

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR
FLUJOS DE DETRITOS EN EL TERRENO PIAGGIO-TILDILLO
(P.R. N°90014366), DISTRITO DE CHILCA, PROVINCIA DE
CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA**



09 DE MARZO, 2025


GEOG. HÉCTOR A. LAVADO SANCHEZ
EVALUADOR DE RIESGO
000 2023-CENIPRED-SG
REG. CGP N° 484

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Profesionales del Equipo técnico

**Héctor Lavado Sánchez Geógrafo
Especialista - Evaluador**

**Gustavo Namay Poncca Mecánico de Fluidos
Especialista**

Ángel Sánchez Flores Asistente

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR FLUJOS DE
DETRITOS EN EL TERRENO PIAGGIO-TILDILLO (P.R. N°90014366), DISTRITO DE
CHILCA, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA**

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

- 1.1 OBJETIVO GENERAL
- 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- 1.3 JUSTIFICACIÓN
- 1.4 MARCO NORMATIVO

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA
 - 2.1.1 Vías de acceso
- 2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS
 - 2.2.1 Población
 - 2.2.2 Vivienda
 - 2.2.3 Servicios básicos
- 2.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS
 - 2.3.1 Actividades económicas
- 2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
 - 2.4.1 Pendiente del terreno
 - 2.4.2 Condiciones geológicas
 - 2.4.3 Modelamiento numérico de flujos de detritos
 - 2.4.4 Escenarios de modelamiento

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

- 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO POR SISMO
 - 3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN
 - 3.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO
 - 3.1.3 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO
 - 3.1.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO Y PONDERACIÓN
 - 3.1.4.1 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN
 - 3.1.4.2 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO
 - 3.1.4.2.1 Análisis de los factores condicionantes
 - 3.1.4.2.2 Análisis del factor desencadenante
 - 3.1.5 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS
 - 3.1.6 NIVELES DE PELIGRO
 - 3.1.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO
 - 3.1.8 MAPA DE PELIGROS
 - 3.1.9 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS ANTE OCURRENCIA DE FLUJOS DE DETRITOS

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD
- 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL
 - 4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social
 - 4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social
 - 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social
- 4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA
 - 4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica
 - 4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica
 - 4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica
- 4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD
- 4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD
- 4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

- 5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO
 - 5.1.1 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO
- 5.2 ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

VI. CONCLUSIONES

VII. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

ANEXOS

PRESENTACIÓN

El Perú, se encuentra expuesto a peligros de origen natural tales como: caída de rocas, deslizamientos, flujos de detritos, inundaciones, entre otros; provocando daños y pérdidas económicas y a la salud pública, además de, impactos negativos al medio ambiente.

El presente estudio de evaluación del riesgo por fenómenos de origen natural permite estimar el impacto potencial por la ocurrencia de flujos de detritos en el área de influencia con fines de habilitación.

La inmobiliaria Los Portales S.A, se encuentra ejecutando el desarrollo de un nuevo proyecto de habilitación urbana en el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366), ubicado en el distrito de Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima. En el marco de sus responsabilidades, ha solicitado la elaboración de un informe de evaluación de riesgo en las inmediaciones de dicho terreno, a fin de evaluar su afectación por la influencia de la ocurrencia de flujos de detritos, recomendando de esta manera, medidas estructurales o no estructurales, a fin de minimizar el posible escenario de riesgo.

La ejecución del presente estudio constó de una inspección de campo efectuada por el equipo de evaluación, durante los días 11 y 12 del mes de febrero del 2025, así como información existente y documentos disponibles, tales como topografía, dimensionamiento de cauce y estimación de caudales, entre otros; información relevante para la elaboración del presente estudio.

El desarrollo de este informe se sujeta a la aplicación metodológica del “Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales”, segunda versión, la cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al peligro, en función a los factores exposición, fragilidad y resiliencia. Así como, la determinación y zonificación de los niveles de riesgos y finalmente, la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción del riesgo en el área de estudio.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación de riesgo originado por la ocurrencia de flujos de detritos, analiza el probable impacto del evento en el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366), localizado en el distrito de Chilca, a fin de, establecer una posible habilitación urbana.

En el primer capítulo del informe, se desarrollan los aspectos generales, objetivos, justificación, marco normativo y antecedentes. En el segundo capítulo, se realiza la caracterización general del área de estudio, que comprende la ubicación geográfica, características físicas, sociales y económicas.

El tercer capítulo, comprende la determinación del peligro, identificando el área de influencia en función de los factores condicionantes y desencadenantes para la definición de los niveles, representandose gráficamente en un mapa de peligro por evento citado, es preciso indicar que los escenarios de inundación son generados a partir de la simulación numérica de caudales máximos, estimados para la microcuenca de la quebrada. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dimensiones económicas y sociales.

El quinto capítulo, contempla el procedimiento de cálculo del riesgo, a fin de identificar y graficar el nivel y mapas de riesgo por los eventos citados, como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por la ocurrencia de flujos de detritos en el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366) en el distrito Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.2.1 Determinar el nivel de peligro originado por la ocurrencia de flujos de detritos en el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366) en el distrito Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima.
- 1.2.2 Determinar los niveles de vulnerabilidad el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366) en el distrito de Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima.
- 1.2.3 Proponer medidas estructurales y/o no estructurales para la prevención y/o reducción del riesgo por la ocurrencia de flujos de detritos en el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366), en el distrito de Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El limitado conocimiento y/o educación sobre la gestión de riesgo de desastres que afectan a la población, forma parte de las principales causas. Por ello, es necesario realizar la evaluación de los peligros de origen natural que inciden en el impacto negativo sobre las diversas infraestructuras o actividades económicas de la sociedad; asimismo, estimar los niveles de vulnerabilidad y riesgos asociados, a fin de, generar información técnica para la reducción de pérdidas y daños.

El terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366) se localiza en el departamento de Lima, sector considerado como una de las zonas con probabilidad de afectación por la ocurrencia de flujos de detritos, dada su ubicación próxima a una quebrada, debido a ello, es necesario evaluar los riesgos asociados a la ocurrencia del evento.

1.4 MARCO NORMATIVO

- Ley N°29664 – Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM – Reglamento de la ley del sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Ley N°27867 – Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y sus modificatorias dispuesta por Ley N° 27902
- Ley N°27972 – Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N°28268
- Decreto Supremo N°115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N°29869
- Decreto Supremo N°126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N°29869
- Resolución Jefatural N°112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da versión
- Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del proceso de Estimación del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°222-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos para el proceso de Reducción del Riesgo de Desastres
- Decreto Supremo N°111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, de fecha 02 de setiembre del 2022, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2022-2030

CAPITULO II

CARACTERISTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio comprende las inmediaciones del terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366), ubicado en el distrito de Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima, Figura 01 y P-01. A continuación, se indica la localización en coordenadas UTM zona 18 S:

- Coordenada este: 310618 E
- Coordenada norte: 8618992 N

Límite distrital:

- Por el norte con los distritos de Santo Domingo de los olleros, Pachacamac
- Por el sur con los distritos de San Antonio, Santa cruz de flores
- Por el oeste con el distrito de Santa María del mar, Pucusana
- Por el este con el distrito de Calango.

Límite del terreno:

- Por el norte con establecimientos de servicio.
- Por el sur con Haras los Eucaliptos.
- Por el este con terreno Pecanos, AH Planicie el mirador, 15 de enero.
- Por el oeste con carretera Panamericana Sur.



Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio.

Es fundamental comprender que la dinámica de los flujos de detritos que podrían afectarla está influenciada por las precipitaciones y caudales que se generan en la cuenca Chilca, considerando que el terreno se encuentra dentro de los límites de la misma, tal como se aprecia en la figura 2.

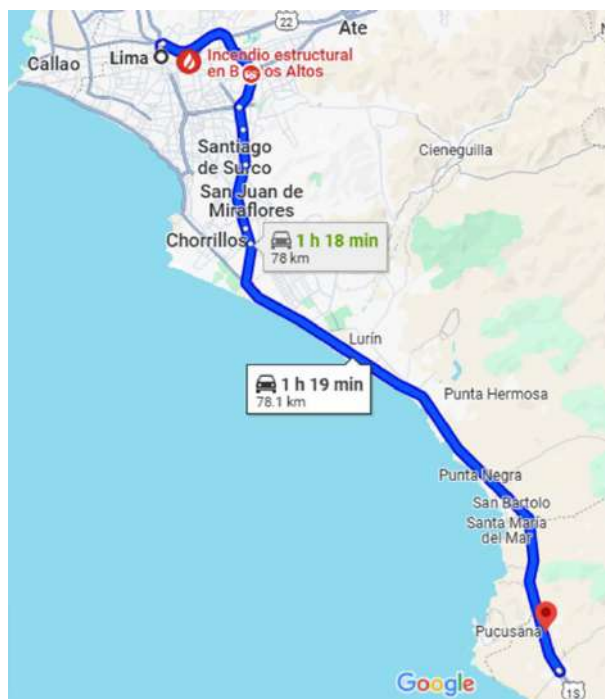


Figura 3. Ruta de acceso al área de estudio. Fuente: Google Earth

2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

2.2.1 Población

El distrito de Chilca cuenta con una población de 21.573 habitantes, de ese total, el 50.99% son hombres y el 49.01% son mujeres. Ver el Cuadro 1.

Cuadro 1.

Población del distrito de Chilca		
SEXO	HABITANTES	%
TOTAL:	21.573	100
HOMBRE	10.999	50.99
MUJER	10.574	49.01
Fuente: Elaboración propia con datos del INEI, 2017.		

2.2.2 Vivienda

En el distrito de Chilca, según el Cuadro 02 se tienen 6.882 viviendas particulares, de ese total, el 96.53% son casas independientes; y en segundo orden porcentual el 3.47% son las viviendas improvisadas, Cuadro 2.

Cuadro 2.

Tipo de vivienda en el distrito de Chilca		
Tipo de vivienda	Cantidad	%
Total de viviendas	6.882	100
Casa independiente	6.643	96.53
Departamento en edificio	32	0.46
Vivienda en quinta	31	0.45
Vivienda en casa de vecindad	50	0.73
Choza o cabaña	13	0.19
Vivienda improvisada	42	0.61
Local no destinada para habitación	10	0.15
Viviendas colectivas	61	0.89
Fuente: Elaboración propia con datos del INEI ,2017.		

2.2.3 Servicios básicos

En cuanto a los servicios básicos, el 56.90% (2.947) de las viviendas cuenta con servicio de agua (conexión a domicilio), mientras que el 43.10% (2.232) tiene otro tipo de conexión tales como: Pilón, camión cisterna, manantial, etc. Cuadro 3.

Cuadro 3.

Cuenta con conexión de agua a domicilio		
	Viviendas	%
Total	5.179	100
Tiene	2.947	56.90
No tiene	2.232	43.10
Fuente: Elaboración propia con datos del INEI ,2017.		

Respecto a la conexión de red de desagüe a las viviendas, el 47% (2.434) de las viviendas cuenta con este servicio, mientras que el 53% (2.745) tiene otro tipo de conexión tales como: Pozo, letrina, río, etc. Cuadro 4.

Cuadro 4.

Conexión de red de desagüe a domicilio		
	Viviendas	%
Total	5.179	100
Tiene	2.434	47.00
No tiene	2.745	53.00
Fuente: Elaboración propia con datos del INEI ,2017.		

2.3 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.3.1 Actividades económicas

En el distrito de Chilca la población económicamente activa (PEA) ocupada, según el Censo de 2017, fue de 5.895 habitantes.

Del total de población, el 12.11% trabaja en la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; el 18.05% trabaja en comercio al por mayor y menor, el 13.86% se desempeñan en construcción, el 12.84% trabaja en transporte, almacenamiento y ventas de vehículos estas cuatro actividades juntas ocupan el 56.86% de la PEA, Cuadro 5.

Cuadro 5. Población económicamente activa en el distrito de Chilca

Población económicamente activa en el distrito de Chilca		
Población económicamente activa	Actividad	%
Total PEA ocupada.	9.738	100
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	1.179	12.11
Explotación de minas y canteras.	54	0.55
Industrias manufactureras.	739	7.59
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.	34	0.35
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación.	46	0.47
Construcción.	1.350	13.86
Comercio al por mayor y menor.	1.758	18.05
Transporte, almacenamiento y venta de vehículos.	1.250	12.84
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	764	7.85
Información y comunicaciones.	58	0.60
Actividades financieras y de seguros.	47	0.48
Actividades inmobiliarias.	15	0.15
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	322	3.31
Actividades de servicios administrativos y de apoyo.	708	7.27
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	348	3.57
Enseñanza.	429	4.41
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.	165	1.69
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.	84	0.86
Otras actividades.	205	2.11
Actividades de los hogares como empleadores.	183	1.88
Fuente: Elaboración propia con datos del INEI, 2017.		

2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

A continuación, se describen las principales características físicas reconocidas en el área de estudio, las cuales permitieron el análisis y caracterización del peligro ante la ocurrencia de flujos de detritos; por ello se considera la evaluación de los siguientes factores:

2.4.1 Pendiente del terreno

Es el ángulo que se expresa en grados o porcentajes. Este parámetro influye en la predisposición a desborde del flujo, puesto que, mientras más baja sea la pendiente, mayor será la susceptibilidad por la ocurrencia de flujos en el área de estudio.

El mapa de pendientes fue elaborado, a partir de, el uso de modelos digitales de elevación (MDE), expresado este último en altura sobre el nivel del mar, generados a partir de la base topográfica del levantamiento fotogramétrico realizado en el área de estudio y procesado mediante el uso de herramientas de geoprocésamiento. La zona de estudio presenta pendientes $<15^\circ$, clasificado en el Cuadro 6 y expresado gráficamente en el mapa P-02.

Cuadro 6. Rango de pendiente del terreno

Pendiente ($^\circ$)	Clasificación
$> 35^\circ$	Muy Fuerte
$25^\circ - 35^\circ$	Fuerte
$15^\circ - 25^\circ$	Media
$5^\circ - 15^\circ$	Baja
$< 5^\circ$	Muy Baja

Fuente: Fidel (2006).

2.4.2 Condiciones geológicas

La geología permite explicar el cómo, cuándo y que procesos actuaron en el desplazamiento de las rocas y materiales que constituyen los suelos sobre los que se asienta el terreno. Esta etapa consistió en el reconocimiento de las unidades litológicas aflorantes en Chilca, tomando como base el cuadrángulo geológico de Lurín 25-j (Palacios, 1992) a escala de 1:100,000, se visualiza de manera cartográfica en el Plano P-02.

2.4.1.1 Formación Pamplona (Ki-pa)

Conformado por rocas aflorantes de tipo lutitas intercaladas con areniscas tobáceas, margas y calizas. En constante proceso de meteorización por incidencia de agentes eólicos. Esta unidad se encuentra desprovista de vegetación con localización al noroeste del área de estudio.

2.4.1.2 Formación Chilca (Ki-chil)

Conformado por tobas líticas y vítricas con intercalaciones de brechas y areniscas volcánicas. Esta unidad se encuentra desprovista de vegetación con localización al noreste del área de estudio.

2.4.1.3 Super Unidad Patap – diorita (Ks-bc/pt-di)

Perteneciente al Batolito de la Costa constituido por rocas aflorantes del tipo diorita. Esta unidad se encuentra desprovista de vegetación con localización al noroeste del área de estudio.

2.4.1.4 Depósitos Cuaternarios

Conformado por depósitos de origen aluvial y eólico, correspondiente a los Cuaternarios de la edad Holocena y Pleistoceno.

- Depósito eólico (Q-eo): conformados por arenas cuarzosas formando dunas y pampas amplias, sobre esta unidad se localiza el área de estudio.
- Depósito aluvial (Qh-al): Conformados por acumulaciones de fragmentos rocosos (arenas, cantos, bolos, etc.) depositados en formas de terrazas, sobre esta unidad se localiza el área de estudio.

2.4.3. Modelamiento numérico de flujos de detritos

El programa FLO2D, permite la simulación de tránsito de avenidas en 2 dimensiones; simula flujo en canales (abiertos y cerrados), superficies no confinadas, flujo en calles; y las características físicas del flujo pueden ser modificadas, como la reología (viscosidad, esfuerzo cortante), concentración de sedimentos, composición de sedimentos finos (granulometría del sedimento), etc. Además, este modelo está validado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencia de los Estados Unidos (FEMA); El Cuerpo de Ingenieros del Ejército (Corps), distrito de Sacramento; El Distrito de Control de Inundaciones del Condado de Maricopa (FCDMC), Phoenix Arizona; y entre otras entidades internacionales involucradas en el tema de gestión de riesgo de desastres (FLO-2D, 2011).

2.4.3.1 Datos de entrada

Para realizar le modelamiento numérico de flujos fue necesario utilizar los siguientes insumos:

- a) Topografía de alta resolución: mediante un modelo digital del terreno de 25cm/pixel de resolución espacial, obtenido mediante un vuelo aerofotogramétrico con drone.

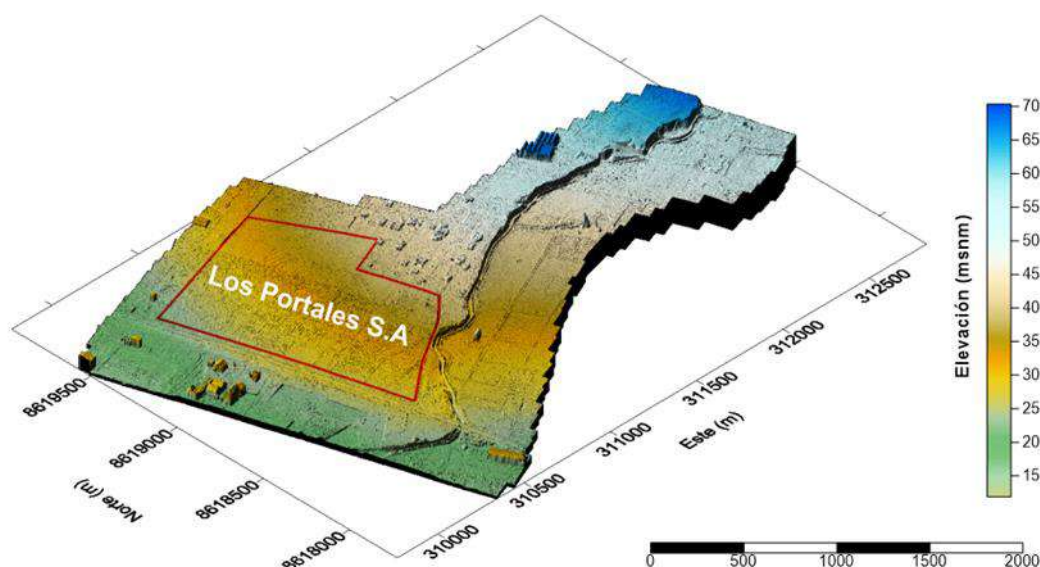


Figura 4. Modelo Digital del Terreno de 25 cm/pixel de resolución espacial.

- b) Caudales máximos: Los caudales máximos se extrajeron del estudio hidrológico realizado por la ex Dirección de Conservación y Planeamiento de los Recursos Hídricos (DCPRH) de la Autoridad Nacional del Agua en el año 2017, denominado "ESTUDIO DE MAXIMAS AVENIDAS DE LA CUENCA DEL RIO CHILCA", para lo cual realizó un análisis de precipitación escorrentía, haciendo un análisis de las precipitaciones máximas de 24 horas, para lo cual se determinó las descargas siguientes.

Cuadro 7. Caudales de Máxima avenida del rio Chilca, próximo a la panamericana Sur (Antes de la bifurcación).

Periodo de retorno (Años)	Caudal de Máxima Avenida (m ³ /s)
10	65
25	130
50	195
100	266
200	340

Fuente: (Ana,2017)

Los caudales en las bifurcaciones son: cauce sur de 40% del caudal total y cauce norte 60% del caudal total.

Cuadro 8. Caudales máximos para los dos ramales del Rio Chilca

Periodo de Retorno	Caudal (m ³ /s)	Ramal Sur	Ramal Norte
10	65	26	39
25	130	52	78
50	195	78	117
100	266	106.4	159.6
200	340	136	204

Fuente: (ANA,2017)

El caudal utilizado para el presente estudio es el correspondiente a el ramal norte y periodo de retorno de 50 años, es decir 117 m³/s de caudal líquido.

- c) Rugosidad del terreno: Se realizó la caracterización de la rugosidad del terreno mediante la inspección en campo y el análisis visual de ortofoto obtenida, mediante el vuelo aerofotogramétrico con drone.

- d) Concentración de volumétricos: Se estimó en 35% de concentración de sólidos esto en relación con la evidencia de flujos recientes encontrados en campo, donde se visualizó flujos lodosos.



Figura 5. Evidencia de flujo depositado por eventos recientes, donde se observa una matriz de tipo lodosa.

2.4.3.2 Configuración del modelo

Los escenarios se generaron sobre una malla computacional de 2 metros, con un tiempo de simulación total de 15 horas y resultados registrados a intervalos de 0.1 horas, utilizando el modelo reológico Aspen Natural.

2.4.4 Escenarios de modelamiento

Los resultados del modelamiento se presentan siguiendo el orden que se detalla a continuación:

Cuadro 9. Estimación de caudal máximos.

Escenario	Periodo de retorno (Años)	Caudal Máximo (m3/s)
Escenario I	50	117

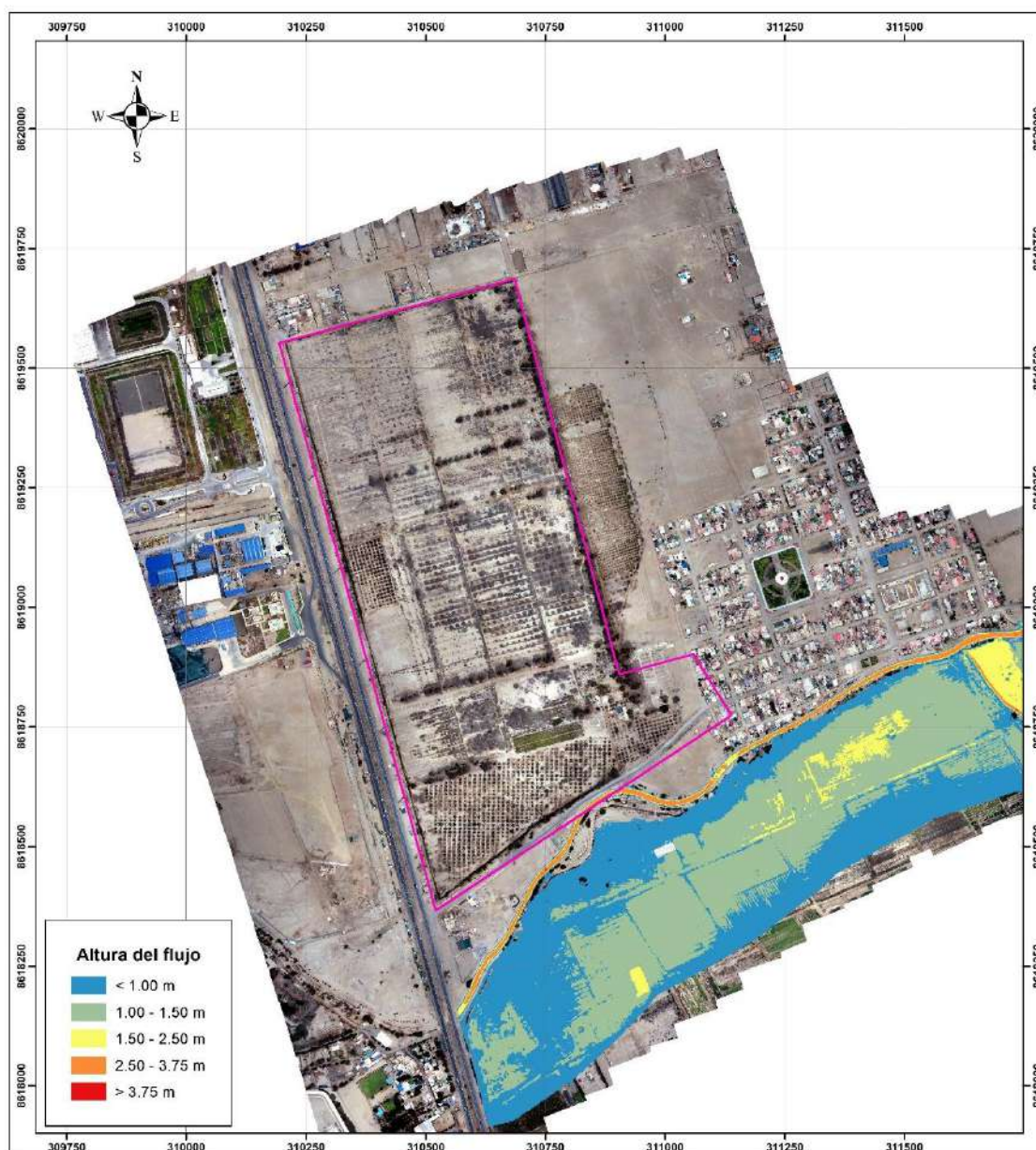


Figura 6. Alturas máximas de flujo obtenidos a partir de la simulación numérica de un caudal de 117 m³/s.

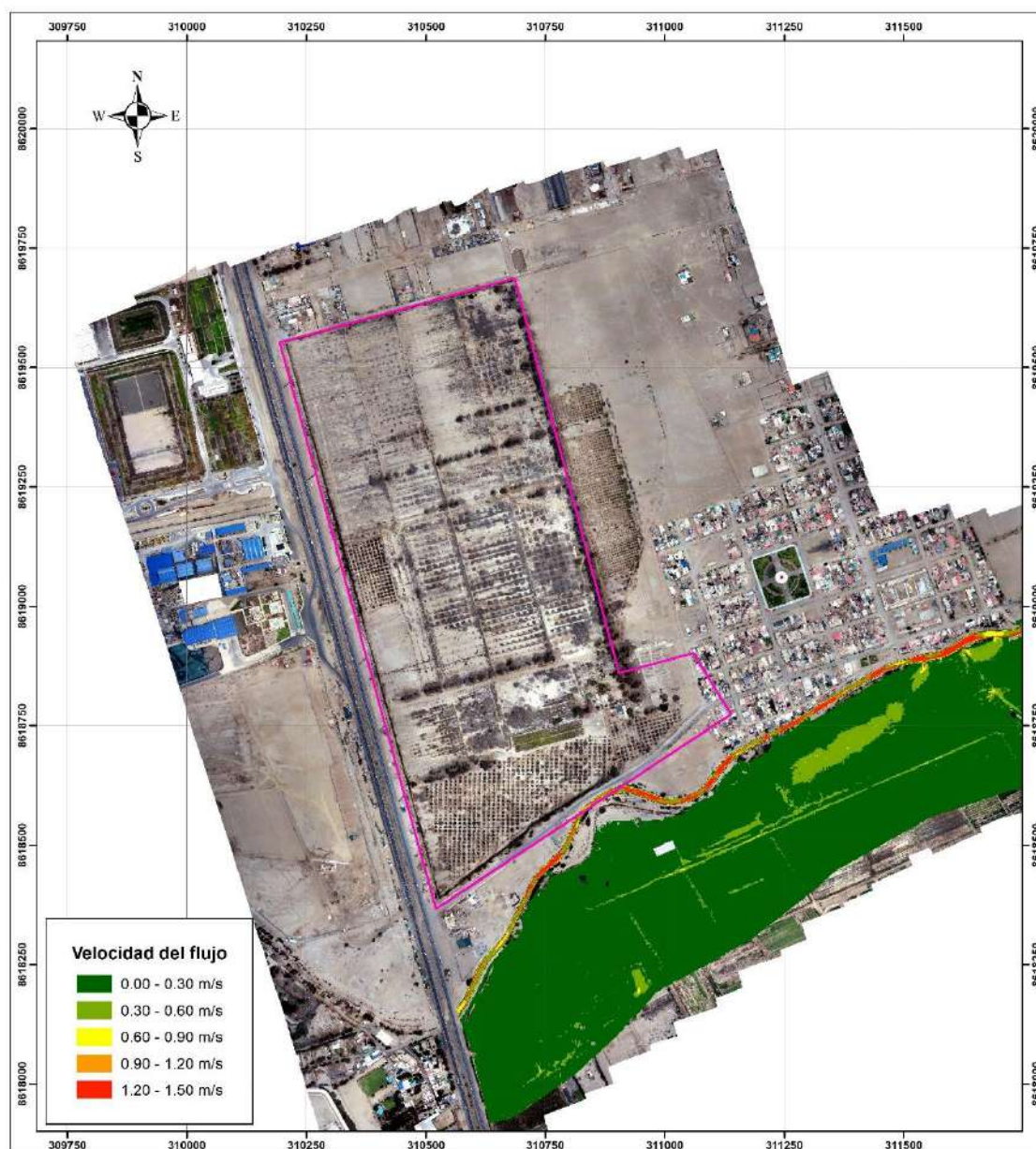


Figura 7. Velocidades máximas de flujo obtenidos a partir de la simulación numérica de un caudal de 117 m³/s.

A partir del análisis de las figuras 6 y 7, se determina que, para un caudal de 117 m³/s en el cauce secundario de la cuenca del río Chilca, se esperan inundaciones en la margen izquierda, con alturas de hasta 1 metro y velocidades predominantes de 0.60 m/s. En el cauce, las alturas alcanzan hasta 3.75 metros y las velocidades llegan a 1.20 m/s. Sin embargo, no se observan desbordes hacia la margen derecha, donde se ubica el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366).

Esta diferencia se explica por la existencia de un desnivel significativo entre ambas márgenes. La margen derecha se encuentra hasta 7 metros por encima de la margen izquierda, aunque esta diferencia disminuye progresivamente hacia la desembocadura. En las zonas colindantes a la propiedad, el desnivel se reduce a aproximadamente 2 metros, como se muestra a continuación

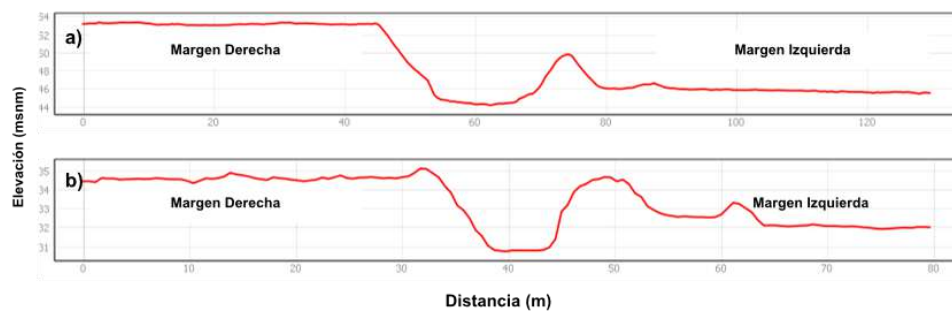


Figura 8.(a) Sección transversal del cauce a aproximadamente 1.1 kilómetros aguas arriba del área de estudio. (b) Sección transversal en la zona colindante al terreno.

CAPITULO III

DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

El peligro por definición es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierto caudal, velocidad y altura del flujo definidos.

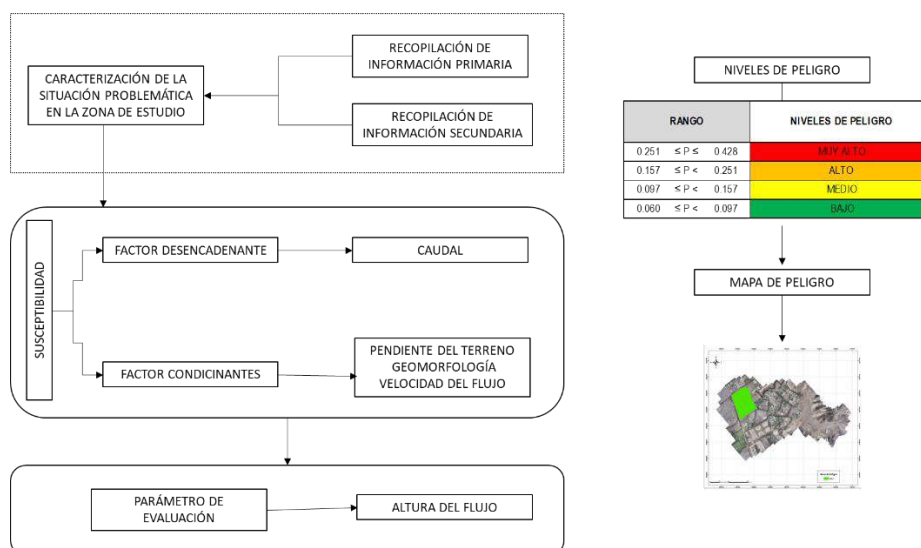
La determinación de sus niveles de peligrosidad, es un proceso que incluye acciones de planeamiento, ejecución y evaluación que conducen a conocer, reducir y controlar el riesgo.

En el área de estudio, se observa por registros y documentaciones técnicas la ocurrencia de eventos de geodinámica externa (flujos de detritos), que podrían afectar las inmediaciones de la propiedad por su localización próxima, ocasionando probables daños en la población e infraestructuras económicas, por ello, se consideró la evaluación técnica a fin de, tomar medidas de mitigación adecuadas para la reducción y/o control del riesgo.

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO ANTE LA OCURRENCIA DE FLUJOS DE DETRITOS

Para determinar el nivel de peligrosidad por la ocurrencia de flujos de detritos en el terreno, se hizo uso de la siguiente metodología, Esquema 01.

Esquema 01. Flujograma de evaluación del peligro por flujos de detritos



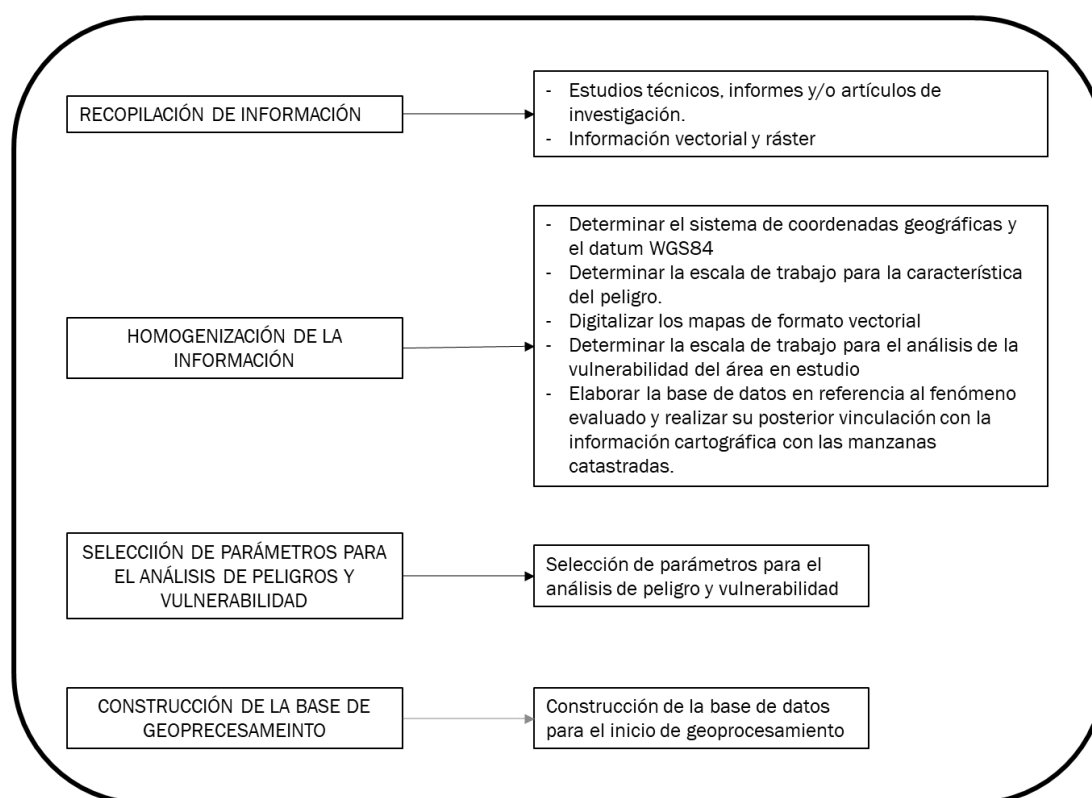
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La determinación del peligro del presente informe, fue realizado a partir de la recopilación de información secundaria de estudios publicados por entidades técnico-científicas, tales como, INGEMMET, SENAMHI, DHN, entre otros. que comprenden información climática, unidades geológicas y condiciones de velocidad del flujo, asimismo, escenarios de peligro por flujos de detritos desarrollado a través de software especializado, citado en los capitulos anteriores.

Estas informaciones, contempla el siguiente proceso de análisis, Esquema 02.

Esquema 02. Flujograma de tratamiento de la información.



Fuente: CENEPRED

3.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

La identificación y delimitación del peligro por la ocurrencia de flujos de detritos, contempló el uso de la información secundaria y primaria (simulación numérica de escenarios de inundación), contrastada con datos puntuales recabados en el área de estudio e informes técnicos elaborados y publicados por entidades técnico científicas.

3.1.3 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

El área de estudio, se encuentra expuesta a una posible ocurrencia de flujos de detritos y que pueden afectar diversas infraestructuras establecidas en el lugar.

3.1.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO Y PONDERACIÓN

Para desarrollar la ponderación de los indicadores de evaluación del peligro por la ocurrencia de flujos de detritos en el terreno, se consideró el uso metodológico del Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ) elaborado por Saaty, que indica la importancia relativa de cada indicador de evaluación.

El parámetro de evaluación más utilizado en este proceso de ponderación fue la altura máxima (m) de caudal pico correspondiente al periodo de retorno de 50 años, P-05.

La obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación del evento descrito en el párrafo anterior, fue realizado a través del uso del PAJ de Saaty (Cuadro 10-12), obteniendo los siguientes resultados:

3.1.4.1 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Cuadro 10. Matriz de comparación de pares del parámetro: Altura máxima

Altura máxima del flujo (m)	> 3.75 m	2.50 - 3.75 m	1.50 - 2.50 m	1.00 - 1.50 m	< 1.00 m
> 3.75 m	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
2.50 - 3.75 m	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
1.50 - 2.50 m	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
1.00 - 1.50 m	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
< 1.00 m	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.513	0.209	0.117	0.075	0.053

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 11. Matriz de normalización del parámetro: Altura máxima

Altura máxima del flujo (m)	> 3.75 m	2.50 - 3.75 m	1.50 - 2.50 m	1.00 - 1.50 m	< 1.00 m	Vector Priorización
> 3.75 m	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
2.50 - 3.75 m	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
1.50 - 2.50 m	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
1.00 - 1.50 m	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
< 1.00 m	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 12. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Altura máxima

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.2 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

La evaluación de la susceptibilidad en la zona de estudio, considera el análisis de los siguientes factores:

Cuadro 13. Factores condicionantes y desencadenantes

FACTORES CONDICIONANTES			FACTOR DESENCADENANTE
Pendiente del terreno	Unidades geológicas	Velocidad del flujo	Caudal Máximo

A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencia a los pesos ponderados de cada descriptor de evaluación de los factores condicionantes y desencadenante. Para el cálculo de los pesos ponderados, se utiliza el Proceso de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.1.4.2.1 Análisis de los factores condicionantes

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

a. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro 14. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Unidad geológica	Velocidad del flujo
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidad geológica	0.50	1.00	2.00
Velocidad del flujo	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Cuadro 15. Matriz de normalización de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Unidad geológica	Velocidad del flujo	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidad geológica	0.273	0.286	0.333	0.297
Velocidad del flujo	0.182	0.143	0.167	0.164

Cuadro 16. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para los factores condicionantes

IC	0.005
RC	0.009

b. Parámetro: Pendiente del terreno

Esta unidad fue clasificada y ordenada de acuerdo a la inclinación del terreno en grados. A menor pendiente, mayor será la predisposición del terreno ante la ocurrencia de flujos de detritos.

Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro: Pendiente del terreno

Pendiente del terreno	< 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 35°	> 35°
< 5°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
5° - 15°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
15° - 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
25° - 35°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 35°	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro: Pendiente del terreno

Pendiente del terreno	< 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 35°	> 35°	Vector Priorizacion
< 5°	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
5° - 15°	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
15° - 25°	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
25° - 35°	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
> 35°	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Cuadro 19. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para Pendiente del terreno

IC	0.017
RC	0.015

c. Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro: Unidades Geológicas

Unidad Geológica	Depósito eólico	Depósito aluvial	SuperUnidad Patap	Chilca	Pamplona
Depósito eólico	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Depósito aluvial	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
SuperUnidad Patap	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Chilca	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Pamplona	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro: Unidades Geológicas

Unidad Geológica	Depósito eólico	Depósito aluvial	SuperUnidad Patap	Chilca	Pamplona	Vector Priorizacion
Depósito eólico	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Depósito aluvial	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
SuperUnidad Patap	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Chilca	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Pamplona	0.074	0.061	0.048	0.048	0.063	0.059

Cuadro 22. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para Unidades Geológicas

IC	0.012
RC	0.011

d. Parámetro: Velocidad del flujo TR 50

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro: Velocidad del flujo TR 50

Velocidad del flujo TR 50	1.20 - 1.50 m/s	0.90 - 1.20 m/s	0.60 - 0.90 m/s	0.30 - 0.60 m/s	< 0.30 m/s
1.20 - 1.50 m/s	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
0.90 - 1.20 m/s	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
0.60 - 0.90 m/s	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
0.30 - 0.60 m/s	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
< 0.30 m/s	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	6.83	13.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro: Velocidad del flujo TR 50

Velocidad del flujo TR 50	1.20 - 1.50 m/s	0.90 - 1.20 m/s	0.60 - 0.90 m/s	0.30 - 0.60 m/s	< 0.30 m/s	<u>Vector Priorizacion</u>
1.20 - 1.50 m/s	0.479	0.496	0.439	0.519	0.450	0.476
0.90 - 1.20 m/s	0.240	0.248	0.293	0.222	0.250	0.250
0.60 - 0.90 m/s	0.160	0.124	0.146	0.148	0.150	0.146
0.30 - 0.60 m/s	0.068	0.083	0.073	0.074	0.100	0.080
< 0.30 m/s	0.053	0.050	0.049	0.037	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 25. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ de Velocidad del flujo TR 50

IC	0.006
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.2.2 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico en relación al caudal máximo estimado para el cauce secundario de la cuenca Chilca en un periodo de retorno de 50 años. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a. Análisis de los parámetros del factor desencadenante

Cuadro 26. Matriz de comparación del parámetro: Caudal máximo

Caudal Máximo (m3/s)	> 100 m3/s	75 - 100 m3/s	50 - 75 m3/s	25 - 50 m3/s	< 25 m3/s
> 100 m3/s	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
75 - 100 m3/s	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
50 - 75 m3/s	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
25 - 50 m3/s	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
< 25 m3/s	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.444	0.245	0.146	0.095	0.063

Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro: Caudal máximo

Caudal Máximo (m3/s)	> 100 m3/s	75 - 100 m3/s	50 - 75 m3/s	25 - 50 m3/s	< 25 m3/s	Vector Priorización
> 100 m3/s	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
75 - 100 m3/s	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
50 - 75 m3/s	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
25 - 50 m3/s	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
< 25 m3/s	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Cuadro 28. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Caudal máximo

IC	0.012
RC	0.011

3.1.5 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

El presente escenario de peligro se plantea ante la presencia de un caudal máximo de 117 m³/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años para el cauce secundario de la cuenca del río Chilca, en interacción con la pendiente del terreno, unidades geológicas y velocidad, que ocasionaría severos daños y pérdidas de los elementos expuestos susceptibles en la dimensión social y económica, en el área de influencia del terreno, en el distrito de Chilca, provincia de Cañete y departamento de Lima.

3.1.6 NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través del proceso de análisis jerárquico, Cuadro 29 y P-06.

Cuadro 29. Cálculo de los niveles de peligro

RANGO	NIVELES DE PELIGRO
0.259 ≤ P ≤ 0.443	MUY ALTO
0.154 ≤ P < 0.259	ALTO
0.091 ≤ P < 0.154	MEDIO
0.053 ≤ P < 0.091	BAJO

3.1.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Efectuando el análisis de los factores condicionantes y desencadenantes, así como el parámetro de evaluación se obtuvo como resultado la siguiente estratificación de los niveles de peligro, Cuadro 30, figura 9.

Cuadro 30. Estratificación del nivel de peligro

Nivel de peligro	Descripción	Rango
Muy Alto	Altura del flujo > 3.75 m, con pendiente del terreno < 5°, geología de tipo depósito eólico, velocidad del flujo > 1.20 m/s. Caudal máximo > 100 m ³ /s	$0.259 \leq R \leq 0.443$
Alto	Altura del flujo entre 2.50 - 3.75 m, con pendiente del terreno entre 5° - 15°, geología de tipo depósito aluvial, velocidad del flujo 0.90 - 1.20 m/s. Caudal máximo 100 m ³ /s	$0.154 \leq R < 0.259$
Medio	Altura de caudal entre 1.50 - 2.50 m, con pendiente del terreno entre 15° - 25°, geología de tipo Super Unidad Patap, velocidad del flujo 0.60 - 0.90 m/s. Caudal máximo > 100 m ³ /s	$0.091 \leq R < 0.154$
Bajo	Altura del flujo < 1.50 m, con pendiente del terreno entre > 25°, geología de tipo Formación Chilca, velocidad del flujo < 0.60 m/s. Caudal máximo > 100 m ³ /s	$0.053 \leq R < 0.091$

Fuente: Elaboración del equipo técnico

3.1.8 MAPA DE PELIGRO

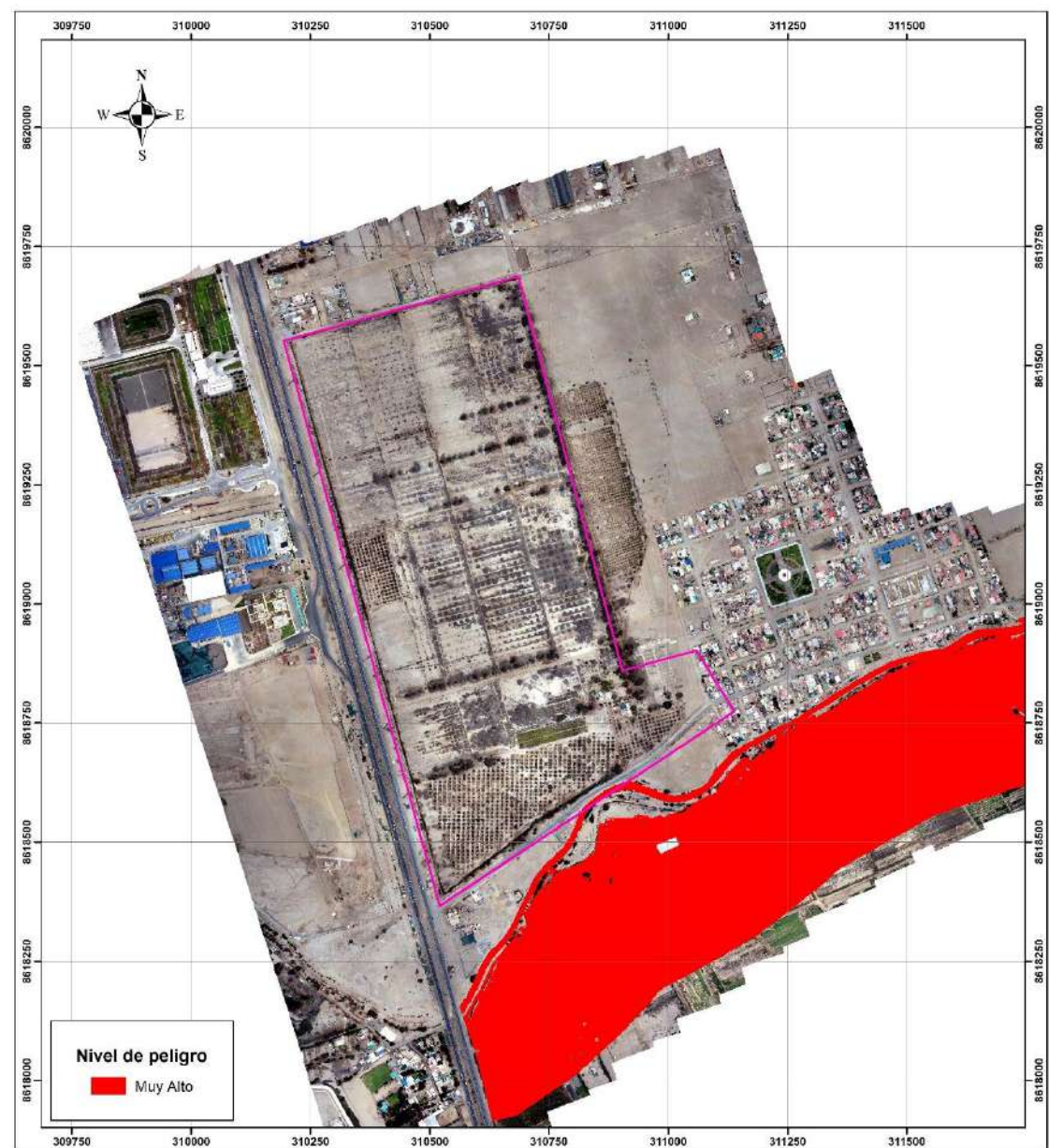


Figura 9. Mapa de peligro por flujo de detritos.

3.1.9 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS ANTE LA OCURRENCIA DE FLUJOS DE DETRITOS

En el escenario de peligro por flujos de detritos elaborado, se observa que el terreno (60 ha) no se encuentra expuesto ante la ocurrencia de este evento suscitado por un caudal máximo de 117 m³/s con un periodo de retorno de 50 años para el cauce secundario de la cuenca Chilca.

CAPITULO IV

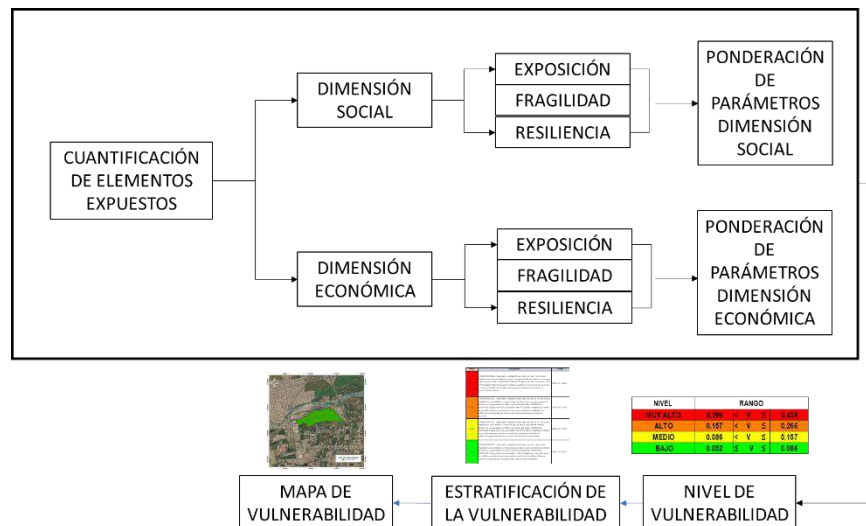
ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

La Ley 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, indica que la vulnerabilidad es la predisposición y/o susceptibilidad de la población y sus medios de vida a sufrir pérdidas y/o daños por la ocurrencia de peligros.

Para estimar el nivel de predisposición de estos elementos respecto a la presencia de algún peligro de origen natural, como flujos de detritos, es necesario analizar los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, descritos en el manual de evaluación de riesgo por fenómenos naturales, elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

El análisis de la vulnerabilidad de la propiedad, con fines de habilitación urbana, involucra el uso de cálculos semicuantitativos, expresados en la siguiente metodología, Esquema 03.



Esquema 03. Flujograma de la metodología para el análisis de la vulnerabilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad, se ha considerado en el análisis de la vulnerabilidad las dimensiones social y económica, utilizando parámetros de acuerdo a cada dimensión, en el cual se proyecta la construcción de viviendas dentro del área de la parcela evaluada.

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares: Parámetros de dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 32. Matriz de normalización: Parámetros de dimensión social.

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.571	0.571	0.571	0.571
Fragilidad	0.286	0.286	0.286	0.286
Resiliencia	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 33. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: dimensión social

IC	0.000
RC	0.000

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Análisis de la exposición en la dimensión social

a. Parámetro: Cantidad de habitantes por lote

Cuadro 34. Matriz de comparación de pares: Cantidad de habitantes por lote.

CANTIDAD DE HABITANTES POR LOTE	> 9 personas	De 7 a 9 personas	De 5 a 7 personas	De 3 a 5 personas	< 3 personas
> 9 personas	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
De 7 a 9 personas	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
De 5 a 7 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
De 3 a 5 personas	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
< 3 personas	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.95	6.75	11.50	17.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 35. Matriz de normalización: Cantidad de habitantes por lote

CANTIDAD DE HABITANTES POR LOTE	> 9 personas	De 7 a 9 personas	De 5 a 7 personas	De 3 a 5 personas	< 3 personas	Vector Priorizacion
> 9 personas	0.438	0.506	0.444	0.348	0.294	0.406
De 7 a 9 personas	0.219	0.253	0.296	0.348	0.294	0.282
De 5 a 7 personas	0.146	0.127	0.148	0.174	0.235	0.166
De 3 a 5 personas	0.109	0.063	0.074	0.087	0.118	0.090
< 3 personas	0.088	0.051	0.037	0.043	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 36. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Cantidad de habitantes por lote.

IC	0.027
RC	0.024

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social

a. Parámetro: Accesibilidad a servicio de agua potable

Cuadro 37. Matriz de comparación de pares: Accesibilidad a servicio de agua potable

ACCESIBILIDAD A SERVICIO DE AGUA POTABLE	No tiene	Acequia o manantial	Camión cisterna	Pilón de uso público	Conexión a red pública de agua potable
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Acequia o manantial	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Camión cisterna	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Pilón de uso público	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Conexión a red pública de agua potable	0.17	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.75	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 38. Matriz de normalización: Accesibilidad a servicio de agua potable

ACCESIBILIDAD A SERVICIO DE AGUA POTABLE	No tiene	Acequia o manantial	Camión cisterna	Pilón de uso público	Conexión a red pública de agua potable	Vector Priorizacion
No tiene	0.513	0.632	0.466	0.375	0.300	0.457
Acequia o manantial	0.171	0.211	0.350	0.300	0.300	0.266
Camión cisterna	0.128	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Pilón de uso público	0.103	0.053	0.039	0.075	0.150	0.084
Conexión a red pública de agua potable	0.085	0.035	0.029	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 39. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Accesibilidad a servicio de agua potable

IC	0.078
RC	0.070

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social

a. Parámetro: Capacitación en gestión del riesgo de desastres

Cuadro 40. Matriz de comparación de pares: Capacitación en gestión del riesgo de desastres

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez por año
Nunca	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Cada 5 años	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Cada 3 años	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Cada 2 años	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Una vez por año	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.20	3.78	7.58	13.50	18.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.13	0.07	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 41. Matriz de normalización: Capacitación en gestión del riesgo de desastres

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez por año	Vector Priorizacion
Nunca	0.455	0.529	0.396	0.370	0.333	0.416
Cada 5 años	0.227	0.264	0.396	0.296	0.278	0.292
Cada 3 años	0.152	0.088	0.132	0.222	0.222	0.163
Cada 2 años	0.091	0.066	0.044	0.074	0.111	0.077
Una vez por año	0.076	0.053	0.033	0.037	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 42. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Capacitación en gestión del riesgo de desastres

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Elaboración propia.

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 43. Matriz de comparación de pares: Parámetros de dimensión económica

DIMENSIÓN ECONOMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	2.00
Resiliencia	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 44. Matriz de normalización: Parámetros de dimensión económica

DIMENSIÓN ECONOMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.667	0.625	0.648
Fragilidad	0.217	0.222	0.250	0.230
Resiliencia	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 45. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: dimensión económica

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1. Análisis de la exposición en la dimensión económica

a. Parámetro: Distancia al borde del cauce

Cuadro 46. Matriz de comparación de pares: Distancia al borde del cauce

DISTANCIA AL BORDE DEL CAUCE	En el cauce	< 4 m del borde	4 - 8 m del borde	8 - 12 m del borde	> 12 m
En el cauce	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
< 4 m del borde	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
4 - 8 m del borde	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
8 - 12 m del borde	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
> 12 m	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 47. Matriz de normalización: Distancia al borde del cauce

DISTANCIA AL BORDE DEL CAUCE	En el cauce	< 4 m del borde	4 - 8 m del borde	8 - 12 m del borde	> 12 m	Vector Priorizacion
En el cauce	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
< 4 m del borde	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
4 - 8 m del borde	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
8 - 12 m del borde	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
> 12 m	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 48. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Distancia al borde del cauce

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

a. Parámetro: Material de construcción predominante en pared

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares: Material de construcción predominante en pared

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN PARED	Triplay, calamina o estera	Madera o Drywall	Estructura metálica	Ladrillo	Concreto armado
Triplay, calamina o estera	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Madera o Drywall	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Estructura metálica	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Ladrillo	0.25	0.33	0.33	1.00	2.00
Concreto armado	0.17	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.00	6.58	11.50	19.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 50. Matriz de normalización: Material de construcción predominante en pared

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN PARED	Triplay, calamina o estera	Madera o Drywall	Estructura metálica	Ladrillo	Concreto armado	Vector Priorizacion
Triplay, calamina o estera	0.444	0.500	0.456	0.348	0.316	0.413
Madera o Drywall	0.222	0.250	0.304	0.261	0.316	0.271
Estructura metálica	0.148	0.125	0.152	0.261	0.211	0.179
Ladrillo	0.111	0.083	0.051	0.087	0.105	0.087
Concreto armado	0.074	0.042	0.038	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 51. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Material de construcción predominante en pared

IC	0.027
RC	0.024

Fuente: Elaboración propia.

b. Parámetro: Material de construcción predominante en techo

Cuadro 52. Matriz de comparación de pares: Material de construcción predominante en techo

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN TECHO	Triplay, estera o carrizo	Caña o estera con torta de barro o cemento	Eternit o calamina	Madera y/o tejas	Concreto armado
Triplay, estera o carrizo	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Caña o estera con torta de barro o cemento	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Eternit o calamina	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Madera y/o tejas	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Concreto armado	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.58	12.33	19.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 53. Matriz de normalización: Material de construcción predominante en techo

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN TECHO	Triplay, estera o carrizo	Caña o estera con torta de barro o cemento	Eternit o calamina	Madera y/o tejas	Concreto armado	Vector Priorizacion
Triplay, estera o carrizo	0.455	0.496	0.456	0.405	0.316	0.425
Caña o estera con torta de barro o cemento	0.227	0.248	0.304	0.243	0.263	0.257
Eternit o calamina	0.152	0.124	0.152	0.243	0.211	0.176
Madera y/o tejas	0.091	0.083	0.051	0.081	0.158	0.093
Concreto armado	0.076	0.050	0.038	0.027	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 54. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Material de construcción predominante en techo

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Elaboración propia.

c. Parámetro: Características del terreno

Cuadro 55. Matriz de comparación de pares: Características del terreno

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	Terreno en zona de riesgo	Terreno con edificación construida	Terreno con edificación en proceso de construcción	Terreno con uso agrícola	Terreno sin uso
Terreno en zona de riesgo	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
Terreno con edificación construida	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Terreno con edificación en proceso de construcción	0.33	0.33	1.00	4.00	6.00
Terreno con uso agrícola	0.17	0.20	0.25	1.00	3.00
Terreno sin uso	0.14	0.14	0.17	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.68	7.42	16.33	24.00
1/SUMA	0.47	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 56. Matriz de normalización: Características del terreno

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	Terreno en zona de riesgo	Terreno con edificación construida	Terreno con edificación en proceso de construcción	Terreno con uso agrícola	Terreno sin uso	Vector Priorizacion
Terreno en zona de riesgo	0.467	0.544	0.404	0.367	0.292	0.415
Terreno con edificación construida	0.233	0.272	0.404	0.306	0.292	0.302
Terreno con edificación en proceso de construcción	0.156	0.091	0.135	0.245	0.250	0.175
Terreno con uso agrícola	0.078	0.054	0.034	0.061	0.125	0.070
Terreno sin uso	0.067	0.039	0.022	0.020	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 57. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Características del terreno

IC	0.065
RC	0.058

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica

a. Parámetro: Regimen de tenencia de la vivienda

Cuadro 58. Matriz de comparación de pares: Regimen de tenencia de la vivienda

REGIMEN DE TENENCIA	Precario o invasor	Con constancia de posesión	Inquilino	Con título no inscrito en sunarp	Título inscrito en sunarp
Precario o invasor	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Con constancia de posesión	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
Inquilino	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Con título no inscrito en sunarp	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Título inscrito en sunarp	0.14	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.93	4.95	7.53	13.50	20.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 59. Matriz de normalización: Regimen de tenencia de la vivienda

REGIMEN DE TENENCIA	Precario o invasor	Con constancia de posesión	Inquilino	Con título no inscrito en sunarp	Título inscrito en sunarp	Vector Priorizacion
Precario o invasor	0.519	0.606	0.531	0.370	0.350	0.475
Con constancia de posesión	0.173	0.202	0.265	0.296	0.250	0.237
Inquilino	0.130	0.101	0.133	0.222	0.250	0.167
Con título no inscrito en sunarp	0.104	0.051	0.044	0.074	0.100	0.075
Título inscrito en sunarp	0.074	0.040	0.027	0.037	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 60. Índice y Relación de Consistencia obtenido del PAJ para el parámetro: Regimen de tenencia de la vivienda

IC	0.045
RC	0.040

Fuente: Elaboración propia.

4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

En el siguiente Cuadro 61, se detallan los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través del proceso de análisis jerárquico. P-07.

Cuadro 61. Niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.269	$< V \leq$	0.426
ALTO	0.162	$< V \leq$	0.269
MEDIO	0.089	$< V \leq$	0.162
BAJO	0.053	$\leq V \leq$	0.089

Fuente: Elaboración propia.

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro 62. Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel	Descripción	Rango
Muy Alto	DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: cantidad de habitantes por lote > 9 personas; Fragilidad: no tiene accesibilidad a servicio de agua potable; Resiliencia: no propone capacitación en GRD. DIMENSIÓN ECONÓMICA: Exposición: Distancia al borde del cauce: en el cauce; Fragilidad: Material de pared de triplay, calamina o estera con techo de estera o carrizo y característica de terreno: en zona de riesgo; Resiliencia: tenencia de la vivienda de tipo invasor.	$0.269 < R \leq 0.426$
Alto	DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: cantidad de habitantes por lote de 7 a 9 personas; Fragilidad: la accesibilidad a servicio de agua potable es por acequia o manantial; Resiliencia: la capacitación en GRD se ejecutará cada 5 años. DIMENSIÓN ECONÓMICA: Exposición: Distancia al borde del cauce < 4 m; Fragilidad: Material de pared de madera con techo de estera con torta de barro y característica del terreno: con edificación construida; Resiliencia: tenencia de la vivienda de tipo constancia de posesión.	$0.162 < R \leq 0.269$
Medio	DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: cantidad de habitantes por lote de 5 a 7 personas; Fragilidad: la accesibilidad a servicio de agua potable es por camión cisterna; Resiliencia: la capacitación en GRD se ejecutará cada 3 años. DIMENSIÓN ECONÓMICA: Exposición: Distancia al borde del cauce entre 4 - 8 m; Fragilidad: Material de pared de estructura metálica con techo de calamina y característica del terreno: en proceso de construcción; Resiliencia: tenencia de la vivienda de tipo inquilino.	$0.089 < R \leq 0.162$
Bajo	DIMENSIÓN SOCIAL: Exposición: cantidad de habitantes por lote < 5 personas; Fragilidad: la accesibilidad a servicio de agua potable es por conexión a red pública; Resiliencia: la capacitación en GRD se ejecutará anualmente. DIMENSIÓN ECONÓMICA: Exposición: Distancia al borde del cauce > 8 m; Fragilidad: Material de pared de Ladrillo con techo de concreto armado y característica del terreno: con uso agrícola; Resiliencia: tenencia de la vivienda de tipo Título inscrito en SUNARP.	$0.053 \leq R \leq 0.089$

4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

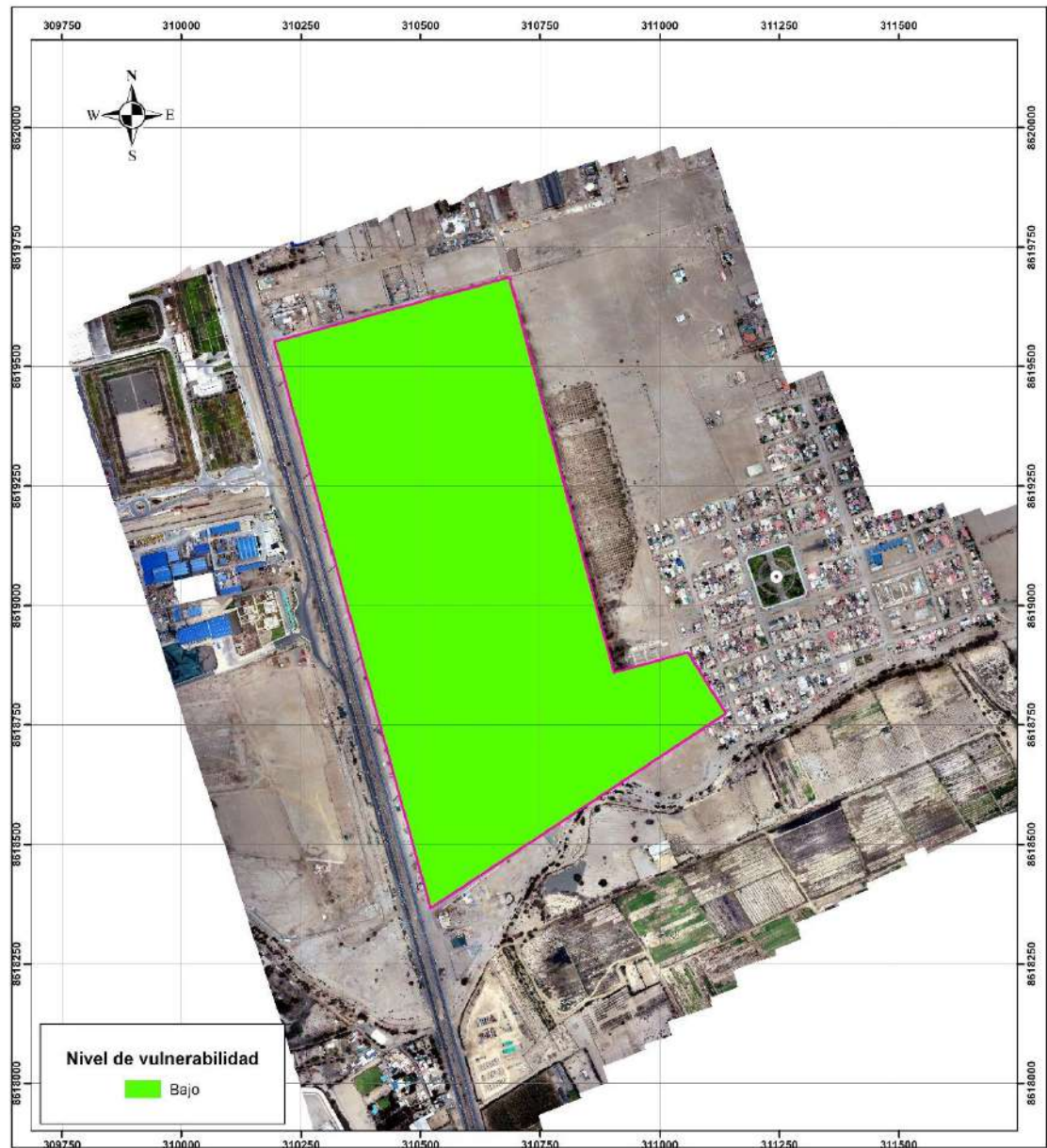


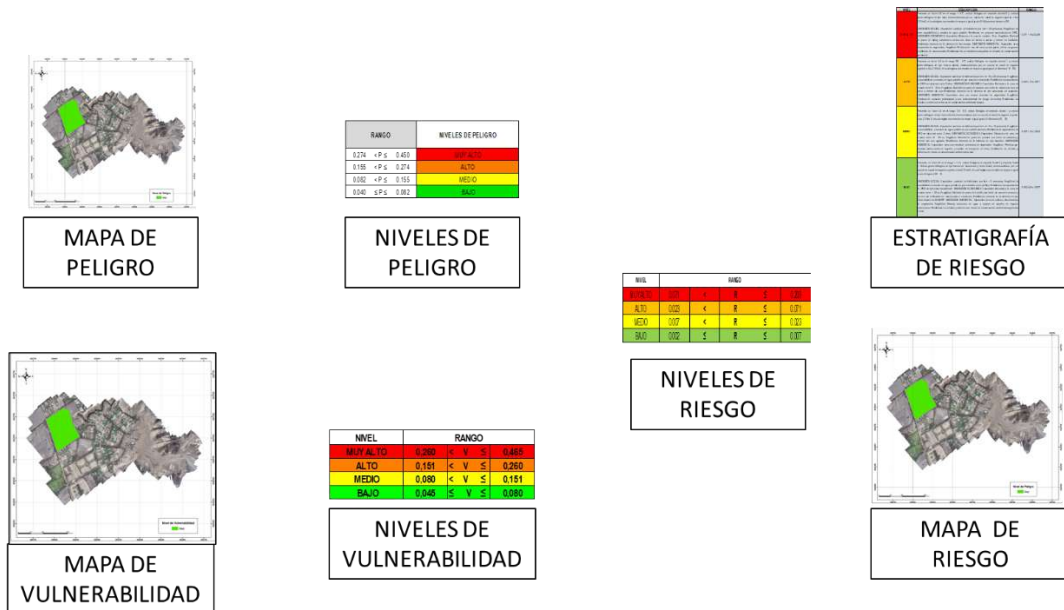
Figura 10. Mapa de vulnerabilidad.

CAPITULO V CÁLCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia del flujo de detritos, se utiliza el siguiente procedimiento, Esquema 04:

Esquema 04. Flujograma para estimar los niveles de riesgo.



Fuente: Elaboración propia.

5.1.1 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

El área del proyecto (60 ha) no se encuentra afecto a la ocurrencia de flujos de detritos, considerando simulaciones numéricas de caudales máximos de 117 m³/s para el cauce secundario de la cuenca Chilca, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años respectivamente.

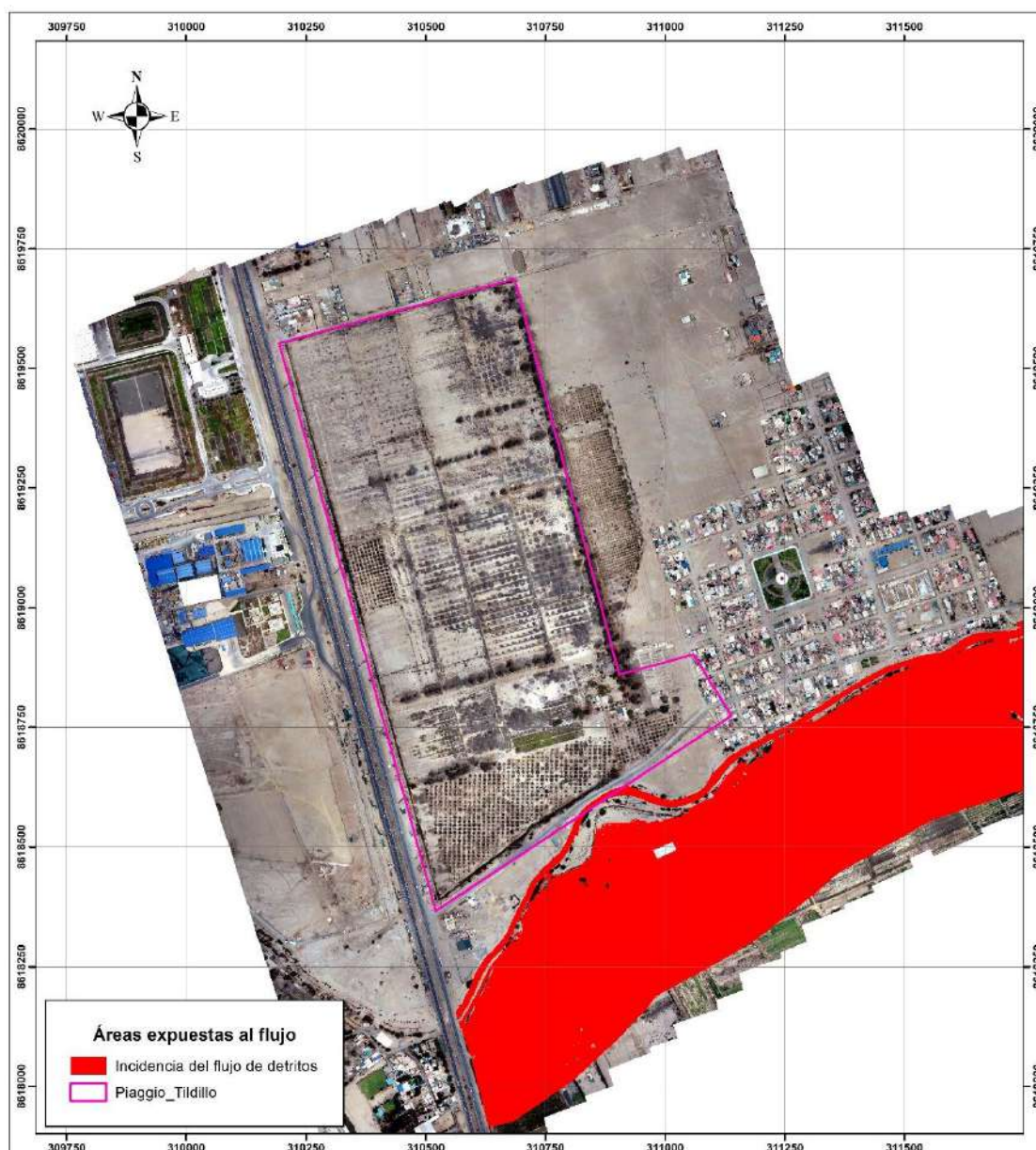


Figura 11. Mapa de riesgo.

5.2 ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

El área de estudio no se encuentra expuesta ante el impacto de flujos de detritos. Sin embargo, se recomienda el establecimiento de medidas de control y/o intervención para la prevención ante la probable formación de escenarios de riesgo. Finalmente, estas consideraciones serán válidas en la medida que las intervenciones de tipo estructural y no estructural, se mantengan en óptimas condiciones de funcionamiento.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

- 6.1 Mediante el uso de métodos especializados, se logró estimar el caudal máximo para el periodo de retorno de 50 años sobre el cauce secundario de la cuenca Chilca, estimado en $117 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 6.2 Los resultados del análisis mediante modelado numérico, indican que las alturas máximas de inundación del flujo podrían alcanzar los 3.75 m medidos desde el fondo del cauce.
- 6.3 Las velocidades máximas de flujo en el área de estudio varían de 0 a 1.20 m/s, que se considera un nivel erosivo. Sin embargo, estos valores de velocidad no comprometen el terreno del proyecto.
- 6.4 Los resultados obtenidos demostraron que el terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366) se encuentra fuera de peligro por ocurrencia de flujos de detritos para un caudal estimado de $117 \text{ m}^3/\text{s}$ en un periodo de retorno de 50 años . Sin embargo, es preciso indicar que se debe respetar el límite de la faja marginal establecido en la RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0641-2024-ANA-AAA.CF.
- 6.5 Se realizó una simulación numérica computacional de flujos, con un caudal de $159.6 \text{ m}^3/\text{s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 100 años y considerando una colmatación total del puente de la Panamericana Sur, se estiman alturas máximas de hasta 4.5 metros y velocidades de hasta 2.0 m/s, medidas desde el fondo del cauce. El terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366) no se encuentra afectada ante este escenario, Anexo 2.
- 6.6 Los eventos de geodinámica externa e interna identificables en el entorno del terreno Piaggio-Tildillo (Partida registral N°90014366) que podrían generar daños son: flujos, sismos y tsunamis. Con respecto a este último, el mapa de inundación elaborado por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, correspondiente al Balneario de Chilca, permite concluir que la propiedad no se encuentra expuesta a este tipo de evento. Se recomienda realizar una evaluación de riesgo por sismo.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

Con el propósito de prevenir riesgos futuros, se sugiere tomar en cuenta las siguientes medidas:

— MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Considerando el marco legal regulatorio de establecimiento de fajas marginales, correspondiente a la Ley 29338 Ley de recursos hídricos, deberá respetarse los límites de las fajas marginales establecidos en la RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0641-2024-ANA-AAA.CF. La propiedad no se encuentra afecta a la faja marginal establecida en la resolución. Se adjunta Anexo de la resolución directoral.

— MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

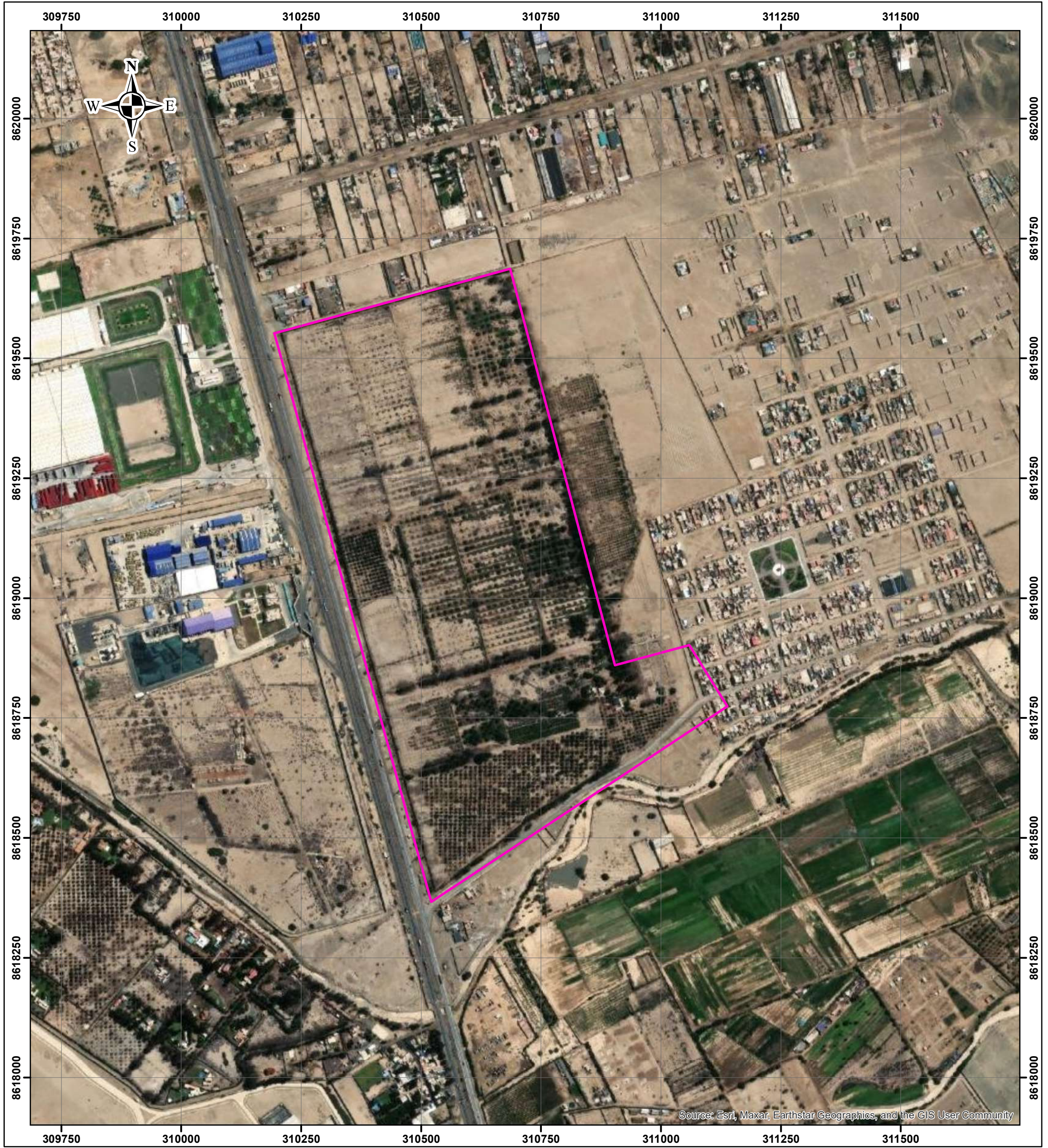
- Fortalecer las capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante flujos de detritos, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención, en cumplimiento con los Objetivos Estratégicos para la implementación del PLANAGERD 2022-2030.
- Promover y Fortalecer programas de capacitación, en coordinación con la municipalidad de Chilca, en Gestión del Riesgo de Desastres a las familias para el conocimiento de riesgo ante flujos de detritos.

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.
- INEI, (2017). Censo Nacional de Población, Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recuperado de: <https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>
- Autoridad Nacional del Agua. (2017). Estudio de máximas avenidas de la cuenca del Río Chilca. Autoridad Nacional del Agua. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/3672>
- Autoridad Nacional del Agua (2024). RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0641-2024-ANA-AAA.CF. Recuperado de: https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//17739_resolucion-directoral-n0-0641-2024-ana-aaacf-delimitacion-de-faja-marginal-de-la-quebrada-chilca-brazo-norte-entre-el-km-0000-al-12500-km.pdf
- FLO-2D Software. (2011). "FLO-2D Model Validation". Arizona, Nutrioso.
- FLO-2D. (2017). "FLO-2D Reference Manual". FLO-2D Software, Inc.
- Gonzales, Noemi. (2014). "Descripción de la teoría para la simulación de flujos de sedimentos hiper-concentrados (flujos de lodo y escombros) en el FLO-2D". [Webinar]. FLO-2D Software, Inc.
- O'Brien, J. S., and Julien, P. Y. (1985). "Physical properties and mechanics of hyperconcentrated sediment flows." Proc, ASCE Specialty Conf. on Delineations of Landslide, Flashflood, and Debris Flow Hazards in Utah, D. S. Bowles, ed., Logan, Utah.
- O'Brien, J.S. and P.Y. Julien. (1988). "Laboratory analysis of mudflow properties," J. of Hyd. Eng., ASCE.
- O'brien, Jim. (2018). "Predicting Mudflows after a Wathershed Burn with FLO-2D". [Webinar]. FLO-2D Software, Inc.

ANEXO 1





Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

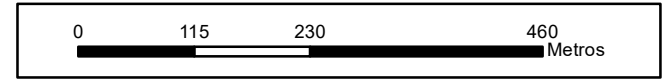
SIMBOLOGÍA

Vía asfaltada

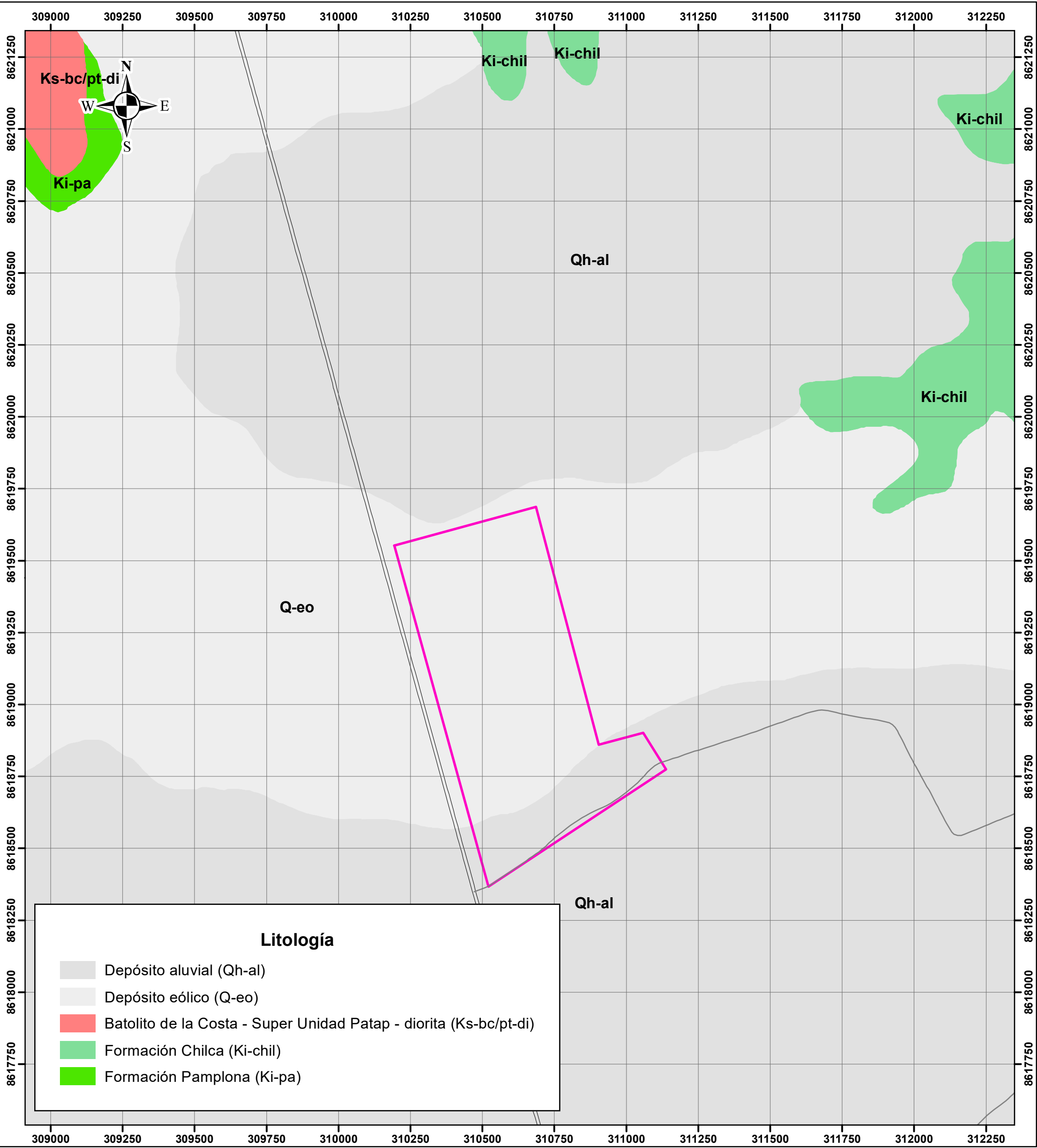
Trocha carrozable

Piaggio_Tildillo

GEOG. HÉCTOR A. LAVADO SANCHEZ
EVALUADOR DE RIESGO
0062023-CENIPRED-SG
REG. CGP N° 484



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS		
Propiedad Piaggio Tildillo Distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima		
Cliente: LOS PORTALES S.A		
UBICACIÓN		
Ejecutado por: Héctor Lavado		Fecha: Marzo, 2025
Evaluador: Hector Lavado	Escala: 1:7,500	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados)		Lámina: P-01



SIMBOLOGÍA

— Red Vial Vecinal

== Red Vial Nacional

▭ Piaggio_Tildillo

GEOG. HÉCTOR A. LAVADO SANCHEZ
EVALUADOR DE RIESGO
0062023-CENIPRED-SG
REG. CGP N° 484

0 190 380 760 Metros



Los Portales

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS

Propiedad Piaggio Tildillo
Distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima

Cliente: **LOS PORTALES S.A**

UNIDADES GEOLÓGICAS

Ejecutado por: Héctor Lavado

Fecha: Marzo, 2025

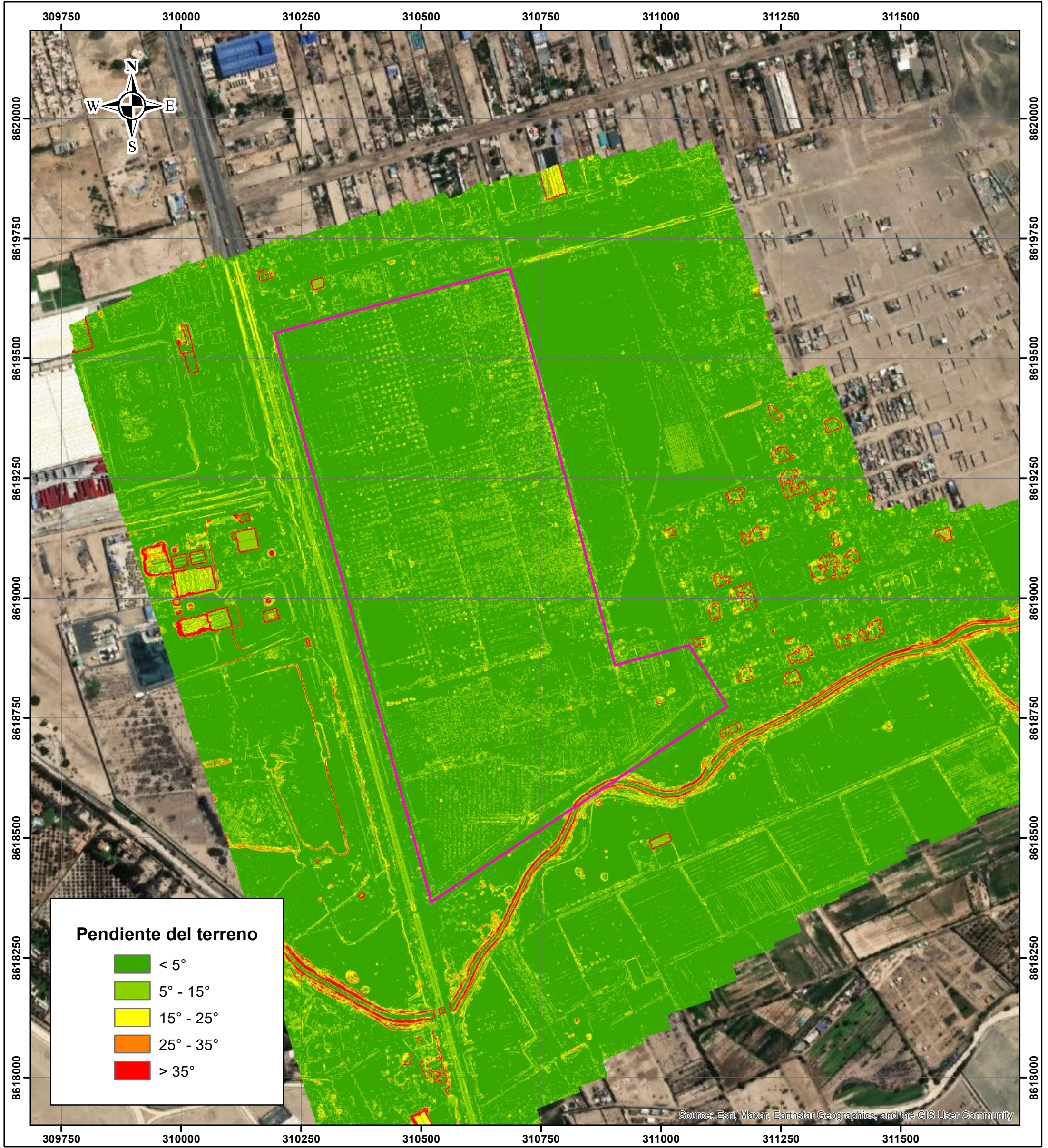
Evaluador: Hector Lavado

Escala: 1:12,500

Datum: WGS 84
Proyección: UTM Zona 18 S

Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET (Mapa geológico 1/100000)
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Lámina: **P-02**



GEOG. HECTOR A. LAVADO SANCHEZ
EVALUADOR DE RIESGO
0062023-CENTRED-SG
REG. CGP N° 484

SIMBOLOGÍA
Vía asfaltada
Trocha carrozable
Piaggio_Tildillo

0115230460

Metros

LOCALIZACIÓN

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS

Propiedad Piaggio Tildillo
Distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima

Ciente:
LOS PORTALES S.A

PENDIENTE DEL TERRENO

Ejecutado por:
Héctor Lavado

Fecha:
Marzo, 2025

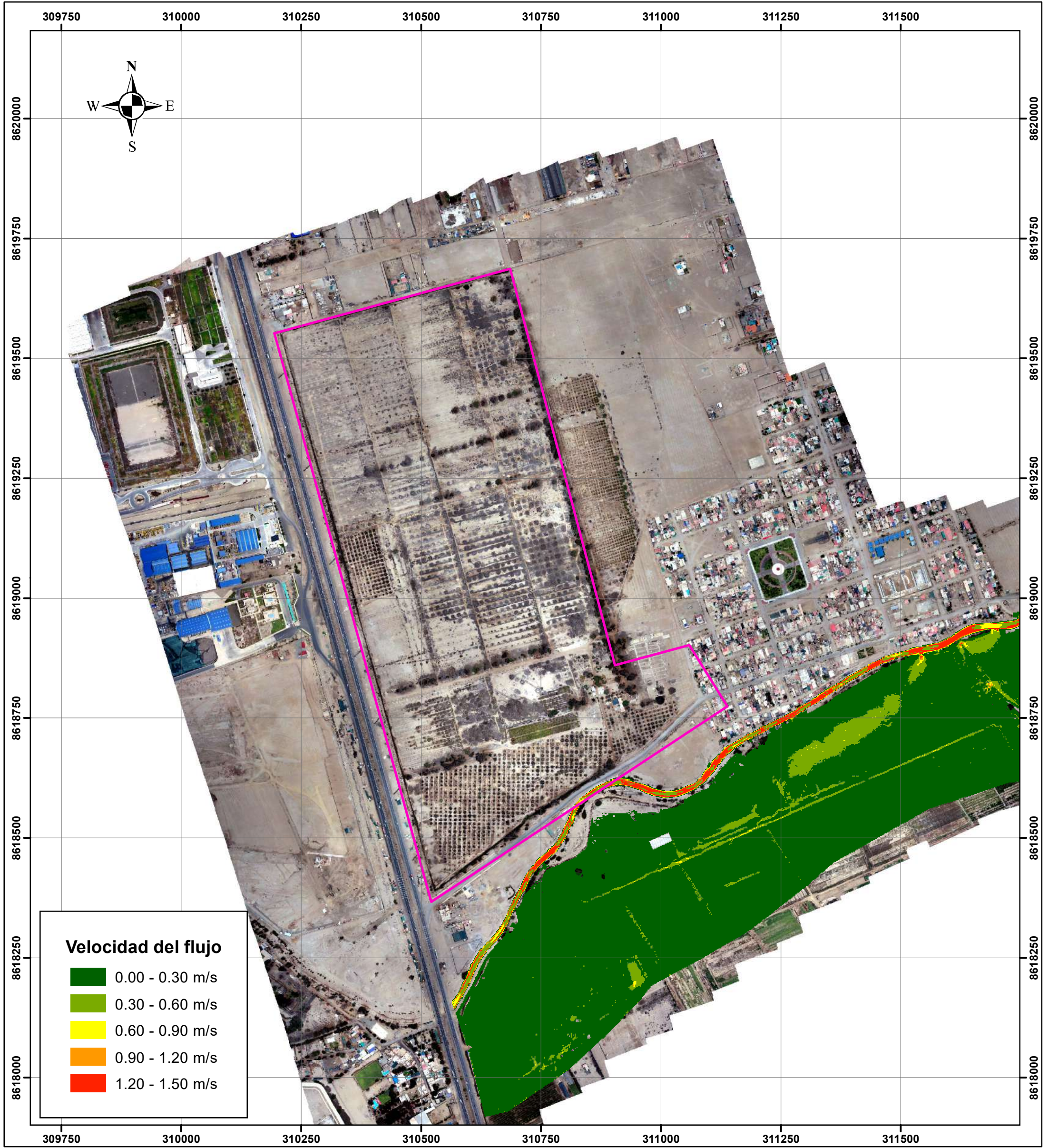
Evaluador:
Hector Lavado

Escala:
1:7,500

Datum: WGS 84
Proyección: UTM Zona 18 S

Fuente:
Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional)
Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)
Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados)

Lámina:
P-03



SIMBOLOGÍA

Vía asfaltada

Trocha carrozable

Piaggio_Tildillo

GEOG. HÉCTOR A. LAVADO SANCHEZ
EVALUADOR DE RIESGO
0002023-CENIPRED-SG
REG. CGP N° 484

0 115 230 460 Metros



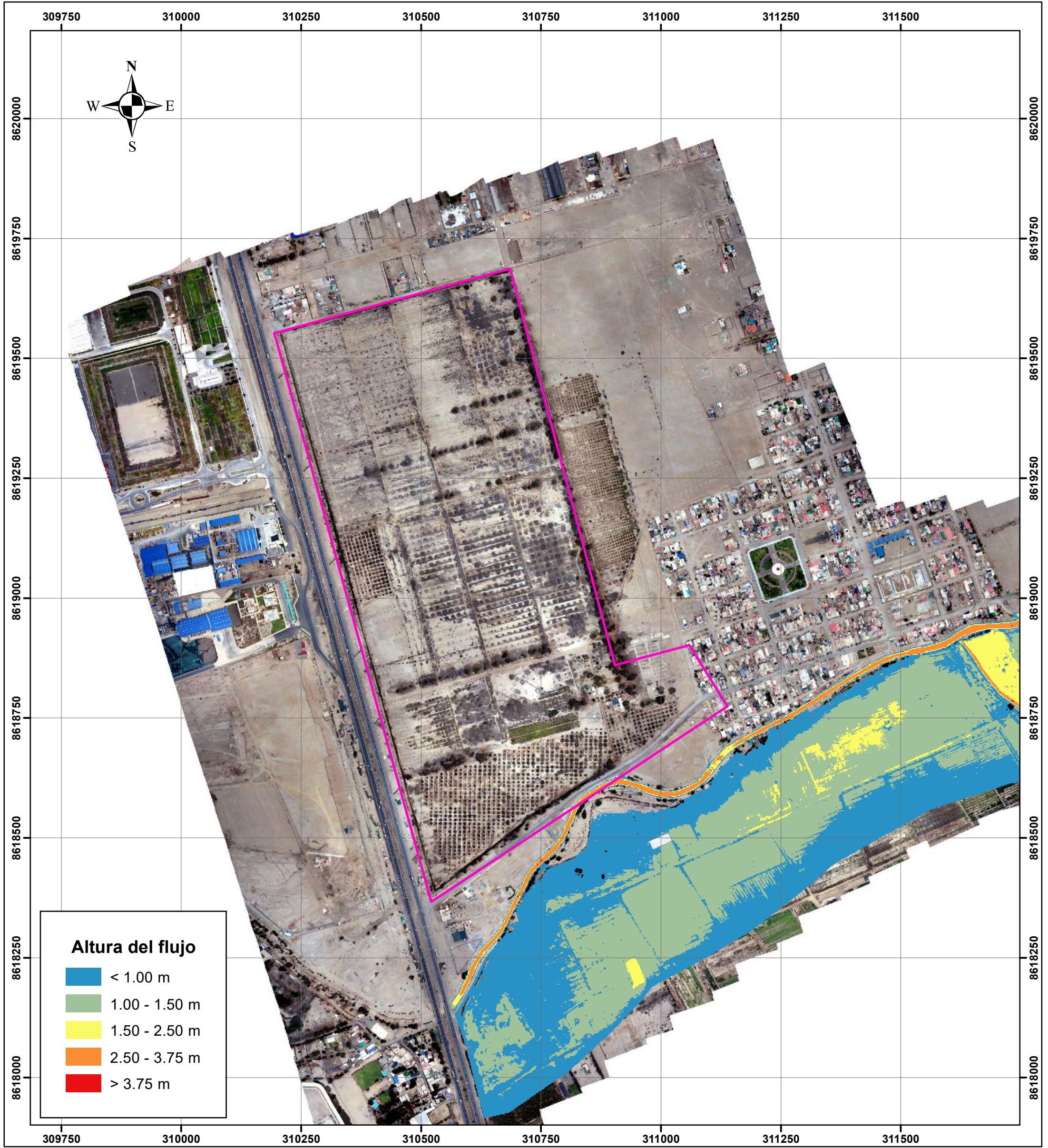
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS

Propiedad Piaggio Tildillo
Distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima

Cliente: **LOS PORTALES S.A**

VELOCIDAD DEL FLUJO

Ejecutado por: Héctor Lavado	Fecha: Marzo, 2025	
Evaluador: Hector Lavado	Escala: 1:7,500	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)	Lámina:	P-04



SIMBOLOGÍA

- Vía asfaltada
- Trocha carrozable
- Piaggio_Tildillo

LOCALIZACIÓN

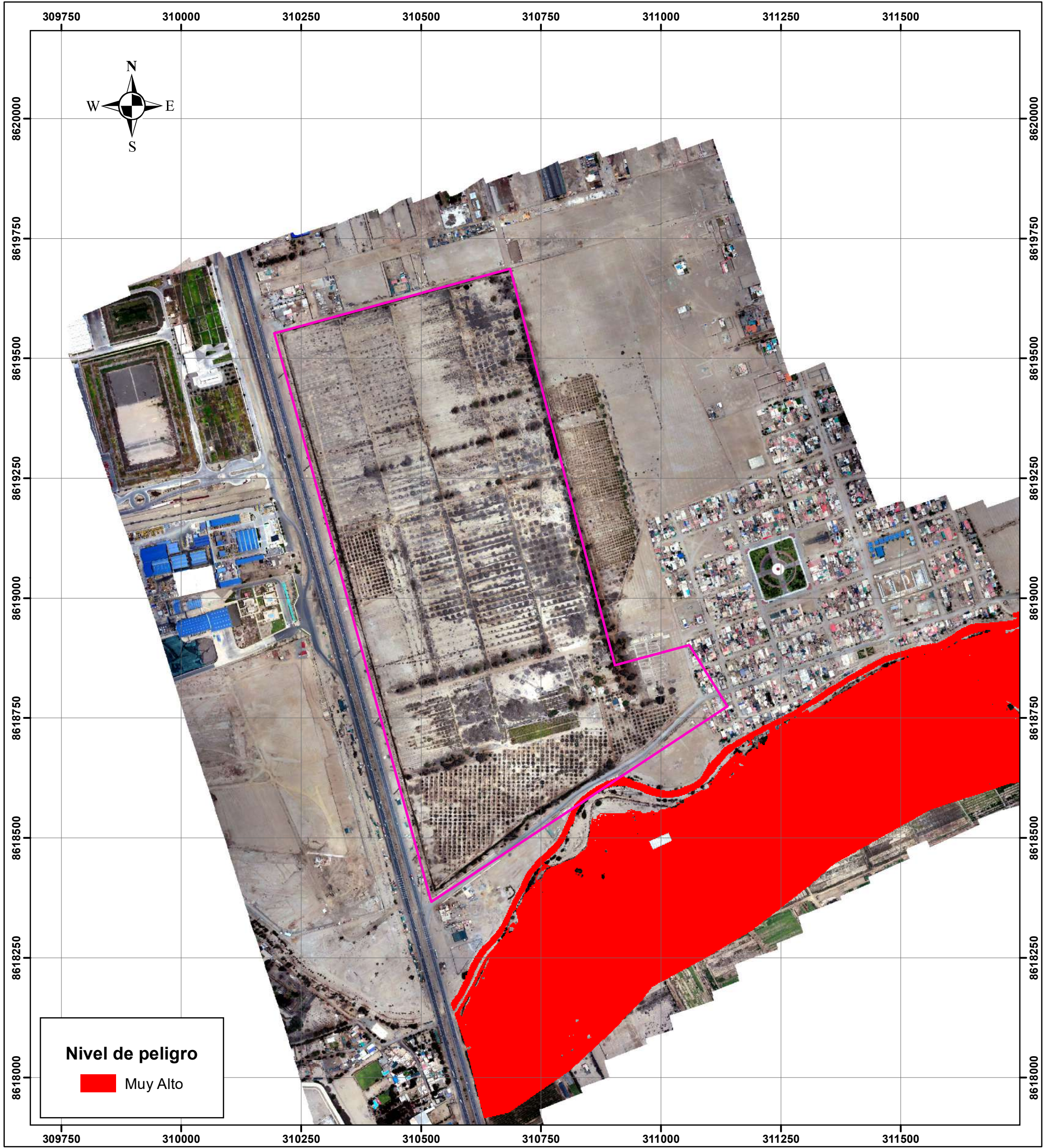
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS

Propiedad Piaggio Tildillo
Distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima

Ciente: **LOS PORTALES S.A**

ALTURA DEL FLUJO

Ejecutado por: Héctor Lavado	Fecha: Marzo, 2025	
Evaluador: Hector Lavado	Escala: 1:7,500	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)	Lámina:	P-05



SIMBOLOGÍA

Vía asfaltada

Trocha carrozable

Piaggio_Tildillo

LOCALIZACIÓN

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS

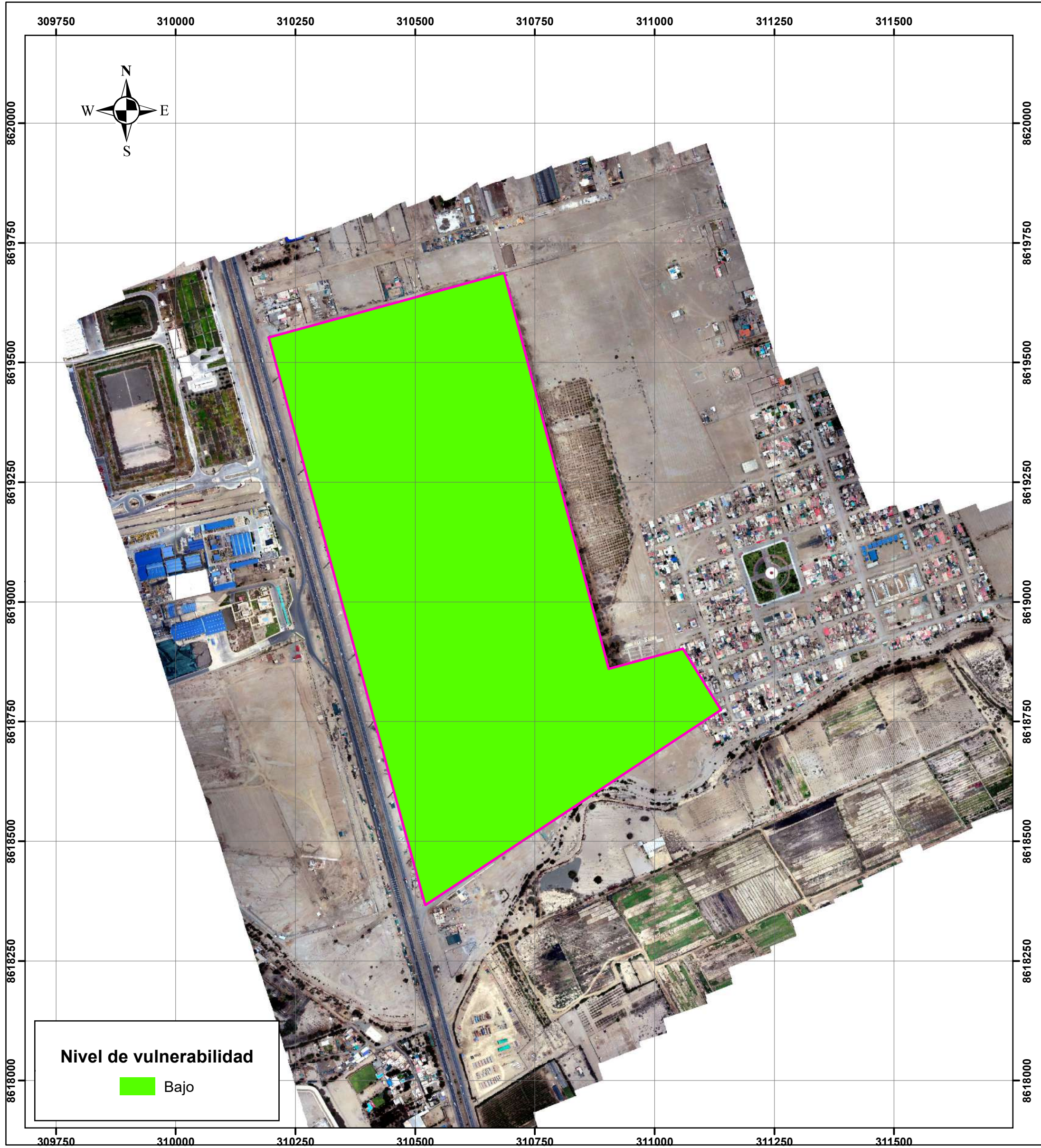
Propiedad Piaggio Tildillo
Distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima

Ciente: **LOS PORTALES S.A**

NIVEL DE PELIGRO

Ejecutado por: Héctor Lavado	Fecha: Marzo, 2025	
Evaluador: Hector Lavado	Escala: 1:7,500	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)	Lámina:	P-06

0 115 230 460 Metros



SIMBOLOGÍA

- Vía asfaltada
- Trocha carrozable
- Piaggio_Tildillo

0 115 230 460 Metros

LOCALIZACIÓN

Área de estudio

Los Portales

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ANTE FLUJOS DE DETRITOS

Propiedad Piaggio Tildillo
Distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima

Cliente: **LOS PORTALES S.A**

NIVEL DE VULNERABILIDAD

Ejecutado por: Héctor Lavado	Fecha: Marzo, 2025	
Evaluador: Hector Lavado	Escala: 1:7,500	Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 18 S
Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)	Lámina:	P-07

ANEXO 2



GEOG. HECTOR A. LAVADO SANCHEZ
EVALUADOR DE RIESGO
000-2023-CENEPRED-SG
REG. CGP N° 484

1.- MODELAMIENTO NUMÉRICO DE FLUJOS EN LA PROPIEDAD PIAGGIO – PECANOS-TILDILLO PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS”

1.1. Introducción

Se realizó el modelamiento numérico de la dinámica de flujos de la quebrada Chilca (Ramal Norte) para un periodo de retorno de 100 años y un escenario extremo, considerando la colmatación del 100% del puente ubicado en la Panamericano Sur.

1.2. Metodología

1.2.1. Datos utilizados

Los datos utilizados para la estimación de los caudales y la dirección de drenaje fueron los siguientes:

- **Caudales máximos:** Se consideró un caudal máximo de 159.6 m³/s obtenido a partir del estudio “Estudio de máximas avenidas de la cuenca del río Chilca” desarrollado en 2017 por la Autoridad nacional del agua.
- **Modelo Digital de Terreno (MDT):** A partir de la topografía digital representada por el MDT se generó una malla computacional sobre la cual se realizó la modelación hidráulica.
- **Ortomosaico e Inspección en campo:** A partir del análisis del ortomosaico del área de estudio y la inspección en campo se establecieron las características del área de estudio: tipo de cobertura y suelos.
- **Condición:** Se consideró la colmatación del 100% del puente de la Panamericano Sur.

1.2.2. Método

Se utilizó el software de modelamiento numérico bidimensional FLO-2D.

1.3. Resultados

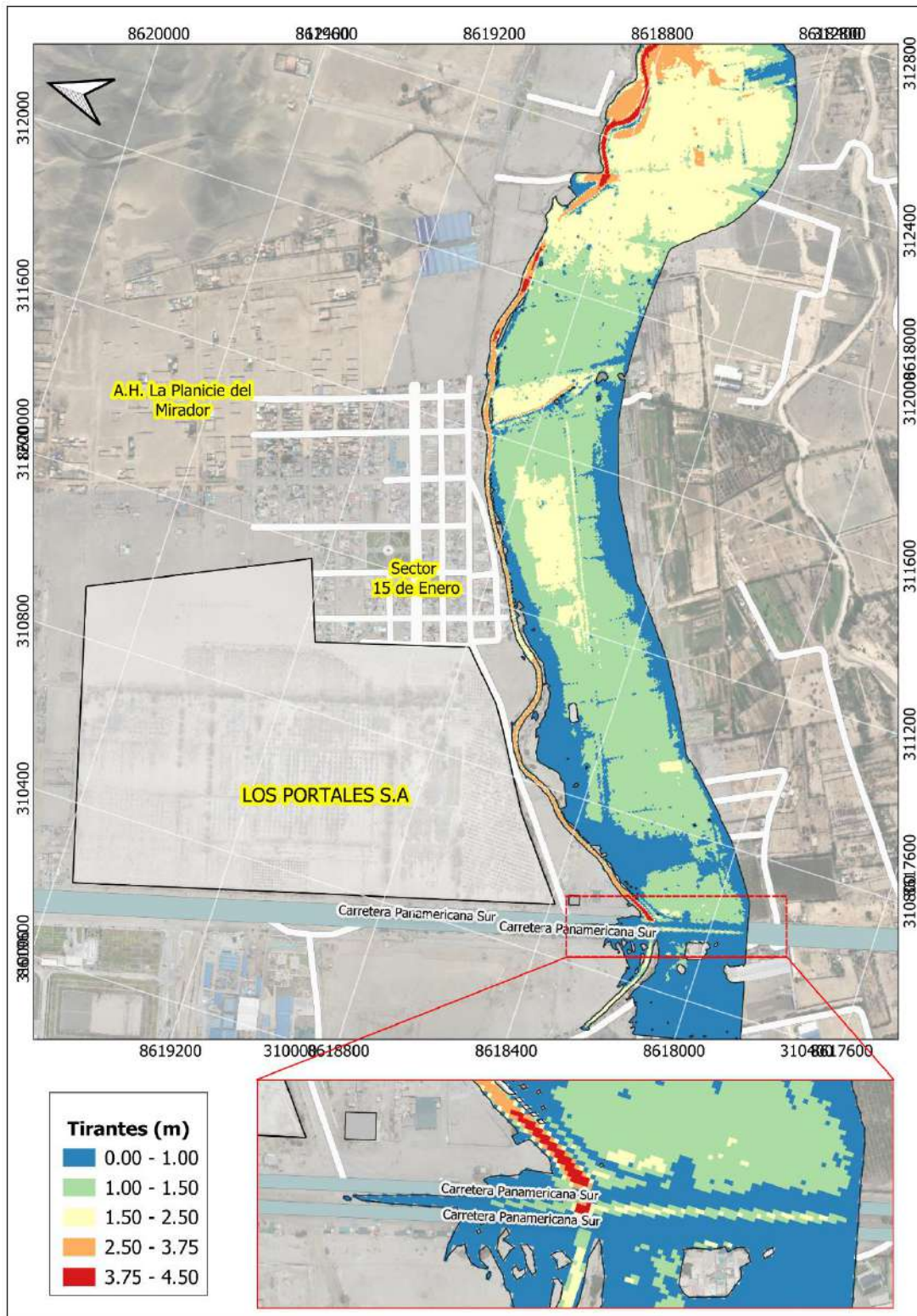


Figura 1.- Alturas máximas de flujo para un caudal de 159.6 m³/s correspondiente a 100 años de periodo de retorno.

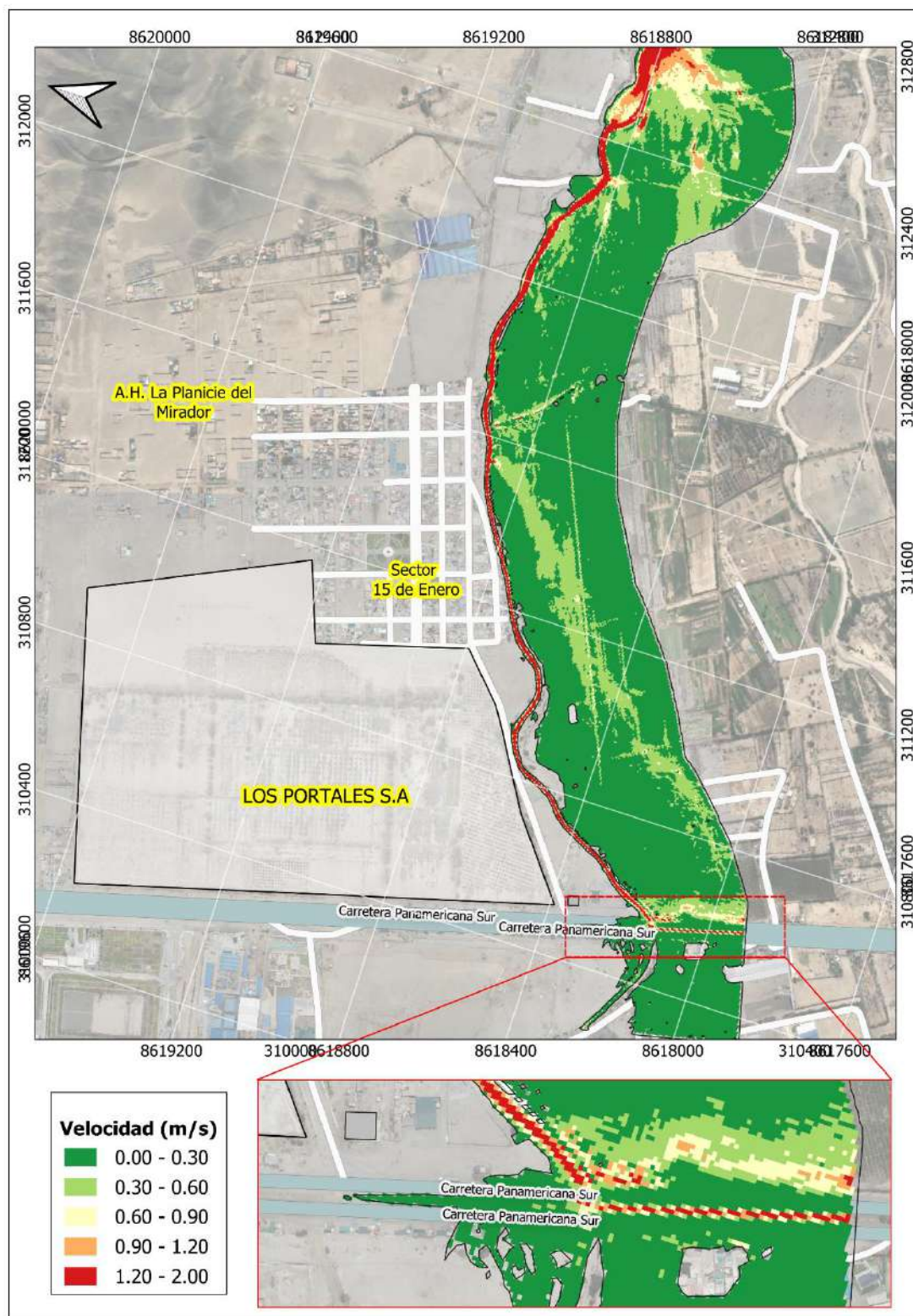


Figura 2.- Velocidades máximas de flujo para un caudal de 159.6 m³/s correspondiente a un periodo de retorno de 100 años

1.4. Conclusiones

- Para un caudal de $159.6 \text{ m}^3/\text{s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 100 años y considerando una colmatación total del puente de la Panamericana Sur, se estiman alturas máximas de hasta 4.5 metros y velocidades de hasta 2.0 m/s , medidas desde el fondo del cauce. Además, se prevé que el flujo invada la vía Panamericana Sur con alturas menores a 1 metro y velocidades de hasta 1.20 m/s . No obstante, en el tramo colindante al predio, las alturas del flujo pueden alcanzar hasta 3.1 metros.
- Bajo este escenario, no se anticipan afectaciones a los predios Piaggio – Pecanos - Tildillo, debido a que su nivel de cimentación se encuentra aproximadamente 4.2 metros por encima del fondo del cauce, lo que proporciona una condición de resguardo frente al flujo.



CUT: 245721-2023

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0641-2024-ANA-AAA.CF

Huaral, 20 de junio de 2024

VISTO:

El Oficio 0016-2023-SGGRD/MDCH de 2023-11-22, emitido por la Municipalidad Distrital de Chilca, quien remite la información de los puntos de control del orden «C» y el levantamiento topográfico, para el estudio de modelamiento hidráulico y la delimitación de la faja marginal del cauce natural de la quebrada Chilca, y;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 6°, numeral 1, literal i) de la Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos, señala que la faja marginal constituye un bien natural asociado al agua. En ese sentido, el artículo 7° del mismo cuerpo legal establece que los bienes naturales asociados al agua constituyen bienes de dominio público hidráulico, por lo que toda intervención de los particulares que afecte o altere las características de estos bienes debe ser previamente autorizado por la Autoridad Administrativa del Agua;

Que, mediante Resolución Jefatural 332-2016-ANA de 2016-06-16, se aprobó el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales que establece las metodologías y criterios aplicables para la delimitación de las fajas marginales de los cauces naturales o artificiales; así mismo se deroga la Resolución Jefatural 300-2011-ANA de 2011-05-23;

Que, por Ley 30556, se aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres, dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios y declara prioritaria, de interés nacional y necesidad pública la implementación y ejecución de un plan integral para la rehabilitación, reposición, reconstrucción y construcción de la infraestructura de uso público que incluye intervenciones como consecuencia de acciones que califiquen como emergencia en las zonas de riesgo alto y muy alto de conformidad con la legislación sobre la materia. Asimismo, con Decreto Supremo 094-2018-PCM, se aprobó el TUO de la Ley 30556;

Que, en la Quinta Disposición Complementaria Final del TUO de la Ley 30556 se ha señalado zonas intangibles los cauces de las riberas, las fajas marginales, prohibiéndose expresamente la transferencia o cesión para fines de vivienda, comercio, agrícolas y otros alcanzando a cualquier modalidad de ocupación poblacional;

Que, la Décimo Cuarta Disposición Complementaria Final del TUO de la Ley 30556 señala que, en el marco de la ejecución del Plan de Reconstrucción, los gobiernos locales, a través de su Procuraduría, deben repeler todo tipo de invasiones u ocupaciones ilegales que se realicen en la Zona de Riesgo No Mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) y recuperar extrajudicialmente el predio;

Que, la Décimo Quinta Disposición Complementaria Final del TUO de la Ley 30556 señala que las Municipalidades Provinciales, en el ámbito de su competencia, notificarán, en un plazo máximo de quince (15) días contados a partir de la delimitación de las fajas marginales de los ríos y quebradas, a los ocupantes de los inmuebles localizados dentro de tales fajas marginales para su retiro;

Que, el Área Técnica de la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín emitió el Informe Técnico 0039-2024-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/MCVV de 2024-05-30, señalando que el 2024-05-27 se llevó a cabo la verificación técnica de campo en el brazo derecho de la quebrada Chilca, concluyendo que acuerdo a lo evaluado en campo, se tiene que, en la parte baja de la delimitación de la faja marginal del Brazo Norte de la quebrada Chilca hasta la Panamericana Sur, donde se encuentra la zona urbana, no existen obras de defensa ribereña y donde incluso hay relleno en el mismo cauce, la delimitación de la faja marginal propuesta está muy pegada al cauce y de proceder estas coordenadas y se monumenten, ocasionaría que se instalen estructuras en estas áreas que, sería fácilmente afectadas de producirse una activación del huayco, por lo que recomienda y bajo la misma consideración de los profesionales presentes en la diligencia, en correr aproximadamente 10 metros como mínimo atrás las coordenadas de los hitos propuestos en ambas márgenes; es decir, el ancho de la faja marginal debe ser mayor que la propuesta. Así también se ha encontrado en campo, zonas pobladas, como es el caso del sector 15 de Enero, donde el cauce de la quebrada toma curvas muy pronunciadas y las coordenadas de los hitos propuestos se encuentran muy cerca a estas curvas, lo que amenaza una fuerte crecida que golpee la margen más vulnerable y se desborden las aguas, por lo que, también se recomienda y bajo la misma consideración de los profesionales presentes en la diligencia que, las coordenadas de los hitos propuestos HD-34 y HD-44 y sus adyacentes, correr aproximadamente 10 metros atrás; es decir, el ancho de la faja marginal debe ser mayor que el actual;

Que, el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, luego de analizar y evaluar los actuados, emitió el Informe Técnico 009-2024-ANA-AAA.CF/P_AAA de 2024-06-14, que se anexa a la presente resolución¹, y concluyó señalando que se ha concluido con los estudios básicos de delimitación de la faja marginal mediante modelamiento hidráulico, en colaboración con la Municipalidad Distrital de Chilca, que proporcione la topografía y la instalación de 10 Puntos de Control del orden C, debidamente certificados por el Instituto Geográfico Nacional, los cuales forman parte de la red geodésica de la Autoridad Nacional del Agua;

Que, los resultados fueron socializados ante el grupo de trabajo Desembocadura del Río Chilca Brazo Norte, y se contó con la participación en la verificación técnica de campo del Área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Chilca y la Subgerencia de Gestión de Riesgos y Desastres, del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, de la Municipalidad Distrital de Pucusana. La Administración Local de Agua Chillón-Rímac-Lurín trasladó las actuaciones realizadas, como, el Acta de verificación técnica de campo e Informe Técnico con las recomendaciones respectivas, las cuales fueron evaluadas y se ha concluido con la memoria descriptiva del estudio de delimitación de la faja marginal de la quebrada Chilca. La faja marginal de la quebrada Chilca Brazo Norte tendrá una longitud de 12,5 Km cuenta con un total de 175 hitos georreferenciados y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 82 hitos son de la margen derecha y 93 hitos margen izquierda;

Firmado digitalmente por FLORES SANCHEZ Mario Cesar FAU 20520711865 hard Motivo: V.B Fecha: 20/06/2024 09:36:50

¹ Decreto Supremo N° 004-2019-JUS que aprueba el TUO de la Ley 27444 "Ley General del Procedimiento Administrativo General"

Artículo 6. Motivación del acto administrativo

6.2 Puede motivarse mediante la declaración de conformidad con los fundamentos y conclusiones de anteriores dictámenes, decisiones o informes obrantes en el expediente, a condición de que se les identifique de modo certero, y que por esta situación constituyan parte integrante del respectivo acto. Los informes, dictámenes o similares que sirvan de fundamento a la decisión, deben ser notificados al administrado conjuntamente con el acto administrativo.

Firmado digitalmente por FERNANDEZ GOMEZ Paker Pavlich FAU 20520711865 hard Motivo: V.B Fecha: 20/06/2024 09:34:17

De la evaluación se ha identificado puntos críticos, que son las alcantarillas que se ubican en el cruce de la Panamericana Sur, así como 6,5 km de cauce aguas arriba de estas mismas donde la estrangulación del cauce hace imposible la conducción del caudal de descarga para esta quebrada, el brazo norte de la quebrada Chilca tiene una conducción de flujo de 117 m³/s para un periodo de retorno de 50 años que representa el 60 % del flujo total de la descarga de la quebrada Chilca, aprobado según Resolución Directoral 003-2018-ANA-DPDRH de 2018-11-08 donde aprueba en su único artículo el “Diagnostico y determinación del cauce de la quebrada Chilca para el control de máximas avenidas, desde el sector la Pampa, hasta su descarga al mar”;

Que, en mérito a la evaluación técnica, y de conformidad a las normas citadas se debe de aprobar «La Delimitación de la Faja Marginal de la Quebrada Chilca Brazo Norte, en ambas márgenes en un tramo de 12,5 Km», ubicada en el distrito de Chilca, provincia de Cañete, en el departamento de Lima, y disponer que los puntos geodésicos establecidos en el presente estudio, formen parte de la base de datos de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza y de la quebrada Chilca, los cuales ahí se detallan;

Que, estando al Informe Legal 201-2024-ANA-AAA.CF/LMZV de 2024-06-18, el Informe Técnico 009-2024-ANA-AAA.CF/P_AAA de 2024-06-14 y en aplicación a lo dispuesto en el Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Decreto Supremo 018-2017-MINAGRI;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR la «Delimitación de la Faja Marginal de la Quebrada Chilca Brazo Norte, entre el Km 0+000 al 12+500 Km, en ambas márgenes en un tramo de 12,5 Km», ubicada en el distrito de Chilca, provincia de Cañete, departamento de Lima, cuenta con un total de 175 hitos georreferenciados y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 82 hitos son de la margen derecha y 93 hitos margen izquierda, se anexa la memoria descriptiva, mapas y panel fotográfico que forman parte de la presente resolución, de acuerdo siguiente detalle:

UBICACIÓN DE TRAMO DE ESTUDIO – Río Chilca - Brazo Norte						
Cuerpo de Agua	Sector	Inicio		Final		Longitud (km)
		Este	Norte	Este	Norte	
Río Chilca	Brazo Norte	307 612	8 614 702	316 388	8 620 732	12,5
N° HITOS		175	Hitos Margen Derecha		Hitos Margen Izquierda	
			82		93	

ARTÍCULO 2º.- Disponer que los puntos geodésicos establecidos en el presente estudio formen parte de la base de datos de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza y de la quebrada Chilca.

ARTÍCULO 3º.- Notificar la presente Resolución Directoral a la Municipalidad distrital de Chilca, a la Municipalidad Distrital de Pucusana, a la Municipalidad Provincial de Cañete, al Gobierno Regional de Lima, al Organismo de Formalización de la Propiedad Informal – COFOPRI, Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres – CENEPRED, Oficina Registral de Lima - SUNARP, INDefensa Civil y la Superintendencia de Bienes Estatales a fin de realizar las acciones pertinentes para su conocimiento en el desarrollo

del ámbito y su preservación como dominio público hidráulico de la faja marginal delimitada, y remitir copia a la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, conforme a Ley. Regístrese y comuníquese,

FIRMADO DIGITALMENTE

ABNER ZAVALA ZAVALA
DIRECTOR (E)
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - CAÑETE FORTALEZA

AZZ/ppfg/Lourdes Z.

Firmado
digitalmente por
FLORES SANCHEZ
Mario Cesar FAU
20520711865 hard
Motivo: V B
Fecha: 20/06/2024
09:36:50

Firmado
digitalmente por
FERNANDEZ
GOMEZ Peker
Pavlich FAU
20520711865 hard
Motivo: V B
Fecha: 20/06/2024
09:34:17

ANEXO 01

PUNTO	COORDENADAS UTM ZONA 18 SUR			DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN	
1	310 557	8618 163	29	LIM06080
2	308 807	8616 584	8	LIM06079
3	317 032	8621 233	120	LIM06083
4	314 856	8620 462	84	LIM06082
5	320 040	8621 645	175	LIM06086
6	313 140	8619 105	67	LIM06081
7	318 656	8621 027	146	LIM06095
8	329 503	8627 382	476	LIM06091
9	324 351	8623 644	282	LIM06088
10	325 718	8623 627	317	LIM06098

Firmado
digitalmente por
FLORES SANCHEZ
Mario Cesar FAU
20520711865 hard
Motivo: V B
Fecha: 20/06/2024
09:36:50

Firmado
digitalmente por
FERNANDEZ
GOMEZ Peker
Pavlich FAU
20520711865 hard
Motivo: V B
Fecha: 20/06/2024
09:34:17

ANEXO 02

Coordenadas UTM WGS84 de los hitos propuestos

Hitos de la Faja Marginal (Coordenadas UTM WGS 84 -18S)				Hitos de la Faja Marginal (Coordenadas UTM WGS 84 -18S)			
MARGEN DERECHA				MARGEN IZQUIERDA			
N°	HITOS	ESTE (m)	NORTE (m)	N°	HITOS	ESTE (m)	NORTE (m)
1	HD-1	307 581	8 614 740	1	HI-1	307 669	8 614 690
2	HD-2	308 027	8 615 548	2	HI-2	308 192	8 615 651
3	HD-3	308 171	8 615 931	3	HI-3	308 339	8 616 115
4	HD-4	308 317	8 616 132	4	HI-4	308 392	8 616 194
5	HD-5	308 372	8 616 213	5	HI-5	308 473	8 616 272
6	HD-6	308 452	8 616 291	6	HI-6	308 629	8 616 423
7	HD-7	308 608	8 616 441	7	HI-7	308 780	8 616 570
8	HD-8	308 759	8 616 588	8	HI-8	308 906	8 616 691
9	HD-9	308 889	8 616 713	9	HI-9	309 047	8 616 767
10	HD-10	309 035	8 616 793	10	HI-10	309 152	8 616 842
11	HD-11	309 130	8 616 861	11	HI-11	309 170	8 616 877
12	HD-12	309 145	8 616 933	12	HI-12	309 177	8 616 911
13	HD-13	309 137	8 616 998	13	HI-13	309 165	8 616 993
14	HD-14	309 153	8 617 051	14	HI-14	309 178	8 617 038
15	HD-15	309 179	8 617 084	15	HI-15	309 218	8 617 084
16	HD-16	309 196	8 617 101	16	HI-16	309 374	8 617 235
17	HD-17	309 353	8 617 254	17	HI-17	309 467	8 617 325
18	HD-18	309 448	8 617 346	18	HI-18	309 610	8 617 463
19	HD-19	309 589	8 617 482	19	HI-19	309 730	8 617 580
20	HD-20	309 710	8 617 599	20	HI-20	309 766	8 617 630
21	HD-21	309 744	8 617 647	21	HI-21	309 863	8 617 770
22	HD-22	309 840	8 617 787	22	HI-22	309 928	8 617 875
23	HD-23	309 904	8 617 889	23	HI-23	309 949	8 617 902
24	HD-24	309 932	8 617 925	24	HI-24	310 034	8 617 927
25	HD-25	310 027	8 617 954	25	HI-25	310 194	8 617 969
26	HD-26	310 187	8 617 997	26	HI-26	310 330	8 617 967
27	HD-27	310 304	8 618 024	27	HI-27	310 529	8 618 104
28	HD-28	310 479	8 618 149	28	HI-28	310575	8618112
29	HD-29	310 548	8 618 186	29	HI-29	310 588	8 618 138
30	HD-30	310 558	8 618 205	30	HI-30	310 688	8 618 312
31	HD-31	310 585	8 618 265	31	HI-31	310 750	8 618 419
32	HD-32	310 701	8 618 449	32	HI-32	310 835	8 618 476
33	HD-33	310 776	8 618 515	33	HI-33	310 854	8 618 567
34	HD-34	310 803	8 618 594	34	HI-34	310 872	8 618 583
35	HD-35	310 906	8 618 646	35	HI-35	311 019	8 618 563
36	HD-36	311 035	8 618 620	36	HI-36	311 059	8 618 577
37	HD-37	311 058	8 618 640	37	HI-37	311 122	8 618 608
38	HD-38	311 143	8 618 739	38	HI-38	311 140	8 618 640
39	HD-39	311 265	8 618 785	39	HI-39	311 217	8 618 691
40	HD-40	311 329	8 618 820	40	HI-40	311 277	8 618 725
41	HD-41	311 412	8 618 864	41	HI-41	311 439	8 618 832
42	HD-42	311 487	8 618 921	42	HI-42	311 480	8 618 855
43	HD-43	311 588	8 618 954	43	HI-43	311 528	8 618 863
44	HD-44	311 699	8 619 003	44	HI-44	311 610	8 618 877
45	HD-45	311 836	8 619 013	45	HI-45	311 638	8 618 896
46	HD-46	312 035	8 618 974	46	HI-46	311 720	8 618 923
47	HD-47	312 303	8 618 869	47	HI-47	311 838	8 618 940
48	HD-48	312 378	8 618 899	48	HI-48	311 999	8 618 907
49	HD-49	312 467	8 618 897	49	HI-49	312 172	8 618 874
50	HD-50	312 638	8 618 874	50	HI-50	312 244	8 618 824

Firmado digitalmente por FLORES SANCHEZ Mario Cesar FAU 20520711865 hard Motivo: V B Fecha: 20/06/2024 09:36:50

Firmado digitalmente por FERNANDEZ GOMEZ Paker Pavlich FAU 20520711865 hard Motivo: V B Fecha: 20/06/2024 09:34:17

Hitos de la Faja Marginal (Coordenadas UTM WGS 84 -18S)			
MARGEN DERECHA			
N°	HITOS	ESTE (m)	NORTE (m)
51	HD-51	312 554	8 618 861
52	HD-52	312 708	8 618 924
53	HD-53	312 924	8 618 948
54	HD-54	313 214	8 619 112
55	HD-55	313 419	8 619 227
56	HD-56	313 656	8 619 410
57	HD-57	313 957	8 619 660
58	HD-58	314 064	8 619 867
59	HD-59	314 103	8 619 935
60	HD-60	314 310	8 620 018
61	HD-61	314 352	8 620 076
62	HD-62	314 411	8 620 112
63	HD-63	314 431	8 620 165
64	HD-64	314 474	8 620 224
65	HD-65	314 663	8 620 336
66	HD-66	314 691	8 620 409
67	HD-67	314 749	8 620 480
68	HD-68	314 827	8 620 505
69	HD-69	314 905	8 620 530
70	HD-70	315 159	8 620 533
71	HD-71	315 259	8 620 535
72	HD-72	315 302	8 620 549
73	HD-73	315 481	8 620 605
74	HD-74	315 568	8 620 657
75	HD-75	315 657	8 620 680
76	HD-76	315 749	8 620 671
77	HD-77	315 827	8 620 698
78	HD-78	315 943	8 620 731
79	HD-79	315 982	8 620 750
80	HD-80	315 993	8 620 809
81	HD-81	316 098	8 620 817
82	HD-82	316 205	8 620 770

Hitos de la Faja Marginal (Coordenadas UTM WGS 84 -18S)			
MARGEN IZQUIERDA			
N°	HITOS	ESTE (m)	NORTE (m)
51	HI-51	312 305	8 618 794
52	HI-52	312 386	8 618 826
53	HI-53	312 426	8 618 781
54	HI-54	312 489	8 618 766
55	HI-55	312 581	8 618 776
56	HI-56	312 629	8 618 789
57	HI-57	312 704	8 618 764
58	HI-58	312 750	8 618 777
59	HI-59	312 892	8 618 858
60	HI-60	313 044	8 618 836
61	HI-61	313 196	8 618 847
62	HI-62	313 241	8 618 862
63	HI-63	313 275	8 618 894
64	HI-64	313 301	8 619 024
65	HI-65	313 379	8 619 047
66	HI-66	313 507	8 619 144
67	HI-67	313 561	8 619 175
68	HI-68	313 677	8 619 276
69	HI-69	313 739	8 619 348
70	HI-70	313 799	8 619 366
71	HI-71	313 847	8 619 397
72	HI-72	313 994	8 619 510
73	HI-73	314 016	8 619 549
74	HI-74	314 061	8 619 676
75	HI-75	314 141	8 619 816
76	HI-76	314 310	8 619 907
77	HI-77	314 379	8 619 930
78	HI-78	314 508	8 620 088
79	HI-79	314 504	8 620 151
80	HI-80	314 631	8 620 221
81	HI-81	314 748	8 620 308
82	HI-82	314 773	8 620 367
83	HI-83	314 862	8 620 455
84	HI-84	314 929	8 620 464
85	HI-85	315 128	8 620 475
86	HI-86	315 183	8 620 469
87	HI-87	315 291	8 620 499
88	HI-88	315 454	8 620 560
89	HI-89	315 598	8 620 624
90	HI-90	315 649	8 620 630
91	HI-91	315 783	8 620 633
92	HI-92	315 854	8 620 658
93	HI-93	316 041	8 620 684

Firmado digitalmente por
FLORES SANCHEZ
Mario Cesar FAU
20520711865 hard
Motivo: V.B
Fecha: 20/06/2024
09:36:50

Firmado digitalmente por
FERNANDEZ
GOMEZ Peker
Pavlich FAU
20520711865 hard
Motivo: V.B
Fecha: 20/06/2024
09:34:17