



**MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE PICOTA**

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACION PLUVIAL
ORIGINADOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL AMBITO DE
INFLUENCIA DEL PROYECTO “CREACIÓN DEL SERVICIO DE
DRENAJE PLUVIAL DEL JR. ARICA C-6, PSJ. HUALLAGA C-1,
JR.TUPAC AMARU C-5, JR.PICOTA C-1 A LA C-8 EN LA LOCALIDAD
DE PICOTA, DISTRITO DE PICOTA, PROVINCIA DE PICOTA, DEL
DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN”**



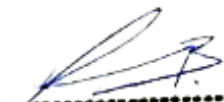
SAN MARTIN – PERÚ
2023, SETIEMBRE



CONTENIDO

1.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. ANTECEDENTES E INFORMACIÓN FUENTE	7
1.5. MARCO NORMATIVO	8
CAPITULO II:	10
2.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA	11
2.2. VÍAS DE ACCESO	11
2.3. ASPECTOS SOCIOECONOMICAS	12
2.4. ASPECTOS FISICOS	13
CAPITULO III:	28
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	29
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	29
3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	31
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PENDIENTE	33
3.4. PARÁMETROS GENERALES DE LA EVALUACIÓN	30
3.5. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PELIGRO	36
3.6. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	38
3.7. NIVELES DE PELIGRO	38
3.8. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	39
CAPITULO IV:	41
4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	42
4.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL	42
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA RESILIENCIA SOCIAL	46
4.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	49
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA FRAGILIDAD ECONÓMICA	50
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA RESILIENCIA ECONÓMICA	52
4.4. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN FÍSICA	55
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA EXPOSICION FÍSICA	56
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA FRAGILIDAD FÍSICA	57
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA RESILIENCIA FÍSICA	61
4.5. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	62
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA FRAGILIDAD AMBIENTAL	63
PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES PARA LA RESILIENCIA AMBIENTAL	65
4.6. CALCULO DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD	68
4.7. ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE VULNERABILIDAD	69
CAPITULO V:	72
5.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO	73
5.2. MATRIZ DE RIESGOS	73
5.3. ESTRATIFICACIÓN CÁLCULO DEL RIESGO	74
CAPITULO VI:	77
6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	78
6.2. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	79
6.3. CONTROL DEL RIESGO	79
CAPITULO VII:	82
7.1. CONCLUSIONES	82
7.2. RECOMENDACIONES	83
7.3. BIBLIOGRAFIA	84


Aquilino Macedo Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



INDICE DE CUADRO

CUADRO N° 1: TIPOS DE CLIMAS	14
CUADRO N° 2: UMBRALES DE PRECIPITACIÓN PARA LA ESTACIÓN PICOTA (PERIODO 1964 – 2014)	15
CUADRO N° 3: DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA	16
CUADRO N° 4: PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS MENSUALES ESTACIÓN PICOTA (PERIODO 1968-2017)	16
CUADRO N° 5: TABLA DE PONDERACIÓN DE PARÁMETROS Y DESCRIPTORES DESARROLLADA POR SAATY	32
CUADRO N° 6: POBLACIÓN POR GRUPO ETARIO	37
CUADRO N° 7: LONGITUD DE SISTEMA DE DRENAJE	37
CUADRO N° 8: TABLA DE PONDERACIÓN RESUMEN	38
CUADRO N° 9: NIVELES DE PELIGROS	38
CUADRO N° 10: MATRIZ DE NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL	39
CUADRO N° 11: CALCULO DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	68
CUADRO N° 12: NIVELES DE VULNERABILIDAD	69
CUADRO N° 13: ESTRATIFICACIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD	69
CUADRO N° 14: MATRIZ DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL	73
CUADRO N° 15: CÁLCULO DEL RIESGO DE INUNDACIÓN PLUVIAL	74
CUADRO N° 16: ESTRATIFICACIÓN DEL CÁLCULO DEL RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL	74
CUADRO N° 17: VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS	78
CUADRO N° 18: VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA DE OCURRENCIA	78
CUADRO N° 19: EFECTOS ANTE EL IMPACTO DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN PLUVIAL	81

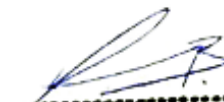
INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SEXO	12
GRÁFICO N° 2: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN TIPO DE VIVIENDA	13
GRÁFICO N° 3: PRECIPITACIÓN DE LLUVIA MENSUAL PROMEDIO.	17
GRÁFICO N° 4: NIVELES DE COMODIDAD DE LA HUMEDAD	18
GRÁFICO N° 5: METODOLOGÍA GENERAL PARA DETERMINAR EL NIVEL DE PELIGROSIDAD	29
GRÁFICO N° 6: FLUJOGRAMA GENERAL DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	30
GRÁFICO N° 7: PARÁMETROS PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	42
GRÁFICO N° 8: FLUJOGRAMA PARA ESTIMAR LOS NIVELES DEL RIESGO	73

INDICE DE MAPAS

MAPA N° 1: SE MUESTRA LAS UNIDADES GEOLOGICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	21
MAPA N° 2: MAPA DE GEOMORFOLOGÍA	25
MAPA N° 3: MAPA DE PENDIENTE	26
MAPA N° 4: MAPA DE PELIGRO	40
MAPA N° 5: MAPA DE VULNERABILIDAD	71
MAPA N° 6: MAPA DE RIESGO	80


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



INTRODUCCIÓN

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

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

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

Luego, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo originado por inundaciones pluviales que son expresados en el mapa de riesgo respectivo. Finalmente, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con lo cual se establecen los niveles de riesgo para la zona de estudio. Los resultados, del presente informe servirán para la identificación e implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos, orientados a disminuir la vulnerabilidad reduciendo su exposición al peligro y mejorando su capacidad de respuesta ante alguna emergencia.

En el primer capítulo del informe, se desarrollan los aspectos generales, entre los que se destacan los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del sistema de drenaje. En el segundo capítulo, se describe las



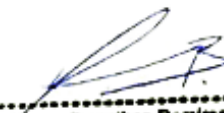
características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus cuatro dimensiones, el social, el físico, el ambiental y el económico. El grado de vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad, exposición y resiliencia, para definir el grado de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel y el mapa del riesgo por inundación pluvial como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.


Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

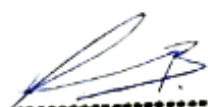

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES




Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pórez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRON



1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por fenómenos naturales (inundación pluvial) originado por precipitaciones intensas en la cuenca del río Huallaga y que podría afectar al sistema de drenaje de la localidad de Picota, Distrito de Picota, Provincia de Picota, departamento de San Martín.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área de influencia del ámbito de influencia del proyecto sistema de drenaje pluvial.
- Analizar y determinar el grado de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad del área de influencia del proyecto sistema de drenaje pluvial.
- Calcular el nivel de riesgo y elaborar el mapa de riesgo.
- Recomendar la evaluación de las medidas de prevención y/o reducción correspondiente

1.3. FINALIDAD

El estudio de evaluación del riesgo permitirá percibir las causas que contribuyen a incrementar el nivel de riesgo de la zona evaluada, a través de la cual deban implementarse las acciones estructurales y no estructurales que reduzcan el impacto de daños ante la presencia del riesgo por INUNDACIÓN PLUVIAL.

1.4. JUSTIFICACIÓN

En atención a lo dispuesto en el artículo 1 y en el numeral 5.1 del artículo 5 de la Ley N° 29664 y en el artículo 21 del DS 048-2011-PCM, que reglamenta la Ley del SINAGERD. *La Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres es el conjunto de orientaciones dirigidas a impedir o reducir los riesgos de desastres, evitar la generación de nuevos riesgos y efectuar una adecuada preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de desastres, así como a minimizar sus efectos adversos sobre la población, la economía y el ambiente".*

Asimismo, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 - 2030, [considera] Moche...la reducción del riesgo de desastres como resultado esperado, un objetivo centrado en evitar que se produzcan nuevos riesgos, la reducción del riesgo existente y reforzar la resiliencia, así como un conjunto de principios rectores, incluida la responsabilidad primordial de los Estados de prevenir y reducir el riesgo de desastres, y la participación de toda la sociedad y todas las instituciones del Estado." Además, precisa



que es necesario trabajar más a todos los niveles para reducir el grado de exposición y la vulnerabilidad, con el fin de evitar que se dé lugar a nuevos riesgos de desastres...”; no obstante, ni en el ámbito local ni en el nacional se ha trabajado para avanzar en este sentido, por lo que es importante que se desarrollen las respectivas evaluaciones de riesgo, a pesar de los pobres intentos de implementar la planificación urbana y evitar la invasión de espacios, que no siempre son apropiados para la habilitación urbana, de modo que se posibilite la formalización ordenada, aplicando medidas para mejorar la seguridad y, por ende, resiliente del asentamiento, minimizando los riesgos a través de reducción de la exposición y, por lo tanto, de la vulnerabilidad.

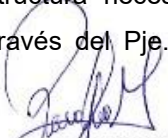
El problema que se presenta es la carencia de una infraestructura y un sistema de drenaje óptimo. Jirón Picota, Jirón Túpac Amaru y Pasaje Marginal son áreas que acumulan gran cantidad de aguas pluviales en las intersecciones de ellas, es así, que forman focos infecciosos. Por las características descritas, todas las vías de la ciudad de Picota en épocas de invierno se encuentran con aguas pluviales debido al desborde las cunetas, es por eso que las cunetas del Jr. Picota son insuficientes debido al caudal que llega a las mismas, por no contar con un óptimo sistema infraestructura de drenaje Pluvial, a consecuencia de lo descrito pone en riesgo la integridad d la población, lo que hace necesaria la construcción de un sistema de drenaje pluvial adecuado que cumpla con los nuevos estándares y normativas técnicas vigentes.

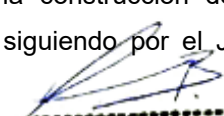
En ese sentido, se justifica realizar este tipo de estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial para el PROYECTO; “CREACIÓN DEL SERVICIO DE DRENAJE PLUVIAL DEL JR. ARICA C-6, PSJ. HUALLAGA C-1, JR. TUPAC AMARU C-5, JR.PICOTA C-1 A LA C-8 EN LA LOCALIDAD DE PICOTA, DISTRITO DE PICOTA, PROVINCIA DE PICOTA, DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN”

1.5. ANTECEDENTES E INFORMACIÓN FUENTE

En el Distrito de Picota, Provincia de Picota, debido a su ubicación geográfica y sus factores climáticos característicos, sufre de intensas precipitaciones pluviales durante todo el año, que aportan casi la totalidad de la precipitación anual y favorecidos por la pendiente topográfica que oscila entre 3.5 y 8 %, las partes bajas del poblado sufren inundaciones debido al escurrimiento de las aguas pluviales.

La Municipalidad Provincial de Picota ha aprobado y priorizado la intervención en concordancia con los criterios de elegibilidad por el proyecto, cuyo objetivo es proporcionar la infraestructura necesaria para la construcción de un colector que evacuen las aguas a través del Pje. Marginal, siguiendo por el Jr. Túpac Amaru y


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



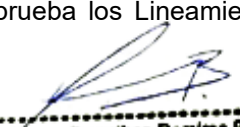
posteriormente el Jirón Picota y desembocar en el río Huallaga y de las Adyacentes a la misma.

El propósito del proyecto es contribuir a la mejora de la infraestructura de protección y saneamiento del Distrito, para mejorar así las condiciones de vida de la población.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Ley N°27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 27795, Ley de Demarcación y Organización Territorial.
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°060-2024-PCM, Decreto que Supremo que modifica el Reglamento de la Ley del N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N°048-2011-PCM.
- Decreto Supremo N°111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°019-2003-PCM, Reglamento de la Ley de Demarcación y Organización Territorial.
- Decreto Supremo N° 142-2021-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la política Nacional de Gestión del Riesgos 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 Legislativo N° 1587, que modifica la ley N°29664, ley que crea el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres (SINAGERD).
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N.° 009-2025-PCM/SGRD, Aprueba los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", el mismo que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución de Secretaría.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.


Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRED/J

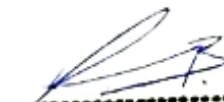


**Municipalidad
Provincial de
Picota**

Estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial originados por lluvias intensas en el ámbito de influencia del proyecto "creación del servicio de drenaje pluvial del Jr. Arica C-6, Psj. Huallaga C-1, Jr. Tupac Amaru C-5, Jr. Picota C-1 a la C-8 en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, del departamento de San Martín"

- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.


Aquilal Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU

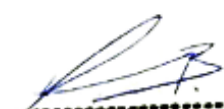


**Municipalidad
Provincial de
Picota**

Estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial originados por lluvias intensas en el ámbito de influencia del proyecto "creación del servicio de drenaje pluvial del Jr. Arica C-6, Psj. Huallaga C-1, Jr. Tupac Amaru C-5, Jr. Picota C-1 a la C-8 en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, del departamento de San Martín"

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES

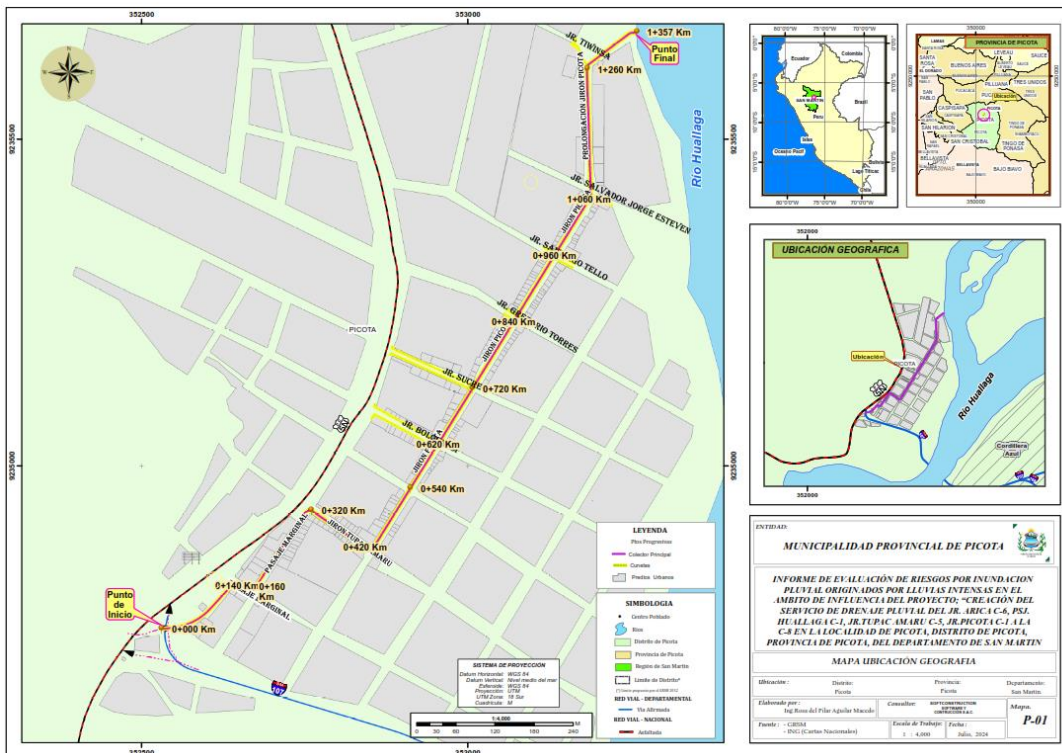

Aquilal Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



2.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Localidad: Picota



Mapa N°01. Zona de estudio se encuentra políticamente ubicada en:

- DEPARTAMENTO : SAN MARTÍN
- PROVINCIA : PICOTA
- DISTRITO : PICOTA

2.2. VÍAS DE ACCESO

Desde la ciudad de Lima se puede realizar a través de vía terrestre y aérea.

➤ Vía terrestre

El acceso, por vía terrestre, desde la ciudad de Lima, se realiza a través de la carretera asfaltada Panamericana Norte hasta la ciudad de Chiclayo, para luego seguir por la carretera asfaltada Fernando Belaunde Terry o Marginal de la Selva hasta la ciudad de Tarapoto, con un recorrido de 22 horas aproximadamente. Seguidamente se sigue la carretera asfaltada Tarapoto – Picota (carretera Fernando Belaunde Terry, tramo Sur), con un tiempo estimado de 1.00 horas aproximadamente, encontrándonos de esta manera en el área de estudio.

Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CEPREDEC



➤ **Vía aérea**

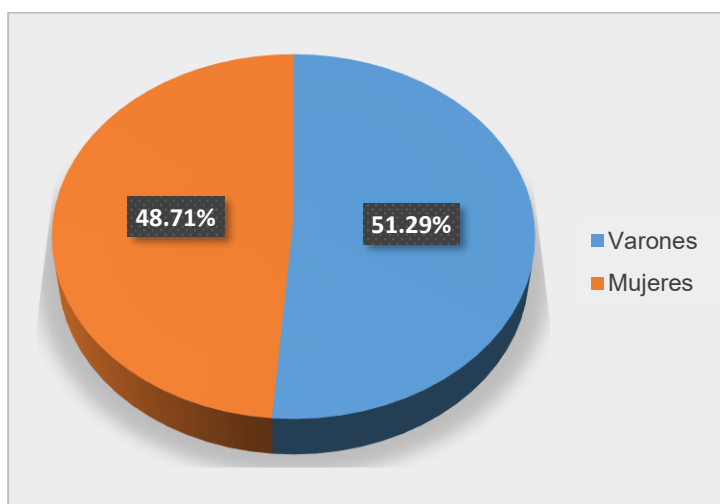
Se realiza partiendo desde la ciudad de Lima, del aeropuerto internacional "Jorge Chávez" hasta llegar al aeropuerto de Tarapoto "Cadete FAP Guillermo del Castillo Paredes". El tiempo de viaje es de 01 hora aproximadamente.

2.3. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

2.3.1. Población de Referencia y Beneficiaria

Se ha estimado en función a la población de ciudadanos que radica en el distrito de Picota, por lo que se tiene al año 2020 un total de 44 039 habitantes, y la localidad de Picota cuenta con 8 376 habitantes hasta el 2017 de acuerdo INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017, siendo este el ámbito de influencia del proyecto y población beneficiaria.

Gráfico N° 1: Distribución de la Población según sexo



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.2. Vivienda

Distrito de Picota: Ocupan en mayor porcentaje el uso casa independientes (97.89%), seguido de viviendas en quinta (1.13%), vivienda en casa de vecindad (0.39%), en viviendas improvisadas (0.27%) y en choza o cabaña (0.25%), INEI – Censos Nacionales 2017.

Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



Gráfico N° 2: Distribución de la Población según tipo de vivienda



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.3. Población Económicamente Activa

La PEA el distrito beneficiario (Picota) se encuentra distribuida en los sectores de agropecuaria, comercio, transporte, almacenamiento y comunicaciones, enseñanza, construcción, servicios domésticos, hoteles y restaurantes, mediana y pequeña empresa, artesanos, empleados públicos, privados y otros.

2.3.4. Energía Eléctrica

La localidad de Picota en la actualidad cuenta con el servicio de energía eléctrica durante las 24 horas del día, siendo ELECTRO ORIENTE SA., la empresa prestadora del servicio. El costo del servicio mensual por vivienda es de acuerdo con el consumo medido y fluctúa entre S/ 10.00 y S/ 60.00 por usuario mensual, teniendo en promedio de S/ 30.00 al mes.

2.4. ASPECTOS FISICOS

2.4.1. CLIMATOLOGÍA

Es imprescindible referirse a la influencia que ejercen los factores climáticos sobre las formas topográficas; tratándose de un área de estudio ubicada en una región tipo Selva Alta, con un relieve moderado y suave, en donde se encuentra la ciudad de Picota.

La mayor cantidad de datos que respecto a este punto se tiene, derivan de información recogida en las estaciones hidro-meteorológicas del SENAMHI: Picota y Tingo de Ponaza.

De acuerdo a la meso zonificación ecológica – económica de la provincia de Picota, el régimen pluviométrico de la provincia Picota se caracteriza por presentar

Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



precipitaciones máximas entre los meses de octubre a marzo y precipitaciones pequeñas en julio y agosto; es decir, que se destacan dos períodos durante el año, uno lluvioso estival y otro invernal con precipitaciones escasas, el período lluvioso de la provincia varía entre 6 y 7 meses, su inicio fluctúa entre los meses de setiembre y octubre, y su final entre marzo y abril, asimismo, en los sectores bajos de planicies y lomadas de la cuenca central del río Huallaga, las precipitaciones son muy bajas y promedian de 850 a 900 mm. anuales, tal como lo demuestran los registros de las estaciones de Pilluana (931.1 mm), Picota (966.3 mm).

La distribución de las isotermas se configura de la siguiente manera: La isoterma de 26 grados (promedio anual), se distribuye en la parte central de la provincia en las zonas aledañas hasta 10 km del río Huallaga. La isoterma de 24 grados se emplaza en las zonas correspondientes a la cuenca media de ríos Mishquiyacu y Ponasa correspondientes a los distritos Tres Unidos, Tingo de Ponasa y Shamboyacu. La isoterma de 22 grados se emplaza en las zonas correspondientes a las cuencas altas (cabeceras de cuencas) de los ríos Mishquiyacu y Ponasa, correspondiente a los distritos Tres Unidos y Shamboyacu.

La provincia presenta 06 tipos de climas, según la clasificación de W. Thornthwaite realizada en el estudio climático para la región San Martín para la realización de la propuesta de Macro ZEE del departamento, cuyas áreas climáticas que corresponden a la provincia se han ajustado a la fisiografía elaborada para la realización de la propuesta de Meso ZEE de la Provincia Picota.

Cuadro N° 1: Tipos de climas

SIMBOLOGÍA	CLIMA	SUPERFICIE (ha)	%
B3B'4	Húmedo. Semi cálido estimándose que en algunos meses se presentan excedentes de humedad	10,893.27	5.29
BrB'a'	Ligero a moderadamente húmedo, sin falta de agua durante todo el año. Semi cálido, con baja concentración térmica en verano	40,477.19	19.64
B4B'4	Muy Húmedo. Semicálido, estimándose que en todos los meses se presentan excedentes de humedad	28,313.32	13.74
Dd A'a	Seco, sin exceso de agua durante el año. Cálido, con baja concentración térmica en verano	46,607.60	22.62
C1dA'a'	Semiseco, sin exceso de agua durante todo el año. Cálido con baja concentración térmica en verano	62,735.54	30.44
AB'4	Súper húmedo. Semi cálido, estimándose que en todos los meses se presentan excedentes de humedad	14,397.68	6.99

Fuente: IIAP - Estudio temático de Clima realizado para la elaboración de la Propuesta de Macro ZEE de la Región San Martín



✓ **Precipitaciones**

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 Picota varía durante el año.

La temporada más mojada dura 7.6 meses, del 28 de septiembre al 16 de mayo, con una probabilidad de más del 28% de que cierto día será un día mojado. Los meses con más días mojados en Picota es Marzo, con un promedio de 12.8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 4,4 meses, del 16 de mayo al 28 de septiembre. El mes con menos días mojados en Picota es Agosto, con un promedio de 4.8 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

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 Picota es Marzo, con un promedio de 12.8 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 42% el 9 de marzo.

De acuerdo con el cálculo de umbrales de precipitaciones de la red de estaciones meteorológicas realizado por el SENAMHI en el año 2014, los datos con control de calidad básico para el periodo base 1964 – 2014 de la estación meteorológica Picota que se ubica en el distrito del mismo nombre, en la misma localidad, muestran que los umbrales de lluvia podrían superar los 67.4 mm.

Cuadro N° 2: Umbrales de precipitación para la estación Picota (periodo 1964 – 2014)

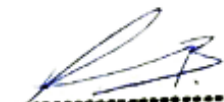
UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN PICOTA)
RR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR> 67,4 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	34,3 mm<RR≤ 67,4 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	25,5 mm<RR≤ 34,3 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	13,7 mm<RR≤25,5 mm

Fuente: SENAMHI, 2014.

Precipitaciones Diarias Máximas

Se tienen las series históricas de los parámetros climatológicos: precipitación media anual, precipitación máxima 24 horas, temperatura (máxima, media, mínima), provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación meteorológica de Picota instalada en la en el distrito de Picota, Provincia de Picota.


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

Cuadro N° 3: Datos Estación Meteorológica

CAT.	ESTACIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
CO	Picota	Picota	Picota	220	6°55'11.61" S	76°19'48.77"W

Fuente: SENAMHI, 2024

Cuadro N° 4: Precipitaciones máximas en 24 horas mensuales estación Picota (Periodo 1968-2017)

ESTACION PICOTA

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC
1968	123	140.2	87	188	45	65	52	43	147	40	44.1	31
1969	61.5	104.5	138	84	3	89	13.5	66	34	78	56	41
1970	209.5	104	115	88.5	85	28	79.5	0	90.5	56	134	14.02
1971	15.71	93	157.21	113.5	85.5	41	11.5	67	41.5	54.5	125	49
1972	97.5	70.5	189	32	95	75.5	41.5	25.5	104.5	208.5	51	2.5
1973	94	86.5	79.5	130.5	53	84	54	42.5	118	38.5	35	92.5
1974	33.5	18.5	106	151	50	71	67.5	42	98	69.5	50	77.5
1975	99	77	106	65	78.5	84.5	80.5	83.5	60	51.5	74.5	73
1976	234.5	87	71.5	140	141	54	20.5	77	18.5	166	79.5	61
1977	53.5	112.5	145.5	122	92.5	60.5	30	44.5	112.5	118	78	43.5
1978	158	8	120.5	170	27	0	57	39	150.5	111	88	49
1979	54.5	122	276	58.5	18.5	54.5	68.5	35.5	140	143	178	75
1980	54	25	294.5	29.5	7.5	100.5	57	97	12	143	26	151
1981	80.5	173	223	114.5	0	108	68	100	61	98.5	119.5	113.5
1982	54.5	73	83.5	323	67.5	43.5	32	19	32.5	78	111	32
1983	3	124.2	82.5	182	94.5	30	11	40	87.5	132	155	65.5
1984	38	70	153	153	74.5	93.5	18	103.5	31	41.7	39.5	15.8
1985	87.5	86.5	240	130	209.5	10.5	47.5	114	43.5	89.5	96.5	22
1986	71.5	69.5	127	100	88	0	28	52.5	68	157	44	87
1987	69	73	25.5	151.5	20	114	96	59	106	181	158.5	12
1988	57.5	88	120	103	277	24	6	44	102	89	89	111
1989	108	116	45	87	111	183	5	62	66	178	60	0
1990	68	112	104	119	56	114.5	49	49	78.6	95	127	102
1991	8	69	162	89	110	21	24	72	34	84	54	2
1992	62	54.5	172.5	73.5	37.5	106.5	49.5	59	78.2	64.6	25	58.7
1993	84	157	235	42	97	71	29	10	23	37	77	9
1994	13	76	130	134	84	91	113	46	93	96	141	64
1995	46.2	26.7	109.5	26.8	26.2	25.6	78.2	16	69.3	83.1	53.3	78.5
1996	89.3	32	129.7	130.8	52.5	82.4	51.8	70.4	46.3	69.6	32.4	109.2
1997	0	101	70.5	92.5	79.8	0	30	63	80.5	32	61.5	12
1998	26.5	116	226.5	78.5	24	62.5	37	57	180.5	110.5	52	36.5
1999	109	97.5	107	128.5	172.5	54.5	29	61.5	39.5	62	83.5	26.5
2000	17.9	99	41	114.7	27.5	48.6	80.9	62.9	72.4	57.3	78.4	75.6
2001	85.3	66.9	79.2	199.1	49.1	26	73.1	51.1	72.4	109.7	84.1	135.8
2002	22.7	24.4	39	60.2	61.8	35.9	77.6	53.1	73.9	34.8	36.4	35.7
2003	30.1	56.7	126.1	31.9	112.6	76.3	30.9	42.7	171.5	90.4	106.7	161.7
2004	44.7	26.3	31	17.6	21.5	47.5	61.3	75.2	66	81	76.4	69.7
2005	108.7	151.4	21.3	186.1	26.7	24.4	39.9	50.5	16.6	75.2	188.8	69.1
2006	43.7	72.3	89.4	67.8	29.2	38.9	70.3	39.5	75.9	62.5	88	21.6
2007	10.8	8.4	155.8	45	96.9	23.9	19.5	29.3	117.3	89.1	139.6	45.7
2008	31.6	82.5	67.2	133.5	27.1	18.8	42.6	24.1	64.1	83.9	90.3	25.1
2009	127.1	58.1	82.4	255.1	34.5	38.2	29.3	61.3	176.3	61.1	26.7	7.8
2010	8.8	87.3	63.1	55.9	80.7	53.7	46.2	21.9	108.5	104.9	168.4	52.1
2011	16.4	10.5	139	171.6	60.2	41.9	13	43.9	88.9	76.6	86.4	126.4
2012	55.8	53.2	168.6	193.6	12.7	70.7	44.3	12.7	67.6	175.6	64.1	40.2
2013	97.7	75.7	64.4	43.5	45.6	101.2	36	94.1	38.3	59	90.8	74.5
2014	24.3	20.8	101	109.7	40.7	36.5	87	29.7	92.2	117.6	103.1	35.2
2015	55.8	158.2	81.7	216.6	63.3	51	40.3	37.5	42.5	114.6	59.2	69.4
2016	28.3	82.9	167.2	131.6	64.5	38.7	39.8	SD	SD	SD	SD	SD
2017	126.7	137.1	61.1	66.2	54.7	69.1	68	52.1	84.5	58.2	111.5	98.3

Fuente: SENAMHI



Aquilino Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467



Ing. Henry Jonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDI



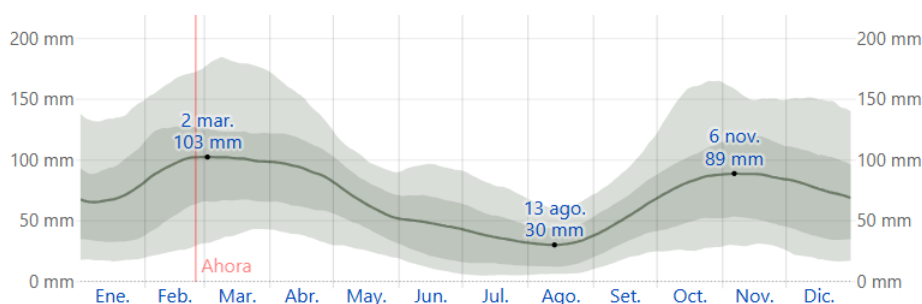
✓ Lluvia

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 centrada alrededor de cada día del año. Picota tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Picota. El mes con más lluvia en Picota es *Marzo*, con un promedio de *101 milímetros* de lluvia.

El mes con menos lluvia en Picota es *Agosto*, con un promedio de *30 milímetros* de lluvia.

Gráfico N° 3: Precipitación de lluvia mensual promedio.



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un período de 31 días en una escala móvil, centrada en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Puede.	Jun.	Jul.	Atrás.	Colocar.	Oct.	Nov.	Dic.
Lluvia	67,4 mm	96,7 mm	101,4 mm	94,1 mm	63,8 mm	48,3 mm	36,6 mm	30,5 mm	51,8 mm	82,2 mm	88,5 mm	76,1 mm

Lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo móvil de 31 días centrado en el día en cuestión

Fuente: SENAMHI.

✓ Humedad Relativa

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.

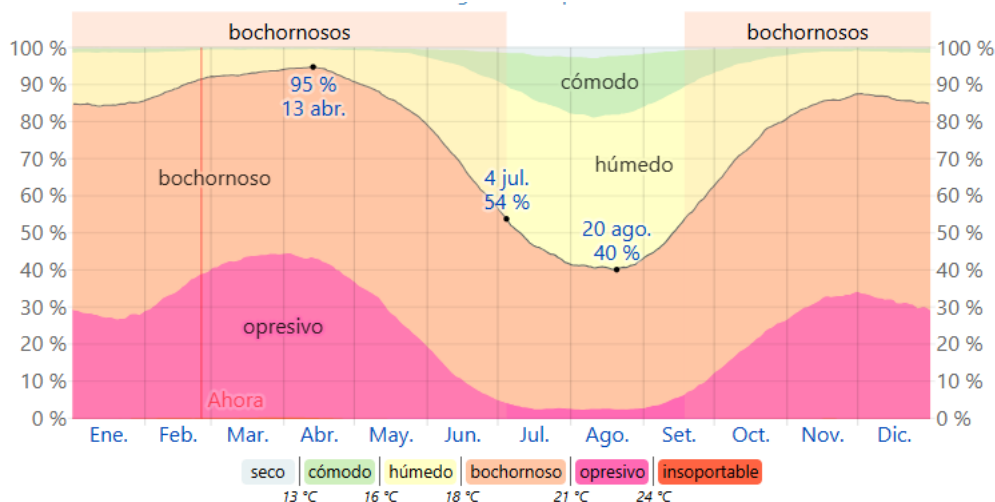
En Picota la humedad percibida varía extremadamente.

El *período más húmedo* del año dura *9.6 meses*, del *18 de setiembre* al *4 de julio*, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es *bochornoso, opresivo o insoportable* por lo menos durante el *54 %* del tiempo. El mes con más días *bochornosos* en Picota es *Marzo*, con *28.8 días bochornosos* o peor.



El mes con menos días *bochornosos* en Picota es *Agosto*, con *12.7 días bochornosos* o peor.

Gráfico N° 4: Niveles de comodidad de la humedad



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizando por el punto de rocío. (Fuente: SENAMHI)

2.4.2. GEOLOGÍA

El área de estudio corresponde al mapa geológico del cuadrángulo de Laguna Sauce (14-k), cuadrante IV del departamento de San Martín de escala 1/50, serie A, de la carta geológica nacional; cuyas unidades litoestratigráficas van desde el mesozoico y cenozoico. La principal deformación es en el Mioceno producto del cabalgamiento de la Cordillera Oriental sobre la Llanura Amazónica, debido a un cizallamiento de corte.

Los acontecimientos geológicos que se han producido en las diferentes eras geológicas traían consigo una serie de cambios en los ambientes de sedimentación, comportamientos geo estructurales (eventos tectónicos), que en ocasiones marcaban el fin de una era geológica. Debido al análisis de estos procesos se ha definido una unidad morfoestructural relevante constituida por la Cordillera de los Andes, la cual ha sido subdividido debido a su importancia y características diferenciables en: Cordillera Oriental, Cordillera Subandina y Llanura amazónica.

- La estructura andina se constituye en el resultado de los diferentes procesos sedimentarios y tectónicos, los cuales han ido modelando su forma y relieve desde el Precámbrico (600 a 2000 m.a) hasta la actualidad.
- Las unidades geológicas han sido clasificadas de acuerdo a sus características litoestratigráficas, sedimentológica, paleontológica y cronoestratigráfica; en base a ello se han obtenido las unidades que representan el área de estudio. Estas inician su aparición en el mesozoico prosigue una variada sedimentación marina y



continental influenciada por la tectónica Hercínica, que originaba regresiones y transgresiones marinas con actividades volcánicas esporádicas, depositándose a través de ellas el Grupo Mitú del Pérmico superior. Dentro de estos complejos litológicos, en el Carbonífero inferior se daba comienzo al afloramiento de un complejo intrusivo, el cual afectó las secuencias sedimentarias.

- Durante el Mesozoico, la actividad tectónica se manifiesta con intensidad originando también constantes cambios en los ambientes de sedimentación, los cuales dieron lugar a la presencia de secuencias marinas del Grupo Pucará del Triásico (calizas), continentales de la Formación Sarayaquillo del Jurásico superior (areniscas), marinas-continentales del Grupo Oriente del Cretáceo inferior, marinas de la Formación Chonta del Cretáceo medio, y finalmente una secuencia transicional correspondiente a la Formación Vivian del Cretáceo superior.
- En el cenozoico la intensidad de la actividad tectónica disminuye y se origina una acelerada etapa denudativa, que origina la sedimentación de las capas rojas continentales de naturaleza pelítica y clásticas, entre las que se encuentran las formaciones Yahuarango del Paleoceno, Chambira del Oligoceno e Ipururo del Mio-Plioceno. La erosión fluvial se acrecienta durante el Pleistoceno trayendo consigo sedimentos y que luego son depositados en las márgenes de los ríos, este proceso aún continúa con menor intensidad.
- En el cenozoico la intensidad de la actividad tectónica disminuye y se origina una acelerada etapa denudativa, que origina la sedimentación de las capas rojas continentales de naturaleza pelítica y clásticas, entre las que se encuentran las formaciones Yahuarango del Paleoceno, Chambira del Oligoceno e Ipururo del Mio-Plioceno. La erosión fluvial se acrecienta durante el Pleistoceno trayendo consigo sedimentos y que luego son depositados en las márgenes de los ríos, este proceso aún continúa con menor intensidad.

Formación Ipururo (Nm-i)

Esta formación pertenece al Mioceno- Plioceno Descrita por Kummel (1946), está constituida por areniscas gris marrón con intercalaciones de limos rojizos y pizarras arcillosas rojizas a gris. Esta formación de amplia deposición en el área de estudio se pudo observar debido a que, en algunas áreas las viviendas expuestas a la inundación, abrieron zanjas de filtración artesanales.

Depósitos Aluviales (Qh-al)

Corresponden a materiales conformados por gravas, botonería y bloques heterométricos sub-redondeados inmersos en matriz arcillo arenosa. La litología de los bloques y gravas corresponde a areniscas de grano fino y grano grueso, de colores amarillentos y rojizos; también lodolitas rojizas (deleznales). Se encuentran relleno de las riberas y el cauce



activo de la quebrada Fisakigua, estos depósitos son material transportado por el río, usualmente gravas y arenas redondeadas, son depósitos semiconsolidados; algunos de ellos presentan cierto grado de consolidación, erosionados por los cauces actuales. Estos depósitos, generalmente, corresponden a una mezcla heterogénea de bolones, gravas y arenas, redondeadas a subredondeadas, así como limos y arcillas, que tienen de regular a buena selección, y se presentan niveles y estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial; su permeabilidad es media a alta. susceptibles a una actividad dinámica fluvial.

Depósitos Fluviales

Estos depósitos provienen del río Huallaga, dejados en el área de estudio como antiguo recorrido, siendo ampliamente su distribución hacia el norte de la población y forman parte de la agricultura, compuestos por gravas y arenas heterogéneas envueltas en una matriz areno limosa, los cuales con frecuencia son sometidos a procesos de erosión, la litología es uno de los condicionantes principales de la composición y organización espacial de los componentes de la fracción sólida del suelo, aspecto especialmente determinante de la respuesta hidrológica superficial, debido exclusivamente a la actividad del curso fluvial, siendo áreas de inundación.

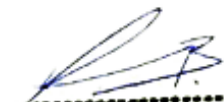
Terraza Fluvio Aluvial

Son terrenos ubicados encima de las llanuras de inundación, estas áreas están ubicadas en el fondo de la cuenca del CCPP Picota, visible en la ribera del río Huallaga, donde la población mantiene sus áreas de cultivo. son áreas planas, anchos y limitados por el río Huallaga en el área de influencia, están conformados por depósitos aluviales de gravas, arenas y limos; en algunas partes se puede diferenciar los niveles de terrazas altas, medias y bajas, en el área de estudio algunas áreas se puede observar terrazas medias a bajas. El área de estudio presenta terrazas bajas, asociadas a las llanuras de inundación o de valles fluviales (ríos Huallaga), cuyo terreno es levemente inclinado mal drenados e inundados en periodos excepcionales.

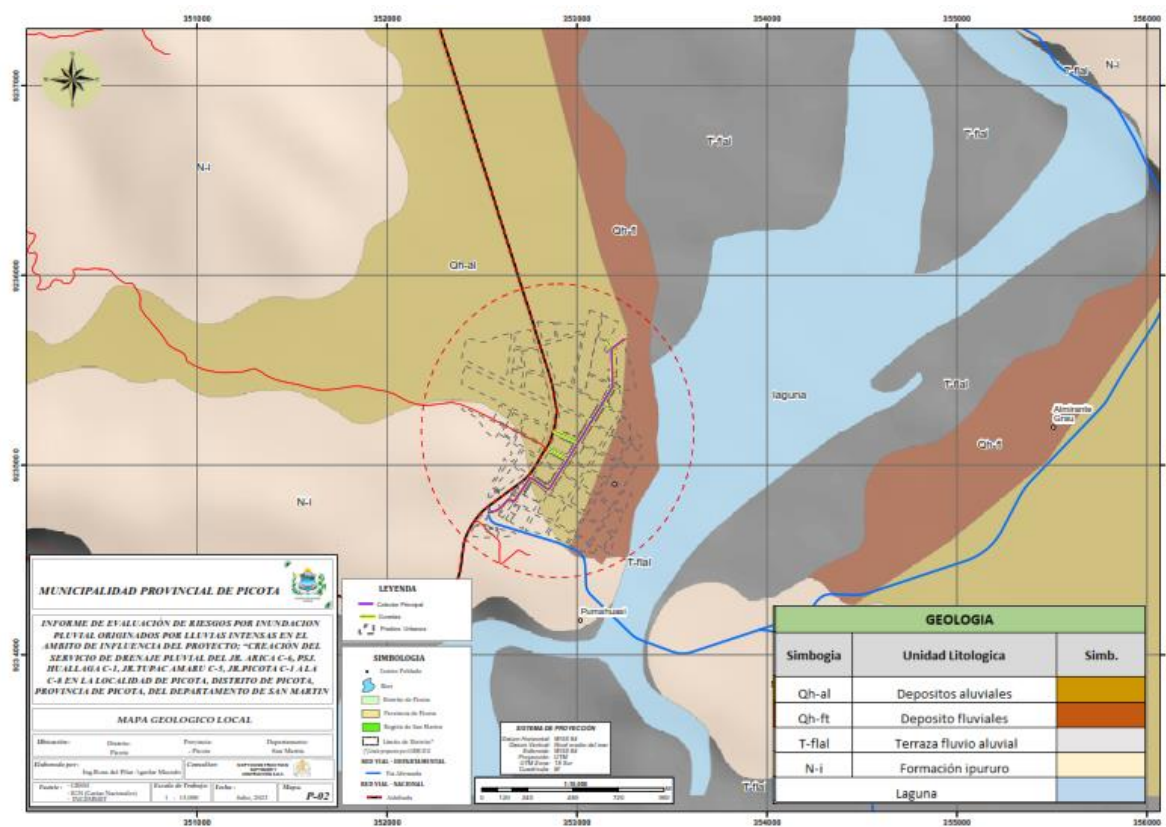
Lecho Fluvial (Laguna)

El lecho fluvial del río Huallaga, sus aguas discurren en paralelo a la localidad de Picota, cuyo cause está formado por meandros que discurren por el valle amplio, transportando en sus aguas sedimentos, de pendiente moderada y desemboca aguas abajo en el río Mayo. En su entorno fluvial son llanuras de inundación.


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

Mapa N° 1: Se muestra las unidades geológicas del área de influencia del proyecto

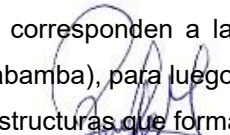


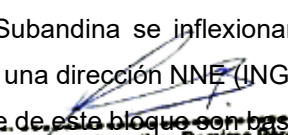
Elaboración: Equipo consultor EVAR

2.4.3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Morfotectónicamente la región de San Martín, se encuentra ubicada entre dos grandes bloques estructurales de grandes dimensiones y continuas, las cuales están separadas por la cuenca depresionada del Huallaga. El primer gran bloque correspondiente a la Cordillera Oriental, representa un macizo muy antiguo levantado (Bloque del Marañón), con secuencias litológicas del Precámbrico, Paleozoico y del Mesozoico inferior (Triásico-Jurásico inferior), afectadas por fallamientos verticales y longitudinales producto de la tectónica Hercínica ocurridas durante el Paleozoico, los cuales han permitido su levantamiento y su presencia activa dentro de la cuenca sedimentaria.

El segundo gran bloque está representado por la Cordillera Subandina, que representa la geoestructura más afectada por la tectónica Andina. Está caracterizada por presentar una serie de fases de compresión. Se estima que la fase de plegamiento ha sido efectuada durante el Neógeno-Mioceno, las cuales se encuentran alineadas con rumbo NO-SE. Esta direccionalidad continua se ve afectada a la altura de los 5° latitud sur donde las secuencias que corresponden a la Faja Subandina se inflexionan hacia el ONO (inflexión de Huancabamba), para luego seguir una dirección NNE (INGEMMET, Boletín N°122, 1998). Las estructuras que forman parte de este bloque son bastante complejas,


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CEPREDEJ



porque se encuentran desde plegamientos de gran extensión como los sinclinales y anticlinales bastante desarrollados, asociados generalmente a las fallas inversas y normales de alcance regional. Toda esta configuración estructural se puede observar en las imágenes de satélite y han sido representados en el mapa geológico.

Mientras las grandes estructuras generaban comportamientos diferenciales, como consecuencia de ella se creaba otra de gran importancia, la Llanura Amazónica, la cual se comporta como una gran cubeta receptora de sedimentos, cuya sobrecarga aunada a las estructuras generadas en subsuelo han producido un efecto de deformación estructural originadas por un lento levantamiento de tipo epirogénico-isostático imperceptible a la vista humana, que se manifiesta alineada con las principales estructuras. Ello iba generando un constante rejuvenecimiento en los relieves cuaternario; así como la modificación en los cauces de ríos importantes.

Para un mayor entendimiento de la presencia de las principales estructuras, que han jugado un rol muy importante en la configuración del sistema actual de las cuencas sedimentarias del Huallaga y Amazonas, separaremos la región de San Martín en 4 grandes bloques geoestructurales, así tenemos las Zona de Pliegues y Fallas de la Cordillera Subandina, Depresión Intramontañosa, Zona del Bloque Marañón y Zonas Estructurales de la Cuenca Huallaga-Amazonas.

Zonas de Pliegues y Fallas de la Cordillera Subandina.

Su origen está asociado a los eventos tectónicos ocurridos producto de la orogenia andina, que ha traído como consecuencia una gran complejidad estructural ya explicada anteriormente. Estas han deformado las secuencias litológicas Mesozoicas y Cenozoicas, que conforman los relieves especialmente en la zona Subandina, donde se manifiestan los plegamientos de tipo sinclinal y anticlinales. Se encuentran alineadas al rumbo andino, aunque en algunos sectores cambian de dirección por efectos de la ocurrencia de fallamientos, que ocurrieron posteriores a la deformación. En cuanto a los sistemas de Fallas y fracturas, estas se han producido como consecuencia de la deformación, producidos en la última escala de plasticidad de las rocas afectadas por los esfuerzos tensionales y compresionales.

Según la interpretación de las imágenes de satélite y apoyados en los estudios realizados por INGEMMET en toda la región de San Martín, se ha logrado identificar diferentes estructuras plegadas.

Sistemas de Fallas

En el área de San Martín se evidencian una serie de fallas, que han sido originados por fuerzas distensivas y compresionales efectuadas durante el levantamiento de los andes (fase Inca), siguiendo el rumbo del alineamiento andino. Estas estructuras se encuentran



bien desarrolladas especialmente donde existen plegamientos, pues en algunos casos constituyen consecuencias de los efectos ocasionados por estos últimos. Se estima que las fallas se han producido en el mismo periodo de los plegamientos.

2.4.4. GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo a la Meso zonificación ecológica económica la provincia de Picota se encuentra emplazada en la denominada Faja Subandina, que conforman relieves de magnitud mediana, y las altitudes que alcanzan en la provincia del orden de 1,200 a 1,300 msnm como máximo, que a través de los diferentes periodos o eras, los procesos geológicos y geomorfológicos se produjeron en la provincia una serie de cambios, tales como la sedimentación, el hundimiento, levantamiento de la corteza, etapas erosivas y denudacionales, que explican el relieve actual configurado en una amplia variedad de formas de relieve y acciones erosivas, a consecuencia de la evolución de la cadena orográfica de esta faja subandina.

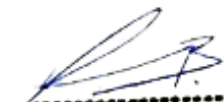
Esta cadena comprende relieves estructurales y denudacionales, formando montañas altas y bajas, protegidas por una densa cobertura vegetal boscosa, con presencia de acciones erosivas fluviales, así como colinas altas y bajas en diferentes niveles de pendiente, también se establece una sucesión de relieves de valles con grandes planicies de acumulación aluvial, así mismo la provincia ha soportado décadas de severa deforestación creciente, que ha influido notablemente en la morfología actual del área; erosión de laderas, profundización de cauces y áreas inundables en el río Huallaga y en algunos de sus tributarios, este proceso en aumento, determina una importante consideración de riesgo erosivo y ecológico para la provincia.

Por lo tanto, se procede a describir la unidad geomorfológica en el cual se encuentra el proyecto:

Isla Fluvial

La isla fluvial corresponde a un cuerpo alargado emplazado dentro del cauce activo del río (entre brazos de corriente), asociado a la dinámica meándrica y a la migración lateral del canal. En el área de Picota, esta unidad se reconoce como una barra/isla de acreción que se mantiene emergida gran parte del año, pero que es susceptible a inundación durante crecidas.


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



Colina Estructural en roca sedimentaria

Esta unidad se caracteriza por representar el límite con pendiente suaves menores a 15°, litológicamente son areniscas y lutitas en proceso de meteorización de la formación Chambira, con presencia de lutitas rojas a verdes en contacto con depósitos coluvio aluvial. Estas colinas se encuentran en el frontis de la población de San Miguel del Río Mayo, cuya litología corresponde a la Formación Chambira.

Terraza Aluvial

El área de influencia presenta deslizamientos de poca magnitud, formando terrazas bajas, asociadas a las llanuras de inundación o de valles fluviales de ríos secundarios, cuyo terreno es levemente inclinado mal drenados e inundados en periodos excepcionales, tal como es la ocurrencia en el área de influencia del área de estudio

Vertiente Coluvial de detritos

Son depósitos inconsolidados acumulados en las partes bajas de las laderas de las montañas o colinas en forma de talud de detritos de origen coluvial del cuaternario reciente, formados en las quebradas, en el área de estudio su presencia es reducida, laderas que circundan la población de Picota, de fragmentos angulosos no consolidado, asociados a flujos de detritos, erosión de laderas y deslizamientos superficiales.

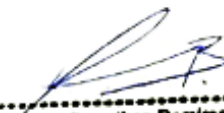
Llanura o Planicie inundable

Las llanuras de inundación se encuentran inmersas dentro del área de la población y adyacentes en el centro poblado Picota, estas áreas se encuentran conformado por depósitos aluviales recientes y subrecientes de material inconsolidado, sobre esta unidad se encuentran asentados parte de la población en especial aquellas viviendas que tienen pendiente baja, donde se acrecienta la acumulación de agua por lluvias intensas.

Cauce del Río

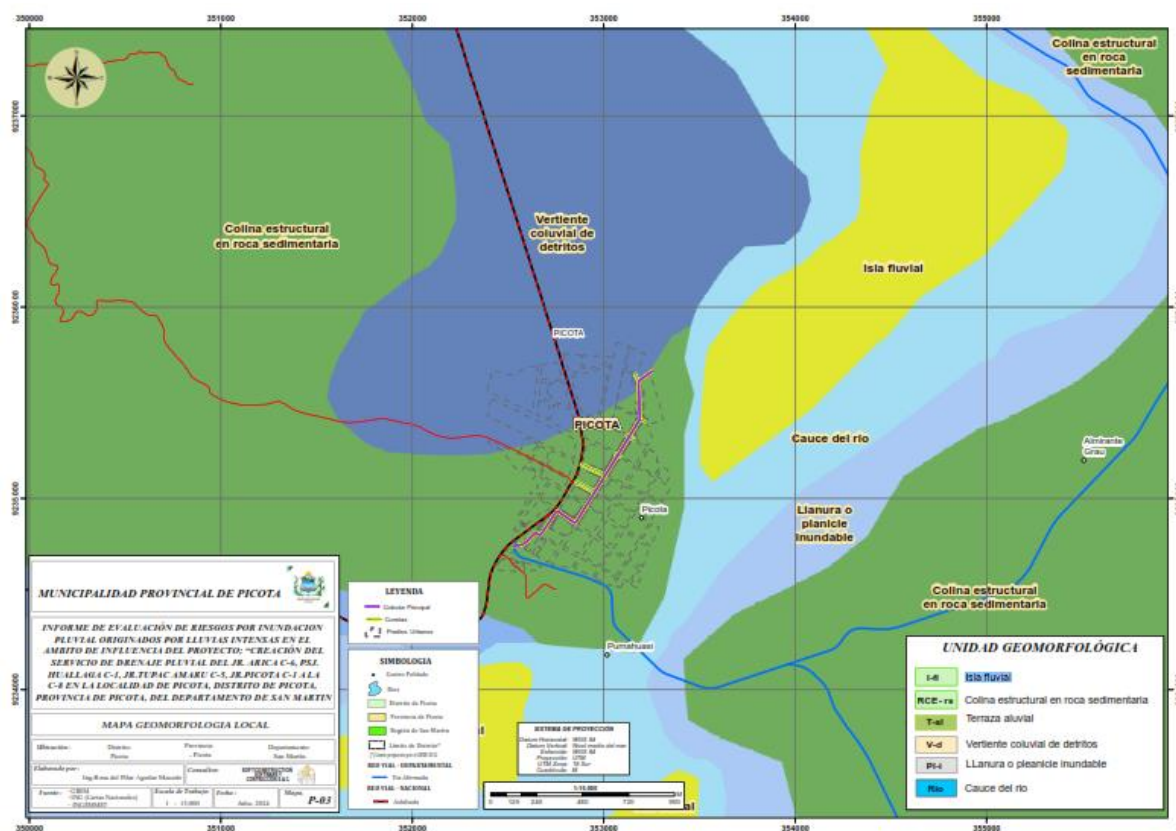
La unidad Cauce del río corresponde al canal activo actual del río Huallaga, es decir, el espacio por donde circula permanentemente el flujo (en estiaje y avenidas), incluyendo el thalweg (zona de mayor profundidad y velocidad), barras sumergidas y sectores de remanso. En el entorno de Picota, el cauce se asocia a una planicie aluvial amplia, con dinámica de migración lateral y reconfiguración del canal durante crecientes.


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Mapa N° 2: Mapa de Geomorfología



2.4.5. PENDIENTE:

La pendiente constituye un factor de evaluación principal para el análisis de inundaciones.

Pendiente con inclinación suave - entre 1°-5°

Comprende los terrenos ligeramente inclinados como son las terrazas altas, planicies, y/o conos de deyección. Asimismo, se ubican las principales localidades de la región como Tarapoto, Morales, La Banda de Shilcayo, Uchiza, Juanjuí, Picota, Tingo de Bonanza, etc.

Pendiente suave a moderada - entre 0°-5°

Esta unidad se encuentra entre las laderas de las Cordilleras Oriental, y la Faja Subandina. Comprende también los antiguos depósitos de deslizamientos, avalanchas de rocas y derrumbes. En esta clasificación están las localidades de Tabalosos, Shanao, Lamas, Tres Unidos, entre otras.

En esta unidad se presentan movimientos en masa del tipo deslizamientos.

Aquil Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDI

Pendiente moderada - entre 5°-10°

Esta unidad en la Faja Subandina se encuentra muy distribuida y en la Cordillera Occidental aparece conformando las laderas de los valles.

Esta zona es muy susceptible a la generación de deslizamientos.

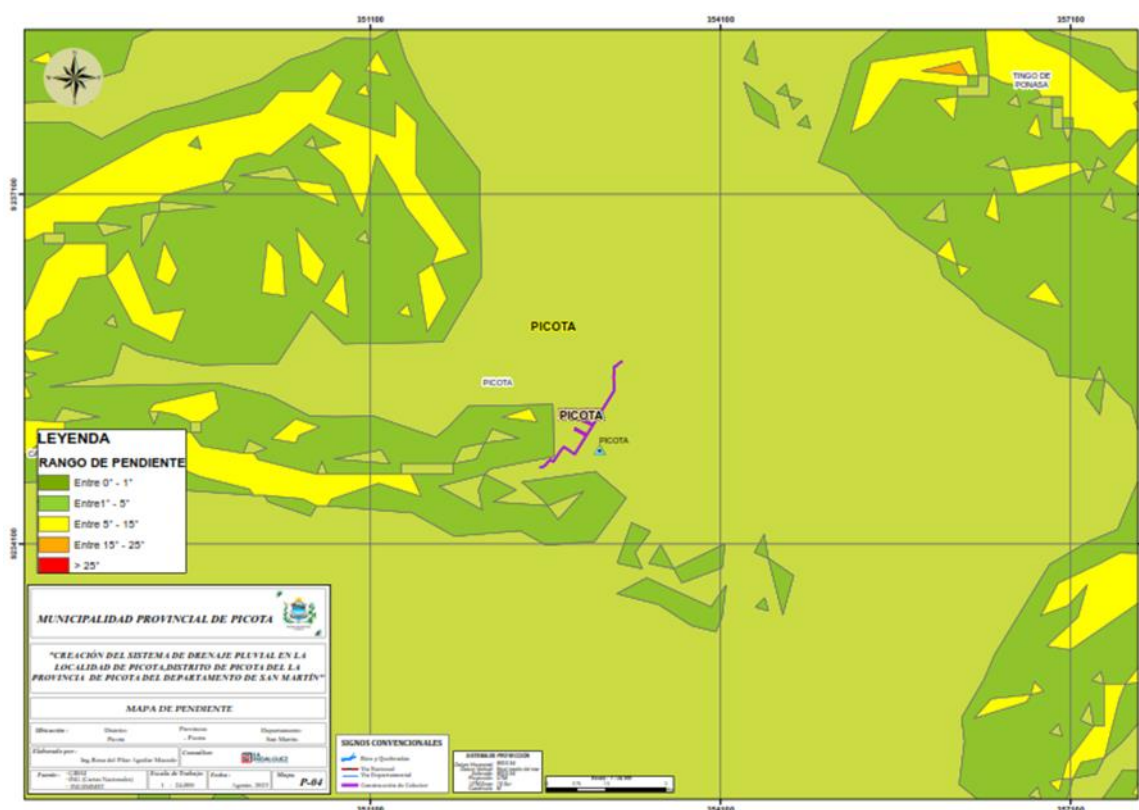
Pendiente fuerte - entre 10°-15°

A esta unidad le corresponde laderas con pendientes fuertes, está muy diferenciada en la Cordillera Oriental y escasamente en la Faja Subandina. Es muy susceptible a la generación de movimientos en masa, de tipo deslizamientos, derrumbes, y caídas de roca.

Pendiente muy fuerte - 15° a más

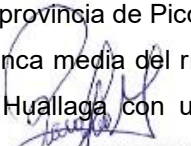
Pueden localizarse, indistintamente, en los tramos de valle-cañón de los ríos Rinconada, Breo, Montecristo, y Abiseo (montañas de fuerte pendiente).

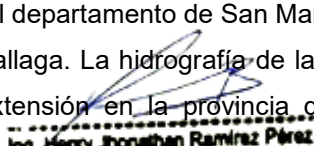
Mapa N° 3: Mapa de Pendiente



2.4.6. HIDROLOGÍA

La red hidrológica de la provincia de Picota del departamento de San Martín comprende el sector Este de la cuenca media del río Huallaga. La hidrografía de la provincia está conformado por el río Huallaga con una extensión en la provincia de 48.32 Km2,


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CEPREDEJ



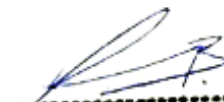
(representa el 8% de la longitud total en la región); este río conforma el eje hidrográfico principal de la provincia y tiene como tributarios principales a los ríos Upaquihoa, Mishquiyacu y Ponasa, que tienen sus nacientes en territorios de la cordillera Subandina, a unos 1600 m.s.n.m. Sin embargo, los valles formados en las partes media y baja de estos ríos, presentan altitudes que no sobrepasan los 400 m.s.n.m.

Los ríos que drenan la zona de influencia del área de estudio tienen sus nacientes principalmente en la cordillera oriental y se desplazan superficialmente de NO a SE desembocando al río Huallaga.

Entre los principales tributarios se pueden citar: por la margen izquierda a las sub-cuencas de los ríos Upaquihoa, Pucacaca (actualmente este río se encuentra sin caudal) y por la margen derecha tenemos, principalmente, a las sub-cuencas del río Mishquiyacu y Ponasa.

En la provincia, el recorrido de estos tributarios del Huallaga presenta las siguientes características: El río Upaquihoa que nace en las montañas altas, divisoria de las aguas con los ríos Sisa y Mayo, presenta en sus cabeceras puquios y arroyos que dan origen a pequeñas quebradas que conforman los ríos Shapilleja y Paujilzapa tributarios principales del Upaquihoa, recorre el territorio del distrito Buenos Aires, con una cuenca de recepción de 25,902 ha. que corresponde el 90% del área del Distrito. Su recorrido es de forma alargada con escasos tributarios no muy ramificados y que alcanzan el orden dos, estos tributarios en su mayoría son pequeñas zanjas secas que alcanzan tener pequeños caudales en las partes bajas antes de desembocar en el río Upaquihoa, esto debido a la intensa deforestación que se ha dado en la cuenca de este río, produciendo un caudal promedio de 0.41 m³/s en épocas normales.


Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

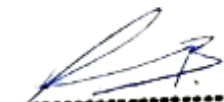


**Municipalidad
Provincial de
Picota**

Estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial originados por lluvias intensas en el ámbito de influencia del proyecto "creación del servicio de drenaje pluvial del Jr. Arica C-6, Psj. Huallaga C-1, Jr. Tupac Amaru C-5, Jr. Picota C-1 a la C-8 en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, del departamento de San Martín"

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

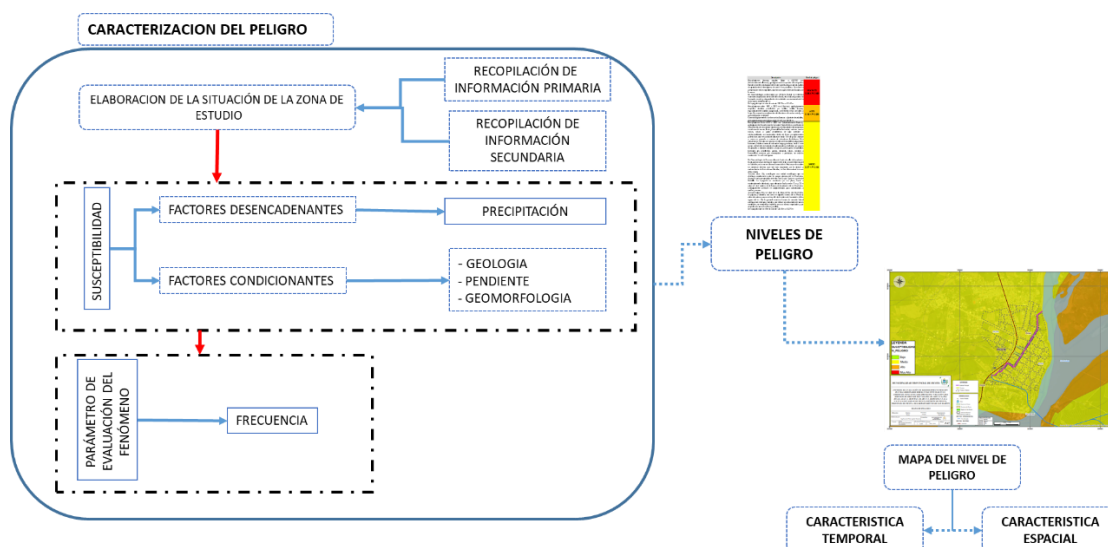

Aquilaf Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

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



Fuente: CENEPRED

3.2. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

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

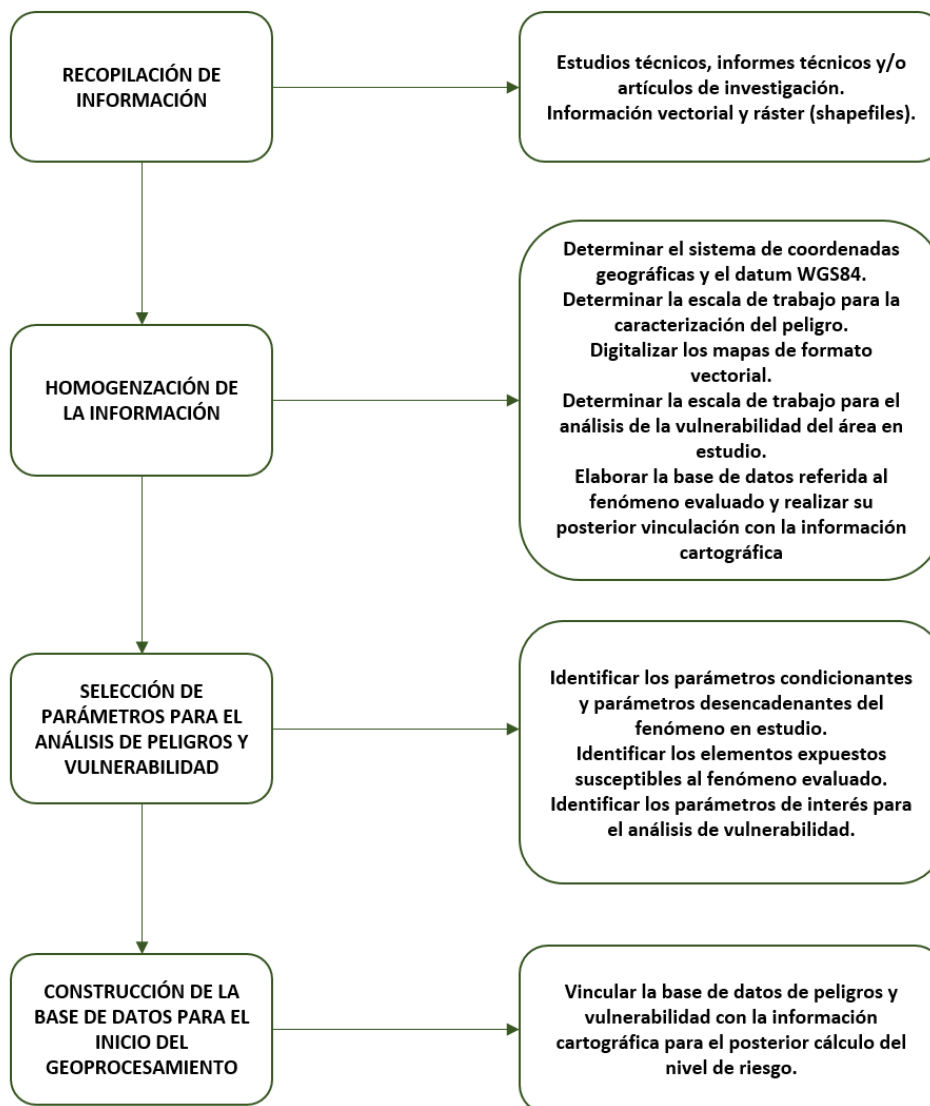
Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pórez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRED/J



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



Fuente: Equipo Consultor

3.3. PARÁMETROS GENERALES DE LA EVALUACIÓN

A) PELIGRO DE INUNDACION PLUVIAL

Análisis de los parámetros

Se consideró un solo parámetro general relacionado a la **frecuencia de los eventos lluviosos** que causan el fenómeno de inundación pluvial (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1).

Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU

Ponderación de los descriptores del parámetro

Matriz de comparación de Pares

FRECUENCIA	Superior 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 inferior
Superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

Matriz de Normalización

FRECUENCIA	Superior 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 inferior	Vector Priorización
Superior a 5 eventos al año en promedio	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

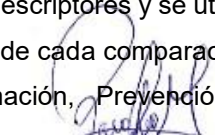
Elaboración: Equipo Consultor EVAR

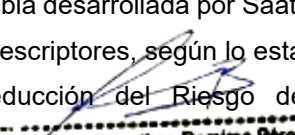
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.012
RC	0.010

3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

El cuadro siguiente muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores, según lo establece el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –


 Aquilino Macero Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDU

CENEPRED, en el Manual de Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, versión 2.

Cuadro N° 5: Tabla de Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por 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.
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.	

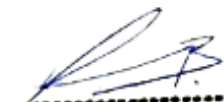
Fuente: CENEPRED

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice de relación de consistencia. Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.

Para evaluar la susceptibilidad de la creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de Picota ante el fenómeno de inundación pluvial, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes siguientes:

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Pendiente, Geomorfología y Geología.


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPRED/J

a) Factores condicionantes (Parámetros considerados: Pendiente, Geomorfología y Geología)

Parámetros considerados: Pendiente, Geología y Geomorfología

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

Factor Condicionante	GEOMORFOLOGIA	PENDIENTE	GEOLOGIA
GEOMORFOLOGIA	1.00	2.00	4.00
PENDIENTE	0.50	1.00	3.00
GEOLOGIA	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

Factor Condicionante	GEOMORFOLOGIA	PENDIENTE	GEOLOGIA	Vector Priorización	Vector Priorización
GEOMORFOLOGIA	0.571	0.600	0.500	0.557	0.557
PENDIENTE	0.286	0.300	0.375	0.320	0.320
GEOLOGIA	0.143	0.100	0.125	0.123	0.123

Ponderación de los descriptores del parámetro PENDIENTE

Matriz de comparación de pares:

PENDIENTE	Entre 0° - 1°	Entre 1° - 5°	Entre 5° - 15°	Entre 15° - 25°	> 25°
Entre 0° - 1°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Entre 1° - 5°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 5° - 15°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 15° - 25°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 25°	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

Matriz de normalización:

PENDIENTE	Entre 0° - 1°	Entre 1° - 5°	Entre 5° - 15°	Entre 15° - 25°	> 25°	Vector Priorización
Entre 0° - 1°	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Entre 1° - 5°	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Entre 5° - 15°	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Entre 15° - 25°	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
> 25°	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.017
RC	0.015



Aquíll Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jonathan Ramírez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CEPREU

Ponderación de los descriptores del parámetro **GEOMORFOLOGÍA**

Matriz de comparación de pares:

GEOMORFOLOGÍA	Cauce del Río, Isla fluvial	Llanura o planicie inundable	Terraza aluvial	Vertiente coluvial de detritos	Colina estructural en roca sedimentaria
Cauce del Río, Isla fluvial	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Llanura o planicie inundable	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Terraza aluvial	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Vertiente coluvial de detritos	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Colina estructural en roca sedimentaria	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

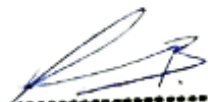
Matriz de normalización:

GEOMORFOLOGÍA	Cauce del Río, Isla fluvial	Llanura o planicie inundable	Terraza aluvial	Vertiente coluvial de detritos	Colina estructural en roca sedimentaria	Vector Priorización
Cauce del Río, Isla fluvial	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Llanura o planicie inundable	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Terraza aluvial	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Vertiente coluvial de detritos	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Colina estructural en roca sedimentaria	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.012
RC	0.010


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDU

Ponderación de los descriptores del parámetro **GEOLOGÍA**

Matriz de comparación de pares:

GEOLOGIA	Polígono de Laguna	Depósitos fluviales - gravas y arenas en matriz limonare (Qh-fl)	Depósitos aluviales - Gravas y arenas mal seleccionados (Qh-al)	Terraza Fluvio Aluvial	Fm chambira (PN-ch)
Laguna	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Depósitos fluviales - gravas y arenas en matriz limonare (Qh-fl)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósitos aluviales - Gravas y arenas mal seleccionados (Qh-al)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Fm Ipururo (N-i),	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Terraza Fluvio Aluvial	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

Matriz de normalización:

GEOLOGIA	Polígono de Laguna	Depósitos fluviales - gravas y arenas en matriz limonare (Qh-fl)	Depósitos aluviales - Gravas y arenas mal seleccionados (Qh-al)	Fm Ipururo (N-i)	Terraza Fluvio Aluvial	Vector Priorización
Polígono de Laguna	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Depósitos fluviales - gravas y arenas en matriz limonare (Qh-fl)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Depósitos aluviales - Gravas y arenas mal seleccionados (Qh-al)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Fm Ipururo (N-i)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Terraza Fluvio Aluvial)	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

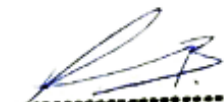
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.012
RC	0.010

b) Factores desencadenantes

Se consideró un solo parámetro general (nivel de precipitación, por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1.


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



Matriz de comparación de pares:

PORCENTILES	Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso)	P90-P95/ 34,3 mm<RR≤ 67,4 mm (Muy lluvioso)	P75-P90/ 25,5 mm<RR≤ 34,3 mm (Lluvioso)	Menor a P75/ 13,7 mm<RR≤25,5 mm (Moderadamente lluvioso)	Inferior a P75/ RR<13,7 mm
Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
P90-P95/ 34,3 mm<RR≤ 67,4 mm (Muy lluvioso)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
P75-P90/ 25,5 mm<RR≤ 34,3 mm (Lluvioso)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Menor a P75/ 13,7 mm<RR≤25,5 mm (Moderadamente lluvioso)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Inferior a P75/ RR<13,7 mm	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

Matriz de normalización:

PORCENTILES	Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso)	P90-P95/ 34,3 mm<RR≤ 67,4 mm (Muy lluvioso)	P75-P90/ 25,5 mm<RR≤ 34,3 mm (Lluvioso)	Menor a P75/ 13,7 mm<RR≤25,5 mm (Moderadamente lluvioso)	Inferior a P75/ RR<13,7 mm	Vector Priorización
Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso)	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
P90-P95/ 34,3 mm<RR≤ 67,4 mm (Muy lluvioso)	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
P75-P90/ 25,5 mm<RR≤ 34,3 mm (Lluvioso)	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Menor a P75/ 13,7 mm<RR≤25,5 mm (Moderadamente lluvioso)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Inferior a P75/ RR<13,7 mm	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.007
RC	0.006

3.5. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos en la localidad de Picota, comprende a elementos expuestos susceptibles que viene a ser la población (varones y mujeres), que se encuentran en la

Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

zona potencial del impacto al peligro de Inundación pluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.5.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en la localidad de Picota.

A) Población

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2017, señala que las localidades de Picota cuentan con 8356 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro

Cuadro N° 6: Población por grupo etario

Grupo etario	Población
De 0 a 17 años	2,882
De 18 a 59 años	4,697
De 60 a más años	797
Total	8,376

Fuente: INEI 217 – SIGRID

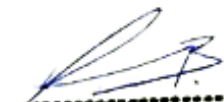
B) INFRAESTRUCTURA SISTEMA DE DRENAJE

Según la verificación realizada en campo, se constató el sistema de drenaje en estudio.

Cuadro N° 7: Longitud de sistema de drenaje

Descripción	Cantidad
Jirón Arica	2,858.823
Jirón Túpac Amaru	
Jirón Picota	
Prolongación Picota	
Jr. Bolognesi	
Jr. Sucre	
Jr. Gregorio Torres	
Jr. Santiago Tello	
Jr. Salvador Jorge Esteven	
Jr. Tiwinsa	


 Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CEHEPREDIJ

3.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PELIGRO

Los niveles de peligro se obtienen de la siguiente ecuación

Valor Peligro = 0.5 * Peso ponderado Parámetro de evaluación + 0.5 * (Peso ponderado de los factores condicionantes + Peso ponderado del Factor desencadenante).

Cuadro N° 8: Tabla de ponderación Resumen

PARAMETRO EVALUACIÓN	FACTORES CONDICIONANTES			FACTOR DESENCADENANTE	VALOR DEL PELIGRO
1	0.557	0.320	0.123	1	
FRECUENCIA	GEOMORFOLOGÍA	PENDIENTE	GEOLOGÍA	PRECIPITACIÓN	
0.468	0.468	0.416	0.468	0.444	0.455
0.268	0.268	0.262	0.268	0.262	0.266
0.144	0.144	0.161	0.144	0.153	0.148
0.076	0.076	0.099	0.076	0.089	0.082
0.044	0.044	0.062	0.044	0.053	0.049

Elaboración: Equipo Consultor EVAR

3.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado pertinente establecer el escenario muy alto, a partir de los mayores umbrales de precipitación registrados, generando inundación en algunas zonas, dentro del área de evaluación ocasionado por lluvias intensas en el área de influencia del proyecto creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de Picota.

3.8. NIVELES DE PELIGRO

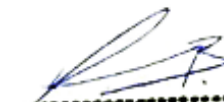
En el siguiente cuadro, se muestra los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso del análisis jerárquico

Cuadro N° 9: Niveles de Peligros

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.266	≤	P	≤	0.455
ALTO	0.148	≤	P	<	0.266
MEDIO	0.082	≤	P	<	0.148
BAJO	0.049	≤	P	<	0.082

Elaborado: Equipo Consultor EVAR


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



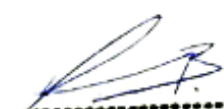
3.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Cuadro N° 10: Matriz de Niveles de Peligro por Inundación pluvial

Descripción	Nivel de peligro
Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), geológicamente conformado por Polígono de Laguna e isla fluvial, siendo el río Huallaga. Estos depósitos considerados representan extensiones amplias y limitadas en el área de estudio. De Geomorfología de Cauce del Río; de pendiente suave a moderada comprendida entre 0° a 1°.	MUY ALTO $0.266 \leq P \leq 0.455$
Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), geológicamente representado por Depósitos fluviales - gravas y arenas en matriz limonare provenientes de corrientes temporales de agua y lluvias. Geomorfológicamente, conformado por las Llanura o planicie inundable; con pendientes de terrenos moderadamente suave a hondonadas entre de 1° a 5°.	ALTO $0.148 < P < 0.266$
Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), geológicamente lo conforman los Depósitos aluviales - Gravas y arenas mal seleccionados se encuentra en los cursos principales de los ríos, formando parte de la llanura de inundación. Geomorfológicamente están compuestas de las Terraza Aluvial, con una pendiente que va desde terrenos de pendiente moderada a suave entre 1° a 5°.	MEDIO $0.082 < P < 0.148$
Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), de geología que comprende a la formación Ipururo y Terraza Fluvio Aluvial, Geomorfológicamente formado por las unidades de colinas con laderas estructurales disectadas, Vertiente coluvial de detritos y Colina estructural en roca sedimentaria; con pendiente media a suave y moderada que está comprendida entre 1° a 5° Pendiente moderada.	BAJO $0.049 \leq P < 0.082$

Elaboración: Equipo Consultor EVAR


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRIDIJ

[illegible]

Ing. Henry Jonathan Ramírez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.L. N° 035-2022-CENEPROJ

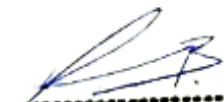


**Municipalidad
Provincial de
Picota**

Estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial originados por lluvias intensas en el ámbito de influencia del proyecto "creación del servicio de drenaje pluvial del Jr. Arica C-6, Psj. Huallaga C-1, Jr. Tupac Amaru C-5, Jr. Picota C-1 a la C-8 en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, del departamento de San Martín"

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD


Aquilal Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

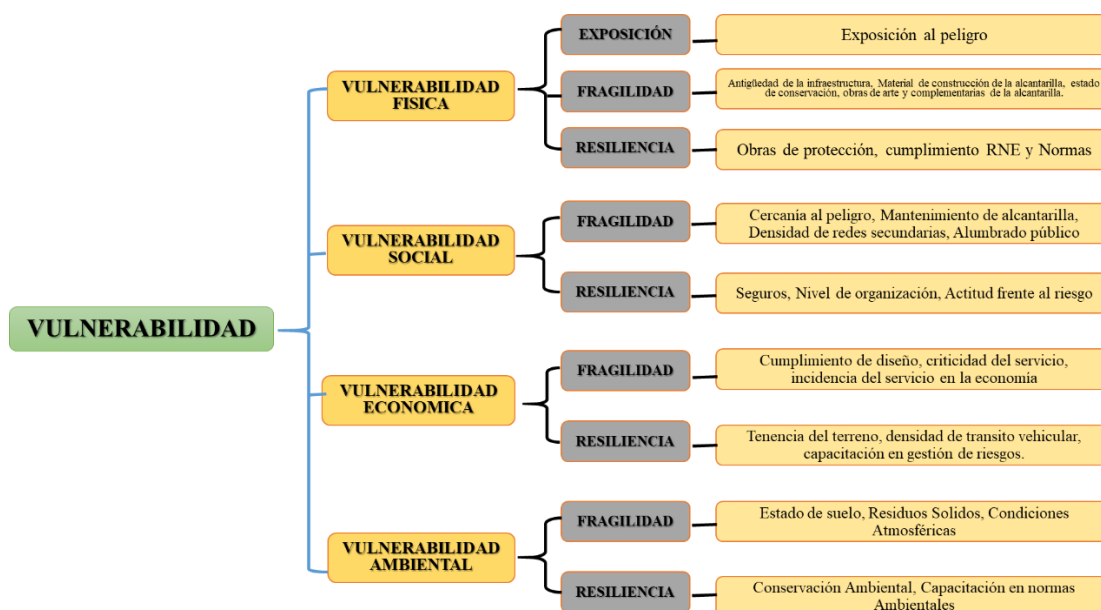

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para determinar el grado de vulnerabilidad del área de influencia por inundación Pluvial ocasionado por lluvias intensas en el proyecto creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de Picota, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y física, utilizando los parámetros de evaluación, según detalle en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 7: Parámetros para el análisis de la vulnerabilidad



Para determinar los parámetros de las dimensiones de vulnerabilidad se ha utilizado la matriz de comparación de pares con la metodología de Saaty, para lo cual hemos determinado una matriz para cada dimensión tomando como criterios la fragilidad y la resiliencia.

4.2. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población del área de influencia del proyecto creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de picota y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los componentes de fragilidad y resiliencia.

Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Fragilidad	Resiliencia
• Cercanía al peligro • Mantenimiento de alcantarilla • Densidad de redes secundarias • Alumbrado público	• Seguros • Nivel de organización • Actitud frente al riesgo

4.2.1. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad social son:

- Cercanía al peligro
- Mantenimiento de alcantarilla
- Densidad de redes secundarias
- Alumbrado Público

A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la **FRAGILIDAD SOCIAL**

– CERCANÍA AL PELIGRO

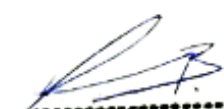
Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en la visita a campo de la zona en estudio, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

CERCANIA AL PELIGRO	Muy cercano	Cercano	Medianamente cercano	Alejado	Muy alejado
Muy cercano	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Cercano	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Medianamente cercano	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Alejado	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy alejado	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Matriz de normalización

CERCANIA AL PELIGRO	Muy cercano	Cercano	Medianamente cercano	Alejado	Muy alejado	Vector Priorización
Muy cercano	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Cercano	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Medianamente cercano	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Alejado	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Muy alejado	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia	RC	0.015

– MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en la visita a campo de la zona en estudio, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLA	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLA	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.472	0.490	0.511	0.435	0.375	0.457
Malo	0.236	0.245	0.255	0.261	0.250	0.249
Regular	0.118	0.122	0.128	0.174	0.188	0.146
Bueno	0.094	0.082	0.064	0.087	0.125	0.090
Muy bueno	0.079	0.061	0.043	0.043	0.063	0.058

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia	RC	0.014

– DENSIDAD DE REDES SECUNDARIAS

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en la visita a campo de la zona en estudio, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

DENSIDAD DE REDES SECUNDARIAS	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.14	0.14	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

DENSIDAD DE REDES SECUNDARIAS	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.449	0.503	0.439	0.381	0.350	0.424
Malo	0.225	0.251	0.293	0.286	0.350	0.281
Regular	0.150	0.126	0.146	0.190	0.150	0.152
Bueno	0.112	0.084	0.073	0.095	0.100	0.093
Muy bueno	0.064	0.036	0.049	0.048	0.050	0.049

Elaborado: Equipo Consultor

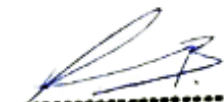
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia	RC	0.011

– ALUMBRADO PÚBLICO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en la visita a campo de la zona en estudio, detallándose su ponderación:


 Aquilino Macero Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Matriz de comparación de Pares

ALUMBRADO PÚBLICO	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	0.456	0.503	0.439	0.381	0.409
Malo	0.228	0.251	0.293	0.286	0.318
Regular	0.152	0.126	0.146	0.190	0.136
Bueno	0.114	0.084	0.073	0.095	0.091
Muy bueno	0.051	0.036	0.049	0.048	0.045

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

ALUMBRADO PÚBLICO	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00	0.438
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00	0.275
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00	0.150
Bueno	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00	0.091
Muy bueno	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00	0.046

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.008
Relación de consistencia	RC	0.008

4.2.2. ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA SOCIAL

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia social son:

- Seguros
- Nivel de organización
- Actitud frente al riesgo

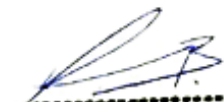
A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la RESILIENCIA SOCIAL

• SEGURO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en campo por medio de encuestas a la población del área de influencia del proyecto, detallándose su ponderación:


Aquil Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Matriz de comparación de Pares

SEGUROS	No tiene	Seguro parcial inactivo	Seguro Total inactivo	Seguro parcial activo	Seguro total activo
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Seguro parcial inactivo	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Seguro Total inactivo	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Seguro parcial activo	0.25	0.25	0.50	1.00	3.00
Seguro total activo	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

SEGUROS	No tiene	Seguro parcial inactivo	Seguro Total inactivo	Seguro parcial activo	Seguro total activo	Vector Priorización
No tiene	0.444	0.506	0.439	0.353	0.333	0.415
Seguro parcial inactivo	0.222	0.253	0.293	0.353	0.278	0.280
Seguro Total inactivo	0.148	0.127	0.146	0.176	0.167	0.153
Seguro parcial activo	0.111	0.063	0.073	0.088	0.167	0.100
Seguro total activo	0.074	0.051	0.049	0.029	0.056	0.052

Elaborado: Equipo Consultor

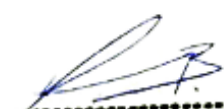
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.030
Relación de consistencia	RC	0.027

• NIVEL DE ORGANIZACIÓN

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en campo por medio de encuestas a la población del área de influencia del proyecto, detallándose su ponderación:


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



Matriz de comparación de Pares

NIVEL DE ORGANIZACIÓN	Muy deficiente	deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy deficiente	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
deficiente	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy Bueno	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

NIVEL DE ORGANIZACIÓN	Muy deficiente	deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy deficiente	0.438	0.496	0.439	0.381	0.313	0.413
deficiente	0.219	0.248	0.293	0.286	0.313	0.272
Regular	0.146	0.124	0.146	0.190	0.188	0.159
Bueno	0.109	0.083	0.073	0.095	0.125	0.097
Muy Bueno	0.088	0.050	0.049	0.048	0.063	0.059

Elaborado: Equipo Consultor

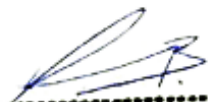
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia	RC	0.015

• ACTITUD FRENTE AL RIESGO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en campo por medio de encuestas a la población del área de influencia del proyecto, detallándose su ponderación:


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRON

Matriz de comparación de Pares

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista y con desidia	Actitud escasamente previsora	Actitud parcialmente previsora	Actitud previsora	Actitud enormemente previsora
Actitud fatalista y con desidia	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Actitud escasamente previsora	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Actitud parcialmente previsora	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Actitud previsora	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Actitud enormemente previsora	0.20	0.17	0.25	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista y con desidia	Actitud escasamente previsora	Actitud parcialmente previsora	Actitud previsora	Actitud enormemente previsora	Vector Priorización
Actitud fatalista y con desidia	0.438	0.500	0.444	0.381	0.278	0.408
Actitud escasamente previsora	0.219	0.250	0.296	0.286	0.333	0.277
Actitud parcialmente previsora	0.146	0.125	0.148	0.190	0.222	0.166
Actitud previsora	0.109	0.083	0.074	0.095	0.111	0.095
Actitud enormemente previsora	0.088	0.042	0.037	0.048	0.056	0.054

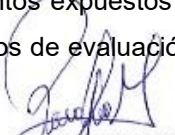
Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.024
Relación de consistencia	RC	0.021

4.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

El análisis de la dimensión económica 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. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia


 Aquilino Macero Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPRDIJ



4.3.1. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad económica son:

- Cumplimiento del Diseño
- Criticidad del servicio
- Incidencia del servicio en la economía local

A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la **FRAGILIDAD ECONÓMICA**

• CUMPLIMIENTO DE DISEÑO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

CUMPLIMIENTO DE DISEÑO	No cumple	Rara vez cumple	Regularmente cumple	Frecuentemente cumple	Completamente Cumple
No cumple	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Rara vez cumple	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Regularmente cumple	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Frecuentemente cumple	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Completamente Cumple	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

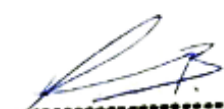
Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

CUMPLIMIENTO DE DISEÑO	No cumple	Rara vez cumple	Regularmente cumple	Frecuentemente cumple	Completamente Cumple	Vector Priorización
No cumple	0.438	0.506	0.444	0.348	0.294	0.406
Rara vez cumple	0.219	0.253	0.296	0.348	0.294	0.282
Regularmente cumple	0.146	0.127	0.148	0.174	0.235	0.166
Frecuentemente cumple	0.109	0.063	0.074	0.087	0.118	0.090
Completamente Cumple	0.088	0.051	0.037	0.043	0.059	0.056

Elaborado: Equipo Consultor


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRIDEJ

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia	RC	0.024

• CRITICIDAD DEL SERVICIO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

CRITICIDAD DEL SERVICIO	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Bueno	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

CRITICIDAD DEL SERVICIO	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.438	0.496	0.444	0.381	0.294	0.411
Malo	0.219	0.248	0.296	0.286	0.294	0.269
Regular	0.146	0.124	0.148	0.190	0.235	0.169
Bueno	0.109	0.083	0.074	0.095	0.118	0.096
Muy bueno	0.088	0.050	0.037	0.048	0.059	0.056

Elaborado: Equipo Consultor

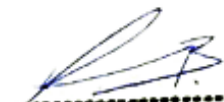
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.023
Relación de consistencia	RC	0.020

• INCIDENCIA DEL SERVICIO EN LA ECONOMIA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:


 Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CEPREDEU

Matriz de comparación de Pares

INCIDENCIA DEL SERVICIO EN LA ECONOMIA	Muy perjudicial	Perjudicial	No repercute	Beneficioso	Muy beneficioso
Muy perjudicial	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Perjudicial	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
No repercute	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Beneficioso	0.25	0.33	0.50	1.00	4.00
Muy beneficioso	0.14	0.25	0.33	0.25	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

INCIDENCIA DEL SERVICIO EN LA ECONOMIA	Muy perjudicial	Perjudicial	No repercute	Beneficioso	Muy beneficioso	Vector Priorización
Muy perjudicial	0.449	0.490	0.439	0.390	0.368	0.427
Perjudicial	0.225	0.245	0.293	0.293	0.211	0.253
No repercute	0.150	0.122	0.146	0.195	0.158	0.154
Beneficioso	0.112	0.082	0.073	0.098	0.211	0.115
Muy beneficioso	0.064	0.061	0.049	0.024	0.053	0.050

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.038
Relación de consistencia	RC	0.034

4.3.2. ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia económica son:

- Tenencia del terreno
- Densidad de tránsito vehicular
- Capacitación en gestión de riesgos

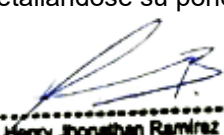
A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la RESILIENCIA ECONÓMICA

• TENENCIA DE TERRENO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en la visita a campo de la zona en estudio, detallándose su ponderación:


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



Matriz de comparación de Pares

TENENCIA DEL TERRENO	No tiene	Posesión simple	Certificado de Posesión - Municipal	Título de propiedad en proceso	Título de propiedad y/o sesión en uso
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Posesión simple	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Certificado de Posesión - Municipal	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Título de propiedad en proceso	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Título de propiedad y/o sesión en uso	0.17	0.17	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

TENENCIA DEL TERRENO	No tiene	Posesión simple	Certificado de Posesión - Municipal	Título de propiedad en proceso	Título de propiedad y/o sesión en uso	Vector Priorización
No tiene	0.444	0.500	0.439	0.381	0.333	0.420
Posesión simple	0.222	0.250	0.293	0.286	0.333	0.277
Certificado de Posesión - Municipal	0.148	0.125	0.146	0.190	0.167	0.155
Título de propiedad en proceso	0.111	0.083	0.073	0.095	0.111	0.095
Título de propiedad y/o sesión en uso	0.074	0.042	0.049	0.048	0.056	0.054

Elaborado: Equipo Consultor

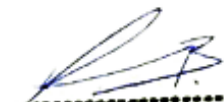
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia	RC	0.012

• DENSIDAD DE TRANSITO VEHICULAR

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en la visita a campo de la zona en estudio, detallándose su ponderación:


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Matriz de comparación de Pares

DENSIDAD DE TRANSITO VEHICULAR	Muy alto	Alto	Regular	Bajo	Muy Bajo
Muy alto	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Alto	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bajo	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy Bajo	0.17	0.17	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

DENSIDAD DE TRANSITO VEHICULAR	Muy Bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy alto	Vector Priorización
Muy Bajo	0.455	0.511	0.439	0.400	0.333	0.428
Bajo	0.227	0.255	0.293	0.320	0.333	0.286
Regular	0.152	0.128	0.146	0.160	0.167	0.150
Alto	0.091	0.064	0.073	0.080	0.111	0.084
Muy alto	0.076	0.043	0.049	0.040	0.056	0.053

Elaborado: Equipo Consultor

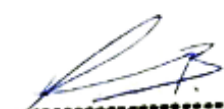
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia	RC	0.013

• CAPACITACION EN GESTION DE RIESGOS

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información tomada en la visita a campo de la zona en estudio, detallándose su ponderación:


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU



Matriz de comparación de Pares

CAPACITACION EN GESTION DE RIESGOS	No cuenta con capacitación	Escasamente capacitada	Capacitada con regular frecuencia	Capacitados frecuentemente	Capacitados constantemente
No cuenta con capacitación	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Escasamente capacitada	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Capacitada con regular frecuencia	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Capacitados frecuentemente	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Capacitados constantemente	0.20	0.17	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

CAPACITACION EN GESTION DE RIESGOS	No cuenta con capacitación	Escasamente capacitada	Capacitada con regular frecuencia	Capacitados frecuentemente	Capacitados constantemente	Vector Priorización
No cuenta con capacitación	0.438	0.511	0.439	0.348	0.294	0.406
Escasamente capacitada	0.219	0.255	0.293	0.348	0.353	0.294
Capacitada con regular frecuencia	0.146	0.128	0.146	0.174	0.176	0.154
Capacitados frecuentemente	0.109	0.064	0.073	0.087	0.118	0.090
Capacitados constantemente	0.088	0.043	0.049	0.043	0.059	0.056

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.023
Relación de consistencia	RC	0.020

4.4. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN FÍSICA

El análisis de la dimensión física se determina la infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad física y resiliencia física, esto nos ayuda a identificar los niveles de

Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



vulnerabilidad física. parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia

4.4.1. ANALISIS DE LA EXPOSICION FISICA

Los parámetros considerados para el análisis de la exposición física son:

- Exposición al peligro

A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la EXPOSICION FÍSICA

• EXPOSICION AL PELIGRO

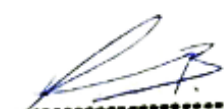
Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

EXPOSICION AL PELIGRO	> 75% del servicio expuesto	≤ 75% y >50% del servicio expuesto	≤ 50% y >25% del servicio expuesto	≤ 25% y >10% del servicio expuesto	≤10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
≤ 75% y >50% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
≤ 50% y >25% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
≤ 25% y >10% del servicio expuesto	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
≤10% del servicio expuesto	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Matriz de normalización

EXPOSICION AL PELIGRO	> 75% del servicio expuesto	≤ 75% y >50% del servicio expuesto	≤ 50% y >25% del servicio expuesto	≤ 25% y >10% del servicio expuesto	≤10% del servicio expuesto	Vector Priorización
> 75% del servicio expuesto	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
≤ 75% y >50% del servicio expuesto	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
≤ 50% y >25% del servicio expuesto	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
≤ 25% y >10% del servicio expuesto	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
≤10% del servicio expuesto	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia	RC	0.015

4.4.2. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD FÍSICA

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad económica son:

- Antigüedad de Infraestructura
- Material de construcción
- Estado de conservación de la vía
- Obras de arte y complementario

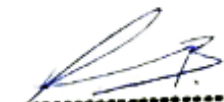
A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la FRAGILIDAD FÍSICA

• ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Matriz de comparación de Pares

ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	De 40 a 50 años	Entre 30 a 40 años	Entre 20 a 30 años	Entre 10 a 20 años	Menor a 10 años
De 40 a 50 años	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Entre 30 a 40 años	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 20 a 30 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 10 a 20 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 10 años	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

ANTIGÜEDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	De 40 a 50 años	Entre 30 a 40 años	Entre 20 a 30 años	Entre 10 a 20 años	Menor a 10 años	Vector Priorización
De 40 a 50 años	0.455	0.490	0.439	0.435	0.375	0.439
Entre 30 a 40 años	0.227	0.245	0.293	0.261	0.250	0.255
Entre 20 a 30 años	0.152	0.122	0.146	0.174	0.188	0.156
Entre 10 a 20 años	0.091	0.082	0.073	0.087	0.125	0.092
Menor a 10 años	0.076	0.061	0.049	0.043	0.063	0.058

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia	RC	0.010

• MATERIAL DE CONTRUCCION DE LA ALCANTARILLA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA ALCANTARILLA	Terreno natural	Tierra compactada	Afirmado	Asfaltado	Pavimento
Terreno natural	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
Tierra compactada	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Afirmado	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Asfaltado	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Pavimento	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

Aquilino Maco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA ALCANTARILLA	Terreno natural	Tierra compactada	Afirmado	Asfaltado	Pavimento	Vector Priorización
Terreno natural	0.467	0.500	0.439	0.480	0.368	0.451
Tierra compactada	0.233	0.250	0.293	0.240	0.316	0.266
Afirmado	0.156	0.125	0.146	0.160	0.158	0.149
Asfaltado	0.078	0.083	0.073	0.080	0.105	0.084
Pavimento	0.067	0.042	0.049	0.040	0.053	0.050

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia	RC	0.008

• ESTADO DE CONSERVACION

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.472	0.506	0.511	0.400	0.353	0.448
Malo	0.236	0.253	0.255	0.320	0.294	0.272
Regular	0.118	0.127	0.128	0.160	0.176	0.142
Bueno	0.094	0.063	0.064	0.080	0.118	0.084
Muy bueno	0.079	0.051	0.043	0.040	0.059	0.054

Elaborado: Equipo Consultor

Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.018
Relación de consistencia	RC	0.016

• OBRAS DE ARTE Y COMPLEMENTARIA DE LA ALCANTARILLA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

OBRAS DE ARTE Y COMPLEMENTARIAS DE LA ALCANTARILLA	Conservación pésima	Mala	Regular	buena	Muy buena
Conservación pésima	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
Mala	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
buena	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy buena	0.14	0.25	0.25	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

OBRAS DE ARTE Y COMPLEMENTARIAS DE LA ALCANTARILLA	Conservación pésima	Mala	Regular	buena	Muy buena	Vector Priorización
Conservación pésima	0.467	0.490	0.444	0.480	0.389	0.454
Mala	0.233	0.245	0.296	0.240	0.222	0.247
Regular	0.156	0.122	0.148	0.160	0.222	0.162
buena	0.078	0.082	0.074	0.080	0.111	0.085
Muy buena	0.067	0.061	0.037	0.040	0.056	0.052

Elaborado: Equipo Consultor

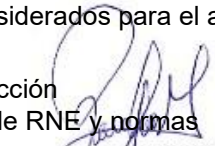
Índice y relación de consistencia

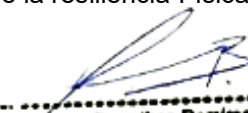
Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia	RC	0.013

4.4.3. ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA FÍSICA

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia Física son:

- Obras de protección
- Cumplimiento de RNE y normas


 Aquilino Macero Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPRDIJ

Ponderación de los descriptores para la **RESILIENCIA FÍSICA**

• OBRAS DE PROTECCION

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

OBRAS DE PROTECCIÓN	No tiene obras de protección	Deteriorada	Con obra inconclusa	Obra en estado regular	Obra en estado optimo
No tiene obras de protección	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Deteriorada	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Con obra inconclusa	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Obra en estado regular	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Obra en estado optimo	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

OBRAS DE PROTECCIÓN	No tiene obras de protección	Deteriorada	Con obra inconclusa	Obra en estado regular	Obra en estado optimo	Vector Priorización
No tiene obras de protección	0.444	0.496	0.439	0.381	0.353	0.423
Deteriorada	0.222	0.248	0.293	0.286	0.294	0.269
Con obra inconclusa	0.148	0.124	0.146	0.190	0.176	0.157
Obra en estado regular	0.111	0.083	0.073	0.095	0.118	0.096
Obra en estado optimo	0.074	0.050	0.049	0.048	0.059	0.056

Elaborado: Equipo Consultor

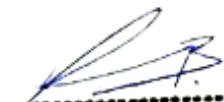
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.012
Relación de consistencia	RC	0.010

• CUMPLIMIENTO DE RNE Y NORMAS

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

Matriz de comparación de Pares

CUMPLIMINETO RNE Y NORMAS	No cumple	Cumplimiento en 20%	Cumplimiento en 50%	Cumplimiento en 100%	Cumplimiento de más normas
No cumple	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Cumplimiento en 20%	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Cumplimiento en 50%	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Cumplimiento en 100%	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Cumplimiento de más normas	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

CUMPLIMINETO RNE Y NORMAS	No cumple	Cumplimiento en 20%	Cumplimiento en 50%	Cumplimiento en 100%	Cumplimiento de más normas	Vector Priorización
No cumple	0.438	0.496	0.444	0.381	0.294	0.411
Cumplimiento en 20%	0.219	0.248	0.296	0.286	0.294	0.269
Cumplimiento en 50%	0.146	0.124	0.148	0.190	0.235	0.169
Cumplimiento en 100%	0.109	0.083	0.074	0.095	0.118	0.096
Cumplimiento de más normas	0.088	0.050	0.037	0.048	0.059	0.056

Elaborado: Equipo Consultor

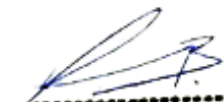
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.023
Relación de consistencia	RC	0.020

4.5. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

El análisis de la dimensión ambiental se determina la infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad y resiliencia ambiental, esto nos ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental. parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDU

4.5.1. ANALISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad ambiental son:

- Estado del suelo
- Residuos sólidos
- Condiciones atmosféricas

A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la **FRAGILIDAD AMBIENTAL**

• ESTADO DEL SUELO

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

ESTADO DE SUELO	Deslizable	Muy suelto	Suelto	Rocoso	Compacto
Deslizable	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Muy suelto	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Suelto	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Rocoso	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Compacto	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

ESTADO DE SUELO	Deslizable	Muy suelto	Suelto	Rocoso	Compacto	Vector Priorización
Deslizable	0.479	0.503	0.439	0.519	0.409	0.470
Muy suelto	0.240	0.251	0.293	0.222	0.318	0.265
Suelto	0.160	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
Rocoso	0.068	0.084	0.073	0.074	0.091	0.078
Compacto	0.053	0.036	0.049	0.037	0.045	0.044

Elaborado: Equipo Consultor

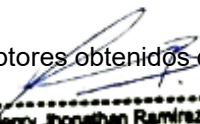
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia	RC	0.007

• RESIDUOS SÓLIDOS

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:


 Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



Matriz de comparación de Pares

RESIDUOS SOLIDOS	No cuenta o lo vierte al río	Una vez por mes	Una vez por semana	Dos veces por semana	Una vez al día a más veces
No cuenta o lo vierte al río	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Una vez por mes	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Una vez por semana	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Dos veces por semana	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Una vez al día a más veces	0.17	0.25	0.33	0.33	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

RESIDUOS SOLIDOS	No cuenta o lo vierte al río	Una vez por mes	Una vez por semana	Dos veces por semana	Una vez al día a más veces	Vector Priorización
No cuenta o lo vierte al río	0.444	0.490	0.439	0.387	0.353	0.423
Una vez por mes	0.222	0.245	0.293	0.290	0.235	0.257
Una vez por semana	0.148	0.122	0.146	0.194	0.176	0.157
Dos veces por semana	0.111	0.082	0.073	0.097	0.176	0.108
Una vez al día a más veces	0.074	0.061	0.049	0.032	0.059	0.055

Elaborado: Equipo Consultor

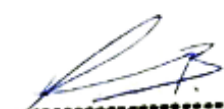
Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia	RC	0.023

• CONDICIONES ATMOSFERICAS

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:


Aquilino Maco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

Matriz de comparación de Pares

CONDICIONES ATMOSFERICAS	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy Mala	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Mala	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Buena	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy Buena	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

CONDICIONES ATMOSFERICAS	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Mala	0.438	0.496	0.439	0.381	0.313	0.413
Mala	0.219	0.248	0.293	0.286	0.313	0.272
Regular	0.146	0.124	0.146	0.190	0.188	0.159
Buena	0.109	0.083	0.073	0.095	0.125	0.097
Muy Buena	0.088	0.050	0.049	0.048	0.063	0.059

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia	RC	0.015

4.5.2. ANALISIS DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia ambiental son:

- Conservación ambiental
- Capacitación en normas ambientales

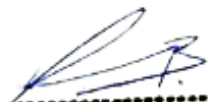
A continuación, se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la RESILIENCIA AMBIENTAL

• CONSERVACION AMBIENTAL

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:


 Aquilino Macero Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CEPREDEU



Matriz de comparación de Pares

CONSERVACIÓN AMBIENTAL	Ninguna	Mínima	Eventual	Frecuente	Aplica siempre
Ninguna	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Mínima	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Eventual	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Frecuente	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Aplica siempre	0.17	0.14	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

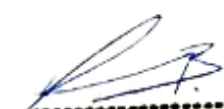
CONSERVACIÓN AMBIENTAL	Ninguna	Mínima	Eventual	Frecuente	Aplica siempre	Vector Priorización
Ninguna	0.444	0.503	0.439	0.381	0.316	0.417
Mínima	0.222	0.251	0.293	0.286	0.368	0.284
Eventual	0.148	0.126	0.146	0.190	0.158	0.154
Frecuente	0.111	0.084	0.073	0.095	0.105	0.094
Aplica siempre	0.074	0.036	0.049	0.048	0.053	0.052

Elaborado: Equipo Consultor

• CAPACITACION EN NORMAS AMBIENTALES

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información de campo, detallándose su ponderación:


Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRIDIJ



Matriz de comparación de Pares

CAPACITACIÓN EN NORMAS AMBIENTALES	No recibió capacitación	Escasamente capacitada cobertura escasa	Capacitada con regular frecuencia cobertura parcial	Capacitada constantemente y cobertura mayoritaria	Capacitada constantemente y cobertura total
No recibió capacitación	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Escasamente capacitada cobertura escasa	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Capacitada con regular frecuencia cobertura parcial	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Capacitada constantemente y cobertura mayoritaria	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Capacitada constantemente y cobertura total	0.13	0.14	0.33	0.50	1.00

Elaborado: Equipo Consultor

Matriz de normalización

CAPACITACIÓN EN NORMAS AMBIENTALES	No recibió capacitación	Escasamente capacitada cobertura escasa	Capacitada con regular frecuencia cobertura parcial	Capacitada constantemente y cobertura mayoritaria	Capacitada constantemente y cobertura total	Vector Priorización
No recibió capacitación	0.463	0.503	0.439	0.435	0.381	0.444
Escasamente capacitada cobertura escasa	0.232	0.251	0.293	0.261	0.333	0.274
Capacitada con regular frecuencia cobertura parcial	0.154	0.126	0.146	0.174	0.143	0.149
Capacitada constantemente y cobertura mayoritaria	0.093	0.084	0.073	0.087	0.095	0.086
Capacitada constantemente y cobertura total	0.058	0.036	0.049	0.043	0.048	0.047

Elaborado: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia	RC	0.007

Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



4.6. CALCULO DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Matriz de comparación de pares:

FRAGILIDAD ECONOMICA	DIMENSION FISICO	DIMENSION ECONOMICA	DIMENSION SOCIAL	DIMENSION AMBIENTAL
DIMENSION FISICO	1.00	2.00	3.00	4.00
DIMENSION ECONOMICA	0.50	1.00	2.00	3.00
DIMENSION SOCIAL	0.33	0.50	1.00	2.00
DIMENSION AMBIENTAL	0.25	0.33	0.50	1.00

Elaboración: Equipo Consultor

Matriz de normalización:

FRAGILIDAD ECONOMICA	DIMENSION FISICO	DIMENSION ECONOMICA	DIMENSION SOCIAL	DIMENSION AMBIENTAL	Vector Priorización
DIMENSION FISICO	0.480	0.522	0.462	0.400	0.466
DIMENSION ECONOMICA	0.240	0.261	0.308	0.300	0.277
DIMENSION SOCIAL	0.160	0.130	0.154	0.200	0.161
DIMENSION AMBIENTAL	0.120	0.087	0.077	0.100	0.096

Elaboración: Equipo Consultor

Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia	RC	0.012

Cuadro N° 11: Calculo del Nivel de vulnerabilidad

VALOR DIMENSIÓN FÍSICA	PESO DIMENSIÓN FÍSICA	VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA	VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL	VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	VULNERABILIDAD
0.425	0.466	0.415	0.277	0.422	0.161	0.438	0.096	0.423
0.262	0.466	0.278	0.277	0.270	0.161	0.271	0.096	0.269
0.159	0.466	0.159	0.277	0.156	0.161	0.151	0.096	0.158
0.095	0.466	0.093	0.277	0.097	0.161	0.090	0.096	0.094
0.059	0.466	0.054	0.277	0.056	0.161	0.050	0.096	0.056

Elaborado: Equipo Consultor

Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



4.7. ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE VULNERABILIDAD

Para fines de la evaluación de riesgo las zonas de vulnerabilidad se estratificaron en cuatro niveles, cuyas características y valores se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 12: Niveles de vulnerabilidad

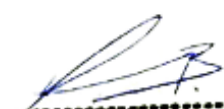
NIVELES DE VULNERABILIDAD			
Nivel de vulnerabilidad		Rango	
Muy Alta	0.269	$\leq V <$	0.423
Alta	0.158	$\leq V <$	0.269
Media	0.094	$\leq V <$	0.158
Baja	0.056	$\leq V <$	0.094

Elaborado: Equipo Consultor

Cuadro N° 13: Estratificación del grado de vulnerabilidad

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD
Exposición al peligro > 75% del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura de 40 a 50 años, material de construcción de la alcantarilla terreno natural, estado de conservación muy malo, obras de arte y complementarias en la alcantarilla conservación pésima, obras de protección no tiene obras de protección, cumplimiento RNE y normas no cumple, cercanía al peligro muy cercano, mantenimiento de la alcantarilla muy malo, densidad de redes secundarias muy malo, alumbrado público muy malo, seguros no tiene, nivel de organización de beneficiarios muy deficiente, actitud frente al riesgo a inundación actitud fatalista y con desidia, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño no cumple, citricidad del servicio muy malo, incidencia del servicio en la economía muy perjudicial, tenencia del terreno no tiene, densidad de beneficiarios del servicio muy alto, capacitación en gestión de riesgos no cuenta con capacitación, estado de suelo deslizante, residuos sólidos no cuenta o lo vierte al río, condiciones atmosféricas muy mala, conservación ambiental ninguna.	MUY ALTO $0.269 \leq V \leq 0.423$


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CEPREDEJ



Exposición al peligro $\leq 75\%$ y $>50\%$ del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura entre 30 a 40 años, material de construcción de la alcantarilla tierra compactada, estado de conservación malo, obras de arte y complementarias en la alcantarilla mala, obras de protección deteriorada, cumplimiento RNE y normas cumplimiento en 20%, cercanía al peligro cercano, mantenimiento de la alcantarilla malo, densidad de redes secundarias malo, alumbrado público malo, seguros seguro parcial inactivo, nivel de organización de beneficiarios deficiente, actitud frente al riesgo a inundación actitud escasamente previsor, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño rara vez cumple, citricidad del servicio malo, incidencia del servicio en la economía perjudicial, tenencia del terreno posesión simple, densidad de beneficiarios del servicio alto, capacitación en gestión de riesgos escasamente capacitada, estado de suelo muy suelto, residuos sólidos una vez por mes, condiciones atmosféricas mala, conservación ambiental mínima.

ALTO

$0.158 < V < 0.269$

Exposición al peligro $\leq 50\%$ y $>25\%$ del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura entre 20 a 30 años, material de construcción de la alcantarilla afirmado, estado de conservación regular, obras de arte y complementarias en la alcantarilla regular, obras de protección con obra inconclusa, cumplimiento RNE y normas cumplimiento en 50%, cercanía al peligro medianamente cercano, mantenimiento del canal regular, densidad de redes secundarias regular, alumbrado público regular, seguros seguro total inactivo, nivel de organización de beneficiarios regular, actitud frente al riesgo a inundación actitud parcialmente previsor, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño regularmente cumple, citricidad del servicio regular, incidencia del servicio en la economía no repercute, tenencia del terreno certificado de posesión - municipal, densidad de beneficiarios del servicio regular, capacitación en gestión de riesgos capacitada con regular frecuencia, estado de suelo suelto, residuos sólidos una vez por semana, condiciones atmosféricas regular, conservación ambiental eventual"

MEDIO

$0.094 < V < 0.158$

Exposición al peligro $\leq 25\%$ y $>10\%$ del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura entre 10 a 20 años, material de construcción de la alcantarilla revestido, estado de conservación bueno, obras de arte y complementarias en el canal buena, obras de protección obra en estado regular, cumplimiento RNE y normas cumplimiento en 100%, cercanía al peligro alejado, mantenimiento del canal bueno, densidad de redes secundarias bueno, alumbrado público bueno, seguros seguro parcial activo, nivel de organización de beneficiarios bueno, actitud frente al riesgo a inundación actitud previsor, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño frecuentemente cumple, citricidad del servicio bueno, incidencia del servicio en la economía beneficioso, tenencia del terreno título de propiedad en proceso, densidad de beneficiarios del servicio bajo, capacitación en

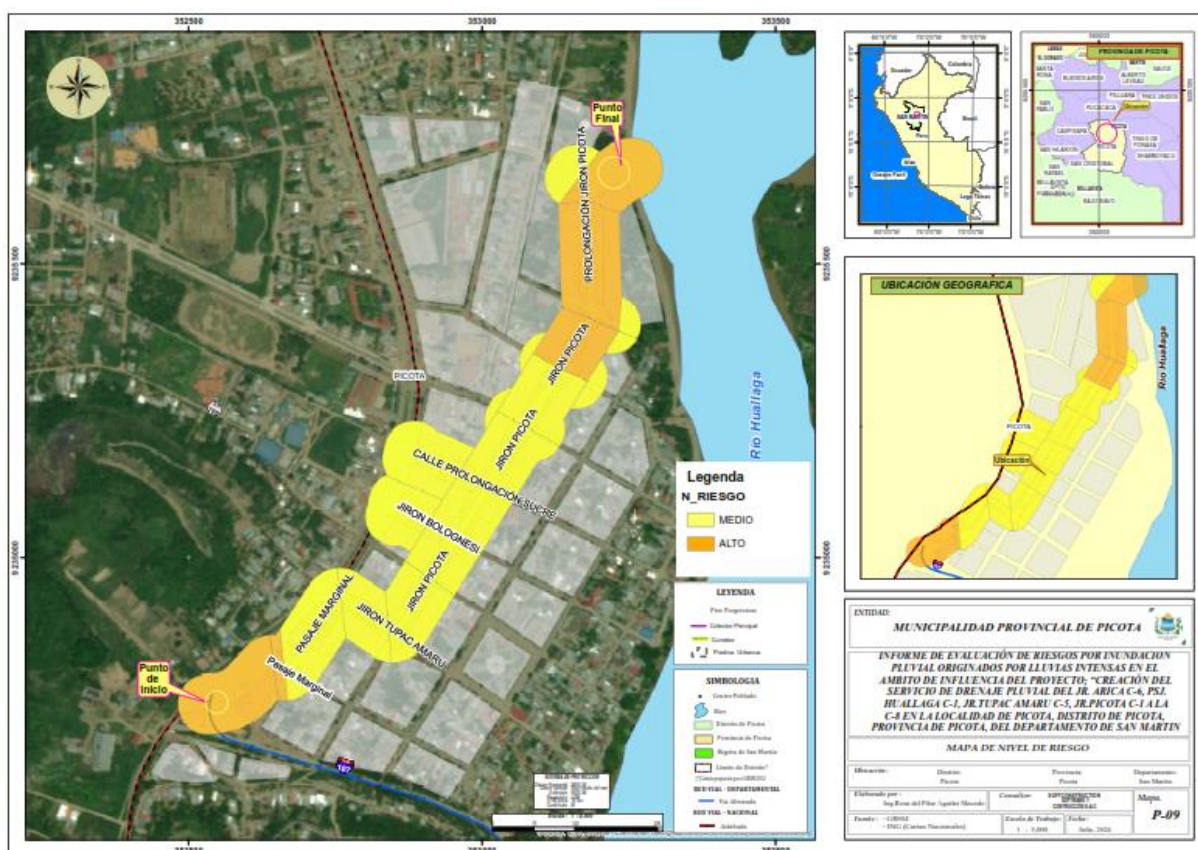
BAJO

$0.056 \leq V < 0.094$

--	--

Elaborado: Equipo Consultor EVAR

Mapa N° 5: Mapa de Vulnerabilidad




Aguilar Macedo Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jonathan Ramírez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.L. N° 035-2022-CENEPREDJ

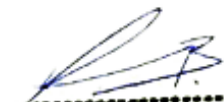


**Municipalidad
Provincial de
Picota**

Estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial originados por lluvias intensas en el ámbito de influencia del proyecto "creación del servicio de drenaje pluvial del Jr. Arica C-6, Psj. Huallaga C-1, Jr. Tupac Amaru C-5, Jr. Picota C-1 a la C-8 en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, del departamento de San Martín"

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO


Aquilal Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

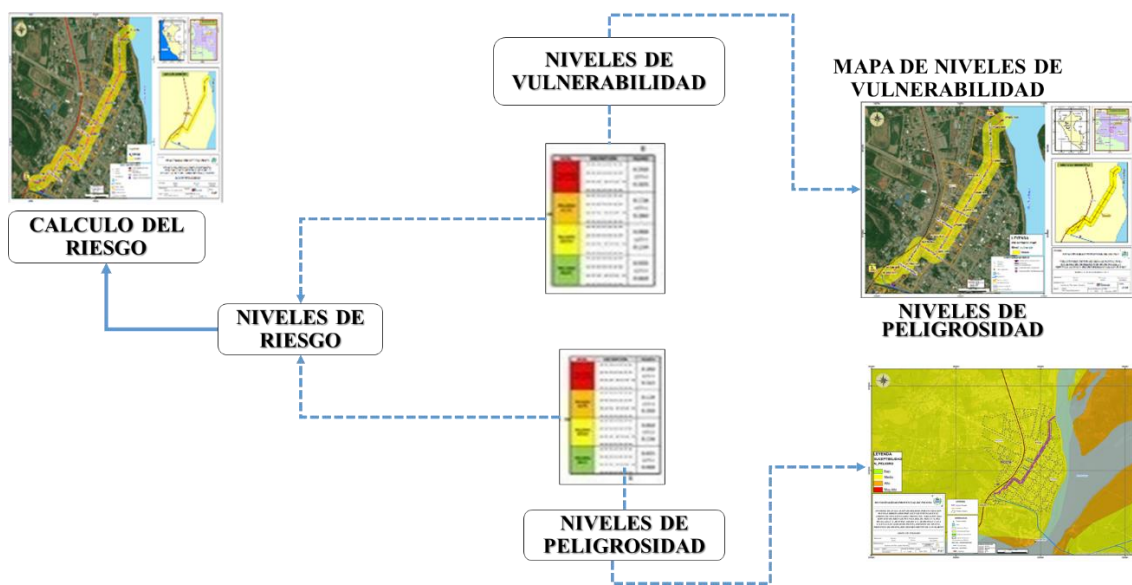

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



5.1. METODOLOGIA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo en el área de influencia del proyecto creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de Picota, se consideró el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 8: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: EQUIPO CONSULTOR EVAR

5.2. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el área de influencia del proyecto creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de es la siguiente:

Cuadro N° 14: Matriz de Riesgo por inundación pluvial

PMA	0.455	0.043	0.072	0.122	0.192
PA	0.266	0.025	0.042	0.071	0.112
PM	0.148	0.014	0.023	0.040	0.063
PB	0.082	0.008	0.013	0.022	0.035
		0.094	0.158	0.269	0.423
		VB	VM	VA	VMA

Elaborado: EQUIPO CONSULTOR

Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pórez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



5.3. ESTRATIFICACIÓN CÁLCULO DEL RIESGO

Cuadro N° 15: Cálculo del Riesgo de inundación Pluvial

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.071	$\leq R \leq$	0.192
ALTO	0.023	$< R <$	0.071
MEDIO	0.008	$< R <$	0.023
BAJO	0.003	$\leq R <$	0.008

Cuadro N° 16: Estratificación del cálculo del riesgo por inundación Pluvial

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO
Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), geológicamente conformado por Polígono de Laguna e isla fluvial, siendo el río Huallaga. Estos depósitos considerados representan extensiones amplias y limitadas en el área de estudio. De Geomorfología de Cauce del Río; de pendiente suave a moderada comprendida entre 0° a 1°. Exposición al peligro > 75% del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura de 40 a 50 años, material de construcción de la alcantarilla terreno natural, estado de conservación muy malo, obras de arte y complementarias en la alcantarilla conservación pésima, obras de protección no tiene obras de protección, cumplimiento RNE y normas no cumple, cercanía al peligro muy cercano, mantenimiento de la alcantarilla muy malo, densidad de redes secundarias muy malo, alumbrado público muy malo, seguros no tiene, nivel de organización de beneficiarios muy deficiente, actitud frente al riesgo a inundación actitud fatalista y con desidia, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño no cumple, citricidad del servicio muy malo, incidencia del servicio en la economía muy perjudicial, tenencia del terreno no tiene, densidad de beneficiarios del servicio muy alto, capacitación en gestión de riesgos no cuenta con capacitación, estado de suelo deslizante, residuos sólidos no cuenta o lo vierte al río, condiciones atmosféricas muy mala, conservación ambiental ninguna.	MUY ALTO 0.072 ≤ R ≤ 0.192
Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), geológicamente representado por Depositos fluviales - gravas y arenas en matriz limonare provenientes de corrientes temporales de agua y lluvias. Geomorfológicamente, conformado por las Llanura o planicie inundable; con pendientes de terrenos moderadamente suave a hondonadas entre de 1° a 5°. Exposición al peligro ≤ 75% y >50% del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura entre 30 a 40 años, material de construcción de la alcantarilla tierra compactada, estado de conservación malo, obras de arte y complementarias en la	ALTO 0.023 < R < 0.072



Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



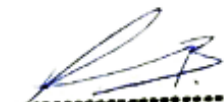
alcantarilla mala, obras de protección deteriorada, cumplimiento RNE y normas cumplimiento en 20%, cercanía al peligro cercano, mantenimiento de la alcantarilla malo, densidad de redes secundarias malo, alumbrado público malo, seguros seguro parcial inactivo, nivel de organización de beneficiarios deficiente, actitud frente al riesgo a inundación actitud escasamente previsor, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño rara vez cumple, citricidad del servicio malo, incidencia del servicio en la economía perjudicial, tenencia del terreno posesión simple, densidad de beneficiarios del servicio alto, capacitación en gestión de riesgos escasamente capacitada, estado de suelo muy suelto, residuos sólidos una vez por mes, condiciones atmosféricas mala, conservación ambiental mínima.

Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), geológicamente lo conforman los Depósitos aluviales - Gravas y arenas mal seleccionados se encuentra en los cursos principales de los ríos, formando parte de la llanura de inundación. Geomorfológicamente están compuestas de las Terraza Aluvial, con una pendiente que va desde terrenos de pendiente moderada a suave entre 1° a 5°.

Exposición al peligro $\leq 50\%$ y $>25\%$ del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura entre 20 a 30 años, material de construcción de la alcantarilla afirmado, estado de conservación regular, obras de arte y complementarias en la alcantarilla regular, obras de protección con obra inconclusa, cumplimiento RNE y normas cumplimiento en 50%, cercanía al peligro medianamente cercano, mantenimiento del canal regular, densidad de redes secundarias regular, alumbrado público regular, seguros seguro total inactivo, nivel de organización de beneficiarios regular, actitud frente al riesgo a inundación actitud parcialmente previsor, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño regularmente cumple, citricidad del servicio regular, incidencia del servicio en la economía no repercute, tenencia del terreno certificado de posesión - municipal, densidad de beneficiarios del servicio regular, capacitación en gestión de riesgos capacitada con regular frecuencia, estado de suelo suelto, residuos sólidos una vez por semana., condiciones atmosféricas regular, conservación ambiental eventual"

MEDIO
0.006 < R < 0.023


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Perez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ



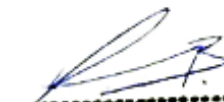
Precipitaciones intensas Mayor P99-P90/ RR> 67,4 mm (Extremadamente lluvioso), de geología que comprende a la formación Ipururo y Terraza Fluvio Aluvial, Geomorfológicamente formado por las unidades de colinas con laderas estructurales disectadas, Vertiente coluvial de detritos y Colina estructural en roca sedimentaria; con pendiente media a suave y moderada que está comprendida entre 1° a 5° Pendiente moderada.

Exposición al peligro $\leq 25\%$ y $>10\%$ del servicio expuesto, antigüedad de la infraestructura entre 10 a 20 años, material de construcción de la alcantarilla revestido, estado de conservación bueno, obras de arte y complementarias en el canal buena, obras de protección obra en estado regular, cumplimiento RNE y normas cumplimiento en 100%, cercanía al peligro alejado, mantenimiento del canal bueno, densidad de redes secundarias bueno, alumbrado público bueno, seguros seguro parcial activo, nivel de organización de beneficiarios bueno, actitud frente al riesgo a inundación actitud previsor, cumplimiento de las normas técnicas en el diseño frecuentemente cumple, citricidad del servicio bueno, incidencia del servicio en la economía beneficioso, tenencia del terreno título de propiedad en proceso, densidad de beneficiarios del servicio bajo, capacitación en gestión de riesgos capacitados frecuentemente, estado de suelo rocoso, residuos sólidos dos veces por semana, condiciones atmosféricas buena, conservación ambiental frecuente.

BAJO
 $0.003 \leq R < 0.006$

Elaborado: EQUIPO CONSULTOR


Aquilaf Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

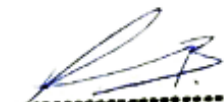


**Municipalidad
Provincial de
Picota**

Estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial originados por lluvias intensas en el ámbito de influencia del proyecto "creación del servicio de drenaje pluvial del Jr. Arica C-6, Psj. Huallaga C-1, Jr. Tupac Amaru C-5, Jr. Picota C-1 a la C-8 en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, del departamento de San Martín"

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO


Aquilal Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Peligro por inundación pluvial ocasionado por lluvias intensas

Tipo de Peligro: Inundación Pluvial

Tipo de Fenómeno: Hidrometeorológicos

Elementos Expuestos: Servicio de alcantarillado

Valoración de las consecuencias: **MEDIA**

Considerando que los peligros de inundación asociados a fenómenos Hidrometeorológicos, causan daños tanto en la dimensión física, social y económica: daños en las edificaciones y obras públicas, así mismo la acumulación de agua constituye focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 17: Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee Consecuencias de **Nivel 2 - MEDIO**

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 18: Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee Frecuencia de **Nivel 2 – MEDIA**

Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz):

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

Nivel de Consecuencia y Daño




Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467

Ing. Henry Jonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPRED



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

Elaboración: EQUIPO CONSULTOR

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de **Nivel 2 – MEDIA**

6.2. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Nivel de Aceptabilidad y Tolerancia

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

Elaborado: EQUIPO CONSULTOR EVAR

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia por inundación Pluvial ocasionadas por lluvias intensas en el área de influencia del proyecto es de **Nivel 2 - TOLERABLE**. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación Pluvial ocasionadas por lluvias intensas en el área de influencia del proyecto creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de Picota de nivel 2 – TOLERABLE. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica en el control del riesgo.

6.3. CONTROL DEL RIESGO

Prioridad de Intervención

Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos

Aquilino Macero Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

Ing. Henry Jonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDU

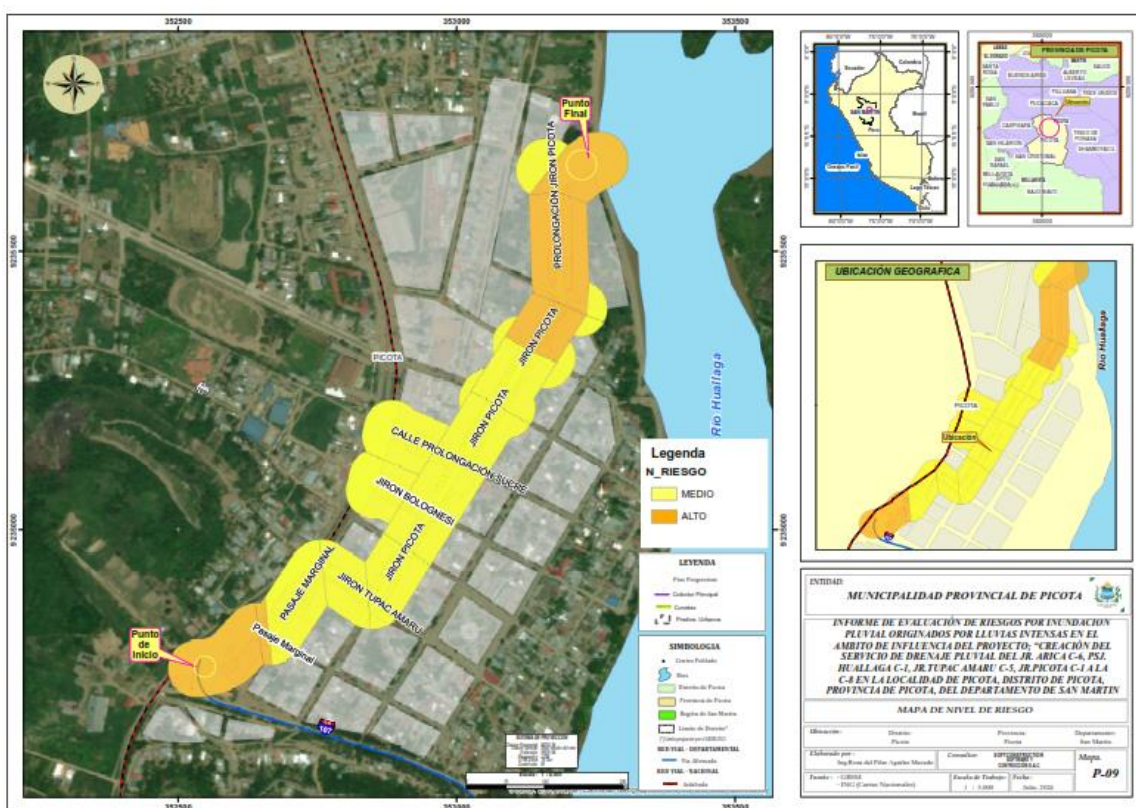


Nivel de priorización

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

Del cuadro anterior y por el nivel de aceptabilidad obtenido en el punto "6.2" el nivel de priorización es "II".

Mapa N° 6: Mapa de Riesgo



6.4. CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos que pueden generarse en el área de influencia del centro poblado de San Juan de Tangumí, a consecuencia del impacto por inundación fluvial. Los efectos probables del área de influencia centro poblado de San Juan de Tangumí, asciende a S 5,791,110.60, de los cuales S/ 5,560,000.00 corresponde a daños probables y S/ 231,110.60 corresponde a pérdidas probables.

Aquil Maceo Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

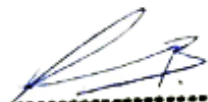
Ing. Henry Jhonathan Ramírez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDI

Cuadro N° 19: Efectos ante el impacto del peligro por inundación pluvial

EFFECTO PROBABLE	CANT.	UNIDAD DE MEDIDA	ÁREA DE LOTE REFERENCIAL (M ²)	COSTO/ UNID (SOLES)	DEPRECIACIÓN	VALOR DEPRECIADO EDIFICACIÓN	VALOR REAL (SOLES)	DAÑOS PROBABLES (SOLES)	PERDIDA PROBABLE (SOLES)
DAÑOS PROBABLES								S/ 4,110,000.00	
Edificaciones construidas con material de concreto y albañilería	15	UNIDAD	300	S/ 1,200.00	17.00%	S/ 918,000.00	S/ 918,000.00	S/ 918,000.00	
Edificaciones con otros materiales	3	UNIDAD	300	S/ 600.00	30.00%	S/ 162,000.00	S/ 162,000.00	S/ 162,000.00	
Sistemas de drenajes y alcantarillas	1	MTS	1,000.00	S/ 10,000.00	30.00%	S/ 3,000,000.00	S/ 3,000,000.00	S/ 3,000,000.00	
Carreteras y/o caminos vecinales	1	KM	0.00	S/ 30,000.00		S/ 30,000.00	S/ 30,000.00	S/ 30,000.00	
PERDIDAS PROBABLES								S/ 158,685.90	
Instalación de Módulos Temporales	18	UNIDAD		S/ 1,752.30			S/ 31,541.40		31,541.40
Gastos de Atención Médica	18	UNIDAD		S/ 438.35			S/ 7,890.30		7,890.30
Bienes de ayuda humanitaria	28	UNIDAD		S/ 687.65			S/ 19,254.20		19,254.20
Gastos de atención de la emergencia	1	GLOBAL		S/ 100,000.00			S/ 100,000.00		100,000.00
TOTAL								S/ 4,268,685.90	

Fuente: Equipo Evaluador


 Aquilino Macero Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPRIDIJ



CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- a) El proyecto creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de Picota, se encuentra ubicado en Distrito de Picota, provincia de Picota, departamento San Martín; cuyas coordenadas geográficas son las siguientes UTM WGS 18 S 353018 m E, 9234815 m N, por sus características físicas (geología, geomorfología y pendiente) está expuesta al peligro de **INUNDACIÓN PLUVIAL**.
- b) La identificación de peligro originado por fenómenos naturales corresponde a **INUNDACIÓN PLUVIAL** ante las constantes precipitaciones pluviales (factor desencadenante), dado las características geológicas, geomorfológicas y pendiente (factores condiciones); por lo tanto, el sistema de drenaje corresponde al nivel de peligro **MEDIO por INUNDACIÓN PLUVIAL**. Ver mapa de Peligro por Inundación Pluvial.
- c) El nivel de vulnerabilidad analizado corresponde a las dimensiones sociales, física, ambientales y económicas, dado que esto es un resultado de los propios procesos de desarrollo no sostenible de la población producto de los procesos y formas de cambio y transformación de sus medios de vida, teniéndose como resultado viviendas que se han desarrollado en zonas muy cercano al río Huallaga, en ese sentido el factor económico analizado corresponde a: cercanía al peligro, además del factor social que contempla es la población colindante al proyecto, cabe mencionar que para ambas

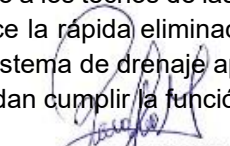
dimensiones se analizaron los factores de Fragilidad y Resiliencia . (Ver mapa Vulnerabilidad).

- d) La vulnerabilidad en el área para el periodo de contingencia es de **ALTO**.
- e) El nivel de riesgo del sistema de drenaje pluvial, es **MEDIO y ALTO**, esto debido a los factores de vulnerabilidad, dado que en los trabajos de campo se identificó que el sistema pluvial se encuentra expuesta al peligro por Inundación pluvial a consecuencia de las intensas lluvias en el área de estudio. (Ver mapa de riesgo).
- f) El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo es **TOLERABLE**, la cual implica que Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos con énfasis en la prevención, reducción y mitigación del riesgo a través de medidas estructurales y no estructurales.
- g) En el análisis de vulnerabilidad, la determinación del peligro y cálculo del nivel de riesgo, es estrictamente para la elaboración del informe de la creación del sistema de drenaje pluvial en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, departamento San Martín, no tomar este informe para otros fines.

7.2. RECOMENDACIONES

7.2.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES:

- a) La municipalidad distrital, a través de su equipo técnico encargado de la elaboración del expediente técnico deberá realizar estudios acordes a la normatividad técnica vigente, de acuerdo a la Norma OS.060 (2006) y el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del MTC (2008). La norma aplica a los nuevos sistemas de drenaje pluvial, como también a la rehabilitación, mejoramiento y/o ampliación de los existentes.
- b) Adoptar medidas preventivas ejecutando actividades de limpieza de los drenes pluviales en coordinación con la municipalidad distrital y las organizaciones sociales, Localidad de Picota.
- c) Teniendo en consideración los niveles de riesgo obtenidos, se le recomienda a la población, realizar las siguientes recomendaciones:
 - Con respecto a los techos de las viviendas; tener cierto grado de inclinación para que garantice la rápida eliminación del agua de lluvia, además que cuente con adecuado sistema de drenaje apropiado a la zona, con un sistema de canaletas y estas puedan cumplir la función de desfogar el agua.


 Aquilino Macaco Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 C.I.P. N° 208467

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

- Se sugiere la construcción de veredas (frotachadas, con hormigón) alrededor de las viviendas, a una altura de 15 cm para evitar que las aguas de lluvia ingresen.

7.2.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- La municipalidad Provincial de Picota, debe capacitar a la población en las medidas de acondicionamiento de sus viviendas, buscando se organicen en faenas en trabajos comunitarios, en beneficio y mejora de las viviendas, para hacerle frente a las épocas de lluvia.
- Utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente de los procesos de la Gestión de Riesgo de Desastres para las acciones de prevención y reducción de riesgo, así como los planes de gestión municipal y para la preparación, entre otras que considere necesario.
- Fortalecer las capacidades de la población del área de influencia en materia de gestión del riesgo de desastres originados por fenómenos naturales (inundación pluvial) contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante una emergencia.
- A la municipalidad Provincial de Picota, se le recomienda Implementar sistemas de alerta temprana. SAT; Es una herramienta técnica que ayuda en la reducción de riesgos, con el objetivo de proteger a las personas y sus medios de vida expuestas a peligros y en el preparativo ante desastres. La importancia de un SAT radica en que permite conocer anticipadamente y con cierto nivel de certeza, en que tiempo y espacio, una amenaza puede desencadenar situaciones potencialmente desastrosas.

Las condiciones para la participación efectiva de la población:

- Todos participan sin discriminación: Que todas las personas que integran población, las diversas organizaciones sociales sin ningún tipo de discriminación por causa de género, religión, ideología, raza, etc.
- Escuchar y ser escuchado: Que existan condiciones favorables para establecer un diálogo a fin de que la comunidad, una vez informada, tome la decisión más conveniente y pueda asumir sus compromisos.
- Respetar los acuerdos: que la comunidad asuma el liderazgo de la acción teniendo en cuenta los acuerdos asumidos o firmados.
- Organizados y coordinados: Que los líderes, dirigentes y autoridades de la comunidad realicen trabajo en equipo, actuando de forma coordinada con las instituciones públicas y privadas.
- Manejar conflictos: En caso de conflictos nuevos o ya existentes, estos sean abordados mediante el dialogo y con el debido respeto a los acuerdos comunitarios.

7.3. BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.


 Aquilino Macero Rosa del Pilar
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP. N° 208467


 Ing. Henry Jhonathan Ramirez Páez
 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
 R.J. N° 035-2022-CENEPRED



- Censo Nacional 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas" del Instituto Nacional de Estadística e Informática
- Guía simplificada para la identificación, formulación y Evaluación social de proyectos de protección de unidades Productoras de bienes y servicios públicos frente a Inundaciones, a nivel de Perfil / Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.
- Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012
- Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.
- Sistema de Información para la Gestión de Riesgo y Desastres – SIGRID/CENEPRED
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- Estudio de la Zonificación Ecológica Económica, región San Martín.
- La Meso Zonificación Ecológica Económica de Picota

PANEL FOTOGRAFICO

Foto N° 1: Inicio de Prolongación Picota


Aquilino Macaco Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467

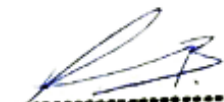

Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPRED/J



Foto N° 2: Pasaje La Marginal



Foto N° 3: Rio Huallaga en la Localidad de Picota


Aquilaf Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pórez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ

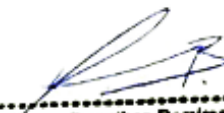


**Municipalidad
Provincial de
Picota**

Estudio de evaluación de riesgos por inundación pluvial originados por lluvias intensas en el ámbito de influencia del proyecto "creación del servicio de drenaje pluvial del Jr. Arica C-6, Psj. Huallaga C-1, Jr. Tupac Amaru C-5, Jr. Picota C-1 a la C-8 en la localidad de Picota, distrito de Picota, provincia de Picota, del departamento de San Martín"




Aquilaf Macede Rosa del Pilar
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. N° 208467


Ing. Henry Jhonathan Ramirez Pérez
EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRE
R.J. N° 035-2022-CENEPREDIJ