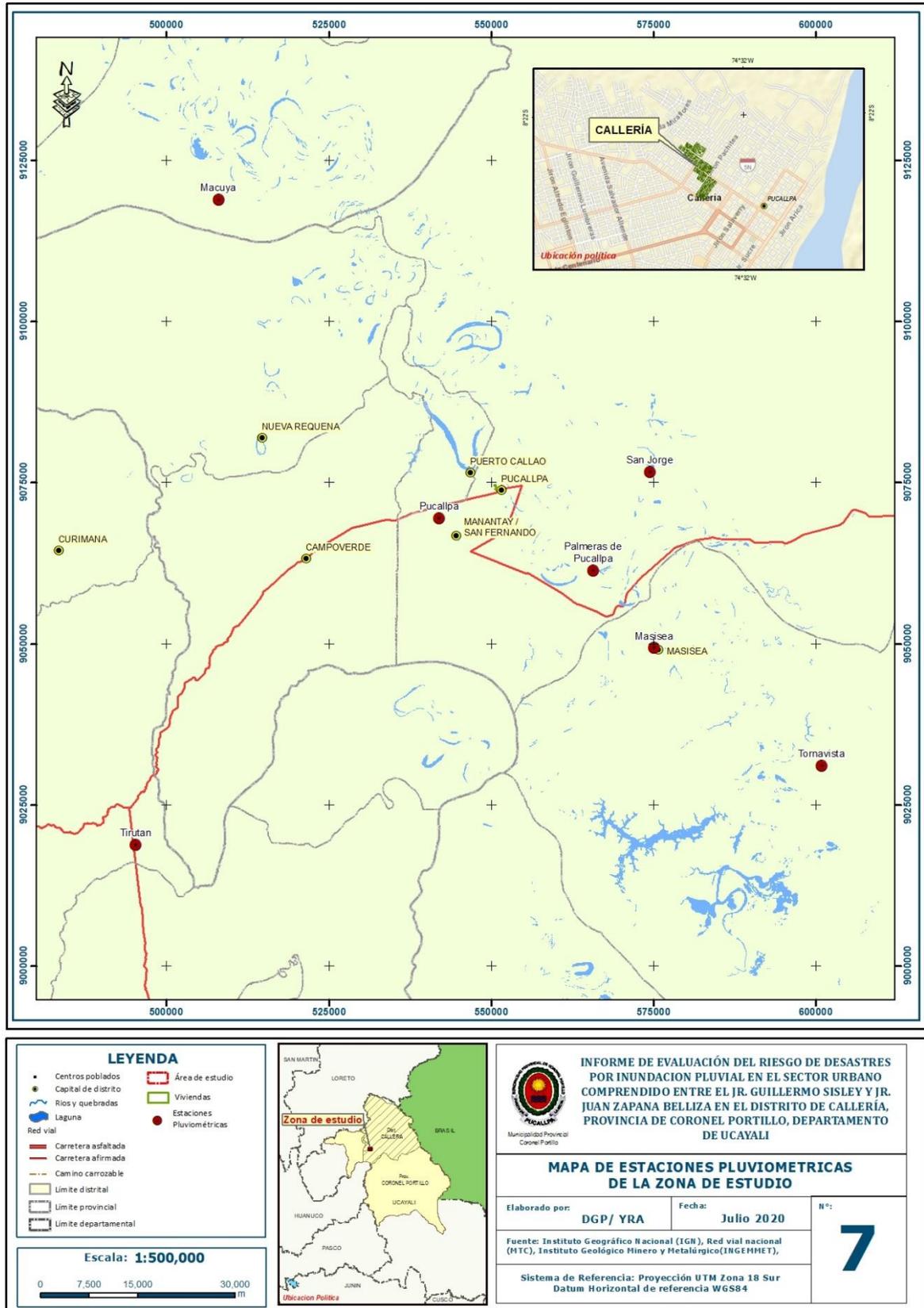
Estaciones	Cuenca	Región	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud
Macuya	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Ucayali	Padre Márquez	-74,926595	-7,970725
Masisea	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Masisea	-74,316944	-8,600278
Palmeras de Pucallpa	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Campo Verde	-74,4024106	-8,491823
Pucallpa	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Yarinacocha	-74,618484	-8,418409
San Jorge	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Callería	-74,3229157	-8,352613
Tiruntan	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Irazola	-75,0430262	-8,877403
Tornavista	Cuenca de Alto Ucayali	Ucayali	Coronel Portillo	Masisea	-74,0819673	-8,765218

Fuente: Elaboración Propia.


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Figura N° 7. Mapa de estaciones pluviométricas.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

B. 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.

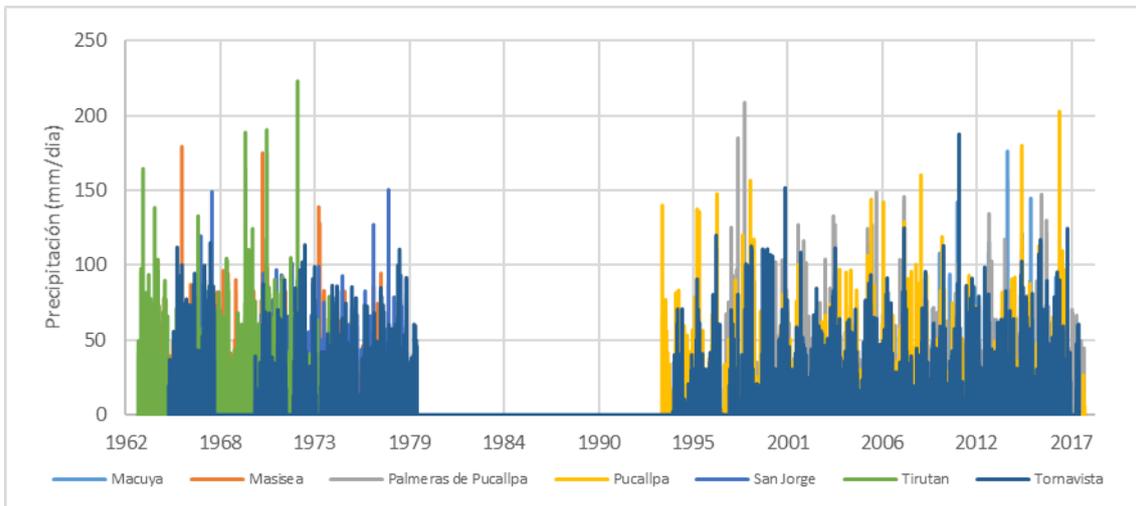
La definición de umbrales de precipitación es más una clasificación de “abundancia” que, de intensidad que permite a caracterizar de una mejor manera la precipitación total acumulada en 24 horas, más que evaluar la intensidad de la precipitación, aunque indirectamente lo hace.

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 siete (07) estaciones climáticas, con información de precipitaciones total diarias, cercanas a la ciudad de Pucallpa y el ámbito del estudio, y que son representativas para caracterizar las precipitaciones máximas.

La estación de mayor cercanía a la zona de estudio, es Pucallpa quien posee datos de 1994 al 2018, en la cual la variabilidad de precipitación diaria varía en un rango de 0 mm hasta 202.8 mm; la estación de menores valores es la de Tornavista, ubicada en Puerto Inca en Huánuco cuya máxima anual varían desde 0 mm hasta 187.6 mm. Otra estación denominada Las Palmeras de Pucallpa llega a registrar hasta 208.8 mm. Este análisis nos lleva a la conclusión que las precipitaciones diarias en la ciudad de Pucallpa podrían variar entre 0 mm hasta 208.8 mm. en los siguientes gráficos de muestra el comportamiento descrito.

Gráfico N° 17. Series de precipitación a nivel diario (mm/día).



Fuente: Elaboración Propia.



Cuadro N° 22. Determinación de umbrales de precipitación propuesto por SENAMHI.

Umbrales de precipitación	Caracterización de lluvias extremas
RR/día > 99p	Extremadamente Lluvioso
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: Elaboración Propia.

Es así como para cada estación de precipitación los umbrales de precipitación en base a los procedimientos, del documento técnico de SENAMHI ya mencionado anteriormente. Los umbrales y su respectiva clasificación se encuentran señalados en la siguiente Cuadro:

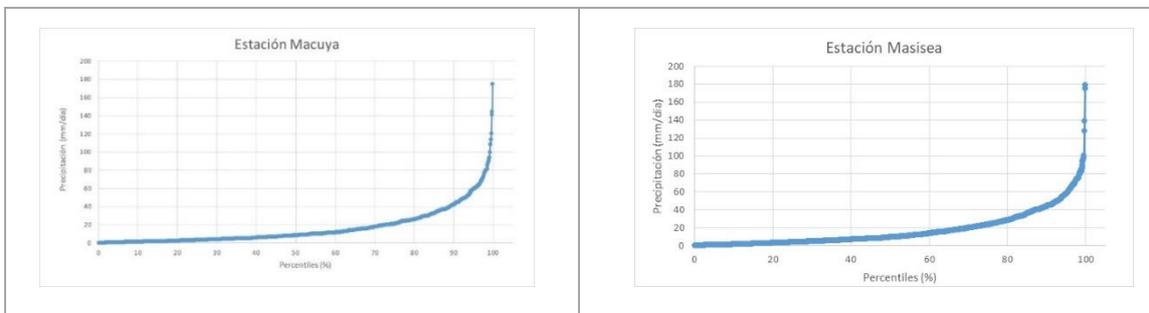
Cuadro N° 23. Umbrales de precipitación determinados.

Estaciones	Moderadamente Lluvioso	Lluvioso	Muy lluvioso	Extremadamente Lluvioso
Macuya	21 mm/día < RR ≤ 42 mm/día	42 mm/día < RR ≤ 59 mm/día	59 mm/día < RR ≤ 90.63 mm/día	> 90.63 mm/día
Masisea	23.70 mm/día < RR ≤ 43.70 mm/día	43.70 mm/día < RR ≤ 57.80 mm/día	57.80 mm/día < RR ≤ 83.20 mm/día	> 83.20 mm/día
Palmeras de Pucallpa	19.30 mm/día < RR ≤ 38.84 mm/día	38.84 mm/día < RR ≤ 54.94 mm/día	54.94 mm/día < RR ≤ 92.41 mm/día	> 92.41 mm/día
Pucallpa	18.80 mm/día < RR ≤ 40.00 mm/día	40 mm/día < RR ≤ 54.00 mm/día	54 mm/día < RR ≤ 95.35 mm/día	> 95.35 mm/día
San Jorge	24 mm/día < RR ≤ 42.38 mm/día	42.38 mm/día < RR ≤ 58.04 mm/día	58.04 mm/día < RR ≤ 89.50 mm/día	> 89.50 mm/día
Tirutan	32 mm/día < RR ≤ 55 mm/día	55 mm/día < RR ≤ 72.20 mm/día	72.20 mm/día < RR ≤ 108.74 mm/día	> 108.74 mm/día
Tornavista	25.30 mm/día < RR ≤ 45.93 mm/día	45.93 mm/día < RR ≤ 62.10 mm/día	62.10 mm/día < RR ≤ 93.50 mm/día	> 93.50 mm/día

Fuente: Elaboración Propia.

En los siguientes gráficos se muestran las curvas de percentiles, en las cuales se observa que al partir del percentil 75%, cambia la distribución de la precipitación, a un tipo exponencial, en las cuales se encuentran los percentiles extremos.

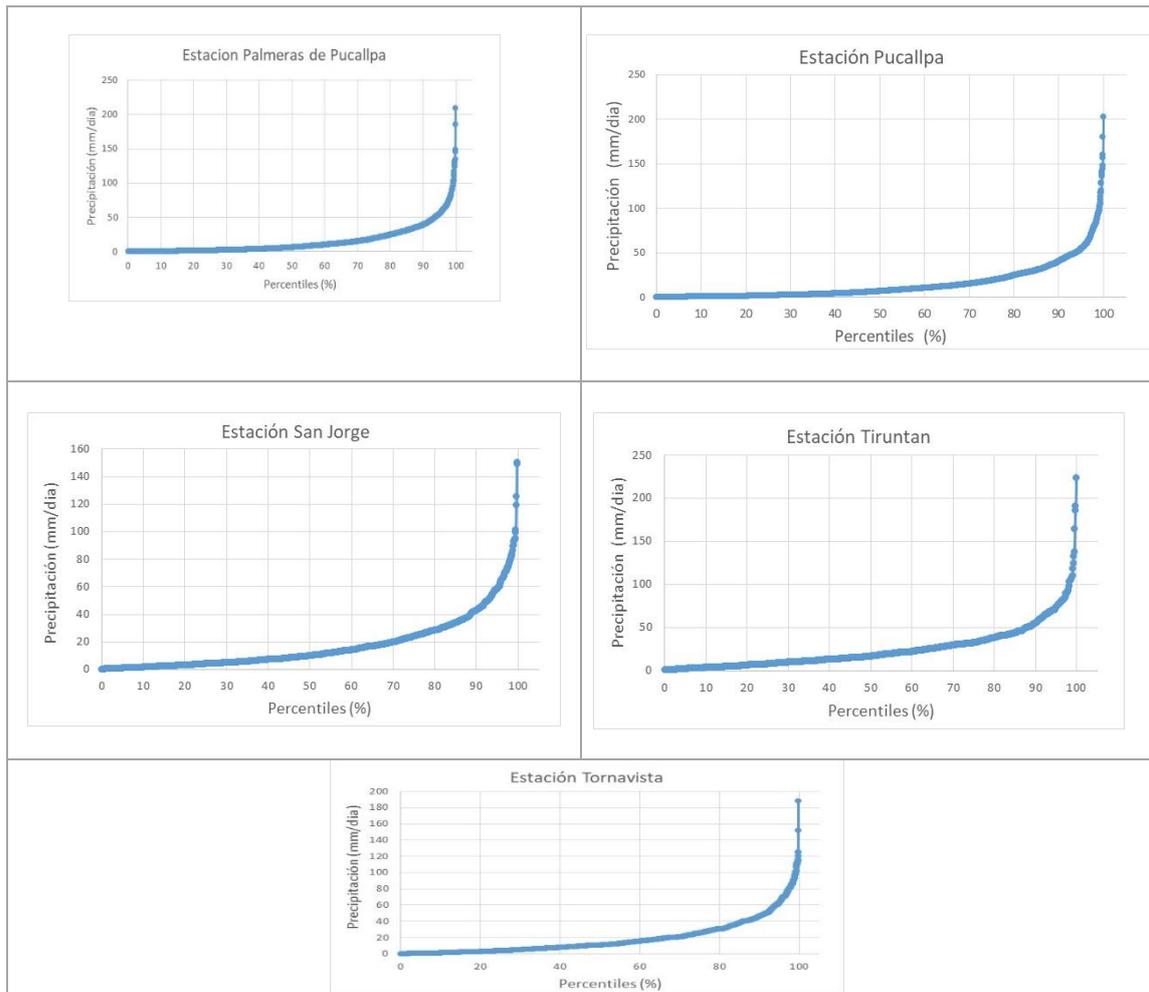
Gráfico N° 18. Percentiles de precipitación.




 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.



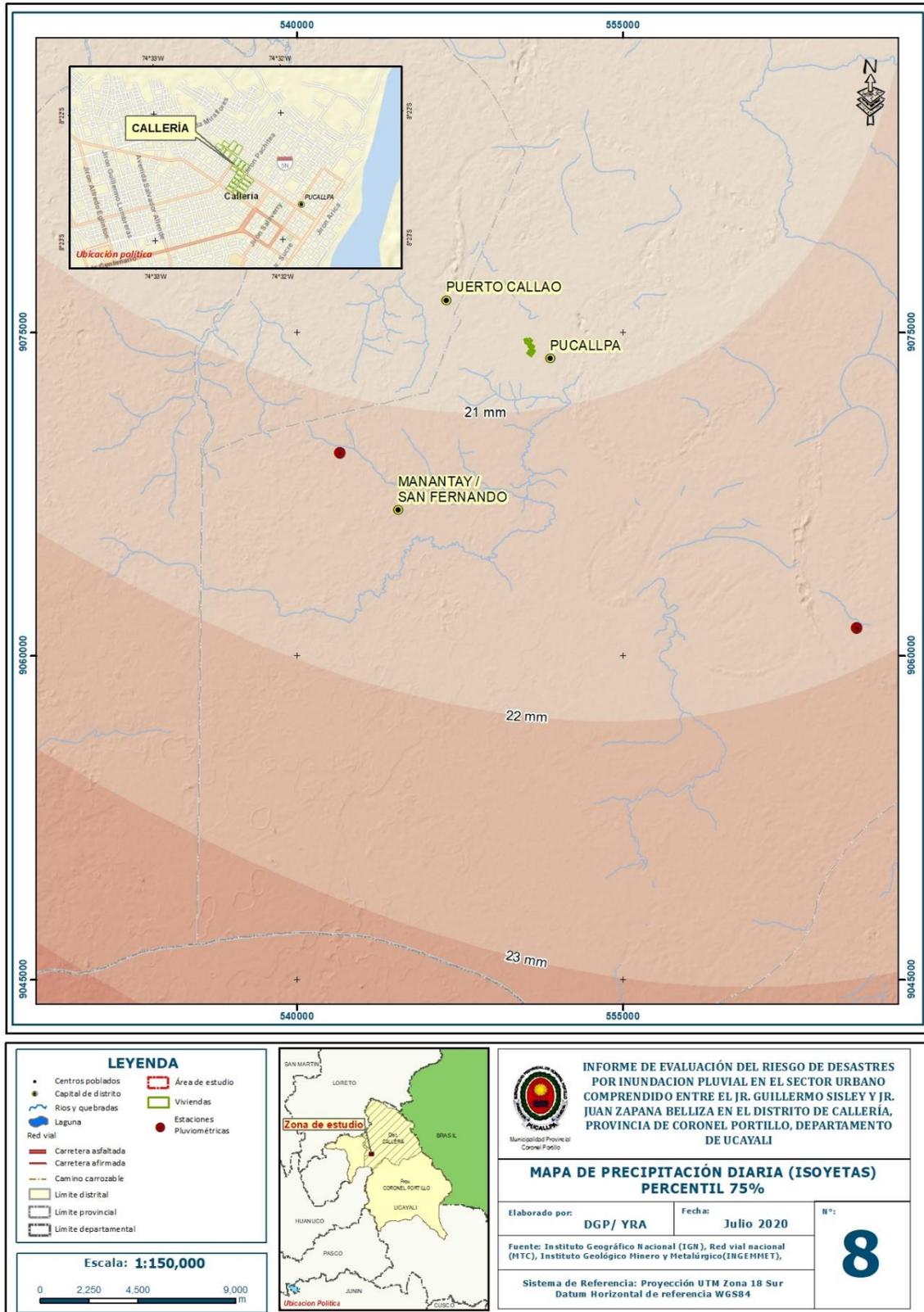
Fuente: Elaboración Propia.

La ciudad de Pucallpa se ubica fisiográficamente en terrenos planos, que al ocasionar este tipo de precipitaciones las aguas formarían laminas, que en tiempo saturarían los suelos, pero si estas son impermeables, ocasionarían inundaciones de tipo pluvial, la que nos hace concluir, que la ciudad de Pucallpa es altamente susceptible a altas precipitaciones e inundaciones pluviales.


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Figura N° 8. Mapa de precipitación diaria – percentil 75%.

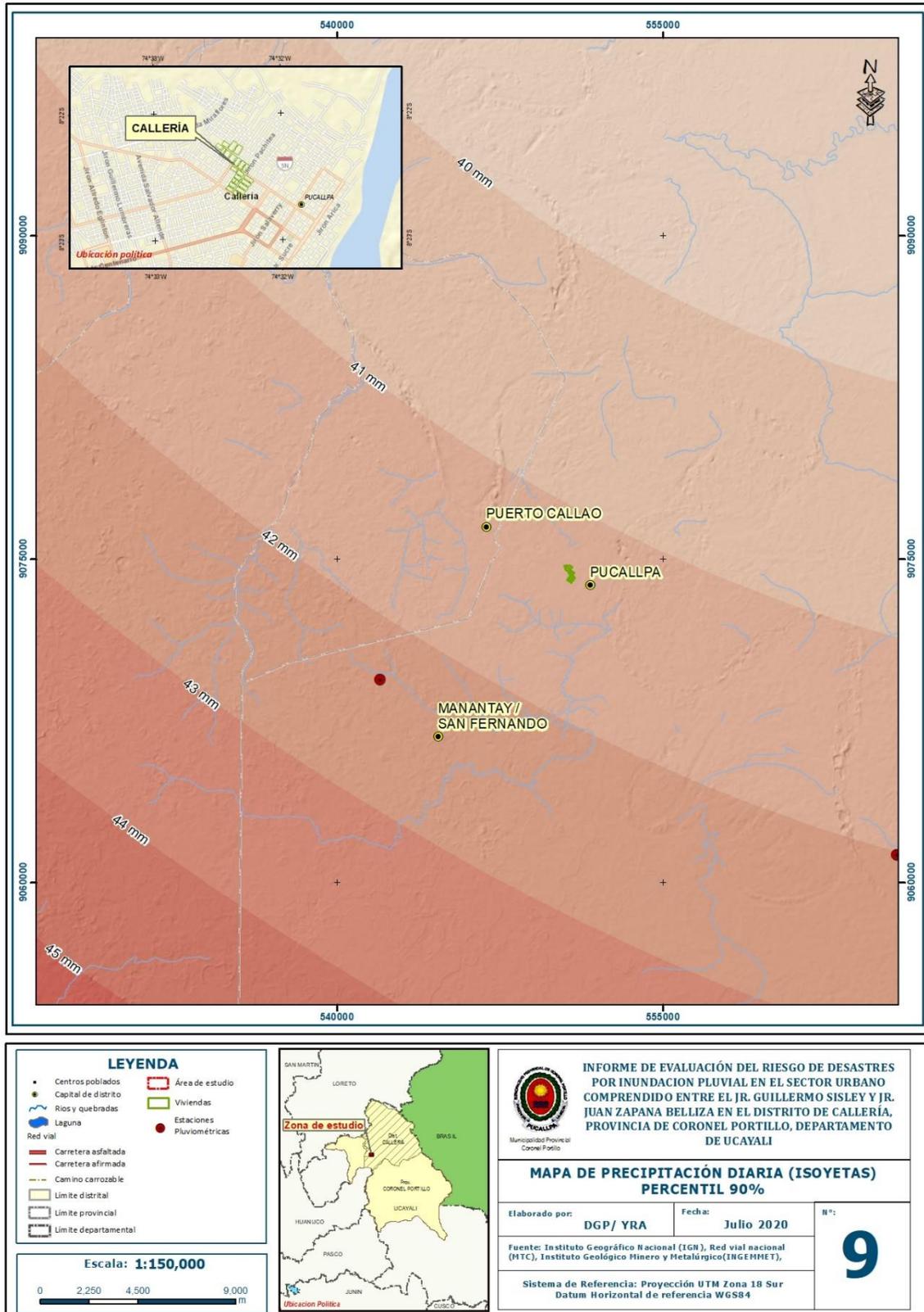


Fuente: Elaboración Propia.


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Figura N° 9. Mapa de precipitación diaria – percentil 90%.

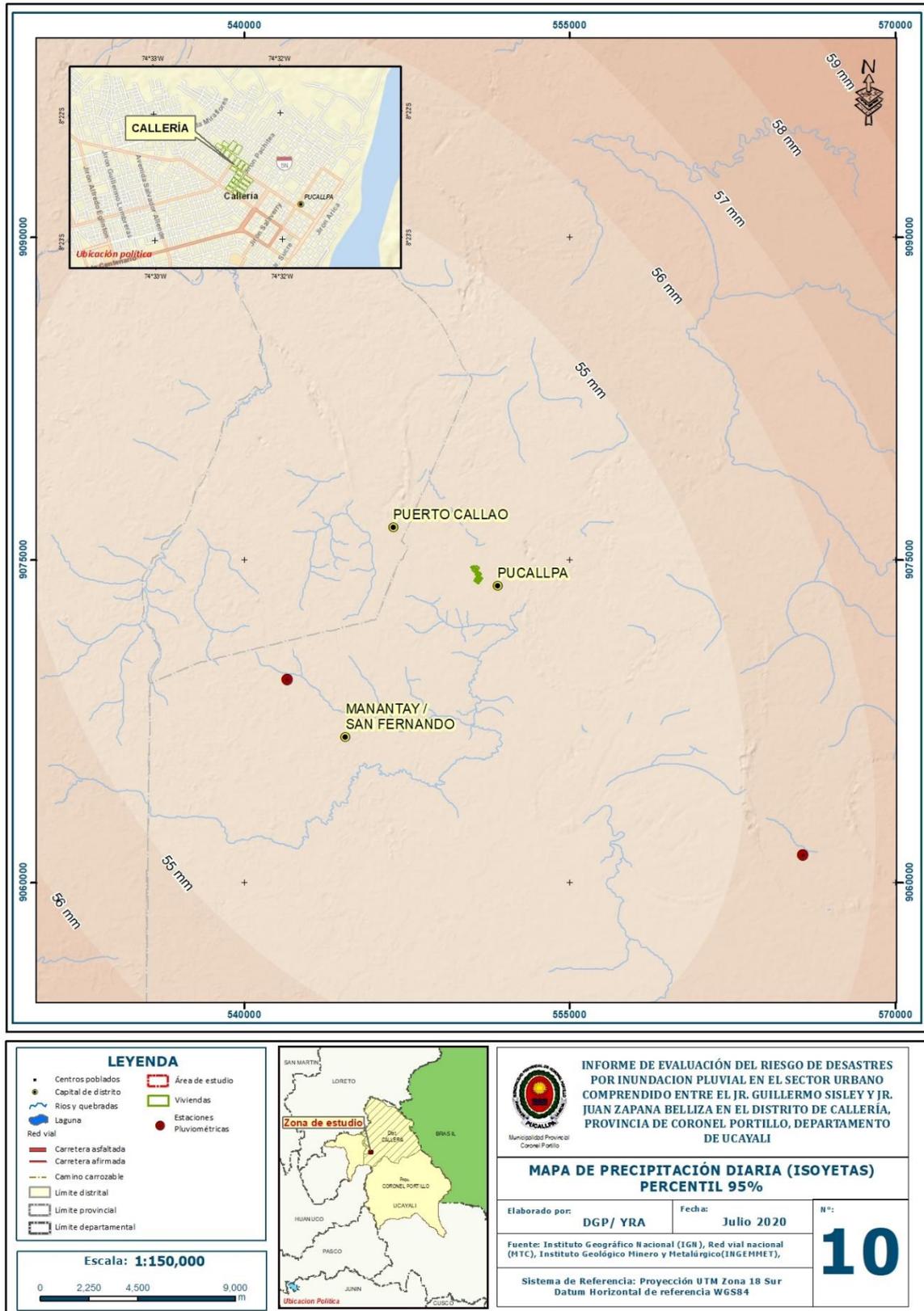


Fuente: Elaboración Propia.


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Figura N° 10. Mapa de precipitación diaria – percentil 95%.

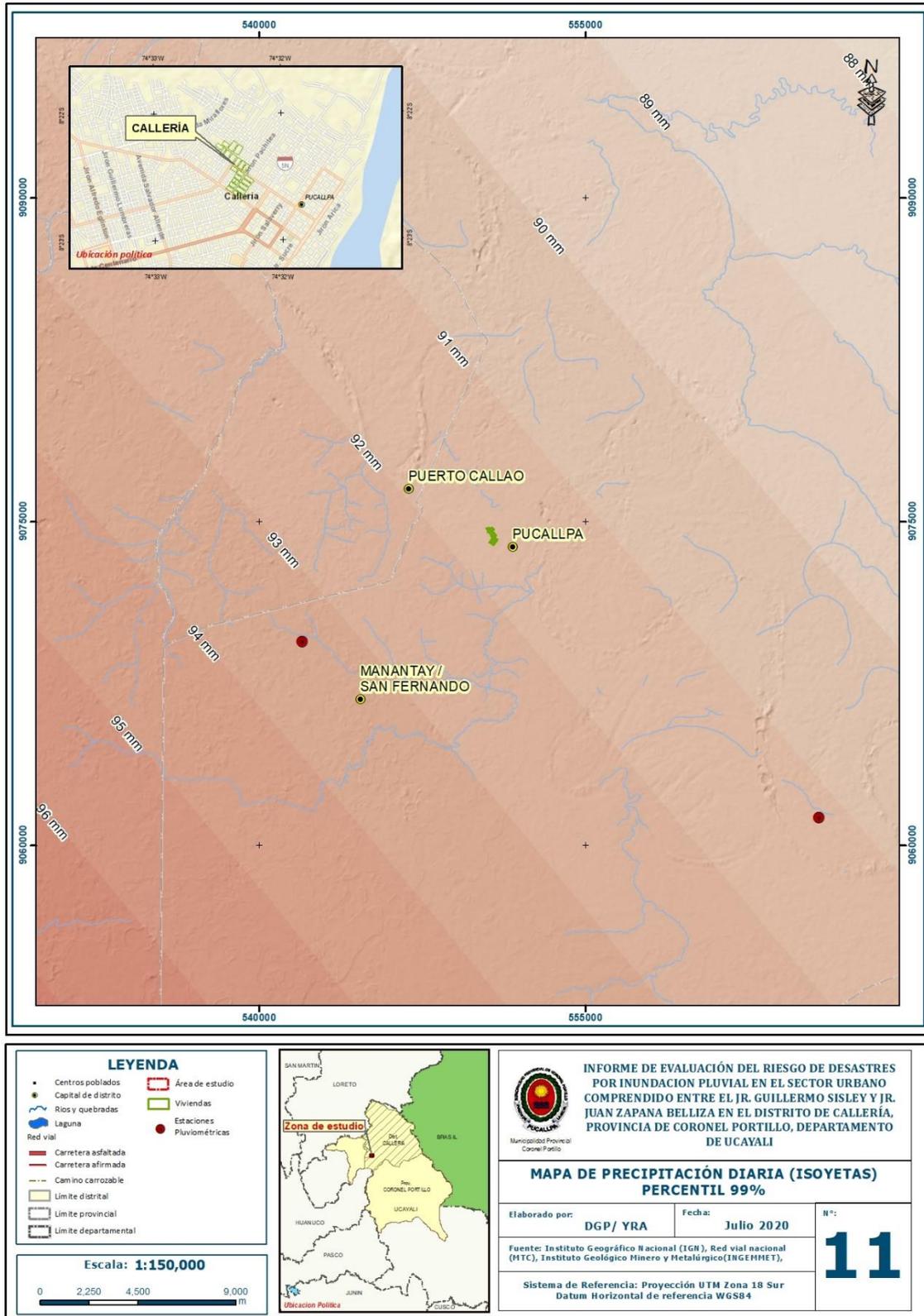


Fuente: Elaboración Propia.


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRE/J
 CIP N° 103845



Figura N° 11. Mapa de precipitación diaria – percentil 99%.



Fuente: Elaboración Propia.

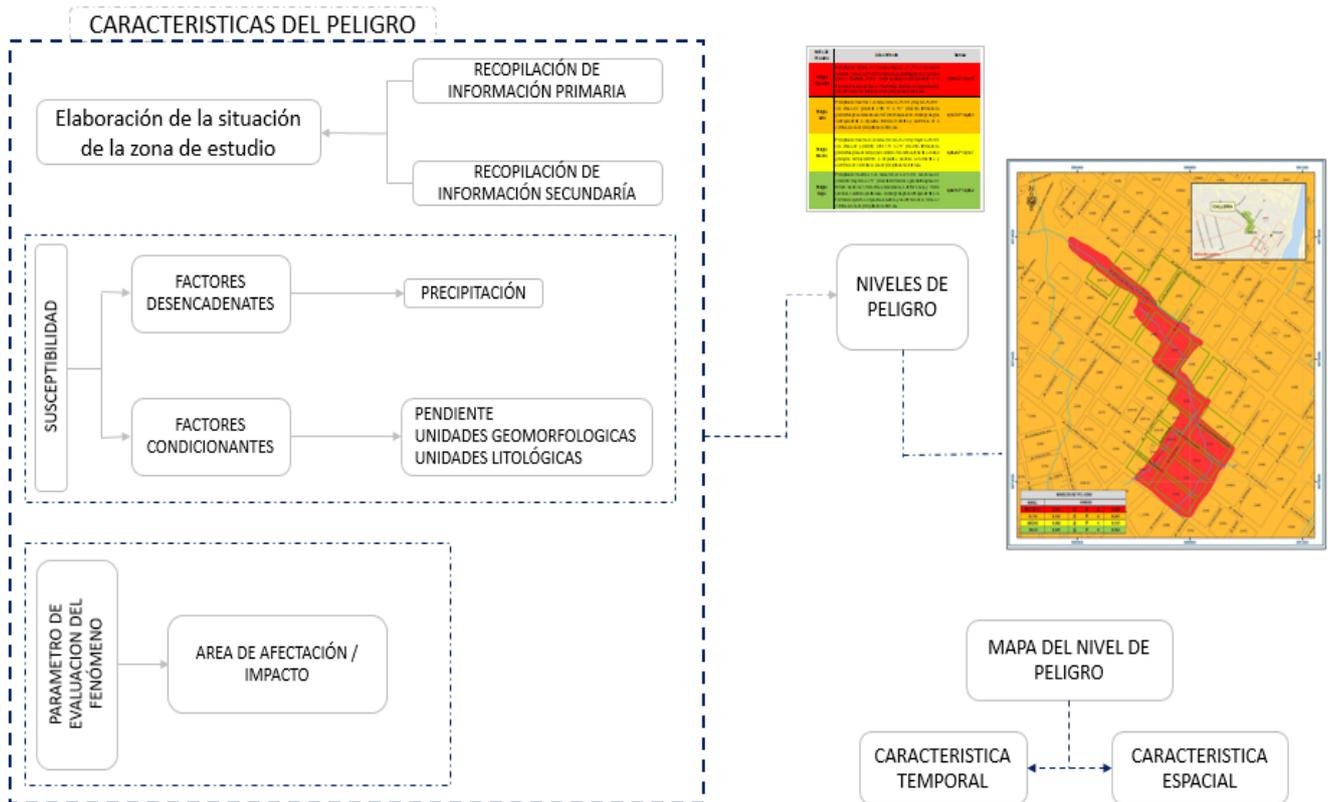

 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

4.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO:

Para determinar los niveles de peligros ante la ocurrencia de inundación pluvial, se tuvo en cuenta los procedimientos establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico N° 19. Metodología para determinar el nivel de peligro.



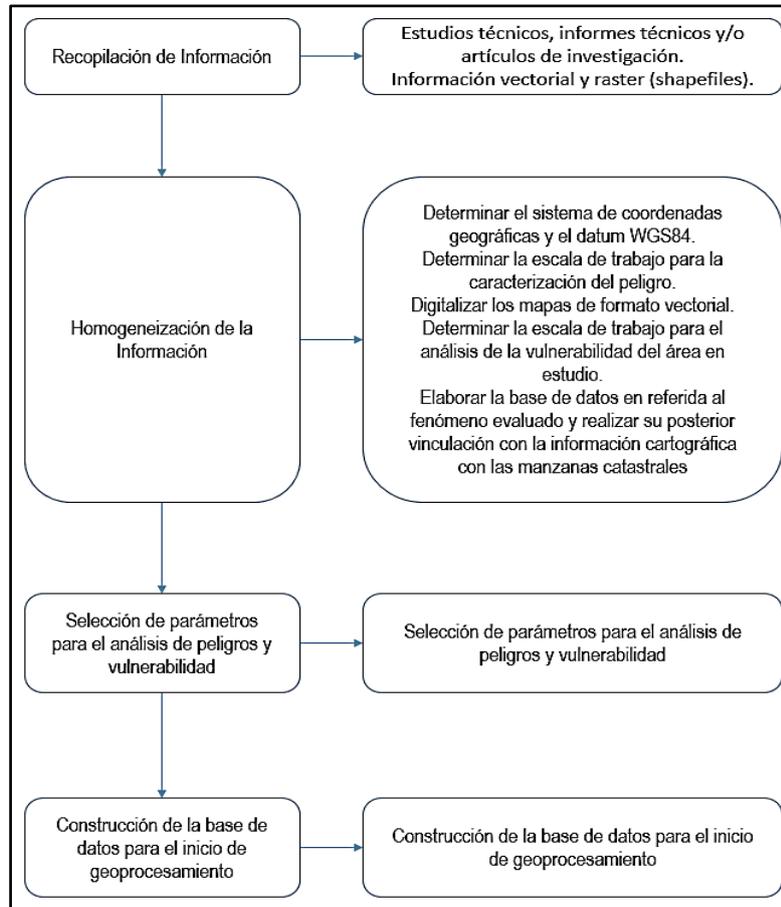
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

4.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, ANA, INEI, SENAMHI y CENEPRED), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de inundación pluvial. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados.

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

Gráfico N° 20. Flujoograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

4.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas - científicas, se ha realizado un cartografiado en campo para identificar los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio. Ante ello, es importante precisar lo siguiente:

- El peligro a evaluar es por inundación pluvial.
- El área de estudio pertenece al llano amazónico, es característico de un bosque húmedo tropical (cálido), cuyas condiciones de peligro del área de estudio se basan en los eventos de inundación, los cuales afectaron los medios de vida de los pobladores e infraestructura del distrito de Callería.
- Se ha realizado el mapeo del área de afectación de las inundaciones pluviales a partir de los últimos eventos ocurridos en la zona de estudio a fin de realizar una evaluación del peligro.



4.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

El departamento de Ucayali, se encuentra en una zona de inundaciones y erosiones fluviales; seguido de derrumbes, deslizamientos, huaycos y erosión de laderas, se identifica los peligros geohidrológicos, seguido por fenómenos de los movimientos en masa, debido a ello, la ocurrencia de inundaciones uno de los principales peligros de origen natural que podrían afectar la provincia de Ucayali, con sus respectivos distritos, entre los cuales se encuentra el área de estudio.

4.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Se entiende por susceptibilidad, la predisposición a que un evento ocurra sobre un determinado ámbito geográfico, si en el punto geográfico se conocen las características geológicas, hidrológicas, climáticas, etc. Y además se cuenta con información histórica de eventos similares a los que motivan el estudio, entonces se puede determinar la mayor o menor susceptibilidad de la zona, lo que quiere decir que la susceptibilidad va a depender de los factores desencadenantes y condicionantes del fenómeno.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 24. Matriz para el análisis de la susceptibilidad.

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Unidad geomorfológica	Pendiente	Unidad litológica

Fuente: Elaboración propia.

Ponderación de factores condicionantes y desencadenantes

A fin de establecer el nivel de susceptibilidad de la zona de estudio, es necesario analizar los factores desencadenantes y condicionantes bajo un enfoque cuantitativo a través de un procedimiento de ponderación del nivel de importancia dentro de la ocurrencia del peligro de estudiado, es decir, la inundación pluvial. Para realizar la ponderación de los factores condicionantes y desencadenantes se emplea el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y para ello se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro N° 14).



Cuadro N° 25. Valores para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

4.5.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:

Para evaluar el peligro por ocurrencia de inundación pluvial en el área de estudio se ha considerado como factor desencadenante la precipitación diaria correspondiente al Percentil 75%. Este indicador climático nos permite caracterizar la abundancia de la precipitación a fin de establecer el nivel de peligrosidad. La precipitación diaria utilizada para el presente informe, se ha obtenido para una serie histórica correspondiente a los años 1960 a 2019. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico que se muestra a continuación:

a) Parámetro desencadenante: Precipitación diaria – percentil 75%

Cuadro N° 26.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación diaria.

PRECIPITACIÓN	Mayor a 20 mm	20 - 18 mm	18 - 16 mm	16 - 14 mm	Menor a 14 mm
Mayor a 20 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
20 - 18 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
18 - 16 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
16 - 14 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
menor a 14 mm	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

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 26.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación diaria.

PRECIPITACION	Mayor a 20 mm	20 - 18 mm	18 – 16 mm	16 - 14 mm	Menor a 14 mm	Vector priorización
Mayor a 20 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
20 – 18 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
18 - 16 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
16 - 14 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
menor a 14 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación diaria.

IC	0.061
RC	0.054

4.5.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico según Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro N° 27.1. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Unidad geomorfológica	Unidad litológica
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidad geomorfológica	0.50	1.00	2.00
Unidad litológica	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia.


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Cuadro N° 27.2. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Unidad geomorfológica	Unidad litológica	Vector priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidad geomorfológica	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidad litológica	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Factores condicionantes.

IC	0.005
RC	0.009

a) Parámetro: Unidad litológica

Cuadro N° 27.3. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad litológica.

UNIDAD LITOLÓGICA	Gravas, Arenas, Limos	Arena, Arcilla, Limos	Gravas, Arenas, Limos, Arcilla	Arcillas, Limoarcillas, areniscas, conglomerados	Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas
Gravas, Arenas, Limos	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Arena, Arcilla, Limos	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Gravas, Arenas, Limos, Arcilla	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Arcillas, Limoarcillas, areniscas, conglomerados	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas	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

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 27.4. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad litológica.

UNIDAD LITOLÓGICA	Gravas, Arenas, Limos	Arena, Arcilla, Limos	Gravas, Arenas, Limos, Arcilla	Arcillas, Limoarcillas, areniscas, conglomerados	Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas	Vector priorización
Gravas, Arenas, Limos	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	0.497
Arena, Arcilla, Limos	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	0.262
Gravas, Arenas, Limos, Arcilla	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	0.136
Arcillas, Limoarcillas, areniscas, conglomerados	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidad litológica.

IC	0.068
RC	0.061

b) Parámetro: Unidad Geomorfológica

Cuadro N°28.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidad geomorfológica.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Llanura o planicie disectada aluvial	Terraza baja aluvial	Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos	Complejo de orillares meándricos reciente	Meandro abandonado
Llanura o planicie disectada aluvial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Terraza baja aluvial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Complejo de orillares meándricos reciente	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Complejo de orillares meándricos reciente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Meandro abandonado	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

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 28.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidad geomorfológica.

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	Llanura o planicie disectada aluvial	Terraza baja aluvial	Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos	Complejo de orillares meándricos reciente	Meandro abandonado	Vector priorización
Llanura o planicie disectada aluvial	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Terraza baja aluvial	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Complejo de orillares meándricos reciente	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Complejo de orillares meándricos reciente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Meandro abandonado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Unidad geomorfológica.

IC	0.061
RC	0.054

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 29.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 20°	Mayor a 25°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 5° a 10°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 10° a 15°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 15° a 20°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 25°	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 29.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 20°	Mayor a 25°	Vector priorización
Menor a 5°	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Entre 5° a 10°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Entre 10° a 15°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Entre 15° a 20°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Mayor a 25°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendiente.

IC	0.007
RC	0.006

4.6. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

El peligro de esta zona de estudio se contextualiza en la ocurrencia de la inundación pluvial, dada que es una región tropical en donde el régimen de lluvias es intenso y las condiciones climáticas propias de la región amazónica configuran condiciones que determinan que este tipo de eventos sean frecuentes e intensos. Para el presente estudio, se ha considerado como único parámetro de evaluación la "Áltura de inundación" identificada a partir de los eventos previos ocurridos y el trabajo de campo realizado en la zona de estudio que ha permitido el mapeo de esta información. Este parámetro está expresado en niveles de inundación (centímetros) según el nivel de afectación del evento. Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro de Evaluación: Altura de inundación

Cuadro N° 30.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de inundación.

ALTURA DE INUNDACION	80 - 100 cm	60 - 80 cm	20 - 60 cm	2 - 20 cm	Menos de 2 cm
80 a 100 cm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
60 - 80 cm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
20 - 60 cm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2 - 20 cm	0.14	0.20	0.33	1.00	1.00
Menos de 2 cm	0.11	0.14	0.20	1.00	1.00
SUMA	1.79	4.67	9.53	17.00	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 30.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Altura de inundación.

ALTURA DE INUNDACION	80 - 100 cm	60 - 80 cm	20 - 60 cm	2 - 20 cm	Menos de 2 cm	Vector Priorización
80 a 100 cm	0.560	0.642	0.524	0.412	0.391	0.506
60 - 80 cm	0.187	0.214	0.315	0.294	0.304	0.263
20 - 60 cm	0.112	0.071	0.105	0.176	0.217	0.136
2 - 20 cm	0.080	0.043	0.035	0.059	0.043	0.052
Menos de 2 cm	0.062	0.030	0.021	0.059	0.043	0.043

Fuente: Elaboración propia

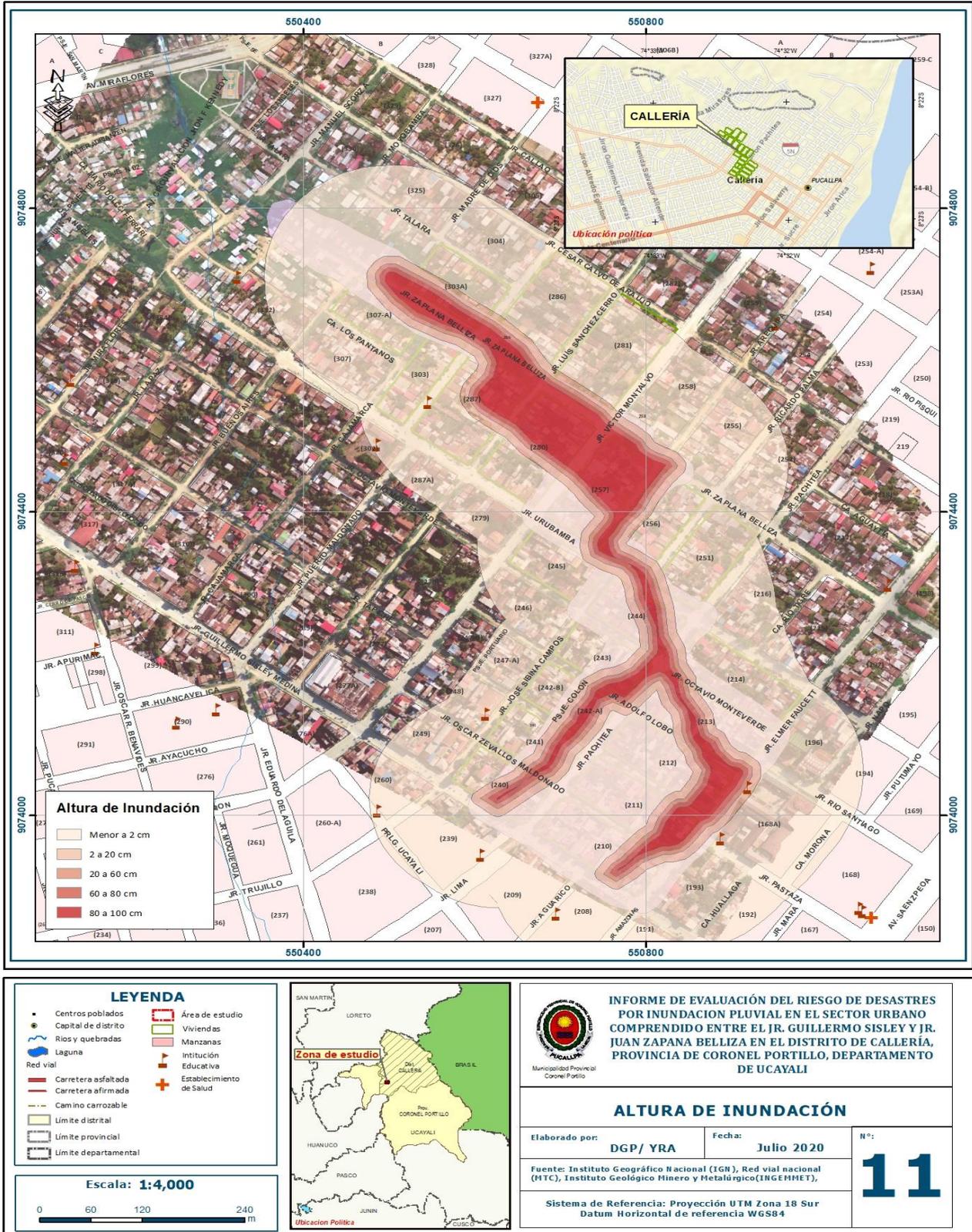
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Altura de inundación.

IC	0.047
RC	0.042

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Figura N° 12. Mapa Altura de Inundación.



Fuente: Elaboración Propia.

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



4.7. DEFINICION DE ESCENARIO DE ANÁLISIS DEL PELIGRO

Para el análisis del nivel de peligrosidad realizado en el presente informe se ha considerado el siguiente escenario: Ocurrencia de precipitaciones pluviales diarias mayores a 20 mm que pueden generar alturas de inundación entre 80 y 100 cm, en zonas de pendiente menores a 5° ubicadas en formaciones geomorfológicas correspondientes a Llanura o planicie disectada aluvial y unidades litológicas correspondientes a Gravas, Arenas y Limos de manera predominante.

4.8. NIVELES DE PELIGRO

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N° 31. Niveles de peligro.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.261	≤	P	≤	0.499
ALTO	0.137	≤	P	<	0.261
MEDIO	0.062	≤	P	<	0.137
BAJO	0.041	≤	P	<	0.062

Fuente: Elaboración propia

4.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En la siguiente tabla se muestra la estratificación del peligro obtenida:

Cuadro N° 32. Estratificación del peligro de inundación pluvial.

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundación con alturas entre 80 y 100 cm, en zonas de pendiente menores a 5° con formaciones geomorfológicas de Llanura o planicie disectada aluvial y sobre unidades litológicas correspondientes a Gravas, Arenas, Limos.	$0,261 \leq P < 0,499$
Peligro Alto	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 60 y 80 cm, en zonas de pendiente entre 5° a 15°, que presenta formaciones geomorfológicas conocidas como Terraza baja aluvial y sobre unidades litológicas correspondientes a Arena, Arcilla, Limos.	$0,137 \leq P < 0,261$


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845

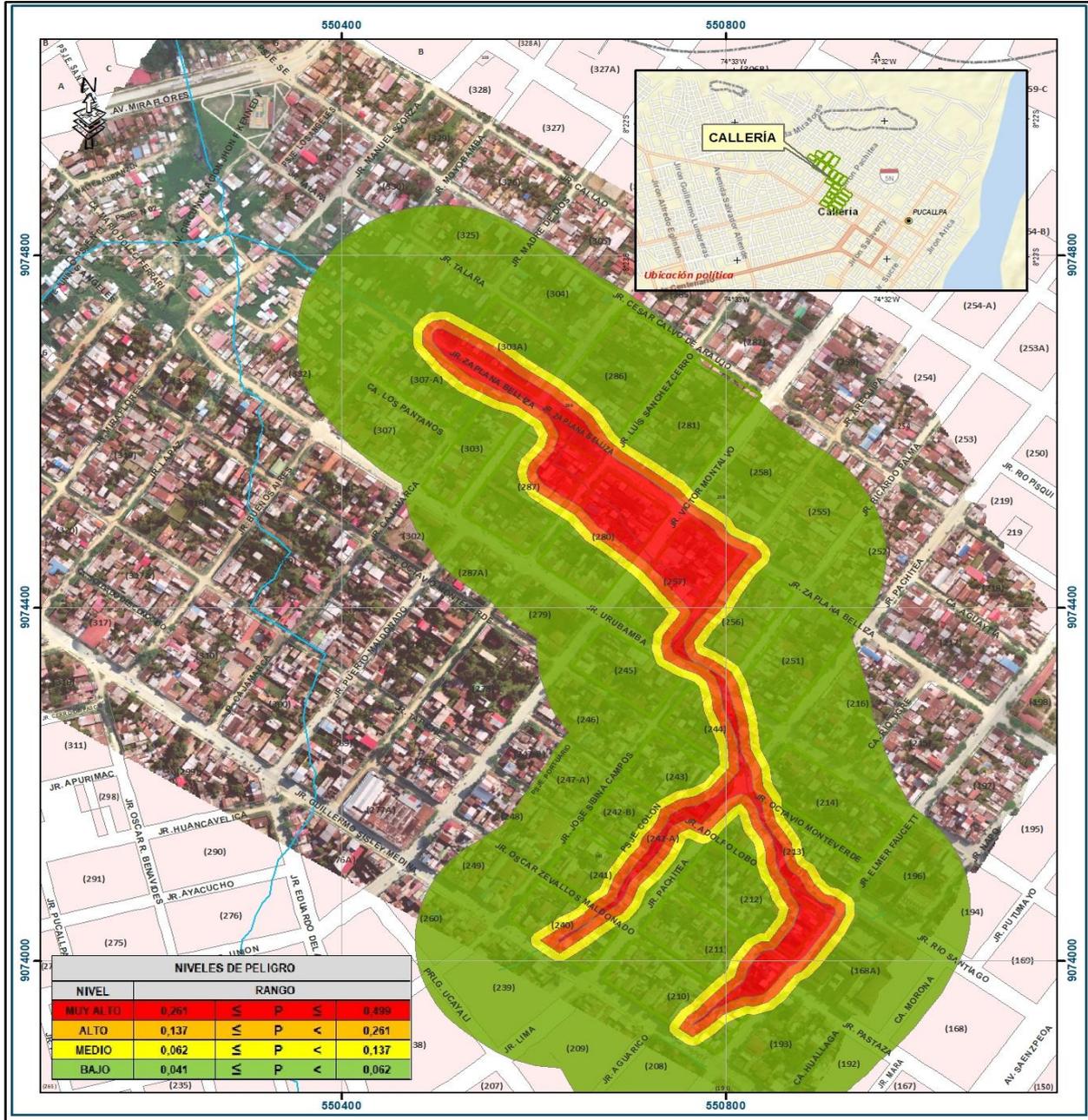


Peligro Medio	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 20 y 60 cm, en zonas de pendiente entre 15° a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos y sobre unidades litológicas correspondientes a Gravas, Arenas, Limos, Arcilla.	$0,062 \leq P < 0,137$
Peligro Bajo	Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundaciones con alturas menores a 20 cm, en zonas de pendiente mayores a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Complejo de orillares meándricos reciente y Meandros abandonados, además presenta unidades litológicas correspondientes a Arcillas, Limoarcillas, areniscas, conglomerados ó Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas.	$0,041 \leq P < 0,062$

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 13. Mapa de peligro de inundación pluvial del área de estudio.



LEYENDA

- Centros poblados
- Capital de distrito
- Rios y quebradas
- Laguna
- Red vial
 - Carretera asfaltada
 - Carretera afirmada
 - Camino carrozable
- Limite distrital
- Limite provincial
- Limite departamental

Ubicación Política

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAUYALI

MAPA DE PELIGRO DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL DISTRITO DE CALLERÍA

Elaborado por: **DGP/ YRA** Fecha: **Julio 2020** N°: **12**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

Sistema de Referencia: Proyección UTM Zona 18 Sur
Datum Horizontal de referencia WGS84

Fuente: Elaboración propia.



4.10. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en el sector estudiado correspondiente al distrito de Callería, comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, vías, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación pluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro analizado en el presente informe.

4.10.1 ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

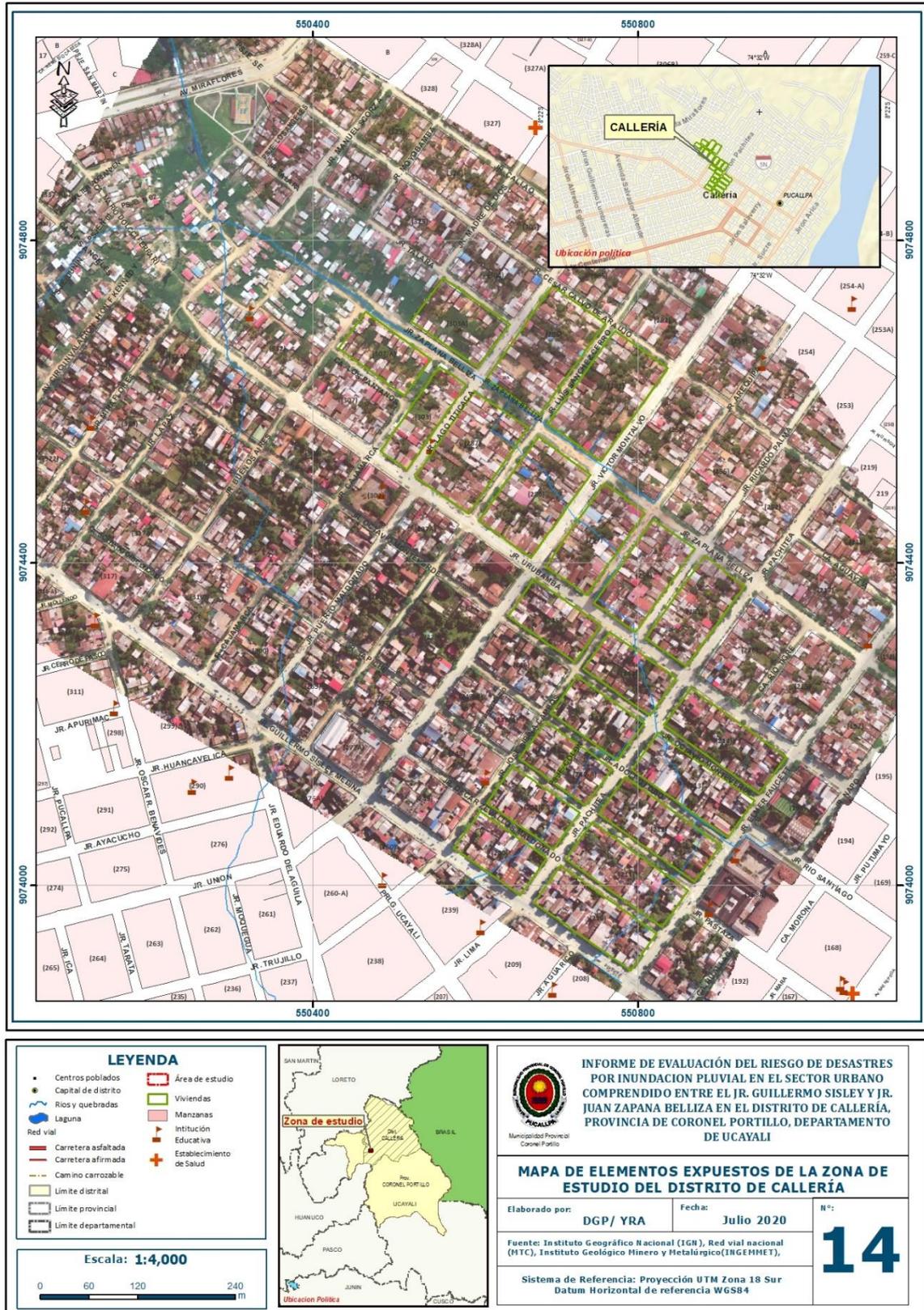
A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de estudio.

- **Población:** La población expuesta en la zona de estudio corresponde a aproximadamente 2773 personas según las estimaciones realizadas en las encuestas realizadas para el análisis de vulnerabilidad del presente informe.
- **Vivienda:** El área de estudio considera 21 manzanas del área urbana correspondiente al sector comprendido entre el jirón Guillermo Sisley y el jirón Juan Zaplana Belliza en el distrito de Callería. Así mismo se ha considerado la evaluación de al menos 591 lotes o predios urbanos dentro de la evaluación del nivel de riesgo requerido en el presente trabajo. Estimado. Dichos predios evaluados presentan una zonificación de tipo comercio intensivo, residencia de densidad media, zona de protección ambiental, zona de tratamiento especial y zonificación de protección ambiental principalmente.
- **Educación:** El área de estudio se han identificado al menos 6 instituciones educativas cercanas o colindantes. Así mismo se ha establecido al menos 2 instituciones educativas dentro del área de posible impacto o afectación del peligro de inundación.
- **Salud:** Específicamente en la zona de estudio del presente informe, no se cuentan con centros de salud expuestos directamente al peligro de inundación pluvial.
- **Vías de transporte:** En la zona de estudio se han identificado vías de acceso que cuentan con superficies afirmadas y asfaltadas que se encuentran expuestas al peligro de inundaciones pluviales, estas vías representan aproximadamente 0.7 km.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Figura N° 14. Mapa de elementos expuestos del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

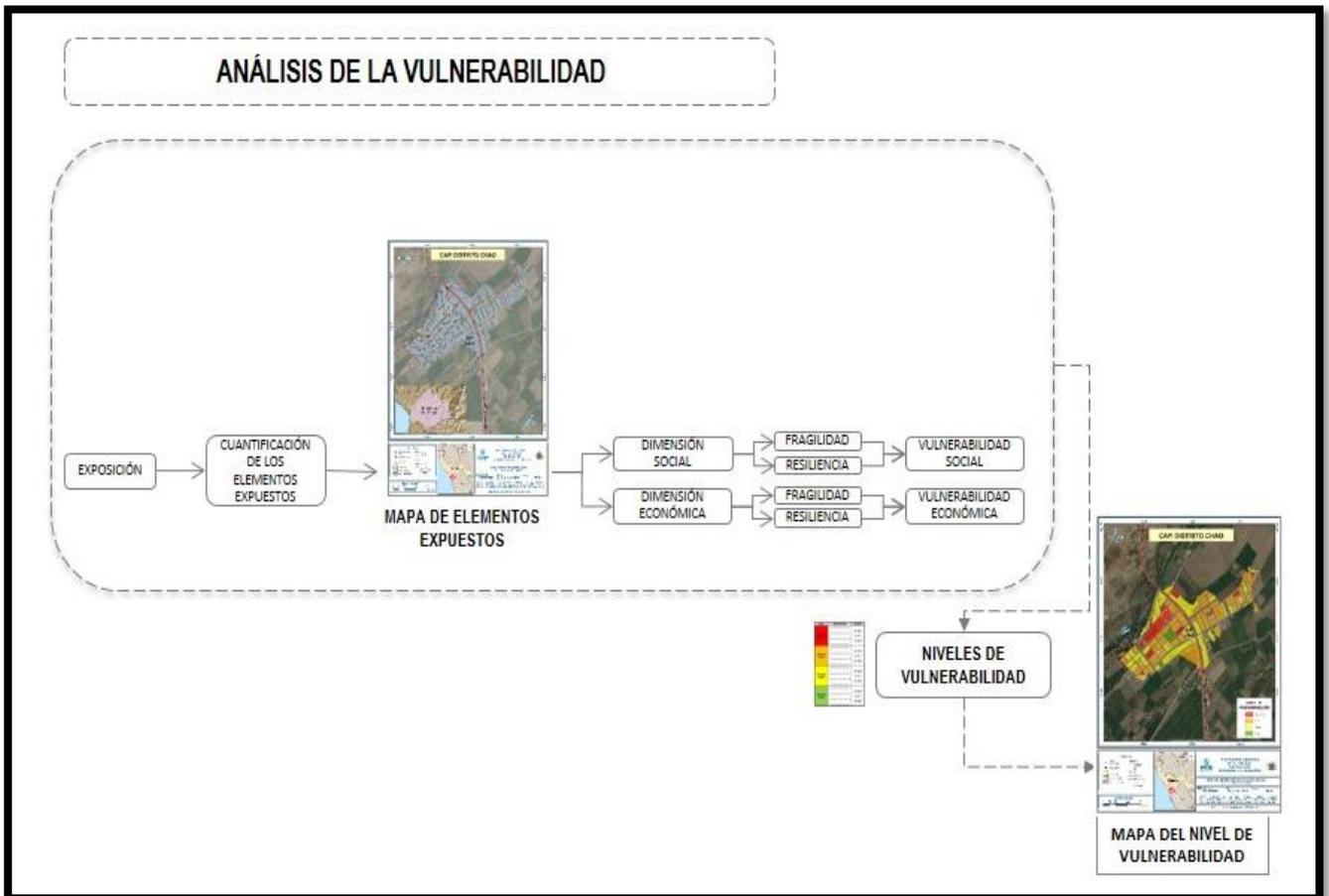
ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845

CAPITULO V: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

5.1 METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de estudio se ha trabajado de manera cuantitativa y se ha empleado la siguiente metodología:

Gráfico N° 21. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Los niveles de vulnerabilidad han sido determinados a partir del análisis de los factores de la dimensión social y económica, utilizando información disponible para los parámetros definidos para ambos casos, según detalla a continuación:

5.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSION ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Cuadro N° 33. Parámetros de dimensión económica.

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área construida 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material predominante de paredes ▪ Material predominante de techos ▪ Estado de conservación ▪ Servicio de agua potable ▪ Servicio de desagüe ▪ Servicio de energía eléctrica 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingreso familiar promedio ▪ Ocupación

Fuente: Elaboración propia.

5.1.1.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Área construida

Cuadro N° 33.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Área construida

AREA CONSTRUIDA	> 200 m ²	De 150 a 200 m ²	De 100 a 150 m ²	De 50 a 100 m ²	< 50 m ²
> 200 m ²	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
De 150 a 200 m ²	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
De 100 a 150 m ²	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 50 a 100 m ²	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
< 50 m ²	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 33.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Área construida.

MATERIAL DE PAREDES	> 200 m ²	De 150 a 200 m ²	De 100 a 150 m ²	De 50 a 100 m ²	< 50 m ²	Vector Priorización
> 200 m ²	0.498	0.616	0.398	0.405	0.333	0.450
De 150 a 200 m ²	0.166	0.205	0.398	0.243	0.238	0.250
De 100 a 150 m ²	0.166	0.068	0.133	0.243	0.238	0.170
De 50 a 100 m ²	0.100	0.068	0.044	0.081	0.143	0.087
< 50 m ²	0.071	0.041	0.027	0.027	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia.



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.047
RC	0.042

5.1.1.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Material Predominante de Paredes

Cuadro N° 34.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.

MATERIAL DE PAREDES	Estera, madera o triplay	Piedra con mortero de concreto	Adobe o tapia	Ladrillo o bloque de cemento	Concreto armado
Estera, madera o triplay	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
Piedra con mortero de concreto	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Adobe o tapia	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Concreto armado	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 34.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.

MATERIAL DE PAREDES	Estera, madera o triplay	Piedra con mortero de concreto	Adobe o tapia	Ladrillo o bloque de cemento	Concreto armado	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
Piedra con mortero de concreto	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
Adobe o tapia	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
Ladrillo o bloque de cemento	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
Concreto armado	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Paredes

IC	0.065
RC	0.058

b) Parámetro: Material Predominante de Techos

Cuadro N° 35.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.

MATERIAL DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o eternit	Calamina	Losa aligerada	Losa maciza
Plástico o cartón	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
Estera o eternit	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Calamina	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Losa aligerada	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Losa maciza	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 35.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos.

MATERIAL DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o eternit	Calamina	Losa aligerada	Losa maciza	Vector Priorización
Plástico o cartón	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
Estera o eternit	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
Calamina	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
Losa aligerada	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
Losa maciza	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.065
RC	0.058



c) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro N° 36.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	5.00	7.00	7.00
Malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy bueno	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.82	4.68	9.67	16.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 36.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.550	0.642	0.517	0.429	0.304	0.488
Malo	0.183	0.214	0.310	0.306	0.304	0.264
Regular	0.110	0.071	0.103	0.184	0.217	0.137
Bueno	0.079	0.043	0.034	0.061	0.130	0.069
Muy bueno	0.079	0.031	0.034	0.020	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación

IC	0.103
RC	0.092


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



d) Parámetro: Servicio de agua potable

Cuadro N° 37.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de agua potable.

SERVICIO AGUA POTABLE	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Camión cisterna o similar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pilón de uso público	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública de agua potable	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 37.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de agua potable.

SERVICIO AGUA POTABLE	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna o similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable	Vector Priorización
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Río, acequia, manantial o similar	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Camión cisterna o similar	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Pilón de uso público	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Red pública de agua potable	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de agua potable

IC	0.007
RC	0.006



e) **Parámetro: Servicio de desagüe**

Cuadro N° 38.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de desagüe.

SERVICIO DE DESAGÜE	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Río, acequia, canal o similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Letrina, pozo ciego o negro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública de desagüe	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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 38.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de desagüe.

SERVICIO DE DESAGÜE	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Río, acequia, canal o similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Letrina, pozo ciego o negro	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red pública de desagüe	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de desagüe

IC	0.061
RC	0.054



f) Parámetro: Servicio de energía eléctrica

Cuadro N° 39.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	No cuenta	Lámpara o similar	Red pública	Panel solar	Generador
No cuenta	1.00	3.00	5.00	7.00	7.00
Lámpara o similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Red pública	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Panel solar	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Generador	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.82	4.68	9.53	16.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 39.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de energía eléctrica.

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	No cuenta	Lámpara o similar	Red pública	Panel solar	Generador	Vector Priorización
No cuenta	0.550	0.642	0.524	0.429	0.304	0.490
Lámpara o similar	0.183	0.214	0.315	0.306	0.304	0.264
Red pública	0.110	0.071	0.105	0.184	0.217	0.137
Panel solar	0.079	0.043	0.035	0.061	0.130	0.070
Generador	0.079	0.031	0.021	0.020	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicio de energía eléctrica

IC	0.078
RC	0.070


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



5.1.1.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro N° 40.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Sueldo mínimo	De 950 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles
Sueldo mínimo	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
De 950 a 1500 soles	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
De 1500 a 2000 soles	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
De 2000 a 2800 soles	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
Más de 2800 soles	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.81	7.67	14.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 40.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Sueldo mínimo	De 950 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	De 2000 a 2800 soles	Más de 2800 soles	Vector Priorización
Sueldo mínimo	0.521	0.624	0.391	0.488	0.391	0.483
De 950 a 1500 soles	0.174	0.208	0.391	0.209	0.304	0.257
De 1500 a 2000 soles	0.174	0.069	0.130	0.209	0.130	0.143
De 2000 a 2800 soles	0.074	0.069	0.043	0.070	0.130	0.077
Más de 2800 soles	0.058	0.030	0.043	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia.


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ingreso promedio familiar

IC	0.054
RC	0.049

b) Parámetro: Ocupación

Cuadro N° 41.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación.

OCUPACION	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Trabajador independiente	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 42.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación.

OCUPACION	Trabajador familiar no remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Obrero	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Empleado	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Trabajador independiente	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Empleador	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia.



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación

IC	0.007
RC	0.006

5.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro N° 42. Parámetros de dimensión social.

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distancia al área de inundación ▪ Cantidad habitantes por lote 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grupo Etario 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actitud frente a la ocurrencia de la inundación

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Distancia al área de inundación

Cuadro N° 43.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia al área de inundación.

DISTANCIA AL ÁREA DE INUNDACION	Menor a 100 m	100 m a 200 m	200 m a 300 m	300 m a 400 m	mayor a 400 m
Menor a 100 m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
100 m a 200 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
200 m a 300 m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
300 m a 400 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 400 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

Fuente: Elaboración propia.


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Cuadro N° 43.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia al área de inundación.

DISTANCIA AL ÁREA DE INUNDACION	Menor a 100 m	100 m a 200 m	200 m a 300 m	300 m a 400 m	mayor a 400 m	Vector Priorización
Menor a 100 m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
100 m a 200 m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
200 m a 300 m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
300 m a 400 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 400 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Distancia al área de inundación.

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Cantidad de habitantes por lote

Cuadro N° 44.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.

CANT. HAB. POR LOTE	> 20 personas	De 15 a 20 personas	De 10 a 15 personas	De 5 a 10 personas	< 5 personas
> 20 personas	1.00	3.00	3.00	5.00	7.00
De 15 a 20 personas	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
De 10 a 15 personas	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
De 5 a 10 personas	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
< 5 personas	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.01	4.87	7.67	12.33	19.00
1/SUMA	0.50	0.21	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRD/J
 CIP N° 103845



Cuadro N° 44.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.

CANT. HAB. POR LOTE	> 20 personas	De 15 a 20 personas	De 10 a 15 personas	De 5 a 10 personas	< 5 personas	Vector Priorización
> 20 personas	0.498	0.616	0.391	0.405	0.368	0.456
De 15 a 20 personas	0.166	0.205	0.391	0.243	0.263	0.254
De 10 a 15 personas	0.166	0.068	0.130	0.243	0.158	0.153
De 5 a 10 personas	0.100	0.068	0.043	0.081	0.158	0.090
< 5 personas	0.071	0.041	0.043	0.027	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cantidad habitantes por lote

IC	0.065
RC	0.058

5.1.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro N° 45.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.

GRUPO ETARIO	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años
< 1 año y > 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 1 a 14 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 45 a 64 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 29 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 44 años	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

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N° 45.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario.

GRUPO ETARIO	< 1 año y > 65 años	De 1 a 14 años	De 45 a 64 años	De 15 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
< 1 año y > 65 años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 1 a 14 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 45 a 64 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 15 a 29 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 30 a 44 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo etario

IC	0.061
RC	0.054

Análisis de concentración a nivel de lotes

Dado que la información del parámetro grupo etario tiene sub-tipos o clases y en cada lote pueden tenerse más de un grupo etario como respuesta de los datos levantados en campo, es necesario realizar un análisis de concentración por cada lote según cada descriptor de este parámetro. A cada descriptor se le ha denominado “sub-parámetro” y se ha realizado una ponderación de sus rangos de concentración a fin de realizar una mejor ponderación del parámetro. La definición de los rangos o descriptores de cada sub-parámetro se ha realizado utilizando la clasificación “Natural Breaks (Jenks)” provista por el software ArcGIS Desktop 10.4. A continuación se muestra el análisis realizado para cada sub-parámetro de grupo etario:

a1) Sub-Parámetro: Grupo Etario de “Menos de 1 año y más de 65 años”

Cuadro N° 46.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario “Menos de 1 año y más de 65 años”.

SUB_GRUPO < 1 año y > 65 años	6 a 8	4 a 5	2 a 3	1	0
6 a 8	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
4 a 5	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2 a 3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00



0	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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 46.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario “Menos de 1 año y más de 65 años”.

SUB_GRUPO < 1 año y > 65 años	6 a 8	4 a 5	2 a 3	1	0	Vector Priorización
6 a 8	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
4 a 5	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2 a 3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario “Menos de 1 año y más de 65 años”

IC	0.061
RC	0.054


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPREDE/J
 CIP N° 103845

a2) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 1 a 14 años

Cuadro N° 47.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario “1 a 14 años”.

Sub grupo 1 a 14 años	4	3	2	1	0
4	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00



0	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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 47.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años".

Sub grupo 1 a 14 años	4	3	2	1	0	Vector Priorización
4	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "1 a 14 años"

IC	0.061
RC	0.054

a3) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 45 a 64 años

Cuadro N° 48.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".

Sub grupo 45 a 64 años	4 a 5	3	2	1	0
4 a 5	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPREDE/J
CIP N° 103845



1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04
---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 48.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años".

Sub grupo 45 a 64 años	4 a 5	3	2	1	0	Vector Priorización
4 a 5	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "45 a 64 años"

IC	0.061
RC	0.054

a4) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 15 a 29 años

Cuadro N° 49.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".

SUB_GRUPO De 15 a 29 años	4	3	2	1	0
4	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
2	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRE/J
 CIP N° 103845



SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 49.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años".

SUB_GRUPO De 15 a 29 años	4	3	2	1	0	Vector Priorización
4	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
0	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario "15 a 29 años"

IC	0.061
RC	0.054

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CEVPEPRED/J
CIP N° 103845

a5) Sub-Parámetro: Grupo Etario de 30 a 44 años

Cuadro N° 50.1. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "30 a 44 años".

SUB_GRUPO De 30 a 44 años	4	3	2	1	0
4	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
3	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
2	0.17	0.33	1.00	3.00	6.00
1	0.14	0.17	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.17	0.33	1.00



SUMA	1.75	4.64	10.50	17.33	26.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 50.2. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario “30 a 44 años”.

SUB_GRUPO De 30 a 44 años	4	3	2	1	0	Vector Priorización
4	0.570	0.646	0.571	0.404	0.346	0.508
3	0.190	0.215	0.286	0.346	0.269	0.261
2	0.095	0.072	0.095	0.173	0.231	0.133
1	0.081	0.036	0.032	0.058	0.115	0.064
0	0.063	0.031	0.016	0.019	0.038	0.034

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sub-parámetro Grupo Etario “30 a 44 años”

IC	0.078
RC	0.070

5.1.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones

Cuadro N° 51.1. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

ACTITUD FRENTE A LA OCURENCIA DE INUNDACION	No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	Tiene reacción y preparación pero desconoce las rutas de evacuación	No tiene reacción pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción y preparación y desconoce la ruta de evacuación
No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	1.00	5.00	5.00	7.00	9.00
Tiene reacción y preparación pero desconoce las rutas de evacuación	0.20	1.00	3.00	5.00	7.00
No tiene reacción pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00



Tiene reacción pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Tiene reacción y preparación y conoce la ruta de evacuación	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.65	6.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.60	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 51.2. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

ACTITUD FRENTE A LA OCURRENCIA DE INUNDACION	No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	Tiene reacción y preparación pero desconoce las rutas de evacuación	No tiene reacción pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	Tiene reacción y preparación y desconoce la ruta de evacuación	Vector Priorización
No tiene reacción ni preparación ante una probable evacuación	0.605	0.749	0.524	0.429	0.360	0.533
Tiene reacción y preparación pero desconoce las rutas de evacuación	0.121	0.150	0.315	0.306	0.280	0.234
No tiene reacción pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.121	0.050	0.105	0.184	0.200	0.132
Tiene reacción pero no preparación y desconoce la ruta de evacuación	0.086	0.030	0.035	0.061	0.120	0.067
Tiene reacción y preparación y conoce la ruta de evacuación	0.067	0.021	0.021	0.020	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actitud frente a la ocurrencia de inundaciones.

IC	0.093
RC	0.083


 ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



5.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro N° 52. Niveles de Vulnerabilidad.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.255	$\leq V \leq$	0.478
ALTO	0.146	$\leq V <$	0.255
MEDIO	0.080	$\leq V <$	0.146
BAJO	0.042	$\leq V <$	0.080

Fuente: Elaboración propia.

5.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

A continuación, se muestra la descripción de los niveles de estratificación de la vulnerabilidad:

Cuadro N° 53. Estratificación de la Vulnerabilidad.

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Muy Alta	La cantidad de personas que viven en cada lote es superior a 20, pertenecen al grupo etario de menor de 1 año y mayor de 65 años, las personas no tienen reacción ni preparación ante una probable evacuación. Las viviendas tienen un área construida mayor a 200 m ² y se encuentran ubicadas a menos de 100 m del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de estera, madera o triplay, el material predominante de los techos es de plástico o cartón, el estado de conservación de la vivienda es muy malo, no cuentan con acceso a servicios de agua potable, ni servicio de desagüe, ni servicio de energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es igual o menor al sueldo mínimo y la ocupación del jefe de familia es trabajador familiar no remunerado.	$0.254 \leq V < 0.472$
Alta	La cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 15 y menor o igual a 20, pertenecen al grupo etario de 1 a 14 años, las personas tienen reacción y preparación, pero desconocen las rutas de evacuación. Las viviendas tienen un área construida mayor a 150 y menor o igual a 200 m ² y se encuentran ubicadas entre 200 y 100 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de piedra con mortero, el material predominante de los techos es de estera o eternit. El estado de conservación de la vivienda es malo, el servicio de agua potable es abastecido desde un río, acequia, manantial o similar, el servicio de desagüe se tiene a través de un río, canal o similar y el alumbrado de la vivienda es a través de una lámpara o similar. El ingreso familiar promedio está entre más de 950 hasta 1500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero.	$0.148 \leq V < 0.254$
Media	La cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 10 y menor o igual a 15, pertenecen al grupo etario de 45 a 64 años, las personas no tienen reacción, pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación. Las viviendas tienen un área construida mayor a 100 y menor o igual a 150 m ² , además se encuentran ubicadas entre 200 y 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de	$0.083 \leq V < 0.148$



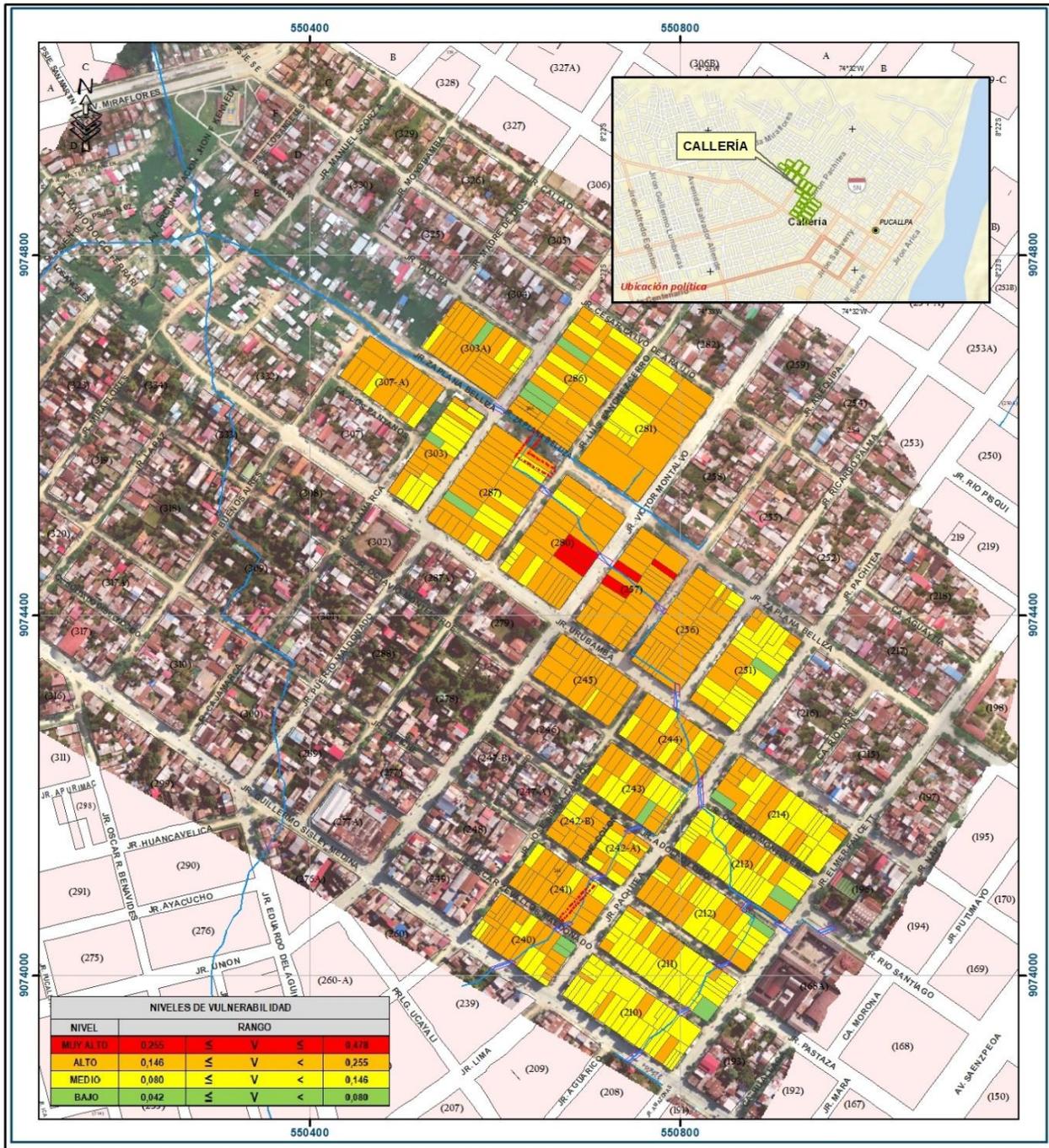
	adobe o tapia, el material predominante de los techos es de calamina. El estado de conservación de la vivienda es regular, el servicio de agua potable es abastecido desde un camión cisterna o similar, el servicio de desagüe se tiene a través de una letrina, pozo ciego o negro y cuenta con servicio de electricidad provisto por la red pública. El ingreso familiar promedio esta entre más de 1500 hasta 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es empleado.	
Baja	La cantidad de personas que viven en cada lote es menor a 10, pertenecen al grupo etario de 15 a 29 y 30 a 44 años, las personas tienen reacción y preparación ante el evento y conoce la ruta de evacuación. Las viviendas tienen un área construida menor o igual a 100 m ² y se encuentran ubicadas a más de 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento o concreto armado, el material predominante de los techos es de losa aligerada o losa maciza. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno, el servicio de agua potable es abastecido de la red pública o pilón de uso público, el servicio de desagüe se tiene a través de un pozo séptico, tanque séptico o biodigestor o de la red pública y cuenta con servicio de electricidad provisto de panel solar o generador eléctrico. El ingreso familiar promedio es mayor a 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es trabajador independiente o empleador.	$0.044 \leq V < 0.083$

Fuente: Elaboración propia.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Figura N° 15. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio.



LEYENDA

- Centros poblados
- Capital de distrito
- Rios y quebradas
- Laguna
- Red vial
- Carretera asfaltada
- Carretera afirmada
- Camino carrozable
- Límite de distrital
- Límite provincial
- Límite departamental

Zona de estudio

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI

MAPA DE VULNERABILIDAD DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL DISTRITO DE CALLERÍA

Elaborado por: **DGP/ YRA** Fecha: **Julio 2020** N°: **15**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET),

Sistema de Referencia: Proyección UTM Zona 18 Sur
Datum Horizontal de referencia WGS84

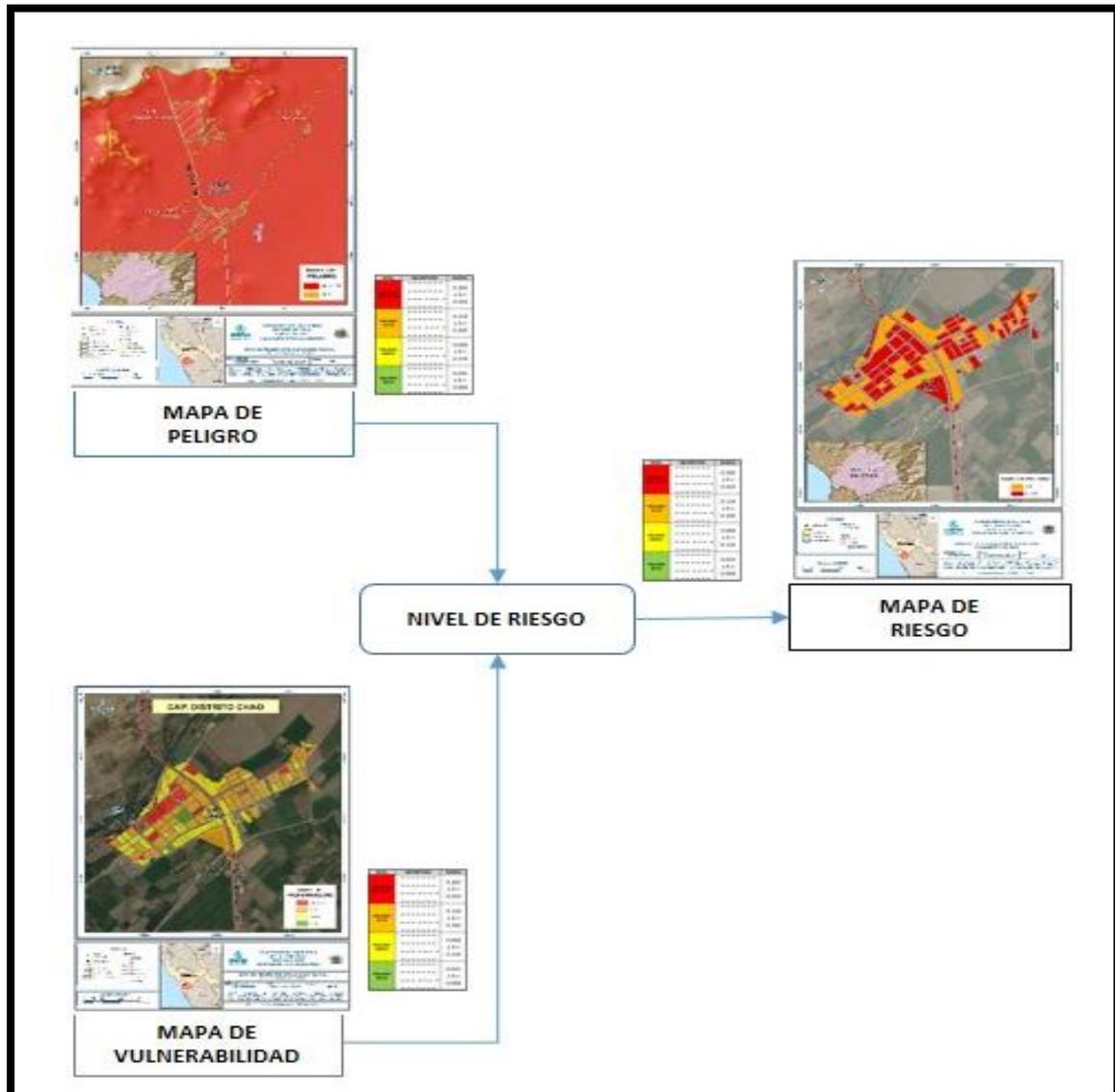
Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

6.1. METODOLOGIA

Para determinar el nivel de riesgo por inundación pluvial, se ha empelado el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 22. Flujoograma para estimar los niveles del riesgo.



Fuente: CENEPRED



6.2. NIVELES DEL RIESGO

A continuación, se detalla los niveles de riesgo por inundación pluvial definidos para la zona de estudio:

Cuadro N° 54. Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.066	$\leq R \leq$	0.235
ALTO	0.020	$\leq R <$	0.066
MEDIO	0.005	$\leq R <$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.005

Fuente: Elaboración propia.

6.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 55. Estratificación del Riesgo.

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundación con alturas entre 80 y 100 cm, en zonas de pendiente menores a 5° con formaciones geomorfológicas de Llanura o planicie disectada aluvial y sobre unidades litológicas correspondientes a Gravas, Arenas, Limos.</p> <p>La cantidad de personas que viven en cada lote es superior a 20, pertenecen al grupo etario de menor de 1 año y mayor de 65 años, las personas no tienen reacción ni preparación ante una probable evacuación. Las viviendas tienen un área construida mayor a 200 m² y se encuentran ubicadas a menos de 100 m del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de estera, madera o triplay, el material predominante de los techos es de plástico o cartón, el estado de conservación de la vivienda es muy malo, no cuentan con acceso a servicios de agua potable, ni servicio de desagüe, ni servicio de energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es igual o menor al sueldo mínimo y la ocupación del jefe de familia es trabajador familiar no remunerado.</p>	$0.066 \leq R \leq 0.235$


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Alto	<p>Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 60 y 80 cm, en zonas de pendiente entre 5° a 15°, que presenta formaciones geomorfológicas conocidas como Terraza baja aluvial y sobre unidades litológicas correspondientes a Arena, Arcilla, Limos.</p> <p>La cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 15 y menor o igual a 20, pertenecen al grupo etario de 1 a 14 años, las personas tienen reacción y preparación, pero desconocen las rutas de evacuación. Las viviendas tienen un área construida mayor a 150 y menor o igual a 200 m² y se encuentran ubicadas entre 200 y 100 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de piedra con mortero, el material predominante de los techos es de estera o eternit. El estado de conservación de la vivienda es malo, el servicio de agua potable es abastecido desde un río, acequia, manantial o similar, el servicio de desagüe se tiene a través de un río, canal o similar y el alumbrado de la vivienda es a través de una lámpara o similar. El ingreso familiar promedio esta entre más de 950 hasta 1500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero.</p>	0.020 ≤ R < 0.066
Riesgo Medio	<p>Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundaciones con alturas entre 20 y 60 cm, en zonas de pendiente entre 15° a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Terraza baja y media aluvial con sectores pantanosos y sobre unidades litológicas correspondientes a Gravas, Arenas, Limos, Arcilla.</p> <p>La cantidad de personas que viven en cada lote es mayor a 10 y menor o igual a 15, pertenecen al grupo etario de 45 a 64 años, las personas no tienen reacción, pero si preparación y desconoce la ruta de evacuación. Las viviendas tienen un área construida mayor a 100 y menor o igual a 150 m², además se encuentran ubicadas entre 200 y 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de adobe o tapia, el material predominante de los techos es de calamina. El estado de conservación de la vivienda es regular, el servicio de agua potable es abastecido desde un camión cisterna o similar, el servicio de desagüe se tiene a través de una letrina, pozo ciego o negro y cuenta con servicio de electricidad provisto por la red pública. El ingreso familiar promedio esta entre más de 1500 hasta 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es empleado.</p>	0.005 ≤ R < 0.020
Riesgo Bajo	<p>Zonas con ocurrencia de precipitaciones pluviales mayores a 20 mm que pueden generar áreas de inundaciones con alturas menores a 20 cm, en zonas de pendiente mayores a 25°, presenta formaciones geomorfológicas de Complejo de orillares meándricos reciente y Meandros abandonados, además presenta unidades litológicas correspondientes a Arcillas, Limoarcillas, areniscas, conglomerados ó Gravas, Arenas, Limos, Lodolitas.</p> <p>La cantidad de personas que viven en cada lote es menor a 10, pertenecen al grupo etario de 15 a 29 y 30 a 44 años, las personas tienen reacción y preparación ante el evento y conoce la ruta de evacuación. Las viviendas tienen un área construida menor o igual a 100 m² y se encuentran ubicadas a más de 300 m de distancia del punto central del área de afectación de la inundación, el material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento o concreto armado, el material predominante de los techos es de losa aligerada o losa maciza. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno, el servicio de agua potable es abastecido de la red pública o pilón de uso público, el servicio de desagüe se tiene a través de un pozo séptico, tanque séptico o</p>	0.002 ≤ R < 0.005

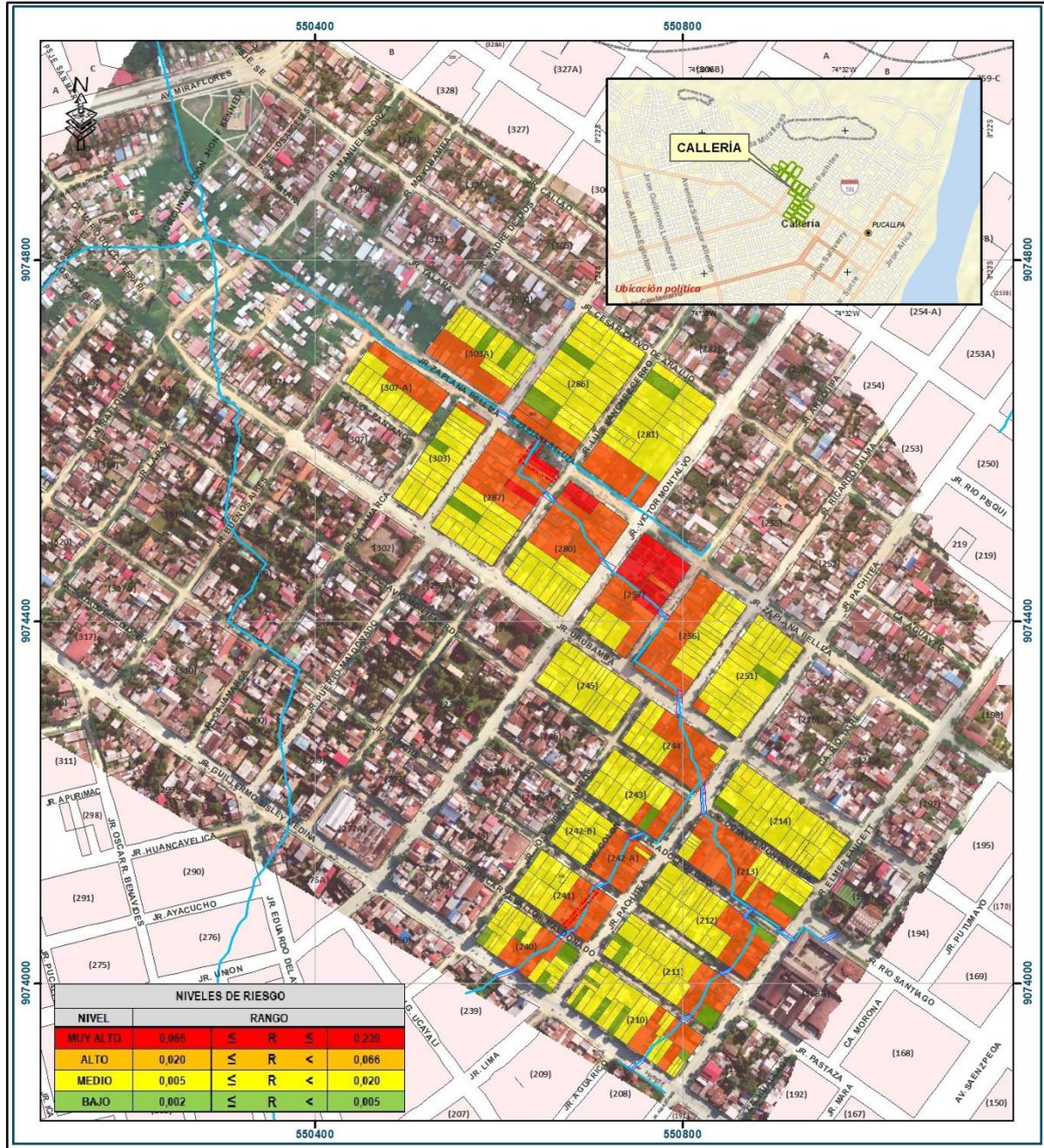


Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
	biodigestor o de la red pública y cuenta con servicio de electricidad provisto de panel solar o generador eléctrico. El ingreso familiar promedio es mayor a 2000 soles y la ocupación del jefe de familia es trabajador independiente o empleador.	

Fuente: Elaboración propia.



Figura N° 16. Mapa de riesgo del área de estudio.



LEYENDA

- Centros poblados
- Capital de distrito
- Rios y quebradas
- Laguna
- Red vial
- Carretera asfaltada
- Carretera afirmada
- Camino carrozable
- Límite distrital
- Límite provincial
- Límite departamental

INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI

MAPA DE RIESGO DE LA ZONA DE ESTUDIO DEL DISTRITO DE CALLERÍA

Elaborado por: **DGP/ YRA** Fecha: **Julio 2020** N°: **15**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET),

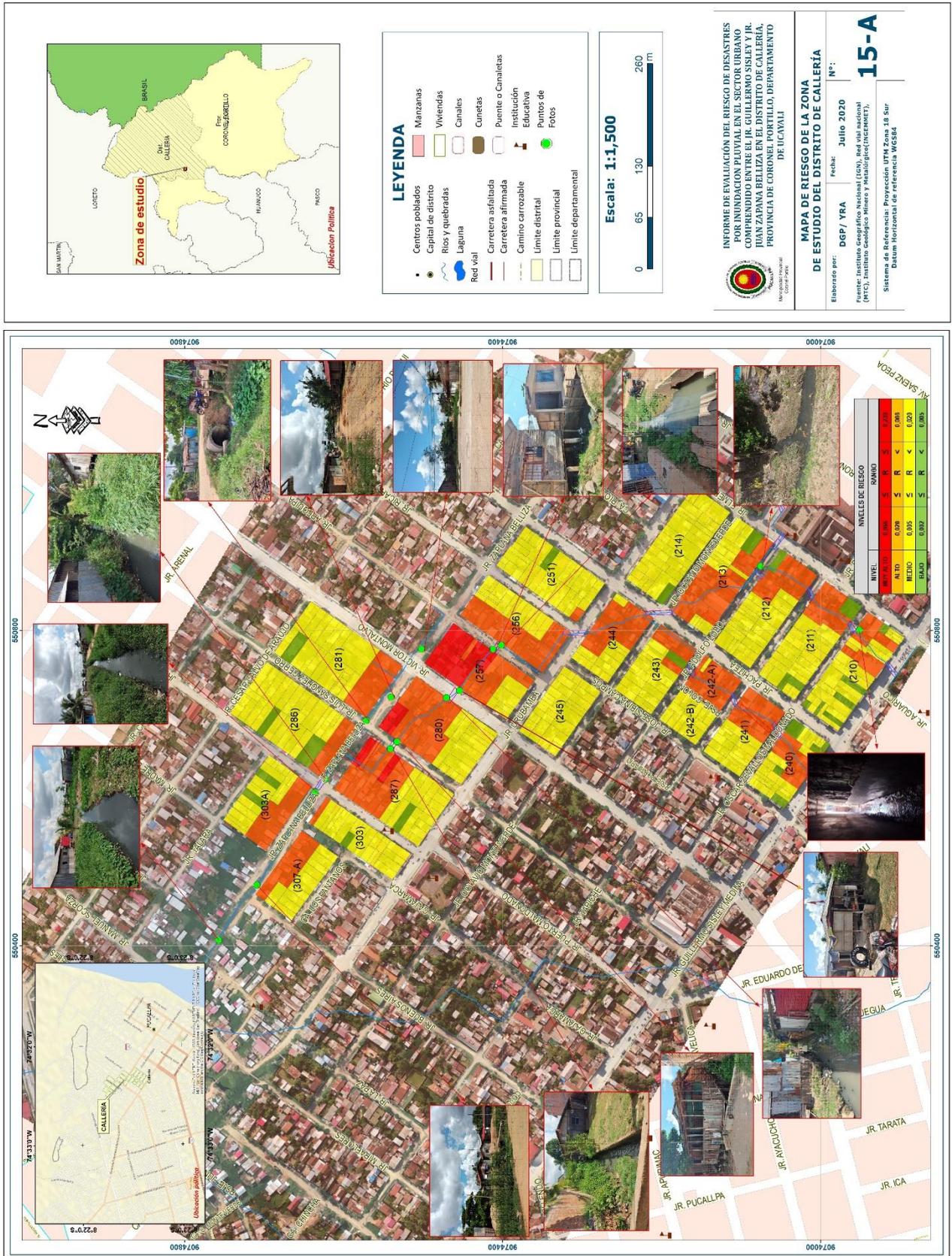
Sistema de Referencia: Proyección UTM Zona 18 Sur Datum Horizontal de referencia WGS84

Fuente: Elaboración propia.

[Handwritten signature]



Figura N° 16-A. Mapa de riesgo con fotografía del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.



6.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el ámbito de estudio es la siguiente:

Cuadro N° 56. Matriz de Riesgo.

PMA	0.499	0.041	0.074	0.127	0.235
PA	0.261	0.022	0.039	0.066	0.123
PM	0.137	0.011	0.020	0.035	0.065
PB	0.062	0.005	0.009	0.016	0.029
		0.083	0.148	0.254	0.471
		VB	BM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

6.5. 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 pluviales para el sector comprendido entre el Jr. Guillermo Sisley y el Jr. Juan Zaplana Belliza en el distrito de Callería. Los efectos probables ascienden a S/. **5,834,148.48**, de los cuales S/. **5,452,068.48** corresponde a los daños probables y S/. **701,200.00** corresponde a las pérdidas probables.



Cuadro N° 57. Efectos probables por peligro de inundación pluvial en el área de estudio.

Efectos probables	Unidad	cantidad	C.U	Días	Total	Daños probables	Perdidas probables
DISTRITO DE CALLERIA (Sector evaluado)							
Daños probables							
89 Viviendas construidas con material de concreto	Vivienda	89	30,000.00		2,670,000.00	2,670,000.00	
108 Viviendas construidas con material precario (*)	Vivienda	108	15,000.00		1,620,000.00	1,620,000.00	
2 Instituciones Educativas	Institución Educativa	2	150,000.00		300,000.00	300,000.00	
Vía de transporte	Vía	0.7	1,231,526.40		862,068.48	862,068.48	
Pérdidas probables							
200 horas de trabajo perdido (personal administrativo)	Unidad	200	25	4	20,000.00		50,000.00
150 horas perdidas de clases lectivas	Alumnos	156	20	4	12,480.00		31,200.00
Costos de adquisición de carpas	Carpas	118	200	1	23,600.00		200,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	Módulos	79	4,000.00	1	316,000.00		400,000.00
Gastos de atención de emergencia		50	200	1	10,000.00		20,000.00
TOTAL					5,834,148.48	5,452,068.48	701,200.00

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

(*) Viviendas con material precario (Madera, quincha, estera u otro material).


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Cuadro N° 57c. Listado de lotes ubicados sobre/colindante con el cauce de la quebrada natural.

MANZANAS	LOTES	MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS TECHOS	ÁREA DE LOTES	NIVEL DE RIESGO
210	12A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	78.00	Medio
210	11A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	64.00	Medio
210	2A	Ladrillo o bloque de cemento	Losa alijerada	66.32	Alto
211	4A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	70.00	Alto
211	4B	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	70.00	Alto
211	1A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	40.00	Alto
211	2A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	38.00	Alto
211	5B	Estera, madera o triplay	Calamina	50.00	Alto
211	3	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	80.00	Alto
211	6	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.00	Alto
211	7F	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.00	Alto
212	4	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	80.00	Alto
212	1	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	92.00	Alto
212	5	Estera, madera o triplay	Calamina	80.00	Alto
212	2	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	80.00	Alto
212	3	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	80.00	Alto
212	6	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.00	Alto
212	6A	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
213	FRACCION LOTE 12	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	72.35	Alto
213	7A	Ladrillo o bloque de cemento	Losa maciza	79.00	Alto
213	13	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.00	Alto
213	12	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	72.35	Alto
213	11B	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	97.20	Alto
213	7	Ladrillo o bloque de cemento	Losa alijerada	79.00	Alto
213	8A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	74.00	Alto
213	8B	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	74.00	Alto
213	14	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
240	15	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.00	Alto
240	2	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
240	3	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
240	1D	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
241	1C	Estera, madera o triplay	Calamina	87.00	Alto
241	1A	Estera, madera o triplay	Calamina	86.00	Alto
241	1B	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	47.00	Alto
241	2	Estera, madera o triplay	Calamina	77.00	Alto
241	14	Estera, madera o triplay	Calamina	59.20	Alto
(242-A)	7	Estera, madera o triplay	Calamina	57.60	Alto
(242-A)	5	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	58.40	Alto
(242-A)	3	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	64.00	Alto



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

(242-A)	4	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	64.00	Alto
(242-A)	6	Estera, madera o triplay	Calamina	58.40	Alto
(242-A)	FRACCION LOTE 16	Estera, madera o triplay	Calamina	54.00	Alto
243	1	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.40	Alto
243	FRACCION LOTE 17	Estera, madera o triplay	Calamina	54.00	Alto
243	17	Estera, madera o triplay	Calamina	68.00	Alto
243	5	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
244	6	Estera, madera o triplay	Calamina	41.00	Alto
244	4	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
244	3	Concreto armado	Calamina	76.00	Alto
244	6A	Estera, madera o triplay	Calamina	76.00	Alto
244	7	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.20	Alto
244	19	Estera, madera o triplay	Calamina	64.00	Alto
244	19B	Estera, madera o triplay	Calamina	64.00	Alto
244	19A	Estera, madera o triplay	Calamina	60.00	Alto
244	18	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	76.40	Alto
244	1A	Estera, madera o triplay	Calamina	77.00	Alto
256	20-B	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	83.00	Alto
256	21A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	79.00	Alto
256	21B	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	83.30	Alto
256	19-A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	66.20	Alto
256	20-A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	81.00	Alto
256	1A	Estera, madera o triplay	Calamina	77.00	Alto
256	10	Estera, madera o triplay	Calamina	84.80	Alto
257	2	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	82.00	Muy alto
257	21	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	100.01	Alto
280	22	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	100.01	Alto
280	23	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	120.00	Alto
280	3	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	102.63	Alto
280	4	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	101.57	Alto
280	26	Estera, madera o triplay	Calamina	104.00	Alto
281	21	Estera, madera o triplay	Calamina	196.00	Alto
281	22	Estera, madera o triplay	Calamina	196.00	Alto
281	23	Estera, madera o triplay	Calamina	196.00	Alto
281	24	Estera, madera o triplay	Calamina	196.00	Alto
281	25	Estera, madera o triplay	Calamina	196.00	Alto
281	23	Estera, madera o triplay	Calamina	102.20	Muy alto
287	21	Estera, madera o triplay	Calamina	100.00	Alto
287	23A	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	92.00	Alto
287	22	Ladrillo o bloque de cemento	Calamina	101.20	Alto

Fuente: Elaboración propia.



CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGOS

7.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 58. Valoración de consecuencias.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	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 pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 – **Alta**.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 59. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior se obtiene que el evento de peligro de inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – **Alta**.



a) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 60. Nivel de consecuencia y daños.

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – **Alta**.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 60.1. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED.

Según el cuadro anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el DISTRITO DE CALLERÍA es de nivel 3 - **Inaceptable**. La matriz se Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:



Cuadro N° 60.2. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	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

Fuente: CENEPRED.

e) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 61. Prioridad de Intervención.

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de **II (Inaceptable)**, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.



CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó el análisis y caracterización del peligro por inundación pluvial en el área de estudio del sector urbano comprendido entre el Jr. Guillermo Sisley y el Jr. Juan Zaplana Belliza en el distrito de Callería obteniendo como resultado un nivel de peligro **Alto y Muy Alto** de manera predominante según se evidencia en los puntos anteriores del presente informe (véase mapa N° 13).
- ✓ Se realizó el proceso de evaluación de los niveles de vulnerabilidad para la zona de estudio obteniendo como resultados **Vulnerabilidad Baja, Media y Alta** de una manera dispersa según la información analizada y en el mapa respectivo (véase mapa N° 14).
- ✓ El análisis de riesgo por fenómeno de inundación pluvial para la zona de estudio nos indica como resultados lo siguiente:
 - 16 lotes con nivel de RIESGO MUY ALTO.
 - 181 lotes con nivel de RIESGO ALTO.
 - 364 lotes con nivel de RIESGO MEDIO.
 - 30 lotes con nivel de RIESGO BAJO.

Es importante notar que los lotes o viviendas con mayor nivel de riesgo corresponden a aquellas ubicadas sobre el cauce de la quebrada natural (véase mapa N° 15).

- ✓ El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en del sector urbano comprendido entre el Jr. Guillermo Sisley y el Jr. Juan Zaplana Belliza en el distrito de Callería que ha sido priorizado es de **INACEPTABLE**, el cual indica que se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos. El sector crítico al cual se aplica esta condición corresponde a las viviendas o predios ubicados dentro del curso o cauce de la quebrada natural existente en la zona de evaluación (véase mapa N° 16).



5.2 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 entre el Jr. Guillermo Sisley y el Jr. Juan Zaplana Belliza en el distrito de Callería.

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

a) 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.

b) 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 el 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 antropicos.
- 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 genere una conciencia de protección de la quebrada natural existente a fin de no obstaculizar su cauce con construcciones, no arrojar desperdicios sólido o líquidos.

BIBLIOGRAFÍA



- 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 (2003) Atlas de Peligros Naturales del Perú.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2017. Listado de emergencias según región del SINPAD, 2003-2017.
- Instituto Nacional de Defensa Civil y Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (INDECI-COEN). (2019). Reporte Complementario número 243-28/01/2019.
- Instituto Nacional de Defensa Civil y Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (INDECI-COEN). (2019). Reporte Complementario número 1975-10/06/2020.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censos de Nacionales 2017; XII de Población, VII de viviendas y III de comunidades Indígenas.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2018). Población Económicamente Activa del departamento de Ucayali de los Censos de Nacionales 2017; XII de Población, VII de viviendas y III de comunidades Indígenas.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET (2008). Boletín de Riesgos Geológicos en la región Ucayali, boletín número 37 serie C.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET (1997) Geología de los cuadrángulos de San Roque, Río Callería, San Lucas, Pucallpa, Nueva Utiquinia, Cantagallo y divisor Yurúa-Ucayali, hojas 16-n, 16ñ, 16-o, 17-n, 17-ñ, 17-o, 17-p.
- KVIIST, Peter y NEBEL, Gustav. (2000). Bosque de la Llanura Aluvial del Perú: Ecosistemas, habitantes y uso de los recursos.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2006). Zonificación Ecológica Económicamente potencial de los suelos, adaptado de información IIAP y del reglamento de ZEE.
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales – ONERN (1986). Estudio de suelos y adaptabilidad: Zona Pucallpa, departamento de Ucayali, semidetallado.
- 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.
- PMA: GCA – Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas (2007). Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Multinacional N°4, 432p.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica del Perú –SENAMHI (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos Meteorológicos.

EXOS

A. PANEL FOTOGRAFICO DE TRABAJO DE CAMPO



Fotografía N° 1. Vivienda ubicada sobre el cauce de la quebrada natural.



Fotografía N° 2. Vivienda precaria construida reduciendo el cauce de la quebrada natural.



Fotografía N° 3. Vivienda ubicada sobre el cauce de la quebrada natural.



Fotografía N° 4. Cauce de la quebrada natural reducido por la vegetación y basura arrojada por los pobladores.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Fotografía N° 5. Cauce de la quebrada natural colmatado.



Fotografía N° 6. Vivienda construida sobre el cauce de la quebrada natural.



Fotografía N° 7. Canal subterráneo del cauce de la quebrada natural colmatado.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Fotografía N° 8. Cauce de la quebrada natural colmatado y contaminado con aguas servidas.

ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Fotografía N° 9. Cauce de la quebrada natural sobre el cual se ha construido una vivienda de material noble (dentro de la vivienda).



Fotografía N° 10. Quebrada natural colmatada y con el cauce reducido por construcciones.



Fotografía N° 11. Cauce de la quebrada natural reducido por construcciones.



Fotografía N° 12. Cauce de la quebrada natural colmatado con vegetación.



B. INFORMACIÓN DE ESTACIONES PLUVIOMETRICAS UTILIZADA PARA ESTUDIOS DE LAS PRECIPITACIONES MAXIMAS.

Tabla N° 1.

Resultados de datos de precipitaciones máximas.

Estaciones	X	Y	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	250 años	500 años
Macuya	-74,83333	-7,95	140,3	187,78	219,21	258,93	288,39	317,64	356,14	385,22
Masisea	-74,31694	-8,60027	121,03	160,42	186,5	219,45	243,89	268,16	300,11	324,23
Palmeras de Pucallpa	-74,86613	-8,58249	150,87	184,92	207,46	235,94	257,08	278,05	305,67	326,52
Pucallpa	-74,57185	-8,41323	146,25	191,64	221,69	259,65	287,82	315,78	352,59	380,38
San Jorge	-74,86694	-8,50027	120,24	156,14	179,91	209,94	232,23	254,34	283,46	305,45
Tiruntan	-75,00416	-8,87222	163,19	229,1	272,74	327,87	368,78	409,38	462,84	503,2
Tornavista	-74,71666	-8,92972	127,98	152,66	169	189,64	204,96	220,16	240,18	255,3

Fuente: Elaboración Propia.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Tabla N° 2.

Resumen de datos de precipitaciones máximas.

Año	Macuya	Masisea	Palmeras Pucallpa	Pucallpa	San Jorge	Tiruntan	Tornavista
1964		97.5				213.46	
1965		101.92				178.23	145.6
1966		233.09			66.69	116.74	130.26
1967		94.38			193.83	95.55	149.5
1968		125.45			69.55	172.25	
1969		117.39				134.55	
1970		227.5			122.85	241.67	112.06
1971		130.91			123.63	161.85	91.52
1972		107.25			131.69	247.65	117.26
1973		96.72			109.59	289.9	147.68
1974		180.7			128.83	78	112.45
1975		107.38			120.77		111.93
1976		84.37			107.64		111.28
1977		123.11			163.41		110.5
1978		97.63			195.52		143.91
1979					115.83		119.34
1980							
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988							
1989							
1990							


ING. DANIEL A. GARCÍA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

1991						
1992						
1993						
1994				182		91.78
1995				102.18		92.04
1996				178.75		117.91
1997				192.01		156
1998			271.31	156.26		131.17
1999			119.08	203.58		144.04
2000			134.29	133.9		144.17
2001			164.97	130.65		197.34
2002			151.19			141.18
2003			172.38	103.87		107.64
2004			161.33	125.71		144.04
2005			161.85	138.45		113.23
2006			193.44	187.2		121.55
2007			134.29	87.75		118.69
2008			189.54	167.31		162.37
2009			120.12	208.39		124.15
2010	140.4		90.61	154.7		146.64
2011	183.95		131.43	121.03		243.88
2012	148.2		174.46	94.51		128.31
2013	95.94		152.23			106.47
2014	227.5		143	234		132.34
2015	187.85		191.49	146.77		150.93
2016	119.6		168.87	90.48		123.76
2017	89.57		118.04	263.64		161.98

Fuente: SENAMHI


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Tabla N° 3.

Estación Macuya- Datos de precipitaciones máximas

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total general
1960													
1961													
1962													
1963													
1964													
1965													
1966													
1967													
1968													
1969													
1970													
1971													
1972													
1973													
1974													
1975													
1976													
1977													
1978													
1979													
1980													
1981													


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

2009								37	71	35	54,5	25	
2010	28,2	108	21	69,6	36	14	48,5	24	94	46	10	43	108
2011	67,5	141,5	72	37	22	25	16	41	81	53	47	91	141,5
2012	73	85	38	45	29	21	5	19	70	33,5	80	114	114
2013	35	45	62,5	62	45	37,2	19,6	50,4	48	28,1	0	73,8	73,8
2014	175	33	66	35,5	43,5	52	30	8,7	43,6	88	120,8	24,5	175
2015	49	48,6	29,7	89,3	144,5	63,4	50	6,7	27,8	19,9	100	50,5	144,5
2016	42,2	32,3	40,5	41,5	60	11,3	29,7	61,5	27,3	92	57,6	79,7	92
2017	64	26,6	68,9		9	4,6	12,7						68,9
2018													
2019													

Fuente: SENAMHI.


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Tabla N° 4.

Estación Masisea- Datos de precipitaciones máximas

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963									30	30		
1964	70	40	60	50	75	20	47		21		71,9	
1965	61,5	18,2	78,4	31,1	33,6	33,2	39,4	33,1	48,5	32,5	45,2	40,2
1966	80	38,9	179,3	12,2	57	13,3	23	38,5	87,1	40,6	54,6	43,3
1967	22,3	72,6	62,8	46,8	42,1	36,9	18	56,2	5,9	27,6	49,7	72,1
1968	47,5	77,2	52,4	82,1	65	13,1	11,8	96,5	42,2	45,9	94,3	32,3
1969	41,3	20,5	38,2	50	90,3	54,4	5,8	28	36,2	56,6	48	52,1
1970	44,9	0	97,3	68,7	82,7	59,6	30,5	36,4	50,6	76,5	175	41,7
1971	28,8	100,7	32,7	75,5	15	73,6	23,4	6,8	45,4	32,8	63,9	50,5
1972	33,7	75	82,5	48,5	39,7	22,5	18	45,1	80,1	36	42,2	68,3
1973	74,4	41,8	51,2	58,7	37,2	25,7	24,7	55,4	42,5	54,8	57,5	24,3
1974	56,5	139	128	48,6	18,5	83	2,5	13,3	58	44,5	26,8	26,3
1975	33,6	36,5	68,3	49,2	62,6	33,2	50,3	82,6	26,9	45,1	55,1	59,4
1976	64,9	24,8	63,4	29,2	40,3	27,1	24,2	38,1	46,1	52,4	12,1	45,2
1977	14,8	31,4	39,1	85,8			74,4	10,2	94,7	67,5		
1978	40,3	40,8	0	0	32,3	17,1	21,2	23,4	75,1			22,4
1979												
1980												
1981												
1982												


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Tabla N° 5.

Estación Pucallpa-2- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966												
1967												
1968												
1969												
1970												
1971												
1972												
1973												
1974												
1975												
1976												
1977												
1978												
1979												
1980												
1981												
1982												



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

1983													
1984													
1985													
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994	140	23,1	77	56,3	41,7	33,8	6,5	0	18,6	80,9	81,7	83,3	
1995	17,6	31	51	59,3	44,6	53,3	42,3	28,3	28,7	56,4	44,7	78,6	
1996	137,5	128,2	135,6	54,8	56,4	29,1	15,5	28,8	37,5	37,3	46,2	67	
1997	63,1	60,6	147,7	45,2	25,1			34	30,9		50	21,6	
1998	10,8	58	59	90	38	27,8	10,5	12	120,2	58,8	55,3	92	
1999	68,2	156,6	81	39,3	117	25,4	10,3	22,2	69,2	19	57	104,4	
2000	26,6	103	94,5	86,4	37,2	25,4	28	13,6	28,8	39,7	59,7	47	
2001	80,3	78,6	19,2	71	26,4	50,2	35,7	4,5	26	76	100,5		
2002											46	55,3	
2003	35,5	56,1	59,8	62,2	61,7	66	8,9	36,5	73,8	27,8	16	79,9	
2004	69	50	55,5	96,7	31	23,8	42,3	29,2	95,3	6,2	48,8	96,2	
2005	39,8	37,7	60,2	83,5	10,6	30,4		21	20,4	50,2	45,3	106,5	
2006	38,3	144	36,1	86,7	11	16,7	24,2	41,6	8	60,5	142	39,1	
2007	33	67,5	33,7	23,8	66,5	4,7	10,7	35,2	36,7	57,5	60,1	64,5	
2008	128,7	46	37,4	90,8	72,6	95,8	36,4	17	100,5	52,4	87,8	27,1	
2009	160,3	41	45,3	75	93,6	19,4	11,5	12	17,8	43,4	50,5	47,6	


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

2010	45	83	119	55	84	6	19	29,3	36,5	25,6	74,6	49,9
2011	56,2	53,5	71,1	35,2	51	41,3	31,7	23,4	47,6	93,1	42	82,5
2012	42,1	72,7	53,5	21,7	17,7	17,2	27					
2013				49,2	21,7	17,5	49,5	36,5	82	54	63	30,4
2014	51,5	37,4	50,2	90,8	25	92	24,1	36	2	48,5	180	79,8
2015		44,3	53,3	87,9	41,7	17,1	28	14,8	48,2	47,3	112,9	38,5
2016	39,7	69,6	57,5	31,4	21,3	10,3	17,7	65,2	47,1	47,5	49,3	52,4
2017	202,8	81	109,4	21,4	97	22,8						
2018						26,7						
2019												

Fuente: SENAMHI


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRD/J
 CIP N° 103845



Tabla N° 6.

Estación Palmeras de Pucallpa- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960	#N/A											
1961	#N/A											
1962	#N/A											
1963	#N/A											
1964	#N/A											
1965	#N/A											
1966	#N/A											
1967	#N/A											
1968	#N/A											
1969	#N/A											
1970	#N/A											
1971	#N/A											
1972	#N/A											
1973	#N/A											
1974	#N/A											
1975	#N/A											
1976	#N/A											
1977	#N/A											
1978	#N/A											
1979	#N/A											
1980	#N/A											
1981	#N/A											


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

1982	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1983	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1984	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1985	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1986	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1987	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1988	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1989	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1990	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1991	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1992	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1993	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1994	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1995	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1996	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
1997	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	66,8	29	75,1	55,7
1998	125,3	93,3	60,5	40,2	185	23	10	9	76,7	208,7	89,6	92,6
1999	70,6	66,6	91,6	35,5	89	35,2	20,2	33,3	40,9	52,1	52,8	35,3
2000	89,2	76,8	42,4	81,2	47,2	51	17,3	102,2	40,4	53,1	55,8	103,3
2001	59,4	77	83,4	68	61,4	22,2	22,5	10,7	37,9	36,3	126,9	60,2
2002	56,5	89,8	116,3	53,8	101,5	17,9	64,3	39,9	51,5	31,1	54,3	57,4
2003	51,7	74,4	36,5	53,4	38,6	104	3,7	27,9	84,6	63,5	70,1	132,6
2004	124,1	35,6	81,7	96,4	52,5	25,5	30,1	55,1	47,9	25,9	59,2	50,8
2005	44,3	37,9	49	35,7	42,7	36,9	14,3	4,5	34,2	75,8	31,3	124,5
2006	39,1	112,6	126,9	57,3	48,3	148,8	39,8	25,6	16,3	67,1	58,4	24,7
2007	55,7	68,4	57,3	20,4	49	9	59,7	8,1	11,6	103,3	59,4	63,7
2008	145,8	27,9	34,3	51,8	43,7	30,5	9	12,6	39,9	24,2	62,4	84,8


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

2009	72,3	51,7	25,7	92,4	75,5	20,8	23	21,5	71,7	33,5	60,7	68,5
2010	43,8	63,5	40	69,7	41,7	18,5	62,7	5,5	30,7	23,1	28,8	33,2
2011	81,2	101,1	60	29	28,6	47,2	13,5	12,1	29,2	40,6	36,9	61,5
2012	53,5	64,4	56,2	44	47,9	43,1	35,8	8,3	77,9	94,8	29,8	134,2
2013	32,2	102,7	55,2	12,8	63,8	26,8	13,9	43,9	29,2	35,4	117,1	53,4
2014	35,3	75,5	82,6	39,6	35,8	6,1	64,5	24,6	52,2	47,2	110	26,7
2015	39,7	79,3	66,5	60,7	22,6	14,1	34,8	29	89,5	41,8	60,8	147,3
2016	0	54,6	32,8	129,9	72,3	31,4	31,9	61,4	56,2	43,6	42	69,9
2017	90,8	61,6	70,3	78,8	72,5	29,6	9,1	34,4	44,4	70,4	62,7	54,8
2018	65	0	23,9	49,3	19,9	44,7	0	0	0	0	0	0

Fuente: SENAMHI.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Tabla N° 7.

Estación de Tornavista- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965							37	20	55,8	16,5	0,3	112
1966	48,2	51	100	74,4	22,2	77,5	32	8	73,4	47,5	86,9	93,2
1967	43	43	42,9	39	52,8	87	100	50,6	74,6	86,4	115	57,6
1968	86											
1969												
1970						39,2	17,8	15	35		60,4	86,2
1971	68,4	60,4	60,2	68	23,2	38,6	34,6	34		70,4	64,6	38,6
1972	63,2	90,2	66						35,6	84,8	43,2	68,2
1973	96,8	61,5	102	46	114	18,9	25,8	32,6		90,9	97,6	73,4
1974				42		42	5,2	54,2	23,7	43,2	63	86,5
1975	37,9	74,7	86,1	51,3	53,6	64,6	46,8	9,3	74,6	48,7	46,7	44
1976	85,6			78,2	43,6	12,2	0	37,8	9,6	73,4	35,4	72,6
1977	44,4	40,6	36,6	54,6	68,2	29,6	49,2	35,6	85	78,9	73,4	47,6
1978	35	38	60,3		57,3	57,6	16,2	60,6	100	111	45	30
1979	53,6	49,6	91,8	33,6	0	0	38,2	60,5	59,6	50		
1980												
1981												
1982												


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

1983												
1984												
1985												
1986												
1987												
1988												
1989												
1990												
1991												
1992												
1993												
1994								2,4	40,2	10,4	60	70,6
1995	20,8	0	70,8	10,5	0	7,5	20,7	8	40,2	30,9	20,2	30,7
1996	90,7	70,5	60	40,9	40,9	30,7	7,5	7,6	31	40,9	10	80,4
1997	70,4	120	50,8	60,7	60,4	0,7	0	0			0	30,8
1998	70,2	60,7	50,8	30,6	80,5	10,2	0	40,2	30,4	70,4	101	100
1999	70,4	80	111	30,6	20,3	20	20,8	9,5	20,3	40,8	111	110
2000	80,2	111	90,8	107	20	106	30,7	30	12	50,1	51	70,5
2001	30,4	152	52,6	76,3	45,3	19,3	30,5	16,2	41,3	58,7	57,5	42,8
2002	109	50,5	47,5	44,3	40	13	24,8	43,6	24,5	66,8	23,1	84,5
2003	37,7	59,4	56,2	54,4	18,2	46,2	34,7	51	24,7	71,7	79,6	82,8
2004	111	25,1	59,1	63,7	38,5	30,3	36,1	42,6	61,9	18,3	63,9	55,7
2005	40,3	54,7	70,6	41,3	17,1	16,1	7,4	23,4	48,7	76,7	44,1	87,1
2006	26,9	93,5	56,6	65,1	36,3	64,5	17,1	47,2	8,7	49,8	57,1	80,4
2007	91,3	81,8	35,8	74,8	41,2	27,6	28,8	13,4	10,9	34,3	35,9	82
2008	125	70,8	42,3	34,3	32,5	39,3	19,4	13,6	12,9	44,3	40,2	38,7
2009	71,4	70,5	58	95,5	35,2	23,8	20,8	44,1	61,3	16,3	44,6	36,4


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRD/J
 CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

2010	43,8	59,3	49,9	113	57,9	16,8	20,8	18,4	36	42,3	29,8	57,6
2011	35,3	87,7	188	57,8	22,2	11,2	7,9	86,4	68,5	47,4	77,9	90,7
2012	84,5	46,7	69,5	20,6	79,3	31,8	23,5	19,2	98,7	22,8	79,6	80,7
2013	26,1	44	40,9	41,8	42,3	61,8	14,9	63,7	31,4	36,1	64,7	81,9
2014	39,5	69,6	52,9	47,2	64,2	31	30,9	16,5	16,3	93,1	102	84,4
2015	48,9	78,6	45,4	57,6	26,1	81,1	25,9		30,6		108	116
2016	70,6	56,7	35,7	89,7	47,5	30,4	46,8	51,8	78,9	27,4	95,2	69,8
2017	88,8	46,6	59,3	38	19,2	125	17,4	41,7				
2018	46,7	60,6										
2019												

Fuente: SENAMHI.



ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845



Tabla N° 8.

Estación de Tiruntan- Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963									49,5	31,6	97,8	164,2
1964	64,8	79,8	45,4	93,7	77,6	74,6	32,5	137,1	25,7	103,9	73,1	21,4
1965	35,2	67,9	89,8	77	66	14,4		30,1	24,7	30,7	71,1	19
1966	10,5	41,4	45,5	21	46	40	40,7	19,9	50	51	73,5	43
1967	42	132,5	42,2	52	58	21	90	60	27	70	40	21
1968	80	50	50	70	82	70	0	65,5	45	103,5	89	49
1969	34,5	20	40	43,5	22,6	68	13	60,5	25,5	41	185,9	37
1970	110,4	70,5	30	124,5	37	76	39	21	61		83,5	41,5
1971	10	190,5	55	85	65	20,5	18	90,5	81	60,5	43,1	29,5
1972	92,5	46	69	43	40	4,5	105	44	69	59	223	52
1973	25	60	33,2	54	4	15	26	40	26		37,56	
1974	63			12					79	38	54	
1975	31	31										

Fuente: SENAMHI.



 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



Tabla N° 9.

Estación de San Jorge - Datos de precipitaciones máximas.

Etiquetas de fila	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960												
1961												
1962												
1963												
1964												
1965												
1966						45,2	38,1	13,9	23,5	35,5	51,3	46,5
1967	56,4	33,7	47,7	119,4	6,4	36,6	42,8	16,4	82,7		15	149,1
1968	49,7	53,5	43,5	46,1	3,3	40	50					
1969												
1970					72,1					66,7	57,3	94,5
1971	55,9	86,5	74,6	70	48,8	76,9	6,3	38	95,1	53,5	40,7	93,5
1972	73,5	67,8	44,6	18,7	65,8	34,2	17,9	101,3	26,9	35,7	90	56
1973	29,4	84,3	62,4	37,8	59,4	16,5	55,4	9,3	66,5	37	50	41,5
1974	65,3	99,1	36,5	50,2	39,7	74,7	16,4	26,7	41,5	42,5		
1975		78,5	58,2	21,6	44	38,5	92,9	60,5	25,5	19,9	60,4	31,4
1976	71	66,4	42,1	30,2	66,2	8,3	1	44	41,8	82,8	48,7	44,7
1977	14,4	64,6	33,9	125,7	36,2	22,6	26,7	37,6	35,4	32,4	35,6	57,6
1978	41,5	8,5	150,4	23,2	51,5	24,2	78,8	64,6	54,8	62,6	92,7	71,4
1979	0	20,1	89,1	35,8	18,2							
1980												
1981												


 ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
 CIP N° 103845



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES POR INUNDACION PLUVIAL EN EL SECTOR URBANO COMPRENDIDO ENTRE EL JR. GUILLERMO SISLEY Y JR. JUAN ZAPLANA BELLIZA EN EL DISTRITO DE CALLERÍA, PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

2008													
2009													
2010													
2011													
2012													
2013													
2014													
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													

Fuente: SENAMHI.


ING. DANIEL A. GARCIA PRADO
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 105-2018-CENEPRED/J
CIP N° 103845