



“DISTRITO DE BAÑOS, PROVINCIA DE LAURICOCHA,
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO”

Informe de evaluación del riesgo por inundación fluvial en el centro poblado Santa Rosa, distrito de Baños, provincia de Lauricocha, departamento de Huánuco



CENTRO POBLADO SANTA ROSA

BAÑOS 2024

INSTITUCIONES

Municipalidad distrital de Baños

COORDINACIÓN

Ing. KIKO RONALD SANCHEZ BERNARDO
Alcalde de la Municipalidad Distrital de Baños

Freyder Ronaldo Vicente Herrada
Sub-Gerencia de Seguridad Ciudadana

EVALUADOR DE RIESGOS

Especialista en Gestión de Riesgo de desastres
Eco. Emilio Federico Rodríguez Villanueva

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

CENEPRED	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.
SINAGERD	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
SIGRID	Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres
ANA	Autoridad Nacional del Agua
ALA MARAÑÓN	Administración Local del Agua Marañón
INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ZEE	Zonificación Económica y Ecológica.
SINPAD	Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres
COEN	Centro de Operaciones de Emergencia Nacional
CIIFEN	Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño
ZCIT	zona de convergencia intertropical
CRFA	Centro Rurales de Formación Alternativa
UGEL	Unidad de Gestión Educativa Local

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

PRESENTACIÓN

La Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD, en sus artículos 14° y 16° de la Ley del SINAGERD, N° 29664, indican que los gobiernos regionales y gobiernos locales, al igual que las entidades públicas, ejecutan e implementan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

Así mismo, el literal a) numeral 6.2, del artículo 6° de la mencionada Ley del SINAGERD, define al proceso de estimación del riesgo de desastres, como aquel que comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, para analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

El informe de evaluación del riesgo de desastres permite analizar el impacto potencial de los fenómenos naturales identificados en el área de influencia en caso de presentarse estos fenómenos dados un determinado escenario de riesgo que se plantea en este estudio.

En dicho contexto el centro poblado Santa Rosa en coordinación con la municipalidad distrital de Baños, municipalidad provincial de Lauricocha, e Instituciones técnicas científicas: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres- CENEPRED, la Autoridad Nacional el Agua-ANA, Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI, entre otros de relevancia y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la citada Ley, facilitan el intercambio de información temática relevante para la elaboración del informe de evaluación del riesgo por sismo e inundación fluvial.

Para su desarrollo, se aplica la metodología del “Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRED/J

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	3
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	7
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.3. FINALIDAD	8
1.4. JUSTIFICACIÓN	8
1.5. ANTECEDENTES	8
1.6. MARCO NORMATIVO Y CONCEPTUAL.....	17
1.6.1 Marco Normativo	17
1.6.2 Marco Conceptual	18
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	20
2.1. INFORMACIÓN GENERAL	21
2.2. ACCESIBILIDAD	21
2.3. ASPECTOS SOCIALES	24
2.3.1. Población	24
2.3.2. Vivienda	25
2.3.3. Servicios Básicos	27
2.3.4. Salud	28
2.3.5. Educación	29
2.4. ASPECTOS FÍSICO AMBIENTAL.....	29
2.4.1. Climatología	29
2.4.2. Geología	34
2.4.3. Geomorfología	39
2.4.4. Topografía y Pendiente	42
2.4.5. Hidrografía	44
2.4.6. Clasificación Climática.....	46
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	48
3.1 DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	49
3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	49
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	50
3.4 ANÁLISIS DEL PELIGRO.....	51
3.4.1. peligros generados por fenómenos de origen hidrometeorológicos: peligro por inundación fluvial.....	51
3.4.2. Parámetros de evaluación del peligro por inundación fluvial.....	52
3.5 DEFINICIÓN DEL ESCENARIO	58
3.6 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE PELIGRO	58
3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	61
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	64
4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	65
4.1.1. Factores de la vulnerabilidad	65
4.1.2. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	65
4.1.3. Elementos expuestos sociales, económicos y ambientales.....	66
4.2. PONDERACIÓN DE LOS ELEMNTOS EXPUESTOS	67
4.2.1. Ponderación de los parámetros de las dimensiones: económica, social y ambiental	67
4.2.2. Análisis de la dimensión económica.....	67
4.2.3. Análisis de la dimensión social	71
4.2.4. Análisis de la dimensión ambiental.....	74
4.2.5. Determinación de la vulnerabilidad total.....	78

4.2.6. Nivel de vulnerabilidad.....	79
4.2.7. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad	79
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO.....	82
5.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO.....	83
5.2 CALCULO DEL RIESGO	83
5.2.1. Cálculo del riesgo por inundación fluvial	83
5.3. ESTIMACIÓN DE EFECTOS PROBABLES.....	87
5.4. Zonificación del riesgo	87
5.5. Medidas de prevención del riesgo.....	87
5.6. Medidas de reducción del riesgo.....	88
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	89
6.1. CONTROL DEL RIESGO	90
6.1.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	90
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
7.1. CONCLUSIONES.....	93
7.2. RECOMENDACIONES.....	93
7.2.1 Recomendaciones generales.....	93
7.2.2 Riesgo por inundación fluvial	94
BIBLIOGRAFÍA	95
INDICE DE TABLAS	96
INDICE DE MAPAS.....	98

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

INTRODUCCIÓN

Los desastres originados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana interrumpen directa y negativamente el normal funcionamiento de una determinada comunidad; causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental; suficientes para que la comunidad afectada no pueda enfrentar y salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo.

Si bien los desastres se clasifican de acuerdo con el origen del peligro que lo genera (fenómenos naturales o antrópicos - inducidos por el ser humano), son las condiciones de vulnerabilidad y las capacidades de la sociedad afectada las que determinan la magnitud de los daños.

Ante la probabilidad de ocurrencia de un evento de desastre por inundación fluvial, el grado de afectación será determinado no tanto por la gravedad de daños en la infraestructura sino más bien por el grado de organización de las autoridades responsables de brindar la respuesta y de la misma población que deberá afrontar tal situación. De ello dependerá que una simple emergencia se convierta en un desastre, o simplemente con una adecuada organización podremos afrontar un desastre como si fuera una simple emergencia.

Luego de la creación del SINAGERD, el proceso de implementación muestra una limitada capacidad operativa en su desarrollo y consolidación debido al lento proceso de adecuación de las normas e instrumentos en materia de la Gestión de Riesgo de Desastres GRD, la falta de una línea de base en GRD que se articule con la planificación sectorial, regional y local es fundamental.

Para el desarrollo del presente informe, se realiza las coordinaciones necesarias con las entidades pertinentes de la municipalidad distrital de Baños, Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED, Autoridad Nacional del Agua ANA, Instituto Nacional de estadística e Informática INEI, Comisión de Formalización de la Propiedad Informal COFOPRI, otros a fin de solicitar información básica relevante.

La presente aplica la metodología del “Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales”, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R.N° 093-2018-CENEPRO/J

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de riesgo para el peligro por inundación fluvial, en el área de influencia del centro poblado Santa Rosa, ubicado en el distrito de Baños, provincia de Lauricocha, departamento de Huánuco.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y evaluar los peligros que ponen en riesgo la seguridad física de la población y amenazan su desarrollo sostenible.
- Analizar las condiciones de vulnerabilidad de la población y los elementos expuestos.
- Evaluar los niveles de riesgo de desastres.
- Evaluación de la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar las medidas de prevención y/o reducción de riesgos de desastres y valoración del riesgo.

1.3. FINALIDAD

El presente documento tiene por finalidad zonificar los niveles de riesgo por inundación fluvial en el centro poblado de Santa Rosa, que permita la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo por inundación fluvial, contribuyendo con la adecuada ocupación territorial en el centro poblado.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Los procesos naturales más recurrentes en el área de estudio son las fuertes precipitaciones que originan inundación y erosión fluvial, que se convierten en una amenaza latente para la vida, las actividades socioeconómicas, culturales e infraestructura existente como servicios y accesibilidad. En vista del calentamiento global y el cambio climático y la continua expansión urbana.

La implementación y ejecución de medidas de prevención y/o reducción del riesgo, nos permitirá reducir su impacto directo en los componentes estructurales del centro poblado Santa Rosa, coadyuvando a su sostenibilidad.

La frecuencia de los desastres se ha convertido en un problema latente a nivel global y se espera en las próximas décadas, el aumento de la exposición y la vulnerabilidad asociada con el desarrollo económico y urbano acrecienten el riesgo de desastres. Los desastres vinculados al clima comprometen el 90% de todos los eventos y causan el 70% de las pérdidas económicas.

1.5. ANTECEDENTES

Las inundaciones y/o derrumbes y/o deslizamiento de suelos es un problema recurrente cada año, causado por lluvias constantes o intensas que rebasan la capacidad de absorción del suelo, la capacidad de los ríos y corrientes de agua, esto se agudiza por la rápida urbanización sin planificación, la degradación ambiental, pérdidas de bosque y fracturamiento de barreras naturales.

La región central, se ve influenciada por dos grandes sistemas de circulación general atmosférica; uno es, la zona de convergencia intertropical (ZCIT), a consecuencia de los vientos Alisios; y por la zona de convergencia del Océano Atlántico Sur, ubicada al Sur de Brasil y Norte de Uruguay, Paraguay y Bolivia, durante las estaciones de otoño e invierno. Rio Tambo presenta un clima tropical, cálido y húmedo con lluvias intensas de noviembre a marzo y temperaturas que superan los 25°C.

A pesar de contar con diversas Instituciones, normativas y que reportan del estado y pronóstico del tiempo y eventos de ocurrencia en tiempo real, como CENEPRED SENAMHI, ANA, INDECI/SINPAD, INDECI/COEN, CIIFEN y Ministerios, entre otros. Baños cuenta con una plataforma distrital de Defensa Civil y grupo de trabajo de

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRED/I

gestión del riesgo de desastres, solo opera la gestión reactiva de enfrentar las emergencias y desastres, luego de ocurrido el evento.

Según Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD; se registra los eventos ocurridos de fuertes precipitaciones (lluvias torrenciales), afectando varios puntos críticos: Santa Rosa - Baños, se registra lo siguiente:

Tabla N° 1: Reporte de emergencias INDECI -2003-2023

ANO	PELIGRO	HECHOS	DANOS	ZONA AFECTADA
03/06/2004	Incendio urbano	Siendo a horas 10:00 pm. del día 03 de junio del año en curso, la vivienda del sr. Deodemio Gil Cruz Bernardo sufrió un incendio total, se presume que es debido a elementos extraños, que durante la noche prendieron fuego a su vivienda.	colapso total de la vivienda, perdida de ropas, frazadas, animales menores, alimentos, menajes de cocina, etc. como consecuencia del incendio se tiene 7 personas damnificadas.	José Olaya
09/01/2005	Granizada	El 9 y 10 de enero del 2005 han caído fuertes heladas en la localidad de Baños donde malogro sus cementseras de los agricultores, así mismo los días 15 al 20 de abril las heladas cayeron nuevamente afectando las cementseras de esa localidad	Pérdida de cultivos agrícolas: Trébol, Alfalfa y otros y los días del 15 al 20 de abril papa, maíz, olluco, habas, hortalizas y otros	Baños
03/10/2005	Incendio urbano	El día 03 de octubre en horas de la noche, ocurrió un incendio en las viviendas del sr. Celso Cotrina Vargas, ubicado en Santa Rosa, distrito de Baños.	Pérdida total de 03 viviendas, perdida de abrigo, techo, alimentos, animales menores. damnificados: 04 personas	Santa Rosa
20/02/2007	Helada	Se han presentado heladas de gran intensidad en el distrito de baños.	Pérdida de producción agrícola: papa y similares (113.68 TN), de cultivos: papa (30 ha.) y maíz amiláceo (3 ha.), familias afectadas: 700 personas.	Baños, Río Blanco y Santa Rosa
27/03/2007	Precipitación lluvias	Intensas precipitaciones en el distrito de Baños, ocasionado derrumbes y huaycos en las carreteras del distrito	730 Personas afectadas, e interrupción de carretera en el distrito de Baños	Baños
03/12/2007	Helada	El día 03 de diciembre de 2007 se produjo una intensa variación climática manifestándose con heladas en la zona de baños.	Afectados: 80 personas, cultivos afectados: papa blanca (19 has., 66 TN), papa amarilla (1 has., 3.5 TN), maíz amiláceo (1 ha., 0.40 TN)	Baños
19/03/2008	Helada	Heladas ocurridas durante los días 18 y 19, con mayor incidencia el día 19 del presente mes, afectando cultivos en	Afectados: 677 familias, 3385 personas, cultivos perdidos: 96 ha., papa 91 ha., 201.25 TN, maíz 5 ha., 1.63 TN.	José Olaya, Toldo Rumni, Santa Rosa, Condorcancha, Agojirca, Pampacancha, Río Blanco, Ucupampa, San Antonio, El Porvenir, Agojirca, Condorcancha, Santa Rosa, El Porvenir, Pampa Alegre.
15/06/2008	Huayco	Las grandes precipitaciones pluviales que ocurrieron durante los meses de enero, febrero, marzo y el 15 de junio del presente año, ocasiono huaycos y derrumbes en tramos críticos de la carretera baños, Río Blanco, Huaracayog.	Situación de aislamiento e intransitabilidad de 4,000 personas, los mismos que resultan afectados debido a la caída de derrumbes y huaycos en la carretera. 4.50 km. de carretera interrumpida.	Río Blanco, Huaracayog.
28/06/2008	Incendio urbano	Intensa precipitación pluvial acompañado de una tempestad	Fallecidos: 02 personas, damnificados: 09	Caserío de Sol Naciente de Pampacancha

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
RJN° 093-2019-GENEPRCA/

ANO	PELIGRO	HECHOS	DANOS	ZONA AFECTADA
		muy fuerte, generando una descarga eléctrica en el techo de la vivienda de la familia Ríos Ortega ocasionando el incendio.	personas, vivienda colapsada: 2 viviendas (perdida de bienes y enseres)	
03/03/2009	Huayco	Debido a la intensa precipitación pluvial que viene ocurriendo en la zona trajo como consecuencia derrumbes y huaycos en tramos críticos de la carretera niño chaca-chonta, afectando y destruyendo la plataforma de dicha carretera, la vía actualmente se encuentra interrumpida.	Afectados: 3,500 habitantes 3,500 ml. plataforma afectada	Chonta
13/06/2010	Incendio urbano	El incendio de la vivienda se produjo por la caída de una vela, motivo por el cual el fuego alcanzo el techo de paja quemándose todo el ambiente.	Afectados: 02 personas damnificadas, colapso total de la vivienda, perdidas de bienes y enseres.	Santa Rosa
18/08/2010	Incendio forestal	El incendio forestal se produjo exactamente a las 12:00 del mediodía, del día 18 de agosto del presente año los motivos se desconocen, empezó por la parte baja del cerro, quemando viviendas, cultivos, animales, en el, distrito de baños.	Afectados: 45 personas damnificadas, colapso total de 11 viviendas, perdida de bienes y servicios, 14 ha. de quinua, 12 ha. de pasto. 8 ha. de eucalipto, 10 ha. de otros cultivos.	caserío de Pampacancha
01/06/2011	Helada	El 01 de junio del 2011 a las 01:00 horas a consecuencia de las heladas presentadas en zonas altoandinas viene afectando áreas de cultivo, ganado ovino, porcino, caprino en el distrito de Baños	animales afectados:5 caballar, 36 auquénidos, 1410 ovinos, 75 caprinos, 400 vacunos, 50 porcinos	Baños
06/04/2012	Aluvión	El día 06 de abril por las intensas precipitaciones pluviales ocasionaron el incremento de la quebrada ocasionando aluvión, ocasionando daños a las viviendas	Afectados: 10 viviendas colapsadas, 06 viviendas, 22 personas damnificadas, 15 personas	Yaicocucho
17/06/2012	Helada	Desde mes de mayo hasta mediados del mes agosto del presente se registró heladas en las zonas altoandinas, perjudicando a la ganadería.	Ganadería afectada: 1980 vacunos, 1300 ovinos, 60 auquénidos. Ganadería perdida: 86 vacunos, 240 ovinos, 7 auquénidos.	Rio Blanco, Chonta, Huariragra, José Olaya, Toldo Rumi, Ucupampa, Condorcancha, Santa Rosa, Baños, Agojirca, San Antonio
11/04/2013	Huayco	A consecuencia de las lluvias torrenciales con granizo, de ha deslizado gran parte de piedras y lodos del cerro San Antonio, produciendo un huayco de gran magnitud, ocasionando el cierre total de la carretera, destrucción de viviendas, muerte de animales menores y arrasando con los cultivos, hecho que origino perdidas de daños materiales, quedando el caserío sin servicios de agua y servicio eléctrico.	Afectados: 7 viviendas colapsadas (7 familias damnificadas), 20 personas damnificadas, 5 viviendas inhabitables, destrucción de servicios de agua y sistema eléctrico. Pérdida de animales: 60% de muerte de animales menores, 70% de daños en los cultivos agrícolas.	Porvenir
13/01/2016	Sequía	Debido a la usencia de lluvias en los meses de nov-dic-2015 y ene-2016, se han visto afectadas las cosechas, el ganado ovinos y camélidos, disminución de las fuentes de agua, afectando los pastizales y la siembra. esta situación está siendo afectado la economía familiar de la población	afectación de cultivos cebada 10ha, maíz amiláceo 3 ha, papa amarilla 30 ha, papa blanca 35 ha, afectación de muerte de animales	Baños, Condor-cancha, Río Blanco, Santa Rosa
21/11/2016	Helada	Tras las constantes heladas y	Afectación de cultivos: 8	Baños, Chonta, Cocham-



 EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva

 R.J.N° 093-2018-CENEPREDO/A

ANO	PELIGRO	HECHOS	DANOS	ZONA AFECTADA
		sequías registrados; dañaron los cultivos de pan llevar	ha. Cebada, 4 ha. maíz amiláceo, 32 ha. papa amarilla, 30 ha. papa blanca. Cultivos perdidos: 4 ha. de maíz amiláceo, 42 ha, papa amarilla, y 48 ha. papa blanca.	bra, Condorcancha, José Olaya, Porvenir, Río Blanco, San Antonio de Acapa, San Juan de Agojirca, San Luis de Ucupam-pa, Santa Rosa, Toldorume
01/09/2017	Helada	El 01/09/2017 a horas 12:00 pm. se intensificaron las heladas, causando infecciones respiratorias en la población más vulnerable, siendo los afectados los niños, ancianos, madres gestantes y discapacitados.	daños a la vida y salud: 221 personas afectadas	Ucupampa, Pampacancha, Toldo Rumi, Huarirraga, Agojirca, José Olaya, Porvenir, San Antonio, Río Blanco, Santa rosa, Condorcancha
21/06/2018	Helada	Se están presentando heladas en la noche y madrugada en las zonas más altas del distrito de Baños	Afectados: 22 ha. De áreas de cultivo de pan llevar: papa, maíz, habas y cereales. 600 personas afectadas vulnerables: niños, madres gestantes y ancianos.	Cara Machay, Chonta, Chuclapata, Condorcancha, El Porvenir, Huarirraga, Río Blanco, Tocana Grande, Verde Cocha, José Olaya, Rumi Puquio, San Antonio de Acapa, San Antonio de Agojirca, Santa Rosa y Tucto
13/01/2020	Lluvias intensas	a las 03:00 horas aprox. a consecuencia de lluvias intensas, registrados en la zona, que afectaron viviendas y áreas de cultivo, en Baños.	afectados: 520 personas, 195 viviendas y 29 ha de áreas de cultivo	Santa Rosa, Condorcancha, Porvenir, San Antonio de Acapa y San Luis de Ucupampa
10/01/2022	Lluvias intensas	a las 03:00 horas aprox. a consecuencia de las lluvias intensas se produjo la afectación de vías de comunicación (caminos rurales) en las localidades de Baños.	Afectación: 40 m de camino rural	Río Blanco, Huarirraga, Chonta y Ucupampa
04/02/2022	Heladas	a las 03:00 horas aprox. se registraron heladas que afectaron medios de vida (cultivos) en las localidades de Baños	Afectación: 125 ha de cultivo	Baños, Condorcancha, San Antonio de Acapa, Agojirca, El Porvenir, Santa Rosa, José Olaya, Toldorumi, Huarirraga, Chonta, Pampacancha, Río Blanco y Ucupampa
04/04/2022	Lluvias intensas	a las 05:31 horas, se registraron lluvias intensas que afectaron viviendas en localidades del distrito de Baños.	Afectación: 27 personas, y 8 viviendas	Puca Puca, Ogopampa y Cochanan
11/05/2023	Lluvias intensas	A las 06:00 horas aprox. se registraron lluvias intensas que ocasionaron afectación a las viviendas en el distrito de Baños.	Afectación: 27 personas, y 20 viviendas	Baños.
15/05/2023	Granizada	a las 16:00 horas aprox. se registraron granizadas que afectaron a los medios de vida del distrito de Baños.	Afectación: 45 ovinos y 390.5 ha de cultivo	Santa Rosa, Toldorumi, José, Olaya, Chonta y Huariraga
09/06/2023	Heladas	a las 05:00 horas aprox., se registraron heladas que afectaron a los medios de vida del distrito de Baños.	Daños a la producción agrícola: 15.5 has de cultivo	Río Blanco, Sol Naciente de Pampacancha, San Luis de Ucupampa, San Antonio de Acapa, El Porvenir, San Juan de Agojirca, Condorcancha, Toldorumi, José Olaya, Chonta y Huarirraga

Fuente: INDECI/SINPAD 2023, MDB 2023

En los últimos años, se ha incrementado la recurrencia y severidad de los desastres asociados a fenómenos de origen natural y/o antrópico y es uno de los aspectos de

mayor preocupación a nivel nacional e internacional, convirtiendo esta situación en un reto a la capacidad del hombre para adelantarse a los acontecimientos a través de una eficaz Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD 2022-2030).

Frente a la Vulnerabilidad ante el Cambio Climático, que induce adoptar posición de Resiliencia y Reducción, es necesario implementar un sistema de Gestión de riesgos y de alerta temprana, para la toma de decisiones de los usuarios.

El distrito de Baños fue afectado por lluvias abundantes e inusuales, que conllevaron a la generación de fenómenos de inundaciones, deslizamiento de tierras, flujo de detritos, derrumbes, erosión fluvial, etc., generando un impacto negativo en las viviendas, vías de comunicación, servicios públicos y sobre todo a la población afectada, lo que sumado a las vulnerabilidades determinan los riesgos a los que se encuentran expuestos.

La Declaración de Estado de Emergencia por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales, encontrándose el distrito de BAÑOS, con DS 008-2023-PCM, con fecha 13/01/2023, por un periodo de 60 días calendarios, para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmersas y necesarias de reducción del MUY ALTO RIESGO existente, así como de respuesta y rehabilitación que correspondan. Se financia con cargo al presupuesto institucional.

Declaración de estado de emergencia por peligro inminente ante déficit hídrico como consecuencia del posible Fenómeno El Niño 2023-2024, encontrándose el distrito de BAÑOS, con DS 104-2023-PCM con fecha 19/09/2023, por un periodo de 60 días calendario, para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias, de reducción del Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación que correspondan. Se financia con cargo al presupuesto institucional.

Tabla Nº 2: Zonas críticas por peligros geológicos

SECTOR (DISTRITO)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Cordillera Huayhuash (ladera este) (Queropalca)	Área susceptible a aludes que pueden provocar aluviones. Aluvión de Queropalca obstruyó parte del pueblo (1998). También podrían ocurrir por quebrada Carhuacochoa, río Nupe y por el río Janca-Nupe. Agrietamientos en el glaciar este en el nevado de Yerupajá; retroceso glaciar.	Efectos de aluvión de Huayllapa llegaron hasta el sector de Baños	Encauzamiento del río y construcción de defensas con gaviones o enrocados para mitigar efectos de flujos menores.
Laguna Carhuacochoa Baños (Queropalca, Baños)	Área sujeta a aluvión. Restos de antiguos y modernos aluviones se observan en el valle, donde se ubican poblados de Queropalca, Concepción, Santa Rosa, Condor-cancha, Cochambra, Baños entre otros.	Aluvión de Queropalca del 22/11/98 arrasó con 25 viviendas, escuela, posta médica, colegio secundario y pastos naturales. Tramo de carretera.	Presencia de glaciares colgados con agrietamiento transversales intenso. Frentes de hielo con retroceso glaciar.

Fuente: INGEMMET 2005

Informe de actividades de emergencia de 21/11/2023 (limpieza, descolmatación y protección con roca al volteo en el centro poblado de Santa Rosa).

En el tramo crítico de la quebrada Santa Rosa, en ambos márgenes de halla asentado la población de Santa Rosa, cuya periferia de ambos lados de estos se encuentra adyacente al curso de dicha quebrada, que en épocas crecientes los tramos donde no existe vegetación causan zozobra en la población por el continuo desbordamiento cuando el caudal circulante sobrepasa la capacidad del trabadero, afectando las viviendas adyacentes a la faja marginal.

Con el fin de prever y proteger la seguridad y el bienestar de las personas, viviendas, infraestructuras públicas y privadas ante lo que se va generar, el fenómeno El Niño Global, que traerá consigo constantes precipitaciones fluviales en los años 2023 - 2024; el cauce de la quebrada Santa Rosa está en riesgo de colmatación y

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPRECO/J

sedimentación en diferentes tramos ubicado en la localidad de Santa Rosa, que pueden afectar a los elementos expuestos (Viviendas, Infraestructuras Públicas, etc.).

Al principio de año, se manifestó lluvias intensas que se están presentando, las cuales son de condiciones de normal a superior, ahora se pronostica el fenómeno del niño global que es de preocupar por que pueden traer consecuencias como crecida de ríos, derrumbes, huaicos e inundaciones que están afectando de manera significativa la vida y salud de personas, viviendas, instituciones educativas, vías de comunicación, puentes, servicios básicos, infraestructuras de riego, medios de vida (agricultura) y el abastecimiento de agua del centro poblado de Santa Rosa, así como otros centro poblados del distrito de Baños.

Este problema puede causar retraso en el desarrollo del distrito de Baños, por tal motivo, es importante dar solución inmediata a la problemática con la limpieza y descolmatación y protección con roca al volteo del cauce de la quebrada, que nos permita amenguar o contener los posibles desbordes, erosión e inundación en esta área vulnerable; en tal sentido, las autoridades del lugar han solicitado la participación de las entidades del estado con la finalidad de que se gestione, apruebe y ejecute la actividad de emergencia que los proteja de posteriores daños.

Ejecutar la actividad de "ACTIVIDAD DE LIMPIEZA Y DESCOLMATAción Y PROTECCION CON ROCA AL VOLTEO EN EL CENTRO POBLADO DE SANTA ROSA-DISTRITO DE BAÑOS - PROVINCIA DE LAURICOCHA - DEPARTAMENTO HUANUCO". con la limpieza, descolmatación y colocación con roca al volteo del cauce de la quebrada Santa Rosa, se reducirá el efecto erosivo y arrasador en lugares vulnerables (denominados puntos críticos) garantizando la protección de las áreas de cultivo y permanecía de familias en sus predios, evitando la interrupción del servicio que prestan las UP, así como las pérdidas de áreas y cultivos por efecto de las inundaciones.

Foto N° 01: Viviendas expuestas ante un peligro de inundación fluvial



EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
R/J N° 093-2018-CENEPRO/J

Fuente: Informe Unidad de Defensa Civil de la MD Baños 2023

Identificadas las zonas vulnerables en el cauce de la quebrada Santa Rosa; la que estaría propensa a daños y/o pérdidas ante la ocurrencia de eventos asociados a las lluvias como flujos de lodos (huaycos), desbordes, deslizamientos u otro tipo de movimientos en masa, y primordialmente, en aquel poblado ubicado en las márgenes de la quebrada. Se propone la limpieza y descolmatación del cauce de la quebrada Santa Rosa localizado en las progresivas y coordenadas UTM: INICIO (0+000): E= 309171.53, N=8875698.96 FINAL:(0+336) E= 309387.09, N= 8875621.13, arrimando del material del mismo lecho hacia ambas márgenes, en una longitud total de 336 m, con una sección transversal de un ancho de 4 m y una altura de 1.80 m.

Así mismo, se ha estimado la colocación de rocas al volteo en ambas márgenes en las siguientes progresivas 0+080; 0+090 a 0+120; 0+130+0+180; 0+180 a 0+230; 0+260 a 0+300.

Se realizó una evaluación de los tramos críticos aludidos en el cauce de la quebrada Santa Rosa para llevar a cabo sobre la base del reconocimiento de campo conjuntamente con la Junta de Usuarios del Centro Poblado Santa Rosa- Baños-Lauricocha, Para la elaboración de la ficha técnica se ha tomado como base la información geo referencial de puntos críticos a lo largo de la quebrada Santa Rosa y en el área en riesgo que puede ser afectada por la inundación, con la utilización de un GPS y una wincha metálica.

Foto N° 02: Vista panorámica, sectores expuestos c.p. Santa Rosa



Fuente: Vuelo Drone, MD Baños NOV-2023.

FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS QUE AFECTAN EL ÁREA DE ESTUDIO

La región central del Perú se ve influenciada por dos grandes sistemas de circulación general atmosférica; uno es, la zona de convergencia intertropical (ZCIT), a consecuencia de los vientos Alisios; y por la zona de convergencia del Océano Atlántico Sur, ubicada al Sur de Brasil y Norte de Uruguay, Paraguay y Bolivia, durante las estaciones de otoño e invierno. Satipo presenta un clima tropical, cálido y húmedo con lluvias intensas de noviembre a marzo y temperaturas que superan los 25°C.

CICLÓN YAKU

El SENAMHI precisó que “Yaku”, es un ciclón de características tropicales no organizado, de baja presión atmosférica que presenta vientos que giran en sentido de las agujas del reloj. No visto desde 1983 o 1998.

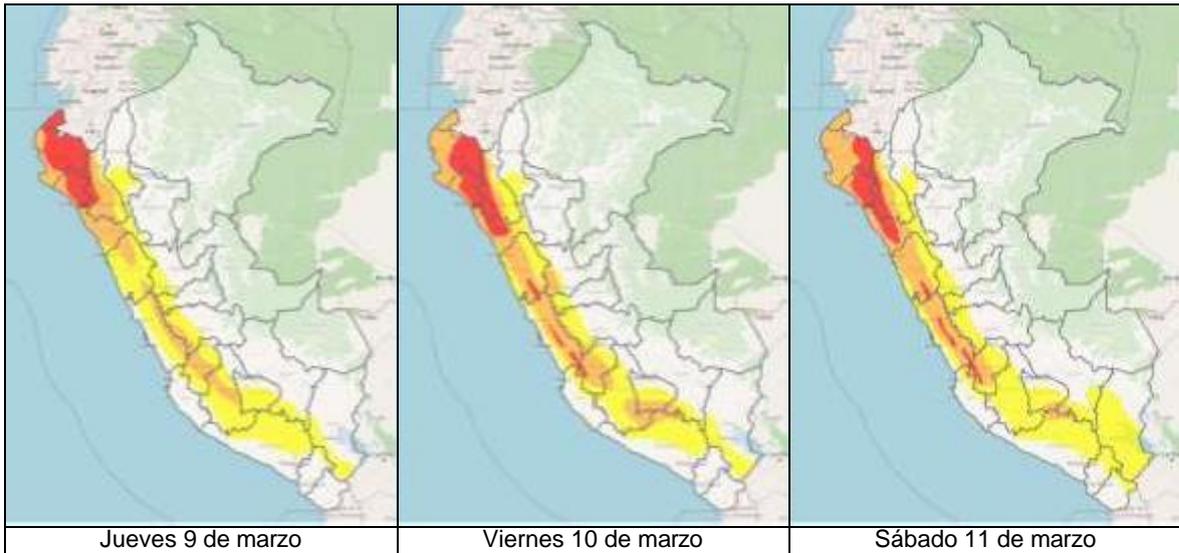
El 7 de marzo el SENAMHI informó que los días 9 al 11 de marzo, se presentarán precipitaciones (nieve, granizo, aguanieve y lluvia) de moderada a extrema intensidad

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRCO/J

en la costa norte y sierra. Estas precipitaciones estarán acompañadas de descargas eléctricas y ráfagas de viento con velocidades cercanas a los 35 km/h. Además, se espera la ocurrencia de granizo de forma localizada en zonas por encima de los 2800 m s. n. m. y nieve aislada en localidades sobre los 4000 m s. n. m. Asimismo, se espera lluvia de moderada a extrema intensidad en Piura, Tumbes, Lambayeque y La Libertad y lluvia de ligera a moderada intensidad en la costa central. (CGRP, 2023)

son 13 regiones del país que se encuentran en alerta roja por intensas lluvias que genera el ciclón Yaku. Se trata de riesgos de “flujos de agua y movimientos en masa rápidos en quebradas o cuencas pequeñas resultantes de la acción de las lluvias precedentes y actuales y las condiciones geológicas” en las localidades.

Gráfico N° 1: Nivel de peligro por precipitaciones de moderada a extrema



Fuente: Aviso meteorológico N° 044-2023-SENAMHI, ver: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=aviso-meteorologico-vigente-prueba&a=2023&b=9621&c=00&d=SENA>

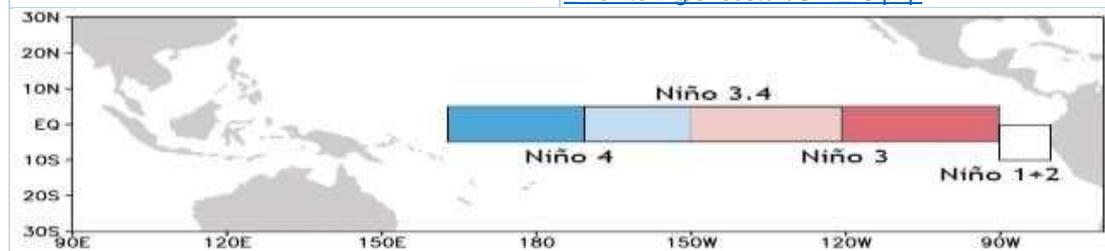
Huánuco tiene un total de siete provincias en rojo: Dos de Mayo, Huamalíes, Lauricocha, Leoncio Prado, Marañón, Pachitea, Puerto Inca.,

EL NIÑO GLOBAL

Este evento climático de alcance global ya empezó en el presente año, y sus consecuencias tendrán mayor impacto en nuestro país en los meses de noviembre y diciembre de 2023 y en el verano de 2024. Durante este período, se esperan lluvias intensas en la costa norte del país, mientras la zona sur de los Andes enfrentará sequías afectando con mayor gravedad a las regiones de Arequipa, Puno y Cusco y regiones del litoral costero. (CGRP, 2023)

Gráfico N° 2: Niño Costero vs El Niño Global: Índice de monitoreo

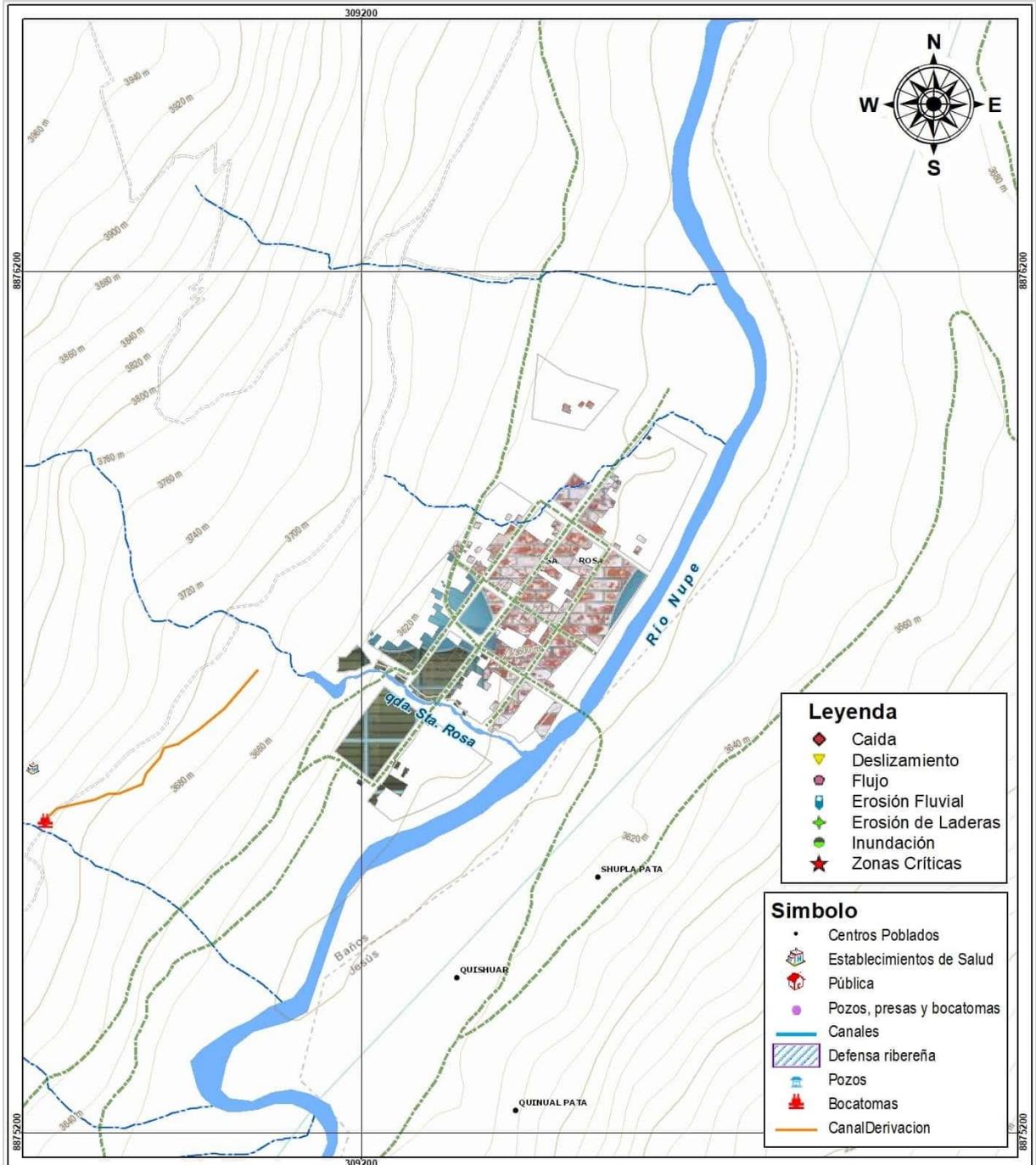
INDICE COSTERO EL NIÑO (ICEN)	OCEANIC NIÑO INDEX (ONI)
Es la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2 (Pacífico oriental). ICEN: http://met.igp.gob.pe/elnino/lista_eventos.html	Consiste en la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 (Pacífico central). ONI: https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php



Fuente: MINAM 2023

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRC/D/I

Mapa N° 1: Registro de eventos



Elaboración: INGEMMET 2022, CENEPRED 2022, IGN

Escenario de Riesgo por Lluvias

Estudio de escenario de riesgo por lluvias para el verano ENE-MAR-2024 (con base en el Informe Técnico N°08-2023/SENAMHI-DMA-SPC), refiere lo siguiente:

- Mayor probabilidad de ocurrencia de eventos desencadenados por las lluvias en la costa norte, sierra norte occidental y oriental, costa central y costa sur; tales como inundaciones, deslizamientos, flujos de detritos, entre otros.
- Existencia de puntos y zonas críticas frente a la ocurrencia de peligros desencadenados por las lluvias que han sido identificadas por la ANA y el INGEMMET, muestran el posicionamiento de muchos centros urbanos en lugares altamente susceptibles a la ocurrencia de estos, en el ámbito nacional; lo cual genera una situación de riesgo a la población, así como a sus medios de vida, además de un conjunto de infraestructura prestadoras de servicios básicos como son la salud y la educación.

Tabla N° 3: Escenario de Riesgo por Lluvias verano 2024 (ENE-MAR)

CENTRO POBLADO	POBLACION		ESTAB. SALUD		INSTITUC. EDUCATIVAS			
	DISTRITO	HAB.	VIVIENDAS	PUBLICO	PRIVADO	NUMERO	ALUMNOS	DOCENTES
1	Santa Rosa	123	46	-	-	1	35	5
2	Baños	1956	609	1	-	14	645	69

Fuente: CENEPRED 2023

Ver: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/16489>

1.6. MARCO NORMATIVO Y CONCEPTUAL

1.6.1. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD, del año 2011 y sus modificatorias.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades LOM 2008, reglamento y modificatorias.
- Ley N° 30779, Ley que dispone medidas para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD 2018).
- Ley N° 30787, Ley que incorpora la aplicación del enfoque de derechos en favor de las personas afectadas o damnificadas por desastres 2018.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 022-2016-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.
- Decreto Supremo N° 284-2018-EF, Decreto Supremo que aprueba el reglamento del decreto legislativo N° 1252, decreto legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el “Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres” (PLANAGERD 2022-2030).
- Decreto supremo 060-2024-PCM, modificación del reglamento de la Ley SINAGERD, aprobado por DS 048-2011-PCM
- Decreto de Urgencia N° 024-2010, dispone como medida de carácter urgente y de interés nacional, el diseño e implementación del “Programa presupuestal estratégico de reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres”, en el marco del presupuesto por resultados (PP068).
- Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM. Aprueba la Directiva N° 001-2012-PCM/SINAGERD “Lineamientos para la constitución y funcionamiento de los grupos

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPRED/J

de trabajo de la gestión de riesgo de desastres en los tres niveles de gobierno”.

- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, que aprueba los “Lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de gestión de riesgo de desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno”.
- Resolución Ministerial N° 220 y 222-2013-PCM, Aprueba los “Lineamientos técnicos para el proceso de reducción y prevención del riesgo de desastres”.
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los “Lineamientos para la implementación del proceso de reconstrucción”.
- Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, que aprueba directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.
- Resolución Directoral N° 004-2019-EF/63.01, que aprueba guía general de identificación, Formulación y evaluación de proyectos de inversión.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la evaluación del riesgo originado por fenómenos naturales".
- Resolución Jefatural N° 080-2020-CENEPRED/J, aprueba la Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales.

1.6.2. MARCO CONCEPTUAL

A. Gestión del Riesgo de Desastres.

La Gestión del Riesgo de Desastres, es el proceso de adaptación de las políticas nacionales relacionadas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible, con la finalidad de reducir, los riesgos de desastres o minimizar sus efectos. Implica intervenciones en los procesos de planeación de desarrollo para evitar la generación de vulnerabilidades y/o nuevos riesgos, asociados al proceso social. Está basada en la investigación científica, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado. (Adaptado de Artículo 3º, Ley 29664)

B. Definiciones y conceptos básicos (Artículo 2º, DS 048-2011-PCM)

Desastre: Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.

Desarrollo sostenible: Proceso de transformación natural, económico social, cultural e institucional, que tiene por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano, la producción de bienes y prestación de servicios, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Emergencia: Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la acción humana que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

Infraestructura: Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil de diseño, que constituyen la base sobre la cual se

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJN° 093-2018-CENEPRED/J

produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.

Medidas estructurales: Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros.

Medidas no estructurales: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

Resiliencia: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

C. Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo

Peligro: Probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

Riesgo de desastre: Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

Gráfico Nº 3: Clasificación de peligros originados por fenómenos naturales



EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPPCO/J

Fuente: Manual para la Evaluación del riesgo originados por fenómenos naturales, 2da versión CENEPPRED 2014

CAPITULO II

CARACTERÍSTICAS

GENERALES DEL ÁREA

DE ESTUDIO

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez-Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPREO/J

2.1. INFORMACIÓN GENERAL

Ubicación Geográfica. -

La zona de estudio se ubica en la región central del Perú, departamento de Huánuco, provincia de Lauricocha, distrito de Baños, centro poblado Santa Rosa a 11.2 km (30 min) Noreste del centro poblado capital Baños.

Santa Rosa, se localiza en un punto de coordenada geográficas de 76°44'25.29" de Longitud Oeste y 10°9'55.47" de Latitud Sur del Meridiano de Greenwich (punto de coordenadas UTM de 8 875 788 m Norte y 309 334 m Este), con una altitud de 3,585 m.s.n.m.

Límites. -

El centro poblado Santa Rosa, tiene las siguientes colindancias:

- Por el Norte: Con el centro poblado Yana Cruz
- Por el Este: Con Río Nupe, centros poblados Shinca Pata y Shupla Pata.
- Por el Sur: Con los centros poblados Shiripata y Quisuar.
- Por el Oeste: Con el centro poblado Talog.

2.2. ACCESIBILIDAD

Para llegar al área de estudio tomando como partida la ciudad de Huánuco, por la carretera 3N hasta llegar a la intersección con la carretera HU-110 cerca de la Estación de Servicio Franklin Luis, se toma la carretera HU-11 O hasta la variante carretera HU-723 el cual conecta con la carretera departamental no pavimentada HU-109 hasta el distrito de Baños.

Estado de los ramales al interior de la provincia: Utilizando como medio de transporte un vehículo ligero, y tomando como referencia a la ciudad de Huánuco, se llega a la al centro poblado Santa Rosa, de la siguiente manera:

Tabla N° 4: Distancias y accesibilidad

RUTA	DISTANCIA	TIPO DE VIA	TIEMPO
Carretera 3N hacia HU-110 (Huánuco-Corona del Inca)	65.8 km	Afirmado	2 h y 5 min.
Carretera HU-110 hacia HU-109 (Corona del Inca-Baños)	46.0 km	Afirmado	1 h y 35 min.
Carretera HU-109 (Baños-Santa Rosa)	2.3 km	Afirmado	26 min.

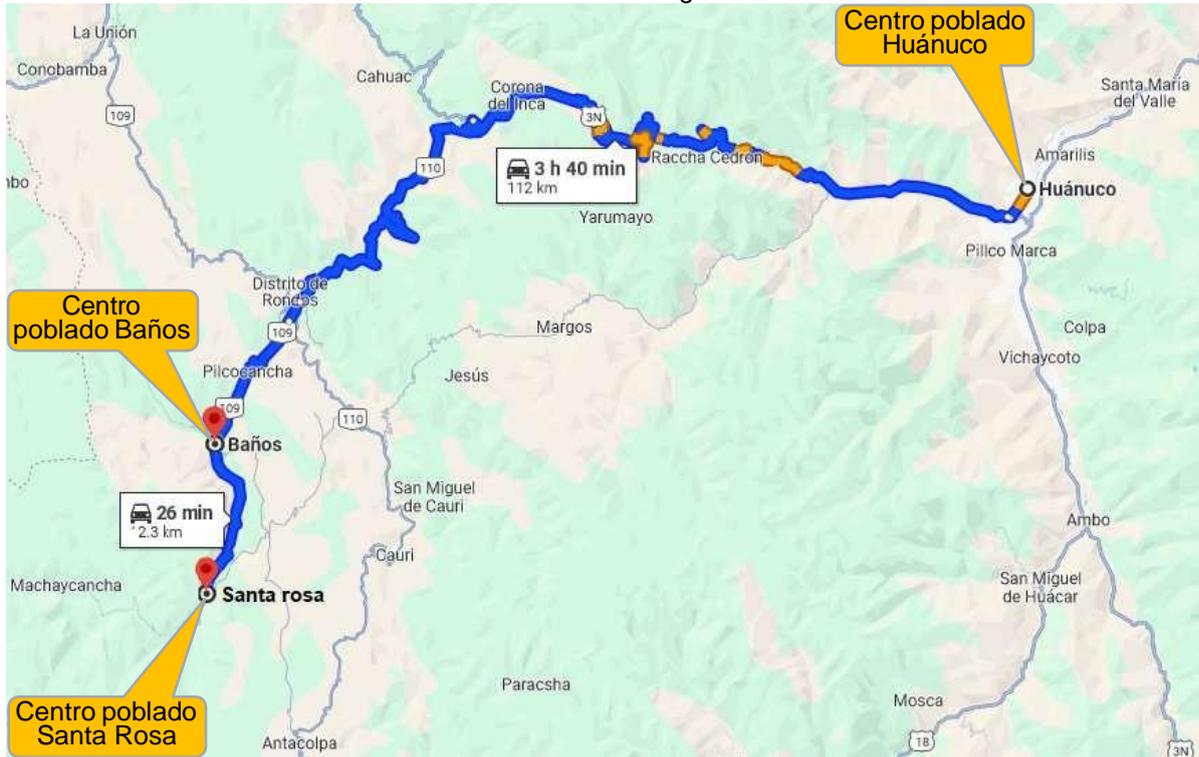
Fuente: Informe Unidad de Defensa Civil de la MD Baños 2023

Accesibilidad desde la ciudad de Lima-Huánuco, con las siguientes opciones: 1) vía aérea (1 hora aprox.), Huánuco-Santa Rosa, vía terrestre (114.1 km, 4 h y 6 min).

Cabe señalar que los factores climáticos (lluvias y/o derrumbes - en los meses de enero a marzo) sumados al mal estado de los caminos hacen difícil el acceso al centro poblado Santa Rosa.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

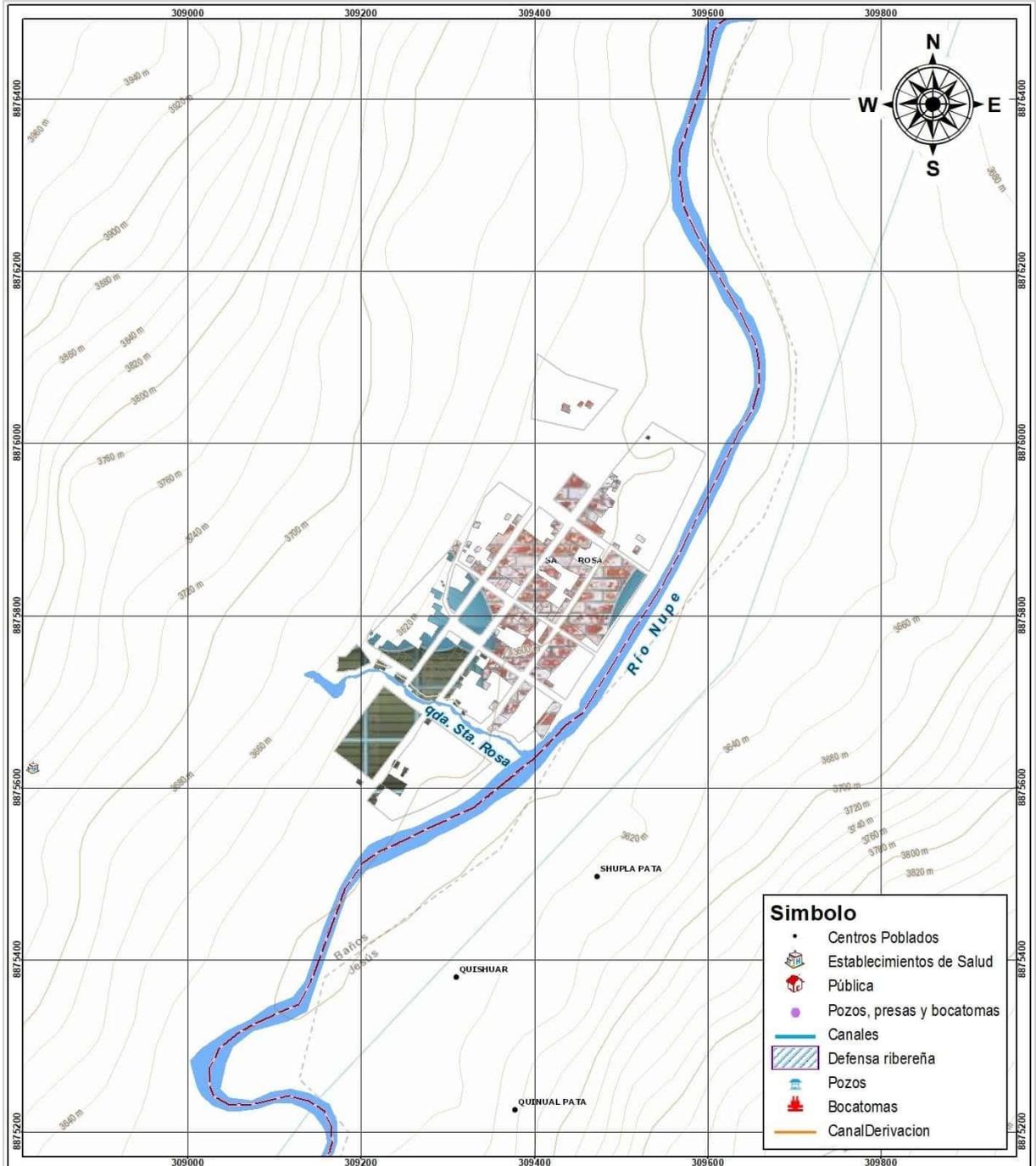
Gráfico N° 4: Accesibilidad vial: Ruta PE-3S (Carr. Central, Av. Real) – Av. Aguirre morales – Av. Huancavelica – Av. Evitamiento – Av. Agricultura – Ca. Los cedros



Fuente: Google Maps 2023

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R.J.N° 093-2018-CENEPRO/J

Mapa N° 2: Ubicación



Simbolo	
•	Centros Poblados
	Establecimientos de Salud Pública
•	Pozos, presas y bocatomas
	Canales
	Defensa ribereña
	Pozos
	Bocatomas
	Canal Derivacion

	SIMBOLOS CONVENCIONALES		Escala: 1:4,000 0 60 120 240 Metros CUADRICULA 1000 METROS ZONA 18 SUR PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR (UTM) 18 SUR ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODESICO MUNDIAL (WGS) 1984
	Limites ■ Límite Departamental ■ Límite Provincial ■ Límite Distrital Curvas de Nivel • Cota ~ Curvas secundarias ~ Curvas principal Red Hidrografica Río Quebrada Red Vial Red Vial Nacional Red Vial Departamental Red Vial Vecinal	Centros Poblados □ Capital de Departamento □ Capital de Provincia □ Capital de Distrito • Centros Poblados Infraestructura Puente Espacio Urbano □ Lotes □ Límites de Manzanas □ Área de Trabajo	
Elaboración: INEI, IGN		EQUIPO TECNICO: UBCACION: Dep. Huánuco Provincia Lauricocha Distrito Baños ESCALA: 1:4,000 FECHA: DIC-2023 PROYECCION DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 18S NOTA: Los límites político administrativos están en base al INEI y son de carácter referencial. LAMINA: SR-02	

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.I.N° 093-2018-CENEPRE/D/I

2.3. ASPECTOS SOCIALES

Se describen las características socioeconómicas del distrito de Baños y el proyecto de defensa ribereña de la quebrada Santa Rosa en el centro poblado Santa Rosa, a través del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres - SIGRID del Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED, INEI-2017, información proporcionada por la municipalidad distrital de Baños, e información recabada por el equipo de trabajo.

2.3.1. Población

De acuerdo con los resultados definitivos del Censo Nacional de Población y Vivienda INEI 2017, el distrito de Baños registró una población de 1,956 hab., y el centro poblado Santa Rosa de 123 hab.

Sin embargo, con los datos proporcionados por la MD Baños, se tiene una población de 642 habitantes, donde el 51.9% de la población son mujeres y el 48.1% de la población son varones, respectivamente (DIC-2023).

Tabla Nº 5: Distribución de la población por sexo

Población según sexo	Distrito Baños *	CP Santa Rosa **	%
Hombres	949	309	48.1
Mujeres	1,007	333	51.9
Total	1,956	642	100.0

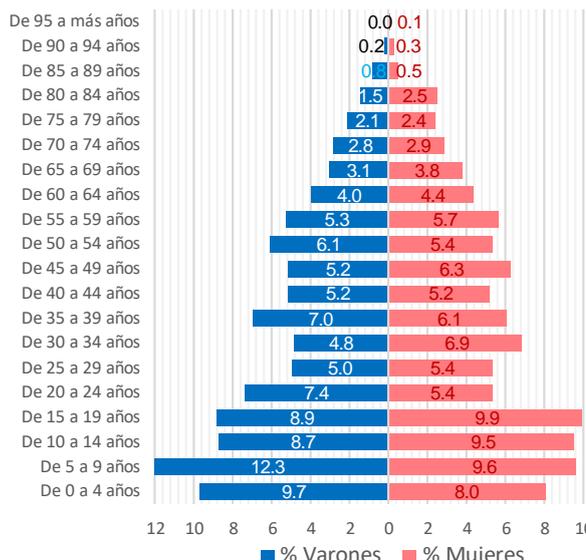


Fuente: * INEI-2017, ** MD Baños 2023

- **Grupos de edad**, según Censo Nacional de población (INEI 2017), señala que el distrito de Baños cuenta con una población residente de 1,956 habitantes, de los cuales el 51.5% son mujeres y 48.5% son varones; entre los grupos de edades más representativas: 20 a 39 años (229 hab.= varones y 238 hab.= mujeres), 0 a 19 años (376 hab.=varones y 374 hab.= mujeres) y 40 a 59 años (206 hab.= varones y 226 hab.= mujeres), respectivamente.

Tabla Nº 6: Grupos de edad y género

GRUPOS DE EDAD	POBLACION				
	TOTAL	VARON	%	MUJER	%
Distrito Baños	1,956	949	48.5	1,007	51.5
De 0 a 4 años	163	92	9.7	81	8.0
De 5 a 9 años	202	117	12.3	97	9.6
De 10 a 14 años	170	83	8.7	96	9.5
De 15 a 19 años	175	84	8.9	100	9.9
De 20 a 24 años	117	70	7.4	54	5.4
De 25 a 29 años	96	47	5.0	54	5.4
De 30 a 34 años	110	46	4.8	69	6.9
De 35 a 39 años	120	66	7.0	61	6.1
De 40 a 44 años	96	49	5.2	52	5.2
De 45 a 49 años	107	49	5.2	63	6.3
De 50 a 54 años	106	58	6.1	54	5.4
De 55 a 59 años	102	50	5.3	57	5.7
De 60 a 64 años	78	38	4.0	44	4.4
De 65 a 69 años	64	29	3.1	38	3.8
De 70 a 74 años	53	27	2.8	29	2.9
De 75 a 79 años	42	20	2.1	24	2.4
De 80 a 84 años	38	14	1.5	25	2.5
De 85 a 89 años	12	8	0.8	5	0.5
De 90 a 94 años	5	2	0.2	3	0.3
De 95 a + años	1	0	0.0	1	0.1



Fuente: INEI-2017

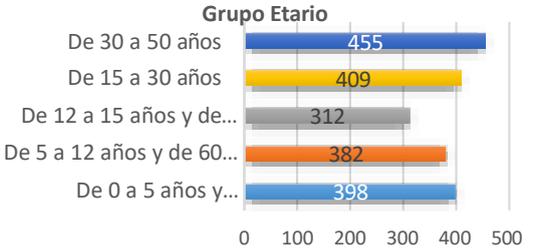
- **Grupo Etario**, los sectores etarios son determinados por la edad y la pertenencia a una etapa específica del ciclo de vida humano, y se mide el grado de vulnerabilidad ante un evento de riesgo, para el distrito de Baños, se tiene lo siguiente: de 30-50 años corresponde el 23.3% de la población (455 habitantes); seguido de 15-30 años corresponde el 20.9% de la población (409 habitantes); de 0-5 y >65 años corresponde

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRC/DJ

el 20.3% de la población (398 habitantes); de 5-12 y 60-65 años corresponde el 19.5% de la población (382 habitantes); y de 12-15 y 50-60 años corresponde el 16.0% de la población (312 habitantes), respectivamente.

Tabla Nº 7: Grupo etario

Grupo Etario - Baños	Población	%
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	398	20.3
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	382	19.5
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	312	16.0
De 15 a 30 años	409	20.9
De 30 a 50 años	455	23.3
Total	1,956	100.0



Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

2.3.2. Vivienda

Es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas, otras denominaciones de vivienda son: apartamento, aposento, casa, domicilio, estancia, hogar, lar, mansión, morada, piso, etc. Para el centro poblado Santa Rosa se tiene lo siguiente: el 90.4% son viviendas en casa independiente (141 unidades), y el 6.4% son viviendas no destinado para habitación (10 unidades), y el 3.2% no destinado para habitación u otro tipo (10 unidades), respectivamente.

Tabla Nº 8: Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	Vivienda	%
No destinado para habitación, otro tipo	5	3.2
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	10	6.4
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0	0
Departamento en edificio	0	0
Casa independiente	141	90.4
Total	156	100.0



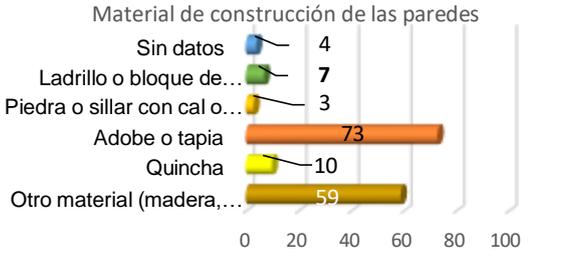
Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

• Material predominante en las paredes

Material constructivo de las paredes para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 46.8% son viviendas con paredes de adobe o tapia (73 unidades), el 37.8% son viviendas con paredes de otro material de madera, estera, piedra con barro (59 unidades), el 6.4% son viviendas con paredes de quincha (10 unidades), el 4.5% son viviendas con paredes de ladrillo o bloque de cemento (7 unidades), el 1.9% son viviendas con paredes de Piedra o sillar con cal o cemento (3 unidades), respectivamente.

Tabla Nº 9: Material predominante en paredes

Material predominante en las paredes	Vivienda	%
Otro material (madera, estera, piedra con barro)	59	37.8
Quincha	10	6.4
Adobe o tapia	73	46.8
Piedra o sillar con cal o cemento	3	1.9
Ladrillo o bloque de cemento	7	4.5
Sin datos	4	2.6
Total	156	100.0



Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017, MD Baños 2023.

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRED/J

• Material predominante en los techos

Material constructivo de los techos para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 80.8% son viviendas con tejas y/o planchas de calamina, fibra de cemento o similares (126 unidades), el 11.5% son viviendas con techos de otro material y/o paja, hojas de palmera y similares (18 unidades), el 2.6% son viviendas de concreto armado (4 unidades), y el 1.3% son viviendas con madera y/o caña o estera con torta de barro o cemento (2 unidades), respectivamente.

Tabla N° 10: Material predominante en los techos

Material predomin. en los techos	Vivienda	%
Otro Material y/o paja, hojas de palmera y similares	18	11.5
Triplay o estera o carrizo	0	0
Madera y/o Caña o estera con torta de barro o cemento	2	1.3
Tejas y/o planchas de calamina, fibra de cemento o similares	126	80.8
Concreto Armado	4	2.6
Sin datos	6	3.8
Total	156	100.0



Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

• Material predominante en los pisos

Material constructivo de los pisos para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 78.2% son viviendas con pisos de otro material y/o tierra (122 unidades), y el 21.8% son viviendas con pisos de Madera o cemento (34 unidades), respectivamente.

Tabla N° 11: Material predominante en los pisos

Material predomin. en los pisos	Vivienda	%
Otro material y/o tierra	122	78.2
Madera o cemento	34	21.8
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0	0
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	0	0
Parquet o madera pulida	0	0
Total	156	100.0



Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

• Estado de conservación

El estado de conservación de la vivienda se entiende aquí como el estado en que se mantiene precisamente para ser habitado por personas, para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 78.8% de las viviendas se encuentra en estado de conservación regular (123 unidades), el 14.1% de las viviendas se encuentra en estado de conservación malo (22 unidades); el 5.1% de las viviendas se encuentra en estado de conservación muy malo (8 unidades), y el 1.9% de las viviendas se encuentra en estado de conservación bueno (3 unidades), respectivamente.

Tabla N° 12: Número de pisos

Estado de conservación	Vivienda	%
Muy malo (0-20%)	8	5.1
Malo (20-40%)	22	14.1
Regular (40-60%)	123	78.8
Bueno (60-80%)	3	1.9
Muy bueno (80-100%)	0	0
Total	156	100.0



Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

• Régimen de tenencia

Se refiere a la relación que existe entre los residentes y la propiedad de la vivienda, sin referencia al terreno en el cual está ubicada la misma, para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 95.5% de las viviendas es propiedad sin título (149 unidades), el 1.9% de las viviendas es adquirida de otra forma (3 unidades), el 1.3% de las viviendas es propia con título de propiedad (2 unidades), y el 0.6% de las viviendas es alquilada (1 unidad), respectivamente.

Tabla N° 13: Régimen de tenencia de la vivienda

Régimen de Tenencia	Vivienda	%
Otra forma	3	1.9
Cedida	0	0
Propia con título de propiedad	2	1.3
Propiedad sin título	149	95.5
Alquilada	1	0.6
Sin datos	1	0.6
Total	156	100.0

Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

2.3.3. Servicios Básicos

• Servicio de Agua Potable

El servicio de agua potable para consumo humano es un servicio público prestado por EPS Seda Huánuco, el abastecimiento para las viviendas está dado por distintas modalidades, para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 62.8% cuenta con red pública de agua dentro la vivienda (98 unidades), y el 25.6% cuenta con pilón de uso público (40 unidades), respectivamente.

Tabla N° 14: Viviendas con abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	Vivienda	%
Otro tipo (río, acequia, lago, laguna)	6	3.8
Pozo (agua subterránea)	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pilón de uso público	40	25.6
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Red pública de agua dentro la vivienda	98	62.8
Sin datos	12	7.7
Total	156	100.0

Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

• Servicio Higiénicos

El sistema de alcantarillado consiste en una serie de redes de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales y los escurrimientos superficiales producidos por las lluvias, para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 62.8% de las viviendas cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda (98 unidades), el 26.92% cuenta con pozo séptico, tanque séptico o biodigestor (42 unidades), y el 3.85% cuenta y el 3.85% cuenta con otro tipo de red de desagüe de la vivienda (6 unidades), respectivamente.

Tabla N° 15: Viviendas con servicios higiénicos

Servicio de alcantarillado	Vivienda	%
Otro tipo de red de desagüe	6	3.85
Pozo ciego o negro	0	0
Letrina (con tratamiento)	0	0
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	42	26.92
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificac.	0	0
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	98	62.8
Sin datos	10	6.4
Total	156	100.0

Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRED/J

• Servicio de Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica para centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: el 46.2% de las viviendas cuenta con el servicio de energía eléctrica (72 unidades) y el 53.8% de las viviendas no cuenta con el servicio de energía eléctrica (84 unidades), respectivamente.

Tabla N° 16: Servicio de energía eléctrica

Energía eléctrica	Vivienda	%
No	84	53.8
Si	72	46.2
Total	156	100.0

Fuente: CENEPRED/SIGRID 2022, INEI-2017.

2.3.4. Salud

De acuerdo con el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – REINPRESS de SUSALUD al 2023; en el distrito de Baños existen tres (3) establecimientos de salud que realizan atención de salud con fines de prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento y/o rehabilitación, se tiene los siguientes establecimientos de salud.

Tabla N° 17: Establecimientos de salud, Santa Rosa/Baños 2023

ID	DISTRITO	INSTITUCIÓN	CLASIFICACION	NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	TIPO	CATEGORIA	N° AMBIENTES	CAMAS
1	BAÑOS	GORE-HUANUCO	CS	Baños	ES sí	I-3	27	-
2		GORE-HUANUCO	PS	Santa Rosa	ES sí	I-2	4	-
3		ESSALUD	PS	Baños	ES sí	I-2	11	

Donde: MINSA: Ministerio de Salud
ESSALUD: Seguro Social de Salud

CS: Centro de Salud
PS: Puesto de Salud

GORE: Gobierno Regional

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS, SUSALUD, 2023

Elaboración: Equipo técnico 2024, Acceso web: <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>

Establecimientos de salud del sector público y privado, Santa Rosa/Baños 2023



Fotos N° 1: Centro de Salud Baños



Fotos N° 2: Puesto de Salud Santa Rosa



Fotos N° 3: Centro de Salud Mental Comunitario Valle del Mantaro

Fuente: Registro Nacional de Instituciones prestadoras de Servicios de Salud REINPRESS/SUSALUD/MINSA, <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/ipress.htm?action=mostrarVer&idipress=0000440#no-back-button>

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

2.3.5. Educación

El sistema educativo del distrito de Baños es el siguiente: presenta 20 instituciones educativas, con 3 niveles educativos: 8 de nivel inicial, 10 primaria, 2 secundarias), de los cuales se tiene 641 alumnos matriculados, 74 docentes, y 94 secciones/aulas.

Para el centro poblado Santa Rosa, se tiene lo siguiente: 2 instituciones educativas, con 3 niveles educativos: Inicial/jardín (11 alumnos, 1 docente, 3 secciones), primaria (27 alumnos, 4 docentes, 6 secciones) y secundaria (58 alumnos, 8 docentes, 5 secciones), respectivamente.

Tabla N° 18: Nivel Educativo 2023

Código modular	Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Dirección de IE	Alumnos Matriculados	Docentes	Secciones
0539148	074	Inicial - Jardín	Santa rosa	11	1	3
0288183	SANTA ROSA	Primaria	Jr. Santa Rosa s/n	27	4	6
0610345		Secundaria		58	8	5

Fuente: MINEDU/ESCALE 2023.

Acceso web: <https://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiie>

2.4. ASPECTOS FÍSICO-AMBIENTAL

2.4.1. Climatología

En el centro poblado Santa Rosa, 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.

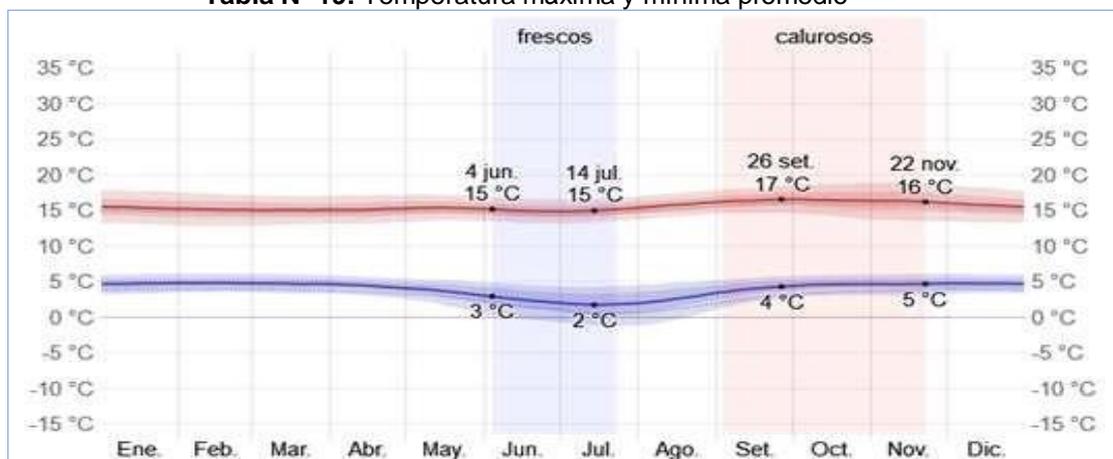
En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar el centro poblado Santa Rosa para actividades de tiempo caluroso es desde mediados de julio hasta mediados de octubre

Temperatura

La temporada templada dura 2.6 meses, del 3 de setiembre al 22 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 16 °C. El mes más cálido del año en el centro poblado Santa Rosa es noviembre, con una temperatura máxima promedio de 16 °C y mínima de 5 °C.

La temporada fresca dura 1.6 meses, del 4 de junio al 23 de julio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 15 °C. El mes más frío del año en el centro poblado Santa Rosa es Julio, con una temperatura mínima promedio de 2 °C y máxima de 15 °C.

Tabla N° 19: Temperatura máxima y mínima promedio



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Fuente: SENAMHI 2019; <https://es.weatherspark.com>

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/J N° 093-2018-CENEPRO/J

Nubosidad

En el centro poblado Santa Rosa, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en el centro poblado Santa Rosa comienza aproximadamente el 28 de abril; dura 4.9 meses y se termina aproximadamente el 24 de setiembre.

El mes más despejado del año en el centro poblado Santa Rosa es Julio, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 57 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 24 de setiembre; dura 7.1 meses y se termina aproximadamente el 28 de abril.

El mes más nublado del año en el centro poblado Santa Rosa es Febrero, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 92 % del tiempo.

Tabla Nº 20: Categorías de nubosidad



Precipitación

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en el centro poblado Santa Rosa varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 6.0 meses, de 17 de octubre a 16 de abril, con una probabilidad de más del 19 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en el centro poblado Santa Rosa es Febrero, con un promedio de 9.8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 6.0 meses, del 16 de abril al 17 de octubre. El mes con menos días mojados en el centro poblado Santa Rosa es Julio, con un promedio de 1.4 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

Tabla N° 21: Precipitación promedio anual



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

Fuente: SENAMHI 2019, <https://es.weatherspark.com>

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en el centro poblado Santa Rosa es Febrero, con un promedio de 9.8 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 35 % el 29 de febrero.

Lluvia

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año, el centro poblado Santa Rosa tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

La temporada de lluvia dura 8.2 meses, del 18 de setiembre al 25 de mayo, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en el centro poblado Santa Rosa es Febrero, con un promedio de 62 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 3.8 meses, del 25 de mayo al 18 de setiembre. El mes con menos lluvia en el centro poblado Santa Rosa es Agosto, con un promedio de 5 milímetros de lluvia.

Tabla N° 22: Precipitación de lluvia mensual promedio



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J. N° 093-2018-CENEPRECO/J

Horas de Sol

La duración del día en el centro poblado Santa Rosa no varía considerablemente durante el año, solamente varía 42 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2024, el día más corto es el 20 de junio, con 11 horas y 32 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 43 minutos de luz natural.

Tabla N° 23: Horas de luz natural y crepúsculo



La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

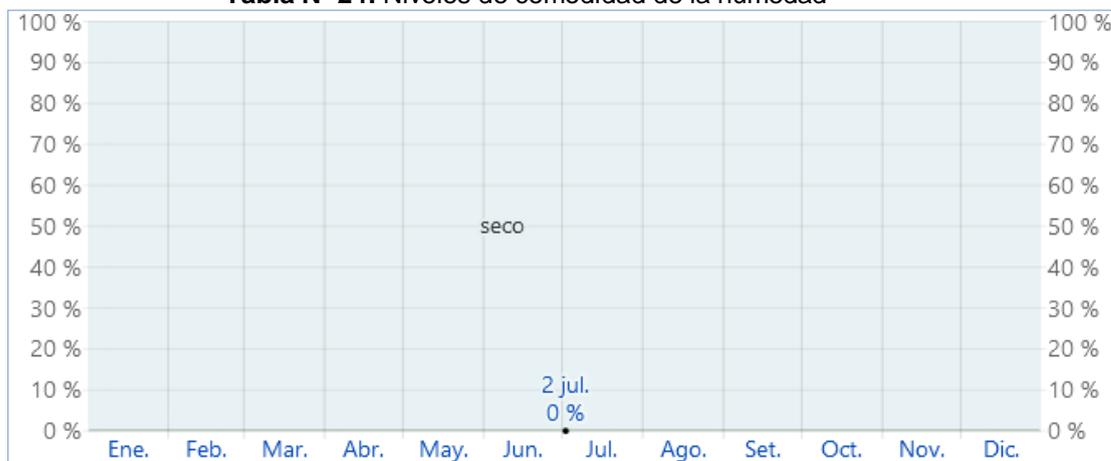
Fuente: SENAMHI 2019, <https://es.weatherspark.com>

Humedad

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

El nivel de humedad percibido en el centro poblado Santa Rosa, medido por el porcentaje de tiempo en el cual el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o insoportable, no varía considerablemente durante el año, y permanece prácticamente constante en 0 %.

Tabla N° 24: Niveles de comodidad de la humedad



El % de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRECO/J

Viento

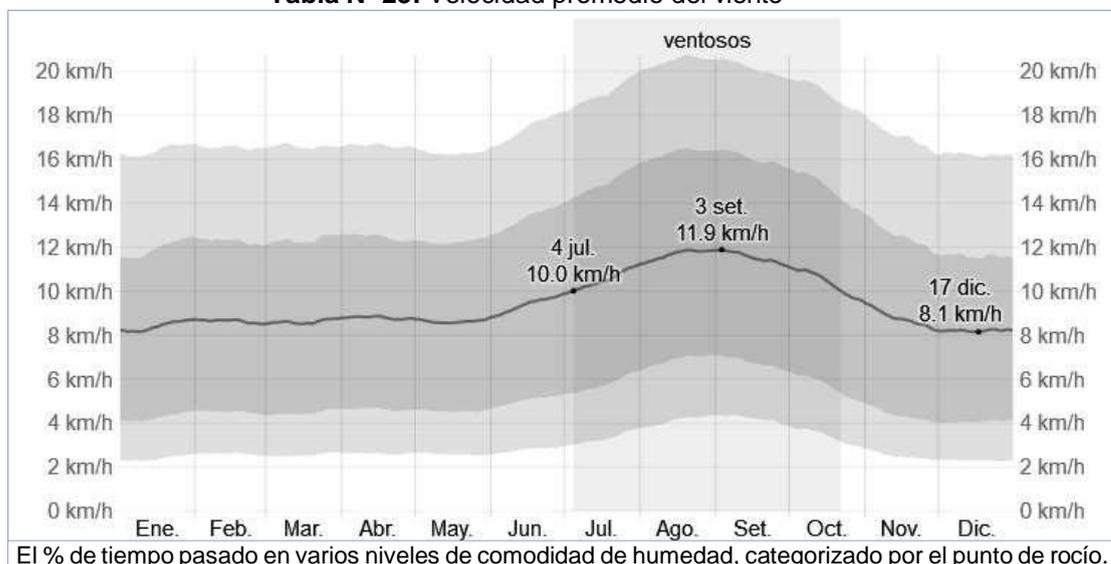
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en el centro poblado Santa Rosa tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3.5 meses, del 4 de julio al 22 de octubre, con velocidades promedio del viento de más de 10.0 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en el centro poblado Santa Rosa es Agosto, con vientos a una velocidad promedio de 11.7 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8.5 meses, del 22 de octubre al 4 de julio. El mes más calmado del año en el centro poblado Santa Rosa es Diciembre, con vientos a una velocidad promedio de 8.2 kilómetros por hora.

Tabla N° 25: Velocidad promedio del viento



Energía solar

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

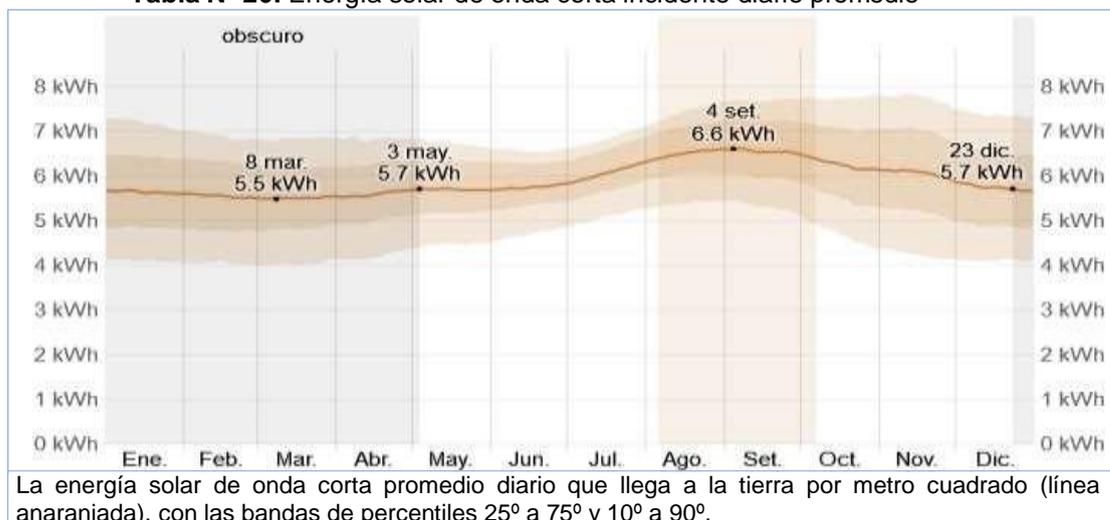
La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 2.0 meses, del 5 de agosto al 7 de octubre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 6.4 kWh. El mes más resplandeciente del año en el centro poblado Santa Rosa es Setiembre, con un promedio de 6.6 kWh.

El periodo más oscuro del año dura 4.4 meses, del 23 de diciembre al 3 de mayo, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5.7 kWh. El mes más oscuro del año en el centro poblado Santa Rosa es Marzo, con un promedio de 5.5 kWh.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.N.° 093-2018-CENEPRO/J

Tabla N° 26: Energía solar de onda corta incidente diario promedio



La energía solar de onda corta promedio diario que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25º a 75º y 10º a 90º.

Fuente: SENAMHI 2019, <https://es.weatherspark.com>

2.4.2. Geología

La geología constituye uno de los elementos más relevantes del medio físico, pues conforma tanto el sustrato rocoso, y los depósitos no consolidados, que imponen un fuerte condicionamiento en diferentes aspectos, en tal sentido y tomando como referencia el boletín N° 76 Geología de los cuadrángulos de Huaraz, Recuay, La Unión, Quiquian y Yanahuanca (hojas 20h, 20i, 20j, 21i y 21j), a escala integrada 1/100 000 del repositorio de la entidad científica correspondiente (INGEMMET, 1996)

Las unidades litoestratigráficas, presentes en el área de intervención, corresponden a depósitos de la serie holoceno reciente y pleistoceno, de la era cenozoico-cuaternario y se han identificación de 5 unidades geológicas:

a. Mesozoico Cretáceo Superior

a.1. Formación Celendín (Ks-ce)

Esta unidad sobreyace concordantemente a la Formación Jumasha e infrayace a la Formación Casapalca estableciéndose un pase rápido de una secuencia netamente marina a las capas rojas continentales. Dentro del área cartografiada, mantiene un espesor regularmente constante de 500 m y solamente aflora al Este de la falla Chonta sobre el Bloque del Marañón, aunque es probable que haya sido depositada más hacia el Oeste a lo largo del eje de mayor acumulación de la cuenca Chavín (miogeosinclinal), donde ha sido subsecuentemente removida por una combinación de factores estructurales y erosionales.

A la Formación Celendín se le encuentra en los núcleos de sinclinales de rumbo NO-SE que se alternan en una franja de 24 km de ancho ubicada entre la Cordille-ra de Raura y Yanahuanca en la parte sur y entre Huallanca y La Unión en el cuadrángulo homónimo.

La formación consiste en calizas margosas nodulares, pobremente estratifica-das, algo homogéneas las cuales contienen abundantes fósiles, los que alteran a un co-lor amarillo grisáceo semejante a la Formación Chúlec. Se intercalan con las calizas, estratos de limoarcillitas grises y margas las que en general dan lugar a una morfología moderada a suave con abundante cobertura de suelos.

Edad y Correlación

La fauna contenida en la Fm. Celendín es indicativa del Coniaciano al Santoniano de acuerdo con WILSON (1967) y puede ser correlacionada con la Formación Vi-vían de la parte oriental del Perú. Por su parte, en el área de estudio se han encontrado Hemiaster (mecastes) fournelli DESHAYES Vepricardium sp. que indican el Cenomaniano.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villánueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRO/J

a.2. Formación Jumasha (Ks-j)

La Formación Jumasha aflora dentro de la cuenca Chavín (miogeosinclinal) y sobre el Bloque del Marañón sobreyace concordantemente a la Formación Pariatambo y subyace concordantemente a la Formación Celendín (Fig. N° 4.9). El grosor completo sólo se puede observar en el sector del Marañón donde alcanza 700 m un grosor mayor podría corresponder a la cuenca entre el Marañón y la Cordillera Blanca, pero la parte superior siempre se encuentra erosionada. En esta zona probablemente el grosor excede los 1,000 m.

En general, la Formación Jumasha presenta una litología de estratificación regularmente maciza de calizas grises en estratos de 1 a 2 m. En algunos lugares puede ser una secuencia lajosa de calizas oscuras hacia la base comparable con la Formación Pariatambo, de la cual está siempre separada, al menos por 100 m de calizas macizas. Las calizas de la Formación Jumasha constituyen una de las unidades más importantes y características en los Andes Centrales y en la zona de la cuenca occidental peruana. Se conserva en los núcleos de los sinclinales y forman cadenas de elevaciones muy conspicuas, tal como la Cordillera de Huayhuash. Sobre el Bloque del Marañón se muestra o expone en pliegues anticlinales y sinclinales. Las calizas de esta unidad se describen como micritas y biomicritas con una buena proporción de material Limo arcilloso.

Edad y Correlación

La Formación Jumasha es pobremente fosilífera, pero de acuerdo a BENA VIDES (1956) y WILSON (1963), su rango de edad es Albiano superior a Turoniano. Se le correlaciona con los Grupos Pullucana y Quilquiñán y con la Formación Caja-marca de la región homónima en el Norte del Perú.

Foto N° 4: Formación Jumasha



Fuente: INGEMMET 1996

b. Cenozoico Cuaternario Pleistoceno

b.1. Formación La Unión (Qp-lu)

Se ha designado como Formación La Unión a una secuencia de conglomerados y areniscas serniconsolidadas que se encuentran rellenando las depresiones topográficas entre Puente Charán y La Unión formando parte de las Pampas de Huánuco Viejo y que se exponen mejor en el flanco derecho del valle del río Vizcarra.

Esta unidad yace en posición subhorizontal, sobre las rocas cretáceas y más antiguas que se presentan fuertemente deformadas; en una relación de discordancia angular.

También se han cartografiado otras ocurrencias de esta unidad en la margen derecha del río Nupe (Yanahuanca) al Este y Sureste de Baños, cubriendo en relación discordante a las unidades más antiguas.

Las terrazas que se encuentran al Oeste de Jesús son similares en litología asumiendo que se acumularon con los otros afloramientos. Por ello se les ha considerado como Formación La Unión.

Litología

La Formación La Unión consiste en conglomerados polimícticos gruesos en matriz arenosa, Ocasionalmente se observan estratos de areniscas gris a parda clara, de grano grueso, líticas. Su clasificación es regular y su clastometría variable.

Su grosor es variable según las irregularidades del paleorelieve que cubren, sin embargo, se ha estimado un grosor máximo de 250 m al Sur de La Unión.

Edad

Los conglomerados areniscosos de la formación La Unión representan una secuencia elástica que no muestra evidencias de deformación por lo que considerando su estructura y grado de litificación se considera que se ha acumulado durante el Pleistoceno, posiblemente su formación estuvo relacionada a los procesos de desglaciación.

Ambiente de Sedimentación

La acumulación de esta unidad se dio en depresiones labradas en las rocas pre-existentes posiblemente relacionadas a fallas transversales a la estructura andina y a depresiones estructurales, limitadas por altos que definen la extensión de la unidad.

La sedimentación elástica debió ser aluvial-fluvial esencialmente tales procesos al parecer rellenaron depresiones aisladas posiblemente vinculadas a paleovalles ensanchados.

Foto N° 5: Conglomerados de la formación La Unión al sur del pueblo homónimo



Fuente: INGEMMET 1996

c. Cenozoico Cuaternario Holoceno

c.1. Depósito Aluvial (Q-al)

La litología de estos depósitos aluviales comprende conglomerados, conteniendo cantos de diferentes tipos y rocas especialmente intrusivas y volcánicas, gravas subangulosas. Los niveles de arena, limo y arcilla se pierden lenticularmente y a veces se intercalan entre ellos o entre los conglomerados. Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por el río que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas mesozoicas, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, dentro de ellos tenemos: aluviales antiguos y aluviales recientes.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRECO/J

c.2. Depósito aluvial antiguo (Qh-al)

Se distribuye en gran parte del área de intervención, está compuesto por sedimentos de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz areno arcillosa limosa. Estos depósitos corresponden a etapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico, forma parte del sistema de terrazas de mayor amplitud, que domina el valle del río Nupe. Aquí se han emplazado el sector suroeste del centro poblado Santa Rosa.

c.3. Depósito aluvial-fluvial (Q-alf)

Hacia el sur se encuentran facies de gravas que forman pequeñas lomadas, estas resaltan a la topografía plana de los depósitos aluvial fluvial. Los depósitos aluviales fluviales se encuentran los centros poblados de Quisuar y Concepción. Estos flujos de detritos están compuestos por gravas y arenas, tienen pendientes de 5°-15°, es decir mayor que las superficies de los aluviales antiguos.

estos depósitos están representados por acumulaciones fluviales recientes y en ciertos sectores con remanentes de secuencias subrecientes, depositadas bajo la influencia del sistema hídrico del río Nupe que drenan a lo largo de su recorrido, estos depósitos son denominados lechos de inundación de los ríos, las planicies de inundación o las llamadas terrazas bajas inundables.

Litológicamente está compuesto por cantos rodados, grava, gravilla y arena, exceptos de matriz fina. Existe en algunos casos que los cursos actuales de los ríos la irrigan en ciertas temporadas. La altura de estos depósitos es variable y en algunos sectores llega hasta los 4 metros.

c.4. Depósito coluvial (Q-cl)

Estos depósitos de morfología cónica; se evidencian en la falda de cerros que presentan moderada a alta pendiente, y están dominados por movimientos en masa con muy poco o nulo contenido de agua, Además, presentan una granulometría granodecreciente desde el ápice hasta la parte distal, debido a que son movilizados los fragmentos por gravedad. Los más grandes se trasladan más; por ello, se les puede observar al pie de estas geoformas.

c.5. Depósito glaciar-fluvial (Q-glfl)

Constituyen extensas secuencias de arenas, arcillas y materiales como bloques y fragmentos angulosos a subangulosos, acarreados, por las corrientes de deshielo y extendidos en las altas mesetas donde discurren a manera de hilos entre pequeñas lagunas y valles labrados por antiguos hielos en movimiento. Los depósitos fluvioglaciares constituyen una delgada capa de clásticos destacados sus cantos subangulares y formando extensas llanuras.

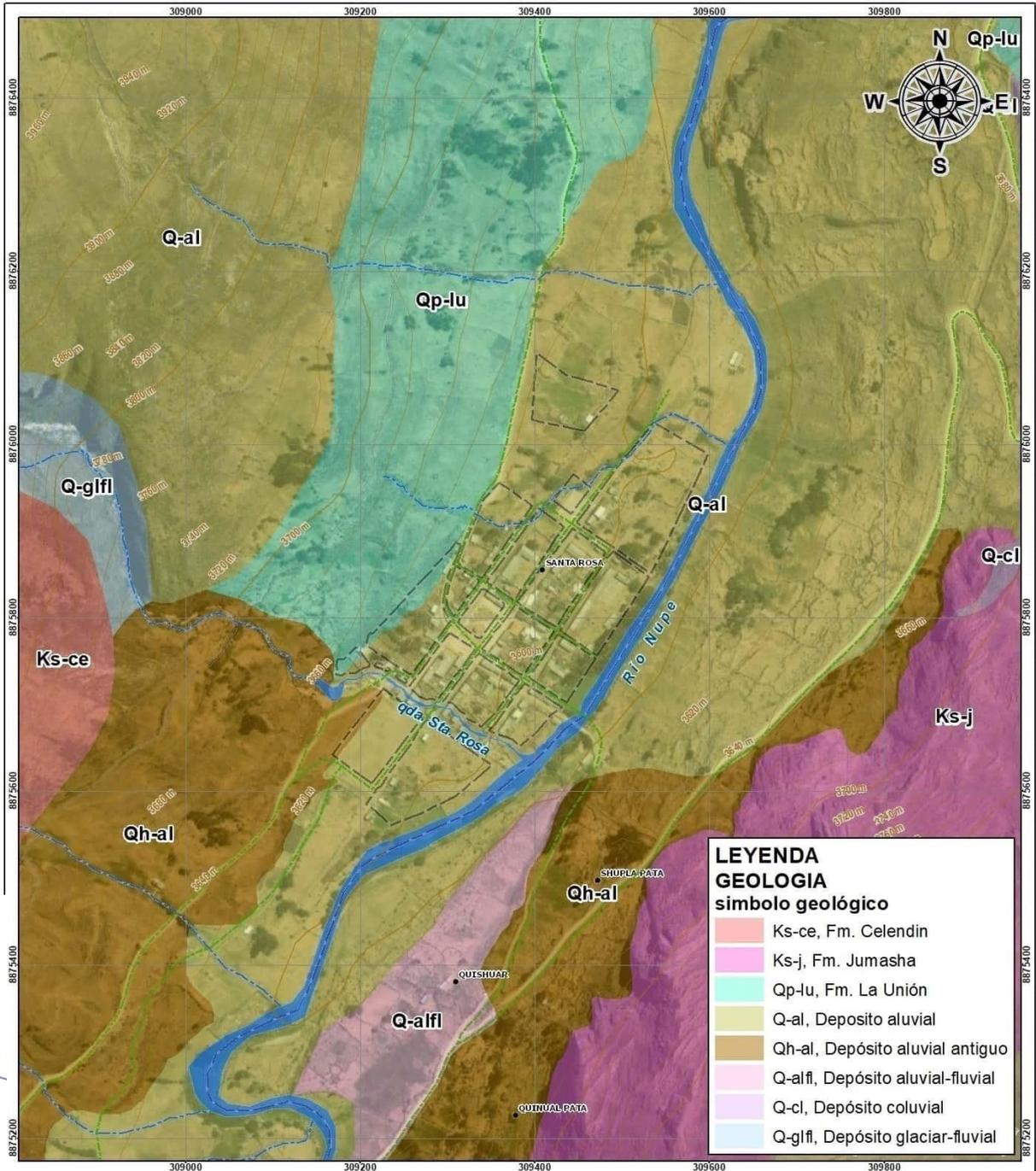
Tabla N° 27: Unidades Geológicas

ID	ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	ESPESOR (m)	SIMBOLO	SUPERFICIE	
							(ha.)	%
1	Mesozoico	Cretácico	Superior	Fm. Celendín	500	Ks-ce	3.156	2.07
2				Fm. Jumasha	1100	Ks-j	20.827	13.68
3			Pleistoceno	Fm. La Unión	-	Qp-lu	17.855	11.72
4	Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósito aluvial	20	Q-al	80.447	52.83
5				Depósito aluvial antiguo	20	Qh-al	23.031	15.12
6				Depósito aluvial-fluvial	20	Q-alf	4.155	2.73
7				Depósito coluvial	20	Q-cl	0.284	0.19
8				Depósito glaciar-fluvial	20	Q-glfl	2.532	1.66
TOTAL							152.287	100.00

Fuente: Geología del cuadrángulo de Huaraz, Recuay, La Unión, Chiquian y Yanahuanca (hojas 20h, 20i, 20j, 21i, 21j) INGEMMET 1996. Ver: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/199#files>

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRO/J

Mapa N° 3: Unidades Geológicas



LEYENDA GEOLOGIA
símbolo geológico

	Ks-ce, Fm. Celendin
	Ks-j, Fm. Jumasha
	Qp-lu, Fm. La Unión
	Q-al, Depósito aluvial
	Qh-al, Depósito aluvial antiguo
	Q-alfl, Depósito aluvial-fluvial
	Q-cl, Depósito coluvial
	Q-glfl, Depósito glaciár-fluvial

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J. N° 093-2018-CENEPRO/J

	SÍMBOLOS CONVENCIONALES		Escala: 1:4,000 CUADRICULA 200 METROS ZONA 18 SUR PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERIDATOR (UTM) 18 SUR ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODESICO MUNDIAL (WGS) 1984
	Límites - Límite Departamental - Límite Provincial - Límite Distrital	Centros Poblados - Capital de Departamento - Capital de Provincia - Capital de Distrito - Centros Poblados	Infraestructura - Puentes
Curvas de Nivel - Cota - Curvas secundarias - Curvas principal	Red Hidrográfica - Río - Quebrada	Espacio Urbano - Lotes - Límites de Manzanas - Área de Trabajo	UBICACION: Departamento: HUÁNUCO Provincia: LAURICOCHA Distrito: BAÑOS
Red Vial - Red Vial Nacional - Red Vial Departamental - Red Vial Vecinal	MAPA: GEOLOGÍA		FECHA: 1:4.000 [DIC-2023]
FUENTE: - Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Imagen Sat. Planet - Google Satellite - Equipo Técnico			PROYECCION - DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 18S

Fuente: INGENMET 2021, IGN.

2.4.3. Geomorfología

Para la caracterización de las unidades geomorfológicas en la zona de estudio, se consideraron criterios de control como: la homogeneidad litológica y la caracterización conceptual en base a aspectos del relieve en relación con la erosión o denudación y sedimentación o acumulación.

Geomorfológicamente la zona de estudio corresponde a un valle fluvial, con montaña estructural en roca sedimentaria, vertiente o piedemonte aluvio torrencial, depósitos coluvial y glacio-fluvial, y terrazas aluviales, que fluye en dirección NE y que forma parte de la red hidrológica del río Nupe.

a. Montañas estructurales en rocas sedimentarias (RME-rs)

Corresponde a elevaciones del terreno que forman parte de las cordilleras levantadas por la actividad tectónica y su morfología actual depende de procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia-escorrentía, aguas de subsuelo, con fuerte incidencia de la gravedad.

El relieve montañoso de la zona de estudio está conformado por el Cerro Yanan Punta, Antapita, Runtojirca (margen izquierda del río Nupe) y Ollejos (margen derecha del río Nupe), los cuales se caracterizan por presentar una geodinámica activa.

b. Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)

Esta unidad se encuentra asociada con depósitos por flujos de detritos y de lodos de tipo excepcional, de pendiente media a suave. Compuesto por fragmentos rocosos en matriz limoarenarcillosa, depositado en forma de cono en la confluencia en ambos márgenes del río Nupe.

c. Terraza aluvial (T-al)

Son plataformas recortadas por la incisión lineal de un curso de agua, correspondientes a depósitos originados en etapas pretéritas que reflejan las distintas alturas alcanzadas por la corriente en cada una de ellas. La descripción de sus niveles, incluyendo forma, tamaño y altura, el estudio de sus facies sedimentarias, el análisis morfométrico y mineralógico de sus materiales, contribuyen significativamente a su interpretación morfogenética, y permiten deducir, por consiguiente, algunas consideraciones acerca de las condiciones climáticas e hidrológicas que controlaron su formación en el pasado.

d. Terraza alta disectada aluvial (Tad-al)

Proporciones del terreno con pendientes bajas a subhorizontales, que se encuentran a mayor altura que las terrazas bajas y el cauce del río Nupe, dispuestos a los costados de la llanura de inundación, representan niveles antiguos inconsolidados de sedimentación fluvial, con procesos erosivos como consecuencia de la profundización del valle. Generalmente están constituidos por conglomerados y areniscas con niveles de limoarcillitas lacustres.

e. Terraza de inundación aluvial (Ti-al)

Situadas en la margen derecha del río Nupe, desnivel con respecto al lecho del río por lo cual será difícil de evacuar las aguas de drenaje. La salinidad debe ser originada por el problema de mal drenaje que tienen favorecido por la posición topográfica de los suelos.

f. Vertiente coluvial de detritos (V-d)

Son depósitos de bloques de roca en la base de las laderas de montañosa, los bloques suelen ser de igual tamaño y misma litología, se producen por caídas, vuelcos y meteorización física, con carácter granodecreciente los bloques más angulosos suelen depositarse en la base.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRC/DI

Son geoformas que se encuentran en la zona de estudio se dan en laderas escarpadas. Se producen por efectos de la meteorización física de las rocas ígneas, y el fracturamiento tectónico que han sufrido.

g. Vertiente glacio-fluvial (V-glfl)

Esta unidad geomorfológica posee un relieve suavemente ondulado, compuesto por acumulación de sedimentos de arrastre glacio-fluvial, del Cuaternario.

Esta unidad se halla modificada por la erosión fluvial que ha labrado quebradas poco profundas de fondo plano en las partes bajas y cañones en las partes próximas al flanco andino. En las secciones intermedias la topografía es ondulada, con pendientes moderados de 30%. Esta unidad geomorfológica se ubica en la parte norte y este de la zona de estudio.

Tabla N° 28: Unidades geomorfológicas

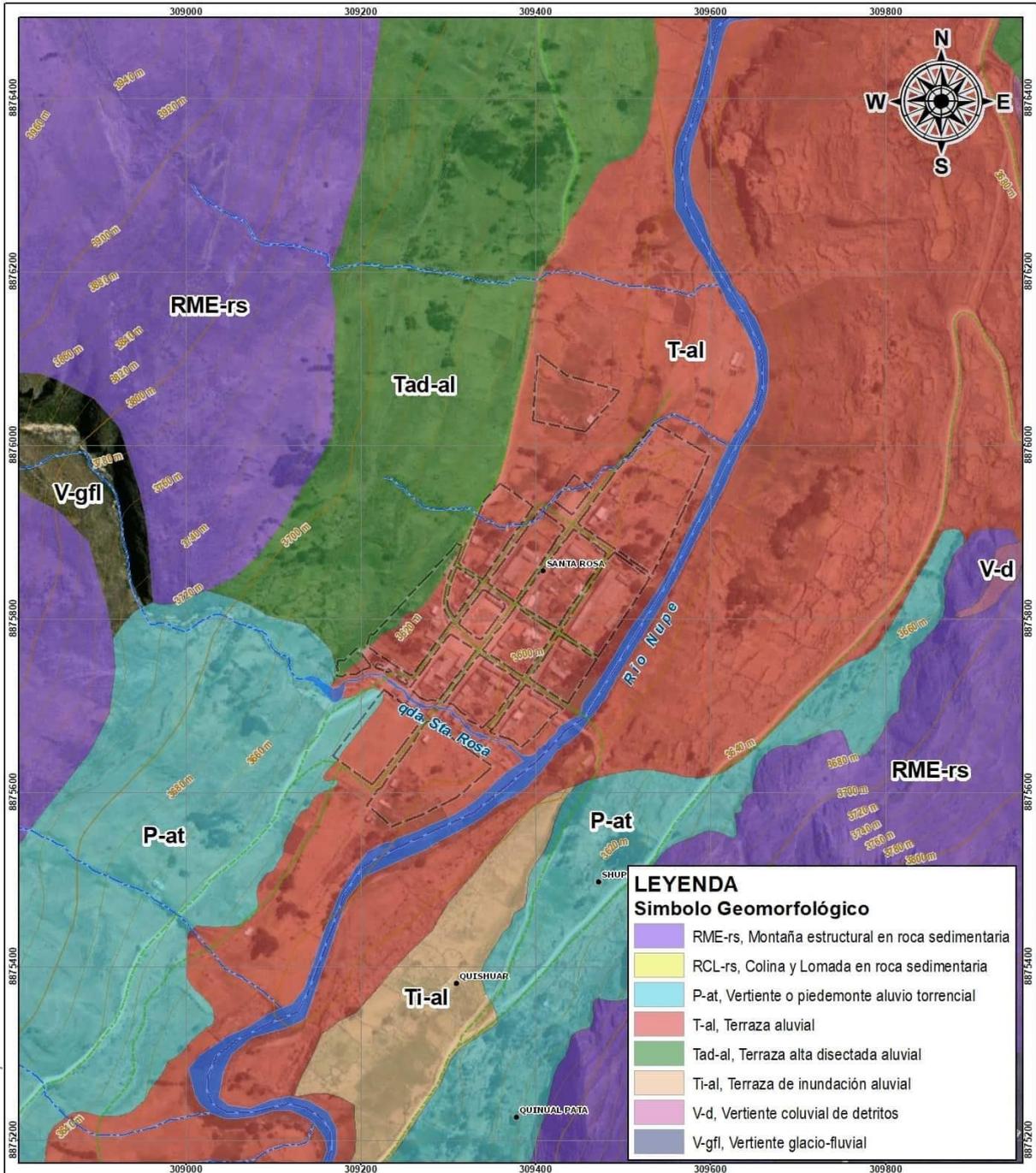
ID	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SIMBOLO	SUPERFICIE	
			(ha.)	%
1	Montaña estructural en roca sedimentaria	RME-rs	44.668	29.33
2	Vertiente o piedemonte aluvio torrencial	P-at	23.031	15.12
3	Terraza aluvial	T-al	56.267	36.95
4	Terraza alta disectada aluvial	Tad-al	17.855	11.72
5	Terraza de inundación aluvial	Ti-al	4.155	2.73
6	Vertiente coluvial de detritos	V-d	0.284	0.19
7	Vertiente glacio-fluvial	V-glfl	6.027	3.96
TOTAL			152.287	100.00

Fuente: INGEMMET 2021.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRO/J

Mapa N° 4: Unidades Geomorfológicas



EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRO/J

	SÍMBOLOS CONVENCIONALES		Escala: 1:4,000 CUADRÍCULA 200 METROS ZONA 18 SUR PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR (UTM) 18 SUR ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL (WGS) 1984
	Límites - Límite Departamental - Límite Provincial - Límite Distrital	Centros Poblados - Capital de Departamento - Capital de Provincia - Capital de Distrito - Centros Poblados	Infraestructura - Puente
Curvas de Nivel - Cota - Curvas secundarias - Curvas principal	Red Hidrográfica - Río - Quebrada	Espacio Urbano - Lotes - Límites de Manzanas - Área de Trabajo	FECHA: DIC-2023 TAMINA: SR-04
Red Vial - Red Vial Nacional - Red Vial Departamental - Red Vial Vecinal	FUENTE: - Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Imagen Sat Planet - Google Satellite - Equipo Técnico	UBICACIÓN: Departamento: HUÁNUCO Provincia: LAURICOCHA Distrito: BAÑOS	NOTA: Los límites político-administrativos están en base al INEI y son de carácter referencial.

Fuente: INGEMMET 2021.

2.4.4. Topografía y pendiente

Las pendientes son muy variadas, existe una reducida área de suelo plano para desarrollar agricultura mecanizada. Las quebradas pronunciadas se forman en las cabeceras de cuencas formando relieves y vegetación densa por los variados climas. Se ha considerado para el presente informe las siguientes pendientes:

a. Terreno plano o casi a nivel – pendiente suave (< 5°)

Están conformados por la llanura de inundación, terrazas fluviales y en algunos casos por abanicos proluviales, compuestas por sedimentos fluviónicos recientes, producto de la inundación periódica a que son sometidas estas áreas; así como materiales aluvio torrenciales en su relieve plano ondulado, comúnmente se observa la presencia de piedras y bloques en proporciones variables.

b. Terreno ligeramente inclinada - pendiente suave (5° – 15°)

Conformados por planicies moderadamente inclinadas, denominadas como laderas de colinas, cimas de montañas y piedemontes moderadamente empinadas e inclinados.

c. Terreno de pendiente moderadamente inclinada (15° – 25°)

Conformados por laderas de montañas bajas moderadamente empinadas, colinas bajas ligeras y moderadamente disectadas y lomadas moderadamente empinadas.

d. Terreno de pendiente fuertemente inclinada (25° – 35°)

Conformados por laderas de colinas altas empinadas, colinas bajas fuertemente disectadas, colinas medias empinadas, colinas medias fuertemente disectadas, cimas de montañas empinadas y laderas de colinas altas muy empinada.

e. Terreno de pendiente muy fuerte inclinación (> 35°)

Conformados por laderas de colinas altas muy empinadas, colinas bajas muy empinadas, colinas medias muy empinadas, laderas de montañas muy empinadas.

Tabla N° 29: Rangos de Pendiente

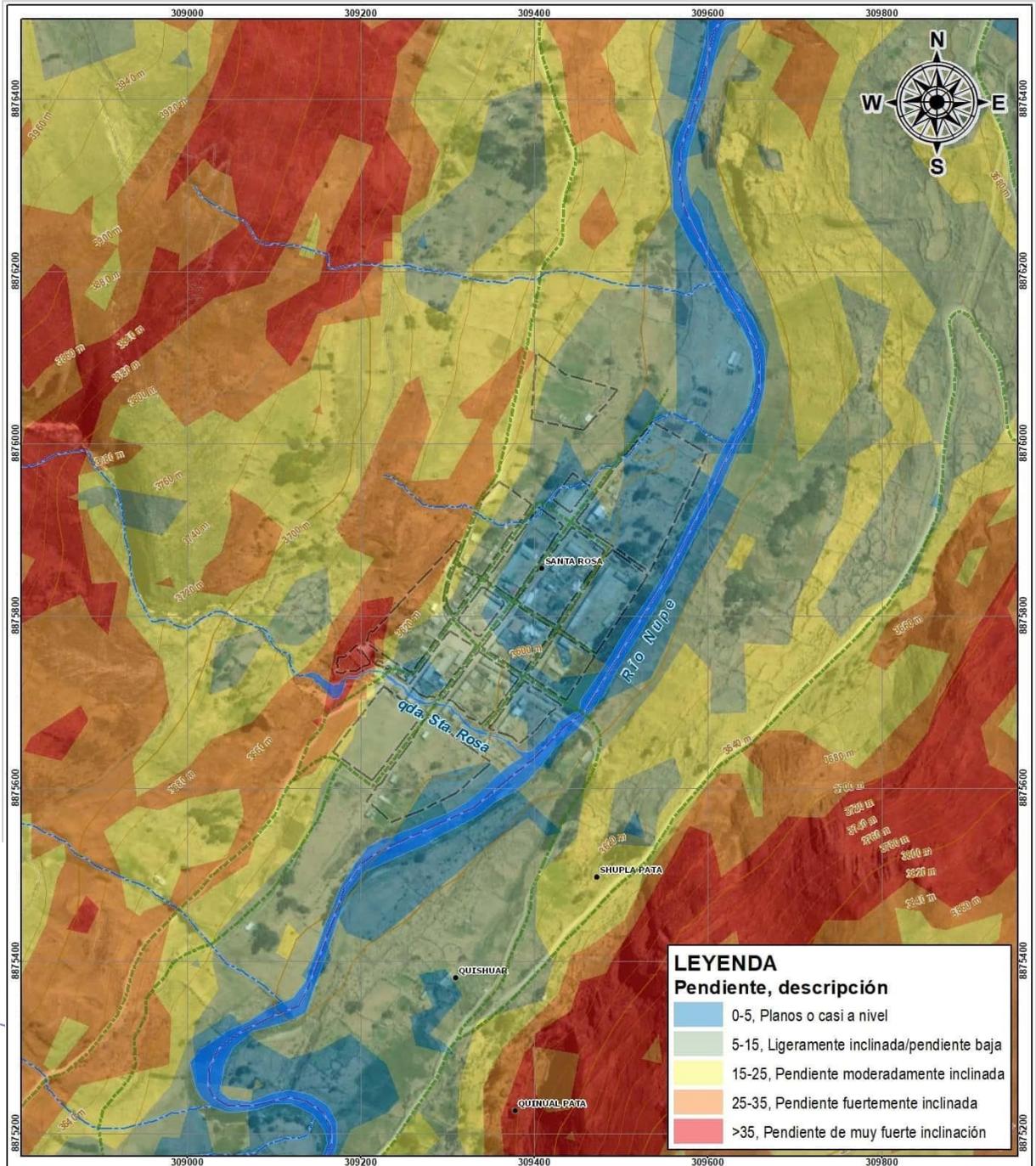
ID	DESCRIPCIÓN	PENDIENTE	SUPERFICIE	
			(ha.)	%
1	Planos o casi a nivel	<5°	14.621	9.60
2	Ligeramente inclinada/pendiente baja	5°-15°	36.426	23.92
3	Pendiente moderadamente inclinada	15°-25°	44.836	29.44
4	Pendiente fuertemente inclinada	25°-35°	32.784	21.53
5	Pendiente de muy fuerte inclinación	>35°	23.62	15.51
TOTAL			152.287	100.00

Fuente: DEM ALOS-PALSAR resampling a 12.5 resolución, 2011

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPRO/D/

Mapa N° 5: Pendiente



EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018 CENEPRO/J

	<p style="text-align: center;">SÍMBOLOS CONVENCIONALES</p> <p>Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> — Límite Departamental — Límite Provincial — Límite Distrital <p>Curvas de Nivel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cota — Curvas secundarias — Curvas principal <p>Red Hidrográfica</p> <ul style="list-style-type: none"> — Río — Quebrada <p>Red Vial</p> <ul style="list-style-type: none"> — Red Vial Nacional — Red Vial Departamental — Red Vial Vecinal 	<p>Centros Poblados</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Capital de Departamento ○ Capital de Provincia ◻ Capital de Distrito • Centros Poblados <p>Infraestructura</p> <ul style="list-style-type: none"> — Puente <p>Espacio Urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Lotes — Límites de Manzanas ▭ Área de Trabajo 	<p style="text-align: center;">Escala: 1:4,000</p> <p style="text-align: center;">0 50 100 200 Metros</p> <p style="text-align: center;">CUADRÍCULA 200 METROS ZONA 18 SUR PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR (UTM) 18 SUR ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL (WGS) 1984</p> <p style="text-align: center;">MUNICIPALIDAD DE BAÑOS</p> <p style="text-align: center;">Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación fluvial en el centro poblado Santa Rosa, distrito de Baños, Lauricocha - Huánuco</p> <p style="text-align: center;">PENDIENTE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">EQUIPO TÉCNICO: Ing. Geog. Augusto Víctor Tomasto Barrera Especialista en GIS</td> <td style="font-size: small;">UBICACION: Departamento: HUÁNUCO Provincia: LAURICOCHA Distrito: BAÑOS</td> <td style="font-size: small;">NOTA: Los límites políticos administrativos están en base al INEI y son de carácter referencial.</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">FUENTE: - Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Imagen Sat. Planet - Google Satellite Equipo Técnico</td> <td style="font-size: small;">ESCALA: 1:4,000</td> <td style="font-size: small;">FECHA: DIC-2023</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">PROYECCION - DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 18 S</td> <td colspan="2" style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">SR-05</td> </tr> </table>	EQUIPO TÉCNICO: Ing. Geog. Augusto Víctor Tomasto Barrera Especialista en GIS	UBICACION: Departamento: HUÁNUCO Provincia: LAURICOCHA Distrito: BAÑOS	NOTA: Los límites políticos administrativos están en base al INEI y son de carácter referencial.	FUENTE: - Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Imagen Sat. Planet - Google Satellite Equipo Técnico	ESCALA: 1:4,000	FECHA: DIC-2023	PROYECCION - DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 18 S	SR-05	
EQUIPO TÉCNICO: Ing. Geog. Augusto Víctor Tomasto Barrera Especialista en GIS	UBICACION: Departamento: HUÁNUCO Provincia: LAURICOCHA Distrito: BAÑOS	NOTA: Los límites políticos administrativos están en base al INEI y son de carácter referencial.										
FUENTE: - Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Imagen Sat. Planet - Google Satellite Equipo Técnico	ESCALA: 1:4,000	FECHA: DIC-2023										
PROYECCION - DATUM: UTM - WGS 84 ZONA 18 S	SR-05											

Fuente: DEM Alos PALSAR 15m.

2.4.5. Hidrografía

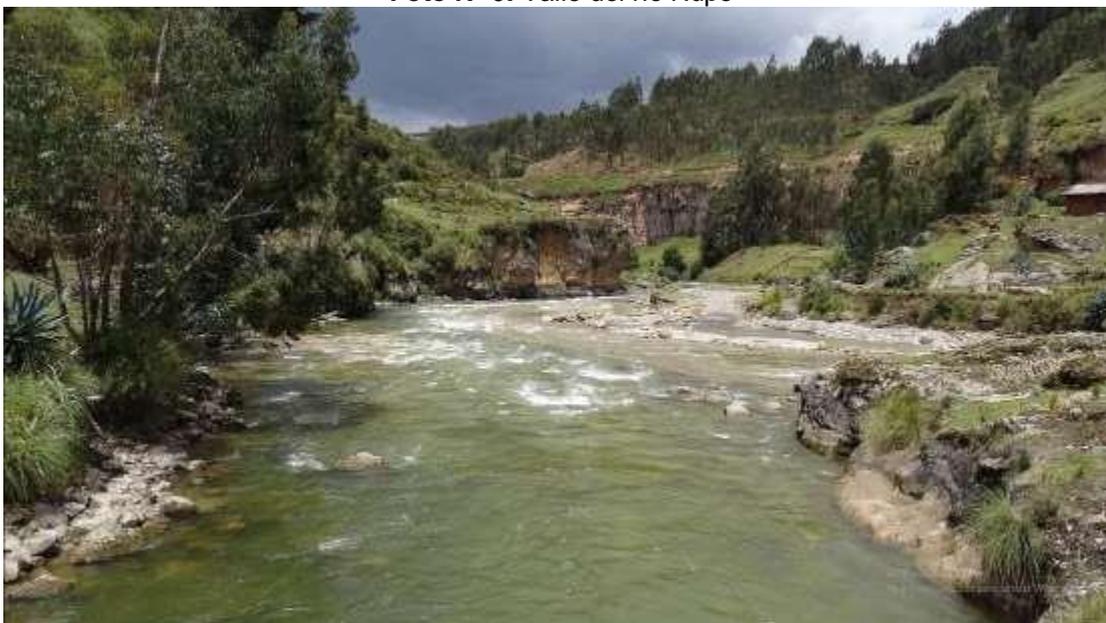
El área de origen del río Nupe se encuentra en el flanco oriental de la montaña Yerupajá de 6635 m s. n. m., el punto más alto de la cordillera Huayhuash. Desde su origen en la laguna Quesillococha de 4285 m s. n. m. de altura, este río recorre 53 km. La parte alta del Nupe se encuentra en las lagunas de origen glaciar Siula y Carhuacocha, a su vez que es alimentado por el drenaje de la laguna glaciar Gangrajanca. Desde la laguna Carhuacocha nace el río Nupe y recorre 10 km en dirección noreste, pasando por el pueblo de Queropalca y a casi 1 km de distancia del pueblo mencionado recibe a su tributario el río Machaycancha. Desde allí cruzando una cresta de montaña recorre 6 km hasta que el Kilómetro 29 se encuentra con su río también tributario Huayhuash que viene desde el sur y cambia a rumbo noreste.

Para dicho recorrido de sur a norte pasa por los poblados de Concepción y Santa Rosa, los cuales se ubican en los márgenes este y oeste respectivamente. En un recorrido aproximado de 13 km pasa por la ciudad de Baños, 6 km más hacia el noreste pasa por el pueblo de Pillcocancho, ubicado en su margen oeste, siguiendo la misma dirección 3 km más pasa por al pie del pueblo de San Pedro en su margen oeste y 2 km más por su margen este baña las orillas del pueblo de Quillapampa. Finalmente, al pie de la localidad de Rondos (en la meseta del distrito homónimo) y al pie del frente del cerro Gongui (distrito de Jivia), a una altitud de 3310 m s. n. m. se une al río Lauricocha para formar uno de los ríos principales del Perú en la vertiente del Atlántico: el Marañón.

Cuenca Hidrográfica

El Río Nupe drena un área de alrededor de 810 km² en el flanco oriental de la Cordillera Occidental peruana. Más al este y sureste, la cuenca del río Nupe limita con la del río Lauricocha. Al oeste, la Cordillera Huayhuash forma la cuenca de los ríos Pativilca y Huaura, que fluyen en dirección oeste hacia el Océano Pacífico. Al norte en la provincia de Dos de Mayo se encuentra el Río Vizcarra, un afluente del margen oeste del río Marañón.

Foto N° 6: Valle del río Nupe



Fuente: https://www.wikiwand.com/es/R%C3%ADO_Nupe

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

2.4.6. Clasificación Climática

De acuerdo con el mapa de clasificación climática de Warren Thorthwaite – SENAMHI 2020, el área de trabajo del centro poblado Santa Rosa presenta dos clasificaciones:

- B(i) D' H3: Zona de Clima semifrío, lluvioso, con deficiencia de lluvia en invierno, con humedad relativa calificada como húmeda. Se localiza sobre los 4000 m.s.n.m.
- B(o,i) C' H3: Zona de Clima frío, lluvioso, con deficiencia de lluvia en otoño y en invierno, con humedad relativa calificada como húmeda.

La Precipitación anual que se registran en esta zona son las siguientes:

- Húmedo: Diciembre, enero, febrero y marzo.
- Intermedio: Abril, mayo, setiembre, octubre, noviembre.
- Seco: Junio, julio, agosto.

Tabla N° 30: Registro de precipitaciones máximas en 24 horas (1974-2023)

Estación: JACAS CHICO								
Dep.:	HUANUCO	Latitud:	9°53'1"	Tipo:	PE – Meteorológica			
Prov.:	YAROWILCA	Longitud:	76°30'1"	Código:	109022			
Distrito:	JACAS CHICO	Altitud:	3673 msnm.					
Nº	AÑO	ppmax24h (mm)	Nº	AÑO	ppmax24h (mm)	Nº	AÑO	ppmax24h (mm)
1	1974	28.8	18	1991	26.1	35	2008	39.0
2	1975	33.7	19	1992	22.4	36	2009	47.3
3	1976	26.4	20	1993	28.0	37	2010	36.9
4	1977	17.6	21	1994	26.0	38	2011	30.1
5	1978	23.3	22	1995	25.1	39	2012	40.8
6	1979	49.0	23	1996	33.0	40	2013	41.7
7	1980	22.4	24	1997	28.8	41	2014	38.3
8	1981	30.0	25	1998	41.5	42	2015	43.4
9	1982	19.7	26	1999	43.2	43	2016	29.6
10	1983	25.5	27	2000	36.4	44	2017	38.2
11	1984	22.6	28	2001	30.1	45	2018	26.7
12	1985	19.2	29	2002	24.2	46	2019	29.0
13	1986	21.5	30	2003	27.5	47	2020	28.7
14	1987	23.0	31	2004	20.8	48	2021	32.3
15	1988	25.0	32	2005	40.0	49	2022	34.8
16	1989	21.3	33	2006	42.7	50	2023	29.8
17	1990	22.4	34	2007	32.1			

Fuente: SENAMHI 2023, Umbrales de precipitaciones absolutas SENAMHI 2014.

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Es la caracterización de las lluvias extremas en el área de influencia del centro poblado Santa Rosa, se ha tomado en cuenta la estación meteorológica más cercana y representativa con datos continuos, es la estación JACAS CHICO. La estimación de umbrales de precipitación extrema (Alfaro et al., 2014 - SENAMHI), toma la precipitación diaria acumulada en 24 horas, donde la precipitación máxima (1974-2023) es de 49mm, registrado en la estación Jacas Chico el 07/02/1979.

Tabla N° 31: Caracterización de extremos de precipitación

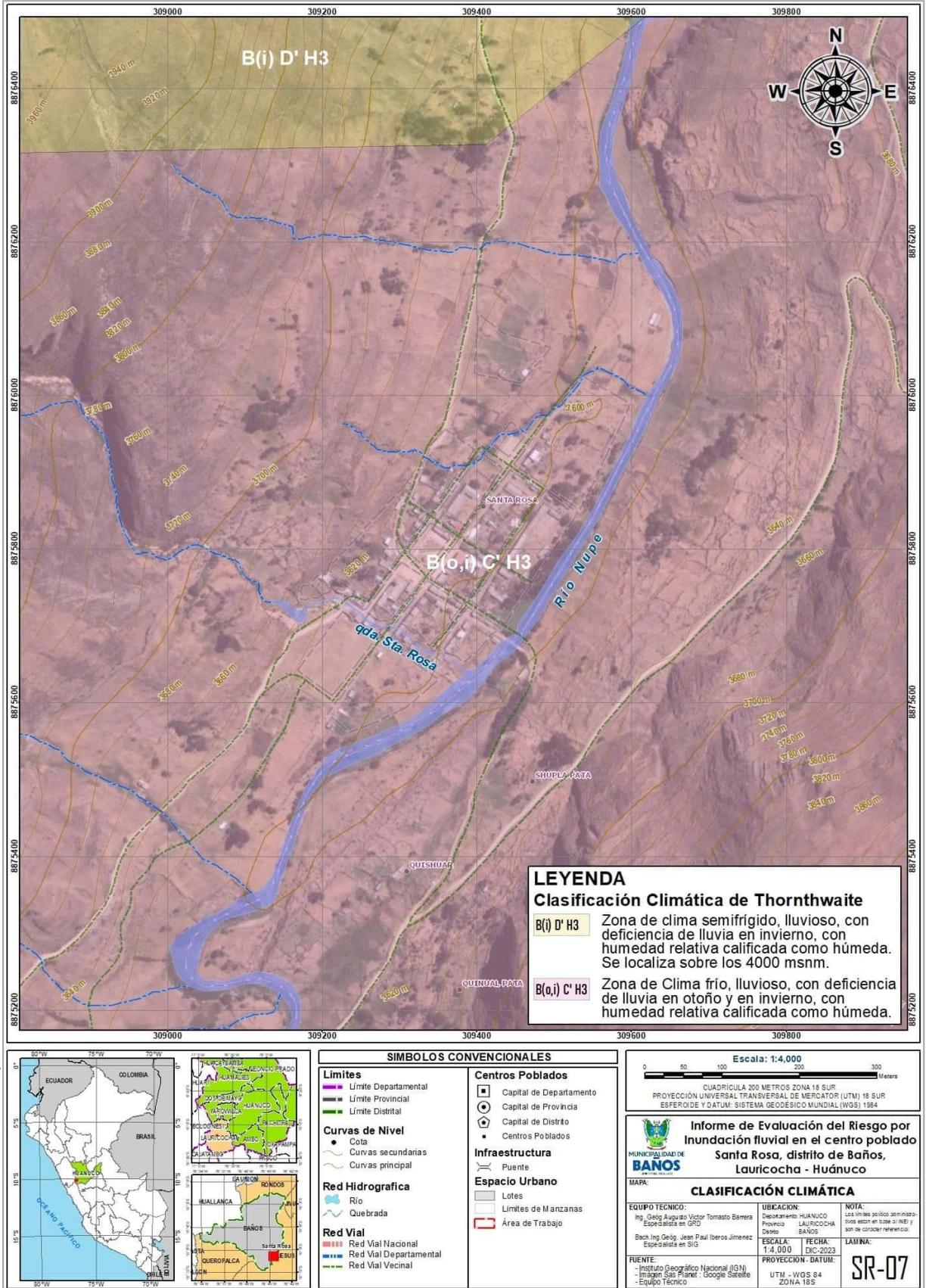
UMBRALES DE PRECIPITACIÓN ¹	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS EXTREMAS	UMBRALES CALCULADOS ESTACIÓN: JACAS CHICO
RR/día>99p	Extremadamente Lluvioso	RR>27,8 mm
95p< RR/día<=99p	Muy Lluvioso	18,9 mm<RR<=27,8 mm
90p< RR/día<=95p	Lluvioso	14,8 mm<RR<=18,9 mm
75p< RR/día<=90p	Moderadamente Lluvioso	9,6 mm<RR<=14,8 mm
RR/día<75p	Escasamente Lluvioso	RR<9,6 mm

Fuente: Umbrales de precipitaciones absolutas SENAMHI 2014.

<https://www.senamhi.gob.pe/pdf/clim/umbrales-recipientaciones-absol.pdf>

¹ Índice climático, correspondiente a los percentiles 99p, 95p, 90p, 75p, expresados en %; y RR/día es la cantidad acumulada de precipitación en 24 horas.

Mapa N° 7: Clasificación Climática



Fuente: SENAMHI 2015, SIGRID 2023, IGN.

CAPITULO III

DETERMINACIÓN DEL

PELIGRO

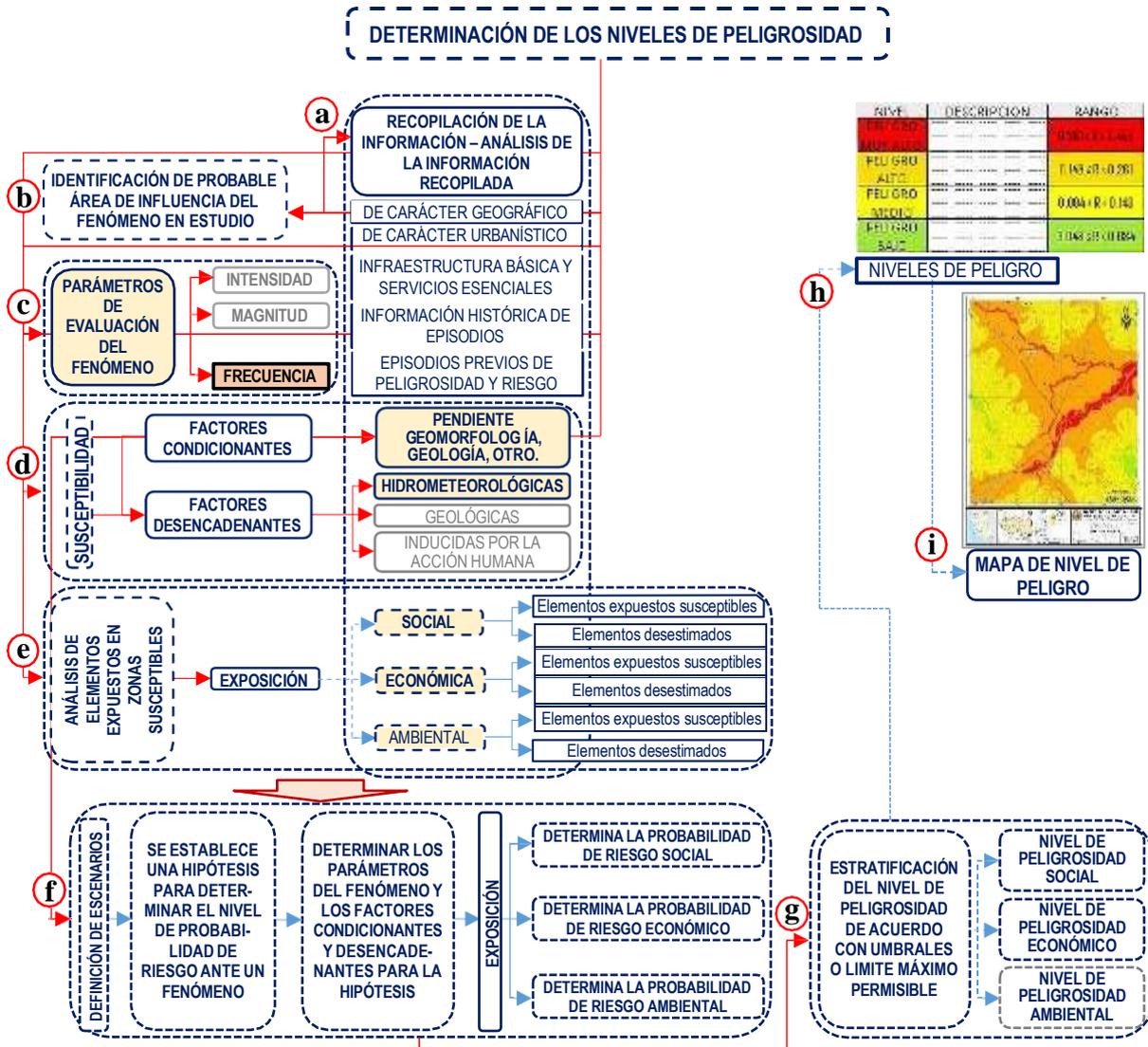
EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPREO/J

3.1. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligro por inundación fluvial, se considera la siguiente metodología general:

Gráfico N° 5: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED 2014

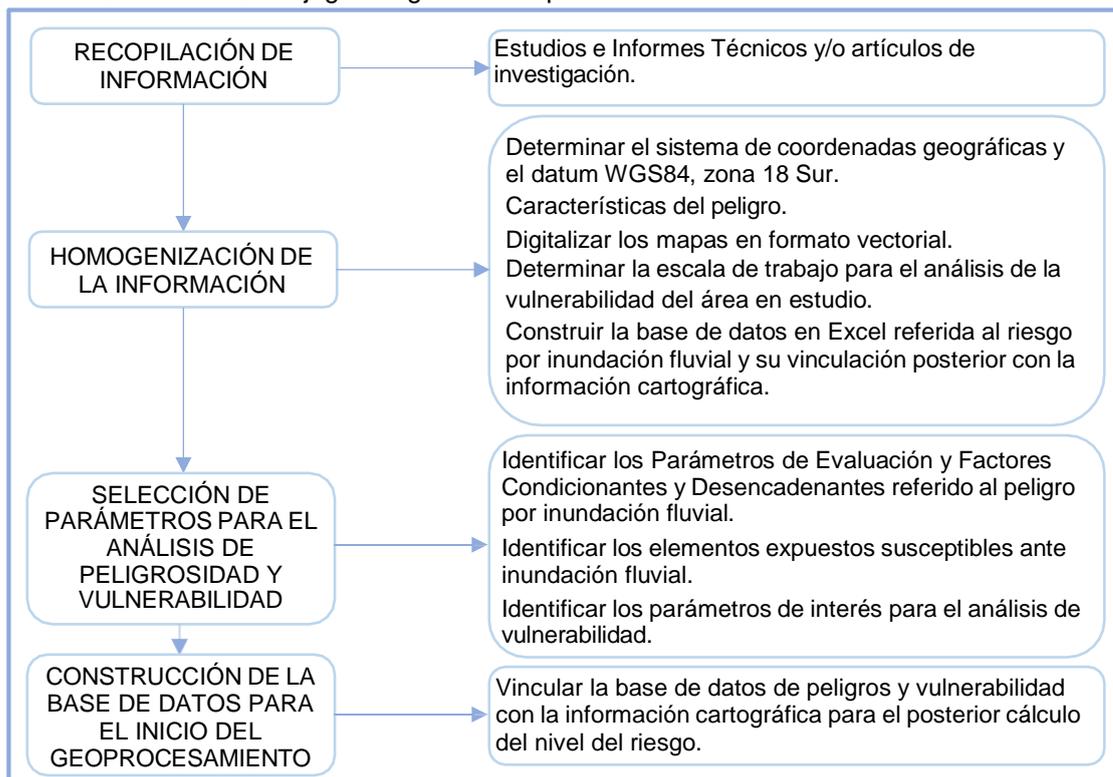
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno de inundación fluvial y deslizamiento de tierras por precipitaciones intensas.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados por SENAMHI, Gobierno Regional Junín, CENEPRED, ANA, INGEMMET, MINAGRI, entre otros de la zona evaluada.

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRED/J

Gráfico N° 6: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

En base de los registros históricos se pueden identificar las áreas vulnerables o puntos críticos ante inundación fluvial, que permitirá conocer la distribución temporal espacial de los eventos y sus efectos asociados y que son altamente frecuentes en temporada de lluvias y causan el aniego en varios sectores del centro poblado Santa Rosa, por consiguiente, para el análisis del peligro inundación fluvial, se ha considerado los parámetros de evaluación por cada tipo de peligro.

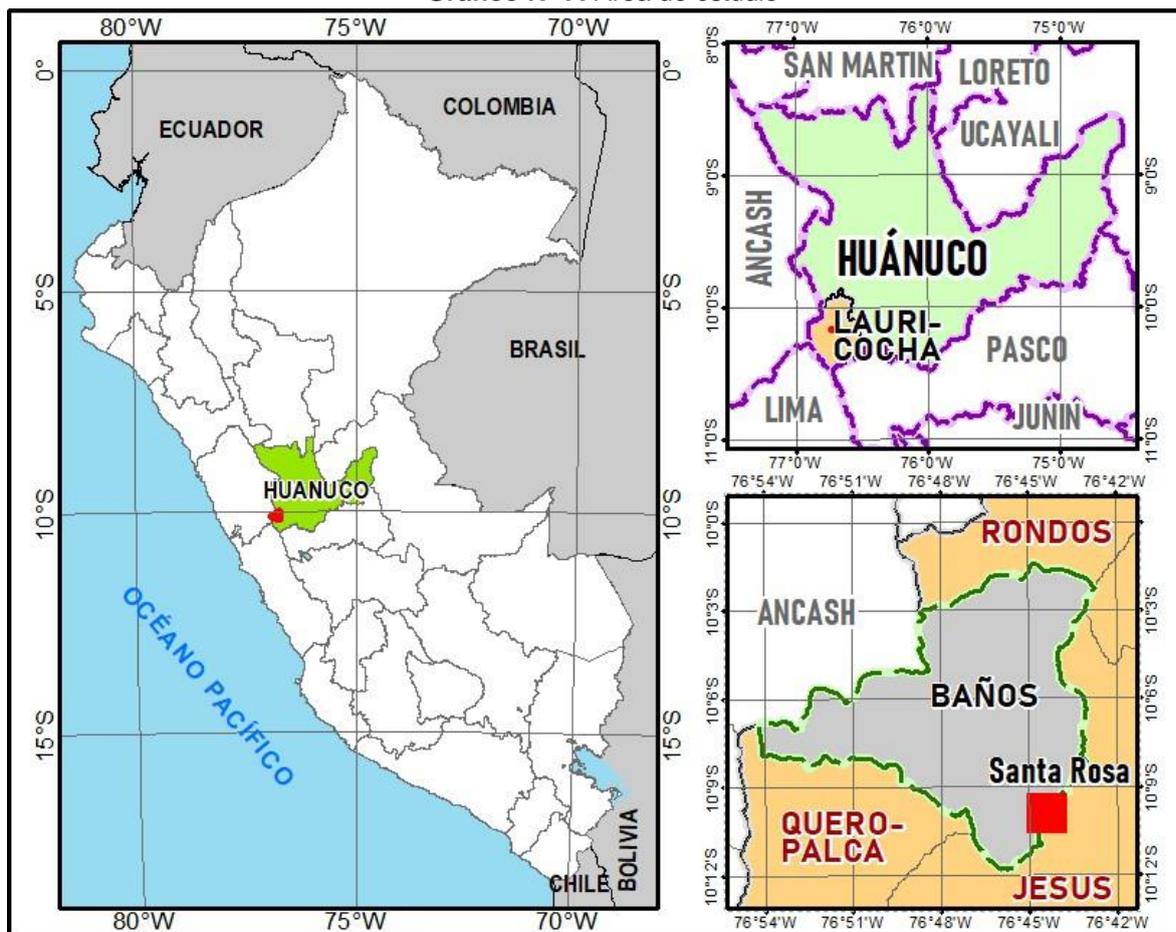
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para identificar y caracterizar el área de influencia del peligro por inundación fluvial, para el centro poblado Santa Rosa, distrito de Baños, provincia Lauricocha, departamento de Huánuco, se ha considerado la información de las entidades técnico-científicas (INEI, IGN, INGEMMET, ANA, CENEPRED, MD Baños, otros.), según se lo descrito en los capítulos anteriores, por lo que se precisa los siguiente.

El área de estudio se localiza en los puntos de coordenada UTM 308,806.783 m N y 309,958.874 m N y 8'875,171.350 m E y 8'876,493.184 m E, con una altitud que varía de 2,035 a 6,500 msnm.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRED/J

Gráfico N° 7: Área de estudio



Fuente: IGN, INEI

3.4. ANÁLISIS DEL PELIGRO

3.4.1. Peligros generados por fenómenos de origen hidrometeorológicos: Peligro por inundación fluvial

Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas o persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo. Según el tiempo de duración se tiene las inundaciones estáticas o lentas que generalmente se producen cuando las lluvias son persistentes y generalizadas, estas producen un aumento paulatino del caudal hasta superar su capacidad máxima de transporte, por lo que el río se desborda, inundando áreas planas cercanas al mismo, a estas áreas se les denomina llanuras de Inundación.

De acuerdo con el informe de actividades de emergencia de la oficina de defensa civil de la Municipalidad Distrital de Baños, con fecha 21/11/2023, se reporta la inundación fluvial por desborde de la quebrada Santa Rosa, originado por las fuertes precipitaciones, afectando viviendas, instituciones educativas, vías de comunicación, puentes, servicios básicos, infraestructuras de riego, medios de vida (agricultura) y el abastecimiento de agua del centro poblado Santa Rosa.

En el mes de febrero del 2017 y otros años anteriores a este, se produjo el desborde del río Nupe, causando la inundación de varias hectáreas de cultivo y viviendas de la localidad de Baños. Estas viviendas se encuentran ubicadas a 3 a 5 m. del cauce del río.

En base a la inspección realizada en campo, el desnivel entre la terraza aluvial y el lecho fluvial del río Nupe es menor a 1-2 metros.

Según testimonios de los pobladores, la columna de agua del río en el momento de la crecida estuvo 1 m. por encima del nivel normal.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
R.N.° 093-2018-CENEPRO/J

Las zonas inundables abarcan un área de 10-15 ha, lo que representa el 45% del total de la zona de estudio, en ellas se encuentran las viviendas, los cultivos agrícolas (plátano, cacao, lima, entre otros) de los pobladores.

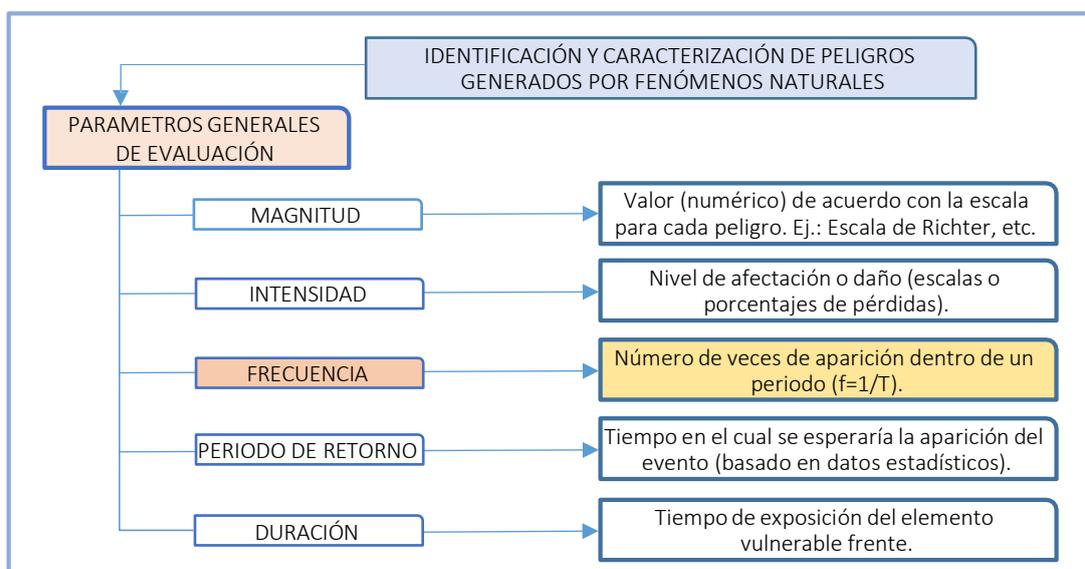
Como recomendaciones principales, indica que, ante la ocurrencia de nuevas crecidas, evacuar a las poblaciones fuera de las fajas marginales de la quebrada Santa Rosa, con el fin de recuperar los anchos mínimos del río. Es importante mencionar que la ocupación de las márgenes y el cauce de la quebrada y río, sin tomar en cuenta los estudios hidrológicos e hidráulicos, afectando al río con la reducción de la capacidad hidráulica.

3.4.2. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

De acuerdo con el análisis territorial, el registro de eventos pasados el área de estudio se ha considerado un escenario de riesgo por inundación fluvial, de ocurrencia por lo menos cada 3 a 4 eventos al año, el cual requiere un adecuado manejo integral del sistema hidrográfico, como limpieza y/o descolmatación y mejora de la defensa ribereña del río Nupe y la quebrada Santa Rosa, colindante al centro poblado Santa Rosa, para reducir sus efectos.

La definición de los parámetros de evaluación se sigue la estructura de la clasificación de peligros, indicada en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 8: Parámetros para la Identificación y Caracterización del Peligro



Fuente: Manual de Evaluación del Riesgo originados por Fenómenos Naturales, 2da. Versión 2014. CENEPRED

Proceso de análisis jerárquico – Escala de Saaty.

En el siguiente cuadro, se muestra la tabla desarrollada por Saaty, para el análisis jerárquico, acorde a la importancia relativa de los parámetros y descriptores para el cálculo de sus pesos ponderados, en aplicación de las matrices cuadráticas.

Tabla N° 32: Proceso Análisis Jerárquico – Escala de Saaty

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.N.° 093-2018-CENEPRED/J

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

Fuente: CENEPRED

3.4.2.1. ANÁLISIS DEL PARÁMETRO GENERAL DE EVALUACIÓN

Ponderación del parámetro FRECUENCIA

Tabla N° 33: Matriz de comparación de Pares

FRECUENCIA	mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 34: Matriz de Normalización

FRECUENCIA	mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector de Priorización
mayor a 5 eventos al año en promedio	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
De 1 evento por año en promedio o menor	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R.J.N. 093-2018-CENEPRED/I

Tabla N° 35: Índice y relación de consistencia

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.0050
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.0044

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

3.4.2.2. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro por inundación fluvial, se analizan los factores condicionantes y factores desencadenantes.

a) FACTORES CONDICIONANTES PARA EL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Para el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores que utiliza la matriz desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada descriptor condicionante, por su forma de relieve, por su pendiente y/o zonas potenciales de inundación y por su morfología fluvial, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del peligro por inundación fluvial.

a.1. Ponderación de los parámetros: Pendiente, Geomorfología y Geología

Tabla N° 36: Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 37: Matriz de normalización

PARÁMETRO	Pendiente	Unidades Geomorfológicas	Unidades Geológicas	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades Geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidades Geológicas	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 38: Índice y relación de consistencia

Índice de Consistencia	IC	0.005
Relación de Consistencia, RC < 0.04	RC	0.009

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

a.2. Ponderación del parámetro PENDIENTE

Tabla N° 39: Matriz de comparación de Pares

PENDIENTE	Menor a 5°	5° a 15°	15° a 25°	25° a 35°	Mayor a 35°
Menor a 5°	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
5° a 15°	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
15° a 25°	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
25° a 35°	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Mayor a 35°	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

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPRO/J

Tabla N° 40: Matriz de Normalización

PENDIENTE	Menor a 5°	5° a 15°	15° a 25°	25° a 35°	Mayor a 35°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
5° a 15°	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
15° a 25°	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
25° a 35°	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Mayor a 35°	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 41: Índice y relación de consistencia

Índice de Consistencia	IC	0.012
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.010

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

a.3. Ponderación del parámetro UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

Tabla N° 42: Matriz de comparación de Pares

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza de inundación fluvial (Ti-al), Terraza aluvial(T-al)	Terraza alta disectada aluvial (Tad-al), Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	Vertiente coluvial de detritos (V-d), Colina y Lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Vertiente glacio-fluvial (V-gfl)	Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)
Terraza de inundación fluvial (Ti-al), Terraza aluvial(T-al)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Terraza alta disectada aluvial (Tad-al), Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Vertiente coluvial de detritos (V-d), Colina y Lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Vertiente glacio-fluvial (V-gfl)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 43: Matriz de Normalización

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza de inundación fluvial (Ti-al), Terraza aluvial(T-al)	Terraza alta disectada aluvial (Tad-al), Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	Vertiente coluvial de detritos (V-d), Colina y Lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Vertiente glacio-fluvial (V-gfl)	Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	Vector Priorización
Terraza de inundación fluvial (Ti-al), Terraza aluvial(T-al)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Terraza alta disectada aluvial (Tad-al), Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Vertiente coluvial de detritos (V-d), Colina y Lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Vertiente glacio-fluvial (V-gfl)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R.J. N° 093-2018-CENEPRO/J

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Terraza de inundación fluvial (Ti-al), Terraza aluvial (T-al)	Terraza alta disectada aluvial (Tad-al), Vertiente o piedemonte aluvio torrencial (P-at)	Vertiente coluvial de detritos (V-d), Colina y Lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)	Vertiente glaci-fluvial (V-glfl)	Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	Vector Priorización
Montaña estructural en roca sedimentaria (RME-rs)	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 44: Índice y relación de consistencia

Índice de Consistencia	IC	0.017
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.015

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

a.4. Ponderación del parámetro UNIDADES GEOLÓGICAS

Tabla N° 45: Matriz de comparación de Pares

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito aluvial-fluvial (Q-alf), Depósito aluvial (Q-al)	Depósito aluvial antiguo (Qh-al), Fm. La Unión (Qp-lu)	Depósito coluvial (Q-cl), Depósito coluvial-aluvial (Q-clal)	Depósito glaci-fluvial (Q-glfl)	Fm. Celendin (Ks-ce), Fm. Jumasha (Ks-j)
Depósito aluvial-fluvial (Q-alf), Depósito aluvial (Q-al)	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Depósito aluvial antiguo (Qh-al), Fm. La Unión (Qp-lu)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósito coluvial (Q-cl), Depósito coluvial-aluvial (Q-clal)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Depósito glaci-fluvial (Q-glfl)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Fm. Celendin (Ks-ce), Fm. Jumasha (Ks-j)	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 46: Matriz de Normalización

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito aluvial-fluvial (Q-alf), Depósito aluvial (Q-al)	Depósito aluvial antiguo (Qh-al), Fm. La Unión (Qp-lu)	Depósito coluvial (Q-cl), Depósito coluvial-aluvial (Q-clal)	Depósito glaci-fluvial (Q-glfl)	Fm. Celendin (Ks-ce), Fm. Jumasha (Ks-j)	Vector Priorización
Depósito aluvial-fluvial (Q-alf), Depósito aluvial (Q-al)	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Depósito aluvial antiguo (Qh-al), Fm. La Unión (Qp-lu)	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Depósito coluvial (Q-cl), Depósito coluvial-aluvial (Q-clal)	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Depósito glaci-fluvial (Q-glfl)	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Fm. Celendin (Ks-ce), Fm. Jumasha (Ks-j)	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 47: Índice y relación de consistencia

Índice de Consistencia	IC	0.016
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.015

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

b) FACTORES DESENCADENANTES

Ponderación del parámetro UMBRALES DE PRECIPITACIÓN

Se considera los umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas o eventos “anómalos” que podrían desencadenar el peligro por inundación fluvial. El área de influencia registra una precipitación máxima diaria de 49.00 mm de la estación Jacas Chico con fecha 07/02/1979, caracterizado como zona muy lluviosa.

Tabla N° 48: Matriz de comparación de pares

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Extremadamente Lluvioso (RR>27,8 mm)	Muy Lluvioso (18,9 mm<RR≤27,8 mm)	Lluvioso (14,8 mm<RR≤18,9 mm)	Moderadamente Lluvioso (9,6 mm<RR≤14,8 mm)	Escasamente Lluvioso (RR<9,6 mm)
Extremadamente Lluvioso (RR>27,8 mm)	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Muy Lluvioso (18,9 mm<RR≤27,8 mm)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Lluvioso (14,8 mm<RR≤18,9 mm)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente Lluvioso (9,6 mm<RR≤14,8 mm)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Escasamente Lluvioso (RR<9,6 mm)	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 49: Matriz de normalización

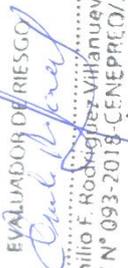
PRECIPITACIÓN	Extremadamente Lluvioso (RR>27,8 mm)	Muy Lluvioso (18,9 mm<RR≤27,8 mm)	Lluvioso (14,8 mm<RR≤18,9 mm)	Moderadamente Lluvioso (9,6 mm<RR≤14,8 mm)	Escasamente Lluvioso (RR<9,6 mm)	Vector Priorización
Extremadamente Lluvioso (RR>27,8 mm)	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
Muy Lluvioso (18,9 mm<RR≤27,8 mm)	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
Lluvioso (14,8 mm<RR≤18,9 mm)	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
Moderadamente Lluvioso (9,6 mm<RR≤14,8 mm)	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
Escasamente Lluvioso (RR<9,6 mm)	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 50: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.005
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.004

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Whianueva
 R.J. N° 093-2018-CENEPRECO/1

3.5. DEFINICIÓN DEL ESCENARIO

Se ha considerado un escenario crítico de alto riesgo por inundación fluvial, ante la presencia de fuertes precipitaciones de percentil 99 (lluvias mayor-igual a 27.8mm), con una topografía suave a ligera, con una secuencia de llanuras de inundación y terrazas aluvio fluviales, se evidencia una predisposición a inundación de ciertos sectores, ocasionando daños y pérdidas en la dimensión social y económica en el área de influencia del centro poblado Santa Rosa.

3.6. ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE PELIGRO

NIVELES DE PELIGRO:

El valor de los niveles de peligro se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Parámetros generales (Peso) + Susceptibilidad (Peso) = Valor de Peligro}$$

En donde:

$$\sum_{(i=1)}^n \text{Parámetro general (i) x Descriptor (i) = Valor}$$

Susceptibilidad:

$$\text{Factor condicionante (Peso) + Factor Desencadenante (Peso) = Valor}$$

En donde:

$$\sum_{(i=1)}^n \text{Factor (i) x Descriptor (i) = Valor}$$

CÁLCULO DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Tabla N° 51: Cálculo del peligro por inundación fluvial

FACTOR CONDICIONANTE (FC)				FACTOR DESENCADENANTE (FD)	SUSCEPTIBILIDAD (S)	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN (PE)	PELIGRO TOTAL (PT)
0.90				0.10	0.90	0.10	
PENDIENTE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	VALOR FC	UMBRALES DE PRECIPITACION PP	FC x FD	FRECUENCIA	VALOR DEL PELIGRO
0.539	0.297	0.164					
0.468	0.416	0.461	0.452	0.451	0.452	0.451	0.452
0.268	0.262	0.270	0.267	0.259	0.266	0.259	0.265
0.144	0.161	0.145	0.149	0.151	0.149	0.151	0.149
0.076	0.099	0.077	0.083	0.088	0.083	0.088	0.084
0.044	0.062	0.046	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050

Elaboración: INGEMMET 2021, DEM ALOS PALSAR 2011, SENAMHI 2014

Tabla N° 52: Niveles de peligro por inundación fluvial

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.265 ≤ P ≤ 0.452
ALTO	0.149 ≤ P < 0.265
MEDIO	0.084 ≤ P < 0.149
BAJO	0.050 ≤ P < 0.084

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO.

Tabla Nº 53: Estratificación del nivel de peligro por inundación fluvial

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para zonas de terreno llano y/o pendiente suave de 0° a 5°, conformados por terrazas aluviales y/o de inundación fluvial, asentado sobre depósitos aluviales y/o aluvial-fluvial.	$0.265 \leq P \leq 0.452$
PELIGRO ALTO	Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para terrenos ligeramente inclinada o pendiente baja, con pendientes de 5° a 15°, conformado por terraza alta disectada y/o vertientes o piedemonte aluvio torrencial, asentado sobre depósito aluvial antiguo y/o formación la Unión.	$0.149 \leq P < 0.265$
PELIGRO MEDIO	Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para terrenos de pendiente moderada a fuertemente inclinada de 15° a 35°, conformado por vertientes coluvial de detritos y glacio-fluvial y lomadas en roca sedimentaria, asentado sobre depósitos coluviales y/o coluvial-aluvial y/o glaciar-fluvial.	$0.084 \leq P < 0.149$
PELIGRO BAJO	Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para terrenos de pendiente fuertemente inclinada >35°, asentada sobre montaña estructural en roca sedimentaria, asentada sobre formaciones Celendin y Jumasha.	$0.050 \leq P < 0.084$

Elaboración: Equipo técnico 2024

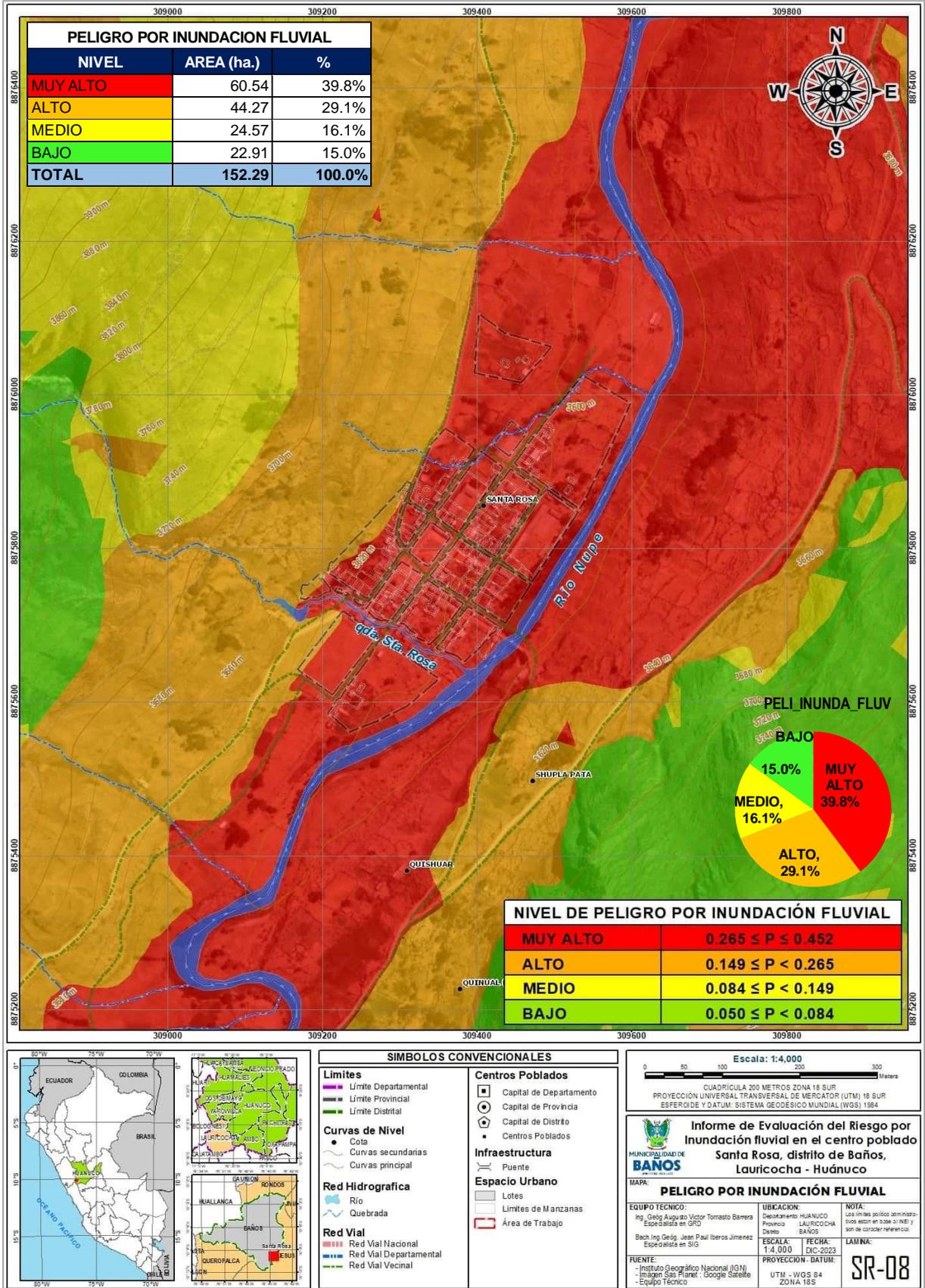
El área de influencia del centro poblado Santa Rosa del distrito de Baños, presenta cuatro niveles de peligro por inundación fluvial:

- PELIGRO MUY ALTO corresponde al 39.8% del área de influencia del centro poblado Santa Rosa, se distribuye en una franja alargada en ambos márgenes del río Nupe, con gran presencia de depósitos aluviales conformando terrazas aluvio-fluviales en pendiente llana a ligeramente inclinadas.
- El PELIGRO ALTO corresponde al 29.1% del área de influencia del centro poblado Santa Rosa, distribuidas en pendientes ligera a moderadas, correspondiente a terrazas altas y disectadas, depósitos aluviales antiguos y parte de la formación La Unión.
- El PELIGRO MEDIO corresponde al 16.1% del área de influencia del centro poblado Santa Rosa; distribuidas en pendientes moderadas, conformadas por colinas y lomadas de depósitos coluvio-aluviales.
- El PELIGRO BAJO corresponde al 15.0% del área de influencia del centro poblado Santa Rosa, distribuidas en pendiente moderada a fuerte, conformadas por vertientes y montañas.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R/J N° 093-2018-CENEPRC(O/J)

Mapa N° 8: Peligro por inundación fluvial



Fuente: SENAMHI, 2015, SIGRID 2022, IGN.

Elaboración: Equipo técnico 2024

3.7. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Es la condición de desventaja debido a la ubicación de una persona, objeto o sistema que se encuentra expuesto al impacto de un peligro.

Este proceso consiste en identificar las viviendas que se encuentran expuestas al peligro que se está evaluando. Esto se realiza intersectando el mapa de peligro con el mapa de elementos catastrales, con lo que se obtendrá una selección de elementos.

Los elementos que no son intersectados o expuestos al peligro se les denomina elementos desestimados y no serán considerados para el análisis de la vulnerabilidad (CENEPRED, 2022)

Las líneas vitales o elementos expuestos susceptible de ser impactados ante la ocurrencia o manifestación de peligro natural y/o por acción antrópica (infraestructura vial, servicios públicos básicos y actividades entre otros) que se encuentren en el área de intervención.

a) POBLACIÓN

El centro poblado Santa Rosa, según datos de empadronamiento por INEI-2017 se tiene una población de 337 habitantes y proyectado al 2024 una población de 642 habitantes, considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación fluvial.

Tabla Nº 54: Población por sexo

CENTRO POBLADO	SEXO	POBLACIÓN	%
Santa Rosa	Hombres	309	48.1
	Mujeres	333	51.9
TOTAL		642	100.0

Fuente: INEI-2017, MD Baños 2024

b) USO ACTUAL

El área de influencia del centro poblado Santa Rosa, presenta un total de 156 predios, de acuerdo con el plano urbano, se presenta lo siguiente: 141 viviendas independientes, 10 viviendas rústicas, 2 instituciones educativas, y 2 áreas de recreación pública.

Tabla Nº 55: Uso actual del suelo

TIPO DE VIVIENDA	CANTIDAD	%
viviendas independientes	141	90.4
Viviendas rústicas	10	6.4
Educación	2	1.3
Recreación Pública	2	1.3
Otros Fines	1	0.6
TOTAL	156	100.0

Fuente: INEI 2017, MD Baños 2023.

c) EDUCACIÓN

El centro poblado Santa Rosa presenta dos instituciones educativas: se destina 2 Instituciones Educativas un total de 96 alumnos matriculados, 14 secciones y 13 docentes, según el Aplicativo ESCALE 2023 del MINEDU.

Tabla Nº 56: Instituciones educativas con infraestructura pública

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	DOCENTES	SECCIONES	ALUMNOS
I.E. 074 Santa Rosa, nivel Inicial – Jardín	1	3	11
I.E. Santa Rosa, nivel primaria y secundaria	12	11	85

Fuente: INEI 2017, MD Baños 2023.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/JN° 093-2018-CENEPRED/J

d) SALUD

El centro poblado Santa Rosa, presenta un puesto de salud Santa Rosa de categoría I-2, con 4 ambientes sin internamiento. Según aplicativo RENIPRESS de SUSSALUD 2023 del sector MINSA.

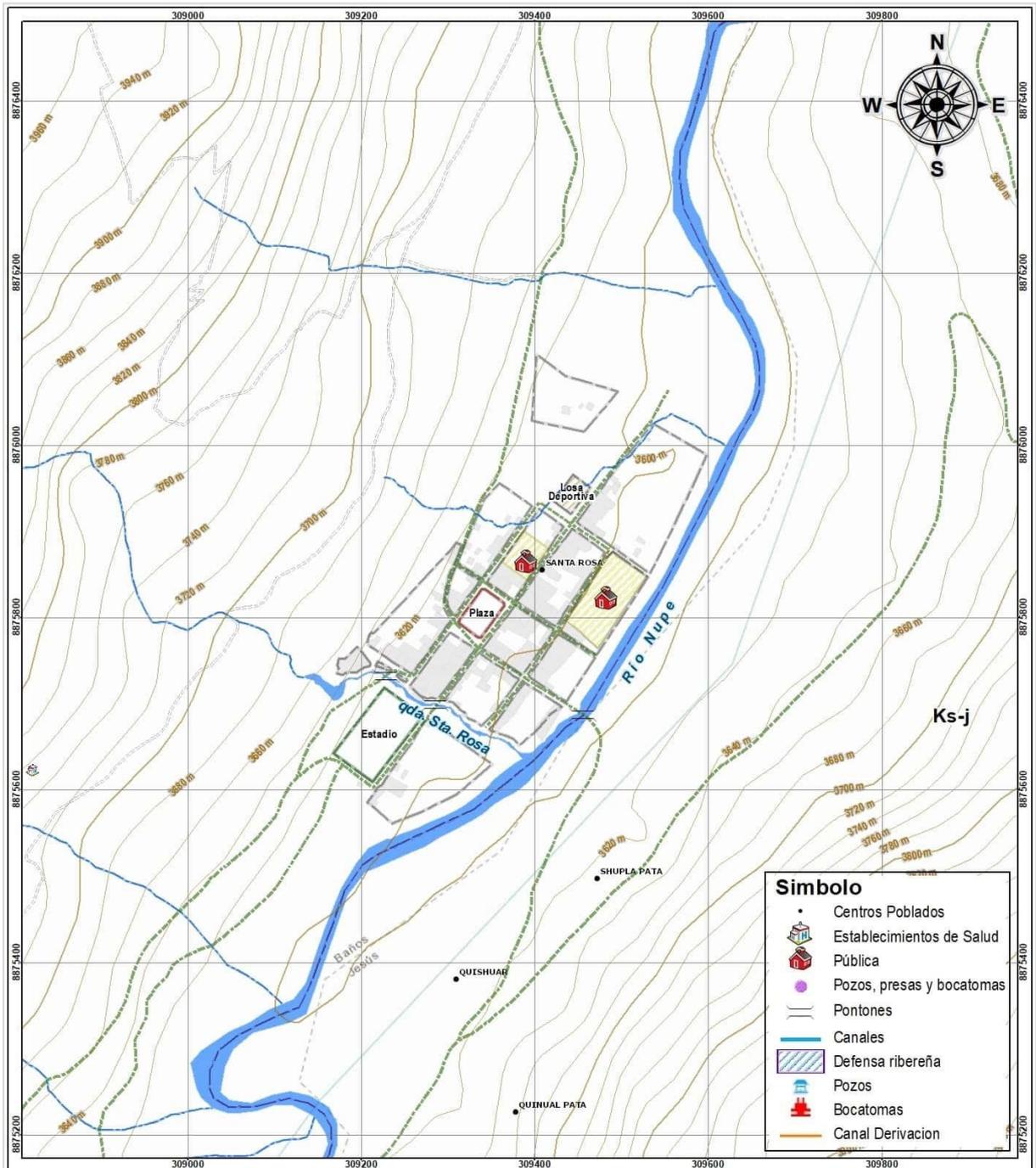
Tabla N° 57: Instituciones prestadoras de Servicios de salud

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CATEGORÍA	AMBIENTES
Puesto de Salud Santa Rosa Tipo I-2	1	I-2	4

Fuente: RENIPRESS/SUSSALUD/MINSA 2023.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Viñanueva
Emilio F. Rodríguez Viñanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

Mapa N° 9: Elementos expuestos



EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez-Huanueva
 R.J. N° 093-2018-CENEPREO/I

	SIMBOLOS CONVENCIONALES		Escala: 1:4,000 0 50 100 200 300 Metros CUADRÍCULA 200 METROS ZONA 18 SUR PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR (UTM) 18 SUR ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL (WGS) 1984
	Limites - Límite Departamental - Límite Provincial - Límite Distrital	Centros Poblados - Capital de Departamento - Capital de Provincia - Capital de Distrito - Centros Poblados	
Curvas de Nivel - Cota - Curvas secundarias - Curvas principal	Red Hidrográfica - Río - Quebrada	Red Vial - Red Vial Nacional - Red Vial Departamental - Red Vial Vecinal	Equipo Técnico: Ing. Geog. Augusto Víctor Tomasto Barrera Especialista en GIS Bach. Ing. Geog. Juan Paul Ibarra Jimenez Especialista en SIG
Red Vial - Red Vial Nacional - Red Vial Departamental - Red Vial Vecinal	Ubicación: Departamento: HUÁNUCO Provincia: LAURICOCHA Distrito: BAÑOS	Fecha: DIC-2023	Nota: Los límites políticos administrativos están en base al INEI y son de carácter referencial.
Fuente: - Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Imagen Sat Planet : Google Satellite - Equipo Técnico		Proyección - Datum: UTM - WGS 84 ZONA 18S	Lamina: SR-09

Fuente: IGN, GOOGLE EART, MTC, INEI.

CAPITULO IV

ANALISIS DE LA

VULNERABILIDAD

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPREO/J

4.1. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

Proceso mediante el cual se evalúa las condiciones existentes de los factores de vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, de la población y de sus medios de vida. (CENEPRED 2014)

4.1.1. FACTORES DE LA VULNERABILIDAD

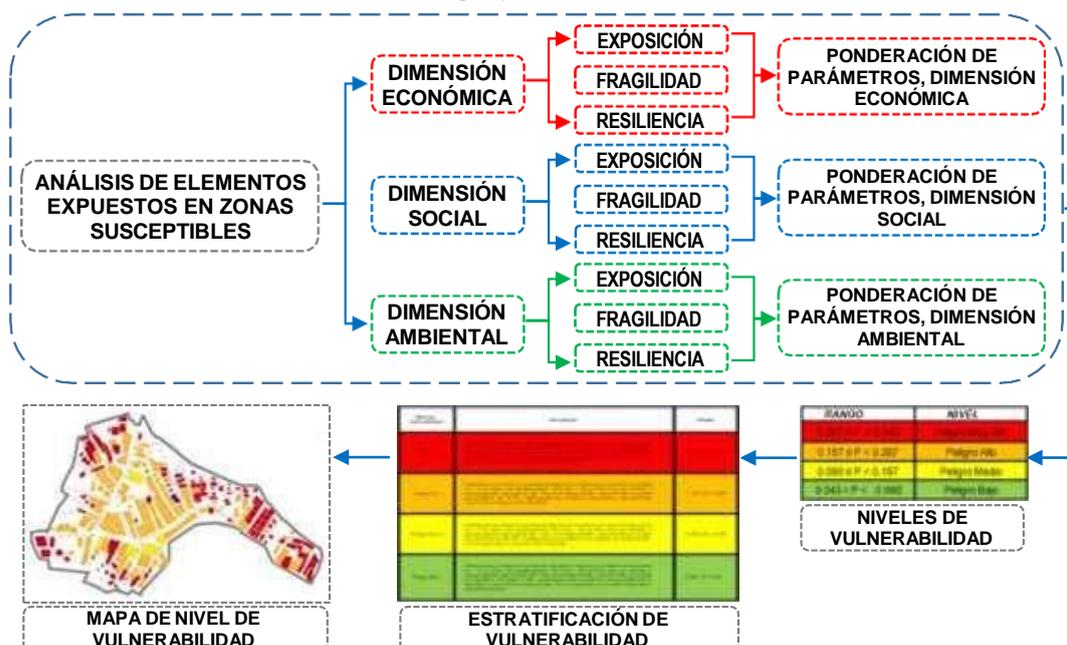
- **Exposición**, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.
- **Fragilidad**, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.
- **Resiliencia**, está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

4.1.2. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de los niveles de vulnerabilidad se consideró la siguiente metodología:

Para el análisis de la vulnerabilidad se revisó las fuentes de información del INEI 2017, Municipalidad distrital de Baños 2023, y el trabajo de campo del equipo técnico 2023, donde se evaluó los aspectos Económico, social y ambiental, así como los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

Gráfico N° 9: Metodología para el análisis de la vulnerabilidad



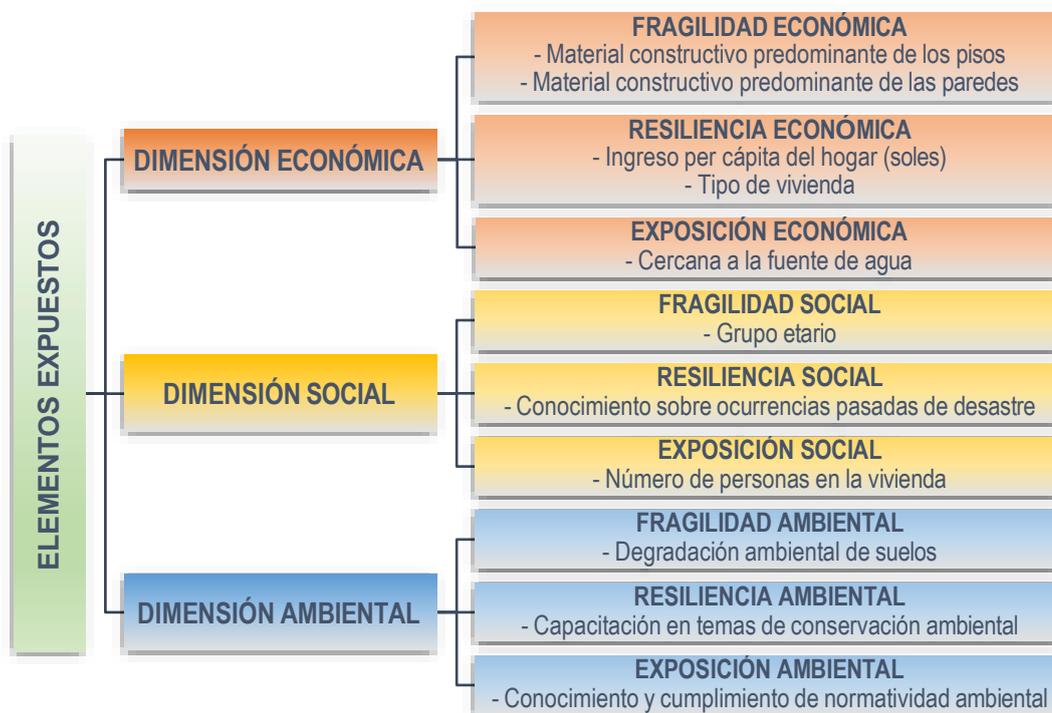
Fuente: CENEPRED 2020.

4.1.3. ELEMENTOS EXPUESTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad

- **Análisis de la dimensión social**, se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.
- **Análisis de la dimensión económica**, se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica.
- **Análisis de la dimensión ambiental**, se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental.

Gráfico Nº 10: Elementos expuestos



Fuente: Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originados por fenómenos naturales (CENEPRED 2020)

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

4.2. PONDERACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

4.2.1. Ponderación de los parámetros de las dimensiones: Económica, Social y Ambiental

Tabla N° 58: Matriz de comparación de pares

DIMENSIONES	ECONÓMICA	SOCIAL	AMBIENTAL
ECONÓMICA	1.00	3.00	5.00
SOCIAL	0.33	1.00	3.00
AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 59: Matriz de normalización

DIMENSIONES	ECONÓMICA	SOCIAL	AMBIENTAL	Vector Priorización
ECONÓMICA	0.652	0.692	0.556	0.633
SOCIAL	0.217	0.231	0.333	0.260
AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 60: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.019
Relación de Consistencia, RC < 0.04	RC	0.037

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

4.2.2. Análisis de la dimensión económica

Esta relaciona con la ausencia o poca disponibilidad de recursos económicos y financieros de la población, instituciones y/o empresas que se encuentran ubicados en un ámbito geográfico específico por la acción de un peligro (CENEPRED, 2019)

a) Ponderación del parámetro: DIMENSIÓN ECONÓMICA

Tabla N° 61: Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Fragilidad Económica	Resiliencia Económica	Exposición Económica
Fragilidad Económica	1.00	2.00	5.00
Resiliencia Económica	0.50	1.00	2.00
Exposición Económica	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 62: Matriz de normalización

PARÁMETRO	Fragilidad Económica	Resiliencia Económica	Exposición Económica	Vector Priorización
Fragilidad Económica	0.588	0.571	0.625	0.595
Resiliencia Económica	0.294	0.286	0.250	0.277
Exposición Económica	0.118	0.143	0.125	0.129
	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 63: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.003
Relación de Consistencia, RC < 0.04	RC	0.005

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPRED/I

b) Ponderación de variables del parámetro fragilidad económica: Material constructivo predominante de los pisos

Tabla Nº 64: Matriz de comparación de pares

Material constructivo predominante de los pisos	Otro material y/o tierra	Madera o cemento	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	Parquet o madera pulida
Otro material y/o tierra	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Madera o cemento	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Parquet o madera pulida	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla Nº 65: Matriz de normalización

Material constructivo predominante de los pisos	Otro material y/o tierra	Madera o cemento	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	Parquet o madera pulida	Vector Priorización
Otro material y/o tierra	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Madera o cemento	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Parquet o madera pulida	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla Nº 66: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.016
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.015

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

c) Ponderación de variables del parámetro fragilidad económica: Material constructivo predominante de las paredes

Tabla Nº 67: Matriz de comparación de pares

Material constructivo predominante de las paredes	Otro material (madera, estera, piedra con barro)	Quincha	Adobe o tapia	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento
Otro material (madera, estera, piedra con barro)	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Quincha	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Adobe o tapia	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 68: Matriz de normalización

Material constructivo predominante de las paredes	Otro material (madera, estera, piedra con barro)	Quincha	Adobe o tapia	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Otro material (madera, estera, piedra con barro)	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Quincha	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Adobe o tapia	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Piedra o sillar con cal o cemento	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Ladrillo o bloque de cemento	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 69: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.004
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.004

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

d) Ponderación de variables del parámetro resiliencia económica: Ingreso per cápita del hogar (soles)

Tabla N° 70: Matriz de comparación de pares

Ingreso per cápita del hogar (soles)	Estrato bajo (< 863.71)	Estrato medio bajo (863.72 - 1,073.00)	Estrato medio (1,073.01 - 1,449.71)	Estrato medio alto (1,449.72 - 2,412.44)	Estrato alto (> 2,412.45)
Estrato bajo (< 863.71)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Estrato medio bajo (863.72 - 1,073.00)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Estrato medio (1,073.01 - 1,449.71)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Estrato medio alto (1,449.72 - 2,412.44)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Estrato alto (> 2,412.45)	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

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 71: Matriz de normalización

Ingreso per cápita del hogar (soles)	Estrato bajo (< 863.71)	Estrato medio bajo (863.72 - 1,073.00)	Estrato medio (1,073.01 - 1,449.71)	Estrato medio alto (1,449.72 - 2,412.44)	Estrato alto (> 2,412.45)	Vector Priorización
Estrato bajo (< 863.71)	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Estrato medio bajo (863.72 - 1,073.00)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Estrato medio (1,073.01 - 1,449.71)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Estrato medio alto (1,449.72 - 2,412.44)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Estrato alto (> 2,412.45)	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 72: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.012
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.010

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

e) Ponderación de variables del parámetro resiliencia económica: Tipo de vivienda

Tabla N° 73: Matriz de comparación de pares

Tipo de vivienda	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Departamento en edificio	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Casa independiente	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 74: Matriz de normalización

Tipo de vivienda	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Departamento en edificio	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Casa independiente	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 75: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.018
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.017

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

f) Ponderación de variables del parámetro exposición económica: cercanía a la fuente de agua

Tabla N° 76: Matriz de comparación de pares

Exposición a la fuente de agua	Muy cercana 0 – 20 m	Cercana 20m – 50 m	Medianamente cerca 50 – 80 m	Alejada 80 – 120 km	Muy alejada > 120 m
Muy cercana 0 – 20 m	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Cercana 20m – 50 m	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Medianamente cerca 50 – 80 m	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Alejada 80 – 120 km	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy alejada > 120 m	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 77: Matriz de normalización

Exposición a la fuente de agua	Muy cercana 0 – 20 m	Cercana 20m – 50 m	Medianamente cerca 50 – 80 m	Alejada 80 – 120 km	Muy alejada > 120 m	Vector Priorización
Muy cercana 0 – 20 m	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Cercana 20m – 50 m	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Medianamente cerca 50 – 80 m	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Alejada 80 – 120 km	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Muy alejada > 120 m	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 78: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.004
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.004

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

4.2.3. Análisis de la dimensión social

Se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. (CENEPRE, 2014).

a) Ponderación del parámetro: DIMENSIÓN SOCIAL

Tabla N° 79: Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Fragilidad Social	Resiliencia Social	Exposición Social
Fragilidad Social	1.00	2.00	3.00
Resiliencia Social	0.50	1.00	2.00
Exposición Social	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 80: Matriz de normalización

PARÁMETRO	Fragilidad Social	Resiliencia Social	Exposición Social	Vector Priorización
Fragilidad Social	0.545	0.571	0.500	0.539
Resiliencia Social	0.273	0.286	0.333	0.297
Exposición Social	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 81: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.005
Relación de Consistencia, RC < 0.04	RC	0.009

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

b) Ponderación de variables del parámetro fragilidad social: Grupo etario

Tabla Nº 82: Matriz de comparación de pares

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
De 15 a 30 años	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
De 30 a 50 años	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.20	3.95	6.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.06

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla Nº 83: Matriz de normalización

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.455	0.506	0.444	0.400	0.333	0.428
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.227	0.253	0.296	0.320	0.278	0.275
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.152	0.127	0.148	0.160	0.222	0.162
De 15 a 30 años	0.091	0.063	0.074	0.080	0.111	0.084
De 30 a 50 años	0.076	0.051	0.037	0.040	0.056	0.052
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla Nº 84: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.018
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.016

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

c) Ponderación de variables del parámetro resiliencia social: Conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastre

Tabla Nº 85: Matriz de comparación de pares

Conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastre	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.92	7.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R/J N° 093-2018-CENEPREO/J

Tabla N° 86: Matriz de normalización

Conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastre	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Vector Priorización
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.493	0.511	0.516	0.444	0.409	0.475
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	0.266
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.123	0.128	0.129	0.148	0.182	0.142
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.082	0.064	0.065	0.074	0.091	0.075
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.055	0.043	0.032	0.037	0.045	0.042
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 87: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.008
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.007

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

d) Ponderación de variables del parámetro exposición social: Número de personas en la vivienda

Tabla N° 88: Matriz de comparación de pares

Número de personas en la vivienda	mayor a 8 personas	de 6 a 8 personas	de 4 a 5 personas	de 1 a 3 personas	Sin personas
mayor a 8 personas	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
de 6 a 8 personas	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
de 4 a 5 personas	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
de 1 a 3 personas	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Sin personas	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

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 89: Matriz de normalización

Número de personas en la vivienda	mayor a 8 personas	de 6 a 8 personas	de 4 a 5 personas	de 1 a 3 personas	Sin personas	Vector Priorización
mayor a 8 personas	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
de 6 a 8 personas	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
de 4 a 5 personas	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
de 1 a 3 personas	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Sin personas	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 90: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.012
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.010

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPREO/J

4.2.4. Análisis de la dimensión ambiental

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

a) Ponderación del parámetro: DIMENSIÓN AMBIENTAL

Tabla N° 91: Matriz de comparación de pares

PARÁMETRO	Fragilidad Ambiental	Resiliencia Ambiental	Exposición Ambiental
Fragilidad Ambiental	1.00	3.00	7.00
Resiliencia Ambiental	0.33	1.00	3.00
Exposición Ambiental	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.48	4.33	11.00
1/SUMA	0.68	0.23	0.09

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 92: Matriz de normalización

PARÁMETRO	Fragilidad Ambiental	Resiliencia Ambiental	Exposición Ambiental	Vector Priorización
Fragilidad Ambiental	0.677	0.692	0.636	0.669
Resiliencia Ambiental	0.226	0.231	0.273	0.243
Exposición Ambiental	0.097	0.077	0.091	0.088
	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 93: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.004
Relación de Consistencia, RC < 0.04	RC	0.007

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

b) Ponderación de variables del parámetro fragilidad Ambiental: Degradación Ambiental de Suelos

Tabla N° 94: Matriz de comparación de pares

Degradación Ambiental de Suelos	Prácticas negligentes continuas de degradación del cauce y márgenes del río	Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación de cauce y márgenes del río	Prácticas esporádicas de degradación del cauce y márgenes del río	Mediano control de degradación de márgenes y cauce del río	Manejo adecuado en el cauce y márgenes del río
Prácticas negligentes continuas de degradación del cauce y márgenes del río	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación de cauce y márgenes del río	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Prácticas esporádicas de degradación del cauce y márgenes del río	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Mediano control de degradación de márgenes y cauce del río	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Manejo adecuado en el cauce y márgenes del río	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.99	3.87	8.75	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 95: Matriz de normalización

Degradación Ambiental de Suelos	Prácticas negligentes continuas de degradación del cauce y márgenes del río	Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación de cauce y márgenes del río	Prácticas esporádicas de degradación del cauce y márgenes del río	Mediano control de degradación de márgenes y cauce del río	Manejo adecuado en el cauce y márgenes del río	Vector Priorización
Prácticas negligentes continuas de degradación del cauce y márgenes del río	0.502	0.517	0.571	0.414	0.381	0.477
Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación de cauce y márgenes del río	0.251	0.259	0.229	0.345	0.286	0.274
Prácticas esporádicas de degradación del cauce y márgenes del río	0.100	0.129	0.114	0.138	0.190	0.134
Mediano control de degradación de márgenes y cauce del río	0.084	0.052	0.057	0.069	0.095	0.071
Manejo adecuado en el cauce y márgenes del río	0.063	0.043	0.029	0.034	0.048	0.043
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 96: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.022
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.019

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

**c) Ponderación de variables del parámetro resiliencia Ambiental:
Capacitación en temas de conservación ambiental**

Tabla N° 97: Matriz de comparación de pares

Capacitación en temas de conservación ambiental	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgo.	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población es capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población es capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgo.	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
La población es capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
La población es capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJN° 093-2018-CENEPRC/D/J

Capacitación en temas de conservación ambiental	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgo.	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población es capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población es capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.89	7.75	14.50	23.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 98: Matriz de normalización

Capacitación en temas de conservación ambiental	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgo.	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	La población es capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	La población es capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	Vector Priorización
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgo.	0.499	0.514	0.516	0.483	0.391	0.481
La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.250	0.257	0.258	0.276	0.304	0.269
La población es capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.125	0.128	0.129	0.138	0.174	0.139
La población es capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	0.071	0.064	0.065	0.069	0.087	0.071
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	0.055	0.037	0.032	0.034	0.043	0.040
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 99: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.008
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.007

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPRC/D/I

**d) Ponderación de variables del parámetro exposición Ambiental:
Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental**

Tabla N° 100: Matriz de comparación de pares

Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conversación ambiental. No cumpliéndolas.	Las autoridades y población conocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conversación ambiental. No cumpliéndolas.	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Las autoridades y población conocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente.	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, cumpliéndola mayoritariamente.	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	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

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R/T N° 093-2018 - CENEPRC/J

Tabla N° 101: Matriz de normalización

Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conversación ambiental. No cumpliéndolas.	Las autoridades y población conocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	Vector Priorización
Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conversación ambiental. No cumpliéndolas.	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Las autoridades y población conocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente.	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

Tabla N° 102: Índice y relación de consistencia:

Índice de Consistencia	IC	0.012
Relación de Consistencia, RC < 0.10	RC	0.010

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

4.2.5. Determinación de la vulnerabilidad total

De los resultados obtenidos de la vulnerabilidad ante inundación fluvial en las dimensiones social, económica y ambiental, podemos resumir:

Tabla N° 103: Valores de la vulnerabilidad total

DIMENSIÓN ECONÓMICA		DIMENSIÓN SOCIAL		DIMENSIÓN AMBIENTAL		VULNERABILIDAD TOTAL
0.458	0.633	0.448	0.260	0.477	0.106	0.458
0.264		0.271		0.272		0.267
0.148		0.153		0.136		0.148
0.082		0.080		0.072		0.081
0.048		0.048		0.043		0.047

Elaboración: EQUIPO DE TRABAJO

4.2.6. Nivel de Vulnerabilidad

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el área de estudio, con la probabilidad de ocurrencia ante inundación fluvial.

Tabla N° 104: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	$0.267 \leq V \leq 0.458$
ALTA	$0.148 \leq V < 0.267$
MEDIA	$0.081 \leq V < 0.148$
BAJA	$0.047 \leq V < 0.081$

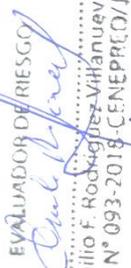
Elaboración: Equipo técnico 2024

4.2.7. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad

Describe las características y condiciones actuales de la población, viviendas y servicios, en cuanto a su estado de conservación, conocimiento local sobre ocurrencias pasadas de desastres, cercanía al peligro, grupos de población vulnerables, deficiencias estructurales, actividades económicas, servicios básicos, cercanía al peligro, capacitación en temas de conservación ambiental y cumplimiento de la normatividad ambiental.

Tabla N° 105: Estratificación del nivel de vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	Viviendas con pisos de tierra u otro material, paredes de madera y/o estera y/o piedra con barro; con ingreso per cápita del hogar de estrato bajo < 863.71 soles; con viviendas no destinados para habitación u otro tipo; con viviendas muy cercanas a la fuente de agua de 0 a 20 m.; con grupo de población vulnerable de 0-5 años y >65 años; con desconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres; con más de 8 personas dentro de la vivienda; con prácticas negligentes continuas de degradación del cauce y márgenes del río; con ningún tipo de programas de capacitación en temas concernientes a gestión del riesgo; con desconocimiento total de autoridades y población sobre la normatividad en temas de conservación ambiental.	$0.267 \leq V \leq 0.458$
ALTA	Viviendas con pisos de madera o cemento; paredes de quincha; con ingreso per cápita del hogar de estrato medio bajo de 863.72 – 1,073.00 soles; con viviendas improvisadas de choza y/o cabañas; con viviendas cercanas a la fuente de agua de 20 a 50 m; con grupo de población vulnerable de 5-12 años y 60-65 años; con escaso conocimiento sobre causas y consecuencias de los desastres; de 6 a 8 personas dentro de la vivienda; con prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación de cauce y márgenes del río; con escasa capacitación y difusión en temas concernientes a gestión del riesgo; con conocimiento de autoridades sobre la normatividad en temas de conservación ambiental no cumpliéndolas.	$0.148 \leq V < 0.267$
MEDIA	Viviendas con pisos de losetas y/o terrazos y/o cerámicos o similares; paredes de adobe o tapia; con ingreso per cápita del hogar de estrato medio de 1,073.00 – 1,449.71 soles; con viviendas en quinta y/o casa vecindad; con viviendas medianamente cercanas a la fuente de agua de 50 a 80 m; con grupo de población vulnerable de 12-15 años y 50-60 años; con alguna discapacidad mental o intelectual; con regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; de 4 a 5 personas dentro de la vivienda; con prácticas esporádicas de degradación del cauce y márgenes del río; con regular frecuencia de capacitación y difusión en temas concernientes a gestión del riesgo; con conocimiento de autoridades y población sobre la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental cumpliéndola parcialmente.	$0.081 \leq V < 0.148$

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPR(O/I)

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
BAJA	Viviendas con pisos de vinilo y/o parquet o madera pulida; paredes de piedra o sillar con cal o cemento y/o ladrillo o bloques de cemento; con ingreso per cápita del hogar de estrato medio alto y alto $\geq 1,449.72$ soles; con viviendas en casa independiente y departamento de edificio; con viviendas alejadas a muy alejada de la fuente de agua mayor a 80 m; con grupo de población vulnerable de 15-50 años, con alguna discapacidad para hablar; con mayor conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; con red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda; de 0 a 3 personas dentro de la vivienda; con un manejo adecuado de control de degradación de márgenes y cauce del río; con una constante capacitación y difusión en temas de gestión del riesgo; con conocimiento de autoridades, organizaciones comunales y población sobre la normatividad en temas de conservación ambiental cumpliéndola y respetándola totalmente.	$0.047 \leq V < 0.081$

Elaboración: Equipo técnico 2024

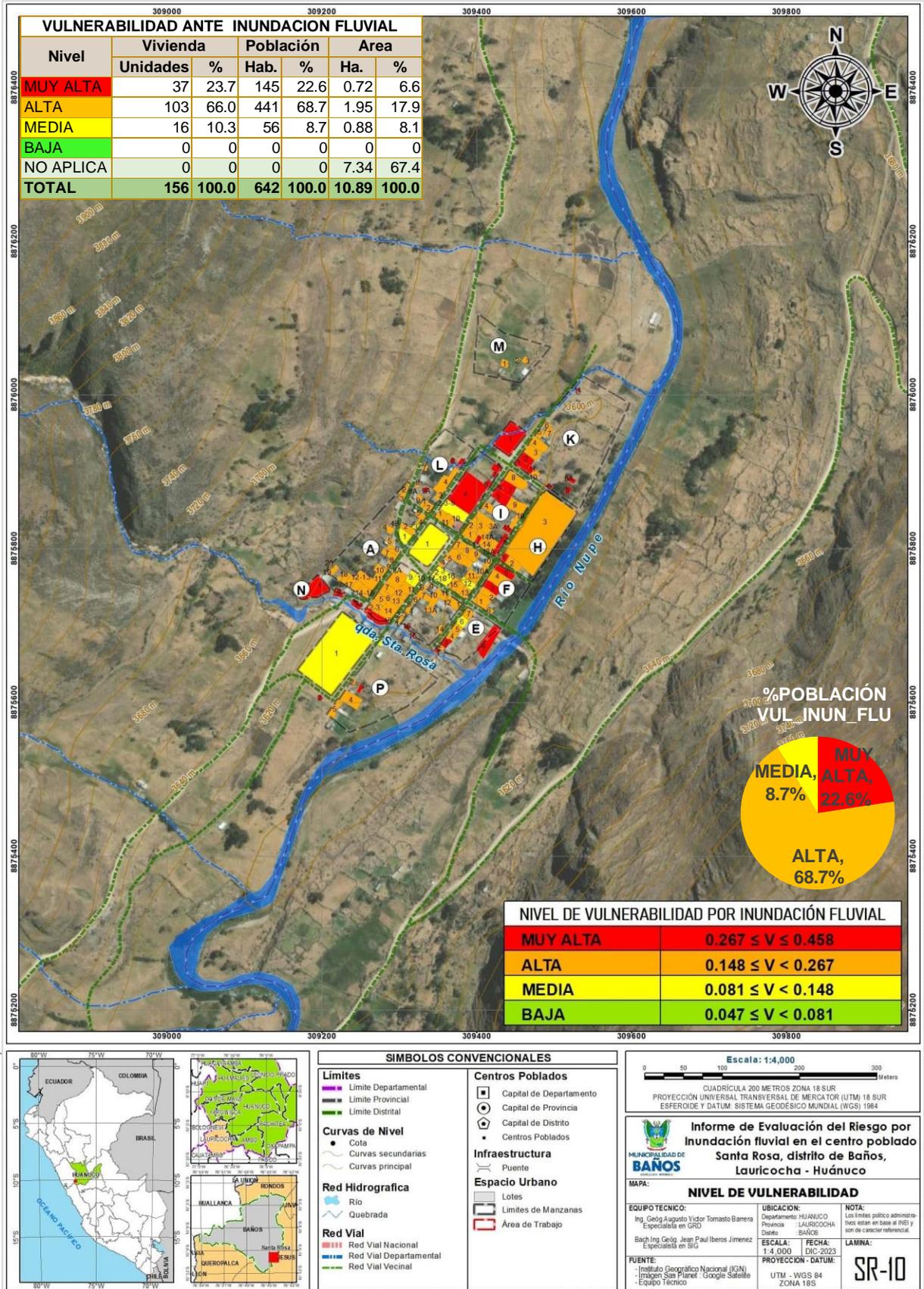
Vulnerabilidad total ante inundación fluvial, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- Vulnerabilidad muy alta, el 6.6% del área de estudio (0.72 ha), que alberga el 22.6% de la población (145 hab), y el 23.7% de viviendas (37 unidades).
- Vulnerabilidad alta, el 17.9% del área de estudio (1.95 ha), que alberga el 68.7% de la, población (441 hab), y el 66.0% de viviendas (103 unidades).
- Vulnerabilidad media, el 8.1% del área de estudio (0.88 ha), que alberga el 8.7% de la, población (56 hab), y el 10.3% de viviendas (16 unidades), respectivamente.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/J N° 093-2018-CENEPRC/J

Mapa N° 10: Vulnerabilidad total ante inundación fluvial



Fuente: IGN, GOOGLE EART, MTC, INEI.

CAPITULO V

CALCULO DEL RIESGO

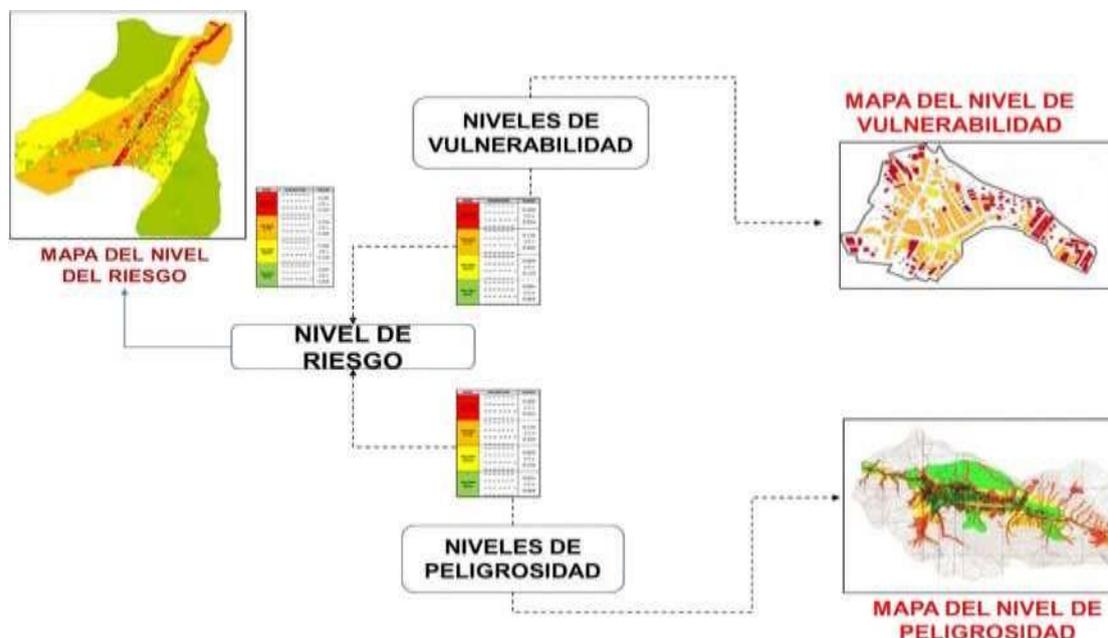
EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRO/J

5.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Para determinar el nivel del riesgo en la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 11: Flujoograma para determinar los niveles de Riesgo



Fuente: CENEPRED 2015

5.2. CALCULO DEL RIESGO

5.2.1. CALCULO DEL RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

La matriz de riesgo por inundación fluvial originado por fuertes precipitaciones está en función del peligro por la vulnerabilidad calculado en la zona:

Tabla N° 106: Calculo del riesgo por inundación fluvial

VALOR DE PELIGRO	VALOR VULNERABILIDAD	VALOR DE RIESGO
0.452	0.458	0.207
0.265	0.267	0.071
0.149	0.148	0.022
0.084	0.081	0.007
0.050	0.047	0.002

Elaboración: Equipo técnico 2024

Tabla N° 107: Matriz del riesgo por inundación fluvial

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.452	0.036	0.067	0.120	0.207
PA	0.265	0.021	0.039	0.071	0.121
PM	0.149	0.012	0.022	0.040	0.068
PB	0.084	0.007	0.012	0.022	0.038
		0.081	0.148	0.267	0.458
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico 2024

Tabla N° 108: Niveles de riesgo por inundación fluvial

NIVELES DE RIESGO	
NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.071 \leq R \leq 0.207$
ALTO	$0.022 \leq R < 0.071$
MEDIO	$0.007 \leq R < 0.022$
BAJO	$0.002 \leq R < 0.007$

Elaboración: Equipo técnico 2024

Tabla N° 109: Estratificación del nivel de riesgo por inundación fluvial

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para zonas de terreno llano y/o pendiente suave de 0° a 5°, conformados por terrazas aluviales y/o de inundación fluvial, asentado sobre depósitos aluviales y/o aluvial-fluvial.</p> <p>Viviendas con pisos de tierra u otro material, paredes de madera y/o estera y/o piedra con barro; con ingreso per cápita del hogar de estrato bajo < 863.71 soles; con viviendas no destinados para habitación u otro tipo; con viviendas muy cercanas a la fuente de agua de 0 a 20 m.; con grupo de población vulnerable de 0-5 años y >65 años; con desconocimiento total de las causas y consecuencias de los desastres; con más de 8 personas dentro de la vivienda; con prácticas negligentes continuas de degradación del cauce y márgenes del río; con ningún tipo de programas de capacitación en temas concernientes a gestión del riesgo; con desconocimiento total de autoridades y población sobre la normatividad en temas de conservación ambiental.</p>	$0.071 \leq R \leq 0.207$
RIESGO ALTO	<p>Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para terrenos ligeramente inclinada o pendiente baja, con pendientes de 5° a 15°, conformado por terraza alta disectada y/o vertientes o piedemonte aluvio torrencial, asentado sobre depósito aluvial antiguo y/o formación la Unión.</p> <p>Viviendas con pisos de madera o cemento; paredes de quincha; con ingreso per cápita del hogar de estrato medio bajo de 863.72 – 1,073.00 soles; con viviendas improvisadas de choza y/o cabañas; con viviendas cercanas a la fuente de agua de 20 a 50 m; con grupo de población vulnerable de 5-12 años y 60-65 años; con escaso conocimiento sobre causas y consecuencias de los desastres; de 6 a 8 personas dentro de la vivienda; con prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación de cauce y márgenes del río; con escasa capacitación y difusión en temas concernientes a gestión del riesgo; con conocimiento de autoridades sobre la normatividad en temas de conservación ambiental no cumpliéndolas.</p>	$0.022 \leq R < 0.071$
RIESGO MEDIO	<p>Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para terrenos de pendiente moderada a fuertemente inclinada de 15° a 35°, conformado por vertientes coluvial de detritos y glacio-fluvial y lomadas en roca sedimentaria, asentado sobre depósitos coluviales y/o coluvial-aluvial y/o glaciario-fluvial.</p>	$0.007 \leq R < 0.022$

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez-Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRO/J

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
	<p>Viviendas con pisos de losetas y/o terrazos y/o cerámicos o similares; paredes de adobe o tapia; con ingreso per cápita del hogar de estrato medio de 1,073.00 – 1,449.71 soles; con viviendas en quinta y/o casa vecindad; con viviendas medianamente cercanas a la fuente de agua de 50 a 80 m; con grupo de población vulnerable de 12-15 años y 50-60 años; con alguna discapacidad mental o intelectual; con regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; de 4 a 5 personas dentro de la vivienda; con prácticas esporádicas de degradación del cauce y márgenes del río; con regular frecuencia de capacitación y difusión en temas concernientes a gestión del riesgo; con conocimiento de autoridades y población sobre la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental cumpliéndola parcialmente.</p>	
<p>RIESGO BAJO</p>	<p>Zona muy lluviosa con umbrales altos de precipitación máxima en 24 horas de 49mm (estación Jacas Chico, 07/02/1979), con una frecuencia de 3 a 4 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, para terrenos de pendiente fuertemente inclinada >35°, asentada sobre montaña estructural en roca sedimentaria, asentada sobre formaciones Celendin y Jumasha.</p> <p>Viviendas con pisos de vinilo y/o parquet o madera pulida; paredes de piedra o sillar con cal o cemento y/o ladrillo o bloques de cemento; con ingreso per cápita del hogar de estrato medio alto y alto \geq 1,449.72 soles; con viviendas en casa independiente y departamento de edificio; con viviendas alejadas a muy alejada de la fuente de agua mayor a 80 m; con grupo de población vulnerable de 15-50 años, con alguna discapacidad para hablar; con mayor conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; con red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda; de 0 a 3 personas dentro de la vivienda; con un manejo adecuado de control de degradación de márgenes y cauce del río; con una constante capacitación y difusión en temas de gestión del riesgo; con conocimiento de autoridades, organizaciones comunales y población sobre la normatividad en temas de conservación ambiental cumpliéndola y respetándola totalmente.</p>	<p>$0.002 \leq R < 0.007$</p>

Elaboración: Equipo técnico 2024

Evaluación del riesgo por inundación fluvial, se concluye que los niveles de riesgo es el siguiente:

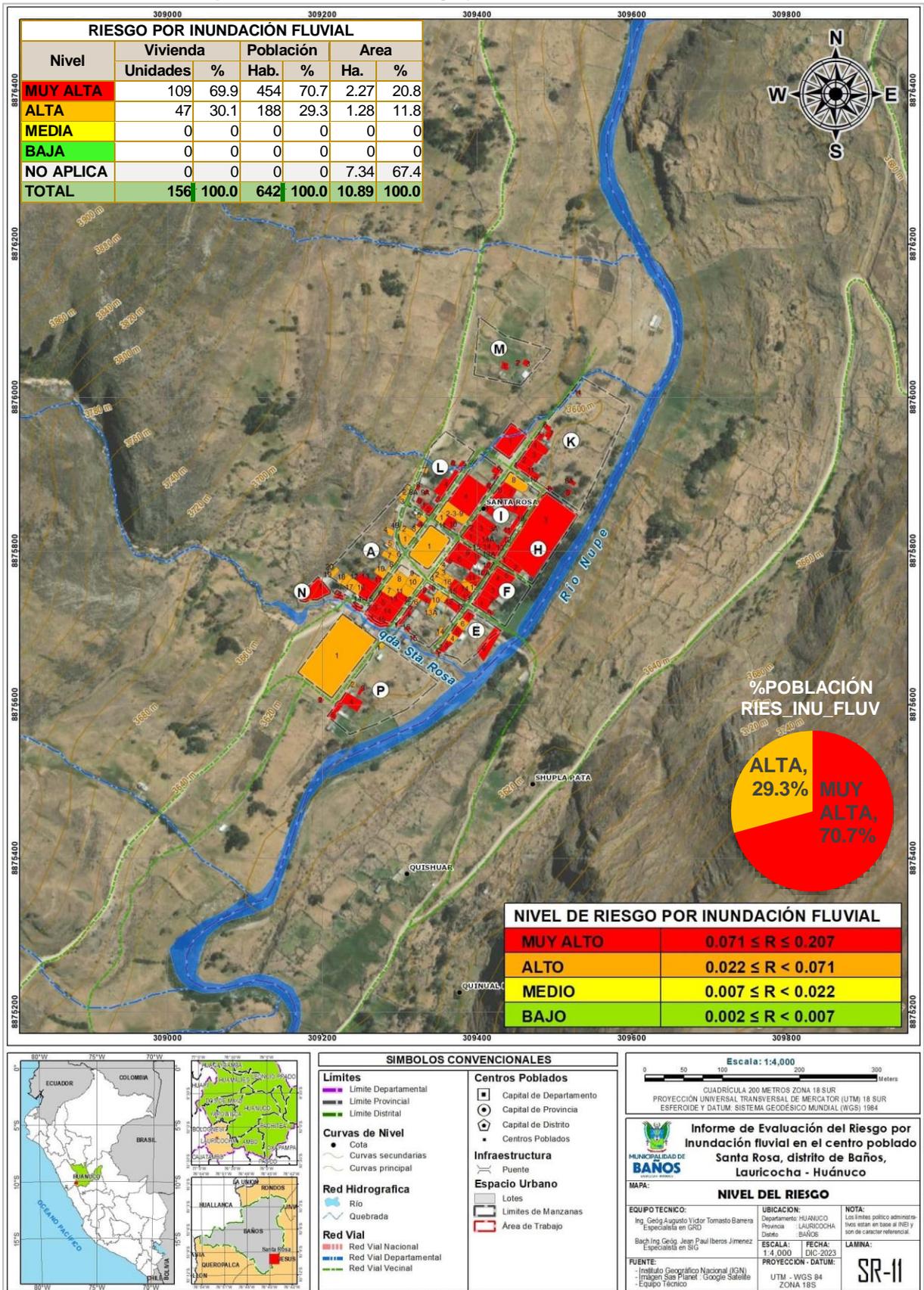
- Riesgo muy alto, el 20.8% del área de estudio (2.27 ha), que alberga el 70.7% de la población (454 hab), y el 69.9% de viviendas (109 unidades).
- Riesgo alto, el 11.8% del área de estudio (1.28 ha), que alberga el 29.3% de la población (188 hab), y el 30.1% de viviendas (47 unidades), respectivamente.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPREO/J

A. MAPA DE RIESGOS

Mapa N° 11: Niveles de riesgo por inundación fluvial



Elaboración: Equipo técnico 2024

5.3. ESTIMACION DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables en las zonas afectadas, según se detalla:

EVALUACION DEL RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Los efectos probables en la infraestructura y equipamiento del centro poblado Santa Rosa, ascienden a S/. **5'487,426** de los cuales s/. **5'421,676** corresponden a daños probables y s/. **65,750** a pérdidas probables.

Tabla N° 110: Cálculo de efectos probables

EFFECTOS PROBABLES	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
DAÑOS PROBABLES (INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO ALTO Y MUY ALTO) (Soles S/.)					
Viviendas dañadas (inhabitable)	15	120,000.00	1,800,000	1,800,000	
Viviendas afectadas (Bono de reforzamiento estructural)	36	12,000.00	432,000	432,000	
Instituciones educativas	2	1,250,000.00	2,500,000	2,500,000	
Puente de loza	2	215,750.50	431,501	431,501	
Redes de Agua, Alcantarillado y electricidad	5%		258,175	258,175	
PÉRDIDAS Y COSTOS ADICIONALES					
Costo de adquisición de carpas	15	350.00	5,250		5,250
Costo de adquisición de módulos de viviendas temporales	8	1,500.00	12,000		12,000
Costo de adquisición de tanque/cisterna de plástico, cuadrado de 1m ³	10	450.00	4,500		4,500
Inodoro portátil móvil (tratamiento químico)	10	1,900.00	19,000		19,000
Gastos de atención de la emergencia	1	25,000.00	25,000		25,000
TOTAL			5,487,426	5,421,676	65,750
VALOR DEPRECIADO ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN (5%)				271,084	

Elaboración: Equipo técnico 2024

5.4. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

El mapa de elementos expuestos nos da cierto panorama respecto al análisis del riesgo, ya que, de los 156 predios ubicados dentro del área de influencia del estudio, 109 se encuentran en Riesgo Muy Alto y 47 predios en Riesgo Alto.

Básicamente el centro poblado Santa Rosa se encuentra expuesto a este fenómeno, y son las condiciones de fragilidad de las viviendas debido al mal estado de estas y las condiciones socioeconómicas determinan los niveles de riesgo alto y muy alto, para lo cual es sugerible tomar las medidas de mitigación y prevención a fin de revertir situaciones adversas.

En tal sentido se infiere, que los niveles de riesgo muy alto y alto y se localizan en toda el área de estudio donde la inundación fluvial puede causar graves daños a la infraestructura.

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Incorporar e integrar los resultados del estudio de evaluación del riesgo de desastres, para elaborar y/o actualizar de los instrumentos de gestión municipal (Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - PPRRD, Plan de Desarrollo Urbano - PDU, Plan de Desarrollo Local Concertado - PDLC, Plan Estratégico Institucional - PEI, Plan Operativo Institucional – POI, Plan de Gestión Ambiental – PGA, etc.) e implementar medidas de control del riesgo (estructurales y no estructurales).

DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Fortalecer las capacidades de la población organizada en gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Fortalecer la cultura de prevención de los comités comunitarios mediante la realización de capacitaciones constantes.

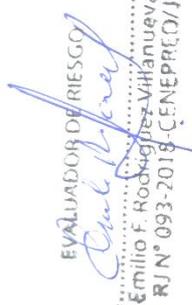
5.6. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Construcción de un Sistema de Defensa Ribereña para la quebrada Santa Rosa y el río Nupe, debido a los altos umbrales de precipitación máxima registradas (Estación Jacas Chico 1974-2023, de 49mm), y el evento producido el 21/11/2023 por el desborde de la quebrada Santa Rosa, con la inundación del centro poblado Santa Rosa.
- Control de obras hidráulicas de protección y/o regulación para la quebrada Santa Rosa, según corresponde con la finalidad de regular el volumen de captación para evitar la sobrecarga de la quebrada en temporadas de fuerte precipitación.
- Realizar la limpieza constante de escombros y desmonte en la quebrada Santa Rosa.

DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Fortalecer las capacidades de autoridades y residentes, mediante la elaboración de instrumentos de gestión del riesgo de desastres, mapas comunitarios, simulacros, primeros auxilios, botiquines de emergencia, rutas de evacuación, otros que fomenten la concientización de tomar medidas de prevención ante una probabilidad de ocurrencia de fuertes precipitaciones.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Vihaneva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

CAPITULO VI

CONTROL DEL RIESGO

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

6.1. CONTROL DEL RIESGO

6.1.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Peligro por INUNDACIÓN FLUVIAL por lluvias intensas

Tipo de Peligro: Inundación fluvial

Tipo de Fenómeno: Hidrometeorológico

Elementos Expuestos: Zona de estudio ámbito del centro poblado Santa Rosa, distrito Baños, provincia de Lauricocha, departamento de Huánuco.

Valoración de las Consecuencias: ALTA

Considerando que el peligro por inundación fluvial originado por las fuertes precipitaciones puede causar daños de consideración en la dimensión social, económica y ambiental. Así mismo la inundación fluvial y que estas pueden ser tratadas con antelación, se determina un nivel de consecuencia **ALTA**.

Tabla N° 111: Valoración de consecuencias

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

Elaboración: Equipo técnico 2024

Valoración de Frecuencia de Recurrencia: ALTA

Considerando que el peligro de inundación producido por lluvias intensas siempre está latente por su tipo de clima y registros históricos, por lo que la valoración de la frecuencia de recurrencia sería **ALTA**.

Tabla N° 112: Valoración de frecuencia de ocurrencia

VALOR	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTA	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Elaboración: Equipo técnico 2024

Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz): ALTA

El nivel Alta se obtiene al interceptar consecuencia (Alta) y Frecuencia (Alta).

Tabla N° 113: Nivel de Consecuencias y Daños

CONSECUENCIA		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
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Elaboración: Equipo técnico 2024

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.N.° 093-2018-CENEPRO/J

Realizando el cruce de información, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es **ALTA**.

ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

Tabla N° 114: Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir el riesgo.
3	INACEPTABLE	Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo.
2	TOLERABLE	Se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo.
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Elaboración: Equipo técnico 2024

Para el nivel de consecuencia obtenido, el nivel de aceptabilidad y tolerancia resulta en **INACEPTABLE**

Tabla N° 115: Nivel de Consecuencia y Daños

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Elaboración: Equipo técnico 2024

De la tabla anterior se determina que el nivel de priorización es **INACEPTABLE II**, este nivel será considerado para las acciones y los proyectos destinados a la reducción del riesgo de desastres en la zona de estudio.

Tabla N° 116: Nivel de Priorización

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

Elaboración: Equipo técnico 2024

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R/N° 093-2018-CENEPRO/J

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJN° 093-2018-CENEPREO/J

7.1. CONCLUSIONES

- Por sus características fisiográficas, Santa Rosa presenta tres características topográficas: 29.4% con pendiente moderada, 23.9% con pendiente ligeramente inclinada, 21.5%, con; pendiente fuerte, y 9.6% con pendiente plana o casi a nivel.
- Los niveles de peligro por inundación fluvial, para el centro poblado Santa Rosa, del distrito de Baños:
 - **Peligro muy alto**, con el 39.8% del área de influencia (60.54 ha.)
 - **Peligro alto**, con el 29.1% del área de influencia (44.27 ha.)
 - **Peligro Medio**, con el 16.1% del área de influencia (24.57 ha.)
 - **Peligro bajo**, con el 15.0% del área de influencia (22.91 ha.).
- Los niveles de vulnerabilidad ante inundación fluvial, para el centro poblado Santa Rosa del distrito de Baños:
 - **Vulnerabilidad muy alta**, con el 6.6% del área de influencia (0.72 ha.), que alberga el 22.6% de la población (145 hab.), y el 23.7% de viviendas (37 unidades)
 - **Vulnerabilidad alta**, con el 17.9% del área de influencia (1.95 ha), que alberga el 68.7% de la población (441 hab.), y el 66% de viviendas (103 unidades)
 - **Vulnerabilidad media**, con el 8.1% del área de influencia (0.88 ha), que alberga el 8.7% de la población (56 hab.), y el 10.3% de viviendas (16 unidades)
- Los niveles de riesgo por inundación fluvial de la MMLN son:
 - **Riesgo muy alto**, con el 20.8% del área del distrito (2.27 ha), que alberga el 70.7% de la población (454 hab), el 69.9% de viviendas (109 unidades).
 - **Riesgo alto**, con el 11.8% del área del distrito (1.28 ha), que alberga el 29.3% de la población (188 hab), y el 30.1% de viviendas (47 unidades).
- De la estimación de perdidas probables para el centro poblado Santa Rosa, los daños y pérdidas probables ascienden a s/. **5'487,426** de los cuales s/. **5'421,676** corresponden a daños probables y s/. **65,750** a pérdidas probables (costos elaborados en base al nivel de riesgo estimado)

7.2. RECOMENDACIONES

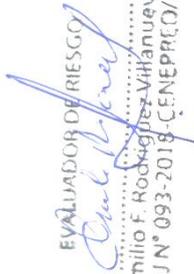
7.2.1. Recomendaciones Generales

- a) Incorporar e integrar los resultados del estudio de evaluación del riesgo de desastres, para elaborar y/o actualizar de los instrumentos de gestión municipal (Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - PPRRD, Plan de Desarrollo Urbano - PDU, Plan de Desarrollo Local Concertado - PDLC, Plan Estratégico Institucional - PEI, Plan Operativo Institucional – POI, Plan de Gestión Ambiental – PGA, etc.) e implementar medidas de control del riesgo (estructurales y no estructurales).
- b) Fortalecer las capacidades de la población organizada en gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- c) Fortalecer los comités comunitarios en gestión del riesgo de desastres.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
RJN° 093-2018-CENEPREO/I

7.2.2. Riesgo por inundación fluvial

- a) Por sus condiciones actuales, requiere la **Construcción de un Sistema de Defensa Ribereña para la quebrada Santa Rosa y el río Nupe**, debido a los altos umbrales de precipitación máxima registradas (Estación Jacas Chico 1974-2023, de 49mm), y el evento producido el 21/11/2023 por el desborde de la quebrada Santa Rosa, con la inundación del centro poblado Santa Rosa. Según estudio se prevé una afectación del 69.9% de las viviendas, que representa el 70.7% de su población, con afectación directa a sus actividades económicas, comerciales, equipamiento y servicio. El cual requiere una pronta intervención.
- b) Fortalecer las capacidades de autoridades y residentes, mediante la elaboración de instrumentos de gestión del riesgo de desastres, mapas comunitarios, simulacros, primeros auxilios, botiquines de emergencia, rutas de evacuación, otros que fomenten la concientización de tomar medidas de prevención ante una probabilidad de ocurrencia de fuertes precipitaciones.
- c) Control de obras hidráulicas de protección y/o regulación para la quebrada Santa Rosa, según corresponde con la finalidad de regular el volumen de captación para evitar la sobrecarga de la quebrada en temporadas de fuerte precipitación.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez-Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/J

BIBLIOGRAFIA

1. INEI, 2017. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Censo Nacional de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”
2. J.M., Senciales González (1998); El Análisis Morfológico de las Cuencas Fluviales aplicado al Estudio Hidrográfico; Departamento de Geografía, Universidad de Malaga; Norba; Revista de Geografía.
3. SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
4. MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
5. SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
6. INGEMMET, 2006. Boletín N° 29 C, Estudio de Riesgos Geológicos del Perú, Franja N° 4.
7. SOLUCIONES PRÁCTICAS, 2013. Manual de capacitación, Adaptación al cambio climático en comunidades altoandinas con enfoque de gestión de riesgos de desastres.
8. CENEPRED 2020, Guía para la evaluación de los efectos probables frente al impacto del peligro originado por fenómenos naturales, 142 pp.
9. CENEPRED 2014. Manual para la evaluación del riesgo originado por fenómenos naturales, 2da. Versión.
10. CENEPRED 2014, Manual para la evaluación del riesgo originado por inundaciones fluviales.
11. MEJI 1995. Directriz básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. Resol. 1 enero. BOE, 38.
12. USGS 2004. United States Geological Survey -. Land slide type and processes - Fact Sheet 2004–3072. 4p.
13. Proyecto Multinacional Andino, Geociencias para las Comunidades Andinas, PMA: GCA 2007 - Movimientos en Masa en la Región Andina: Una Guía para la Evaluación de Amenazas, 404p.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
R.J.N° 093-2018-CENEPRED/J

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: REPORTE DE EMERGENCIAS INDECI -2003-2023.....	9
TABLA N° 2: ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS	12
TABLA N° 3: ESCENARIO DE RIESGO POR LLUVIAS VERANO 2024 (ENE-MAR).....	17
TABLA N° 4: DISTANCIAS Y ACCESIBILIDAD	21
TABLA N° 5: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO	24
TABLA N° 6: GRUPOS DE EDAD Y GÉNERO	24
TABLA N° 7: GRUPO ETARIO	25
TABLA N° 8: TIPO DE VIVIENDA.....	25
TABLA N° 9: MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	25
TABLA N° 10: MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	26
TABLA N° 11: MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS	26
TABLA N° 12: NÚMERO DE PISOS.....	26
TABLA N° 13: RÉGIMEN DE TENENCIA DE LA VIVIENDA	27
TABLA N° 14: VIVIENDAS CON ABASTECIMIENTO DE AGUA	27
TABLA N° 15: VIVIENDAS CON SERVICIOS HIGIÉNICOS.....	27
TABLA N° 16: SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	28
TABLA N° 17: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD, SANTA ROSA/BAÑOS 2023.....	28
TABLA N° 18: NIVEL EDUCATIVO 2023	29
TABLA N° 19: TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO.....	29
TABLA N° 20: CATEGORÍAS DE NUBOSIDAD	30
TABLA N° 21: PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL	31
TABLA N° 22: PRECIPITACIÓN DE LLUVIA MENSUAL PROMEDIO.....	31
TABLA N° 23: HORAS DE LUZ NATURAL Y CREPÚSCULO	32
TABLA N° 24: NIVELES DE COMODIDAD DE LA HUMEDAD	32
TABLA N° 25: VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO	33
TABLA N° 26: ENERGÍA SOLAR DE ONDA CORTA INCIDENTE DIARIO PROMEDIO	34
TABLA N° 27: UNIDADES GEOLÓGICAS.....	37
TABLA N° 28: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	40
TABLA N° 29: RANGOS DE PENDIENTE	42
TABLA N° 30: REGISTRO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS (1974-2023)	46
TABLA N° 31: CARACTERIZACIÓN DE EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN	46
TABLA N° 32: PROCESO ANÁLISIS JERÁRQUICO – ESCALA DE SAATY	52
TABLA N° 33: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	53
TABLA N° 34: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	53
TABLA N° 35: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	54
TABLA N° 36: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	54
TABLA N° 37: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	54
TABLA N° 38: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	54
TABLA N° 39: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	54
TABLA N° 40: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	55
TABLA N° 41: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	55
TABLA N° 42: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	55
TABLA N° 43: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	55
TABLA N° 44: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	56
TABLA N° 45: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	56
TABLA N° 46: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	56
TABLA N° 47: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	56
TABLA N° 48: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	57
TABLA N° 49: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN	57
TABLA N° 50: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	57
TABLA N° 51: CÁLCULO DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	58
TABLA N° 52: NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	58
TABLA N° 53: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	59
TABLA N° 54: POBLACIÓN POR SEXO.....	61
TABLA N° 55: USO ACTUAL DEL SUELO	61
TABLA N° 56: INSTITUCIONES EDUCATIVAS CON INFRAESTRUCTURA PÚBLICA.....	61
TABLA N° 57: INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD	62

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez-Villanueva
R/N° 093-2018-CENEPRO/D/I

TABLA N° 58: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	67
TABLA N° 59: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	67
TABLA N° 60: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	67
TABLA N° 61: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	67
TABLA N° 62: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	67
TABLA N° 63: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	67
TABLA N° 64: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	68
TABLA N° 65: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	68
TABLA N° 66: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	68
TABLA N° 67: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	68
TABLA N° 68: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	69
TABLA N° 69: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	69
TABLA N° 70: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	69
TABLA N° 71: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	69
TABLA N° 72: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	69
TABLA N° 73: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	70
TABLA N° 74: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	70
TABLA N° 75: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	70
TABLA N° 76: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	70
TABLA N° 77: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	71
TABLA N° 78: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	71
TABLA N° 79: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	71
TABLA N° 80: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	71
TABLA N° 81: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	71
TABLA N° 82: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	72
TABLA N° 83: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	72
TABLA N° 84: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	72
TABLA N° 85: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	72
TABLA N° 86: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	73
TABLA N° 87: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	73
TABLA N° 88: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	73
TABLA N° 89: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	73
TABLA N° 90: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	73
TABLA N° 91: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	74
TABLA N° 92: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	74
TABLA N° 93: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	74
TABLA N° 94: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	74
TABLA N° 95: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	75
TABLA N° 96: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	75
TABLA N° 97: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	75
TABLA N° 98: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	76
TABLA N° 99: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	76
TABLA N° 100: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES.....	77
TABLA N° 101: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN.....	78
TABLA N° 102: ÍNDICE Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA.....	78
TABLA N° 103: VALORES DE LA VULNERABILIDAD TOTAL.....	78
TABLA N° 104: NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	79
TABLA N° 105: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	79
TABLA N° 106: CÁLCULO DEL RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	83
TABLA N° 107: MATRIZ DEL RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	83
TABLA N° 108: NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	84
TABLA N° 109: ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	84
TABLA N° 110: CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES.....	87
TABLA N° 111: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS.....	90
TABLA N° 112: VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA.....	90
TABLA N° 113: NIVEL DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS.....	90
TABLA N° 114: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	91
TABLA N° 115: NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS.....	91
TABLA N° 116: NIVEL DE PRIORIZACIÓN.....	91

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJN° 093-2018-CENEPREC/D/I

INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1: REGISTRO DE EVENTOS.....	16
MAPA N° 2: UBICACIÓN	23
MAPA N° 3: UNIDADES GEOLÓGICAS	38
MAPA N° 4: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	41
MAPA N° 5: PENDIENTE.....	43
MAPA N° 6: SISTEMA HIDROGRÁFICO	45
MAPA N° 7: CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	47
MAPA N° 8: PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	60
MAPA N° 9: ELEMENTOS EXPUESTOS	63
MAPA N° 10: VULNERABILIDAD TOTAL ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL	81
MAPA N° 11: NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.....	86

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPREO/J