
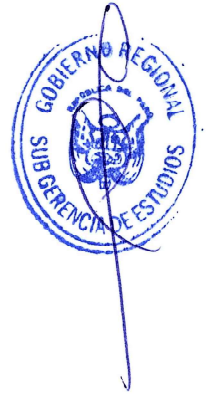


1.3. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 31056: Ley que amplía los plazos de la titulación de terrenos ocupados por posesiones informales y dicta medidas para la formalización.
- Decreto Supremo N°004-2011-VIVIENDA, aprueban el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
- Decreto Supremo N° 020-2015-VIVIENDA, modifica el Artículo 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI, aprobado por Decreto Supremo N°013-99-MTC.
- Decreto Supremo N°022-2016-VIVIENDA, aprueban el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo urbano Sostenible.
- Decreto Supremo N°0005-2019-VIVIENDA, aprueban el Reglamento de la Ley 30711, Ley que establece medidas complementarias para la Promoción del Acceso a la Propiedad Formal.
- Decreto Supremo N° 020-2019-VIVIENDA, modifica el Artículo 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI, aprobado por Decreto Supremo N° 013-99-MTC.
- Resolución Ministerial N°020-2020-VIVIENDA, que aprueba el "Procedimiento Técnico Análisis de Riesgo (ADR) con fines de Formalización".




Ing. Lady Diana Lavalie Cruz
CIP N° 26361
Evaluador de Riesgos - EVAR
CALLE NEPOMUCENO



CAPITULO II

ASPECTOS GENERALES

Ing. Lady Diana Lavallo Cruz
CIP N° 263611
Evaluador de Riesgos - EVAR
N° 00012-2024-2-86PRED/DIFA

CAPITULO II. CARACTERISTICAS GENERALES

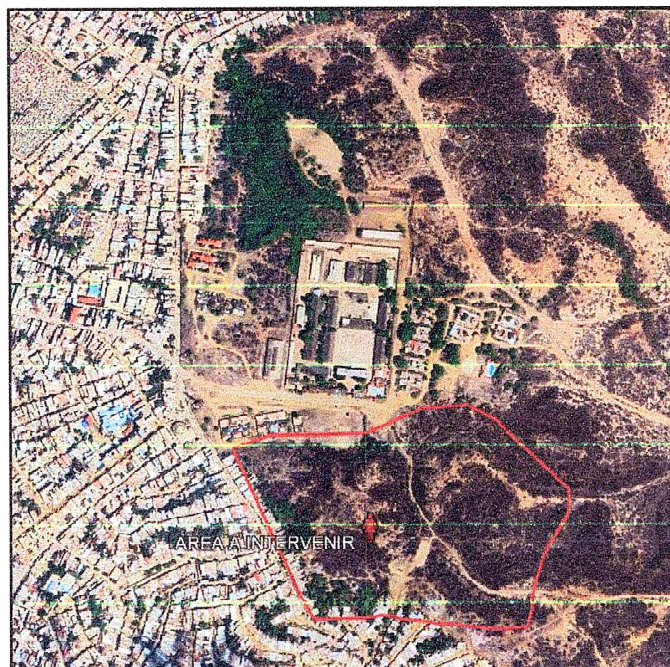
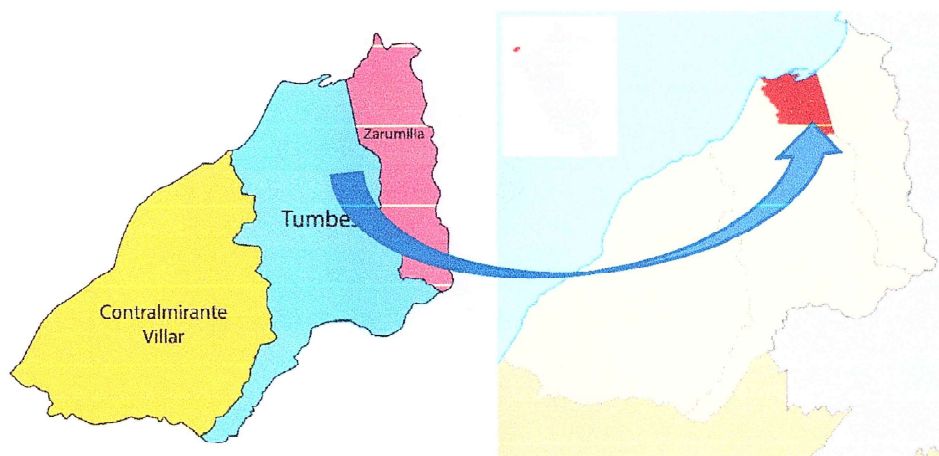
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

En la Novena Brigada De Infantería, pertenece al distrito, provincia y departamento de Tumbes, se encuentra ubicado en las coordenadas 561614.00 m E, 9605166.00 m S.

Su ubicación Política corresponde al

- Departamento : Tumbes
- Provincia : Tumbes
- Distrito : Tumbes
- Sector : Novena Brigada De Infantería

Figura Nº 1: Ubicación geográfica del área de Influencia



(Signature)
 Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
 CIP Nº 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 Nº 00012-2024-CLNEPRED/DIRA

INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO (ADP) POR INUNDACION CON FINES DE PREVENCION

Sus límites son los siguientes:

Por el Norte: Con el Océano Pacífico.

Por el Sur: Con el distrito de San Juan de la Virgen.

Por el Este: Con la provincia de Zarumilla.

Por el Oeste: Con la provincia de Zorritos

El cuartel de la Novena Brigada de Infantería, pertenece al distrito, provincia y departamento de Tumbes, está representado por un polígono de 348 hectareas y 7600 m de perímetro.



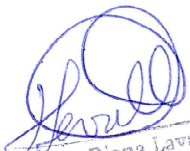
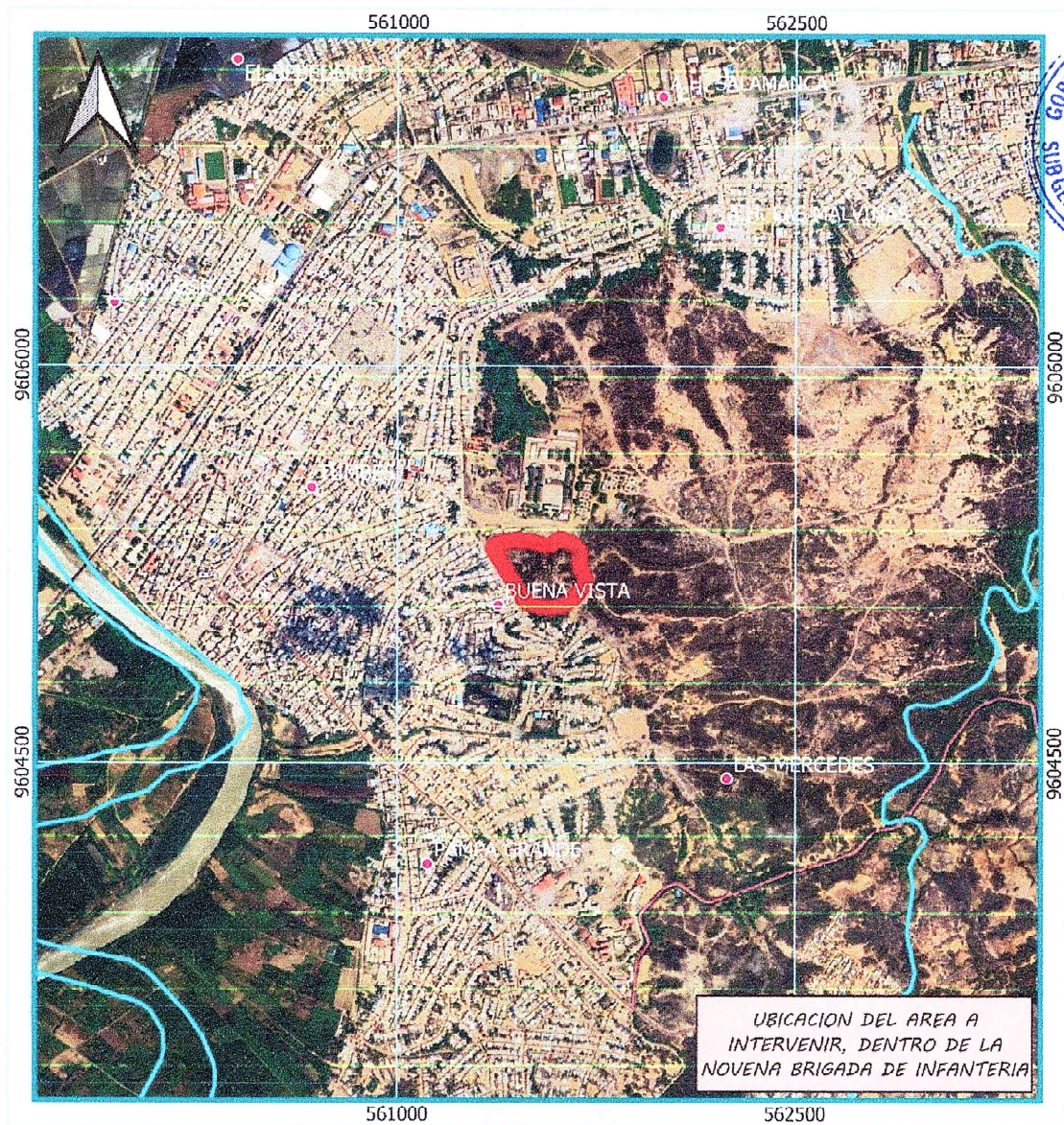

Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
CIP N° 263611
Evaluador de Riesgos - EVAR
R-00012-2824-01-NEPSE/DIEA

Figura N° 2: Mapa de Ubicación del Sector



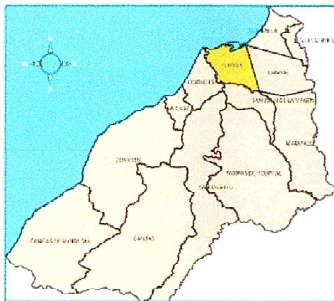
UBICACION DEL AREA A INTERVENIR, DENTRO DE LA NOVENA BRIGADA DE INFANTERIA

LEYENDA

- AREA_INTERVENIR
- RVD_Eje
- red_vial_vecinal_dic18
- centro_poblado
- RIOS_TUMBES

ESCALA

0500 m



INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO (ADP) POR INUNDACION FLUVIAL CON FINES DE PREVENCION EN LA NOVENA BRIGADA BLINDADA DEL EJERCITO DEL PERU (EP) PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES"

MAPA DE UBICACION

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: TUMBES	DISTRITO: TUMBES
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Informacion para la Gestion de Resgo de Desastres (SIGRID)		Responsable: ING. Lady Lavalle Cruz
Fecha: 11/ 2025	Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 17 Sur Sistema de Coordeandas WGS84	Escala: 1/20000 Mapa N° 01

Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 N° 00012-2022-01-MINPE/DINRA

2.2. ASPECTOS FISICOS

2.2.1. GEOLOGÍA

Depósitos Coluviales (Qh-co)

Son depósitos recientes conformados por fragmentos de roca del tamaño de bloques y gravas, con formas angulosas que sufrieron poco transporte, en algunos casos originados por procesos químicos de meteorización. Localmente dan suelos de granulometría gruesa hasta bloques con matriz fina constituida mayormente por arcillas y arenas de granulometría fina.

Formación Tumbes (Nm-t)


Las relaciones de la Formación Tumbes, son discordantes en la base con la Formación Cardalitos. Los sedimentos de esta Formación se dan por la subestación actual, Cerro del Huaco, Cerro Buitre, cercanías de la Quebrada Plateros y Quebrada Sandía. En el sector de la Caleta Cruz se describió la siguiente secuencia: lutitas arcillosas, abigarradas, fisibles con algunos niveles muy finos de areniscas poco consolidadas y niveles amarillentos por la descomposición del yeso.

Depósitos Aluviales (Qh-al1)

Estos depósitos se encuentran cortados por quebradas secas que se activan excepcionalmente, y sobre ellas se desarrolla la expansión urbana y rural de Tumbes. Esta subunidad puede ser afectada principalmente por flujos de detritos y lodo. Se presentan escasos deslizamientos y derrumbes en los bordes de los ríos y quebradas. También se dan procesos de erosión de laderas. Las superficies de estas unidades se encuentran mayormente utilizadas como terrenos de cultivo o cubiertos por suelos finos.

Río

La unidad geológica Río está constituida por depósitos cuaternarios recientes formados por la acumulación de sedimentos transportados por los ríos y corrientes de agua. Se localiza a lo largo de los cauces activos y terrazas bajas, donde se desarrollan los procesos actuales de erosión, transporte y sedimentación.



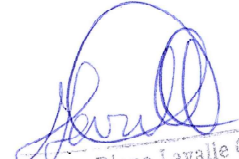
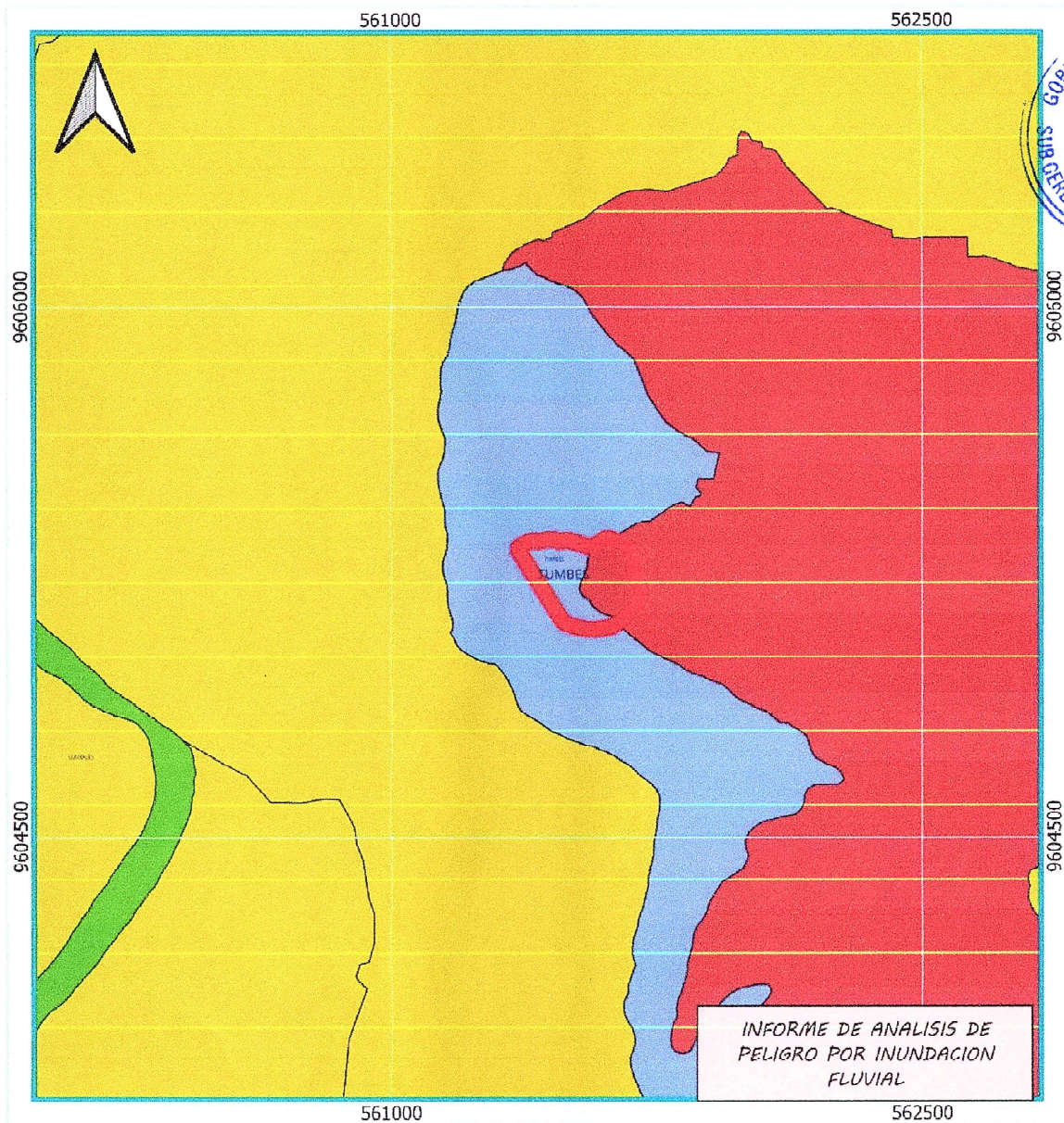

Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
CIP N° 263611
Evaluador de Riesgos - EVAR
N° 00012-0024 C. NEP-EDIDIFA

Figura N° 3: Mapa Geológico del área



LEYENDA

 AREA_INTERVENIR

GEOLOGIA

Depósitos aluviales

Formación Tumbes

Río

INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO (ADP) POR INUNDACION FLUVIAL CON FINES DE PREVENCION EN LA NOVENA BRIGADA BLINDADA DEL EJERCITO DEL PERU (EP) PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES"

MAPA DE GEOLOGIA

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA TUMBES	DISTRITO: TUMBES
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Responsable: ING. Lady Lavalie Cruz
Fecha: 11/ 2025	Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 17 Sur Sistema de Coordenadas WGS84	Mapa Escala: 1:15000 N° 02

ESCALA

05000 m

Fuente: elaborado equipo técnico del estudio

Ing. Lady Diana Lavalie Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 N° 00012-2024-000000000000

2.2.2. GEOMORFOLOGÍA

Lecho fluvial actual (Lfa)

Los lechos de río con flujo de agua, se relacionan a los afluentes, de dos de los cuatro valles principales que tiene la región (Río Tumbes y Río Zarumilla); esta unidad geomorfológica tiene la particularidad de presentar flujos de agua durante buen tiempo de año. Los procesos geodinámicos que ocurren en esta unidad geomorfológica son inundación y erosión fluvial, lo cual afecta a sectores aledaños al cauce principal de los ríos.



Planicie de depósitos aluviales antiguos (Pdala)

Esta unidad geomorfológica se ubica en el sector norte del departamento (La Ladrillera, Los Cerezos, La Joya, La Botella, Cruce Pizarro y Aguas Verdes), está conformado por depósitos de origen aluvial el cual contiene acumulaciones de cantos rodados a manera de conglomerado con poca consolidación; contiene clastos de cuarcitas, esquistos, rocas volcánicas y matriz de arenas. Presenta procesos geodinámicos externos como inundación eventual en donde existen poblaciones, cultivos en riesgo y sectores de salinización por actividad antrópica.

Planicie de depósitos aluviales recientes (Pdalar)

Está relacionado a los depósitos aluviales que están circunscritos al río Tumbes y Zarumilla; allí forman extensas terrazas en donde se siembran cultivos. La litología que conforma esta unidad es de acumulaciones de gravas, arenas y limos que conforman terrazas recientes, producto de la erosión de antiguos cauces; los fragmentos de rocas tienen formas redondeadas y son policíclicas.

Laderas de colina (Lco)

Esta unidad se encuentra muy dispersa en todo el departamento y está relacionada a laderas de colinas de morfogénesis sedimentaria. Está compuesta litológicamente por acumulaciones de fragmentos de roca del tamaño de bloques hasta gravas, con formas angulosas por el poco transporte; en algunos casos se observa procesos químicos de meteorización. Los procesos morfodinámicos que se tienen en esta unidad son deslizamientos gravitacionales lentos, los cuales pueden afectar asentamientos humanos y vías de acceso.


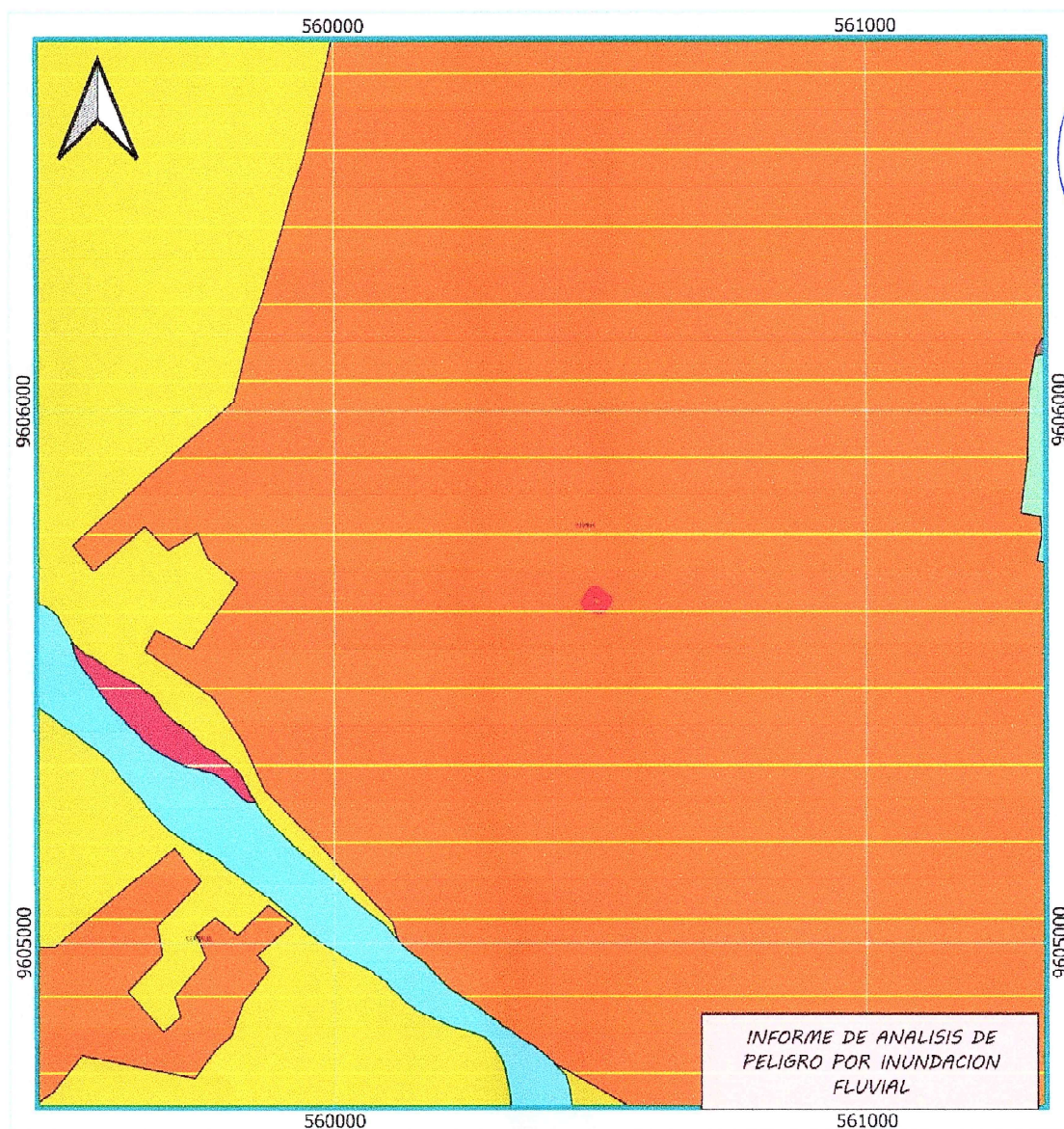

Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
CIP N° 263611
Evaluador de Riesgos - EVAR
N° 00012-0024-01-NEP-EDIDIFA

Figura N° 4: Mapa Geomorfológico del área



INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO POR INUNDACION FLUVIAL

LEYENDA

- AREA INTERVENIR
- GEOMORFOLOGIA**
- Laderas de colina
- Planicie de depósitos aluviales antiguos
- Planicie de depósitos aluviales recientes
- Terraza de lecho fluvial actual inundable

INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO (ADP) POR INUNDACION FLUVIAL CON FINES DE PREVENCION EN LA NOVENA BRIGADA BLINDADA DEL EJERCITO DEL PERU (EP) PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES"

ESCALA

0 50100 m

MAPA DE GEOMORFOLOGIA

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA: TUMBES	DISTRITO: TUMBES
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Información para la Gestión de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Responsable: ING. Lady Lavalie Cruz
Fecha: 11/2025	Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 17 Sur Sistema de Coordenadas WGS84	Escala: 1/10000 Mapa N° 03


Fuente: elaborado equipo técnico del estudio


Ing. Lady Diana Lavalie Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 00012 2024 CLM/EP/ED/DIFA

2.2.3. PENDIENTE DEL TERRENO

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a volar el dron modelo (MAVIC 3 MULTIESPECTRAL), con georreferenciación por el módulo RTK instalado en el equipo dron. Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos planos o ligeramente inclinados hasta terrenos con pendiente empinados. Este parámetro indica los grados de inclinación del terreno frente a un plano horizontal. Los diferentes grados de pendiente condicionan los procesos geomorfológicos y los movimientos en masa. Se adoptaron los siguientes rangos:

- **Muy baja: Menor a 5°:** Se encuentran distribuidos a lo largo de la zona pampa costanera y planicies elevadas, donde presentan ligero ondulamiento que le otorga algo de irregularidad al terreno y forman colinas bajas. También forman parte de la zona más distal de conos de deyección y las faldas de estribaciones andinas.
- **Baja: 5° – 15°:** Los terrenos de moderada pendiente se encuentran principalmente en las unidades de planicies, lomadas, colinas y montañas de la región Tumbes. Este rango de pendiente tiene buena distribución en toda la región. Aquí se registran fenómenos de movimientos en masa de tipo deslizamientos, derrumbes o caídas de rocas, desde las márgenes de cursos de ríos y quebradas; también se producen caídas desde cortes de taludes de carretera que restan estabilidad a las laderas.
- **Media: 15° – 25°:** Los terrenos de pendiente fuerte ocupan una extensión reducida dentro de la región Tumbes y se distribuyen indistintamente en las laderas de los Cerros de Amotape, la Cordillera de Cochás y la margen derecha de la quebrada La Angostura, entre la localidad de Higuieron Seco y el cerro Caucho.
- **Alta: mayor a 25 a 50 °:** Los terrenos con pendiente muy fuerte ocupan una superficie muy reducida y se encuentran localizados indistintamente a lo largo de las zonas medias y altas de las laderas de los Cerros de Amotapes y Cordillera de Cochás.
- **Muy Alta: mayor a 50 °:** Los terrenos con pendiente muy fuerte que ocupan las zonas más altas de las laderas de los Cerros de Amotapes y Cordillera de Cochás. Forman las vertientes de ambas márgenes del río Tumbes.




Ing. Lady Diana Lavalie Cruz
CIP N° 263611
Evaluador de Riesgos - EVAR
* 00012-0024-CONEPREDIFA *

2.2.4. HIDROGRAFÍA

Tumbes presenta 9 unidades hidrográficas que pertenecen a la región hidrográfica del Pacífico, unidad hidrográfica 139. De acuerdo con la normativa vigente, las cuencas se encuentran en el ámbito de la Administración Local de Agua (ALA) de Tumbes, la cual pertenece a la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Jequetepeque- Zarumilla y depende funcional y administrativamente de la Autoridad Nacional del Agua (ANAMINAGRI). La unidad hidrográfica de mayor superficie en el territorio peruano es la cuenca Tumbes, seguida por las cuencas Bocapán y Fernández.

Tabla N° 1: Unidades Hidrográficas del departamento de Tumbes

Código	Nombre	Área (km ²)	Porcentaje (%)
1394	Cuenca Tumbes	1 671.28	32.17
13932	Cuenca Fernández	744.41	14.33
13933	Intercuenca 13933	6.28	0.12
13934	Cuenca Quebrada Seca	486.48	9.36
13935	Intercuenca 13935	451.56	8.69
13936	Cuenca Bocapán	905.42	17.43
13939	Intercuenca 13939	190.94	3.67
13951	Intercuenca 13951	364.51	7.02
13952	Cuenca Zarumilla	374.90	7.22

Fuente: Primer informe del Estudio de Vulnerabilidad Presente y Futura ante el Cambio Climático en la Región Tumbes. IGP, 2015.

La zona del Proyecto se encuentra ubicada dentro de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, la cual presenta una superficie de 1 671.28 Km², según el "Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú", aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

El sector además es colindante a las quebradas Pedregal y Luey, y el río Tumbes; tal como se detalla en el siguiente mapa:

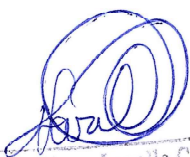
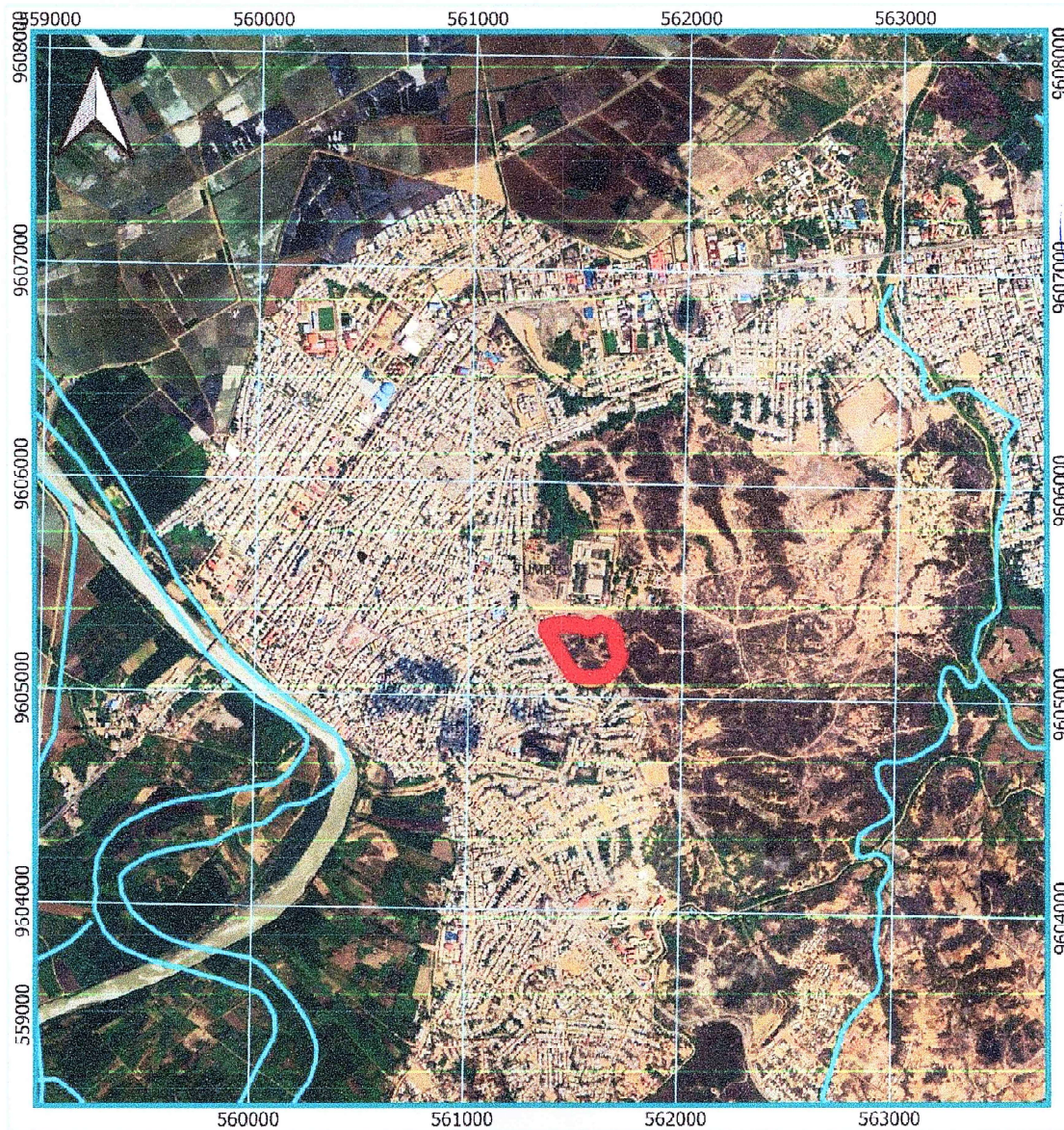

 Ing. Lady Diana Lavalie Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 N° 00012-2022-CONEP-EDIDIF

Figura N° 6: Mapa Hidrográfico del área



LEYENDA

● AREA_INTERVENIR

— QUEBRADAS

INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO (ADP) POR INUNDACION FLUVIAL CON FINES DE PREVENION EN LA NOVENA BRIGADA BLINDADA DEL EJERCITO DEL PERU (9B) PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN LE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES"

MAPA HIDROGRAFICO

DEPARTAMENTO: TUMBES	PROVINCIA TUMBES	DISTRITO TUMBES
Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Informacion para la Gestion de Riesgo de Desastres (SIGRID)		Responsable: ING. Lady Lavalle Cruz
Fecha: 11/ 2025	Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 17 Sur Sistema de Coordenadas WGS84	Escala: 1/25000 Mapa N° 05

ESCALA

500 m


Fuente: elaborado equipo técnico del estudio

Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 ** 00012-2024-CLNEPREDIDIF



CAPITULO III

DETERMINACION DEL PELIGRO



Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
CIP N° 253611
Evaluador de Rescos - EVAR
R° 00012-0824 CL REP-EDIDIFA

3.1. IDENTIFICACION DEL AMBITO DE OCURRENCIA

En el territorio de la Novena Brigada de Infantería del distrito, provincia y departamento de Tumbes, predomina pendientes de hasta 15°-25°, unidades geomorfológicas de tipo planicie de depósitos aluviales antiguos y recientes. Existen cursos de agua los cuales escurren en temporada de lluvias. Así mismo se encuentran unidades geológicas del tipo depósito coluvial y Formación Tumbes.

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La recopilación de información proviene de las siguientes fuentes: la visita de campo al sector, y también la información se ha realizado de los portales de las entidades técnico científicas competentes: (CENEPRED, INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM, NASA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia. Así mismo, se ha realizado el análisis y procesamiento de la información proporcionada por el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres SIGRID, Google Earth, ARGIS, QGIS y la plataforma OFICCE 2016.


3.3. IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DEL PELIGRO

Se ha identificado del diagnóstico de campo y la condición climática del lugar que el peligro con mayor prevalencia es de inundación, debido a las lluvias que se generan usualmente en los meses de diciembre a marzo, lo cual se agrava con la presencia de eventos extremos como el Fenómeno El niño o el más reciente denominado "Ciclón Yaku", a continuación, se muestran fotografías del sector en la época de lluvias intensas.

Es de precisar que, las lluvias intensas pueden desencadenar otros peligros tales como: inundación, deslizamiento y flujos según las condiciones del territorio (geología, geomorfología, suelo, pendiente, cobertura vegetal, entre otros), conocidas como los factores condicionantes. En ese sentido, y considerando la clasificación de los peligros, el presente estudio tendrá como análisis los peligros hidrometeorológicos como inundación.

INFORMACION OBTENIDA DEL SIGRID

El CENEPRED basado en la metodología utilizada por el INGEMMET, elaboro el Mapa de Susceptibilidad a inundaciones del Perú, relacionando dos factores condicionantes: la geología, geomorfología y la pendiente del terreno. En dicho mapa, el territorio del Novena Brigada de Infantería, se encuentra en un **nivel bajo**.



Ing. Lady Diana Davalle Cruz
CIP N° 263011
Evaluador de Riesgos EVAR
* 0012 0324 CENEPRED/DIFA

Figura N° 9: Plataforma de Información SIGRID- Peligro por Inundación

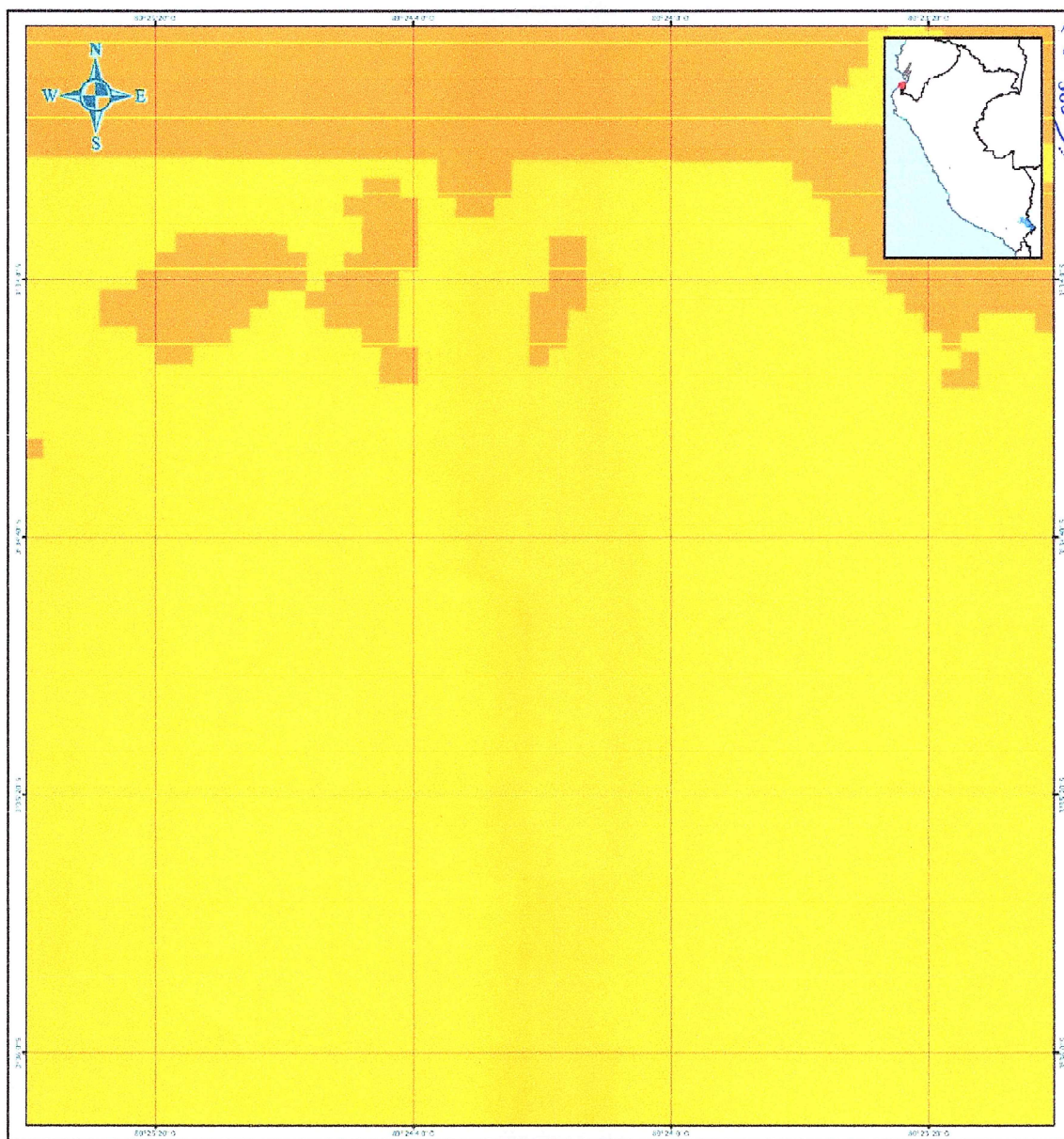


Figura N° 10: Plataforma de Información SIGRID- Riesgo por Inundación



[Handwritten Signature]
Ing. Lady Diana Lavallo Cruz
CIP N° 263611
Evaluador de Riesgos - EVAR
* 00012-8827-01-NEPRED/IFA

Figura N° 11: Susceptibilidad a Inundación por lluvia Intensas



LEYENDA	
<input checked="" type="checkbox"/>	Susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes
<input type="checkbox"/>	Muy Alto
<input type="checkbox"/>	Alto
<input type="checkbox"/>	Medio
<input type="checkbox"/>	Bajo

REFERENCIA CARTOGRAFICA	
Escala: 1:25,000	
0 125 250 500 750 1,000 1,250 m	
El cm en el mapa equivale a 250 metros en terreno. La superficie mínima representada en el mapa es de aproximadamente 625 m ² .	
Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal de Referencia: WGS84	

MAPA GENERADO EN LA PLATAFORMA GEOSENCIAL DEL

Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres

Lady Diana Lavallo Cruz
Ing. Lady Diana Lavallo Cruz
CIP N° 263611
Evaluador de Riesgos - EVAR
N° 00012-2022-CENEPRED/DIFA

3.4. DETERMINACION DEL NIVEL DEL PELIGRO

Del análisis de información realizado se identifica que el peligro a evaluar en el área de estudio es de inundación. La intensidad del peligro es una valoración del impacto o daño ocasionado a la población de los centros poblados.

Para la determinación del peligro ante inundaciones, el cálculo se establecerá de la siguiente manera:

$$NP_{INUNDACION} = (I + II + III + IV + V) / 5$$

Donde:

- I = Valor de Susceptibilidad a Inundaciones
- II = Valor de la Pendiente del terreno (Inundaciones)
- III = Valor de Unidades geomorfológicas (para peligros hidrometeorológicos)
- IV = Valor de Áreas restringidas
- V = Valor de Tipo de suelo



3.4.1. ESCENARIO DE INUNDACION

La identificación del peligro por inundación del sector Novena Brigada de Infantería, se basó en el procedimiento técnico para el análisis de riesgo (ADP) con fines de prevención, de acuerdo a la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Los indicadores de evaluación se estipulan en las siguientes tablas:

a. Parámetro: Susceptibilidad a inundaciones

Tabla N° 3: Indicador de susceptibilidad del territorio a inundaciones

Físicamente la zona de interés se encuentra Susceptible a inundaciones:	Valor
Alta	5
Moderada	4
Baja	3
Muy Baja	2

[Handwritten signature]
 Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 * 001 2022 C. NEPREDIDIA *

Esta primera matriz corresponde a la información de susceptibilidad a inundaciones, de acuerdo al INGEMMET, cuya clasificación se detalla a continuación.

- Alta: Corresponde a llanuras de inundación, terrazas bajas y medias, complejos de orillares, pantanos, aguajales, islas fluviales, torrenteras secas, abanicos aluviales de baja pendiente, entre otras.
- Moderada: Presenta precipitaciones pluviales excepcionales, corresponde a terrenos adyacentes a llanuras de inundación, terrazas, paleocauces o cauces antiguos de ríos, vertientes de suave inclinación,

INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO (ADP) POR INUNDACION CON FINES DE PREVENCION

valles fluviales y ríos secundarios, algunas planicies altas onduladas. Incluye terrenos levemente inclinados, mal drenados o por elevación del nivel freático.

- Baja: Terrenos bajos adyacentes a terrazas, vertientes de moderada inclinación, valles fluviales y ríos secundarios. Sectores de topografía plano ondulada, lomadas disectadas – y terrazas altas.
- Muy Baja o Nula: Corresponde a vertientes de laderas inclinadas y cóncavas de montaña, colina y lomadas, terrazas antiguas elevadas.

De acuerdo a la susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes, dispuesta por el Sistema de Información para la gestión de Riesgo de desastres (SIGRID), la susceptibilidad del centro poblado se encuentra entre "Baja"

b. Parámetro: Pendiente del terreno

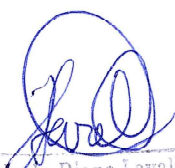
Tabla Nº 4: Indicador de Pendiente

Pendiente del Terreno (inundaciones):	Valor
Muy escarpada > 50°	1
Abrupta 35 – 50°	2
Fuerte 20 – 35°	3
Moderada 5 – 20°	4
Llana y/o suave < 5°	5



- Muy escarpada: Muy empinado, abrupto y escabroso; difícil de transitar o acceder por sus pendientes pronunciadas y desniveles.
- Abrupta: Terrenos de difícil acceso o tránsito, a causa de su excesiva pendiente o por la existencia de cortes, rocas o accidentes que dificultan el paso de ellos.
- Fuerte: Fuertemente inclinada, ondulada, quebrada empinada.
- Moderada: Laderas moderadamente inclinadas, con elevaciones o depresiones más o menos importantes con relación a la superficie llana).
- Llana y/o suave: Aquella forma de terreno que, sin ser perfectamente plana, presenta ondulaciones y sus pendientes son tan suaves que pueden considerarse como planicies bajas.

De acuerdo al mapa de pendientes elaborado y descrito en el Capítulo II, el sector se caracteriza por ser "plana" con laderas onduladas de pendientes suaves.


 Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 M. 00012-2017-0-10000000000

c. Parámetro: Unidades geomorfológicas (para peligros hidrometeorológicos)

Tabla Nº 5: Indicador de Unidades Geomorfológicas


Unidades geomorfológicas (para peligros geológicos)	Valor
Geoformas escarpadas	5
Geoformas elevadas	4
Geoformas moderadamente elevadas	3
Geoformas moderadas	2
Geoformas llanas	1



Se considera la siguiente descripción de las unidades geomorfológicas:

- Geoformas escarpadas: Incluye laderas de montaña estructuralmente plegadas. Se tiene como geoformas en esta categoría: montañas, acantilados, quebradas, dunas, abanicos aluviales, laderas de volcanes.
- Geoformas elevadas: Corresponde a zonas estructuralmente plegadas, originadas por procesos erosionales cuya superficie presentan ligeras ondulaciones. Entre las geoformas de esta categoría se tiene: colinas y lomas.
- Geoformas moderadamente elevadas: Corresponde a zonas de topografía poco accidentada, conformadas por laderas de montaña moderadamente ramificadas y estructuralmente plegadas. Los procesos geomorfológicos también corresponden a los de escorrentía superficial, cuya agua a su paso produce erosión de laderas. Se considera como geoforma de esta categoría a las laderas estables.
- Geoformas moderadas: Corresponden a zonas que se encuentran por encima de las terrazas de inundación, son acumulaciones o depósitos de sedimentos, producto de la erosión y del transporte del agua de escorrentía que a su vez es impulsada por la gravedad. Se considera como geoformas a las terrazas inclinadas y terrazas.
- Geoformas llanas: Corresponde al lecho de los ríos, zonas que se encuentran en contacto directo con el río; generalmente es estrecha y de fondo casi plano. Entre las geoformas se tiene: planicies, llanuras de inundación, lechos fluviales, torrenteras.

De acuerdo al mapa de geomorfología elaborado y descrito en el Capítulo II, el sector se caracteriza por ser de "Geoformas moderadas" con laderas poco inclinadas.


 Ing. Lady Diana Laralle Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 N° 00012-0002-01-IMP-REDIDIP


d. Parámetro: Áreas restringidas

Tabla Nº 6: Indicador de áreas restringidas

Áreas restringidas	Valor
Fajas marginales y zonas intangibles	5
Laderas inestables, áreas contiguas a fallas geológicas activas, zonas ubicadas alrededor de volcanes, zonas inundables y áreas con recurrencia a determinados peligros de origen natural (Sinpad, Geocatmin y Sigrid).	4
Zonas ubicadas alrededor de glaciares.	3
Áreas no afectadas	2



- Fajas marginales: Según la Ley de Recursos Hídricos, las fajas marginales son espacios aledaños a las riberas de las fuentes de agua delimitados por la ANA para la protección del recurso hídrico. Para proteger la franja es necesario restringir el uso poblacional, agrícola u otra actividad.
- Zonas intangibles: Son espacios protegidos de excepcional importancia cultural y biológica, en los cuales no puede realizarse ningún tipo de actividad extractiva debido a su valor ambiental.
- Laderas inestables: Geoformas con mayor susceptibilidad a movimientos de ladera que propenden a caída de rocas, desprendimientos, colapso de taludes, deslizamientos y/o flujos.
- Falla geológica activa: Aquella falla que generará un sismo en algún momento en un futuro cercano. Es considerada activa si ha tenido algún evento sísmico reciente o evidencia de que haya ocurrido algún sismo en los últimos 10,000 años.
- Zonas inundables: Se considera zona inundable los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo periodo estadístico de retorno sea de 100 años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de precipitaciones históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos, así como las inundaciones en las zonas costeras y las producidas por la acción conjunta de ríos y mar en las zonas de transición.
- Zonas alrededor de glaciares: Aquellas zonas que pudiesen verse afectados por desprendimiento glaciar y/o mermados en la provisión de agua por deshielo.
- Áreas no afectadas: Zonas cuyo nivel de impacto negativo de un determinado peligro de origen natural es mínimo o inexistente.


 Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 R. 00012002 - C. L. NEP/RED/DIFA

e. **Parámetro: Perfil del suelo**

Tabla N° 7: Indicador de áreas restringidas

Perfil de Suelo (Norma E.030):	Valor
TIPO S4	5
TIPO S3	4
TIPO S2	3
TIPO S1	2
TIPO S0	1



De acuerdo a la norma técnica E.030 Diseño Sismorresistente se considera el siguiente detalle por tipología de suelo:

- S4: Condiciones excepcionales en propiedades físicas, potencial de problemas geotécnicos (licuación, colapso, entre otros).
- S3: Suelos blandos (arena fina o grava arenosa y suelo cohesivo).
- S2: Suelos intermedios, es decir medianamente rígidos como las arenas y gravas medianamente compactas y suelos cohesivos compactos.
- S1: Corresponde a rocas fracturadas y suelos rígidos (arenas y gravas medianamente compactas, así como suelo cohesivo compacto).

De acuerdo al Perfil del Suelo, elaborado y descrito en el Capítulo II, el sector V etapa de Ciudadela Noe se caracteriza por ser blando, con presencia de arenas y suelo cohesivo en las partes altas

3.4.2. NIVELES DE PELIGRO

El peligro se obtiene sumando los valores de los indicadores seleccionados y se divide entre el número de parámetros.

$$P = (i+ii+iii+iv+v) / 5$$

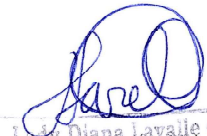
$$P = (3+4+2+2+3) / 5$$

$$P = 2.8$$

El resultado del peligro se encuentra en el rango $2 < P \leq 3$, en consecuencia, se puede señalar que el nivel de peligro por inundación en el sector San José, es medio.

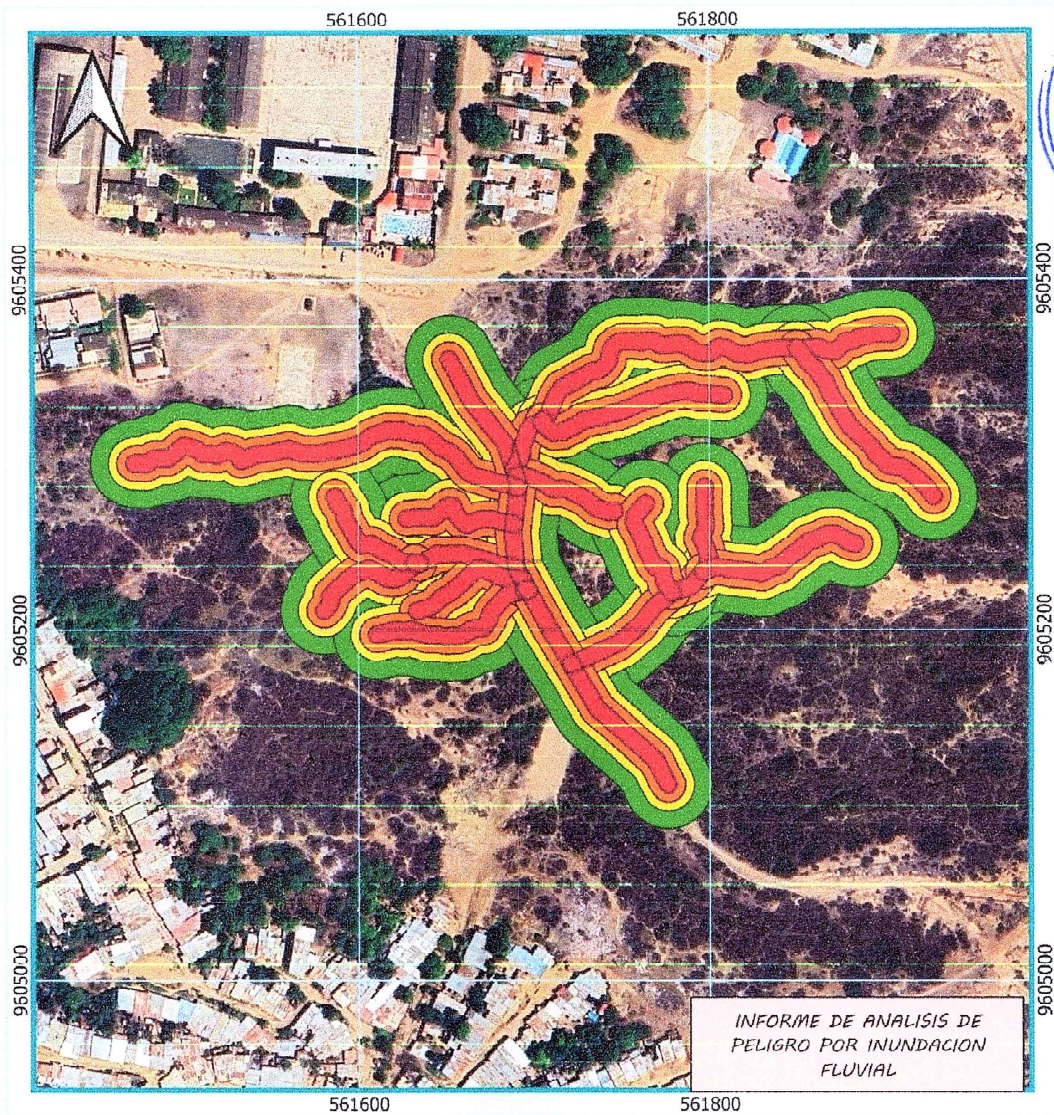
Tabla N° 8: Niveles de Peligro

Muy Alto	PMA	$4 < P \leq 5$
Alto	PA	$3 < P \leq 4$
Medio	PM	$2 < P \leq 3$
Bajo	PB	$1 \leq P \leq 2$


 Ing. Lady Diana Lavalie Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EVAR
 N° 00013-2024-CEMPEMED/DIFA

3.4.3. MAPA DE PELIGRO


Figura N° 12: Mapa de peligro por Inundación.



INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO POR INUNDACION FLUVIAL

<p>LEYENDA</p> <p>NIVEL_PELIGRO</p> <ul style="list-style-type: none"> MUY ALTO ALTO MEDIO BAJO 		<p>INFORME DE ANALISIS DE PELIGRO (ADP) POR INUNDACION FLUVIAL CON FINES DE PREVENCION EN LA NOVENA BRIGADA BLINDADA DEL EJERCITO DEL PERU (EP) PARA EL PROYECTO "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE EDUCACION PRIMARIA EN I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES"</p>
<p>MAPA DE ANALISIS DE PELIGRO</p>		
<p>DEPARTAMENTO: TUMBES</p>	<p>PROVINCIA: TUMBES</p>	<p>DISTRITO: TUMBES</p>
<p>Fuente: Instituto Geografico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (MTC), Sistema de Informacion para la Gestion de Riesgo de Desastres (SIGRID)</p>		<p>Responsable: IRVs Lady Lavalle Cruz</p>
<p>Fecha: 11/ 2025</p>	<p>Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 17 Sur Sistema de Coordenadas WGS84</p>	<p>Escala: 1/300 Mapa N° 06</p>

FUENTE: Equipo Técnico, 2025

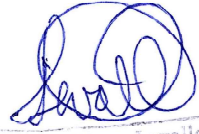

 Ing. Lady Diana Lavalle Cruz
 CIP N° 263611
 Evaluador de Riesgos - EYAR
 00012-024-01-NEP-RES/DIFA

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Informe de evaluación de riesgo originados por deslizamiento en el centro poblado de Huancapi del distrito de Huancapi provincia de Fajardo y departamento de Ayacucho.
- Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas, en el área de influencia del terreno para la construcción del nuevo centro de salud Aguas Verdes nivel I-3, distrito de Matapalo, provincia de Tumbes, departamento de Tumbes.
- Informe de evaluación del riesgo por deslizamiento rotacional en el sector 1 distrito el Carmen de la Frontera provincia de Huancabamba departamento de Piura.
- Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) "Base cartográfica de la formalización predial urbana".
- Carta Geológica del Cuadrángulo, – INGEMMET.
- Estudio geológico de la Zonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial de la Región Tumbes.
- Reglamento Nacional de Edificaciones, D.S. N° 03-2016-VIVIENDA; "Modifica Norma Técnica E-030 Diseño Sismo-resistentes", enero - 2016,
- SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
- Saaty T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill Book Co., N.Y."





Ing. Lady Diana Lavallo Cruz
CIP N° 263811
Evaluador de Riesgos - EVAR
00012022 CENEPRED/IFA

ANEXOS

_Panel fotográfico – visitas de campo




Ing. Lady Diana Lavallo Cruz
CIP N° 263011
Evaluador de Riesgos - EVAR
N° 00012-2022-CLNEPREDDIFA