



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



# INSPECCIÓN GEODINÁMICA EN SAN MIGUEL DE EL FAIQUE (Provincia Huancabamba - Región Piura)

Informe Técnico N°002-2022/IGP CIENCIAS DE LA TIERRA SÓLIDA



Lima – Perú  
Enero, 2022

## **Instituto Geofísico del Perú**

Presidente Ejecutivo: Hernando Tavera

Director Científico: Edmundo Norabuena

## **Informe Técnico**

Inspección geodinámica en San Miguel de El Faique  
(Provincia de Huancabamba - Región Piura)

## **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 SAN MIGUEL DE EL FAIQUE**

**(Provincia de Huancabamba - Región Piura)**

Lima – Perú  
Enero, 2022

## **RESUMEN**

En San Miguel de El Faique, el 17 de marzo del año 2021 ocurren precipitaciones que alcanzaron valores de 21.9 mm que produjeron el colapso parcial del botadero de materiales excedentes ubicado en la vía Canchaque – Huancabamba (DME-111). Los materiales removidos fueron trasladados a través de la quebrada Pusmalca, generándose flujos de detritos que recorrieron una distancia de aproximadamente 32 km y afectaron algunos caseríos asentados en ambos márgenes de dicha quebrada. Asimismo, produjo el colapso del puente Santa Rosa y otro ubicado en el acceso a Chirigua, dejando incomunicados a varios poblados.

Los materiales transportados por el flujo fueron depositados en la parte media y baja de la cuenca Pusmalca, y ante la ocurrencia reciente de lluvias, han sido movilizados aguas abajo, afectando bocatomas, canales de regadío y sistema de distribución de agua para consumo humano, así como áreas agrícolas. El incremento de sedimentos en el agua afectó su consumo por el ganado. El volumen del flujo movilizado llegó a colmatar los cauces de la quebrada y río Pusmalca en los sectores Chanro, Piedra Azúl y Loma Larga Baja.

## **CONTENIDO**

### **RESUMEN**

#### **1.- INTRODUCCIÓN**

##### **1.1.- Ubicación**

#### **2.- METODOLOGÍA**

##### **2.1.- Recopilación de información**

#### **3.- GEODINÁMICA**

##### **3.1 Sector Chanro**

##### **3.2 Sector Loma Larga Baja**

##### **3.3 Depósito de materiales excedentes**

### **CONCLUSIONES**

### **RECOMENDACIONES**

### **BIBLIOGRAFIA**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El Gobierno Regional de Piura, solicitó apoyo técnico al Instituto Geofísico del Perú (IGP), para realizar la inspección geodinámica en el distrito de San Miguel de El Faique (Provincia de Huancabamba), especialmente en las inmediaciones de los sectores Chanro, Piedra Azúl y Loma Larga Baja.

Para cumplir con lo solicitado, se realizó la inspección de campo de manera conjunta con representantes de la municipalidad distrital de San Miguel de El Faique y La Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional, llegándose a identificar los efectos generados (colmatación de canales de regadío y bocatomas, incremento de la concentración de sedimentos en las quebradas) por el flujo de lodo y las zonas susceptibles a la ocurrencia de eventos de geodinámica externa que podrían ocurrir en el área de estudio. Asimismo, 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 Chanro, Piedra Azul y Loma Larga Baja que se ubican en las inmediaciones del distrito de San Miguel de El Faique (Figura 1). Esta área tiene como límites por el Norte con el río Pusalca y Hualtaca, por el Oeste con Las Huacas, por el Este con Loma Larga Alta, por el Sur con la quebrada Pata.

El acceso al área de estudio, desde la ciudad de Piura, se realiza en dirección hacia el suroeste, a través de una vía asfaltada de buen estado de conservación, siendo necesario un recorrido de aproximadamente 129 km.

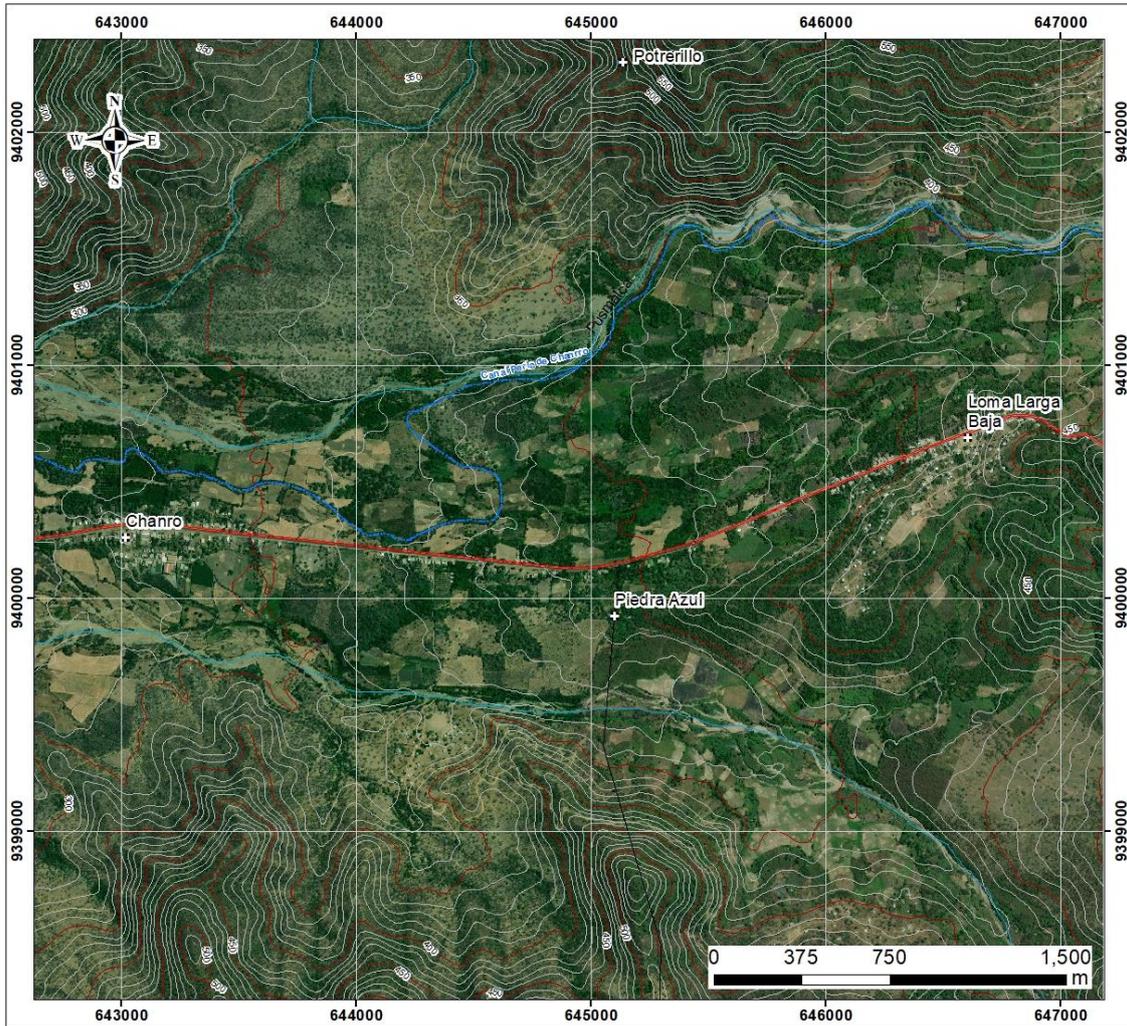


Figura 1.- Ubicación de los sectores Chanro, Piedra Azul y Loma Larga Baja

## **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 de informe respectivo.

### **2.1 Recopilación de la información**

La información más relevante para el presente estudio fue extraída de la siguiente fuente:

- **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 en ese documento son presentados en la Tabla 1.

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

<b>UMBRALES DE PRECIPITACIÓN</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS</b>	<b>UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN HUANCABAMBA)</b>
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 29.6 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	16.1 mm < RR ≤ 29.6 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	10.7 mm < RR ≤ 16.1 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	5.1 mm < RR ≤ 10.7 mm

### **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 del Chanro, Piedra Azul y Loma Larga Baja; siendo los eventos geodinámicos identificados los siguientes:

#### **3.1.- Sector Chanro**

Este sector se encuentra en el margen izquierdo del río Pusalca, contiguo a la vía hacia Canchaque (ruta PE02-A) y los eventos geodinámicos identificados son:

##### **➤ 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).

En el área de estudio, la presencia de lluvia permitió que este tipo de evento removiera el depósito de materiales excedentes (DME-11) ubicados en la parte media y alta de la cuenca Pusalca, entre la vía Canchaque – Huancabamba. El flujo de lodos produjo la colmatación del Canal La Perla de Chanro y del río Pusalca; además de afectar a las actividades agrícolas de 200 propietarios y el consumo de agua del río Pusalca debido al incremento de los sedimentos transportados por el flujo. (Figura 2).



*Figura 2.- Flujo de lodos en las inmediaciones del sector Chanro (3.10 m al noroeste de la zona urbana) que afectaron el canal La Perla y canales de regadíos donde los sedimentos depositados alcanzaron espesores de 0.50 cm.*

Asimismo, se reconoció que la quebrada que alimenta el canal la Perla de Chanro se encuentra colmatada por bloques de roca que han sido transportados por antiguos flujos de detritos, siendo necesaria su descolmatación (Figura 3).



*Figura 3.- Cauce de la quebrada la Perla de Chanro colmatada por sedimentos que han sido transportados por antiguos flujos de detritos*

### ➤ Erosión fluvial

Es la erosión en los cursos de agua (quebradas y ríos) y se presentan cuando la fuerza tractiva del agua vence la resistencia que ofrecen los materiales, llegando a movilizarlos en las formas de socavación lateral o de fondo.

Este tipo de evento geodinámico ha sido identificado en el margen izquierdo del río Puzmalca y se generó por la colmatación del cauce del río, llegando a ser trasladada el agua hacia las zonas de menor pendiente, para generar la erosión de la margen derecha sobre las cuales se desarrollan actividades agrícolas (Figura 04).



Figura 4.- Erosión fluvial del margen derecho del río Puzmalca que podría afectar terrenos agrícolas contiguos

En la Figura 5, se muestra las áreas e influencia de los dos más importantes eventos geodinámicos que se desarrollaron en el sector de Chanro.

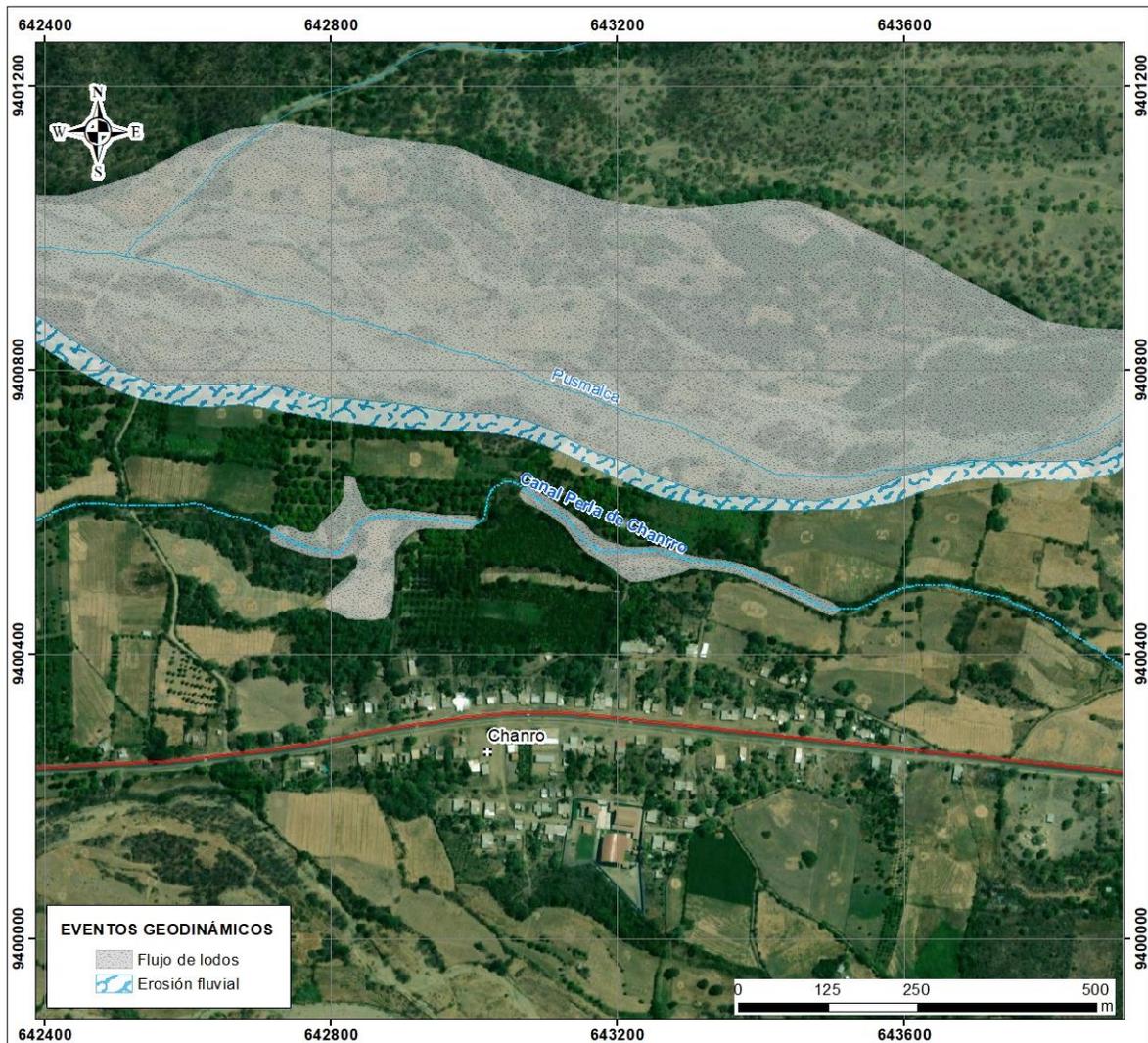


Figura 5.- Eventos geodinámicos en el sector Chanro

### 3.2.- Sector Loma Larga Baja

Este sector se encuentra ubicado en el margen izquierdo del río Pusmalca, contiguo a la carretera hacia Canchaque (vía PE-02A) y los eventos geodinámicos identificados en ese sector son:

#### ➤ Flujos de lodo

Este tipo de eventos han sido reconocidos a lo largo del cauce del río Pusmalca y sus afluentes (quebradas y canales de irrigación), y que durante su desarrollo llegaron a colmata la laguna turística

denominada La China y la bocatoma que alimenta el canal de irrigación La Perla de Chanro (Figuras 06 y 07).



*Figura 6.- Colmatación de bocatoma y canal de irrigación denominado La Perla del Chanro*



*Figura 7.- Colmatación del canal de irrigación ante flujos de lodos*

Finalmente, se ha identificado que el reservorio de agua para consumo humano de los sectores Loma Larga Baja, Piedra Azul, Chanro y Huacas, y que beneficia a 900 pobladores se encuentra afectado, debido a su colmatación por sedimentos generados por los flujos de lodo (Figura 8).



*Figura 8.- Colmatación de reservorio y canal de conducción de agua para consumo humano d ellos sectores, Chanro, Piedra Azúl, Loma Larga Baja y Huacas,*

En la Figura 9, se muestra las áreas e influencia de los dos más importantes eventos geodinámicos que se desarrollaron en el sector de Loma Larga Baja.

### **3.3.- Depósito de materiales Excedentes**

Esta estructura se ubica en las inmediaciones del sector Suripite (DEM-111 de la carretera Canchaque Huancabamba) y que llegó a colapsar en marzo del presente año producto de la generación de lluvias en la zona.

Se inspeccionó dicho DEM-111 y se verificó que aun cuenta con materiales sueltos e inestables que podrían deslizarse ante nuevas lluvias intensas. Además se identificó que las grietas ubicadas en la carretera han incrementado sus dimensiones (saltos y profundidad) a valores entre 0.50 y 0.75 m., tal como se observa en la Figura 10.

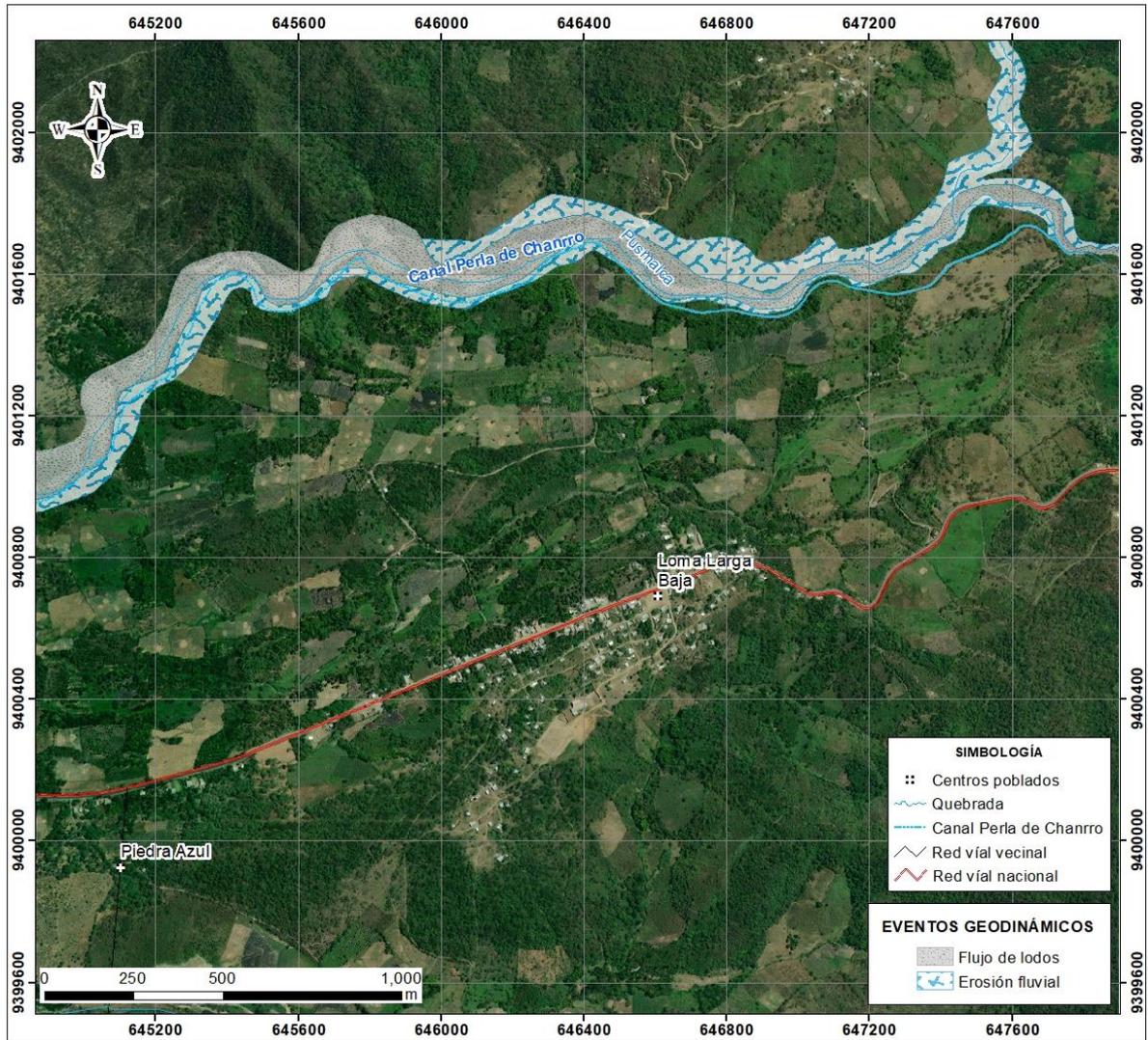


Figura 9.- Eventos geodinámicos en el sector Loma Larga Baja



Figura 10.- Materiales inestables en el DEM-111 y grietas con saltos de 070 m en la carretera Canchauqe - Huancabamba (parte alta de DEM)

Es importante tener en cuenta que, ante nuevas precipitaciones pluviales intensas, los materiales inestables en el DEM-111 o materiales removidos que se ubican en la parte alta y media de la cuenca Pusalca, podrían deslizarse generando flujos de detritos y lodo que afectaría ambos márgenes de la quebrada Pusalca.

## **CONCLUSIONES**

- Los eventos geodinámicos reconocidos se han desarrollado debido a la presencia del depósito de materiales excedentes DEM-111 formado en el mes de marzo del 2021. Aquí, los materiales que fueron depositados en la parte alta y media de la cuenca Pusalca se encuentran inestables y ante las nuevas precipitaciones se han generado flujos de lodo.
  
- Entre los eventos geodinámicos identificados están los flujos de lodos en el río Pusalca y la erosión fluvial debido a la remoción de materiales inestables
  
- Los flujos de lodo han incrementado la concentración de los materiales finos en canales de regadío, bocatomas de captación de agua y reservorio de agua para consumo humano, así como las fuentes de agua para el ganado vacuno.
  
- Ante el incremento de lluvias, estos flujos de lodos y detritos continuaran debido a la presencia de materiales inestables en la parte alta y media de la cuenca.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomiendan las siguientes acciones:

- Implementar canales de coronación en las laderas ubicadas en los alrededores del DEM-111 para evacuar las aguas de escorrentía pluvial y evitar la generación movimientos en masa.
- Realizar el monitoreo del DME a través de puntos de control que permitan evidenciar posibles desplazamientos en los mismos.
- Establecer estructuras de encauzamiento en el río Pusalca, específicamente en zonas afectadas por procesos de erosión fluvial, específicamente en meandros del río Pusalca, en los sectores Chanro y Loma Larga Baja.
- Descolmatar los canales de irrigación, bocatomas y reservorio que han sido colmatados por el fujo de lodos.
- Evaluar la posibilidad de implementar estructuras de retención en la parte media de la cuenca Pusalca para contener los materiales sólidos que transportan los flujos

## **BIBLIOGRAFÍA**

Alfaro et al. (2014). Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos, Boletín Técnico SENAMHI, pp135.

Carrillo et al. (2021). Inspección geodinámica de la quebrada Pusalca distrito de Canchaque y provincia de Huancabamba (Región Piura). Informe Técnico N°004-2021/IGP Ciencias de la Tierra Sólida.

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.

