

2023

INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR
EROSION FLUVIAL EN EL CASERIO DE
COCHOPAMPA, DISTRITO DE RONDOS,
PROVINCIA LAURICOCHA, REGIÓN HUÁNUCO

Oficina Regional de Gestión de Riesgos de Desastres, Defensa
Nacional y Seguridad Ciudadana del Gobierno Regional Huánuco



AREA DE ESTIMACION DE RIESGOS

Elaborado por el área de Estimación de Riesgos de la Oficina Regional de Gestión de Riesgos de Desastres, Defensa Nacional y Seguridad Ciudadana del Gobierno Regional Huánuco.

Equipo de trabajo:

Ing. Ed Luis Flores Salas – Evaluador de Riesgos de Desastres

Ing. Richard Honorato Figueroa Gómez – Especialista en Geología

Ing. Ivet Victoria Falcón Ramirez – Asistente de Evaluador de Riesgos

Jean Frank Villanueva Valderrama – Practicante

Siglas y acrónimos:

CENEPRED : Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de desastres.

SIGRID : Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo de desastres.

INGEMMET : Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.

SENAMHI : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática.

ZEE : Zonificación Ecológica Económica.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
P.V. N° 107 - 2017 - CENEPRED

INDICE

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	8
1.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.3 FINALIDAD	8
1.4 JUSTIFICACION.....	8
1.5 ANTECEDENTES	9
1.6 MARCO NORMATIVO	9
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	11
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	11
2.1.1 Área de estudio	11
2.2 VÍAS DE ACCESO:.....	13
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONOMICAS.....	13
2.3.1 Perfil demográfico de la población	13
2.3.2 Perfil residencial de las familias	15
a) <i>Datos generales de los predios</i>	15
b) <i>Características de las viviendas</i>	16
c) <i>Servicios que cuenta la vivienda</i>	17
2.3.3 Perfil de actividades económicas en el ámbito	20
a) <i>Actividades productivas de las familias</i>	20
b) <i>Fuente de ingreso y egreso totales de las familias</i>	21
c) <i>Programas sociales a los que tiene acceso las familias</i>	22
2.3.4 Predios y actividades comerciales, industriales o de servicios.....	22
a) <i>Perfil de los establecimientos comerciales</i>	22
2.3.5 Perfil cultural de la comunidad	23
a) <i>Aspectos culturales generales</i>	23
2.3.6 Perfil ambiental de la comunidad.....	24

2.3.7	Servicios públicos de la comunidad.....	26
2.4	CONDICIONES GEOLOGICAS.....	27
2.5	CONDICIONES GEOMORFOLOGICAS.....	31
2.6	PENDIENTES.....	35
2.7	MODELO DIGITAL DE ELEVACION (MDE).....	37
2.8	GEODINAMICA EXTERNA.....	37
2.9	CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.....	41
2.9.1	Clasificación Climática.....	41
2.9.2	Precipitaciones Extremas.....	41
2.9.3	Precipitaciones Extremas.....	43
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y EVALUACION DE PELIGROSIDAD.....		45
3.1	METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO.....	45
3.2	IDENTIFICACION DEL PELIGRO.....	45
3.3	CARACTERIZACION DEL PELIGRO.....	45
3.4	RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION.....	46
3.5	IDENTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA.....	47
3.6	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO:.....	48
3.6.1	Análisis de los factores condicionantes:.....	48
3.6.2	Análisis de los factores desencadenantes:.....	52
3.7	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:.....	53
3.7	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS:.....	54
3.8	NIVELES DE PELIGRO:.....	54
3.9	ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO:.....	55
3.10	MAPA DE PELIGRO:.....	56
3.11	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS:.....	57
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....		66
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	66
4.1.1	Análisis de la dimensión social.....	67
4.1.1.1	Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad.....	68

4.1.1.2	Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	69
4.1.1.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	70
4.1.2	Análisis de la dimensión económica.....	71
4.1.2.1	Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica.....	72
4.1.2.2	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica.....	74
4.1.2.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica.....	76
4.2	NIVELES DE LA VULNERABILIDAD.....	77
4.3	ESTRATIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD.....	77
4.4	MAPA DE VULNERABILIDAD	79
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGOS		80
5.1	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO.....	80
5.2	MATRIZ DE RIESGOS	80
5.3	NIVELES DEL RIESGO.....	81
5.4	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	81
5.5	DESCRIPCION DE LOS NIVELES DE RIESGOS EN EL MAPA:.....	83
5.6	MAPA DE RIESGOS	84
5.7	CÁLCULOS DE EFECTOS PROBABLES.....	85
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO.....		86
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	86
6.2	MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE RIESGOS.....	88
6.2.1	Medidas de prevención de riesgos de orden estructural	88
6.2.2	Medidas de prevención de riesgos de orden no estructural	90
6.3	ANALISIS COSTO BENEFICIO.....	91
CAPITULO VII: CONCLUSIONES		92
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES.....		94
CAPITULO IX: BIBLIOGRAFÍA.....		95

PRESENTACIÓN

En el marco de la ley N°29664 del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres -SINAGERD y su reglamento aprobado con DS N°048-2011-PCM en el artículo 11° del numeral 11.3, establece que una de las funciones de los gobiernos locales es, identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción y establecer un plan de gestión correctiva del riesgo.

Ante ello, teniendo en cuenta los sucesos anteriores y la amenaza que representa el peligro de erosión fluvial en el caserío de Cochopampa, distrito de Rondos, provincia Lauricocha y región Huánuco, la municipalidad distrital de Rondos solicita al Gobierno Regional Huánuco por intermedio de la Oficina Regional de Gestión de Riesgos de Desastres Nacional y Seguridad Ciudadana el apoyo para identificar el peligro y su posterior elaboración de Informe de Evaluación de Riesgos que permitirá caracterizar los peligros asociados a la erosión fluvial presente en dicho distrito, 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.

En razón a lo descrito, los especialistas de la oficina regional de Gestión de Riesgos de Desastres, se trasladan a campo para la toma de datos. Posteriormente se toma la decisión de realizar el informe denominado: Evaluación de riesgos por erosión fluvial en el caserío de Cochopampa, distrito de Rondos, provincia Lauricocha y región Huánuco.

Teniendo en cuenta lo descrito en el párrafo anterior se elabora el presente estudio de Evaluación de Riesgo de Desastre en el marco normativo de la Ley 29664.

Para el desarrollo del presente informe se realizó las coordinaciones entre la municipalidad distrital de Rondos y el equipo de especialistas de la Oficina Regional de Gestión de Riesgos de Desastres Defensa Nacional y Seguridad Ciudadana del Gobierno Regional Huánuco para la inspección ocular in situ del área de estudio, tomándose datos fotográficos y anotaciones resultado del recorrido de la zona de estudio.

El presente informe se realizó aplicando la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados 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 e elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, fragilidad y resiliencia sumado a ello la determinación y zonificación de los niveles de riesgos, culminando en la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en el área de estudio.

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación de riesgo de desastre debido a la erosión fluvial que permite analizar y evaluar el nivel de riesgo en el área de influencia.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto en general como en los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del riesgo: "INFORME DE EVALUACION DE RIESGOS POR EROSION FLUVIAL EN EL CASERIO DE COCHOPAMPA , DISTRITO DE RONDOS, PROVINCIA LAURICOCHA Y REGIÓN HUÁNUCO, ya que dicha evaluación nos permitirá adoptar medidas estructurales y no estructurales de prevención y reducción del riesgo de desastre ante la ocurrencia del peligro, dichas medidas sustentarán la formulación de proyectos de inversión pública con fines de prevención y reducción de riesgos; así mismo en el marco normativo correspondiente. En el segundo capítulo, se describen las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales (población, vivienda, agua entre otros), económicas, también se presenta las características físicas del territorio como su geología, geomorfología y pendientes, así también las condiciones climatológicas.

En el tercer capítulo se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica el área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenantes para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en las dimensiones: Social, y económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para el cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por erosión fluvial en el área de influencia y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y de la vulnerabilidad.

En el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo, para plantear las medidas de control (medias estructurales y no estructurales), también se identificará la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

En el séptimo capítulo se presentan las conclusiones del presente informe. En el octavo capítulo se presentan las recomendaciones. En el noveno capítulo la bibliografía recurrida.

Finalmente, se adjuntan los respectivos anexos del presente informe.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de Riesgo por inundación en el área de estudio para la elaboración del “INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR EROSION FLUVIAL EN EL CASERIO DE COCHOPAMPA, DISTRITO DE RONDOS, PROVINCIA LAURICOCHA, REGIÓN HUÁNUCO”.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Caracterizar los niveles de peligro por riesgo de erosión fluvial y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente a la zona crítica del caserío de Cochopampa.
- b) Analizar los niveles de vulnerabilidad de acuerdo con los parámetros que se definan en el capítulo que corresponde, posteriormente elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- c) Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.
- d) Identificar medidas de control de orden estructural y no estructural como medidas de prevención y reducción de riesgos.

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres, que favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo según la normativa vigente para posteriormente prevenir y reducir los efectos negativos del peligro en la zona de evaluación.

1.4 JUSTIFICACION

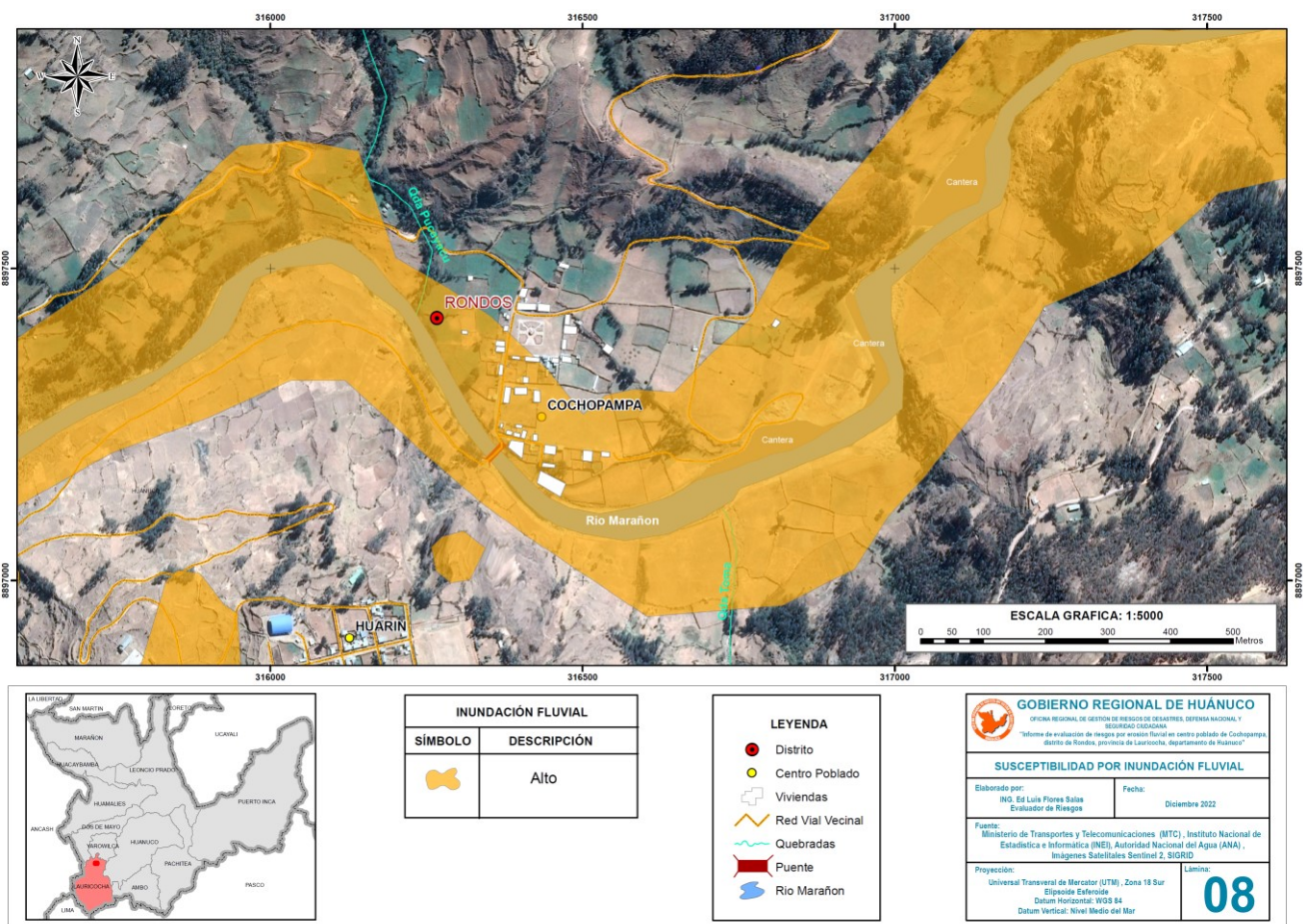
La falta de conocimiento de los riesgos de origen natural y las consecuencias que traen consigo constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres que terminan afectando vida y salud y sus medios de vida de las personas que se encuentra expuestas a dicho peligro, por ello que es importante la caracterización de los peligros naturales en las zonas rurales como es el caso del caserío de Cochopampa que se encuentra expuesta la población e infraestructura pública; determinar la vulnerabilidad y estimar los niveles de riesgos asociado a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres; y así la municipalidad distrital de Rondos pueda gestionar medidas estructurales necesarias para la prevención y reducción de riesgos futuros, todo lo anterior en base a las consideraciones generales de la evaluación de riesgos (Ley N° 29664 y su reglamento DS N° 048-2011-PCM) y otros.

1.5 ANTECEDENTES

- El SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres), de la CARTOGRAFIA DE PELIGROS se puede determinar que la zona de estudio presenta como información de un nivel de susceptibilidad de nivel ALTO.
- El 03 de diciembre del 2022, según registro SINPAD N° 150225, se generó la emergencia por lluvias intensas afectando la localidad de Cochopampa y otros aledaños y afectando a los medios de vida como ganadería, agricultura, comercio.

Por otro lado, tomando la información disponible del GEOCATMIN para el área de estudio se elaboran los mapas de Susceptibilidad de riesgo por erosión. Ver figura N° 01.

Figura 1. Susceptibilidad a erosión fluvial



Fuente: Geocatmin, Elaboración propia

1.6 MARCO NORMATIVO

En el marco de la ley SINAGERD ley N° 29664 publicado el 11 de febrero del 2011, ley del SISTEMA NACIONAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES – SINAGERD y su respectivo reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 048-2011-PCM publicado el 26 de mayo del 2011 se crea el sistema mencionado, el cual debe contar con la participación de las entidades en los tres niveles de gobiernos.

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 P.Y. N° 107-2017-CENEPRECJ

A continuación, presentamos el marco normativo y sus lineamientos:

- Decreto Supremo N° 048 – 2011 – PCM, que aprueba la política nacional de la gestión del riesgo de desastres.
- Decreto Supremo N° 038-2021 - PCM Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Resolución jefatural N°112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión.
- Política de estado 32 – Gestión del riesgo de Desastre – aprobado en el Acuerdo Nacional.
- 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.
- Lineamientos para la Formulación y Aprobación de Planes de Contingencia, aprobado mediante RM N° 188-2015-PCM.33
- Resolución Jefatural N°080-2020 – CENEPRED/J que aprueban la “Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales”

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A. Localización

Caserío	:	Cochopampa
Distrito	:	Rondos
Provincia	:	Lauricocha
Región	:	Huánuco
Región Geográfica	:	Sierra
Altitud	:	3566.00 msnm

B. Ubicación.

El caserío de Cochopampa se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Marañón, perteneciente al distrito de Rondos, provincia de Lauricocha.

C. Coordenadas UTM

UTM : N 8897207 , E 316380

2.1.1 Área de estudio

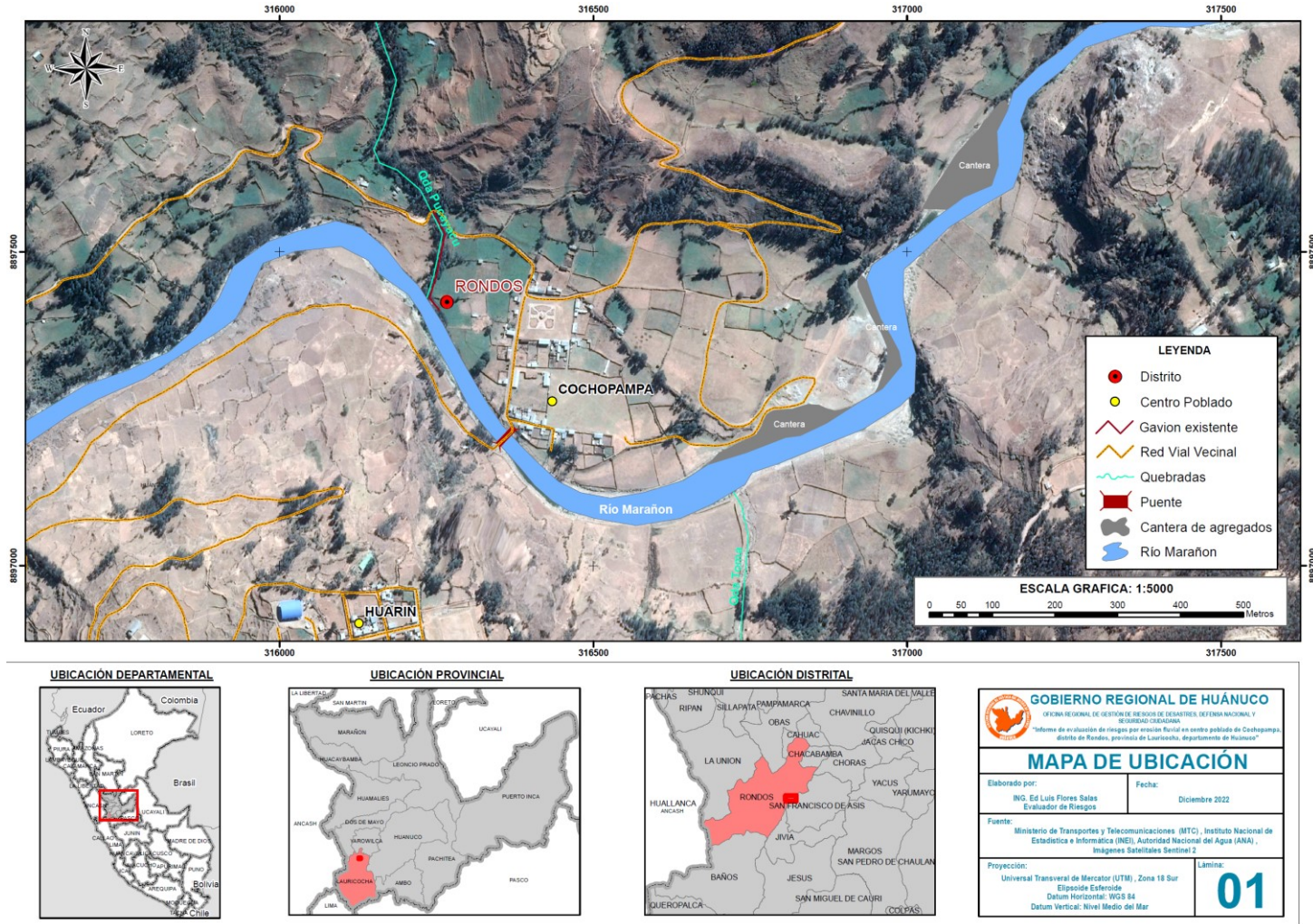
El área de estudio ante inundación en el caserío Cochopampa se aprecia en la figura N° 03, mientras que la ubicación a nivel distrital del caserío se muestra en la figura N° 04

Figura 2. Área de estudio.



Fuente: Google earth.

Figura 3. Ubicación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 P.º N.º 107 - 2017 - CENEPRECVJ

2.2 VÍAS DE ACCESO:

El acceso a la zona de estudio, desde la ciudad de Huánuco se realizó por vía terrestre, para ello se debe seguir la siguiente ruta: Huánuco – Rondos– Caserío Cochopampa por un tiempo estimado de 4 horas y 25 minutos, a través de un recorrido de 138.1 kilómetros aproximadamente (ver tabla 1).

Tabla 1. Acceso al area del proyecto

TRAMO	TIPO DE CAMINO	Medio de transporte	Duración Viaje	Distancia (Km)
Huánuco – Rondos	Asfaltado y afirmado	Buses, auto, camionetas	3.55 horas	106.1
Rondos - Cochopampa	Afirmado	Buses, auto, camionetas	30 minutos	32

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONOMICAS

2.3.1 Perfil demográfico de la población

a) Composición familiar

El caserío de Cochopampa se caracteriza por tener una población heterogénea donde cada familia tiene características que le hacen particular, la prevalencia de los distintos tipos de familia, sus características sociodemográficas variaron con el pasar del tiempo, siendo así a la fecha, en el área delimitada para el estudio de riesgo que se está desarrollando la población es de 74 habitantes, distribuido en un 50.63% de mujeres y 49.36% varones.

Tabla 2 . Población por sexo del caserío de Cochopampa

SEXO	PORCENTAJE (%)
FEMENINO	50.633
MASCULINO	49.367
Total	100 %

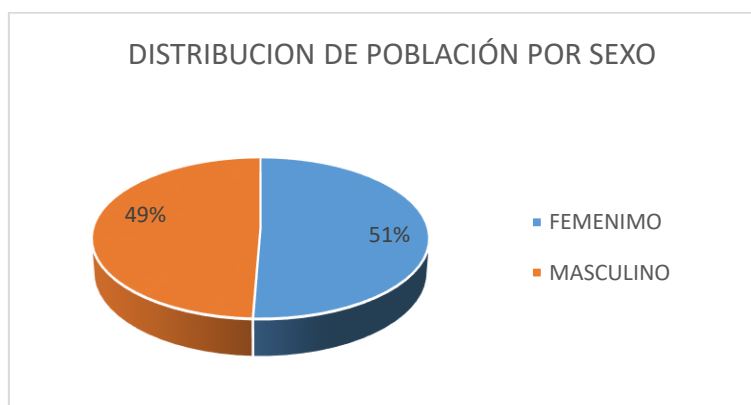


Tabla 3. Pirámide poblacional del caserío de Cochopampa

EDAD	% FEMENINO	%MASCULINO
0-06 AÑOS y MAS DE 60 AÑOS	32.500	41.026
07 - 19 AÑOS	20.000	10.256
20 - 35 AÑOS	7.500	5.128
36 - 50 AÑOS	20.000	25.641
51 - 60 AÑOS	20.000	17.949
Total	100.00	100.00

De la distribución poblacional del caserío de Cochopampa, el grupo de edad que se cuenta con mayor población oscila entre 0-06 y mayores de 60 años en proporciones, seguidas por el grupo de 36-50 años, seguidas por el grupo de 51-60 años, y por ultimo de 7-19 años todos distribuidos en ambos sexos.

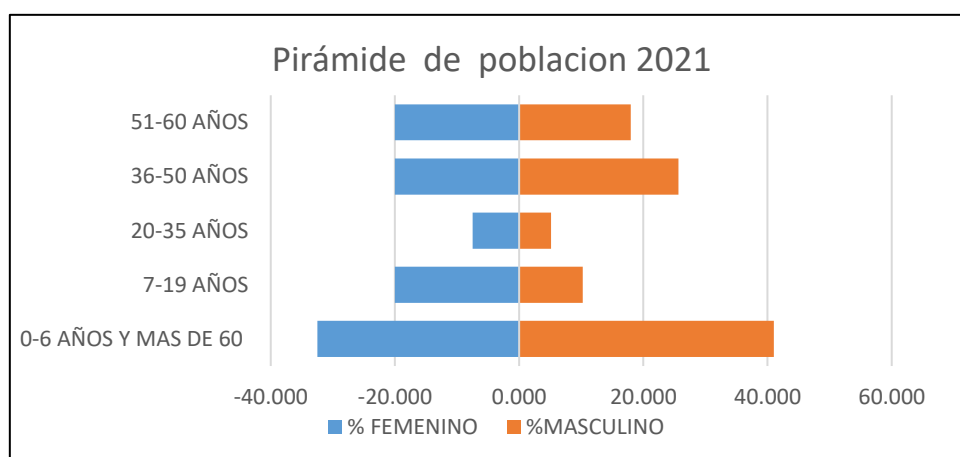


Tabla 4. Estado civil de los habitantes del caserío de Cochopampa

ESTADO CIVIL	PORCENTAJE (%)
SOLTERO	34.177
CASADO	25.316
CONVIVIENTE	32.911
SEPARADO	1.266
VIUDO	5.063
DIVORCIADO	1.266
TOTAL	100.00

El estado civil de los habitantes está representado por solteros con un 34.17%, seguido por un grupo de convivientes con un 32.91%, casados representados en un 25.31%, los habitantes que se encuentran en condición de viudo en un 5.063%, separados y divorciados en un 1.26%.

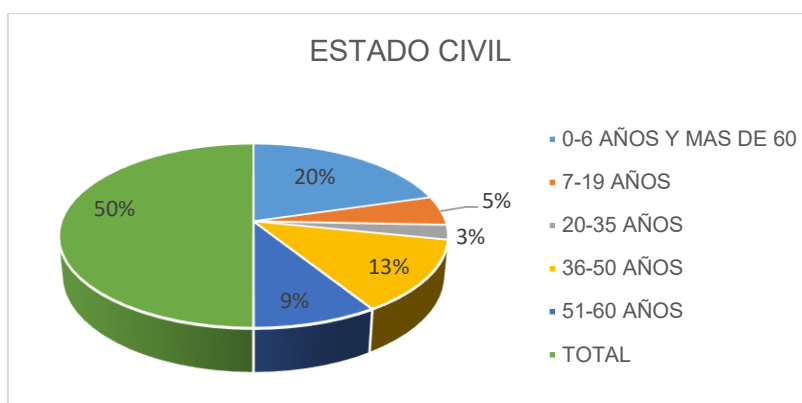


Tabla 5. Personas con discapacidad del caserío de Cochopampa.

PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PORCENTAJE (%)
VISUAL	2.532
SORDERA	5.063
NO PUEDE HABLAR	0.000
PARA USAR MANOS O PIES	3.797
NO TIENEN	88.608
TOTAL	100.00

En el caserío de Cochopampa hay un grupo de personas que tienen discapacidad que está comprendida en persona con discapacidad de tipo visual (02 personas) representado por el 2.532%, con sordera (04 personas) representado por el 5.063%, personas con discapacidad para usar las manos (03 personas), y el resto 88.6% (246 personas) no tiene ningún tipo de discapacidad.

2.3.2 Perfil residencial de las familias

a) Datos generales de los predios

De acuerdo con los predios donde reside la población con y sin discapacidad, la información obtenida en campo revela que el en su mayoría son propias.

Tabla 6. Estado de las viviendas del caserío de Cochopampa

ESTADO	PORCENTAJE (%)
MUY BUENO	0.000
BUENO	5.263
REGULAR	86.842
MALO	7.895
MUY MALO	0.000
TOTAL	100.00

En relación al estado de las viviendas, el 86.84% cuentan con viviendas en estado regular, en buenas condiciones hay 5.26% y en malas condiciones hay un 7.89%.

Tabla 7. Tenencia de las viviendas del caserío de Cochopampa

TENENCIA	PORCENTAJE (%)
CON TÍTULO	0.000
SIN TITULO	92.105
ALQUILADA	7.895

ALQUILER VENTA	0.000
TOTAL	100.00

La condición de tenencia y autoevalúo de las viviendas en el caserío de Cochopampa, está representada por un 92.10% tienen viviendas sin título de propiedad, un 7.89% son viviendas alquiladas.

b) *Características de las viviendas*

Tabla 8. Tipo de material predominante de pared de las viviendas del caserío de Cochopampa.

PARED	PORCENTAJE (%)
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	5.263
MADERA	0.000
ADOBE	0.000
TAPIAL	94.737
OTRO	0.000
TOTAL	100.000

En relación a las paredes de las viviendas el material predominante es el tapial con un 94.73%, y material tipo ladrillo o bloque de cemento en un 5.26%.

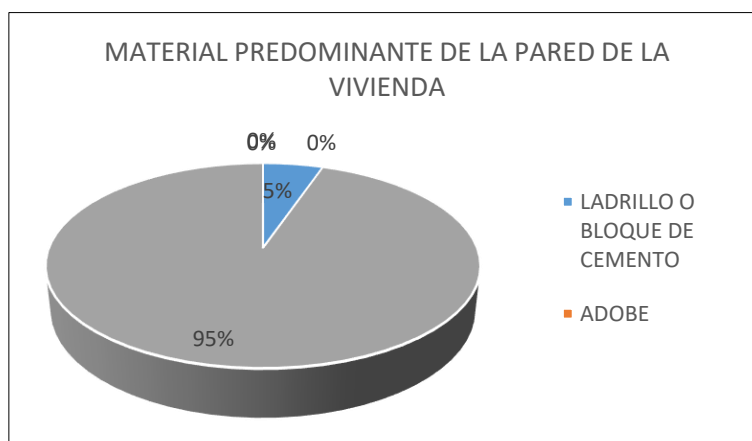
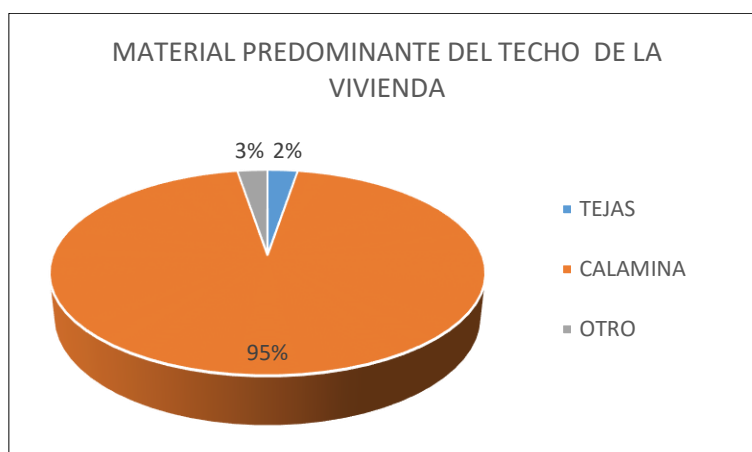


Tabla 9. Tipo de material predominante del techo de las viviendas del caserío de Cochopampa.

TECHO	PORCENTAJE (%)
CONCRETO ARMADO	0.000
MADERA	0.000
TEJAS	2.632
CALAMINA	94.737
OTRO	2.632
TOTAL	100.000

Con referencia al material usado en los techos de las viviendas, son las planchas de calamina que son material predominante en un 94.73%, en relación al techo de tejas en in 2.63% y de otro tipo de material en un 2.63%.



c) *Servicios que cuenta la vivienda*

Tabla 10. Fuente de energía para el alumbrado de las viviendas del caserío de Cochopampa

FUENTE DE ENERGIA	PORCENTAJE (%)
ELECTRICIDAD	76.316
VELA	2.632
PETRÓLEO/GAS	0.000
NO TIENE	21.053
OTRO	0.000
TOTAL	100

La cobertura de alumbrado eléctrico llega a la mayoría de los hogares de las personas a través en electricidad con un 76.3%, el 21.05% no tienen fluido eléctrico y el 2.63% hacen el uso de vela como fuente de energía para el alumbrado de sus viviendas.

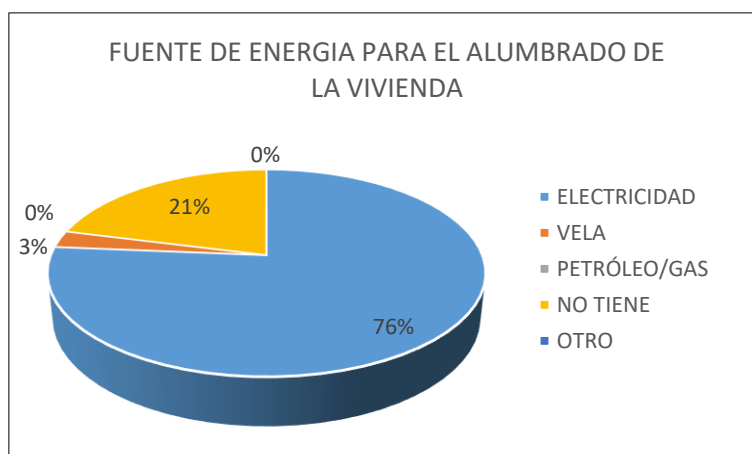


Tabla 11. Fuente de abastecimiento de agua que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.

FUENTE DE AGUA PARA COSUMO	PORCENTAJE (%)
RED DE AGUA POTABLE	78.947
CISTERNA	0.000

RIO	0.000
MANANTIAL	21.053
OTROS	0.000
TOTAL	100

En el caserío de Cochopampa, se observa que el abastecimiento de agua para los hogares es por red pública un 92.85%, por fuente de abastecimiento de manantial un 5.71%, y un porcentaje de 1.43% su fuente de agua es a través de río.

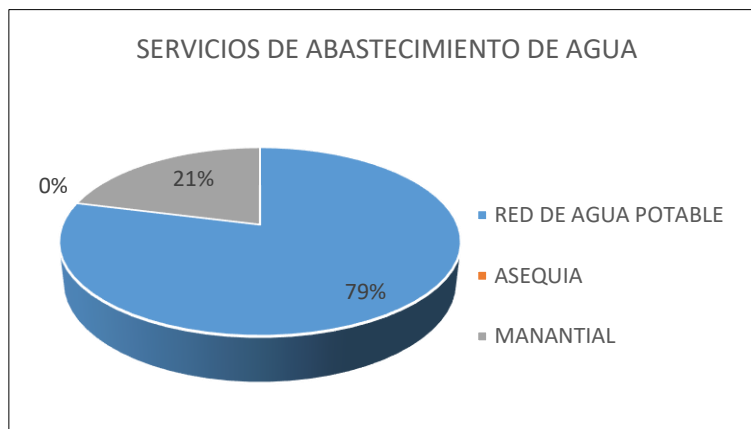


Tabla 12. Servicios de desagüe que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.

SERVICIO DE DESAGUE	PORCENTAJE (%)
RED DE DESAGUE	0.000
POZO SEPTICO	10.526
POZO CIEGO	86.842
LETRINA	2.632
NO TIENE	0.000
TOTAL	100

El acceso al sistema de alcantarillado por pozo ciego es un 86.84% de la población lo dispone de esa forma, otro grupo de población representado por el 10.52% disponen a pozo séptico y un 2.63% cuentan con letrina.

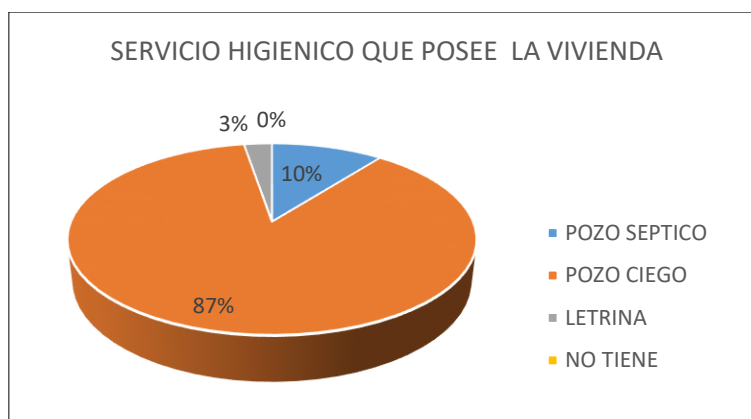


Tabla 13. Tipo de combustible que se usa en el hogar de las viviendas del caserío de Cochopampa.

TIPO DE COMBUSTIBLE	PORCENTAJE (%)
ELECTRICIDAD	0.000
GAS (BALON GLP)	13.158
LEÑA	86.842
CARBÓN	0.000
OTRO	0.000
TOTAL	100

Como material predominante como fuente de combustible para mayor uso en los hogares de la población está representado por la leña en un 86.84%, así como el gas (balón GLP) es usado en un 13.15%.

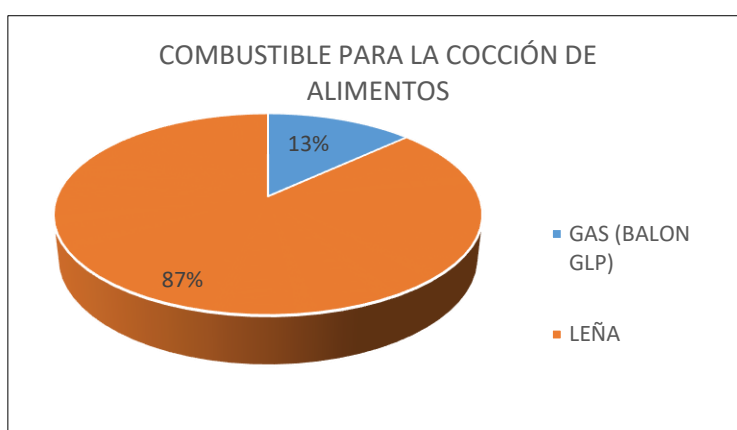
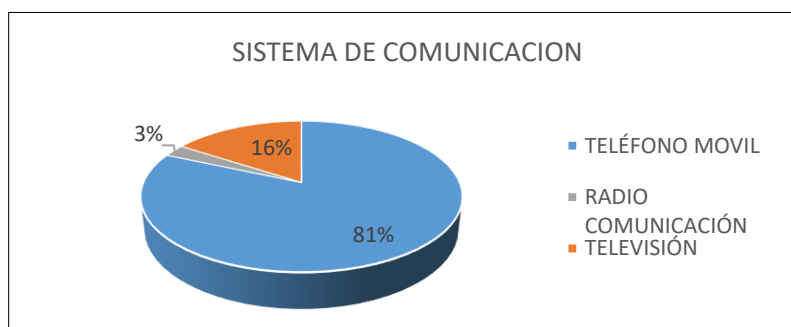


Tabla 14. Sistema de comunicación que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa

SISTEMA DE COMUNICACION	PORCENTAJE (%)
TELÉFONO FIJO	0.000
TELÉFONO MOVIL	81.579
RADIO COMUNICACIÓN	2.632
TELEVISIÓN	15.789
RADIO	0.000
TOTAL	100

Como sistema de comunicación, el 81.57% de población tiene un dispositivo móvil con acceso a internet, el 15.78% cuentan televisión y el 2.63% cuenta con radio comunicador.



2.3.3 Perfil de actividades económicas en el ámbito

a) Actividades productivas de las familias

Tabla 15. Población ocupada en el último mes del caserío de Cochopampa

OCUPACION	PORCENTAJE (%)
TRAB. INDEPEN.	26.582
TRAB. DEPEN.	10.127
EMPLEADOR	1.266
TRAB. DEL HOGAR	27.848
DESEMPLEADO	1.266
ESTUDIANTE	21.519
JUBILADO	11.392
TOTAL	100.00

La población ocupada en el último mes tenemos un PEA aproximado de 26.58% realiza trabajo independiente, y un PEA desocupado de 1.26%; el 10.12% está representado por trabajadores dependientes, y el 1.26% son empleadores; así mismo, el 21.52% son estudiantes y el 11.39% tienen la condición de jubilados.

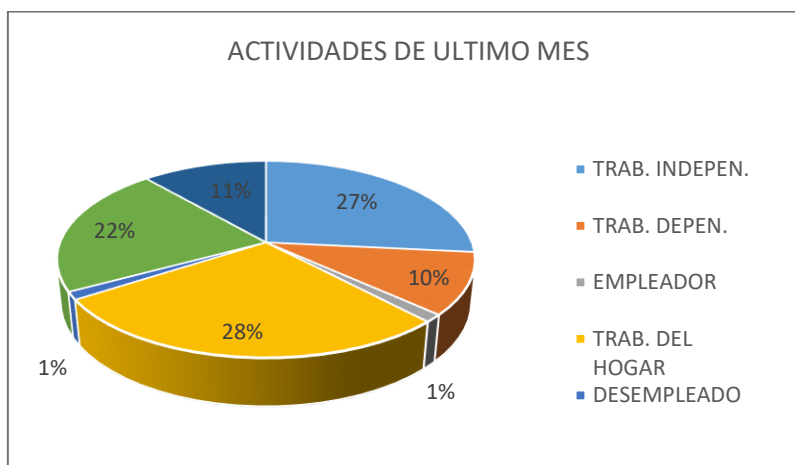
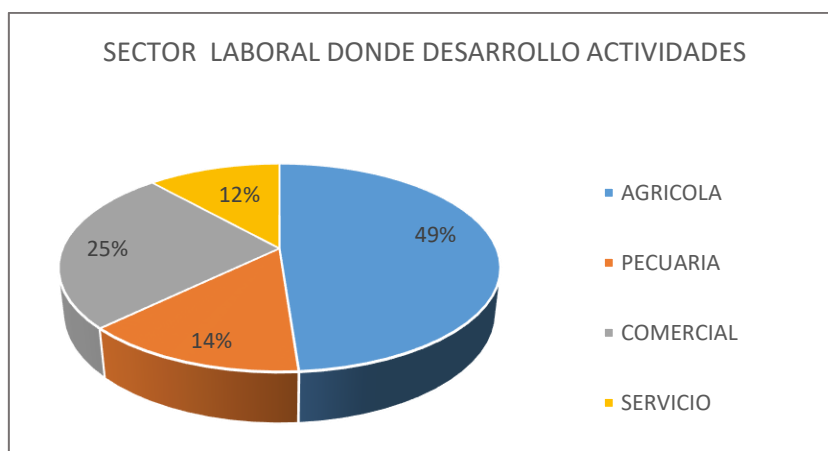


Tabla 16. Sector laboral que desempeño en el último mes

SECTOR LABORAL	PORCENTAJE (%)
AGRICOLA	48.837
PECUARIA	13.953
COMERCIAL	25.581
SERVICIO	11.628
OTROS	0.000
TOTAL	100.00

Para el año 2021 en el último mes, el sector laboral que se desempeñó los habitantes de dicha localidad el sector agrícola es de un 48.83%, así como también se desempeñan en el sector comercial un 25.58%, en el sector pecuario el 13.95% y dar servicios el 11.62%.

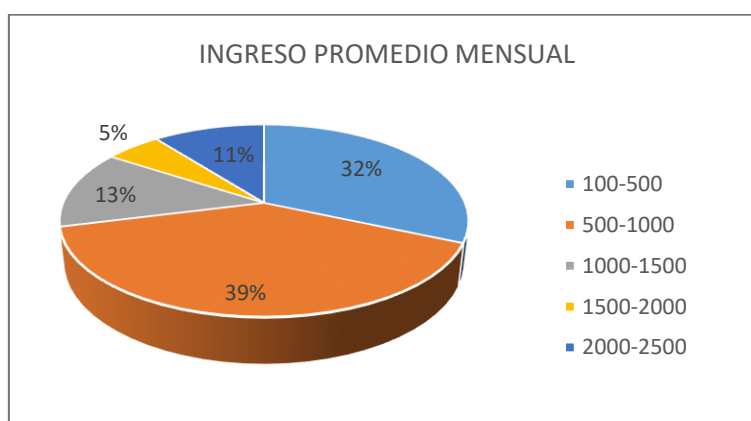


b) Fuente de ingreso y egreso totales de las familias.

Tabla 17. Ingreso promedio mensual de las familias del caserío de Cochopampa

INGRESO PROMEDIO	PORCENTAJE (%)
100-500	31.579
500-1000	39.474
1000-1500	13.158
1500-2000	5.263
2000 A MÁS	10.526
TOTAL	100

El ingreso promedio mensual de las familias en el caserío de Cochopampa, es un promedio de 500-1000 nuevos soles haciendo un porcentaje de 39.47% de dicha localidad, así mismo, un 31.57% tiene un ingreso promedio de 100 - 500 nuevos soles, y un grupo menor de población en un 10.53% tiene ingresos entre 2000-2500 nuevos soles y por ultimo, el 5.26% tiene ingresos ente 1500-2000 nuevos soles.

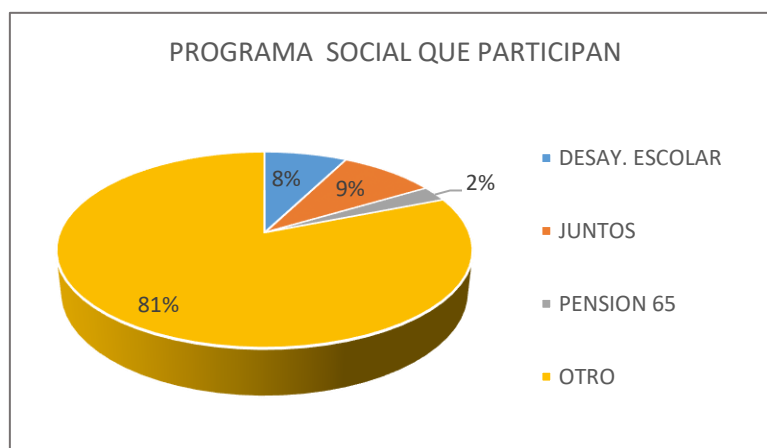


c) *Programas sociales a los que tiene acceso las familias*

Tabla 18. Programas sociales que tiene acceso la población del caserío de Cochopampa

PROGRAMA SOCIAL	PORCENTAJE (%)
DESAY. ESCOLAR	7.595
JUNTOS	8.861
MI VIVIENDA	0.000
PENSION 65	2.532
OTRO	81.013
TOTAL	100.000

De los resultados de la encuesta realizada a la población, se muestra que el acceso a los programas sociales que ofrece el gobierno, el 7.59% tienen acceso al desayuno escolar, el 8.861% son beneficiarios del programa juntos, el 2.53% es beneficiario del al programa de pensión 65 y un 81.01% tiene acceso a otro programa social.



2.3.4 **Predios y actividades comerciales, industriales o de servicios.**

a) *Perfil de los establecimientos comerciales*

En el caserío de Cochopampa está comprendida por 01 establecimiento comercial, que se encuentra dentro de la localidad, teniendo un solo trabajador cada establecimiento.

En relación a los trabajadores, solo hay un trabajador del sexo femenino, en el rango de edad de 60 años a más y es viuda.

Con respecto al grado de instrucción de la trabajadora, tiene primaria culminada y no tiene ningún tipo de discapacidad.

Por otro lado, la mencionada viene haciéndose a cargo de su establecimiento entre 2-3 años , teniendo un ingreso promedio entre 500-1000 nuevos soles.

Tabla 19. Tenencia de los establecimientos comerciales del caserío de Cochopampa

TENENCIA	PORCENTAJE (%)
CON TÍTULO	0.000
SIN TITULO	100.000
ALQUILADA	0.000
ALQUILER VENTA	0.000
TOTAL	100.000

De los establecimientos comerciales del caserío de cochopampa el 100.00% no cuentan *con* título de propiedad.

Tabla 20. Estado de los establecimientos comerciales del caserío de Cochopampa

ESTADO	PORCENTAJE (%)
MUY BUENO	0.000
BUENO	0.000
REGULAR	100.000
MALO	0.000
MUY MALO	0.000
TOTAL	100.000

La condición de la infraestructura de los establecimientos comerciales en el caserío de Cochopampa, están en regular condiciones en un 100.00%.

2.3.5 Perfil cultutral de la comunidad

a) Aspectos culturales generales

Tabla 21. Grado de instrucción de los habitantes del caserío de Cochopampa

ESTADO CIVIL	PORCENTAJE (%)
NINGUNO	2.532
INICIAL	5.063
PRIMARIA	37.975
SECUNDARIA	27.848
SUPERIOR NO UNIVERSITARIO	3.797
SUPERIOR UNIVERSITARIO	20.253
POSGRADO	2.532
TOTAL	100.000

La información del nivel de educación alcanzado por los pobladores en el caserío de Cochopampa, en un gran porcentaje es la educación primaria con un 37.97%, con grado de instrucción secundaria alcanza el 27.84%, así mismo, el 20.25% cuenta con grado de instrucción de superior completo, el 5.06% con grado nivel inicial y solo el 2.53% representa a un grupo con estudios de posgrado y otro grupo de 2.53% sin ningún grado de instrucción.

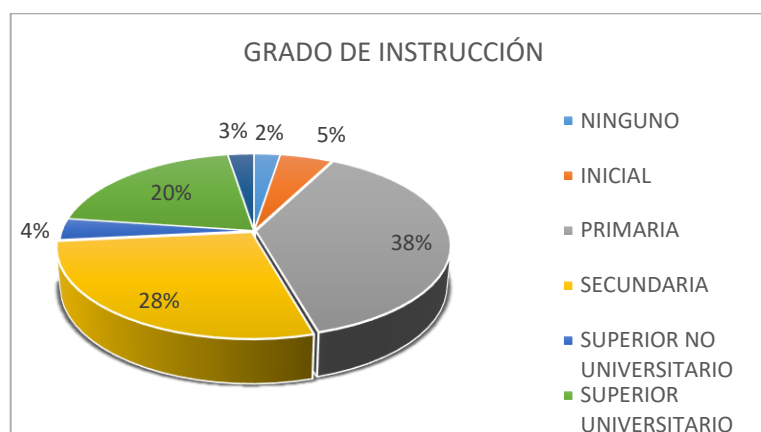


Tabla 22. Idioma materno del caserío de Cochopampa

IDIOMA MATERNO	PORCENTAJE (%)
QUECHUA	0.000
AYMARA	0.000
ASHANINKA	0.000
CASTELLANO	100.00
OTRO	0.000
TOTAL	100.000

Del lenguaje materno predominante en el caserío de Cochopampa es el castellano ya que toda la población habla dicho idioma.

2.3.6 Perfil ambiental de la comunidad

Tabla 23. Actividades de educación ambiental que se desarrollan en el caserío de Cochopampa

ACTIVIDADES DE EDUCACION AMBIENTAL	PORCENTAJE (%)
HIGIENE	0.000
SALUD	0.000
EDUCACIÓN AMBIENTAL	0.000
NINGUNO	100.00
TOTAL	100

De la encuesta realizada a los pobladores de dicha localidad indican que a la fecha de la capacitación no recibieron ninguna capacitación.

Tabla 24. Tipo de residuo que genera en mayor proporción

TIPO DE RESIDUO	PORCENTAJE (%)
SOBRAS DE ALIMENTOS	0.000
PAPELES	5.263
PLÁSTICOS	84.211
LATAS	10.526
OTROS	0.000
TOTAL	100

En el caserío de Cochopampa, los hogares indican que el tipo de residuo que generan en mayor cantidad son plásticos, que está representado por un 84.2%, así como también disponen en un 10.52% las latas, y los papeles en un 5.26%. En caso de los residuos orgánicos muchos de los hogares tienen animales dentro de sus viviendas y estos residuos le dan a ello, generando así una cantidad mínima representando así un 0% que disponen sobras de alimentos.

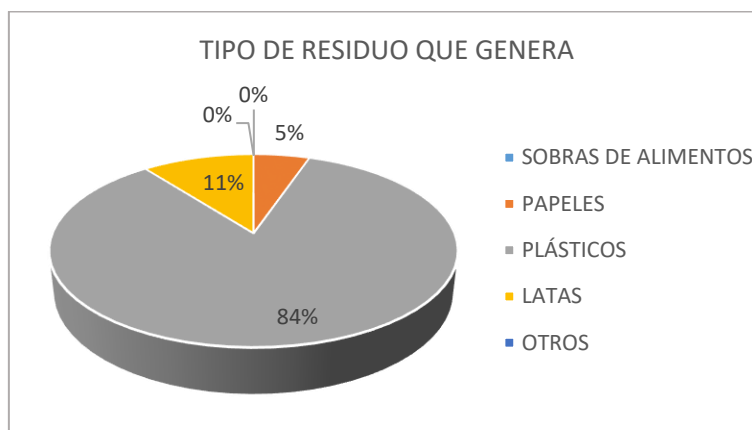


Tabla 25. Servicio de recolección de residuos en el caserío de Cochopampa

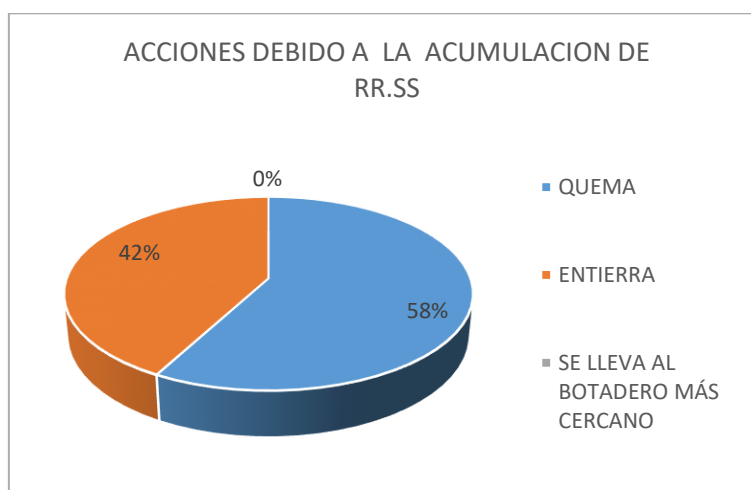
SERVICIO DE RECOLECCIÓN	PORCENTAJE (%)
SI	0.000
NO	100.000
POCAS VECES	0.000
TOTAL	100

Respecto al servicio de recolección de los residuos sólidos en el caserío de Cochopampa, el 100.00% no recibe dicho servicio.

Tabla 26. Que hace con los residuos que no dispone con el recolector de residuos en el caserío de Cochopampa.

ACCIÓN QUE REALIZA CUANDO NO DISPONE CON EL RECOLECTOR	PORCENTAJE (%)
QUEMA	57.895
ENTIERRA	42.105
SE LLEVA AL BOTADERO MÁS CERCANO	0.000
ARROJA AL CALLE	0.000
ARROJA AL RÍO	0.000
TOTAL	100

Debido a que la población no cuentan con el servicio de recolección ellos mismos se hacen cargo de dicha disposición, siendo así que el 57.89% lo queman y el 42.10% lo entierra como se muestra.



2.3.7 Servicios públicos de la comunidad

a) **Red de abastecimiento de agua y desagüe en el caserío de Cochopampa.**

En el caserío de Cochopampa el abastecimiento de agua y desagüe se da a una población de 74 personas, distribuidas en 38 familias.

b) **Red de energía y alumbrado en el caserío de Cochopampa.**

En relación al servicio de energía y alumbrado público en el caserío de Cochopampa abastece al 76.3% de la población y un grupo de 21.0% no cuentan con fluido eléctrico.

c) **Infraestructura del servicio de salud**

Respecto a la infraestructura del servicio de salud no cuenta con una infraestructura para la atención médica.

d) **Disposición final de residuos sólidos**

La localidad de Cochopampa no cuenta con un área para la disposición final adecuada para residuos sólidos.

e) **Disposición de aguas residuales**

La disposición final adecuada a través de una planta de tratamiento de aguas residuales no cuentan en la localidad

f) **Áreas verdes urbanas aprovechadas**

Las áreas aprovechadas como áreas verdes, (parques y jardines) hacen un aproximado de 2500 m².

2.4 CONDICIONES GEOLOGICAS

El informe geológico tubo como base el boletín N°76 de la Serie A: Carta Geológica Nacional del cuadrángulo de la Unión de la Hoja (20-j)

a) Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)

Este grupo está compuesto generalmente de areniscas blancas friables de grano medio a grueso, de grosor promedio 500 m, de estratificación cruzada de 2 m, las capas delgadas y en lajas son partes de su formación, también pueden tener lutitas interstratificadas, esta litología se observa en ambas márgenes de río Marañón.

Figura 4. Grupo Goyllarisquizga

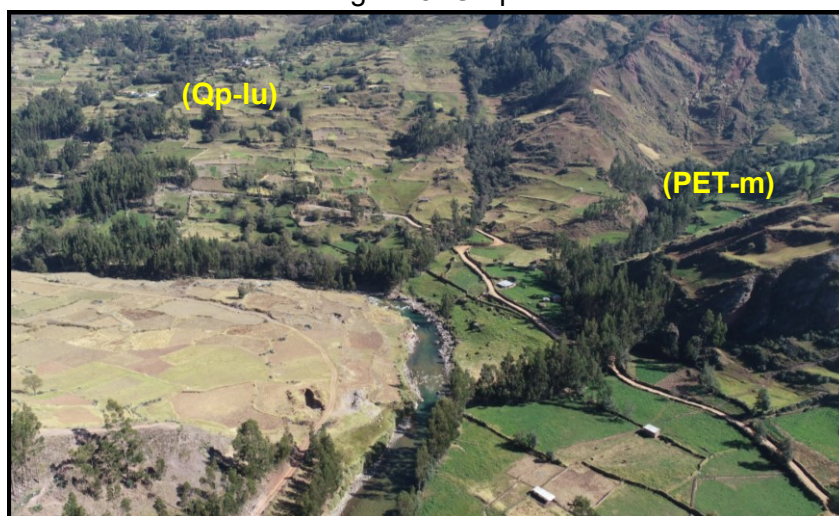


Fuente: Elaboración propia

b) Grupo Mitu (PET-m)

Depósitos pertenecientes al Permiso Superior, compuesta de conglomerado en la base lodolítica, y un nivel volcánico andesítico, de textura porfírica con abundante plagioclasa y opacos, este depósito se encuentra al NO del centro poblado

Figura 5. Grupo mitu



Fuente: Elaboración propia

c) Formación La Unión (Qp-lu)

Esta formación data de la era cenozoica, del sistema cuaternario, de la serie Pleistoceno En el área de estudio está formado por conglomerados polimícticos gruesos y areniscas semiconsolidadas en matriz arenosa, se encuentran en depresiones topográficas en el margen derecho del río Marañón, se consideran suelos no consolidados, saturados, de calidad geotécnica mala, susceptibles a movimientos en masa.

Figura 6. Formación la unión



Fuente: Elaboración propia

d) Deposito aluvial (Qh-al)

Unidad geológica de depósitos cuaternarios de la era cenozoica, se parecían en el margen izquierdo del río Marañón, donde se asienta el centro poblado de Cochopampa, se acumulan superficies amplias; conformada por conglomerados polimícticos poco consolidados de bolos y gravas de forma redondeadas a subredondeados mal seleccionada contenidos en una matriz limo arcillosa, de tamaño heterogéneo, susceptibles a erosión e inundación fluvial

Figura 7. Deposito aluvial



Fuente: Elaboración propia

e) Depósitos Fluviales (Q-fl)

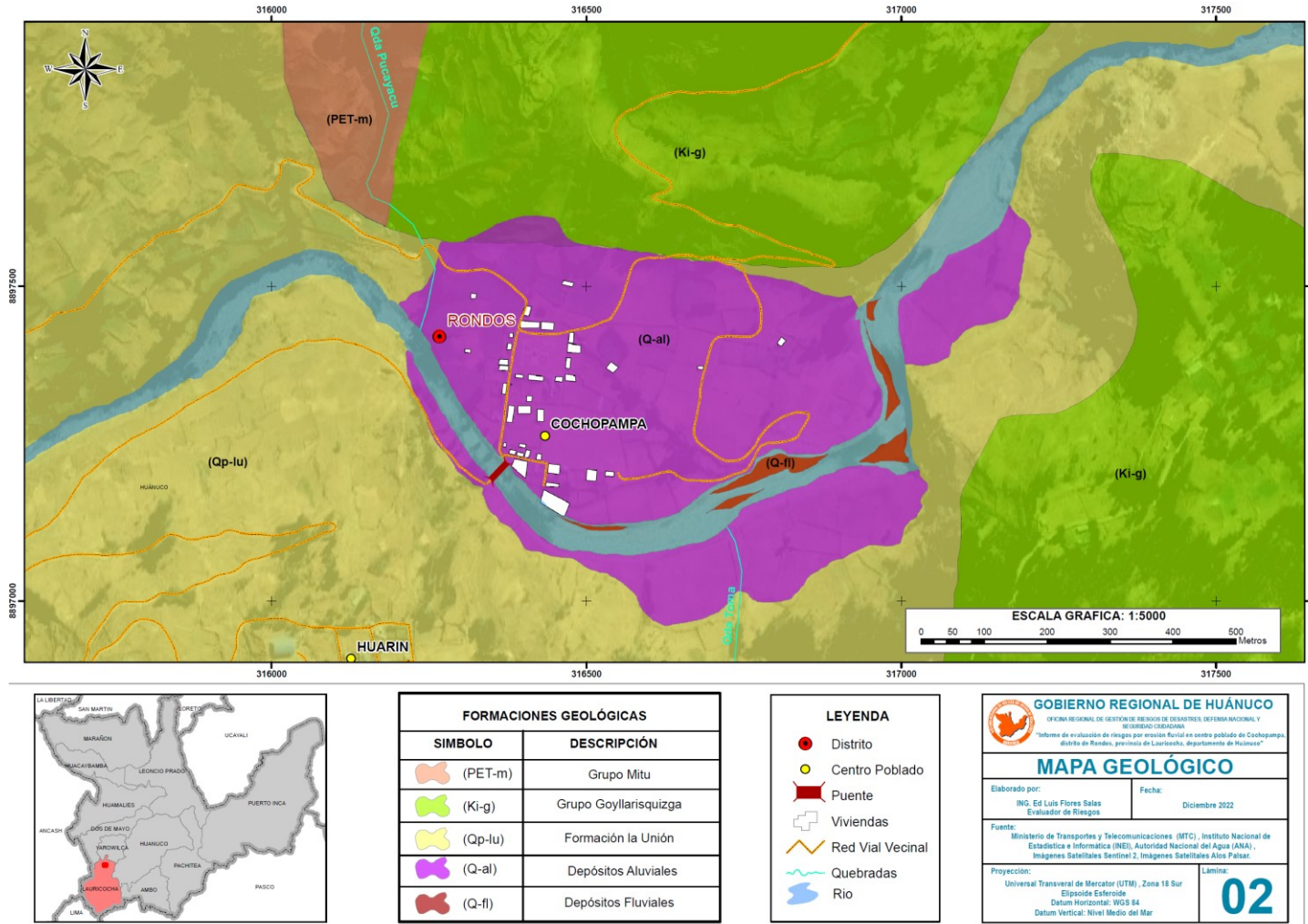
Los depósitos fluviales son acumulaciones no consolidadas heterométrico de cantos, grava subredondeadas y arena, inmersas en una matriz areno - limosa, estos depósitos que se ubican en el lecho o cauce del río Marañón en forma de terrazas o playas, las cuales son transportados por la corriente del río

Figura 8. Deposito fluvial



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 9. Mapa geológico.



Fuente: Elaboración propia, INGEMMET

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 P.Y. N° 107 - 2017 - GENEPREDUJ

2.5 CONDICIONES GEOMORFOLOGICAS.

Su geomorfología actual ha sido moldeada por procesos geodinámicos externos e internos

- Unidades geomorfológicas de carácter tectónico degradacional y erosional

a) Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)

Su geoforma correspondiente a elevaciones de terrenos por la actividad tectónica y su forma actual depende de los procesos exógenos degradacionales, en la zona de estudio se presenta en el relieve montañoso situados en el Norte como en el Sur del centro poblado de Cochapampa

Figura 10. Montaña en roca sedimentaria (RME-rs)



Fuente: Elaboración propia

- Unidades geomorfológicas de carácter deposicional o agradacional

b) Terraza alta disectada aluvial (Tad-al)

Geoforma con pendientes bajas a mayor altura de las terrazas bajas y el cauce del río Marañón, incorporan niveles antiguos inconsolidados de sedimentación fluvial, constituidos por conglomerados y areniscas con niveles de limoarcillitas, en su mayoría correspondiente a la Formación Unión

c) Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Son superficies bajas, equivalentes a un plano horizontal en forma de terrazas, que están ubicados en ambas márgenes y por encima del cauce del río Marañón, constituidas por una sucesión de depósitos aluviales y de material inconsolidados, susceptibles a erosión e inundación fluvial

Figura 11. Llanura aluvial (PI-al)

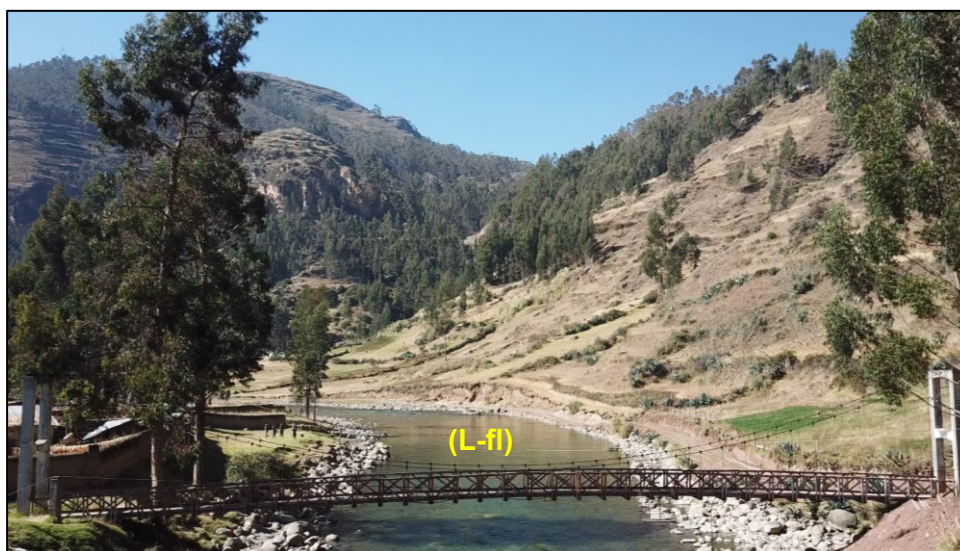


Fuente: Elaboración propia

d) Lecho Fluvial (L-fl)

De origen depositacional, dentro de esta unidad se reúnen los cuerpos de agua de origen natural, como las quebradas Pucayacu y Toma, constituida y diseñada por la actividad erosiva del río Marañón, y que es acompañada por una sedimentación polimíctica granular

Figura 12. Lecho Fluvial (L-fl)



Fuente: Elaboración propia

e) Lecho de Quebrada (L-qda)

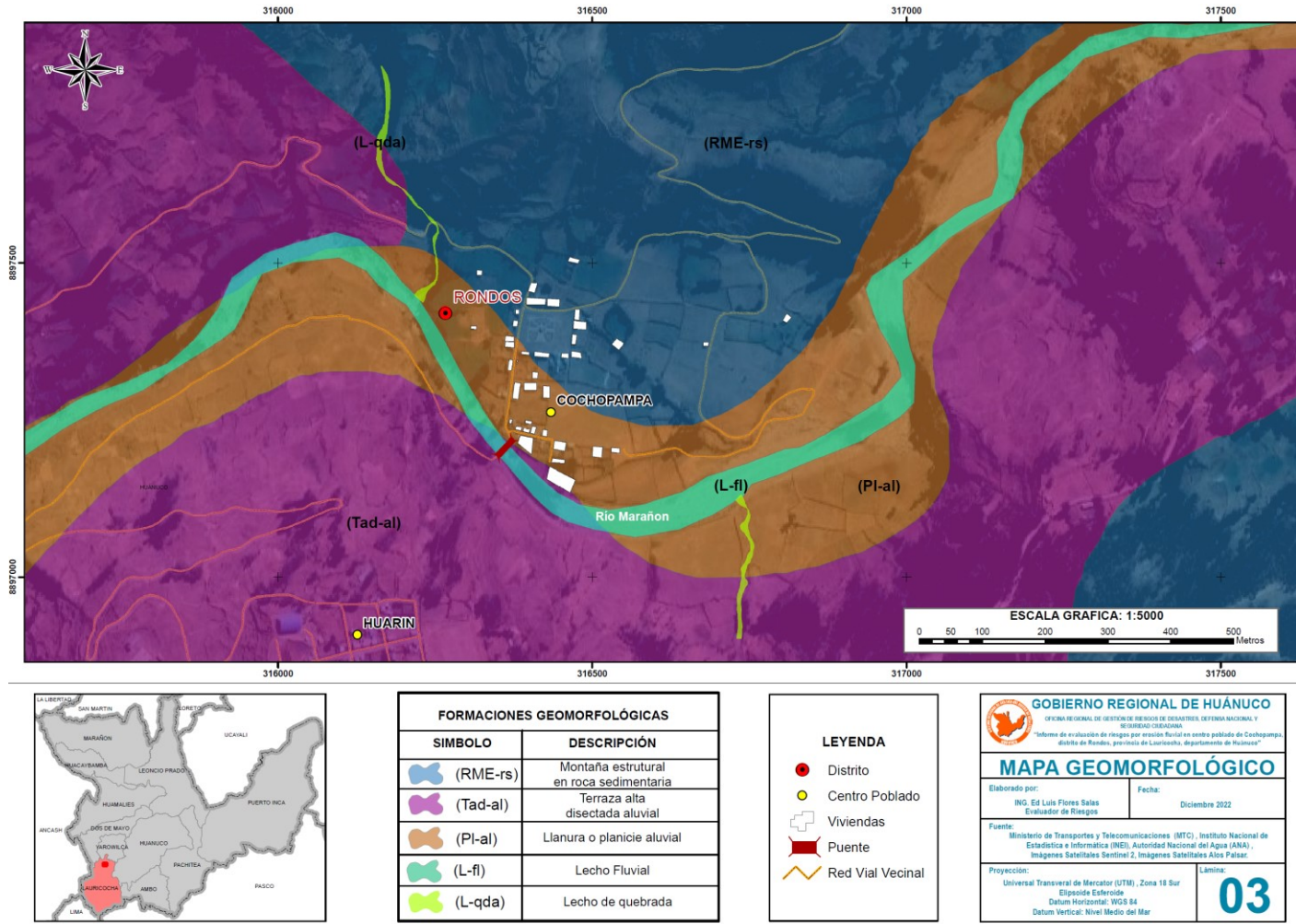
Esta geoforma corresponde a la zona baja de la quebrada Pucayacu, que se inicia en la vertiente alta de la montaña, donde discurre sus aguas hasta el río Marañón

Figura 13. Lecho de Quebrada (L-qda)



Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Mapa geomorfológico.



Fuente Elaboración propia, INGEMMET

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 P.Y. N° 107 - 2017 - GENEPREDUJ

2.6 PENDIENTES

Este parámetro influye en la formación de suelos y condiciona el proceso erosivo, uno parámetro importante en la evaluación de todo proceso de erosión fluvial es la pendiente, por ello muchos autores lo consideran fundamental en el análisis de susceptibilidad

a) Terreno Llano (0° - 3°)

Son terrenos con pendientes mínimas casi planas, actualmente la mayoría de las viviendas y áreas agrícolas son ocupadas en estos terrenos del área de estudio, convirtiéndose en susceptibles a erosión e inundación fluvial.

b) Terreno con inclinación suave (3° - 6°)

Son terrenos con pendientes no planas pero con ligeras inclinaciones en el sentido hacia el margen izquierdo del río Marañón, estos terrenos son ocupados en su mayoría por áreas agrícolas.

c) Terreno con inclinación suave a medianamente moderado (6° - 9°)

Son terrenos con inclinaciones casi moderadas y se encuentran en su mayoría en los alrededores del área urbana, este tipo de terrenos se encuentran fuera del área susceptible de erosión e inundación fluvial.

d) Terreno con inclinación moderada (9° - 12°)

Son terrenos ya con pendientes pronunciadas, éstos se encuentran ya muy cerca a los cerros y muy alejados a la zona de erosión fluvial.

e) Terreno pendiente fuertemente inclinado (> 12°)

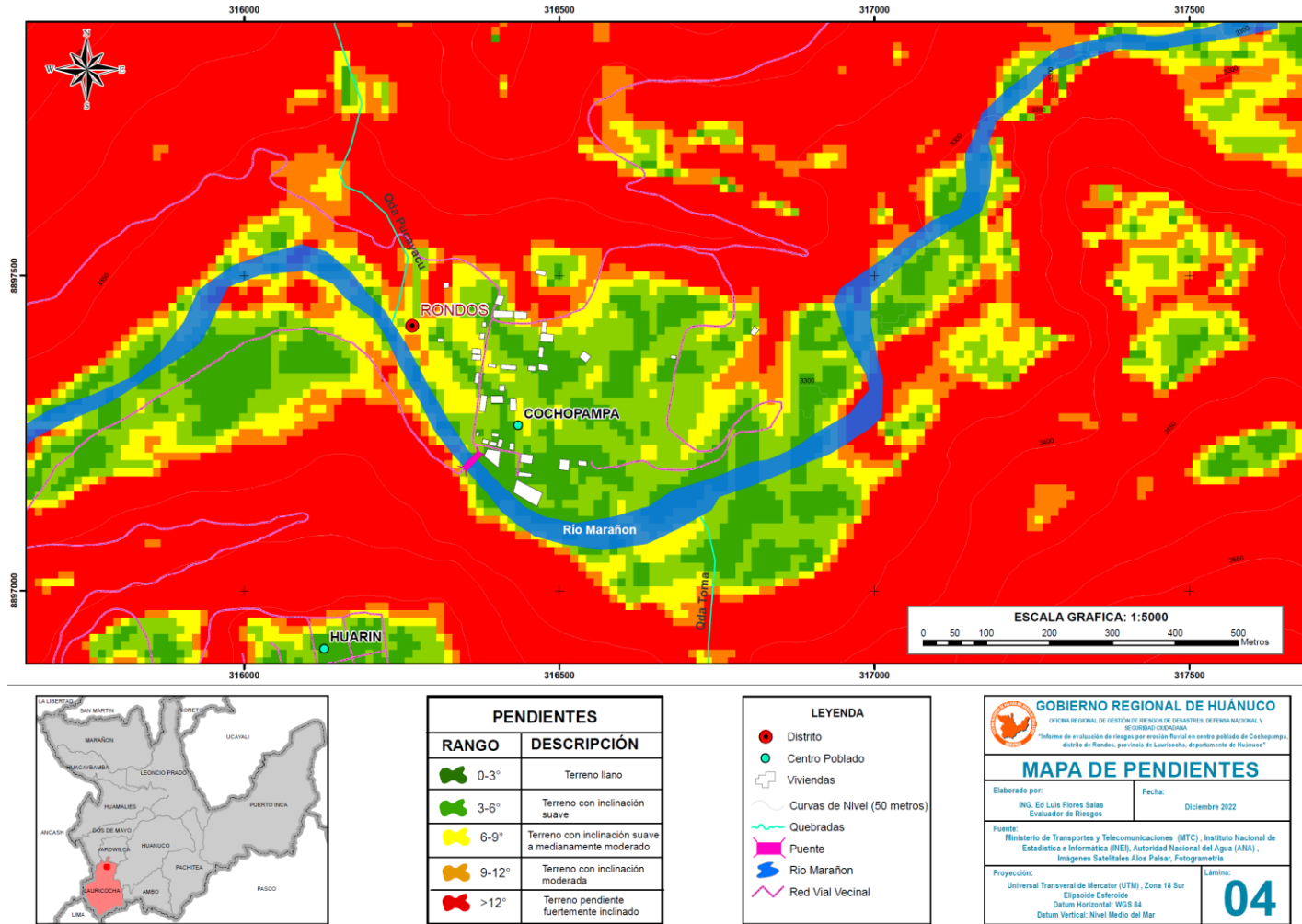
Son terrenos con pendientes muy pronunciadas y propias de los terrenos ubicados en la parte de las laderas de los cerros y característicos de las áreas ubicadas alrededor de la planicie rural de Cochopampa.

Tabla 27. Tabla de Rango de Pendientes

Rangos	Descripción
0° - 3°	Terreno Llano
3° - 6°	Terreno con inclinación suave
6° - 9°	Terreno con inclinación suave a medianamente moderado
9° - 12°	Terreno con inclinación moderada
> 12	Terreno pendiente fuertemente inclinado

Fuente: Propia

Figura 15. Mapa de pendientes



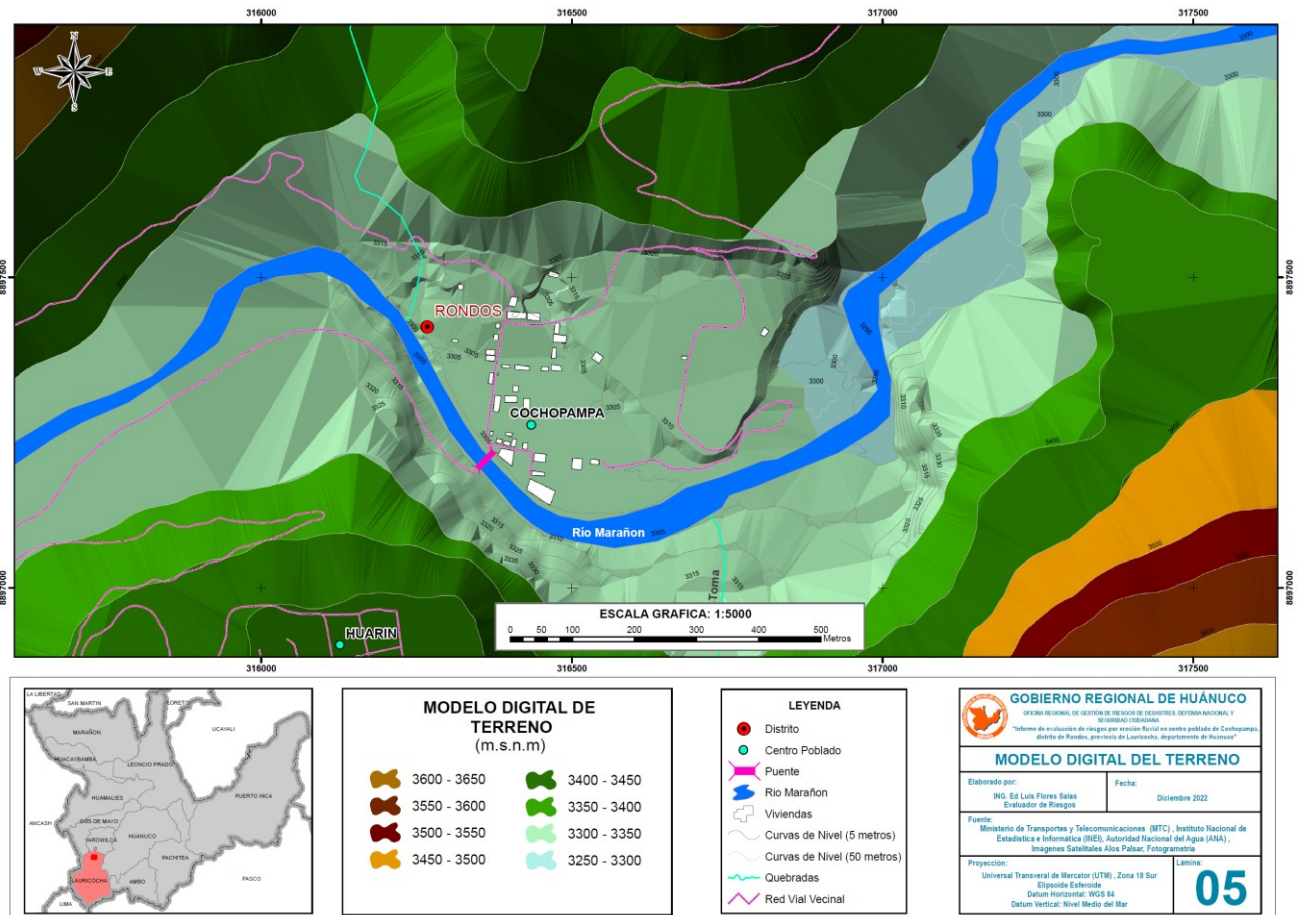
Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
P.T. N° 107 - 2017 - GENEPRECUJ

2.7 MODELO DIGITAL DE ELEVACION (MDE)

Para el área de estudio se elabora el mapa de MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) con las imágenes satelitales disponibles.

Figura 16. Modelo digital de terreno.



Fuente: Elaboración propia

2.8 GEODINAMICA EXTERNA

En el área de estudio se evidencia zonas erosionadas

Erosion Fluvial

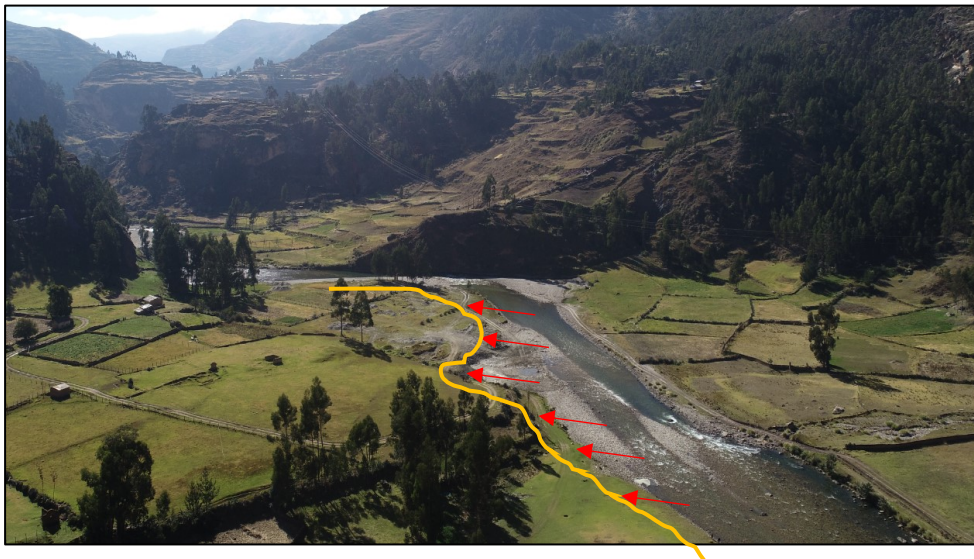
En el centro poblado las crecidas del río debido a las precipitaciones estacionales constituye un proceso natural ligado a su forma del cauce, y a su dirección que va de Oeste a Este, en tal sentido haciendo un análisis del cauce se aprecia cambios como el avance tierra adentro (erosión fluvial) especialmente en el margen izquierdo del río Marañón, también sumado a la extracción de material no metálicos (Hormigón) ubicado en la parte baja y al Este del centro poblado hacen que sea susceptibles a la erosión fluvial y continúe avanzando retrospectivamente y causen daños a las viviendas, personas y tierras agrícolas

Figura 17. Área erosionada en la margen izquierda del río marañón



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Área erosionada por el río y por la extracción de materia no metálica en la margen izquierda del río marañón



Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Defensa ribereña en la unión de la quebrada Pucayacu y el rio Marañón



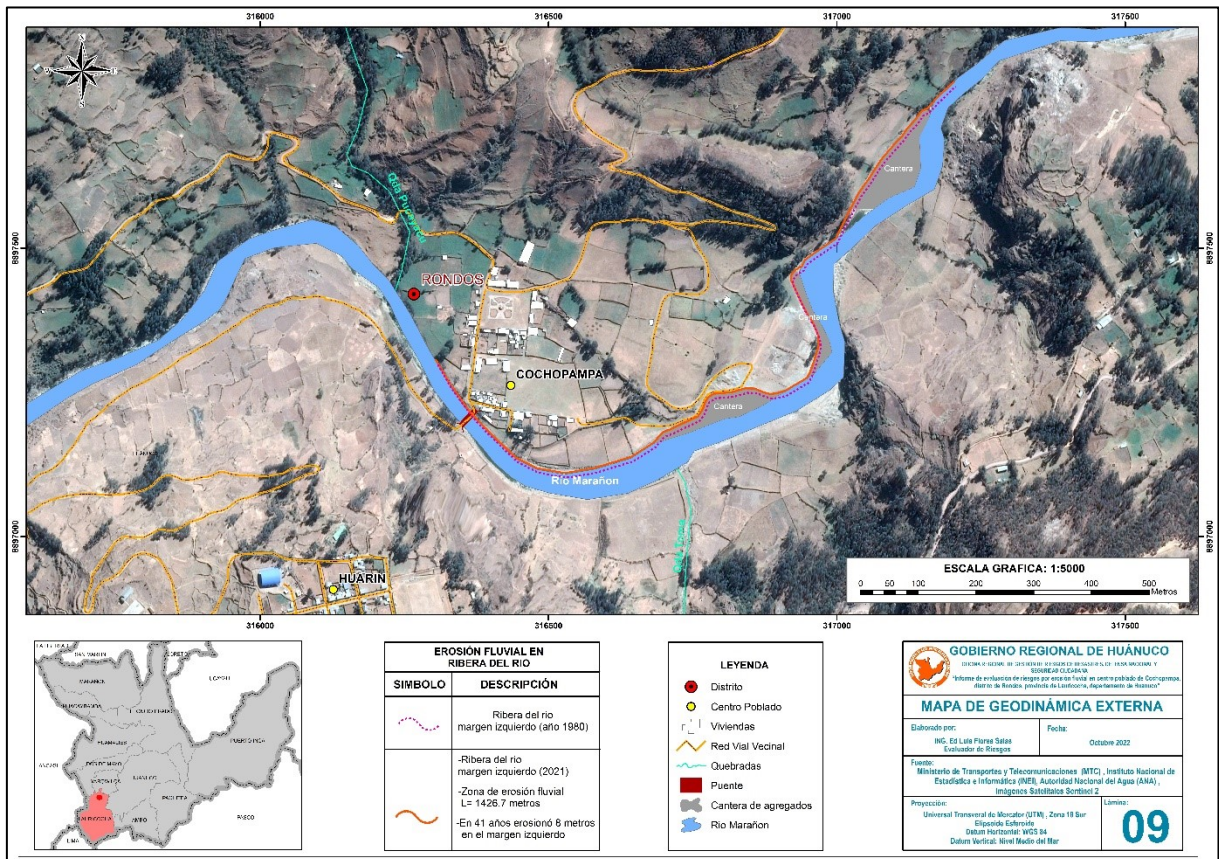
Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Análisis multitemporal de la erosión fluvial del centro poblado de Cochopampa



Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Mapa de Geodinámica externa.



Fuente: Elaboración propia.

2.9 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.9.1 Clasificación Climática

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 2020), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el cual el distrito de Rondos se caracteriza por tener un clima Lluvioso con otoño e invierno secos. Frío. B (o, i) C', que reúne las siguientes características: temperaturas máximas de 9°C a 19°C y temperaturas mínimas de -3°C a 3°C. Además, los acumulados anuales de precipitación de pueden variar desde los 500 mm hasta los 1200 mm aproximadamente.

2.9.2 Precipitaciones Extremas

El clima en el distrito de Rondos según Weather spark, lo describe de la siguiente manera:

El clima y el tiempo promedio durante el año en Rondos.

En Rondos, los veranos son cortos, frescos y nublados; los inviernos son cortos, fríos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 2 °C a 17 °C y rara vez baja a menos de -1 °C o sube a más de 19 °C.

Temperatura promedio en Rondos

La temporada templada dura 2.6 meses, del 4 de setiembre al 23 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 16 °C. El mes más cálido del año en Rondos es Noviembre, con una temperatura máxima promedio de 16 °C y mínima de 5 °C.

La temporada fresca dura 1.6 meses, del 5 de junio al 24 de julio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 15 °C. El mes más frío del año en Rondos es Julio, con una temperatura mínima promedio de 2 °C y máxima de 15 °C.

El tiempo en verano en Rondos

Las temperaturas máximas diarias son alrededor de 16 °C, rara vez bajan a menos de 13 °C o exceden 19 °C.

Las temperaturas mínimas diarias son alrededor de 5 °C, rara vez bajan a menos de 3 °C o exceden 6 °C. A temperatura baja promedio diaria más alta es 5 °C el 19 de febrero.

Como referencia, el 27 de setiembre, el día más caluroso del año, las temperaturas en Rondos generalmente varían de 4 °C a 17 °C, mientras que el 15 de julio, el día más frío del año, varían de 2 °C a 15 °C.

El tiempo en el otoño en Rondos

Las temperaturas máximas diarias son alrededor de 15 °C, rara vez bajan a menos de 13 °C o exceden 17 °C. La temperatura máxima promedio diaria es 15 °C el 14 de mayo.

Las temperaturas mínimas diarias son alrededor de 4 °C, rara vez bajan a menos de 1 °C o exceden 6 °C.

Como referencia, el 27 de setiembre, el día más caluroso del año, las temperaturas en Rondos generalmente varían de 4 °C a 17 °C, mientras que el 15 de julio, el día más frío del año, varían de 2 °C a 15 °C.

El tiempo en el primavera en Rondos

Las temperaturas máximas diarias son alrededor de 16 °C, rara vez bajan a menos de 13 °C o exceden 19 °C. La temperatura máxima promedio diaria es 17 °C el 2 de octubre.

Las temperaturas mínimas diarias son alrededor de 4 °C, rara vez bajan a menos de 1 °C o exceden 6 °C.

Como referencia, el 27 de setiembre, el día más caluroso del año, las temperaturas en Rondos generalmente varían de 4 °C a 17 °C, mientras que el 15 de julio, el día más frío del año, varían de 2 °C a 15 °C.

El tiempo en el invierno en Rondos

Las temperaturas máximas diarias son alrededor de 16 °C, rara vez bajan a menos de 13 °C o exceden 18 °C. La temperatura mínima promedio diaria es 15 °C el 4 de julio.

Las temperaturas mínimas diarias son alrededor de 3 °C, rara vez bajan a menos de -1 °C o exceden 5 °C. La temperatura mínima promedio diaria es 2 °C el 15 de julio.

Como referencia, el 27 de setiembre, el día más caluroso del año, las temperaturas en Rondos generalmente varían de 4 °C a 17 °C, mientras que el 15 de julio, el día más frío del año, varían de 2 °C a 15 °C.

2.9.3 Precipitaciones Extremas

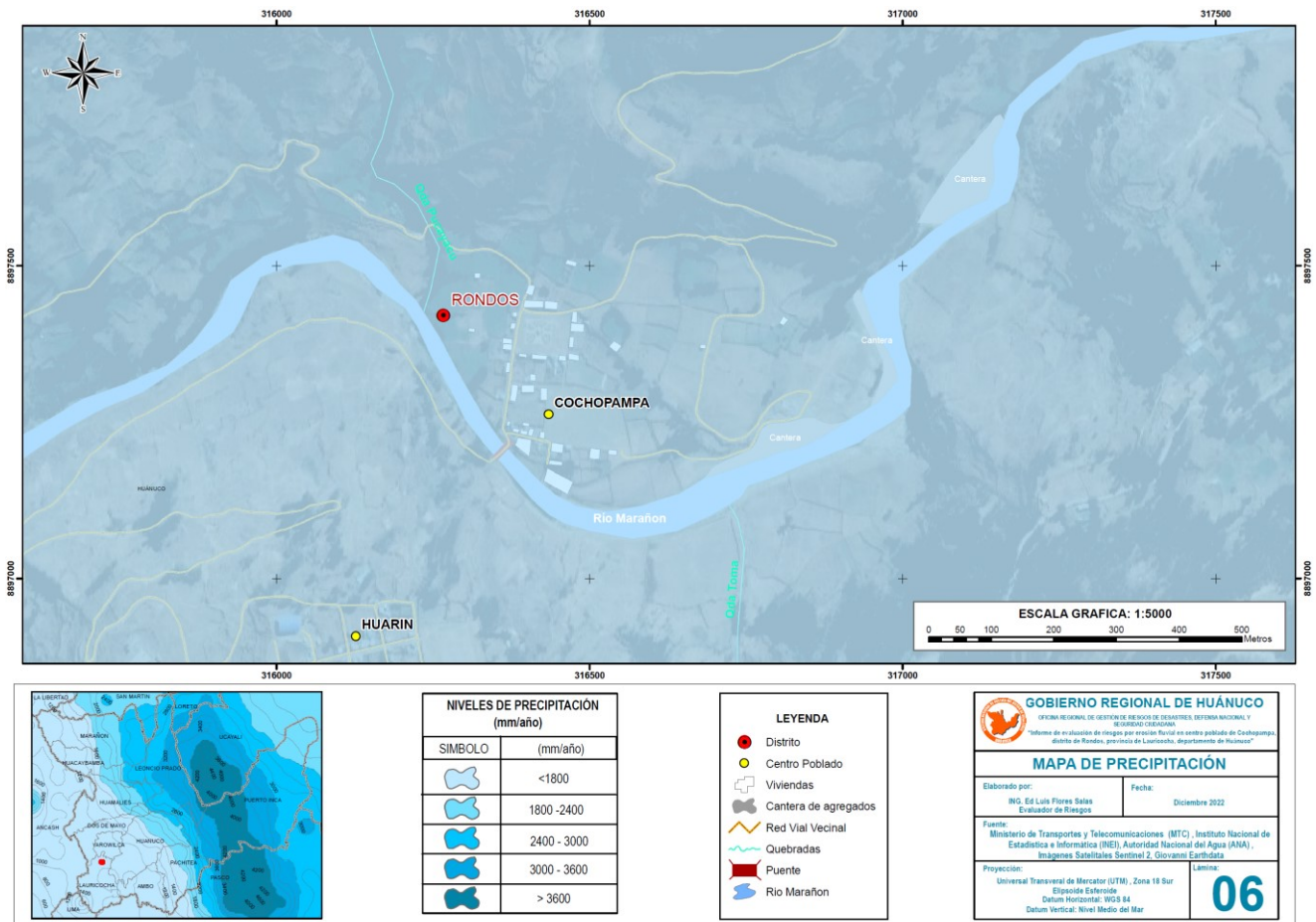
La menor cantidad de lluvia que se cuenta de los registros del 1999 en adelante fue en el mes de julio y agosto en casi todos años con un promedio mensual aproximada de 25.474 mm/mes y de 26.65 mm/mes respectivamente.

La mayor cantidad de precipitación que se cuenta de los registros del 1999 en adelante fue en los meses de enero, febrero y marzo con un promedio mensual aproximado de 101.930 mm/mes, 124.952 mm/mes, y 158.371 mm/mes respectivamente.

Tabla 28. Registro de precipitación promedio mensual de 1999 al 2019

AÑO	UNIDADES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PP ANUAL (Acumulado)
1999	mm/mes	187.828	214.093	225.868	61.621	82.478	52.35	51.66	16.41	61.436	27.757	101.044	126.232	1208.778
2000	mm/mes	128.273	186.145	209.964	57.423	44.112	78.424	40.918	30.271	46.296	42.159	60.413	153.568	1077.966
2001	mm/mes	159.743	108.798	215.716	57.327	49.74	28.89	42.464	16.578	62.941	59.993	150.547	113.202	1065.939
2002	mm/mes	74.734	172.229	160.694	116.118	95.365	37.295	55.996	37.942	45.19	100.342	142.027	166.935	1204.866
2003	mm/mes	64.11	119.107	156.422	92.713	70.657	46.28	17.378	56.267	47.819	43.318	89.54	180.853	984.465
2004	mm/mes	59.526	92.301	125.929	46.077	32.86	12.205	50.219	25.689	50.318	79.897	140.949	131.84	847.812
2005	mm/mes	64.692	104.011	181.454	40.841	23.193	34.9	11.868	28.856	74.244	84.371	49.216	166.962	864.607
2006	mm/mes	108.568	133.384	166.67	75.802	16.409	17.487	4.359	34.102	46.219	90.779	117.404	155.62	966.802
2007	mm/mes	41.198	26.131	111.665	27.794	11.872	15.538	25.503	17.437	25.491	16.779	77.839	77.213	474.461
2008	mm/mes	88.609	138.856	93.075	54.679	26.001	15.318	19.15	18.139	70.908	70.422	65.561	77.634	738.353
2009	mm/mes	81.018	49.312	105.366	36.982	36.536	28.213	18.219	23.717	19.503	54.694	29.702	80.513	563.776
2010	mm/mes	70.393	73.393	93.346	23.968	6.537	17.673	20.025	15.995	28.803	46.173	64.445	83.932	544.683
2011	mm/mes	62.997	161.505	155.012	92.708	46.935	21.696	24.317	6.492	29.425	63.367	75.941	122.366	862.76
2012	mm/mes	103.703	141.765	168.017	83.333	33.43	36.266	10.333	12.361	27.58	97.571	21.599	93.547	829.506
2013	mm/mes	95.546	113.87	77.08	39.735	20.425	40.373	24.768	23.971	6.705	97.854	82.693	123.713	746.734
2014	mm/mes	78.454	87.056	167.74	32.985	74.941	18.677	12.958	1.403	69.734	104.844	175.785	95.68	920.258
2015	mm/mes	68.887	114.67	113.096	19.838	83.011	22.066	47.386	17.845	33.654	23.512	68.898	145.31	758.173
2016	mm/mes	127.461	163.992	153.14	27.205	9.161	23.207	8.461	44.064	24.13	45.97	97.78	142.009	866.579
2017	mm/mes	211.029	155.952	285.198	39.521	112.403	35.45	12.726	44.105	44.075	87.596	67.873	193.124	1289.054
2018	mm/mes	189.994	180.265	248.015	66.21	94.876	42.548	12.86	78.394	3.106	111.888	69.426	68.062	1165.644
2019	mm/mes	73.769	87.159	112.317	23.898	20.475	19.933	23.386	9.707	6.537	45.673	55.209	172.626	650.689
PROMEDIO MENSUAL		101.93	124.952	158.371	53.18	47.21	30.704	25.474	26.655	39.244	66.427	85.9	127.188	887.233

Figura 22. Mapa de precipitación.



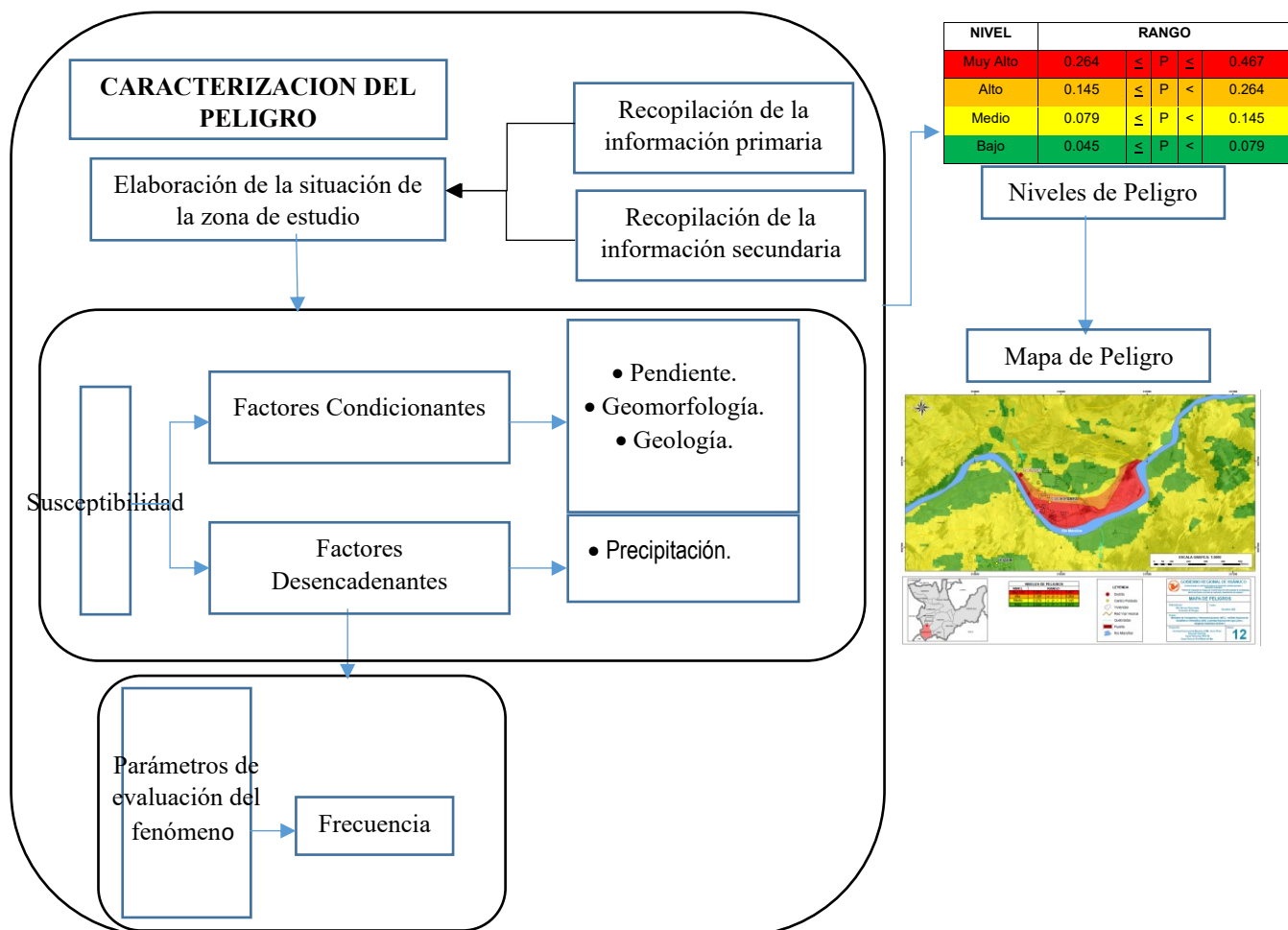
Fuente: Elaboración propia, SENAMHI

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y EVALUACION DE PELIGROSIDAD

3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad erosión e inundación fluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 26.

Figura 23. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.



Fuente: Elaboración propia CENEPRED

3.2 IDENTIFICACION DEL PELIGRO

Luego de haber realizado la inspección ocular in situ y con ello se verificó que el área de estudio cumple las condiciones físico – geográficas que coadyuvan que el área de estudio suele ser susceptible ante erosión e inundación fluvial ante la posible ocurrencia de un fenómeno natural como precipitaciones intensas y/o anómalas de la zona y con ello llevar a grados de vulnerabilidad de los elementos expuestos en la zona.

3.3 CARACTERIZACION DEL PELIGRO

Para la caracterización del peligro se sustenta en la información del INGEMMET, SENAMHI, estudios de peligros, tipo de suelos, tipo de pendientes y precipitación del área de estudio.

Los tipos de peligros identificados son: erosión e inundación fluvial a consecuencia de precipitaciones pluviales, siendo un peligro generado por fenómenos de origen natural hidrometeorológico.

3.4 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION

Se realizó la recopilación de información disponible: estudios publicados por entidades técnico científicos (INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, ANA, INEI), también de geoportales (SIGRID, GEOCATMIN), información histórica, estudio de peligros, geología, geomorfología, hidrología, topografía, cartografía del área de influencia del fenómeno de erosión e inundación fluvial.

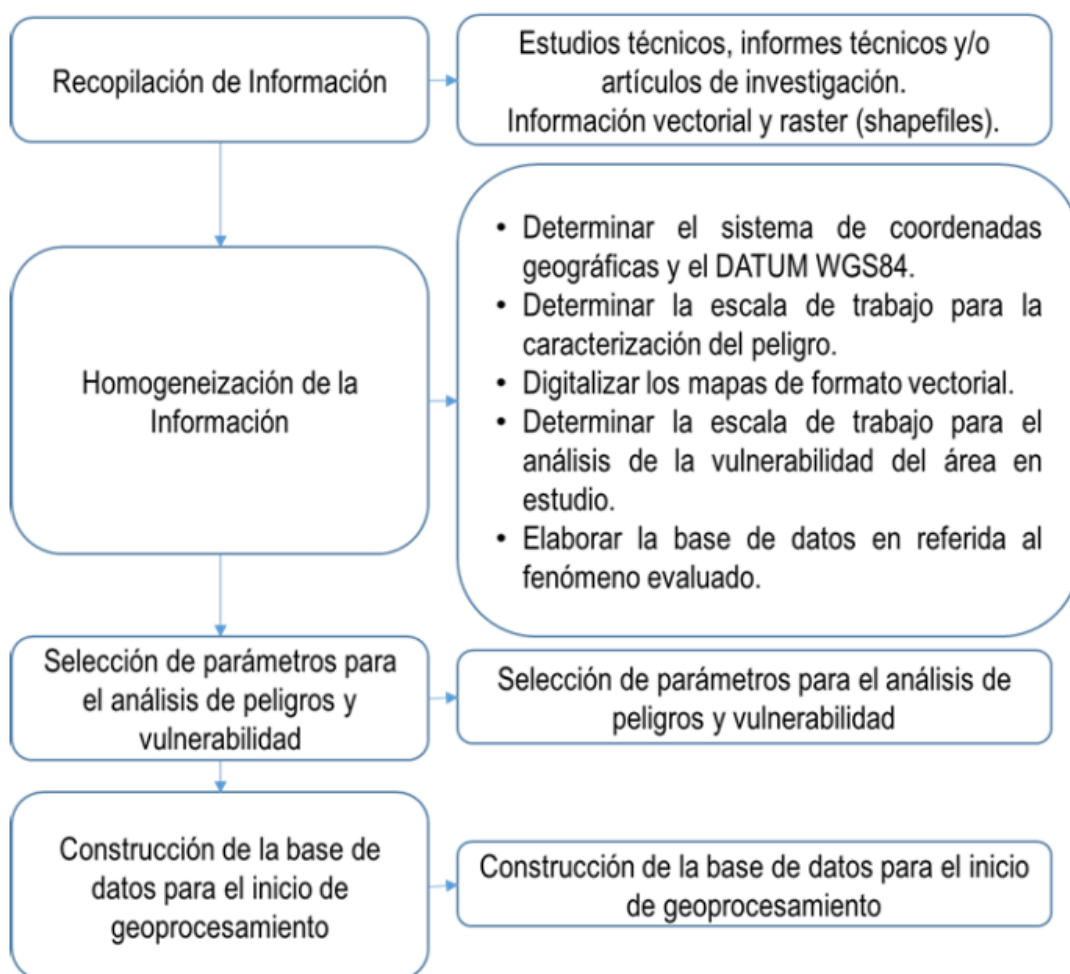
Asi también se analizó estudios publicados acerca de las zonas a evaluar y/o cercanas.

Los documentos técnicos y científicos analizados para la elaboración del presente informe son:

- a) Estudio de riesgos geológicos en la región Huánuco – [Boletín C 34], cuyo link es: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/278>
- b) Mapa de amenazas por movimiento en masa, perteneciente al estudio de riesgos geológicos en la región Huánuco, cuyo link es: https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/278/28/C034-Mapa_14_Amenazas_por_movimientos_en_masa.pdf

Se realiza la recopilación de la información disponible y se procesa de acuerdo al flujograma mostrado en la figura N° 27.

Figura 24. Flujograma general del proceso de análisis de información.



3.5 IDENTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia en el caserío de Cochopampa se basa en los estudios desarrollados en la zona y la materialización de los fenómenos identificados.

De acuerdo a los trabajos de toma de datos realizados en campo, el caserío de Cochopampa se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Marañón, perteneciente al distrito de Rondos.

Figura 25. (Vista aguas arriba) Zonas inundables, margen izquierda el río Marañón.



Fuente: Elaboración propia

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO:

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia a erosión e inundación fluvial, se consideraron los factores condicionantes y desencadenantes.

Tabla 29. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad.

Factor Condicionante	Factor Desencadenante
Pendiente	Precipitación
Geomorfología	
Geología	

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED 2014)

3.6.1 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. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Pendiente

De la visita a campo y de acuerdo al mapa de pendientes obtenido, se puede identificar los siguientes tipos de pendientes: Menores a 3° Son terrenos con pendientes mínimas casi planas, actualmente la mayoría de las viviendas y áreas agrícolas son ocupadas en estos terrenos del área de estudio, convirtiéndose en

susceptibles a erosión e inundación fluvial, entre 3° - 6° Son terrenos con pendientes no planas pero con ligeras inclinaciones en el sentido hacia el margen izquierdo del río Marañón, estos terrenos son ocupados en su mayoría por áreas agrícolas, 6° - 9° Son terrenos con inclinaciones casi moderadas y se encuentran en su mayoría en los alrededores del área urbana, este tipo de terrenos se encuentran fuera del área susceptible de erosión e inundación fluvial, 9° - 12° Son terrenos ya con pendientes pronunciadas, éstos se encuentran ya muy cerca a los cerros y muy alejados a la zona de erosión fluvial, mayores a 12° Son terrenos con pendientes muy pronunciadas y propias de los terrenos ubicados en la parte de las laderas de los cerros y característicos de las áreas ubicadas alrededor de la planicie rural de Cochopampa.

Tabla 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.

Pendiente	0° - 3°	3° - 6°	6° - 9°	9° - 12°	> 12°
0° - 3°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3° - 6°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
6° - 9°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
9° - 12°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
> 12°	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

Tabla 31. Matriz de Normalización de pares del parámetro Pendiente.

Pendiente	0° - 3°	3° - 6°	6° - 9°	9° - 12°	> 12°	Vector Priorización
0° - 3°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
3° - 6°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
6° - 9°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
9° - 12°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
> 12°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente.

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Geomorfología

Tabla 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.

PARAMETRO	Lecho Fluvial (L-fl)	Lecho de Quebrada (L-qda)	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	Terraza alta disectada aluvial (Tad-al)
Lecho Fluvial (L-fl)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Lecho de Quebrada (L-qda)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Terraza alta disectada aluvial (Tad-al)	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geomorfología.

PARAMETRO	Lecho Fluvial (L-fl)	Lecho de Quebrada (L-qda)	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	Terraza alta disectada aluvial (Tad-al)	Vector Priorización
Lecho Fluvial (L-fl)	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Lecho de Quebrada (L-qda)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Terraza alta disectada aluvial (Tad-al)	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.

IC	0.012
RC	0.010

c) Parámetro: Geología

Tabla 36. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.

PARAMETRO	Depósitos Fluviales (Q-fl)	Deposito aluvial (Q-al)	Formación La Unión (Qp-lu)	Grupo Mitu (PET-m)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)
Depósitos Fluviales (Q-fl)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Deposito aluvial (Q-al)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Formación La Unión (Qp-lu)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Grupo Mitu (PET-m)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)	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

Tabla 37. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geología.

PARAMETRO	Depósitos Fluviales (Q-fl)	Deposito aluvial (Q-al)	Formación La Unión (Qp-lu)	Grupo Mitu (PET-m)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)	Vector Priorización
Depósitos Fluviales (Q-fl)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Deposito aluvial (Q-al)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Formación La Unión (Qp-lu)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Grupo Mitu (PET-m)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.

IC	0.061
RC	0.054

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Se toman en cuenta los 03 parámetros para el análisis de los factores condicionantes, siendo ellos: pendiente, geomorfología y geología. Cabe indicar que para los tres parámetros se cuentan con información primaria de campo.

Tabla 39. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor condicionante.

PARAMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	5.00
Geomorfología	0.50	1.00	4.00
Geología	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.70	3.25	10.00
1/SUMA	0.59	0.31	0.10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Matriz de Normalización de pares de los parámetros del factor condicionante.

PARAMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.588	0.615	0.500	0.568
Geomorfología	0.294	0.308	0.400	0.334
Geología	0.118	0.077	0.100	0.098

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.

IC	0.012
RC	0.023

3.6.2 Análisis de los factores desencadenantes:

a) Parámetro: Precipitación

González *et al.* (2002) destacan que las lluvias como factores desencadenantes de crecidas de caudales de los ríos y este a su vez incremento de las velocidades de erosión, el incremento del tirante desencadena en desbordes que posteriormente se materializan en inundaciones.

A continuación, se procede a realizar las respectivas matrices con los datos de precipitación obtenidos para la zona de estudio.

Tabla 42. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación.

PARAMETRO	>3600 mm/año	3000 - 3600 mm/año	2400 - 3000 mm/año	1800 - 2400 mm/año	< 1800 mm/año
>3600 mm/año	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
3000 - 3600 mm/año	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
2400 - 3000 mm/año	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
1800 - 2400 mm/año	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
< 1800 mm/año	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Matriz de Normalización de pares del parámetro Precipitación.

PARAMETRO	>3600 mm/año	3000 - 3600 mm/año	2400 - 3000 mm/año	1800 - 2400 mm/año	< 1800 mm/año	Vector Priorización
>3600 mm/año	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
3000 - 3600 mm/año	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
2400 - 3000 mm/año	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137

1800 - 2400 mm/año	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
< 1800 mm/año	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.

IC	0.016
RC	0.014

Fuente: Elaboración propia

3.7 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

a) Altura de inundación:

En base de los registros de campo y las versiones de la población más antigua, se establece las huellas de inundación y para ello se identifica la altura de inundación como parámetro de evaluación; siendo sólo un parámetro general, por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1.000

Tabla 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia.

PARAMETRO	> 0.60 m	0.40 - 0.60 m	0.20 - 0.40 m	0.10 - 0.20 m	< 0.10 m
> 0.60 m	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
0.40 - 0.60 m	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
0.20 - 0.40 m	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
0.10 - 0.20 m	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
< 0.10 m	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Matriz de Normalización de pares del parámetro Frecuencia.

PARAMETRO	> 0.60 m	0.40 - 0.60 m	0.20 - 0.40 m	0.10 - 0.20 m	< 0.10 m	Vector Priorización
> 0.60 m	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
0.40 - 0.60 m	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
0.20 - 0.40 m	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
0.10 - 0.20 m	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
< 0.10 m	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Altura de inundación.

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

3.7 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS:

Se ha considerado el escenario Alto: “Con una precipitación anual acumulada mayor a 3,000 mm, con pendientes menores a 3° en las zonas de lo largo del río Marañón y terrenos en la margen izquierda donde se encuentra ubicado el centro poblado de Cochopampa, con una geomorfología del tipo lecho de quebrada, geología del tipo depósitos aluvial. Con una altura de inundación entre 40 y 60 cm, se produciría inundaciones fluviales por desborde del río Marañón.

3.8 NIVELES DE PELIGRO:

Previamente al cálculo de los niveles de peligro, se procede a realizar el cálculo de la susceptibilidad (factor condicionante y desencadenante) y la evaluación con el parámetro correspondiente, a continuación, se presentan dichos cálculos:

Tabla 48. Cálculo de la susceptibilidad.

SUSCEPTIBILIDAD (P=0.50)										
F. CONDICIONANTES (P= 0.50)						F. DESENCADENANTE (P= 0.50)				VALOR SUSCEPTIBILIDAD
PENDIENTE	0.568	GEOMORFOLOFIA	0.334	GEOLOGIA	0.098	VALOR F.C	PRECIPITACION	1.000	VALOR F.D	
0° - 3°	0.503	Lecho Fluvial (L-fl)	0.420	Depósitos Fluviales (Q-fl)	0.468	0.472	>3600 mm/año	0.459	0.459	0.465
3° - 6°	0.260	Lecho de Quebrada (L-qda)	0.277	Deposito aluvial (Q-al)	0.269	0.267	3000 - 3600 mm/año	0.254	0.254	0.260
6° - 9°	0.134	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.155	Formación La Unión (Qp-lu)	0.153	0.143	2400 - 3000 mm/año	0.151	0.151	0.147
9° - 12°	0.068	Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	0.095	Grupo Mitu (PET-m)	0.069	0.077	1800 - 2400 mm/año	0.087	0.087	0.082
> 12°	0.035	Terraza alta disectada aluvial (Tad-al)	0.054	Grupo Goyllarisquizga (Kig)	0.040	0.042	< 1800 mm/año	0.049	0.049	0.045

Tabla 49. Cálculo del nivel de peligrosidad.

PARAMETRO DE EVALUACION (P=0.50)			PELIGROSIDAD
ALTURA DE INUNDACION (metros)	1.000	VALOR DE PARAMETRO	
> 0.60	0.468	0.468	0.467
0.40 - 0.60	0.268	0.268	0.264
0.20 - 0.40	0.144	0.144	0.145
0.10 - 0.20	0.076	0.076	0.079
< 0.10	0.044	0.044	0.045

Tabla 50. Niveles de Peligro.

NIVEL	RANGO				
Muy Alto	0.264	≤	P	≤	0.467
Alto	0.145	≤	P	<	0.264
Medio	0.079	≤	P	<	0.145
Bajo	0.045	≤	P	<	0.079

Fuente: Elaboración propia

3.9 ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO:

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenidos:

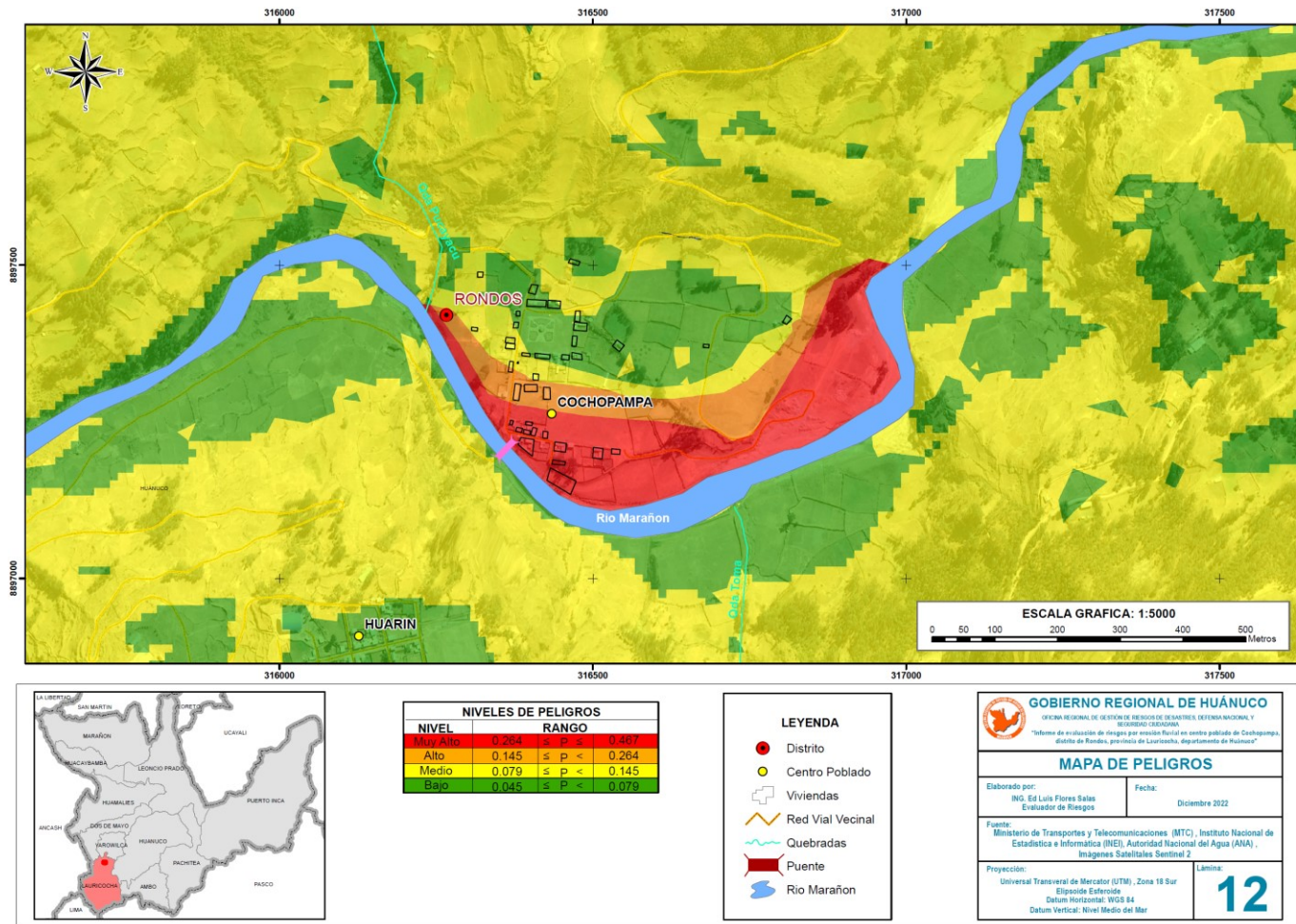
Tabla 51. Matriz de Peligro.

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Muy Alto	Con una altura de inundación mayor a 0.60 m, con una pendiente menor a 3°, con una geomorfología del tipo Lecho fluvial (L-fl), con una geología del tipo depósitos fluviales (Q-fl). Con una precipitación acumulada anual mayor a 3,000 mm/año.	$0.264 \leq P < 0.467$
Alto	Con una altura de inundación entre 0.40 – 0.60 m, con una pendiente entre 3° - 6°, con una geomorfología del tipo Lecho de quebrada (L-qda), con una geología del tipo depósito aluvial (Q-al). Con una precipitación acumulada anual entre 3,000 – 3,600 mm/año.	$0.145 \leq P < 0.264$
Medio	Con una altura de inundación entre 0.20 – 0.40 m, con una pendiente entre 6° - 9°, con una geomorfología del tipo llanura o planicie aluvial (PI-al), con una geología del tipo Formación de La Unión (Qp-lu). Con una precipitación acumulada anual entre 2,400 – 3,600 mm/año.	$0.079 \leq P < 0.145$
Bajo	Con una altura de inundación menor a 0.20 m, con una pendiente mayores a 9°, con una geomorfología del tipo Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs) o terrazas altas disectada aluvial (Tad-al), con una geología del tipo Grupo Mitu (PET-m) o depósito Grupo Goyllarisquizga (Ki-g). Con una precipitación acumulada anual menor a 2,400 mm/año.	$0.045 \leq P < 0.079$

Fuente: Elaboración propia

3.10 MAPA DE PELIGRO:

Figura 26. Mapa de Peligro por Inundaciones.



Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 P. T. N° 107 - 2017 - GENEP/REGUJ

3.11 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS:

Los elementos expuestos del caserío Cochopampa, comprende a elementos expuestos (Población, viviendas, terrenos agrícolas, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por erosión e inundación fluvial y que podrían ser impactados por los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.11.1. Elementos expuestos susceptibles a nivel social

Dentro de los elementos expuesto a nivel social, se tiene a:

a) Población

El caserío de Cochopampa se caracteriza por tener una población heterogénea donde cada familia tiene características que le hacen particular, la prevalencia de los distintos tipos de familia, sus características sociodemográficas variaron con el pasar del tiempo, siendo así a la fecha, en el área delimitada para el estudio de riesgo que se está desarrollando la población es de 74 habitantes, distribuido en un 50.63% de mujeres y 49.36% varones.

Tabla 52 . Población por sexo del caserío de Cochopampa

SEXO	PORCENTAJE (%)
FEMENINO	50.633
MASCULINO	49.367
Total	100 %

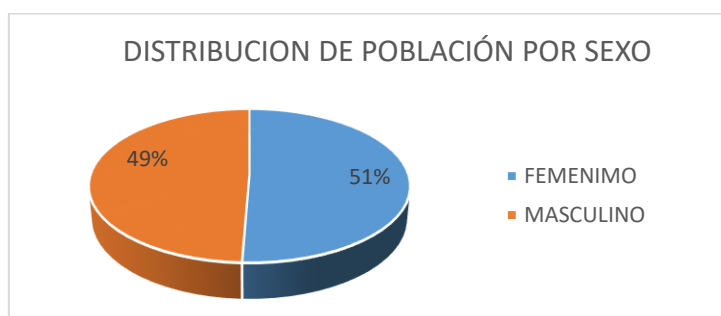


Tabla 53. Pirámide poblacional del caserío de Cochopampa

EDAD	% FEMENINO	%MASCULINO
0-06 AÑOS y MAS DE 60 AÑOS	32.500	41.026
07 - 19 AÑOS	20.000	10.256
20 - 35 AÑOS	7.500	5.128
36 - 50 AÑOS	20.000	25.641
51 - 60 AÑOS	20.000	17.949
Total	100.00	100.00

De la distribución poblacional del caserío de Cochopampa, el grupo de edad que se cuenta con mayor población oscila entre 0-6 y mayores de 60 años en proporciones, seguidas por el grupo de 36-50 años, seguidas por el grupo de 51-60 años, y por último de 7-19 años todos distribuidos en ambos sexos.

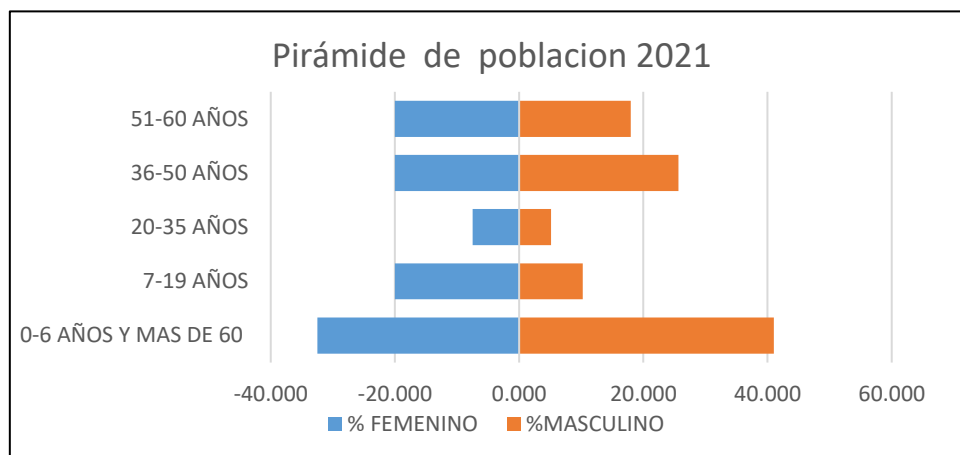


Tabla 54. Estado civil de los habitantes del caserío de Cochopampa

ESTADO CIVIL	PORCENTAJE (%)
SOLTERO	34.177
CASADO	25.316
CONVIVIENTE	32.911
SEPARADO	1.266
VIUDO	5.063
DIVORCIADO	1.266
TOTAL	100.00

El estado civil de los habitantes está representado por solteros con un 34.17%, seguido por un grupo de convivientes con un 32.91%, casados representados en un 25.31%, los habitantes que se encuentran en condición de viudo en un 5.063%, separados y divorciados en un 1.26%.

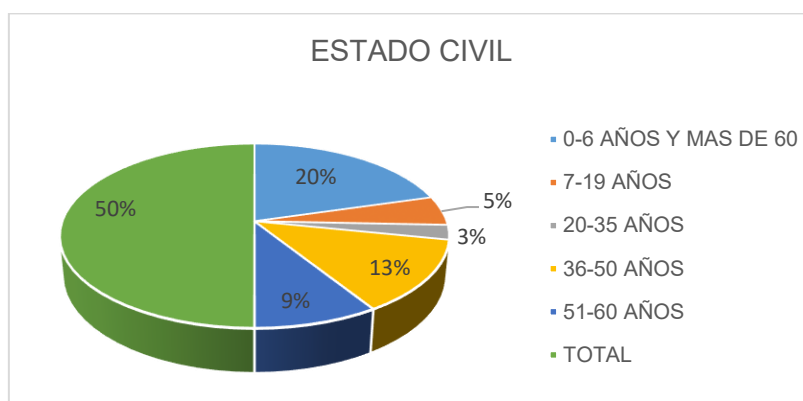


Tabla 55. Personas con discapacidad del caserío de Cochopampa.

PERSONAS CON DISCAPACIDAD	PORCENTAJE (%)
VISUAL	2.532
SORDERA	5.063
NO PUEDE HABLAR	0.000
PARA USAR MANOS O PIES	3.797
NO TIENEN	88.608
TOTAL	100.00

En el caserío de Cochopampa hay un grupo de personas que tienen discapacidad que está comprendida en persona con discapacidad de tipo visual (02 personas) representado por el 2.532%, con sordera (04 personas) representado por el 5.063%, personas con discapacidad para usar las manos (03 personas), y el resto 88.6% (246 personas) no tiene ningún tipo de discapacidad.

b) Vivienda

Tabla 56. Tipo de material predominante de pared de las viviendas del caserío de Cochopampa.

PARED	PORCENTAJE (%)
LADRILLO O BLOQUE DE CEMENTO	5.263
MADERA	0.000
ADOBE	0.000
TAPIAL	94.737
OTRO	0.000
TOTAL	100.000

En relación a las paredes de las viviendas el material predominante es el tapial con un 94.73%, y material tipo ladrillo o bloque de cemento en un 5.26%.

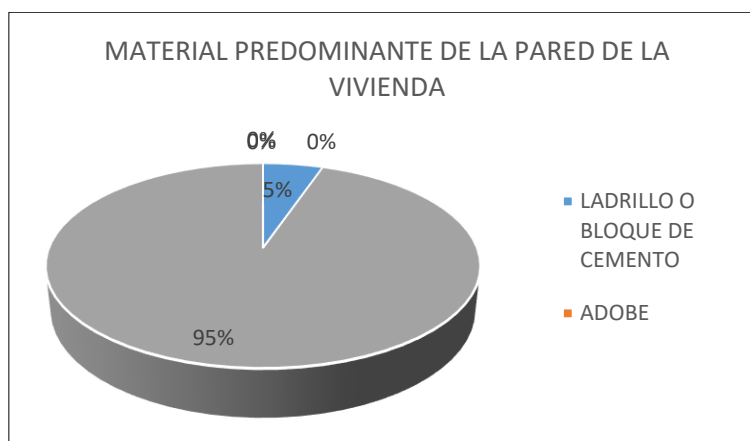
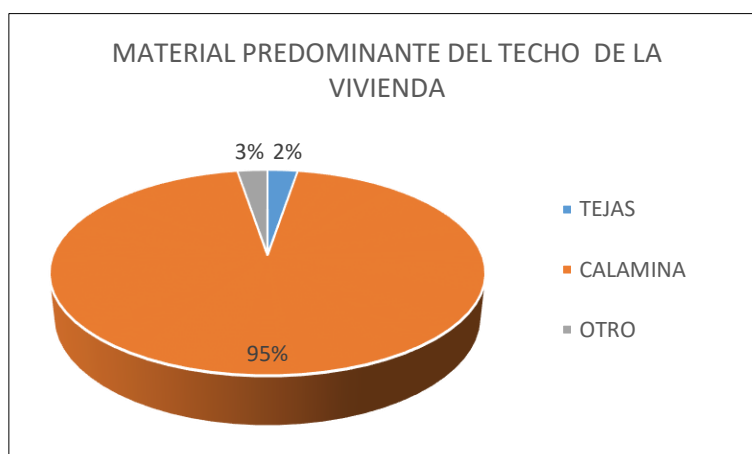


Tabla 57. Tipo de material predominante del techo de las viviendas del caserío de Cochopampa.

TECHO	PORCENTAJE (%)
CONCRETO ARMADO	0.000
MADERA	0.000
TEJAS	2.632
CALAMINA	94.737
OTRO	2.632
TOTAL	100.000

Con referencia al material usado en los techos de las viviendas, son las planchas de calamina que son material predominante en un 94.73%, en relación al techo de tejas en in 2.63% y de otro tipo de material en un 2.63%.



c) Servicios básicos

Tabla 58. Fuente de energía para el alumbrado de las viviendas del caserío de Cochopampa

FUENTE DE ENERGIA	PORCENTAJE (%)
ELECTRICIDAD	76.316
VELA	2.632
PETRÓLEO/GAS	0.000
NO TIENE	21.053
OTRO	0.000
TOTAL	100

La cobertura de alumbrado eléctrico llega a la mayoría de los hogares de las personas a través en electricidad con un 76.3%, el 21.05% no tienen fluido eléctrico y el 2.63% hacen el uso de vela como fuente de energía para el alumbrado de sus viviendas.

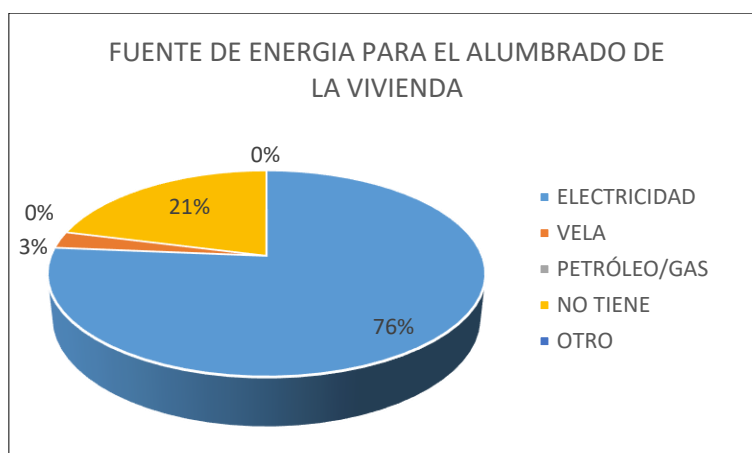


Tabla 59. Fuente de abastecimiento de agua que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.

FUENTE DE AGUA PARA COSUMO	PORCENTAJE (%)
RED DE AGUA POTABLE	78.947
CISTERNA	0.000
RIO	0.000
MANANTIAL	21.053
OTROS	0.000
TOTAL	100

En el caserío de Cochopampa, se observa que el abastecimiento de agua para los hogares es por red pública un 92.85%, por fuente de abastecimiento de manantial un 5.71%, y un porcentaje de 1.43% su fuente de agua es a través de río.

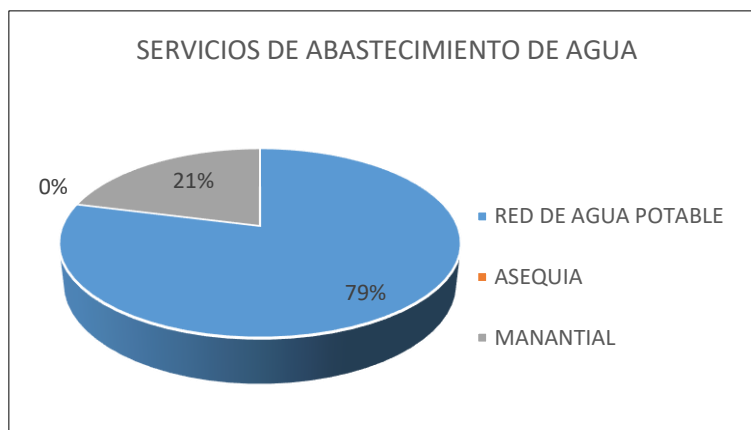


Tabla 60. Servicios de desagüe que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.

SERVICIO DE DESAGUE	PORCENTAJE (%)
RED DE DESAGUE	0.000
POZO SEPTICO	10.526
POZO CIEGO	86.842
LETRINA	2.632
NO TIENE	0.000
TOTAL	100

El acceso al sistema de alcantarillado por pozo ciego es un 86.84% de la población lo dispone de esa forma, otro grupo de población representado por el 10.52% disponen a pozo séptico y un 2.63% cuentan con letrina.

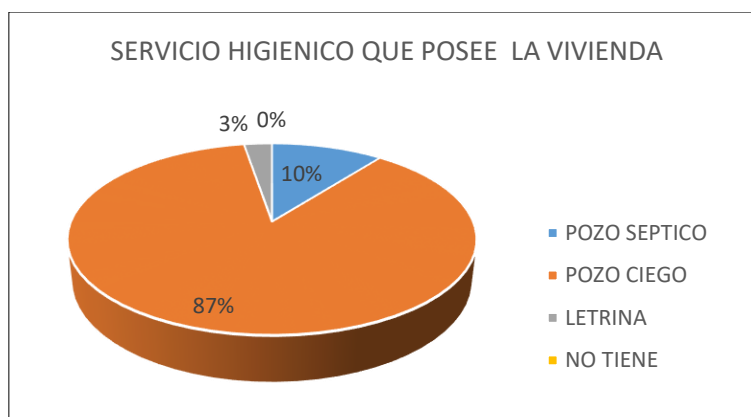
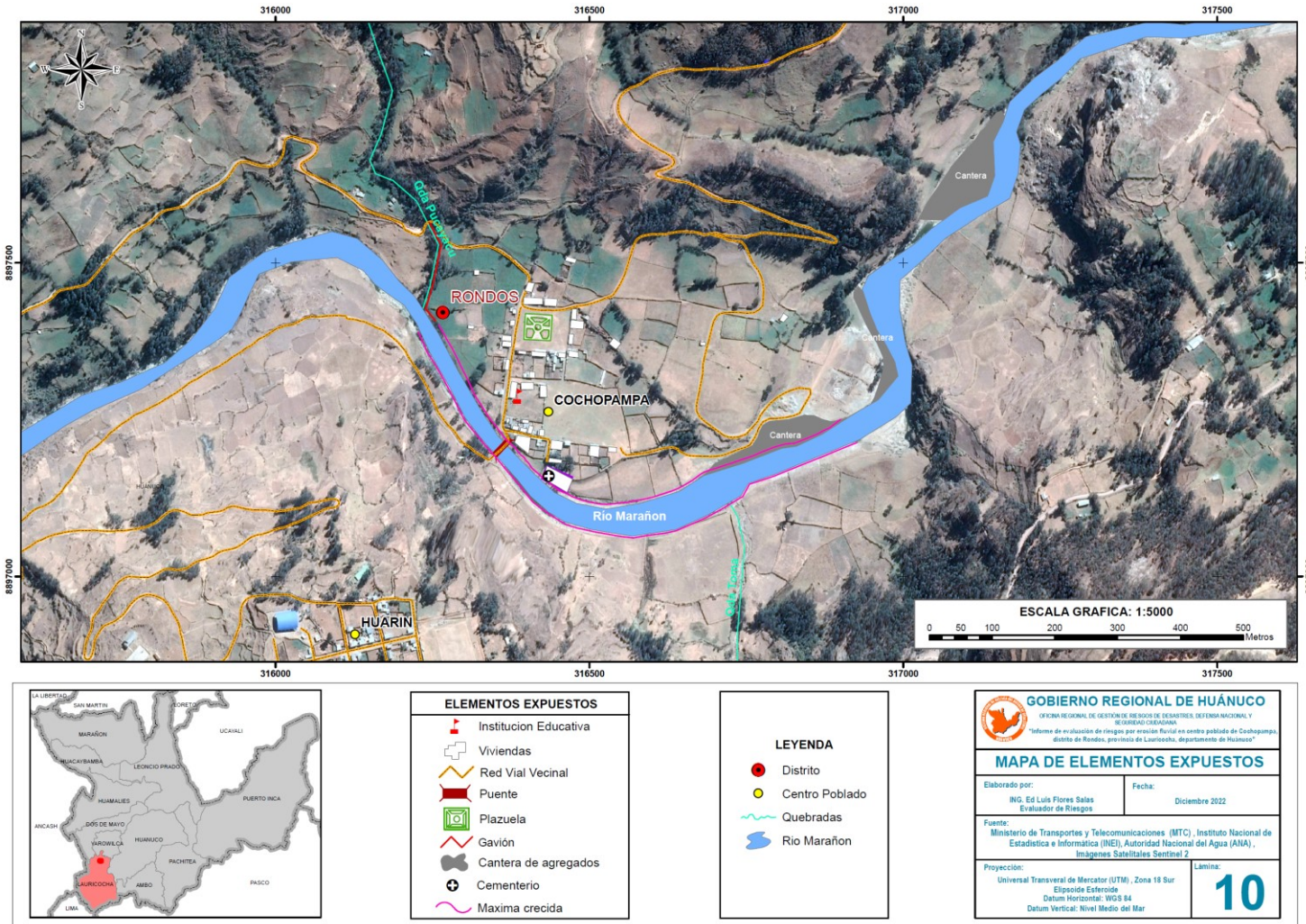


Figura 27. Mapa de elementos expuestos.



Fuente: SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres)

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
DE RIESGOS DE DESASTRES, DEFENSA
NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
P.Y. N° 107 - 2017 - CENEPREDUJ

Figura 28. Viviendas expuesta.



Fuente: Vistas propias de drone.

Figura 29. Terrenos agrícolas expuestos.



Fuente: Vistas propias de drone.

Figura 30. Terrenos agrícolas expuestos.



Fuente: Vistas propias de drone.

De acuerdo a la información detallada de la infraestructura existente se procede a determinar lo niveles de vulnerabilidad.

Para determinar los niveles de **vulnerabilidad de los elementos expuestos** ubicados en el área de influencia del caserío Cochopampa se han considerado el análisis de los factores de vulnerabilidad en la dimensión social y económica, siendo el procedimiento el que se detalla a continuación:

4.1.1 Análisis de la dimensión social

En la Dimensión Social, se analiza los factores: Exposición, fragilidad y resiliencia.

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

De acuerdo a la información detallada de la infraestructura existente se procede a *Tabla 61*. Parámetros a utilizar en los factores de fragilidad y resiliencia en la dimensión social.

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Distancia al área de afectación	- Grupo etéreo	- Conocimiento en GRD y sobre ocurrencia de desastres

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión social:

Tabla 62. Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Exposición Social	Fragilidad Social	Resiliencia Social
Exposición Social	1.00	3.00	5.00
Fragilidad Social	0.50	1.00	3.00
Resiliencia Social	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Matriz de normalización de pares

PARÁMETRO	Exposición Social	Fragilidad Social	Resiliencia Social	Vector Priorización (Ponderación)
Exposición Social	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad Social	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia Social	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

En el análisis de la exposición en la Dimensión social se tiene un parámetro de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1).

a) Parámetro: Distancia al área de afectación

Tabla 65. Matriz de comparación de pares

Distancia al área de afectación	menor a 20 metros	20 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros
menor a 20 metros	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
20 a 50 metros	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
50 a 100 metros	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
100 a 200 metros	0.25	0.20	0.33	1.00	3.00
> 200 metros	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.87	6.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Matriz de normalización de pares

Distancia al área de afectación	menor a 20 metros	20 a 50 metros	50 a 100 metros	100 a 200 metros	> 200 metros	Vector Priorización
menor a 20 metros	0.449	0.517	0.459	0.300	0.318	0.409
20 a 50 metros	0.225	0.259	0.306	0.375	0.273	0.287
50 a 100 metros	0.150	0.129	0.153	0.225	0.227	0.177
100 a 200 metros	0.112	0.052	0.051	0.075	0.136	0.085
> 200 metros	0.064	0.043	0.031	0.025	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de distancia al área de afectación

IC	0.043
RC	0.039

4.1.1.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión social se tiene un parámetro de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1).

a) Parámetro: Grupo etáreo

Con respecto al grupo etario, se agruparon en 05 grupos de acuerdo a la encuesta socioeconómica que se realizó en el área en estudio, siendo de 0 a mayores de 60 años; así mismo, para la matriz de cuadro de comparación de pares se agruparon desde el grupo más vulnerable al menos vulnerable incluyendo mujeres embarazada y personas con discapacidad (para el caso del este estudio se identificó 01 persona discapacitada visual); el grupo más vulnerable se encuentra del rango de 0-6 años, embarazada, discapacidad y mayores de 60 años llegando a un total de 29 personas, seguidas por el grupo de 51-60 años con 15 pobladores, grupo de 07-19 años con un grupo de 12 pobladores, grupo de 20 - 35 años con 05 pobladores, y por último el grupo de 36 a-50 años con 18 pobladores.

Tabla 68. Matriz de comparación de pares

Grupo etáreo	Menores a 06 años y más de 60 años	51-60 años	7-19 años	20-35 años	36-50 años
Menores a 06 años y más de 60 años	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
51-60 años	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
7-19 años	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
20-35 años	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
36-50 años	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.75	8.58	13.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Matriz de normalización de pares

Grupo etáreo	Menores a 06 años y más de 60 años	51-60 años	7-19 años	20-35 años	36-50 años	Vector Priorización
Menores a 06 años y más de 60 años	0.478	0.533	0.466	0.375	0.333	0.437
51-60 años	0.239	0.267	0.350	0.300	0.286	0.288
7-19 años	0.119	0.089	0.117	0.225	0.190	0.148
20-35 años	0.096	0.067	0.039	0.075	0.143	0.084
36-50 años	0.068	0.044	0.029	0.025	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Grupo etareo.

IC	0.052
RC	0.046

4.1.1.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

En el análisis de la resiliencia en la Dimensión social se tiene un parámetro de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1).

a) Parámetro: Conocimiento local de ocurrencias pasadas y capacitación en GRD

Para el parámetro de conocimiento local de ocurrencias pasada en la gestión de riesgo de desastres y capacitación se identificaron 05 descriptores, siendo los siguientes:

D=1: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y no recibieron ninguna capacitación en temas de GRD.

D=2: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben escasa capacitación en temas de GRD.

D=3: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben con regular frecuencia capacitación en GRD

D=4: La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben constantemente capacitación en temas de DRG

D=5: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias; y reciben constantemente capacitación en GRD y participando en simulacros

Tabla 71. Matriz de comparación de pares

Parámetro	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
D2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
D3	0.33	0.50	1.00	4.00	5.00
D4	0.20	0.33	0.25	1.00	4.00
D5	0.17	0.20	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.45	13.25	21.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.16	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Matriz de normalización de pares

Parámetro	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorizacion
D1	0.484	0.506	0.586	0.375	0.300	0.450
D2	0.242	0.253	0.234	0.300	0.250	0.256
D3	0.097	0.127	0.117	0.225	0.250	0.163
D4	0.097	0.063	0.039	0.075	0.150	0.085
D5	0.081	0.051	0.023	0.025	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Conocimiento en gestión de riesgo de desastre.

IC	0.067
RC	0.060

4.1.2 Análisis de la dimensión económica

Se determina los parámetros en la dimensión económica característicos del caserío Cochopampa dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la exposición, fragilidad y resiliencia económica.

En el análisis de la dimensión económica se estudian los parámetros siguientes:

Tabla 74. Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> - N° de viviendas ubicadas al sector - Areas de cultivo expuesto 	<ul style="list-style-type: none"> - Material predominante de las paredes y techos - Infraestructura de protección ante erosión fluvial 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso promedio familiar

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica:

Tabla 75. Matriz de comparación de pares.

PARÁMETRO	Exposición Económica	Fragilidad Económica	Resiliencia Económica
Exposición Económica	1.00	3.00	4.00
Fragilidad Económica	1/2	1.00	3.00
Resiliencia Económica	1/3	1/2	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Matriz de normalización de pares.

PARÁMETRO	Exposición Económica	Fragilidad Económica	Resiliencia Económica	Vector Priorización (Ponderación)
Exposición Económica	0.545	0.571	0.500	0.539
Fragilidad Económica	0.273	0.286	0.333	0.297
Resiliencia Económica	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad económica.

IC	0.005
RC	0.009

4.1.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

En el análisis de la exposición en la Dimensión económica se tiene dos parámetros de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de 0.5 a cada parametro.

a) Parámetro: Número de viviendas ubicadas al sector

Tabla 78. Matriz de comparación de pares.

Numero de viviendas	Mayor de 40 viviendas	De 31 - 40 viviendas	De 21 - 30 viviendas	De 11 - 20 viviendas	Menor a 10 viviendas
Mayor de 40 viviendas	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
De 31 - 40 viviendas	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
De 21 - 30 viviendas	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
De 11 - 20 viviendas	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Menor a 10 viviendas	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.06	3.70	8.53	15.25	23.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Matriz de normalización de pares

Numero de viviendas	Mayor de 40 viviendas	De 31 - 40 viviendas	De 21 - 30 viviendas	De 11 - 20 viviendas	Menor a 10 viviendas	Vector Priorizacion
Mayor de 40 viviendas	0.486	0.541	0.469	0.393	0.304	0.439
De 31 - 40 viviendas	0.243	0.270	0.352	0.328	0.261	0.291
De 21 - 30 viviendas	0.121	0.090	0.117	0.197	0.217	0.149
De 11 - 20 viviendas	0.081	0.054	0.039	0.066	0.174	0.083

Menor a 10 viviendas	0.069	0.045	0.023	0.016	0.043	0.040
----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro número de viviendas ubicadas en el sector.

IC	0.077
RC	0.069

b) Parámetro: Áreas de cultivo expuesta

Tabla 81. Matriz de comparación de pares.

Áreas de cultivo expuesto	menor a 1 ha	1 ha - 1.5 ha	1.5 ha - 2 ha	2 ha - 2.5 ha	2.5 ha - 3 ha
menor a 1 ha	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
1 ha - 1.5 ha	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
1.5 ha - 2 ha	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
2 ha - 2.5 ha	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
2.5 ha - 3 ha	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.95	6.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 82. Matriz de normalización de pares

Áreas de cultivo expuesto	menor a 1 ha	1 ha - 1.5 ha	1.5 ha - 2 ha	2 ha - 2.5 ha	2.5 ha - 3 ha	Vector Priorización
menor a 1 ha	0.455	0.506	0.456	0.375	0.316	0.421
1 ha - 1.5 ha	0.227	0.253	0.304	0.300	0.263	0.269
1.5 ha - 2 ha	0.152	0.127	0.152	0.225	0.211	0.173
2 ha - 2.5 ha	0.091	0.063	0.051	0.075	0.158	0.088
2.5 ha - 3 ha	0.076	0.051	0.038	0.025	0.053	0.048

Fuente: Elaboración propia

Tabla 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de áreas de cultivo expuesta.

IC	0.042
RC	0.038

4.1.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

En el análisis de la fragilidad en la Dimensión económica se tiene dos parámetros de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de 0.5 para cada uno.

a) Parámetro: Tipo de material predominante de la infraestructura

Tabla 84. Matriz de comparación de pares

MATERIAL DE PARED Y TECHO	Tapial con techo de paja	Tapial con techo de teja	Tapial con techo de calamina	Madero con techo de calamina	Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina
Tapial con techo de paja	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Tapial con techo de teja	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Tapial con techo de calamina	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Madero con techo de calamina	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina	0.13	0.17	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.13	3.87	6.53	15.25	24.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85. Matriz de normalización de pares.

MATERIAL DE PARED Y TECHO	Tapial con techo de paja	Tapial con techo de teja	Tapial con techo de calamina	Madero con techo de calamina	Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina	Vector Priorizacion
Tapial con techo de paja	0.471	0.517	0.459	0.393	0.333	0.435
Tapial con techo de teja	0.235	0.259	0.306	0.328	0.250	0.276
Tapial con techo de calamina	0.157	0.129	0.153	0.197	0.208	0.169
Madero con techo de calamina	0.078	0.052	0.051	0.066	0.167	0.083
Ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina	0.059	0.043	0.031	0.016	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Tabla 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de tipo de material predominante de la infraestructura

IC	0.051
RC	0.046

b) Parámetro: Infraestructura de protección ante erosión fluvial

Tabla 87. Matriz de comparación de pares

Infraestructura de protección ante erosión fluvial	No existe infraestructura de protección y hay explotación de cantera de agregados	No existe una infraestructura de protección ante erosión	Existe una infraestructura de protección ante erosión, pero no cumple un rol deficiente	Infraestructura existente de protección ante erosión, pero no en todo el tramo	Existe una infraestructura de protección ante erosión en todo el tramo
No existe infraestructura de protección y hay explotación de cantera de agregados	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
No existe una infraestructura de protección ante erosión	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Existe una infraestructura de protección ante erosión, pero no cumple un rol deficiente	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Infraestructura existente de protección ante erosión, pero no en todo el tramo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Existe una infraestructura de protección ante erosión en todo el tramo	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.70	8.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 88. Matriz de normalización de pares.

Infraestructura de protección ante erosión fluvial	No existe infraestructura de protección y hay explotación de cantera de agregados	No existe una infraestructura de protección ante erosión	Existe una infraestructura de protección ante erosión, pero no cumple un rol deficiente	Infraestructura existente de protección ante erosión, pero no en todo el tramo	Existe una infraestructura de protección ante erosión en todo el tramo	Vector Priorización
No existe infraestructura de protección y hay explotación de cantera de agregados	0.499	0.541	0.469	0.429	0.375	0.462
No existe una infraestructura de protección ante erosión	0.250	0.270	0.352	0.306	0.250	0.285
Existe una infraestructura de protección ante erosión, pero no cumple un rol deficiente	0.125	0.090	0.117	0.184	0.208	0.145
Infraestructura existente de protección ante erosión pero no en todo el tramo	0.071	0.054	0.039	0.061	0.125	0.070

Existe una infraestructura de protección ante erosión en todo el tramo	0.055	0.045	0.023	0.020	0.042	0.037
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de infraestructura de protección ante erosión fluvial

IC	0.046
RC	0.041

4.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

En el análisis de la resiliencia en la Dimensión económica se tiene un parámetro de estudio, por lo que no se realiza ponderación y se considera el valor de uno (1).

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

De las entrevistas realizadas a la población, se determinó que la misma tienen un ingreso promedio entre s/.500 - s/. 1000 nuevos soles.

Tabla 90. Matriz de comparación de pares

Ingreso familiar promedio	s/.100 - s/. 500	s/.500 - s/. 1000	s/.1000 - s/. 1500	s/.1500 - s/.2000	s/.2000 a más
s/.100 - s/. 500	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
s/.500 - s/. 1000	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
s/.1000 - s/. 1500	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
s/.1500 - s/.2000	0.17	0.25	0.33	1.00	4.00
s/.2000 a más	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.14	3.92	6.53	14.25	23.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 91. Matriz de normalización de pares.

Ingreso familiar promedio	s/.100 - s/. 500	s/.500 - s/. 1000	s/.1000 - s/. 1500	s/.1500 - s/.2000	s/.2000 a más	Vector Priorizacion
s/.100 - s/. 500	0.467	0.511	0.459	0.421	0.304	0.432
s/.500 - s/. 1000	0.233	0.255	0.306	0.281	0.261	0.267
s/.1000 - s/. 1500	0.156	0.128	0.153	0.211	0.217	0.173
s/.1500 - s/.2000	0.078	0.064	0.051	0.070	0.174	0.087
s/.2000 a más	0.067	0.043	0.031	0.018	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de ingreso promedio mensual

IC	0.052
RC	0.046

4.2 NIVELES DE LA VULNERABILIDAD

Con los valores de la vulnerabilidad social y económica se calcula el valor de la vulnerabilidad del caserío Cochopampa, ante el fenómeno de erosión fluvial.

Se identifica que el nivel de Vulnerabilidad es **VULNERABILIDAD MUY ALTA**

Tabla 93. Niveles de la Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO				
Muy Alto	0.281	<	V	<	0.429
Alto	0.164	<	V	<	0.281
Medio	0.084	<	V	<	0.164
Bajo	0.042	<	V	<	0.084

Fuente: Elaboración propia

4.3 ESTRATIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD

Tabla 94. Estratificación de niveles de vulnerabilidad

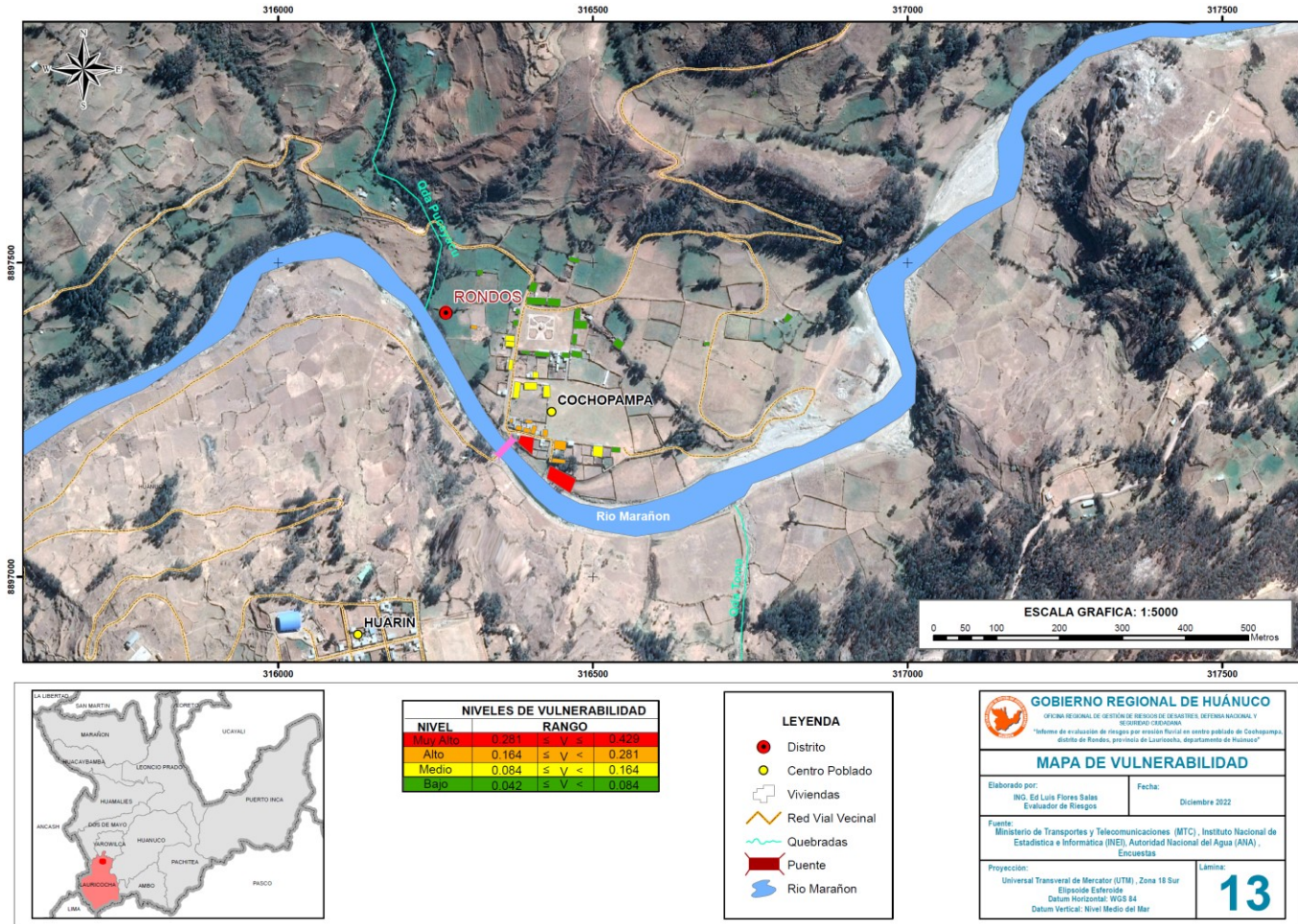
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p>Dimensión social: Distancia al área de afectación menor a 20 metros, grupo etario menores de 06 años y mayores de 60 años, Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y no recibieron ninguna capacitación en temas de GRD.</p> <p>Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro muy cerca (>40m), áreas de cultivo expuesta menor a 1ha, viviendas con pared de tapial y techo de paja, No existe infraestructura de protección y hay explotación de cantera de agregados, ingreso familiar promedio S/ 100 - 500 soles.</p>	$0.281 \leq V < 0.429$
VULNERABILIDAD ALTA	<p>Dimensión social: Distancia al área de afectación de 20- 50 metros, grupo etario de 51-60 años, Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben escasa capacitación en temas de GRD.</p> <p>Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro entre 31-40, áreas de cultivo expuesta 1 ha-1.5 ha, viviendas con pared de tapial y techo de teja, No existe una infraestructura de protección ante erosión, ingreso familiar promedio S/ 500 - 1,000 soles.</p>	$0.164 \leq V < 0.281$

<p>VULNERABILIDAD MEDIA</p>	<p>Dimensión social: Distancia al área de afectación de 50-100 metros, grupo etario de 07-19 años, Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben con regular frecuencia capacitación en GRD.</p> <p>Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro entre 21-30, áreas de cultivo expuesta 1.5 ha - 2 ha, viviendas con pared de tapial y techo de calamina, Existe una infraestructura de protección ante erosión, pero no cumple un rol deficiente, ingreso familiar promedio S/.1000-1500 nuevos soles.</p>	<p>0.084≤V<0.164</p>
<p>VULNERABILIDAD BAJA</p>	<p>Dimensión social: Distancia al área de afectación de 100 a más metros, grupo etario de 20-50 años. La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben constantemente capacitación en temas de GRD. Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias; y reciben constantemente capacitación en GRD y participando en simulacros.</p> <p>Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro menor de 20 viviendas, áreas de cultivo expuesta mayor de 2 ha, viviendas con pared de madera y techo de calamina, pared de ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina, Infraestructura existente de protección ante erosión, pero no en todo el tramo, Existe una infraestructura de protección ante erosión en todo el tramo, ingreso familiar promedio mayor a s/.1500 nuevos soles.</p>	<p>0.042≤V<0.084</p>

Fuente: Elaboración propia

4.4 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 32. Mapa de Vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia

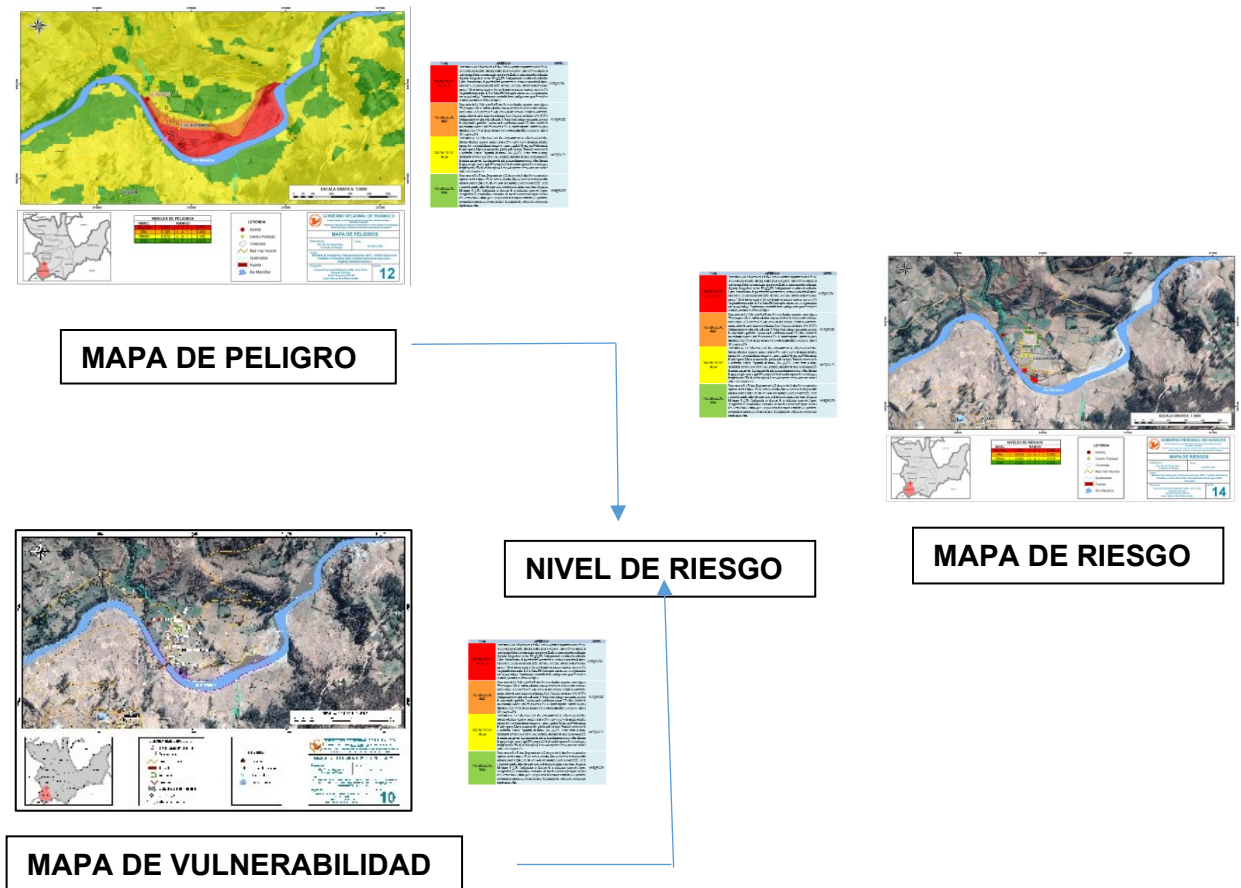
GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
 OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN
 DE RIESGOS DE DESASTRES DEFENSA
 NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
 Ing. Ed Luis Flores Salas
 EVALUADOR DE RIESGO
 P.Y. N° 107-2017-GENEPREDUJ

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGOS

5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

Para determinar del cálculo del riesgo en el caserío de Cochopampa Cristóbal, se utilizó el siguiente procedimiento:

Figura 33. Metodología para el cálculo del riesgo



Fuente: Elaboración propia/Cenepred

5.2 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz se elabora tomando los valores numéricos de los niveles de peligro y de vulnerabilidad, colocándose los valores de peligro en el eje de las ordenadas y los valores de la vulnerabilidad en el eje de las abscisas, para luego interceptarlos y obtener los valores de riesgos producto de la multiplicación de los anteriormente mencionados.

La matriz de riesgo por inundación originado por precipitaciones intensas en el caserío de Cochopampa, distrito de Rondos, provincia Leoncio Prado, departamento de Huánuco es la siguiente:

Tabla 95. Matriz del Riesgo

PELIGRO	0.467	0.020	0.039	0.076	0.131	0.200
	0.264	0.011	0.022	0.043	0.074	0.113
	0.145	0.006	0.012	0.024	0.041	0.062
	0.079	0.003	0.007	0.013	0.022	0.034
	0.045	0.002	0.004	0.007	0.013	0.019
	0.042	0.084	0.164	0.281	0.429	
VULNERABILIDAD						

Fuente: Elaboración propia

5.3 NIVELES DEL RIESGO

Tabla 96. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
Muy Alto	$0.062 \leq R \leq 0.200$
Alto	$0.019 \leq R < 0.062$
Medio	$0.006 \leq R < 0.019$
Bajo	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Tabla 97. Estratificación del nivel de Riesgo por Inundaciones.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO NO MITIGABLE	Indica que las medidas de reducción del riesgo son de muy alto costo o el proceso del fenómeno es indetenible, el cual debe ser sustentado en informes técnicos en donde se determine el nivel de peligrosidad elaborado por las instituciones técnicas científica respectiva. Población en extrema pobreza. Muy alto porcentaje de deserción escolar. Geología del suelo: zona muy fracturada, falla, etc. Organización poblacional nula. Zonas muy planas e inundables. No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre Gestión del Riesgo.	
RIESGO MUY ALTO	Con una altura de inundación mayor a 0.60 m, con una pendiente menor a 3°, con una geomorfología del tipo Lecho fluvial (L-fl), con una geología del tipo depósitos fluviales (Q-fl). Con una precipitación acumulada anual mayor a 3,000 mm/año. Dimensión social: Distancia al área de afectación menor a 20 metros, grupo etario menores de 06 años y mayores de 60 años, Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y no recibieron ninguna capacitación en temas de GRD. Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro muy cerca (>40m), áreas de cultivo expuesta menor a 1ha, viviendas con pared de tapial y techo de paja, No existe infraestructura de protección y hay explotación de cantera de agregados, ingreso familiar promedio S/ 100 - 500 soles.	$0.062 \leq R < 0.200$

RIESGO ALTO	<p>Con una altura de inundación entre 0.40 – 0.60 m, con una pendiente entre 3° - 6°, con una geomorfología del tipo Lecho de quebrada (L-qda), con una geología del tipo depósito aluvial (Q-al). Con una precipitación acumulada anual entre 3,000 – 3,600 mm/año.</p> <p>Dimensión social: Distancia al área de afectación de 20-50 metros, grupo etario de 51-60 años, Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben escasa capacitación en temas de GRD.</p> <p>Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro entre 31-40, áreas de cultivo expuesta 1 ha-1.5 ha, viviendas con pared de tapial y techo de teja, No existe una infraestructura de protección ante erosión, ingreso familiar promedio S/ 500 - 1,000 soles.</p>	$0.019 \leq R < 0.062$
RIESGO MEDIO	<p>Con una altura de inundación entre 0.20 – 0.40 m, con una pendiente entre 6° - 9°, con una geomorfología del tipo llanura o planicie aluvial (PI-al), con una geología del tipo Formación de La Unión (Qp-lu). Con una precipitación acumulada anual entre 2,400 – 3,600 mm/año.</p> <p>Dimensión social: Distancia al área de afectación de 50-100 metros, grupo etario de 07-19 años, Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben con regular frecuencia capacitación en GRD.</p> <p>Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro entre 21-30, áreas de cultivo expuesta 1.5 ha - 2 ha, viviendas con pared de tapial y techo de calamina, Existe una infraestructura de protección ante erosión, pero no cumple un rol deficiente, ingreso familiar promedio S/.1000-1500 nuevos soles.</p>	$0.006 \leq R < 0.019$
RIESGO BAJO	<p>Con una altura de inundación menor a 0.20 m, con una pendiente mayores a 9°, con una geomorfología del tipo Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs) o terrazas altas disectada aluvial (Tad-al), con una geología del tipo Grupo Mitu (PET-m) o depósito Grupo Goyllarisquizga (Ki-g). Con una precipitación acumulada anual menor a 2,400 mm/año.</p> <p>Dimensión social: Distancia al área de afectación de 100 a más metros, grupo etario de 20-50 años. La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres; y reciben constantemente capacitación en temas de GRD. Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias; y reciben constantemente capacitación en GRD y participando en simulacros.</p> <p>Dimensión económica: Viviendas expuestas a la zona de peligro menor de 20 viviendas, áreas de cultivo expuesta mayor de 2 ha, viviendas con pared de madera y techo de</p>	$0.002 \leq R < 0.006$

	calamina, y pared de ladrillo o bloque de cemento con techo de calamina, Infraestructura existente de protección ante erosión, pero no en todo el tramo, Existe una infraestructura de protección ante erosión en todo el tramo, ingreso familiar promedio mayor a s/.1500 nuevos soles.
--	--

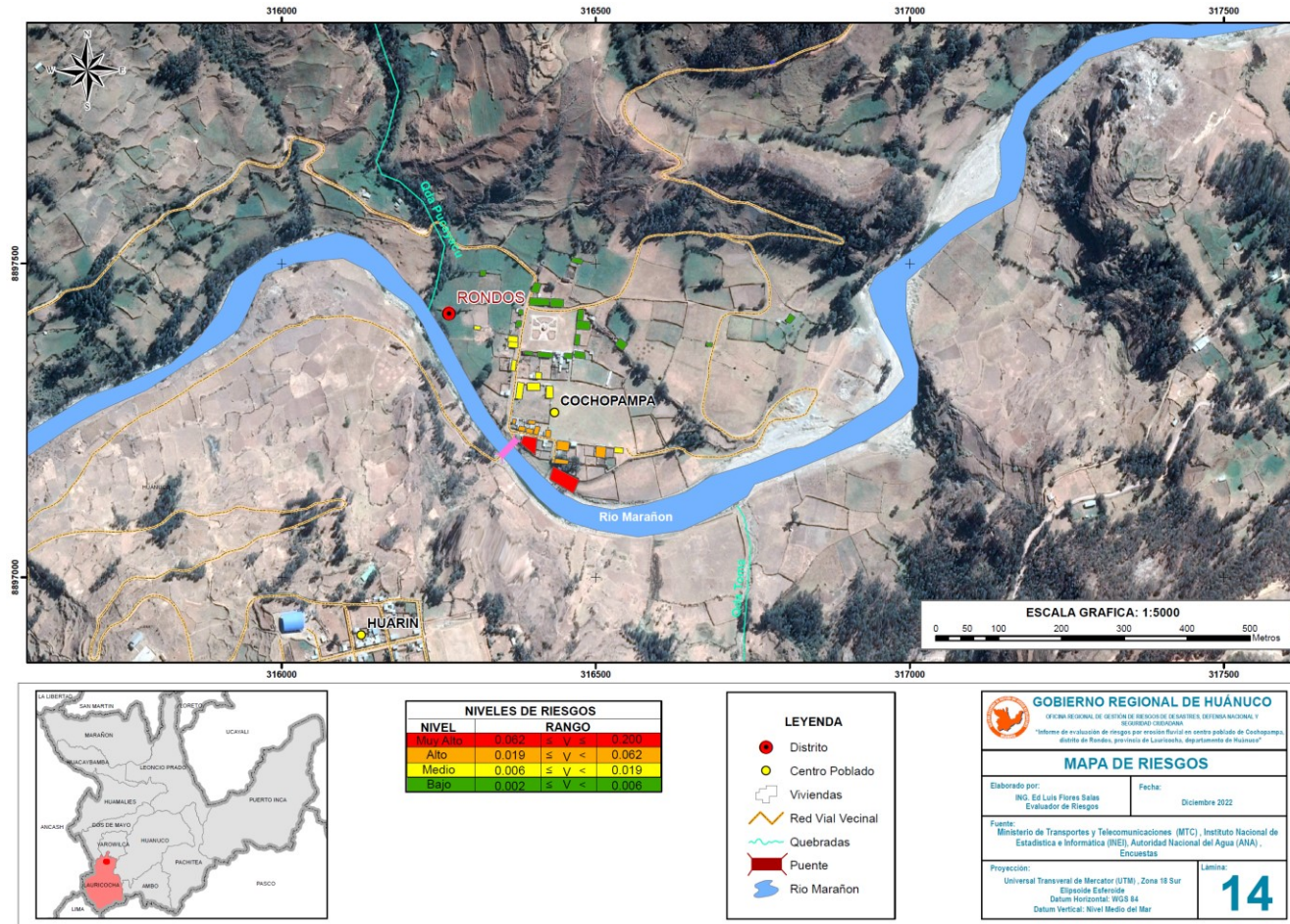
Fuente: Elaboración propia

5.5 DESCRIPCION DE LOS NIVELES DE RIESGOS EN EL MAPA:

- **Nivel de riesgo Muy Alto:** Son las zonas aledañas a la margen izquierda del río marañón, visualizando dos viviendas en riesgo muy alto por inundación por desborde del río.
- **Nivel de riesgo Alto:** Son las zonas medianamente alejadas a la margen izquierda del río marañón, visualizando seis viviendas en riesgo alto por inundación por desborde del río.
- **Nivel de riesgo medio:** Son las zonas alejadas a la margen izquierda del río marañón, visualizando siete viviendas en riesgo medio por inundación por desborde del río.
- **Nivel de riesgo bajo:** Son las zonas muy alejadas a la margen izquierda del río marañón, visualizando dos viviendas en riesgo muy alto por inundación por desborde del río.

5.6 MAPA DE RIESGOS

Figura 34. Mapa de Riesgo.



Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
 P.Y. N° 107 - 2017 - GENEPREDUJ

5.7 CÁLCULOS DE EFECTOS PROBABLES

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto del peligro analizado, se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos.

A continuación, se estiman los efectos probables que podría generar el impacto del peligro por inundación en el área de estudio, para lo cual se trabaja aplicando los valores unitarios oficiales de edificación aprobados con la Resolución Ministerial N° 270-2020-Vivienda, el cual está vigente.

Los efectos probables estimados ascienden a **S/. 10'445,867.39** (Diez millones cuatrocientos cuarenta y cinco mil ochocientos sesenta y siete con 39/100 soles)

Tabla 98. Efectos probables de daños en el centro poblado de Cochopampa
(Infraestructura existente)

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	MATERIAL	AREA M ²	CANTIDAD	VALOR/M ²	VALOR PARCIAL (S/.)
Vivienda	Tapial	100	290	S/ 342.82	9'941,780.00
Vivienda	Ladrillo	100	10	S/ 408.83	408,830.00
Colegio	Ladrillo	233	1	S/ 408.83	95,257.39
	TOTAL				10'445,867.39

Fuente: Trabajo de campo y RM-270-2020-vivienda-2020.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Tipo de peligro: erosión e inundación fluvial

Tipo de fenómeno: Hidrometeorológicos.

Elementos expuestos: Población, viviendas, terrenos agrícolas, caminos vecinales, líneas de energía eléctrica, líneas de agua para consumo humano, centros educativos, etc. Del caserío de Cochopampa, distrito Rondos, provincia Lauricocha.

a) Valoración de Consecuencias

Considerando que el peligro por erosión e inundación fluvial asociados a fenómenos hidrometeorológicos (lluvias intensas), causan daños tanto en la dimensión social, económica y ambiental: daños en las edificaciones e infraestructura pública (vías, redes de agua, redes de energía eléctrica, centros educativos, antenas de comunicación, etc.

Tabla 99. Valorización de Consecuencias.

VALOR	NIVELES	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	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto por inundación, sería catastrófica, es decir posee el **NIVEL 4 – MUY ALTA**.

b) Valorización de Frecuencia

Considerando que el peligro por erosión e inundación fluvial

producidos por lluvias intensas es muy recurrente, por lo que la valoración de la frecuencia posee el **NIVEL 4 – MUY ALTA**.

Tabla 100. Valorización de la frecuencia de ocurrencia

VALOR	PROBALIDAD	DESCRIPCIÓN
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

c) Nivel de Consecuencia y Daños

Al interceptar el nivel de consecuencia (muy alta) y el nivel de frecuencia (muy alta), se obtiene que el nivel de consecuencias y daños es **MUY ALTA**.

Tabla 101. Nivel de consecuencia y daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Bajo	1	Bajo	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia

Tabla 102. Nivel de Aceptabilidad y/o tolerancia

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir 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: Manual del CENEPRED, 2da versión

De lo anterior, se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por inundación, se deben aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos, es decir posee el **NIVEL 4 – INADMISIBLE**.

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla 103 . Matriz de Aceptabilidad y/o tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

e) Prioridad de Intervención

Tabla 104. Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Manual del CENEPRED, 2da versión

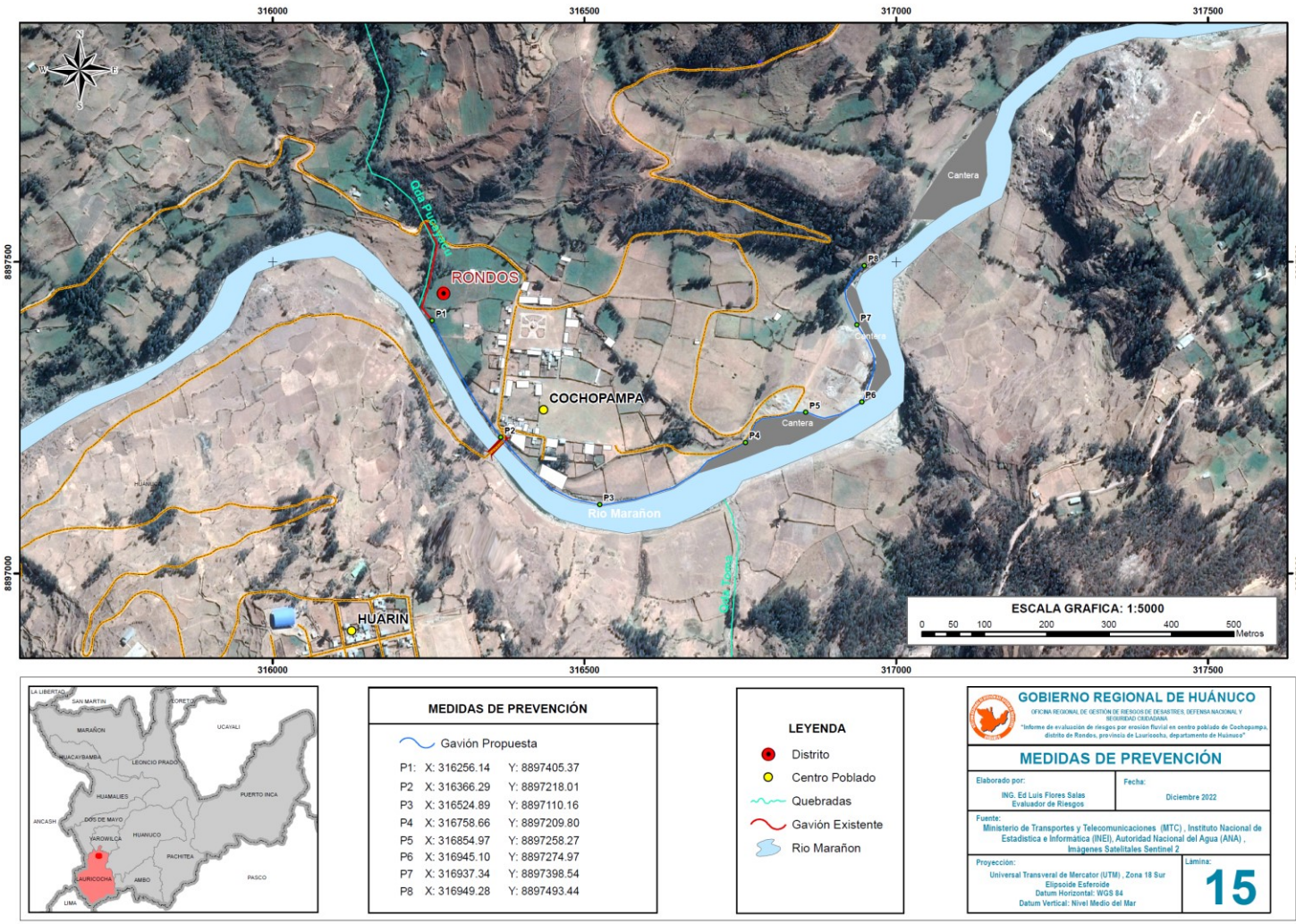
Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es I.

6.2 MEDIDAS DE PREVENCION Y REDUCCION DE RIESGOS

6.2.1 Medidas de prevención de riesgos de orden estructural

- a) **Defensa Ribereña:** Se propone la construcción de defensas ribereñas en la margen izquierda del río Marañón lo que comprende el tramo del caserío de Cochopampa cuya ubicación georreferenciada se muestra en el mapa de propuestas.

Figura 35. Mapa de medidas de prevención y reducción de riesgos.



Fuente: Elaboración propia

GOBIERNO REGIONAL HUÁNUCO
OFICINA REGIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE EMERGENCIAS, DEFENSA NACIONAL Y SEGURIDAD CIUDADANA
Ing. Ed Luis Flores Salas
EVALUADOR DE RIESGO
 P.Y. N° 107-2017-GENEPREDUJ

6.2.2 Medidas de prevención de riesgos de orden no estructural

- a) **Delimitación y declaración de zona intangible:** Se recomienda que la municipalidad distrital de Rondos elabore una propuesta de faja marginal del río Marañón en el área de estudio y que la Autoridad Nacional del Agua mediante resolución la aprueba, posteriormente la municipalidad deberá declarar como zona intangible para evitar futuras construcciones de viviendas o infraestructura pública en dichas zonas.
- b) **Difusión del riesgo:** Dar a conocer a la población con el lenguaje adecuado acerca de los riesgos identificados en la zona, de esta manera puedan asumir mayor conciencia y tomen decisiones adecuadas para mejorar su seguridad.
- c) **Capacitaciones locales en educación comunitaria para la gestión del riesgo de desastre y medio ambiente:** El objetivo es aumentar los índices de resiliencia de la población, a través de la difusión de conocimientos sobre peligro, vulnerabilidad, riesgo y medidas de prevención, así como las recomendaciones para reducir los riesgos, a través de las campañas de sensibilización y concientización dirigido principalmente a la población en situación de riesgo alto y muy alto.

La educación referida a la gestión de riesgos de desastres se asocia a la prevención y reducción de riesgos de desastres por lo tanto a aspectos normativos o cursos referidos a estos.

Los actores están organizados de diferentes maneras, así que se plantean diferentes grupos poblacionales para las capacitaciones y envío de información.

6.3 ANALISIS COSTO BENEFICIO

El método más usado para seleccionar entre inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables es el Análisis de costo - beneficio.

En forma simple, la idea es que todos los beneficios del proyecto se computan en términos financieros, después se deducen los costos y la diferencia es el valor del proyecto. Todos los proyectos con un valor positivo son valiosos, pero en una situación donde hay una cantidad de posibles proyectos alternativos y los recursos disponibles para inversión son limitados, se escoge el proyecto o proyectos con el valor más alto o alternativamente el coeficiente más alto de ingreso sobre inversión inicial.

En la tabla N° 105 se muestran los costos que implicarían invertir en proyectos o actividades para la prevención y/o reducción de riesgos por inundaciones por desborde del río Marañón en el caserío de Cochopampa en el distrito de Rondos.

Tabla 105. Medidas de prevención y reducción de riesgos

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Defensa ribereña tipo gaviones con rocas de la zona y geotextil Margen izquierda L = 1,150.00 m, H = 3.50 m	m	S/ 1,150.00	S/ 2,100.00	S/ 2'415,000.00
					S/ 2'415,000.00

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 106 se muestran las pérdidas a las que ascenderían en el caso de la ocurrencia de nuevos desastres a casusa de inundaciones en el caserío de Cochopampa.

Tabla 106. Efectos probables de daños en el caserío Cochopampa (Infraestructura existente)

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	MATERIAL	AREA M ²	CANTIDAD	VALOR/M ²	VALOR PARCIAL (S/.)
Vivienda	Tapial	100	290	S/ 342.82	9'941,780.00
Vivienda	Ladrillo	100	10	S/ 408.83	408,830.00
Colegio	Ladrillo	233	1	S/ 408.83	95,257.39
TOTAL					10'445,867.39

Fuente: Trabajo de campo y RM-270-2020-vivienda-2020.

CONTEXTUALIZACION:

De acuerdo a este análisis, se determina el comparativo entre la probable pérdida que ascendería a S/ 10'445,867.39 y el costo de prevención y mitigación es de S/ 2'415,000.00.

Entonces el costo de inversión no supera a las pérdidas económicas probables.

En tal sentido se sugiere que dichas intervenciones sean considerados viables.

CAPITULO VII: CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio de evaluación de riesgos de desastres por erosión e inundación fluvial en el caserío de Cochopampa, del distrito de Rondos, provincia de Lauricocha, se llegan a las siguientes conclusiones:

- El área de estudio corresponde al caserío de Cochopampa del distrito de Rondos de la provincia de Lauricocha, ubicado en la margen izquierda del río Marañón.
- La zona de estudio presenta pendientes muy llamas que hacen susceptible al caserío de Cochopampa ante erosión e inundación fluvial.
- El área estudiada presenta un tramo en la margen izquierda del río Marañón con proceso de erosión fluvial.
- Dicho tramo tiene características de suelo aluvial y conglomerados.
- La geología en la zona de estudio presenta como factor condicionante a los depósitos aluviales y conformación de conglomerados poco consolidados de bolos y gravas de forma redondeadas a subredondeadas mal seleccionada con contenidos en una matriz de limo arcillosa.
- Geomorfológicamente la población del caserío de Cochopampa se encuentra sobre llanuras o planicie aluvial (PI-al), que son superficies bajas equivalentes a un plano horizontal en forma de terrazas ubicadas en la margen izquierda del río marañón, además están constituidas por una sucesión de depósitos aluviales y de material inconsolidados susceptibles a erosión e inundación fluvial.
- El área de estudio por su ubicación geográfica se ubica en una zona lluviosa, donde se presentan precipitaciones extremas.
- Ante la ocurrencia de un desastre por inundación fluvial, 74 personas serían afectados directamente.
- El tipo de peligro identificado y caracterizado en el caserío de Cochopampa es erosión e inundación fluvial, obteniéndose como nivel de peligrosidad **MUY ALTO**.
- El nivel de vulnerabilidad para los elementos expuestos identificados en el caserío de Cochopampa frente a erosión e inundación fluvial es **MUY ALTA**.
- El nivel de **riesgo** identificado es **MUY ALTO**.
- El nivel de consecuencia y daños es muy alto.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo por inundación fluvial identificados corresponden al Riesgo Inadmisible nivel 4, lo cual indica que se deben aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
- Se determina que el nivel de priorización de intervención es nivel I.
- Ante el peligro de inundación fluvial en el caserío de Cochopampa se identificaron los siguientes niveles de riesgos para los elementos expuestos:
 - ✓ **Nivel de riesgo Muy Alto:** Son las zonas aledañas a la margen izquierda del río marañón, visualizando dos viviendas en riesgo muy alto por inundación por desborde del río.

- ✓ **Nivel de riesgo Alto:** Son las zonas medianamente alejadas a la margen izquierda del río marañón, visualizando seis viviendas en riesgo alto por inundación por desborde del río.
 - ✓ **Nivel de riesgo medio:** Son las zonas alejadas a la margen izquierda del río marañón, visualizando siete viviendas en riesgo medio por inundación por desborde del río.
 - ✓ **Nivel de riesgo bajo:** Son las zonas muy alejadas a la margen izquierda del río marañón, visualizando dos viviendas en riesgo muy alto por inundación por desborde del río.
- La población no cuenta con capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres.
 - La población no cuenta con un sistema de alerta temprana ante inundaciones.
 - El caserío de Cochopampa actualmente tiene un crecimiento poblacional no planificado adecuadamente.
 - El costo por pérdidas probables ascendería aproximadamente a: S/ 10'445,867.39.
 - Del análisis de costo beneficio, las medidas de prevención y reducción de riesgos por inundación ascienden a S/ 2'415,000.00

CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES

Después de realizar el estudio de evaluación de riesgos de desastres por inundación en el caserío de Cochopampa, del distrito de Rondos, provincia de Lauricocha, se llegan a las siguientes recomendaciones:

Medidas Estructurales:

- construcción de defensas ribereñas en la margen izquierda del río Marañón lo que comprende el tramo del caserío de Cochopampa cuya ubicación georreferenciada se muestra en el mapa de propuestas.

Medidas No Estructurales:

- Delimitación de zona intangible (ver figura N° 42) se recomienda que la municipalidad distrital de Rondos Robles mediante resolución u ordenanzas declare como zona intangible para evitar futuras construcciones de viviendas o infraestructura pública en dichas zonas.
- Dar a conocer a la población con el lenguaje adecuado acerca de los riesgos identificados en la zona, de esta manera puedan asumir mayor conciencia y tomen decisiones adecuadas para mejorar su seguridad.
- Capacitaciones locales en educación comunitaria para la gestión del riesgo de desastre y medio ambiente.
- La municipalidad distrital deberá realizar una planificación adecuada del territorio.
- Organizar y formar comités de gestión de riesgos en el caserío de Cochopampa.
- Crear planes de contingencia en caso de desastres.
- Evaluar la posibilidad de realizar un sistema de alerta temprana teniendo en cuenta las características propias del caserío.

Adicionalmente se dan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a la municipalidad distrital de Rondos gestionar el financiamiento para los estudios, expediente técnico; correspondiente a las obras de prevención y/o mitigación ante entidades correspondientes.

CAPITULO IX: BIBLIOGRAFÍA

- INGEMMET: Informe técnico: boletín N°76 de la Serie A: Carta Geológica Nacional del cuadrángulo de la Unión de la Hoja (20-j).
- SENAMHI: mapa climatológico del Perú: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=mapa-climatico-del-peru>
- ESCALE (Estadística de la calidad educativa), <http://sigmed.minedu.gob.pe/mapaeducativo/>
- CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - CENEPRED: Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales 02 Versión. Lima, Perú - 2014
- Plataforma geoespacial virtual SIGRID (Sistema de Información para la gestión del riesgo de desastres), para los mapas actualizados.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (INGEMMET) Mapa Geológico del Perú, <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (INGEMMET) Mapa Geomorfológico del Perú <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Acceso al area del proyecto	13
Tabla 2 . Población por sexo del caserío de Cochopampa	13
Tabla 3. Pirámide poblacional del caserío de Cochopampa.....	14
Tabla 4. Estado civil de los habitantes del caserío de Cochopampa.....	14
Tabla 5. Personas con discapacidad del caserío de Cochopampa.	15
Tabla 6. Estado de las viviendas del caserío de Cochopampa	15
Tabla 7. Tenencia de las viviendas del caserío de Cochopampa.....	15
Tabla 8. Tipo de material predominante de pared de las viviendas del caserío de Cochopampa.	16
Tabla 9. Tipo de material predominante del techo de las viviendas del caserío de Cochopampa.	16
Tabla 10. Fuente de energía para el alumbrado de las viviendas del caserío de Cochopampa	17
Tabla 11. Fuente de abastecimiento de agua que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.	17
Tabla 12. Servicios de desagüe que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.	18
Tabla 13. Tipo de combustible que se usa en el hogar de las viviendas del caserío de Cochopampa.	19
Tabla 14. Sistema de comunicación que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa ..	19
Tabla 15. Población ocupada en el último mes del caserío de Cochopampa	20
Tabla 16. Sector laboral que desempeño en el último mes	20
Tabla 17. Ingreso promedio mensual de las familias del caserío de Cochopampa	21
Tabla 18. Programas sociales que tiene acceso la población del caserío de Cochopampa.....	22
Tabla 19. Tenencia de los establecimientos comerciales del caserío de Cochopampa	23
Tabla 20. Estado de los establecimientos comerciales del caserío de Cochopampa	23
Tabla 21. Grado de instrucción de los habitantes del caserío de Cochopampa	23
Tabla 22. Idioma materno del caserío de Cochopampa	24
Tabla 23. Actividades de educación ambiental que se desarrollan en el caserío de Cochopampa	24
Tabla 24. Tipo de residuo que genera en mayor proporción	24
Tabla 25. Servicio de recolección de residuos en el caserío de Cochopampa	25
Tabla 26. Que hace con los residuos que no dispone con el recolector de residuos en el caserío de Cochopampa.	25
Tabla 27. Tabla de Rango de Pendientes.....	35
Tabla 28. Registro de precipitación promedio mensual de 1999 al 2019	43
Tabla 29. Parámetros a considerar en la evaluación de la Susceptibilidad.	48
Tabla 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.	49
Tabla 31. Matriz de Normalización de pares del parámetro Pendiente.	49
Tabla 32. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente.....	49
Tabla 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.	50
Tabla 34. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geomorfología.	50
Tabla 35. Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.	50
Tabla 36. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.....	50
Tabla 37. Matriz de Normalización de pares del parámetro Geología.....	51

<i>Tabla 38.</i> Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.	51
<i>Tabla 39.</i> Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor condicionante.	51
<i>Tabla 40.</i> Matriz de Normalización de pares de los parámetros del factor condicionante.	51
<i>Tabla 41.</i> Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor condicionante.	52
<i>Tabla 42.</i> Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación.	52
<i>Tabla 43.</i> Matriz de Normalización de pares del parámetro Precipitación.	52
<i>Tabla 44.</i> Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.	53
<i>Tabla 45.</i> Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia.	53
<i>Tabla 46.</i> Matriz de Normalización de pares del parámetro Frecuencia.	53
<i>Tabla 47.</i> Índice (IC) y relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Altura de inundación.	53
<i>Tabla 48.</i> Cálculo de la susceptibilidad.	54
<i>Tabla 49.</i> Cálculo del nivel de peligrosidad.	54
<i>Tabla 50.</i> Niveles de Peligro.	55
<i>Tabla 51.</i> Matriz de Peligro.	55
<i>Tabla 52.</i> Población por sexo del caserío de Cochopampa.	57
<i>Tabla 53.</i> Pirámide poblacional del caserío de Cochopampa.	57
<i>Tabla 54.</i> Estado civil de los habitantes del caserío de Cochopampa.	58
<i>Tabla 55.</i> Personas con discapacidad del caserío de Cochopampa.	59
<i>Tabla 56.</i> Tipo de material predominante de pared de las viviendas del caserío de Cochopampa.	59
<i>Tabla 57.</i> Tipo de material predominante del techo de las viviendas del caserío de Cochopampa.	60
<i>Tabla 58.</i> Fuente de energía para el alumbrado de las viviendas del caserío de Cochopampa	60
<i>Tabla 59.</i> Fuente de abastecimiento de agua que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.	61
<i>Tabla 60.</i> Servicios de desagüe que cuentan las viviendas del caserío de Cochopampa.	62
<i>Tabla 61.</i> Parámetros a utilizar en los factores de fragilidad y resiliencia en la dimensión social.	67
<i>Tabla 62.</i> Matriz de comparación de pares.	67
<i>Tabla 63.</i> Matriz de normalización de pares.	67
<i>Tabla 64.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad social.	68
<i>Tabla 65.</i> Matriz de comparación de pares.	68
<i>Tabla 66.</i> Matriz de normalización de pares.	68
<i>Tabla 67.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de distancia al área de afectación.	68
<i>Tabla 68.</i> Matriz de comparación de pares.	69
<i>Tabla 69.</i> Matriz de normalización de pares.	69
<i>Tabla 70.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Grupo etareo.	70
<i>Tabla 71.</i> Matriz de comparación de pares.	70
<i>Tabla 72.</i> Matriz de normalización de pares.	71

<i>Tabla 73.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Conocimiento en gestión de riesgo de desastre.	71
<i>Tabla 74.</i> Parámetros a utilizar en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica.....	71
<i>Tabla 75.</i> Matriz de comparación de pares.....	71
<i>Tabla 76.</i> Matriz de normalización de pares.....	72
<i>Tabla 77.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad económica.....	72
<i>Tabla 78.</i> Matriz de comparación de pares.....	72
<i>Tabla 79.</i> Matriz de normalización de pares.....	72
<i>Tabla 80.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro número de viviendas ubicadas en el sector.....	73
<i>Tabla 81.</i> Matriz de comparación de pares.....	73
<i>Tabla 82.</i> Matriz de normalización de pares.....	73
<i>Tabla 83.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de áreas de cultivo epxuesta.....	73
<i>Tabla 84.</i> Matriz de comparación de pares.....	74
<i>Tabla 85.</i> Matriz de normalización de pares.....	74
<i>Tabla 86.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de tipo de material predominante de la infraestructura.....	74
<i>Tabla 87.</i> Matriz de comparación de pares.....	75
<i>Tabla 88.</i> Matriz de normalización de pares.....	75
<i>Tabla 89.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de infraestructura de protección ante erosión fluvial.....	76
<i>Tabla 90.</i> Matriz de comparación de pares.....	76
<i>Tabla 91.</i> Matriz de normalización de pares.....	76
<i>Tabla 92.</i> Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de ingreso promedio mensual.....	77
<i>Tabla 93.</i> Niveles de la Vulnerabilidad.....	77
<i>Tabla 94.</i> Estratificación de niveles de vulnerabilidad.....	77
<i>Tabla 95.</i> Matriz del Riesgo.....	81
<i>Tabla 96.</i> Niveles del Riesgo.....	81
<i>Tabla 97.</i> Estratificación del nivel de Riesgo por Inundaciones.....	81
<i>Tabla 98.</i> Efectos probables de daños en el centro poblado de Cochopampa.....	85
<i>Tabla 99.</i> Valorización de Consecuencias.....	86
<i>Tabla 100.</i> Valorización de la frecuencia de ocurrencia.....	87
<i>Tabla 101.</i> Nivel de consecuencia y daños.....	87
<i>Tabla 102.</i> Nivel de Aceptabilidad y/o tolerancia.....	87
<i>Tabla 103.</i> Matriz de Aceptabilidad y/o tolerancia.....	88
<i>Tabla 104.</i> Prioridad de Intervención.....	88
<i>Tabla 105.</i> Medidas de prevención y reducción de riesgos.....	91
<i>Tabla 106.</i> Efectos probables de daños en el caserío Cochopampa (Infraestructura existente)91	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Susceptibilidad a erosión fluvial.....	9
Figura 2. Área de estudio.....	11
Figura 3. Ubicación del área de estudio.....	12
Figura 4. Grupo Goyllarisquizga.....	27
Figura 5. Grupo mitu.....	27
Figura 6. Formación la unión.....	28
Figura 7. Deposito aluvial.....	28
Figura 8. Deposito fluvial.....	29
Figura 9. Mapa geológico.....	30
Figura 10. Montaña en roca sedimentaria (RME-rs).....	31
Figura 11. Llanura aluvial (Pl-al).....	32
Figura 12. Lecho Fluvial (L-fl).....	32
Figura 13. Lecho de Quebrada (L-qda).....	33
Figura 14. Mapa geomorfológico.....	34
Figura 15. Mapa de pendientes.....	36
Figura 16. Modelo digital de terreno.....	37
Figura 17. Área erosionada en la margen izquierda del rio marañón.....	38
Figura 18. Área erosionada por el rio y por la extracción de materia no metálico en la margen izquierda del rio marañón.....	38
Figura 19. Defensa ribereña en la unión de la quebrada Pucayacu y el rio Marañón.....	39
Figura 20. Análisis multitemporal de la erosión fluvial del centro poblado de Cochopampa.....	40
Figura 21. Mapa de Geodinámica externa.....	41
Figura 22. Mapa de precipitación.....	44
Figura 23. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	45
Figura 24. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	47
Figura 25. (Vista aguas arriba) Zonas inundables, margen izquierda el río Marañón.....	48
Figura 26. Mapa de Peligro por Inundaciones.....	56
Figura 27. Mapa de elementos expuestos.....	63
Figura 28. Viviendas expuesta.....	64
Figura 29. Terrenos agrícolas expuestos.....	64
Figura 30. Terrenos agrícolas expuestos.....	65
Figura 31. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	66
Figura 32. Mapa de Vulnerabilidad.....	79
Figura 33. Metodología para el cálculo del riesgo.....	80
Figura 34. Mapa de Riesgo.....	84
Figura 35. Mapa de medidas de prevención y reducción de riesgos.....	89