



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



INSPECCIÓN GEODINÁMICA EN CANOAS DE PUNTA SAL (Provincia Contralmirante Villar - Región Tumbes)

Informe Técnico N°004-2022/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA



17M 514744 95 8979

Altitud: 39.2 m

Velocidad: 0.0 km/h

Lima – Perú
Enero, 2022

Instituto Geofísico del Perú

Presidente Ejecutivo: Hernando Tavera

Director Científico: Edmundo Norabuena

Informe Técnico

Inspección geodinámica en Canoas de Punta Sal
(Provincia de Contralmirante Villar - Región Tumbes)

Autores

Segundo Ortiz
Roberth Carrillo
Juan Carlos Gómez

Este informe ha sido producido por el Instituto Geofísico del Perú
Calle Badajoz 169 Mayorazgo
Teléfono: 51-1-3172300

INSPECCIÓN GEODINÁMICA EN CANOAS DE PUNTA SAL
(Provincia de Contralmirante Villar - Región Tumbes)

Lima – Perú
Enero, 2022

RESUMEN

En Canoas de Punta Sal, durante el periodo de diciembre - abril ocurren precipitaciones intensas que alcanzan umbrales superiores a 82.7 mm de lluvia en un día, principalmente durante los eventos el Niño o Niño Costero. Estas precipitaciones originan eventos geodinámicos como los flujos de detritos y erosión de laderas que afectan a poblaciones aledañas.

Las lomas y laderas en canoas de Punta Sal conformadas por lutitas, limolitas y arenas de la Formación Máncora son erosionadas por las aguas de escorrentía pluvial, y los materiales resultantes son movilizados aguas abajo a través de las quebradas generando flujos de detritos que afectan a viviendas de los Barrios Señor de Los Milagros y Los Olivos, así como el sector Punta Mero que se ubican en el distrito de Canoas de Punta Sal.

CONTENIDO

RESUMEN

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- Ubicación

1.2.- Clima

2.- METODOLOGÍA

2.1.- Recopilación de información

3.- GEODINÁMICA

3.1.- Sector Punta Mero

3.2.- Sector de Los Milagros

3.3.- Sector Los Olivos

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

1.- INTRODUCCIÓN

La Municipalidad distrital de Canoas de Punta Sal (Provincia de Contralmirante Villar), solicitó apoyo técnico al Instituto Geofísico del Perú (IGP), para realizar la inspección geodinámica en las inmediaciones de los sectores Punta Mero, Señor de los Milagros y Los Olivos.

Para cumplir con lo solicitado, se realizó la inspección de campo de manera conjunta con representantes del área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Canoas de Punta Sal, llegándose a identificar los eventos de geodinámica externa y las zonas susceptibles a la ocurrencia de este tipo de eventos en el área de estudio y recomendar los estudios técnicos específicos requeridos para determinar el nivel de peligro, así como la identificación de medidas de prevención y reducción del riesgo presente en la zona de estudio.

1.1 Ubicación

El área de estudio comprende los sectores Punta Mero, Barrio de Los Milagros y Los Olivos que se ubican en las inmediaciones del distrito de Canoas de Punta Sal (Figura 1). Esta área limita por el Norte y Oeste con el Océano Pacífico, por el Este con la quebrada Plateritos y por el Sur, con el poblado Salado Chico – Salado Grande.

El acceso al área de estudio, desde la ciudad de Piura, se realiza en dirección hacia el norte, a través de una vía asfaltada Panamericana Norte en buen estado de conservación, siendo necesario un recorrido de aproximadamente 194 km.

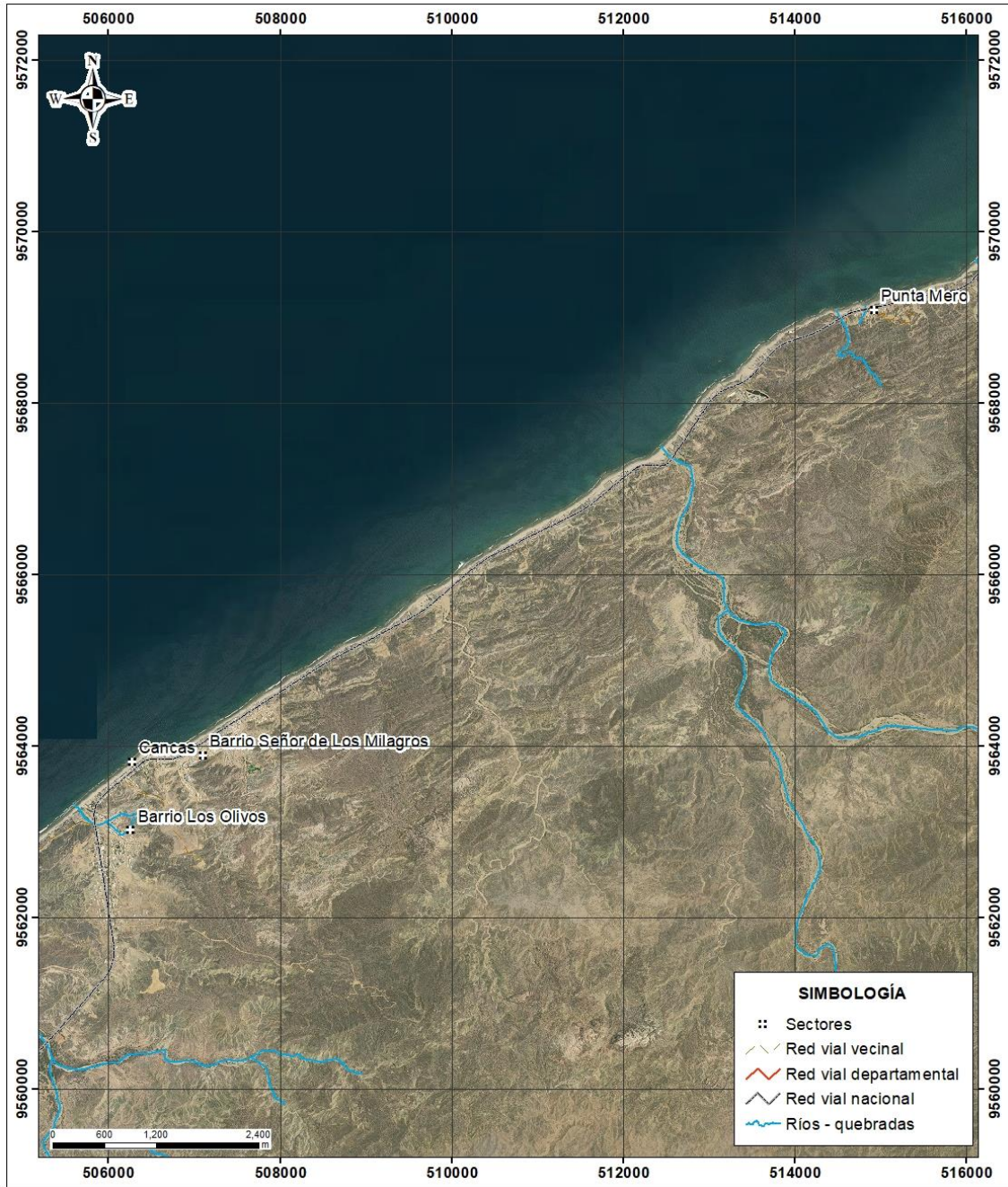


Figura 1.- Ubicación de los sectores Punta Mero, Señor de Los Milagros y Los Olivos

1.2 Clima

Para determinar las condiciones climáticas del área de estudio, se ha tomado los datos referenciales de la web del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) pertenecientes a la estación meteorológica Cañaverál (Latitud: 3°56'20.58", Longitud: 80°39'1.98", cota 133 m.s.n.m.) Según la información registrada en esta estación las temperaturas en la provincia Contralmirante Villar fluctúan entre 32° y 20 °C (Figura 2).

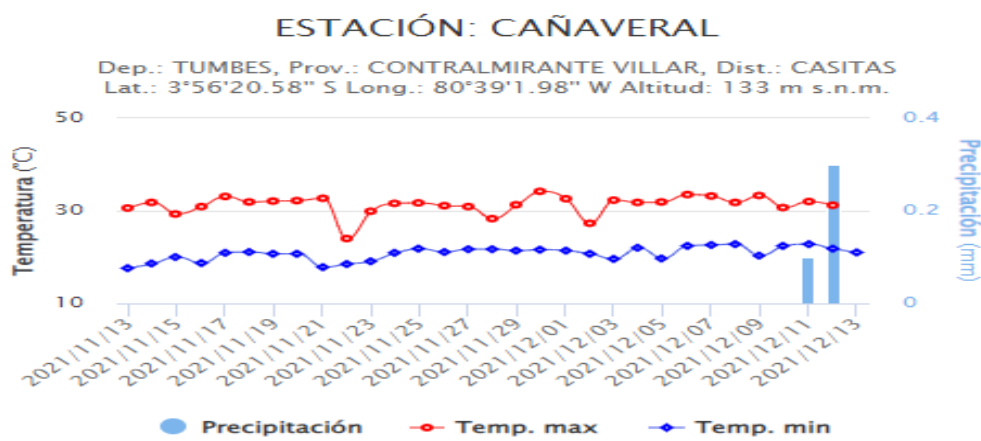


Figura 2: La estación meteorológica Cañaverál registra información de temperatura y precipitación para el área de estudio (SENAMHI, 2021)

De acuerdo con los datos meteorológicos de dicha estación, las precipitaciones en el área de estudio se presentan entre el periodo de diciembre a abril. Históricamente, el registro máximo de precipitación ocurrió el 8 de febrero de 1998 con valores de 181.3 mm/día.

2.- METODOLOGÍA

La inspección geodinámica en el área de estudio se desarrolló en tres fases, que se describen a continuación:

Fase 1: Trabajos de Gabinete para realizar la recopilación de información de estudios geológicos y geodinámicos existentes para el área de estudio. Así como, el análisis de la información y elaboración de mapas preliminares del área de estudio para el cartografiado de campo.

Fase 2: Trabajo en campo para la identificación, delimitación y caracterización de los eventos geodinámicos ocurridos en el área de estudio, así como la identificación de áreas susceptibles a nuevos eventos geodinámicos.

Fase 3: Trabajos de Gabinete para realizar el análisis e interpretación de la información recopilada en campo y elaboración del informe respectivo.

2.1 Recopilación de la información

La información más relevante para el presente estudio fue extraída de las siguientes fuentes:

- **Alfaro et al. (2014):** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos.

El estudio detalla el cálculo de umbrales de precipitación usando datos de la red de estaciones meteorológicas del SENAMHI para el periodo 1964 – 2014. En este documento se presenta los datos de la estación meteorológica Huancabamba y los valores de umbrales de lluvia descritos son presentados en la Tabla 1.

Tabla 1: Umbrales de precipitación para la estación Cañaverál (periodo 1964–2014)

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS	UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN CAÑAVERAL)
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 82.7 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	46.0 mm < RR ≤ 82.7 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	28.6 mm < RR ≤ 46.0 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	13.0 mm < RR ≤ 28.6 mm

- **Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET (2009).**
Zonas críticas por peligros geológicos en la región Tumbes.

El estudio indica la ocurrencia de eventos geodinámicos en la quebrada Plateritos (Cancas), donde se generan flujos de lodos y detritos durante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos (Fenómeno El Niño o Niño Costero), así como en las quebradas Sapotal, Peña Negra, Curo, Canoas, La Mira y Honda. Entre los elementos expuestos se encuentran viviendas aledañas a las quebradas y a la carretera Panamericana Norte.

- **Instituto Nacional Defensa Civil – INDECI (2017):** Estado situacional de la emergencia por precipitaciones pluviales intensas en Canoas de Punta Sal.

El reporte indica que, durante la ocurrencia del evento Niño Costero del año 2017 en Canoas de Punta Sal, se presentaron precipitaciones pluviales intensas que ocasionaron la activación de las quebradas Las Mercedes, Fernández y quebrada Seca. Entre los afectados se mencionan 65 familias (aproximadamente 325 habitantes) de los barrios Las Mercedes, Centro y Señor de Los Milagros.

3.- GEODINÁMICA

Comprende todos aquellos eventos geodinámicos producto de la interacción de procesos geológicos (internos y externos) que originan cambios físicos, químicos y/o morfológicos que alteran y modifican el relieve actual.

Durante la inspección de campo se recorrieron los sectores Punta Mero, Señor de Los Milagros y Los Olivos; siendo los eventos geodinámicos identificados los siguientes:

3.1.- Sector Punta Mero

Este sector se encuentra a 9.5 km de distancia de la municipalidad distrital de Canoas de Punta Sal y los eventos geodinámicos identificados son:

➤ Erosión de Laderas

La erosión es el desprendimiento y arrastre (lavado) del suelo de un lugar a otro causado por la lluvia, el viento, o por, malas prácticas que realiza el hombre en durante actividades agrícolas.

En el área de estudio, este tipo de eventos se ha identificado en la parte posterior de la Institución Educativa N° 123 Inicial Primaria Punta Mero, debido a que los suelos que conforman la ladera son arenas limosas sueltas que se erosionan por las precipitaciones pluviales. Los materiales erosionados son movilizados pendiente abajo, generando cárcavas y derrumbes (Figura 3).



Figura 3.- Cárcavas (líneas amarillas) generadas producto de la erosión de laderas que se ubican en la parte baja del reservorio de agua del sector Punta Mero

➤ Flujo de lodos

Es un flujo canalizado muy rápido a extremadamente rápido que contiene detritos saturados (concentraciones de partículas finas de limos y arcillas) y plásticos (Índice plástico > 5%), y cuyo contenido de agua es significativamente mayor al del material fuente (materiales finos como las arcillas).

Este tipo de evento ha sido identificado en la quebrada situada al lado derecho de la Institución Educativa inicial primaria N° 123 – Punta Mero, y que de acuerdo con el testimonio de los pobladores durante el 2017 el flujo afectó viviendas aledañas y el pontón debajo de la carretera Panamericana Norte fue colmatado (Figuras 4, 5 y 6).



Figura 4.- Quebrada ubicada al lado derecho de IE inicial – primaria N° 123 del sector Punta Mero que se activa y genera flujos en épocas de precipitaciones intensas, en la parte media se observa terraplén que es susceptible a erosionarse por el flujo de agua y trasladar los materiales con dirección pendiente abajo



Figura 5.- Recorrido del flujo de detritos contiguo a viviendas que durante el año 2017 fueron afectadas

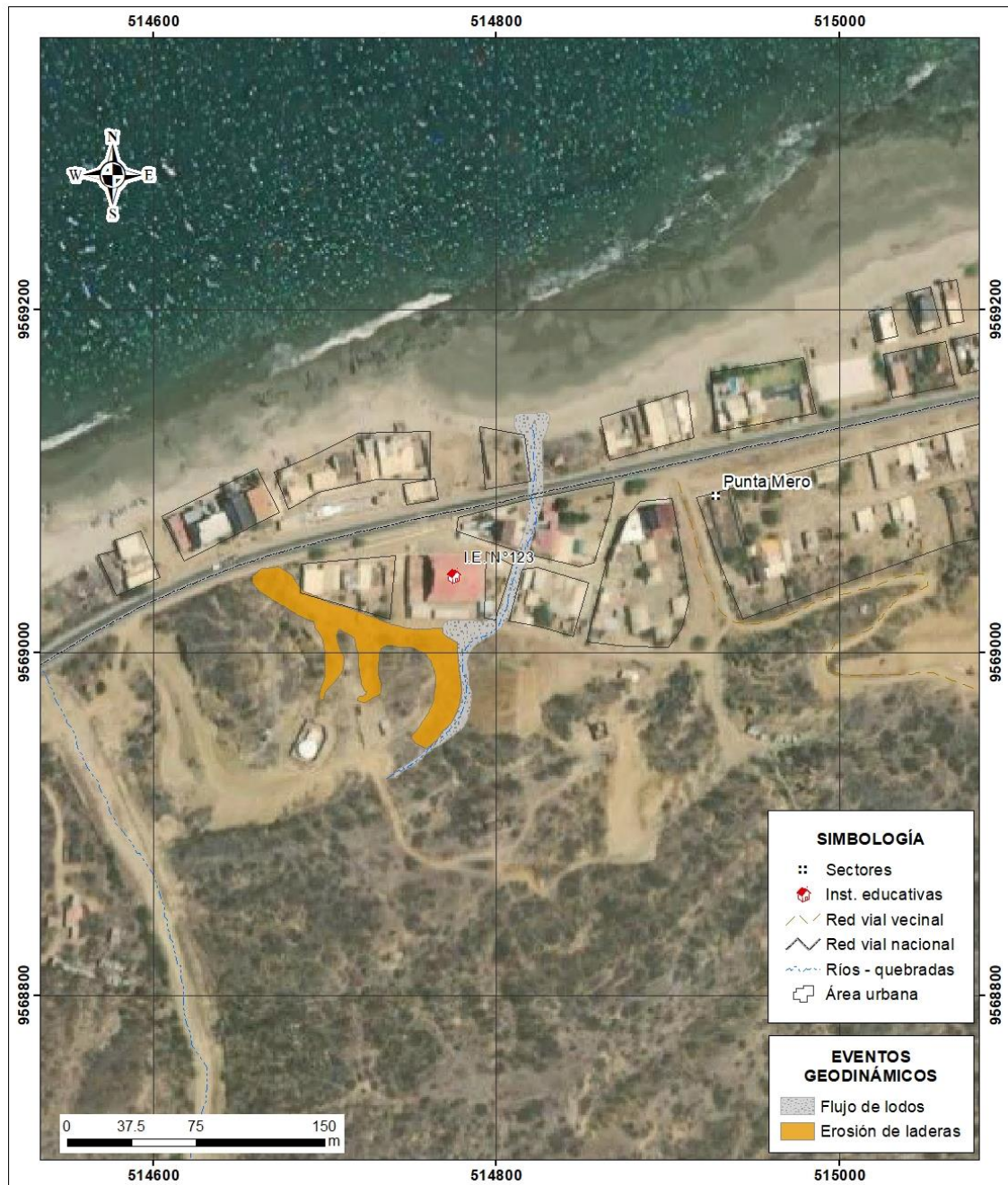


Figura 6.- Eventos geodinámicos en el sector Punta Mero

3.2.- Sector Señor de Los Milagros

Este sector se encuentra ubicado a 600 m de distancia de La Municipalidad Distrital de Canoas de Punta Sal y los eventos geodinámicos identificados en ese sector son:

➤ Erosión de laderas

Este tipo de evento ha sido reconocido en una loma ubicada en las inmediaciones de la Institución Educativa San Pedro, debido a que está conformada por lutitas y limolitas que son erosionadas por las escorrentías pluviales durante las épocas de lluvias intensas. Asimismo, en el extremo sur de la loma se ha identificado el colapso de un muro de concreto armado de 3 m de altura, posiblemente se deba al deficiente drenaje pluvial en la zona y estado de conservación de la estructura (Figuras 7 y 8).



Figura 7.- Muro ubicado en la parte baja de una loma y posterior a viviendas de la Calle 1 del sector Sr. De Los Milagros que colapsó probablemente por erosión de laderas durante las precipitaciones pluviales intensas

Además, los muros contiguos presentan fisuras y desplazamientos de 10 cm, siendo susceptibles a colapsar. Como elementos expuestos se han reconocido viviendas ubicadas en la parte baja del muro, evidencia de ellos son las grietas en las paredes de las edificaciones.



Figura 8.- Muros colapsados que afectaron viviendas ubicadas en la parte baja de la quebrada.

➤ Zonas susceptibles a flujo de detritos

De acuerdo con información de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2016) y las evidencias de campo, se ha reconocido que la parte baja de la quebrada Peña Negra o Cancas constituye una zona susceptible a la ocurrencia de flujos de detritos, eventos que podrían afectar parte de las viviendas situadas en el Barrio Sr. de Los Milagros (Figura 9).

3.3.- Sector Los Olivos

Este sector se ubica a 650 m de la Municipalidad Distrital de Canoas de Punta Sal y los eventos geodinámicos identificados en ese sector son:

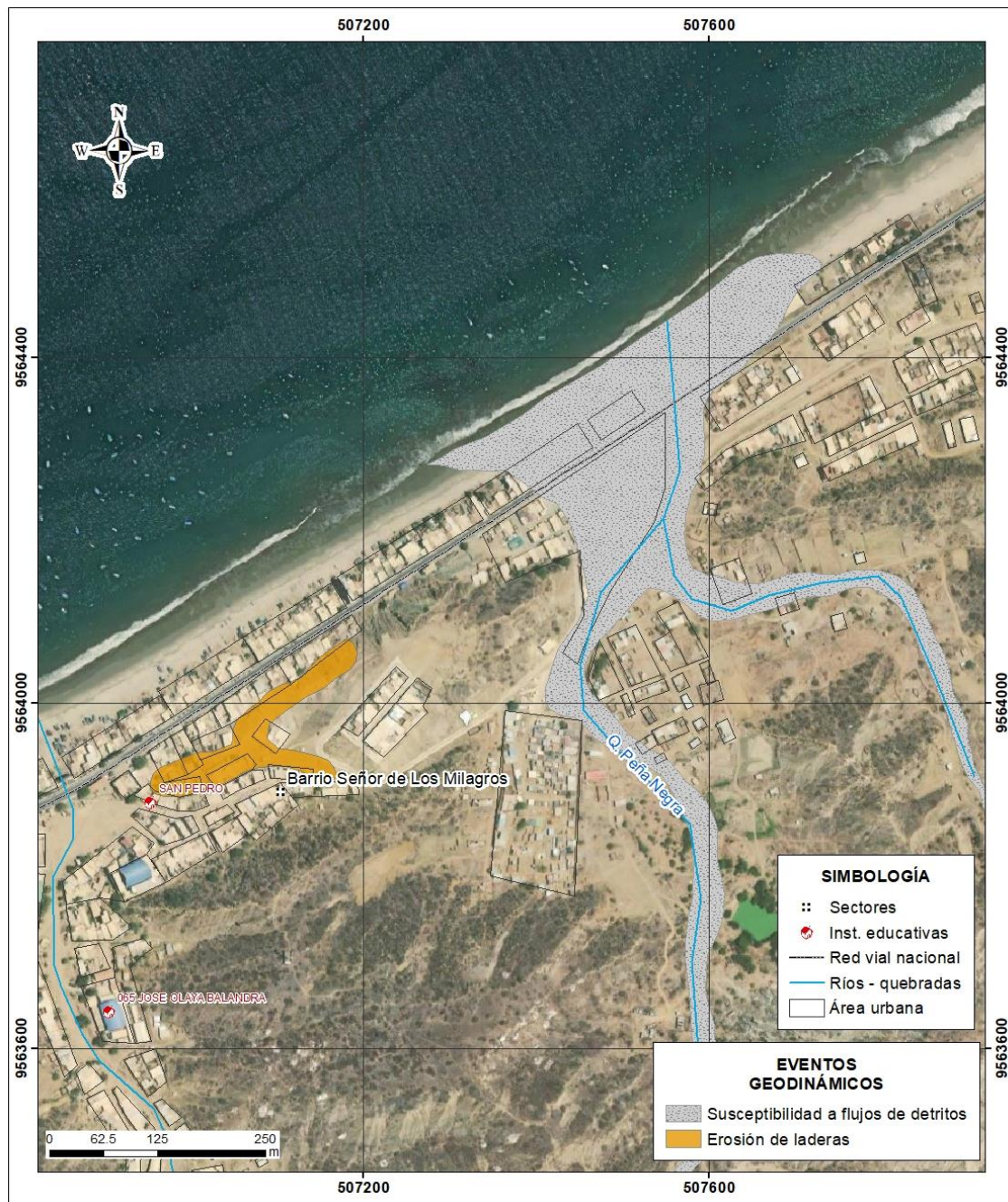


Figura 9.- Eventos geodinámicos en las inmediaciones del sector Señor de Los Milagros

➤ **Zonas susceptibles a flujo de detritos**

Este tipo de eventos se forman debido a la presencia de torrenceras que transportan los materiales erosionados de la parte alta de las cuencas hidrográficas, para luego afectar en su recorrido a viviendas aledañas a las torrenceras (Figura 10).

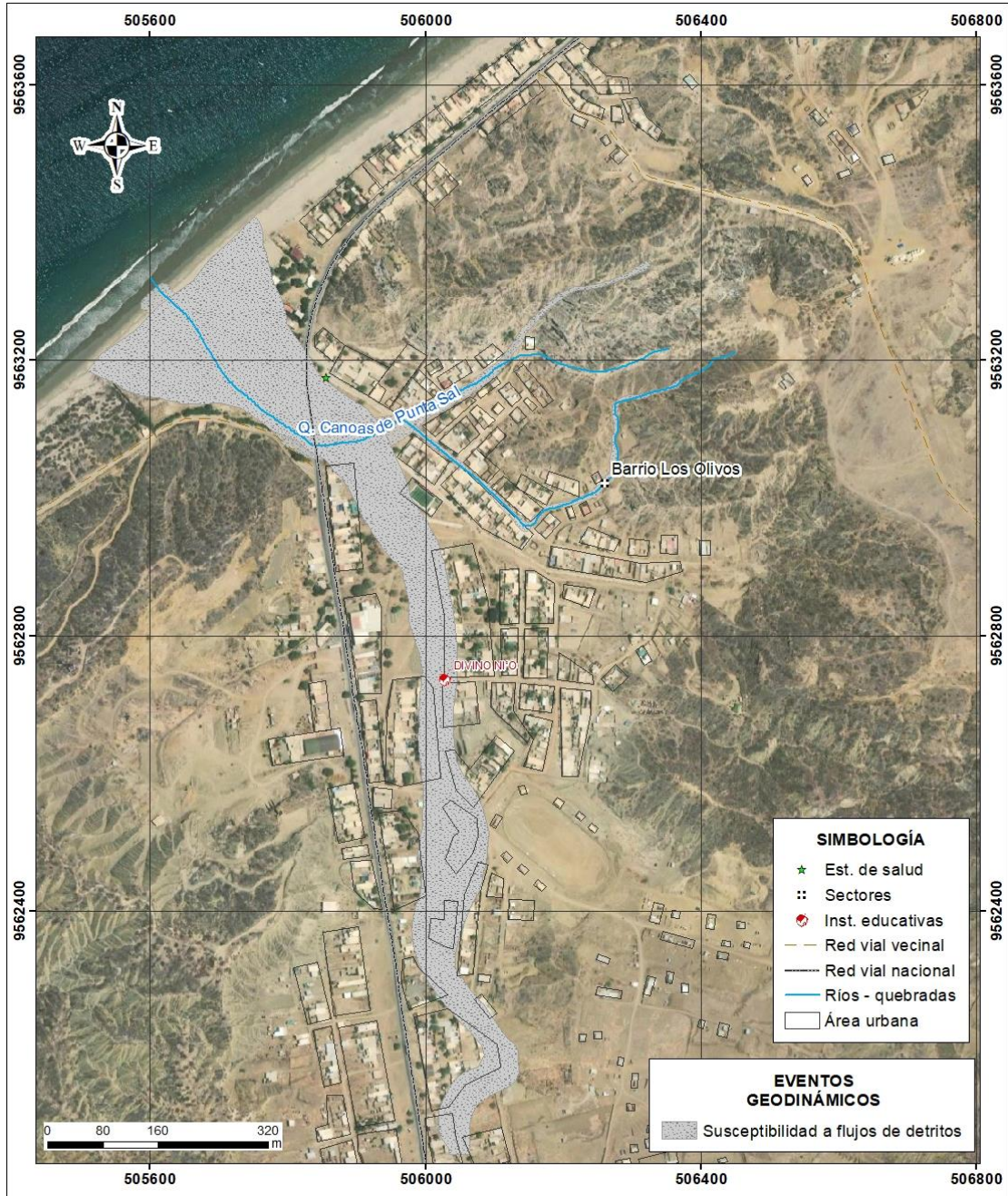


Figura 10.- Eventos geodinámicos en el sector Los Olivos

CONCLUSIONES

- En el distrito de Canoas de Punta Sal se producen eventos geodinámicos como erosión de laderas, derrumbes y flujos de detritos provocados por la deforestación, escorrentías superficiales e incremento del caudal en las quebradas durante el periodo de lluvias intensas.

- Las laderas del sector Punta Mero se encuentran conformadas por arenas limosas que durante las precipitaciones son erosionadas y movilizadas pendiente abajo generando flujos de detritos. Estos flujos podrían afectar viviendas contiguas al cauce de la quebrada situada al costado de la Institución Educativa inicial primaria N° 123.

- En las inmediaciones del Barrio Señor de Los Milagros, la lomada es afectada por procesos de erosión de laderas originados en épocas de precipitaciones. Debido a la deficiencia de drenaje, se ha identificado que parte de algunos muros de contención han colapsado.

- En el Barrio Los Olivos, se han identificado una serie de torrenteras que se podrían activarse durante las épocas de precipitaciones intensas y afectar viviendas aledañas y parte de la carretera Panamericana Norte.

RECOMENDACIONES

Se recomiendan las siguientes acciones:

- Implementar canales de coronación en las laderas ubicadas en el sector Punta Mero para evacuar las aguas de escorrentía pluvial y evitar la generación de erosión sobre las laderas.
- Encausar la quebrada ubicada al costado de la Institución Educativa inicial – primaria 123 del sector Punta Mero para evitar la inundación de viviendas aledañas
- Descolmatar los pontones ubicados en la carretera Panamericana Norte para mejorar la circulación de los flujos hacia su desembocadura.
- Estabilizar y/o recubrir los cimientos del terraplén situado en la parte media de la quebrada que se ubica al costado de la Institución Educativa 123 del sector Punta Mero, debido a que podría ser erosionado y movilizar los materiales hacia la parte baja.
- Implementar un sistema de drenaje pluvial en los sectores Punta Mero, Señor de los Milagros y Los Olivos para evacuar las aguas de escorrentía generadas por las lluvias intensas.
- Realizar un estudio hidrológico de detalle y elaborar simulaciones numéricas en las quebradas Canoas de Punta Sal y Peña Negra considerando escenarios de peligros por inundación y flujos de detritos, en base a ello se definirán medidas de prevención y reducción de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Nacional del Agua (2016). Complementación de identificación de poblaciones vulnerables por activación de la quebrada Canoas de Punta Sal
- Alfaro et al. (2014). Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos, Boletín Técnico SENAMHI, pp135.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET (2009). Zonas críticas por peligros geológicos en la región Tumbes.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (2017). Estado situacional de la emergencia precipitaciones pluviales intensas en Canoas de Punta Sal.

