

**"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"**

**RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 0062 -2024 EMUSAP S.A/Ama3**

Chachapoyas, jueves 25 de abril 2024

**VISTO**

El informe N° 0106-2024-EMUSAP S.A-GO/Ama3 de Gerencia de Operaciones, de fecha 19.04.2024 y demás documentos, solicitando la aprobación y remitiendo el PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE EMUSAP S.A., con el proveído de Gerencia General, y;

**CONSIDERANDO**

Que, LA ENTIDAD, es una empresa pública de derecho privado, Prestadora de servicios de Agua Potable y Alcantarillado cuyo ámbito de responsabilidad es en el Distrito y Provincia de Chachapoyas, con autonomía técnica, presupuestal y administrativa en el ejercicio de sus funciones;

Que, mediante la Ley 29664, se crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre (SINAGERD), como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres;

Que, el literal a) del numeral 5.3 del artículo 5 de la Ley N° 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres (SINAGERD), aprobado por el decreto Supremo N° 048-2011-PCM, establece que la gestión de riesgo de desastres debe ser intrínseca de los procesos de planeamiento de todas las entidades públicas en todos los niveles de gobierno. De acuerdo al ámbito de sus competencias, las entidades públicas deben reducir el riesgo de su propia actividad y deben de evitar la creación de nuevos riesgos.

Asimismo, el artículo 39 del Reglamento de la Ley N° 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres (SINAGERD), aprobado por el decreto Supremo N° 048-2011-PCM, establece que las entidades públicas de los tres niveles de gobierno deben formular los planes de los procesos de la gestión del riesgo de desastres en concordancia con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, entre los cuales se encuentra el Plan de Contingencia;

Que, en el numeral 2.16 del artículo 2 del Reglamento de la Ley 29664 que crea el sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), se define al Plan de Contingencia como los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos; se emite a nivel nacional, regional y local.

Que, el literal a) del sub numeral 5.3.4 del numeral 5.3 del acápite V de los "Lineamientos para la Formulación y Aprobación de Planes de Contingencia", aprobado por la Resolución Ministerial N° 188-2015-PCM, donde establece que el Plan de Contingencia de Servicios Públicos (PCSP) es elaborado y aprobado por las empresas del estado y operadores de concesiones públicas, con la finalidad de garantizar la continuidad de los servicios públicos, manteniendo comunicación y coordinación permanente con la autoridad regional o local, según corresponda.

Que, mediante la resolución N° 15-2024-EMUSAP S.A./Ama3 de fecha 25 de enero de 2024, se aprobó conformar el grupo de trabajo de Gestión del Riesgo de Desastres de la EPS EMUSAP S.A., cuya denominación abreviada es "GT-GRD-EMUSAP"

Que, bajo dicho marco normativo, el Gerente de Operaciones a través del informe N° 106-2024-EMUSAP S.A./GO/Ama3 de fecha 19 de abril de 2024, remite para su aprobación mediante acto resolutivo el "Plan de Riegos de Desastres de la EPS EMUSAP S.A".

Que, la EPS tiene la necesidad de contar con un Plan de Contingencia para garantizar la prestación de los servicios de saneamiento durante la temporada de lluvias intensas, asegurando el restablecimiento de los servicios de saneamiento en el menor tiempo posible.

Que, la aprobación del citado documento de gestión tiene como objetivo establecer los procedimientos específicos de coordinación, alerta, movilización y respuesta de las unidades orgánicas de la EPS EMUSAP S.A. ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos, para el desarrollo de acciones coordinadas y orientadas a garantizar la continuidad de los servicios públicos, mantener comunicación y coordinación permanente con la autoridad regional o local, según corresponda.

En virtud a lo expuesto en los párrafos precedentes y considerando la importancia de la capacitación al personal de la EPS EMUSAP S.A., resulta necesario aprobar vía acto resolutivo el Plan de gestión de Riesgos de desastres de la EPS EMUSAP S.A.

Estando en aplicación de las facultades conferidas a esta Gerencia General en el artículo 40°, numeral 3 del estatuto de la Empresa, y demás normas concordantes, con los vistos del Gerente de Administración y Finanzas, Gerente Comercial, Gerente de Operaciones y Gerente de Asesoría Jurídica.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR** el Plan de Gestión de Riesgos de Desastres de la EPS EMUSAP S.A. que como anexo forma parte de la presente resolución, el cual está conformado por el Plan de Comunicaciones ante Riesgos de Desastres 2024-2025 a folios (66), el Plan de Contingencia por Deslizamiento de la EPS EMUSAP S.A. a folios (209), el Plan de gestión de Riesgos de Desastres de la EPS EMUSAP S.A. a folios (253).

**ARTICULO SEGUNDO. – DISPONER** que el Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgo de Desastres de la EPS EMUSAP S.A. sea el responsable de realizar el control y seguimiento del Plan de Gestión de Riesgos de DESASTRES de la EPS EMUSAP S.A.

**ARTICULO TERCERO. – NOTIFICAR** la presente Resolución a los miembros del Grupo de Trabajo de Gestión de Riesgo de Desastres de la EPS EMUSAP S.A., así como a las demás instancias competentes interesadas y a los órganos internos de la EPS EMUSAP S.A.

**ARTÍCULO CUARTO. – DISPONER** la publicación de la presente resolución y anexos en el portal institucional [www.emusap.com.pe](http://www.emusap.com.pe) y en el Portal de Transparencia de la EPS EMUSAP S.A.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.**



ING. Carlos Alberto Mestanza Iberico  
GERENTE GENERAL

C.c

Archivo

Registro de Resolución: 232521.009



Trabajamos para Servirle Mejor!!!



AGUA  
CHACHAPOYAS

*Año del bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho".*

#### **INFORME N° 106 – 2024-EMUSAP S.A./GO/Ama3**

**A** : ING° CARLOS ALBERTO MESTANZA IBÉRICO  
GERENTE GENERAL

**ASUNTO** : CONFORMIDAD ENTREGABLE UNICO PLAN DE GESTION DE RIESGOS DE LA EPS EMUSAP S.A

**FECHA** : CHACHAPOYAS, 19 DE ABRIL DEL 2023

**REFERENCIA** : CARTA N° 005-2024-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR

Por medio de la presente y estando la solicitud de pago mediante documento referenciado se informa lo siguiente:

#### **I Antecedentes**

- I.1 Con fecha 18 de diciembre del 2023 se firma el contrato N° 049-2023-EMUSAP S.A entre Emusap S.A y el señor Angers William Espejo Pinguis en adelante el consultor, con el objeto de la contratación del servicio de consultoría en general para la elaboración del plan integral de gestión de riesgos de desastres de la EPS Emusap S.A
- I.2 La cláusula séptima del contrato en mención establece que la ejecución contractual es de 45 días, iniciando el 19 de diciembre del 2023 y fin el 01 de febrero del 2024.
- I.3 Mediante Carta N° 003-2024-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR de fecha 23.01.2024 el consultor solicita 20 días adicionales de ampliación de plazo.
- I.4 Mediante Informe N° 105-2024-EMUSAP S.A./GO/Ama3 este despacho se pronuncia respecto a la solicitud de ampliación de plazo solicitado por el consultor, determinando otorgar 12 días hábiles adicionales para la entrega del producto.
- I.5 Del párrafo precedente el nuevo plazo para la entrega del producto fue el pasado 19.02.2023.
- I.6 Mediante Carta N° 04-2024-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR de fecha 19.02.2024 el consultor vía oficina de trámite documentario hace entrega del producto materia del contrato N° 049-2023-EMUSAP S.A consistente en:
  - 03 ejemplares de escenario de riesgos por fenómeno natural en 353 folios y copia digital.
  - 03 ejemplares del Plan de contingencia por deslizamientos en 209 folios y copia digital.
  - 03 ejemplares del plan de comunicaciones ante riesgos de desastres en 066 folios y copia digital.
- I.7 Que mediante correos electrónicos se requiere a los responsables del equipo de Producción y Tratamiento y Mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección, la revisión del entregable.
- I.8 Que la fase del proceso de revisión ha concluido, con la firma de vistos por parte de los profesionales responsables.
- I.9 Que mediante Carta N° 005-2024-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR de fecha 18.04.2024 ingresado a través de mesa de partes, el consultor solicita el pago correspondiente adjuntando copia del contrato 049-2023-EMUSAP S.A., Factura Electrónica N° E001-8.



#### **II Análisis**

- II.1 De lo actuado, el consultor ha solicitado la ampliación de plazo en la vigencia de contrato en mención.
- II.2 Que el consultor ha cumplido con entregar el producto final en las fechas indicadas.



Trabajamos para Servirle Mejor!!!



AGUA  
CHACHAPOYAS

INFORME N° 105 - 2024-EMUSAP S.A./GO/Ama3

Pág. 2

- II.3 Que el proceso de revisión ha concluido, si bien existe una demora en el tiempo esto es ajeno al consultor, la demora se fundamenta en la elevada carga laboral del profesional en mantenimiento de redes de distribución y recolección, así como lo complejo de la revisión del producto final.
- II.4 Que el producto final entregado por el consultor cuenta con los vistos de los Ingenieros Olmedo Vega Zavaleta, Llisela Ramírez Chuquizuta y César Espinoza Tapia.
- II.5 Corresponde proceder con el trámite correspondiente de pago.

### III. Conclusiones

- III.1 Dar por aprobado el plan de gestión de riesgos de desastres de Emusap S.A.
- III.2 Adjuntar un ejemplar del producto final denominado Plan de Gestión de Riesgos de Desastres de Emusap al presente informe que consta de:
- Escenario de riesgos por fenómeno natural en 253 folios y copia digital.
- Plan de contingencia por deslizamientos en 209 folios y copia digital.
- Plan de comunicaciones ante riesgos de desastres en 066 folios y copia digital.
- III.3 Solicitar el trámite de pago en virtud de la carta del consultor.
- III.4 Solicitar a la Gerencia General la aprobación mediante resolutivo del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres de Emusap

Sin otro particular, es cuanto informo para su conocimiento y fines

Atentamente,

EMUSAP S.A.  
Ing. César Richard Espinoza Tapia  
GERENTE DE OPERACIONES

Expediente 232521.006  
c.c Arch.

CRET/CRET

Copia digital: <https://drive.google.com/drive/folders/1uIIR5mTK7ShXZcEohjXnnYf38Yt9oGhl?usp=sharing>.

PROVEIDO - Gerencia General - EMUSAP S.A.	
Fecha: 19 ABR. 2024	
Departamento - Área - Personal - Servicio Técnico	
1 - Tomo q Pinturas en coordinación con	
2 - Recibo form. de pago del P.T.C.	
3 - Se envío de este del phablet Celular	
4 - Quedan q Trasladar a A.I (P.D.)	
5 - Formular Resoluciones de	

**CARTA N° 005-2024-GRD – EMUSAP-AWESP/CONSULTOR**

A : ING. CARLOS ALBERTO MESTANZA IBERICO  
GERENTE GENERAL  
EPS EMUSAP S.A.

DE : Ing. Angers William Espejo Pingus  
CONSULTOR

ASUNTO : SOLICITUD DE PAGO

REF. : CONTRATO N° 049 – 2023 – EMUSAP S.A.

FECHA : Chachapoyas, 16 de abril de 2024

Mediante la presente me dirijo a su despacho para saludarle cordialmente; y, al mismo tiempo a través de la presente solicitar el pago del servicio “CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORIA EN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE LA EPS EMUSAP SA” donde con **CARTA N° 004-2024 GRD – EMUSAP-AWESP/CONSULTOR** se realizó la entrega de los ejemplares del plan de gestión e riesgos de EMUSAP, según lo establecido en los Términos de Referencia que originaron la emisión del **CONTRATO N° 049 – 2023 – EMUSAP S.A.**; cumpliendo así con el alcance del servicio de **CONSULTOR** para la EPS EMUSAP S.A., dentro del plazo de prestación establecido en los Términos de Referencia y firmado por el consultor y evaluador de riesgos.

ADJUNTA:

- Copia del CONTRATO N° 049 – 2023 – EMUSAP S.A.
- Copia del COMPROBANTE DE PAGO
- Copia de la FICHA REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES vigente

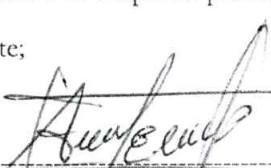
Se solicita emitir la conformidad al **SERVICIO** y continuar con los trámites administrativos correspondientes para hacer efectivo el pago del 100% del monto contractual.  
ANEXA:

Así mismo se detalla N° de Cuenta y CCI del Señor Angers William Espejo Pingus:

Entidad bancaria	Nº cuenta	Nº CCI
BCP	29037311957016	00229013731195701656

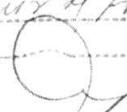
Lo expuesto es cuanto informo a su despacho para los fines pertinentes.

Atentamente;

  
ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
DNI N° 72219070  
Reg. CIP N° 214492

232521.005

PROYECTO - Gerencia General - C...	FECHA: 18 ABR. 2024
Departamento - Área - Personal - Sección - Oficina	
1. Operaciones	
2. Otorgar tu Confianza o tu Servicio para seguir el Trámite	
3. de pago	



CARLOS ALBERTO MESTANZA IBERICO  
GERENTE GENERAL

## CONTRATO N° 049 - 2023 - EMUSAP S.A.

### **"CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA EN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE LA EPS EMUSAP SA"**

Conste por el presente documento, la **contratación del servicio de consultoría en general para la elaboración del plan integral de gestión de riesgos de desastres** de la EPS EMUSAP SA, que celebra de una parte la **Empresa Prestadora Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Amazonas Sociedad Anónima - EMUSAP S.A.**, en adelante **LA ENTIDAD**, con RUC 20223938478, con domicilio legal en el Jr. Sociego N° 397- Chachapoyas - Amazonas, representado por su Gerente General **Ing. CARLOS ALBERTO MESTANZA IBERICO**, identificado con DNI N° 33432237, y de otra parte el **Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**, identificado con DNI N° 72219070, con RUC N° 10722190705, con domicilio legal en la Av. España N° 470 – AAHH. Pedro Castro Alva - Chachapoyas - Amazonas, a quien en adelante se le denominará **EL CONTRATISTA**, en los términos y condiciones siguientes:

#### **BASE LEGAL:**

- ✓ Ley N° 31638 - Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2023.
- ✓ Ley N° 31639 - Ley de Equilibrio Financiero del Presupuesto del Sector Público del año fiscal 2023.
- ✓ Ley N° 31640 - Ley de endeudamiento del Sector Público para el año fiscal 2023.
- ✓ Ley N° 30225 Ley de Contrataciones del Estado, Artículo 5, inciso a). Modificado por D.L. 1341, D.L. 1444, Ley N° 31433 y Ley N° 31535.
- ✓ Decreto Supremo N° 344-2018-EF, Reglamento de la Ley N° 30225.
- ✓ Decreto Supremo N° 013-2013-PRODUCE - Texto Único Ordenado de la Ley de Impulso al Desarrollo Productivo y al Crecimiento Empresarial.
- ✓ Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, TUO de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General.
- ✓ Código Civil, Decreto Legislativo N° 295.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

#### **CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES**

- LA ENTIDAD, es una empresa pública de derecho privado, Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado cuyo ámbito de responsabilidad es la ciudad de Chachapoyas, con autonomía técnica, presupuestal y administrativa en el ejercicio de sus funciones.
- Con informe N° 311-2023-EMUSAP S.A-GO/IO/Ama3, de fecha 16/10/2023, y memorando N° 090-2023-EMUSAP S.A-GO/Ama3, de fecha 07/11/2023, el Ingeniero de Obras, en calidad de Área usuaria, solicita la contratación del **servicio de consultoría en general para la elaboración del plan integral de gestión de riesgos de desastres de la EPS EMUSAP SA**.
- Mediante informe N° 553-2023-EMUSAP S.A.- S.A.-ODP/JODP/Ama3, de fecha 13/12/2023, el jefe de Desarrollo y Presupuesto (e) y la Gerencia de Administración y Finanzas, otorgan la Previsión presupuestal que garantiza la disponibilidad de los recursos suficientes para atender el pago de las obligaciones en el año fiscal subsiguiente.

#### **CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO**

El presente contrato tiene por objeto la **contratación del servicio de consultoría en general para la elaboración del plan integral de gestión de riesgos de desastres de la EPS EMUSAP SA**, de acuerdo con los Términos de Referencia (TDR), que forman parte integrante del contrato.

#### **CLÁUSULA TERCERA: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

Las actividades a efectuar por **EL CONTRATISTA** comprenderán en:

- Levantamiento de información y/o aquella que resulte necesaria de la zona de estudio para la elaboración, del Plan Integral de Gestión de Riesgos de Desastres de la EPS EMUSAP S.A. de la provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas.
- Diagnóstico y análisis de la información primaria y secundaria que describan de manera más ajustado de la realidad (elementos expuestos en las zonas susceptibles y características físicas

del territorio) del ámbito de influencia de la EPS EMUSAP S.A., para obtener los criterios necesarios para la elaboración de las matrices y determinación de los niveles de peligrosidad.

Elaborar una línea de tiempo haciendo uso de la información recogida y la experiencia y el conocimiento de los miembros del equipo de trabajo. La línea de tiempo debe describir paso a paso lo que puede ocurrir en caso de presentarse la contingencia

Determinación de los parámetros de exposición, describir en orden de ocurrencia cuales serían las zonas e infraestructura afectadas y de qué manera se afectarían, una vez ocurrida la probable contingencia.

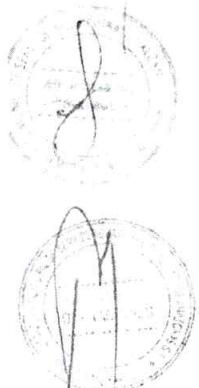
- Identificación de áreas o tramos de riesgo potencial y riesgo potencial significativo de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.
- Cálculo de los impactos significativos y las consecuencias negativas potenciales de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario.
- Análisis de los resultados, según el cálculo del riesgo cálculo de daños y pérdidas probables que se producirían, para la determinación de las medidas estructurales y medidas no estructurales
- Entrega del Informe: Plan Integral de Gestión de Riesgos de Desastres con información procesada en una Geodatabase.
- Validación de la información de la Geodatabase, gráfica y alfanumérica de la de los escenarios de riesgo, que genera el profesional SIG.

### CONTENIDO MÍNIMO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO

El plan integral de gestión del riesgo de desastres deberá contarán mínimamente con la siguiente estructura señalado en los términos de referencia:

#### CONTENIDO

1. **OBJETIVOS**
  - 1.1. Objetivo General
  - 1.2. Objetivos Específicos
2. **SITUACIÓN GENERAL**
  - 2.1. Ubicación Geográfica
  - 2.2. Características del área geográfica
3. **SISTEMA DE SANEAMIENTO**
  - 3.1. Sistema de abastecimiento de agua potable
  - 3.2. Sistemas de abastecimiento de alcantarillado sanitario
4. **DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS**
  - 4.1. Determinación Del Nivel De Peligrosidad N
    - 4.1.1. Identificación de los peligros
    - 4.1.2. Caracterización de los peligros
    - 4.1.3. Ponderación de los parámetros
    - 4.1.4. Niveles de peligro
    - 4.1.5. Susceptibilidad del ámbito geográfico ante los peligros
      - 4.1.5.1. Factores Desencadenantes
      - 4.1.5.2. Factores Condicionantes
    - 4.1.6. Ponderación De Los Parámetros De Susceptibilidad
    - 4.1.7. Identificación De Elementos Expuestos
      - 4.1.7.1. Elementos expuestos sistema de agua potable
      - 4.1.7.2. Elementos expuestos sistema de alcantarillado
    - 4.1.8. Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad
  - 4.2. **ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD**
    - 4.2.1. Factores de Vulnerabilidad
    - 4.2.2. Análisis de los factores de vulnerabilidad
      - 4.2.2.1. Exposición
      - 4.2.2.2. Fragilidad
        - 4.2.2.2.1. Fragilidad Física
        - 4.2.2.2.2. Resiliencia Ambiental
        - 4.2.2.2.3. Fragilidad Social
        - 4.2.2.2.4. Resiliencia Económica
      - 4.2.2.3. Resiliencia
        - 4.2.2.3.1. Resiliencia Física
        - 4.2.2.3.2. Resiliencia Ambiental



ANGERS WILLIAM ESPEDO PINGUS  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 RBD: CIF N° 214492



- 4.2.2.3.3. Fragilidad Social
- 4.2.2.3.4. Resiliencia Económica
- 4.2.3. Vulnerabilidad del sistema de agua potable
- 4.2.4. Vulnerabilidad del sistema de alcantarillado
- 4.2.5. Niveles de vulnerabilidad
- 4.2.6. Estratificación de los Niveles de Vulnerabilidad
- 4.2.7. Mapa de zonificación del nivel de vulnerabilidad

#### 4.3. CÁLCULOS DE RIESGOS

- 4.3.1. Determinación de los niveles de riesgo
- 4.3.2. Estratificación de los Niveles de Riesgos
- 4.3.3. Mapa de zonificación o escenarios de riesgo
- 4.3.4. Manejo y Control de Riesgos.

#### 4.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

- 4.4.1. Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)
  - 4.4.1.1. De Orden Estructural
  - 4.4.1.2. De Orden No Estructural
- 4.4.2. Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes)
  - 4.4.2.1. De Orden Estructural
  - 4.4.2.2. De Orden No Estructural

### 5. GESTIÓN REACTIVA Y PLAN DE CONTINGENCIA

#### 5.1. Preparación Ante La Contingencia

- 5.1.1. Acciones de preparación ante el escenario de riesgo
- 5.1.2. Fortalecimiento de capacidades
- 5.1.3. Suscripción de convenios con instituciones especializadas en el apoyo de la contingencia

#### 5.2. Respuesta a la emergencia

- 5.2.1. Planes, protocolos y procedimientos
- 5.2.2. Comunicaciones para la contingencia
- 5.2.3. Centro de operaciones y equipos para atender la contingencia
- 5.2.4. Logística para la contingencia

#### 5.3. Rehabilitación del servicio de AP y ALC

- 5.3.1. Evaluación de daños y afectados a los sistemas de agua potable y alcantarillado
- 5.3.2. Corte y restricción de los servicios de saneamiento
- 5.3.3. Abastecimiento temporal de agua potable
- 5.3.4. Limpieza y desinfección de los sistemas de agua potable y alcantarillado
- 5.3.5. Reparación de los componentes de los sistemas de agua potable y alcantarillado
- 5.3.6. Restablecimiento progresivo de los servicios de saneamiento.

#### 5.4. Necesidades

- 5.4.1. Recursos Disponibles
- 5.4.2. Recursos Faltantes

#### 5.5. Presupuesto

- 5.5.1. Implementación De Acciones
- 5.5.2. Fuente De Financiamiento

#### 5.6. Cronograma De Ejecución

### 6. PLAN DE COMUNICACIONES ANTE RIESGOS

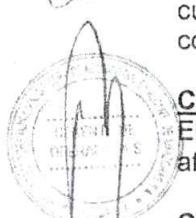
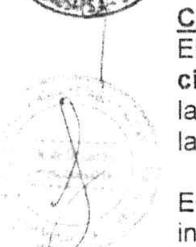
- 6.1. Los riesgos existentes en la EPS EMUSAP
  - 6.1.1. Conceptualización de los riesgos
  - 6.1.2. Análisis FODA.
  - 6.1.3. Mapa de riesgos del sistema de agua potable de la EPS EMUSAP
  - 6.1.4. Mapa de riesgos del sistema de alcantarillado sanitario de la EPS EMUSAP

#### 6.2. Comunicación del riesgo

- 6.2.1. Fases de crisis
- 6.2.2. Fase de precrisis
- 6.2.3. Fase de crisis
- 6.2.4. Fase de post crisis
- 6.2.5. Prevención de crisis
- 6.2.6. Estrategias para el manejo de crisis
- 6.2.7. Sugerencias para comunicar en situaciones de crisis

#### 6.3. Plan de comunicación de riesgos

- 6.3.1. Articulación entre actores claves
- 6.3.2. Gestión de la comunicación



- 6.3.2.1. Vocería
- 6.3.2.2. Articulación con los medios de comunicación
- 6.3.2.3. Articulación con las juntas vecinales

- 6.3.3. Cronograma
  - 6.3.4. Presupuesto
  - 6.3.5. Informe trimestral del desarrollo del plan de comunicaciones de riesgos.
- 6.4. Socialización del plan de comunicaciones de riesgos**
- 6.4.1. Socialización entre instituciones
  - 6.4.2. Socialización entre las juntas vecinales

#### **ANEXOS**

Índice de Tablas

Índice de Mapas

Índice de Figuras

Anexo 1. Planos

Anexo 2. Datos estadísticos de entidades técnico-científicas con información de eventos históricos.

Anexo 3. Panel fotográfico.

Anexo 4. Otros.

#### **ENTREGABLES:**

- El plan será entregado en 03 originales en físico y 01 en digital.

#### **CLÁUSULA CUARTA: MONTO CONTRACTUAL**

El monto total del presente contrato asciende a **S/ 39,550.00 (Treinta y nueve mil quinientos cincuenta con 00/100 soles)**, que incluye todos los impuestos de Ley, excepto el Impuesto General a las Ventas (IGV) por encontrarse exonerado, en aplicación de la Ley N° 27037, Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía.

Este monto comprende el costo del servicio de consultoría, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución del servicio materia del presente contrato.

#### **CLÁUSULA QUINTA: FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

El servicio materia del presente contrato, será con cargo a Recursos Directamente Recaudados, afectando a la partida presupuestal 2.3.2.7.2.1 "consultorías".

#### **CLÁUSULA SEXTA: DEL PAGO**

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en SOLES, en PAGO ÚNICO, luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente; de acuerdo con:

- El pago del 100% a la conformidad del plan integral de gestión de riesgos de desastres, emitida por el área usuaria.
- Comprobante de pago.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA: DEL PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**

El plazo de ejecución del presente contrato es de cuarenta y cinco (45) días calendario, el mismo que se computa desde el día 19 de diciembre del 2023 hasta el 01 de febrero del 2024.

#### **CLÁUSULA OCTAVA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO**

El presente contrato está conformado por los Términos de Referencia y la oferta ganadora del CONTRATISTA, así como los documentos que establezcan obligaciones para las partes.

**CLÁUSULA NOVENA: CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

La conformidad de la prestación del servicio será otorgada por la Gerencia de Operaciones.

Si existen observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (8) días. Dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar el plazo para subsanar no puede ser menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliese a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA períodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los servicios manifiestamente no cumplen con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no otorga la conformidad, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

**CLÁUSULA DÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA**

EL CONTRATISTA, declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

La conformidad del servicio por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es Un (01) año contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

**CLÁUSULA DUODÉCIMA: PENALIDADES**

Si EL CONTRATISTA, incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto vigente}}{F \times \text{Plazo vigente en días}}$$

Donde:

F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;

F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo.

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el artículo 1430 Código Civil.

De darse el caso, si alguna de las partes falta al cumplimiento de sus obligaciones, la parte perjudicada debe requerir mediante carta notarial que las ejecute en un plazo no mayor a cinco (5) días, bajo apercibimiento de resolver el contrato. Dependiendo del monto contractual y de la complejidad,

envergadura o sofisticación de la contratación, la Entidad puede establecer plazos mayores, pero en ningún caso mayor a quince (15) días.

Si vencido dicho plazo el incumplimiento continúa, la parte perjudicada puede resolver el contrato en forma total o parcial, comunicando mediante carta notarial la decisión de resolver el contrato. El contrato queda resuelto de pleno derecho a partir de la recepción de dicha comunicación.

La Entidad puede resolver el contrato sin requerir previamente el cumplimiento al EL CONTRATISTA, cuando se deba a la acumulación del monto máximo de penalidad por mora u otras penalidades o cuando la situación de incumplimiento no pueda ser revertida. En estos casos, basta comunicar a EL CONTRATISTA mediante carta notarial la decisión de resolver el contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES**

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. En cumplimiento del art. 1321 del Código Civil que determina: "Queda sujeto a la indemnización de daños y perjuicios quien no ejecuta sus obligaciones por dolo, culpa inexcusable o culpa leve. El resarcimiento por la inejecución de la obligación o por su cumplimiento parcial, tardío o defectuoso, comprende tanto el daño emergente como el lucro cesante, en cuanto sean consecuencia inmediata y directa de tal inejecución.....". Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: ANTICORRUPCIÓN**

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

Finalmente, EL CONTRATISTA se compromete a no colocar a los funcionarios públicos con los que deba interactuar, en situaciones reñidas con la ética. En tal sentido, reconoce y acepta la prohibición de ofrecerles a éstos cualquier tipo de obsequio, donación, beneficio y/o gratificación, ya sea de bienes o servicios, cualquiera sea la finalidad con la que se lo haga.

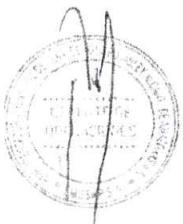
#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO**

Sólo en lo no previsto en este contrato, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

El presente contrato suscrito no crea ni establece relación jurídico-laboral de dependencia con LA ENTIDAD. Por lo tanto, queda establecido que EL CONTRATISTA no está sujeto a relación de dependencia frente a LA ENTIDAD, no generando vínculo laboral alguno entre las partes y consecuentemente EL CONTRATISTA no tendrá derecho a beneficio laboral alguno.

### **CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.



Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias, en los casos en que LA ENTIDAD decida declarar la nulidad de oficio del contrato, por alguna de las causales previstas, debe cursar carta notarial a EL CONTRATISTA adjuntando copia fedeateada del documento que declara la nulidad. Dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes EL CONTRATISTA que no esté de acuerdo con esta decisión, puede someter la controversia a arbitraje.

El arbitraje será institucional y estando al artículo 19 del Decreto Legislativo 1071 que norma el arbitraje, las partes señalan que optan por el arbitraje único.

Las divergencias de cualquier índole que surjan entre las partes con relación a este contrato, su interpretación y/o cumplimiento, incluyendo las referidas a su nulidad o validez, incluso las del convenio arbitral, serán resueltos mediante el arbitraje organizado y administrado por el Centro de Arbitraje del Consejo Departamental de Amazonas del Colegio de Ingenieros del Perú de conformidad con sus Reglamentos y demás documentos normativos vigentes, a los cuales las partes se someten libremente, señalando que el laudo que se emita en el proceso arbitral será inapelable y definitivo.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

Para efectos de cualquier controversia que se genere con motivo de la celebración y ejecución de este contrato, las partes se someten a la competencia territorial de la ciudad de Chachapoyas.

### **CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA**

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

### **CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL**

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

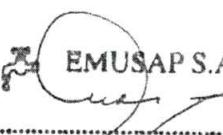


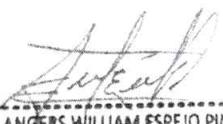
Domicilio de **LA ENTIDAD**: Jr. Sociego N° 397 – Chachapoyas – Amazonas.

Domicilio del **CONTRATISTA**: Av. España N° 470 – AAHH. Pedro Castro Alva - Chachapoyas – Amazonas.

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con los Términos de Referencia, la oferta ganadora y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por Triplicado en señal de conformidad en la ciudad de Chachapoyas, a los 18 días del mes de diciembre del 2023.

  
**EMUSAP S.A.**  
\_\_\_\_\_  
**ING. Carlos Alberto Mestanza Iberico**  
GERENTE GENERAL  
"LA ENTIDAD"

  
\_\_\_\_\_  
**ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 214492  
"EL CONTRATISTA"

**ESPEJO PINGUS ANGERS WILLIAM**  
S/N CHUQUIBAMBA A DOS CDRAS DEL PUESTO DE SALUD  
CHUQUIBAMBA - CHACHAPOYAS - AMAZONAS

**FACTURA ELECTRONICA**

RUC: 10722190705

E001-8

Fecha de Emisión : **16/04/2024**  
Señor(es) : **EMUSAP SA.**  
RUC : **20223938478**  
Dirección del Receptor de la factura : **JR. SOCIEGO 397 OTR.  
CHACHAPOYAS AMAZONAS  
CHACHAPOYAS CHACHAPOYAS**  
Establecimiento del Emisor : **---- CHUQUIBAMBA A DOS  
CDRAS DEL PUESTO DE SALUD  
AMAZONAS-CHACHAPOYAS-  
CHUQUIBAMBA**  
Tipo de Moneda : **SOLES**  
**SERVICIOS PRESTADOS EN LA**  
Observación : **AMAZONIA PARA SER  
CONSUMIDOS EN LA MISMA**

Forma de pago: Crédito

Cantidad	Unidad	Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER
1.00	UNIDAD		SERVICIO DE CONSULTORIA EN GENERAL PARA LA ELABORACION DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES DE LA EPS EMUSAP SA	39550.00	0.00

Valor de Venta de Operaciones GRATUITAS : **S/ 0.00**

Sub Total :	<b>S/ 39,550.00</b>
Ventas :	<b>S/ 0.00</b>
Anticipos :	<b>S/ 0.00</b>
Descuentos :	<b>S/ 0.00</b>
Valor Venta :	<b>S/ 39,550.00</b>
ISC :	<b>S/ 0.00</b>
IGV :	<b>S/ 0.00</b>
ICBPER :	<b>S/ 0.00</b>
Otros Cargos :	<b>S/ 0.00</b>
Otros Tributos :	<b>S/ 0.00</b>
Monto de redondeo :	<b>S/ 0.00</b>
Importe Total :	<b>S/ 39,550.00</b>

**SON: TREINTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y 00/100 SOLES**

**Información del crédito**

Monto neto pendiente de pago : **S/ 39,550.00**  
Total de Cuotas : **1**

**Nº Cuota Fec. Venc. Monto**  
1 30/04/2024 39,550.00

**Nº Cuota Fec. Venc. Monto**

**Nº Cuota Fec. Venc. Monto**

*Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.*



RUC N° 10722190705

## REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES

### CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA

**ESPEJO PINGUS ANGERS WILLIAM**

Domiciliado en: AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHUQUIBAMBA (Según información declarada en la SUNAT)

***Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:***

---

#### PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 19/05/2020

---

#### PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 19/05/2020

**FECHA IMPRESIÓN: 16/04/2024**

**Nota:**

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: [www.rnp.gob.pe](http://www.rnp.gob.pe) - opción Verifique su Inscripción.

[Retornar](#)

[Imprimir](#)

**Sr.** : Ing. Carlos Alberto Mestanza Iberico  
Gerente general - EPS EMUSAP S.A.

**ASUNTO** : REMITO INFORME DE CONSULTORIA  
**REFERENCIA** : Contrato N°049-2023-EMUSAP S.A.  
**FECHA** : Chachapoyas, 19 de febrero del 2024

Por la presente me dirijo a su despacho para saludarle cordialmente, a su vez, en cumplimiento a la Consultoría del Plan Integral de Gestión del Riesgo de desastres– EMUSAP S.A., hago llegar adjunto informes correspondientes a “PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES DE LA EPS EMUSAP”. Se adjunta a la presente:

1: Un ejemplar del plan integral de gestión del riesgo de desastres:

- Escenario de riesgos por un fenómeno natural \_\_\_\_\_ 223 folios
- ┌ Plan de contingencia por deslizamientos\_\_\_\_\_ 253 folios
- Plan de comunicaciones \_\_\_\_\_ 63 folios

2. Un CD donde se encontrará lo siguiente:

- Escenario de riesgos por un fenómeno natural
- ┌ Plan de contingencia por deslizamientos
- Plan de comunicaciones
- ┌ Otros (Mapas, Excel, shp)

El ejemplar impreso del plan de integral de gestión del riesgo de desastres de la EPS EMUSAP S.A., se está presentando sin suscripción de la firma, después que se dé la conformidad, se presentará tal como dice el TDR y suscrito por los profesionales.

Sin otro particular, me despido de su persona; esperando, prosiga dar trámite correspondiente.

Atentamente,

29-02-2024

PROVEÍDO - Gerencia General - E. USAP S.A.	Fecha: FEB 2024	
Departamento - Área - Personal - Señor (a) _____		
1 - Corriente de Operaciones	ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS	
2 - Revisar Contrato + Plazos	INGENIERO AMBIENTAL	
3 - <i>pendiente de revisar si habrá cambios</i>	Reg. CIP N° 214492	
<i>en trámites,</i>		
y los demás documentos anexos		
ING. CARLOS ALBERTO MESTANZA IBÉRICO		
GERENTE GENERAL		



Trabajamos para Servirle Mejor!!!



AGUA  
CHACHAPOYAS

### INFORME N° 024 - 2024-EMUSAP S.A-GO/Ama3

A : ING\* CARLOS ALBERTO MESTANZA IBÉRICO  
GERENTE GENERAL

ASUNTO : FUNDADO SOLICITUD AMPLIACION DE PLAZO

FECHA : CHACHAPOYAS, 29 DE ENERO DEL 2024

REFERENCIA : CARTA N° 003-2023-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR

Tengo el agrado de dirigirme a usted, y mediante documento referenciado el proveedor ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS, solicita ampliación de 20 días hábiles de plazo a efecto de cumplir con la entrega de estudio en mención, al respecto se informa lo siguiente:

#### ANTECEDENTES

- ❖ Con fecha 18/12/2023 se suscribe el contrato N° 049-2023-EMUSAP entre Emusap S.A y Angers William Espejo Pingus para la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres teniendo como plazo de entrega 45 días siendo la fecha límite de entrega el 01/02/2024.
- ❖ Con fecha 23/01/2024 el proveedor Angers William Espejo Pingus solicita ampliación de plazo por 20 días hábiles adicionales.

#### ANALISIS

- ❖ De lo solicitado, se desprende que existe una desproporción entre los días calendarios otorgados para la elaboración del estudio en mención y la petición 20 días adicionales hábiles solicitados.
- ❖ Es valida la afirmación del requerimiento de información solicitado por el proveedor, la entrega de esta información ya ha sido otorgada por este despacho, así como también hemos apoyado con personal y logística para los trabajos de campo, también se ha tenido reuniones de socialización del presente estudio con el equipo de Emusap y SUNASS.
- ❖ Que la solicitud de ampliación de plazo ha sido presentada formalmente a Emusap antes de la fecha de vencimiento estipulado en el contrato N° 049-2023-EMUSAP.

#### CONCLUSION

- ❖ Declarar fundado la solicitud de ampliación de plazo solicitada por el proveedor Angers William Espejo Pingus, otorgando 12 días hábiles adicionales computados al día siguiente de finalizado el contrato 049-2023.EMUSAP.
- ❖ Denegar el pedido de 20 días hábiles adicionales por el proveedor Angers William Espejo Pingus.

#### RECOMENDACIÓN

- ❖ Solicito comunicar la presente al citado proveedor.
- ❖ Solicito se derive copia de la presente a la Gerencia e Asesoría Jurídica a efectos de redactar la adenda correspondiente por ampliación del plazo del contrato 049-2023.EMUSAP.

Atentamente,

EMUSAP S.A.  
Ing. Cesar Richard Espinoza Tapia  
GERENTE DE OPERACIONES

Expediente 232537.004  
c.c Arch.  
CRET/cert

Chachapoyas, 22 de enero de 2024

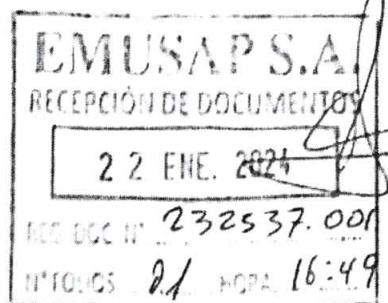
Carta N°03-2023-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR

Señor: Ing. Carlos Alberto Mestanza Iberico

Gerente general - EPS EMUSAP S.A.

Ing. César Richard Espinoza Tapia

Gerente de operaciones - EPS EMUSAP S.A.



Chachapoyas.-

**Asunto:** Solicito ampliación de plazo de entrega del Plan integral de gestión del riesgo de desastres de la EPS EMUSAP S.A.

Referencia:

- Contrato N° 049-2023-EMUSAP S.A
- Carta N°01-2023-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR
- Carta N°02-2023-GRD-EMUSAP-AWESP/CONSULTOR

Por la presente me dirijo a su despacho para saludarle cordialmente, a su vez en mi condición de consultor para la elaboración del plan integral de gestión del riesgo de desastres de la EPS EMUSAP S.A. Yo Angers William Espejo Pingus, identificado con DNI N° 72219070, domiciliado en la Av. España N°470 A.H Pedro Castro – Chachapoyas.

Que siendo su despacho el encargado de la contratación del servicio para elaboración del plan integral de gestión del riesgo de desastres de la EPS EMUSAP S.A. Solicito la ampliación de 20 días hábiles al plazo de entrega del servicio antes mencionado.

El motivo de esta petición, se debe a la demora por parte de la EPS EMUSAP. S.A, en la entrega de los documentos base solicitado desde la fecha 19 de diciembre del 2023 y con reiteración la fecha 28 de diciembre del 2023, siendo estas fundamentales para la salida de campo. Así mismo, realizado la reunión con el representante por parte de la EPS EMUSAP, SUNASS y equipo consultor, la empresa bajo sugerencias de SUNASS, socializó la forma en la que desean obtener el producto. Estos motivos ocasionan una demora en la elaboración del plan integral de gestión del riesgo de desastres de la EPS EMUSAP S.A.

Esperando su comprensión, me despido.

Atentamente,

ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 214482



**EMUSAP S.A.**



# **PLAN DE COMUNICACIONES ANTE RIESGOS DE DESASTRES**

**2024 - 2025**

**CÓDIGO: EMUSAP-PC-01  
VERSIÓN: V.1**



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
**Ing. Anders William Espino Pingu**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
CIP: 214492

**“JUNTOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES”**

# AUTORIDADES DE EMUSAP S.A.

**ING. CARLOS ALBERTO MESTANZA IBERICO**  
Gerente General

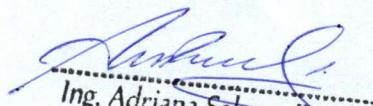


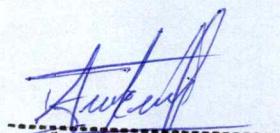
**ING. CÉSAR RICHARD ESPINOZA TAPIA**  
Gerencia de Operaciones



**LIC. ESTUARDO RAFAEL CHAVARRY MORALES**  
Imagen Corporativa y Gestión Social



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

## PRESENTACIÓN

El Plan de Comunicaciones ante riesgo de desastres 2024 – 2025 de la Empresa Prestadora de Servicio de Agua y Saneamiento EMUSAP S.A., es un documento de gestión que define las estrategias, acciones, mensajes y metas propuestas por el equipo de Imagen Corporativa y Gestión Social de EMUSAP S.A., relacionadas con los principales objetivos de la EPM, así como para la atención de situaciones de peligro inminente y emergencia producidas por las lluvias intensas y fenómenos asociados al Fenómeno de El Niño dentro del ámbito de su Jurisdicción.

La Empresa Prestadora de Servicio de Agua y Saneamiento EMUSAP tiene como misión institucional:

" Brindar servicios de calidad en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, en beneficio de la población urbana, de manera sostenible"



Según los artículos 5 y 6 del reglamento de Organizaciones y funciones de la EPM EMUSAP S.A. tiene competencias en las materias de: servicio de agua potable (sistema de producción y distribución), servicio de alcantarillado sanitario, servicio de tratamiento de aguas residuales y servicio de disposición sanitaria de excretas. Es encargado de administrar y gestionar los sistemas y procesos de agua y saneamiento de manera autónoma y responsable y en todo el ámbito de intervención.

Asimismo, EMUSAP S.A. formula, aprueba y ejecuta, en el marco del SINAGERD los instrumentos de gestión necesarios para la prevención y mitigación de riesgos frente a aquellas situaciones que pongan en peligro inminente la prestación de los servicios de saneamiento. Además, debe llevar a cabo las acciones que dispone el Ente Rector que regula la declaración de emergencia sanitaria.



El equipo de Imagen Corporativa y Gestión Social es la oficina de apoyo encargado de diseñar las estrategias de comunicación y proyectar la imagen institucional de la EPM, además de difundir su labor; a fin de posicionar a EMUSAP como la EPM líder en las materias de su competencia, a través de la implementación de estrategias de comunicación que buscan informar y sensibilizar a la población en general y a los actores clave, utilizando los medios de comunicación social y digitales.

El Plan de Comunicaciones ante riesgos de desastres 2024 - 2025 propone una estrategia integral en la gestión de riesgos de desastres enfocándose en las labores de prevención y atención de desastres, así como visualizar el trabajo de EMUSAP a través de los medios de comunicación y que todo los usuarios y actores estén informados.



El martes 30 de enero de 2024 a través del Decreto Supremo N° 006 – 2024 – PCM, (1) se prorroga el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco, Piura, San Martín y Tumbes, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023- 2024) y posible Fenómeno El Niño. En este sentido, es necesario ejecutar acciones comunicacionales de preparación y prevención de los posibles efectos relacionados con los servicios de agua y saneamiento de la EPM EMUSAP S.A., con la finalidad de difundir las medidas y acciones que la EPM viene desarrollando para garantizar el servicio, la protección de los pobladores y que éstos adopten conductas y prácticas de prevención en su vida diaria.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANDERSON WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

  
EMUSAP S.A.  
  
Lic. Estuardo Rafael Chavarry Márquez  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## ÍNDICE GENERAL

I.	<i>INTRODUCCIÓN.....</i>	6
II.	<i>BASE LEGAL.....</i>	7
III.	<i>JUSTIFICACIÓN .....</i>	7
IV.	<i>OBJETIVOS .....</i>	8
V.	<i>ALCANCE.....</i>	8
VI.	<i>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO .....</i>	9
6.1 <i>LOS RIESGOS EXISTENTES EN LA EPM EMUSAP .....</i> 11		
6.1.1	<i>Conceptualización de los riesgos .....</i>	13
6.1.2	<i>Análisis FODA.....</i>	14
6.1.3	<i>Mapa de riesgos del sistema de agua potable de la EPM EMUSAP S.A.....</i> 16	
6.1.4	<i>Mapa de riesgos del sistema de alcantarillado sanitario de la EPM EMUSAP S.A.....</i> 18	
6.2 <i>COMUNICACIÓN DEL RIESGO.....</i>	20	
6.2.1	<i>FASES DE CRISIS.....</i>	20
6.2.2	<i>FASE DE PRECRISIS.....</i>	21
6.2.3	<i>FASE DE CRISIS .....</i>	21
6.2.4	<i>FASE DE POST CRISIS.....</i>	21
6.2.5	<i>PREVENCIÓN DE CRISIS.....</i>	21
6.2.6	<i>ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE CRISIS.....</i> 22	
6.2.7	<i>SUGERENCIAS PARA COMUNICAR EN SITUACIONES DE CRISIS.....</i> 23	
PLAN DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS ..... 23		
6.3.1	<i>Articulación entre actores claves.....</i> 29	
6.3.2	<i>Gestión de la comunicación .....</i> 31	
6.3.3	<i>Cronograma.....</i> 34	
6.3.4	<i>Presupuesto .....</i> 36	

*Adriana C.*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
COORDINADOR DE RIESGO  
F. ....

*Angers W.*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492

*Rafael Chavarry*  
EMUSAP S.A.  
Lic. Estuardo Rafael Chavarry Mora  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

6.3.5	<i>Informe trimestral del desarrollo del plan de comunicaciones de riesgos.....</i>	37
6.4	<b>SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIONES DE RIESGOS .....</b>	37
6.4.3	<i>Socialización entre instituciones.....</i>	37
6.4.4	<i>Socialización entre las juntas vecinales .....</i>	37
VII.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	38
VIII.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	40
IX.	<b>ANEXOS .....</b>	41
9.1	<i>Índice de Imágenes.....</i>	41
9.2	<i>Modelos de Estrategias de Comunicaciones .....</i>	41
9.3	<i>Consideraciones sobre los contenidos.....</i>	41



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Calendario fenomenológico para EMUSAP .....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 2. Fases de crisis según los peligros para EMUSAP.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 3. Estrategias para el manejo de crisis a seguir por EMUSAP.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 4. Planteamiento del objetivo central.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 5. Planteamiento de medios .....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 6. Planteamiento de medios .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 7. Articulación de actores .....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 8. Directorio de medios de comunicación.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 9. Presupuesto general para acciones de comunicación en gestión de riesgos de desastres ...</i>	<i>36</i>



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-  
 CIP: 193813

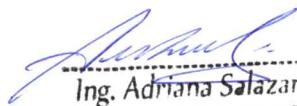
  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Mapa de ubicación y localización de la EPM EMUSAP.</i> .....	<i>10</i>
<i>Imagen 2. Reporte de emergencia para el distrito de Chachapoyas.</i> .....	<i>11</i>
<i>Imagen 3. Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo</i> .....	<i>13</i>
<i>Imagen 4. Análisis FODA-EMUSAP S.A.</i> .....	<i>15</i>
<i>Imagen 5. Mapa de riesgos del sistema de agua potable de la EPM EMUSAP S.A.</i> .....	<i>16</i>
<i>Imagen 6. Mapa de riesgos del sistema de agua potable de la EPM EMUSAP S.A.</i> .....	<i>17</i>
<i>Imagen 7. Mapa de Riesgos de alcantarillado sanitario de la EPM EMUSAP S.A.</i> .....	<i>18</i>
<i>Imagen 8. Mapa de Riesgos de alcantarillado sanitario de la EPM EMUSAP S.A.</i> .....	<i>19</i>
<i>Imagen 9. Cronograma de Actividades.</i> .....	<i>35</i>



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Marañón**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## I. INTRODUCCIÓN

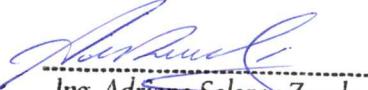
Todo trabajo tiene un fundamento asociativo y por ende social, y la gestión de riesgos tiene implícita la presencia humana, la cual se encuentra en constante interacción comunicativa. Por ello, para llevar a cabo este Plan de Comunicaciones se tiene que considerar la psicología social moderna (Marat, 2016), que no solo considera los canales tradicionales de emisor – receptor, sino que presenta una complejidad de canales, formas, e interpretaciones para lo cual es necesario crear las estrategias que permitan no solo comunicar sino interpretar las necesidades de los ciudadanos, creando una interacción efectiva que permite a las entidades responsables, cumplir con eficiencia su mandato y accionar.

La Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable de Amazonas (EMUSAP S.A.), a través del Plan de Comunicaciones ante Riesgos de Desastres 2024 - 2025 – PCRD está dirigido a usuarios y actores claves del Distrito de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas, región Amazonas; el territorio donde opera la EPM de encuentra expuesta a múltiples peligros de origen natural y antrópico como la contaminación de agua y la contaminación por residuos sólidos, los deslizamientos entre otros peligros; la EPM a través de su análisis FODA dio a conocer su estado actual de cómo están en capacidad, en sistemas de alerta temprana, en conocimiento del riesgo, organización, preparación, logística, aliados entre otros para anticiparse y responder de manera eficiente los peligros naturales, y, además se establecieron componentes de comunicación, objetivos, estrategias de comunicación, sabiendo que los mecanismos de comunicación tienen que ser eficientes debido a que los usuarios son moradores de la capital del departamento de Amazonas y la situación actual entre la EPM y la población no es tan amigable.

Según Gustavo Wrobel (2015), un plan de comunicación desde el punto de vista pragmático y utilitario, es el documento que reúne los objetivos, audiencias, mensajes, recursos, estrategias y acciones de comunicación a desarrollar en todos los ámbitos de la empresa.

Por tanto, el plan de comunicaciones ante riesgo de desastres es indispensable como instrumento de gestión frente a múltiples escenarios de peligro. La EPM organizada, con la oficina de Imagen Corporativa y Gestión Social de EMUSAP S.A. con conocimientos adecuados en Gestión del Riesgo de Desastres y equipamiento básico, al desarrollar e implementar las estrategias comunicacionales, podrán generar conciencia y cambio de actitud en la población, se generará conocimiento, capacidad de autogestión; fomentando la participación y liderazgo comunitario, que podría incluso, ser utilizado por otras EPM en otros ámbitos.

Por esta razón, EMUSAP S.A. y sus accionistas, han optado por elaborar el PLAN DE COMUNICACIONES ANTE RIESGO DE DESASTRES, para contar con la respuesta específica a las necesidades de reducción del riesgo de desastres en el ámbito de influencia de la EPM. De esta forma, se fortalecerán las capacidades de la EPM a partir del desarrollo de planes de gestión de riesgo de desastres, los cuales estarán alineados con los planes que ya cuenta EMUSAP, con los planes de la municipalidad provincial de Chachapoyas y la normativa peruana vigente.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 P.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 P.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morni**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## II. BASE LEGAL

- Ley N° 29664 DS N° 048-2011-PCM Creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD (2011).
- Decreto Supremo N° 038-2021 PCM. Que aprueba la política nacional de gestión del riesgo de desastres al 2050 (2021).
- Resolución Ministerial N° 276 – 2012 – PCM, que aprueba la Directiva N° 001 – 2012 – PCM/SINAGERD “Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres en los tres niveles de gobierno”
- Resolución Jefatural N° 022 – 2015 – CENEPRED/J, que aprueba la Guía para elaborar el Plan de Educación Comunitaria en Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres.



## III. JUSTIFICACIÓN

El Plan de Comunicaciones ante riesgo de desastres 2024 - 2025 para la prevención, preparación y respuesta de la EPM frente a los Riesgos de Desastres es el instrumento principal que define los componentes, estrategias, actores, organización y los protocolos y contenidos generales y/o específicos aplicables para comunicar de manera oportuna, eficiente y eficaz ante las situaciones de peligro inminentes o emergencias, en sus distintas fases, con el fin de mitigar o reducir los efectos negativos o lesivos a los servicios de agua y saneamiento y a los medios de vida que se presenta la comunidad Chachapoyana.

Se estima que el logro de los objetivos del plan de comunicaciones, así como las acciones estratégicas propuestas y/o programas, el equipo humano, técnico y materiales tengan coherencia y funcionen coordinadamente. Por lo anterior, funcionarios de la EPM, consultores, usuarios y actores estratégicos deben de estar involucrados en el diseño, administración, ejecución, control y comunicación de las acciones que la reducción del riesgo o respuesta a emergencias requiera, promoviendo la participación coordinada más activa y electiva en la búsqueda de soluciones ante la diversidad de problemas dentro del territorio. Este documento les permitirá a los usuarios, funcionarios, profesionales y otros interesados a comunicar de forma eficiente y eficaz a situaciones súbitas de emergencias y definir responsabilidades, funciones, procedimientos y recursos para la gestión integral de Riesgos de desastres dentro del ámbito de intervención de la EPM.



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
 Lic. Estuardo Rafael Chevanny Mori,  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## IV. OBJETIVOS

### Objetivo general

Implementar el Plan de Comunicaciones ante Riesgos de Desastres para el bienio 2024 - 2025, que fortalecerá los conocimientos de los involucrados, y las respuestas sobre la gestión de riesgos en el ámbito de las operaciones de la EPM EMUSAP S.A, acorde con su responsabilidad como empresa prestadora de servicios de saneamiento y la normativa nacional vigente.

### Objetivos específicos

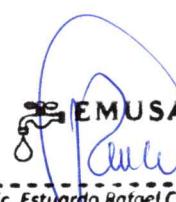
- Fortalecer a través de la comunicación las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A. en su ámbito de intervención.
- Fortalecer las capacidades de los trabajadores de la EPM, usuarios y aliados estratégicos compartiendo los conocimientos en la gestión del riesgo de desastres.
- Desarrollar estrategias de sensibilización, y facilitar conocimientos que permitan concientizar a la población sobre los elementos expuestos del sistema de agua y alcantarillado ante situaciones de emergencias y desastres generados por fenómenos naturales o por la actividad humana.
- Difundir los logros institucionales para generar un efecto multiplicador en el cuidado de los servicios vitales para la sociedad como son el agua y el desagüe respecto de los riesgos de desastres a los cuales están expuestos, en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.

## V. ALCANCE

Este plan tiene como propósito brindar las herramientas necesarias para comunicar las acciones de gestión de riesgos, las medidas del control de riesgos y toda situación de riesgo originado por fenómenos naturales o por la actividad humana, además aplica para toda la comunidad de Chachapoyas, incluyendo población, personal de la EPM, autoridades del SINAGERD, medios de comunicación, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entre otras.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Marin**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## VI. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

### a. Contexto del territorio

El distrito de Chachapoyas es uno de los 21 que conforman la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas, ceja selva del Perú. Su capital es el centro poblado de Chachapoyas, ubicado a 2483 metros sobre el nivel del mar. Lo integran 5 barrios: La Laguna, Yance, Santo Domingo, Luya Urco, Higos Urco y las urbanizaciones populares como Pedro Castro Alva, San Carlos de Murcia, Señor de los Milagros, 16 de octubre. En sus 153.4 kilómetros de territorio y 30 Centros poblados y población dispersa, alberga una población total de 32589 habitantes (17163 mujeres y 15426 hombres), de acuerdo con los últimos datos procesados y publicados por el INEI (2017).

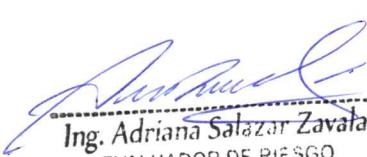
De las 7193 viviendas ocupadas que componen la localidad de Chachapoyas, 575 no tienen abastecimiento de agua de red pública y 757 No tiene desagüe de red pública o pozo séptico. En lo que se refiere al alumbrado eléctrico, el 92.9 % de viviendas tiene acceso a este servicio. Por lo que respecta a salud, el distrito cuenta con dos Hospitales (Hospital Higos Urco y el Hospital Regional Virgen de Fátima), 7 Puestos de Salud I-II y en lo concerniente a educación, se registran 73 instituciones educativas aproximadamente: 20 de nivel primaria, 11 de secundaria y 42 de inicial/jardín.

Su clima es variado, templado durante el día y frío durante la noche, siendo más notorio el contraste durante los meses mayo a agosto (periodo seco). La de temporada de lluvias va desde octubre hasta abril, con enero y febrero como los meses de mayor intensidad de precipitaciones.

En el área de estudio donde opera la EPM predominan las formaciones vegetales correspondientes a Pajonales, con 7314.25 ha, equivalentes al 53.50 % del ámbito del área de estudio; además presenta 5090.04 Ha de Bosques y 1237.23 Ha de área Urbana que equivale al 9.05 % del área de estudio.

Se registran 3 zonas de vida, entre las que resalta el bosque seco Premontano Tropical, bosque seco Montano Bajo Tropical y bosque húmedo Montano Bajo Tropical. En esta zona la topografía es muy accidentada, con pendientes predominantemente inclinadas y escasas áreas planas.

La parte alta de las captaciones de agua a más de 3300 m.s.n.m, cuentan con una diversidad de recursos naturales; este territorio presenta recursos hídricos (fuentes de agua) importantes para la población de Chachapoyas.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

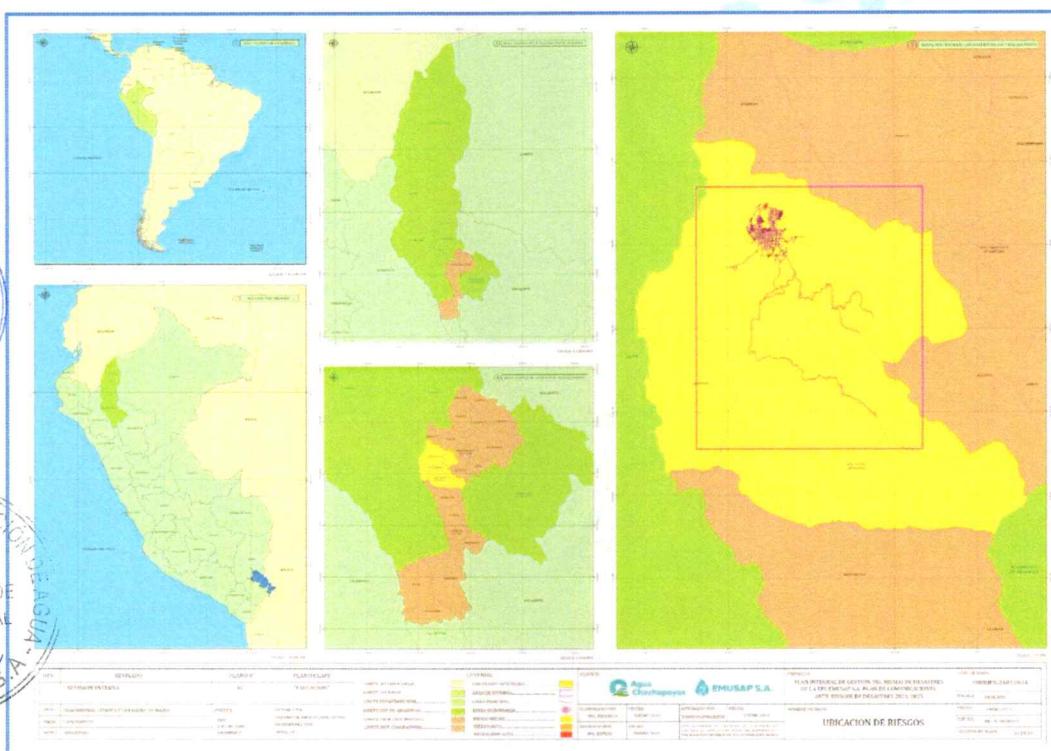
### b. Ubicación y localización del EPM

La EPM EMUSAP S.A. opera en el distrito de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas, el cual se encuentra ubicado en la parte sureste del departamento de Amazonas; entre las coordenadas UTM 183224 Este y 9307417 Norte; presentando, además una altitud de 2300 - 3300 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una superficie territorial de intervención de 2148.56 Ha. representando el 0.72 % de la superficie de la provincia de Chachapoyas.



La EPM EMUSAP se ubican dentro los ríos Utubamba y Sonche, en la parte norte de la cordillera de Pumaurco dentro de la región natural Sierra y Selva, en la cuenca del río Utubamba. En el centro poblado de Chachapoyas se ubica la municipalidad Provincial de Chachapoyas, el cual queda a veinticuatro (24) horas desde Lima por vía terrestre y una hora y treinta minutos por vía aérea desde la ciudad de Lima. La temperatura promedio de la zona es de 25° C con intervalos nubosos, con frecuentes precipitaciones que van desde los 900 – 1500 mm. Dentro de las operaciones de la EPM se ubica el Área de Conservación Privada Tilacancha que brinda directamente agua a la captación Tilacancha y de manera indirecta a las captaciones de Matala, Choropampa, Albahuayco y San Cristobal (*Imagen 1*).

*Imagen 1. Mapa de ubicación y localización de la EPM EMUSAP.*



Fuente: Elaboración Equipo Consultor

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAN ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## 6.1 LOS RIESGOS EXISTENTES EN LA EPM EMUSAP

Según el DASHBOARD del INDECI, el comportamiento fenológico del 28/05/2019 al 02/12/2023, se reportaron 87 incidencias para el distrito de Chachapoyas. En cuanto a los peligros/desastres presentados tenemos: lluvias intensas (44 reportes) como peligro o emergencia más recurrente dentro del distrito, en segundo lugar, se tiene a los incendios y seguido por los deslizamientos como peligro o emergencia más recurrente dentro del ámbito de intervención de la EPM. Además, los meses de enero, febrero, marzo y abril son donde se presentan mayor incidencia de peligros por lluvias intensas y los meses de junio, julio y agosto. A continuación, en la figura 01 se muestra el reporte de emergencia para el distrito de Chachapoyas (*Imagen 2*).

*Imagen 2. Reporte de emergencia para el distrito de Chachapoyas.*



Fuente: INDECI 2024

### i. Peligros identificados

Para el presente plan, se ha estudiado y analizado el comportamiento fenológico de los peligros naturales y antrópicos dentro del área de intervención de la EPM EMUSAP consultando información técnico científica, como información secundaria (plan de contingencia de EMUSAP) y visita in situ, concluyendo que los peligros de origen natural son los más recurrentes dentro de la zona de intervención y los peligros inducidos por el hombre (incendios y otros) son los menos recurrentes pero importantes, es decir las lluvias intensas es el más importante como peligro natural porque es el que tiene más probabilidad de que ocurra y desencadena otros peligros.

#### a. Peligros de origen natural

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINO PUNGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Mora**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

### ➤ Lluvias intensas

Las fuertes precipitaciones son desencadenante y contribuidor para que otros peligros se lleven a cabo, como lo son la inundación, erosión y deslizamientos.

### Deslizamientos

Los deslizamientos como amenaza identificada en el área donde opera la EPM EMUSAP, propensa a generar riesgos de activos estratégicos del servicio de agua y alcantarillado (Infraestructura/materiales) la perdida de estos se intensifican debido a la temporada de lluvias y sumado a factores como la saturación de agua en la parte alta, la falta de cobertura vegetal, eventos sísmicos, apertura de senderos y vías ocasionan inestabilidad del terreno, lo que genera los deslizamientos de tierra poniendo en peligro a la línea de conducción principalmente.

### ➤ Sismo

Los sismos son aquellos movimientos que se originan por la liberación de energía, el cual tiene como punto de inicio en un lugar específico donde se genera una ruptura al interior de la tierra, al suceder esto se libera energía que se expresa mediante ondas sísmicas que se mueven en diferentes direcciones antes de llegar a la superficie terrestre.

Dentro de la zonificación sísmica del Perú el área de intervención de la EPM EMUSAP se encuentra ubicada en la zona II (Sismicidad media).

### ➤ Déficit hídrico

Este peligro se presenta en los meses de Junio, Julio y Agosto se caracteriza por la baja disponibilidad de agua en la fuente y es insuficiente para satisfacer la demanda de la población causada por la variación en la temporada de lluvias, en el contexto del cambio climático que viven los ecosistemas hídricos. Afectando considerablemente a los sistemas de Ashpachaca (San Cristóbal, Barretacucho Chico, Barretacucho Grande).

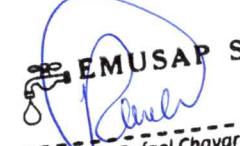
#### b. Peligros de origen antrópico

### ➤ Incendios

El área donde se ubican los activos estratégicos del sistema de agua de EMUSAP es susceptible a incendios de bosques y pajonales causando daños ecológicos.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

económicos y sociales. Este fuego es la reacción rápida producto de la unión del oxígeno del aire, la cobertura vegetal como combustible y una fuente de calor.

## ii. Calendario fenomenológico

Calendario estacional del comportamiento fenomenológico dentro del área de intervención de EMUSAP (*Tabla 1*).

*Tabla 1. Calendario fenomenológico para EMUSAP*

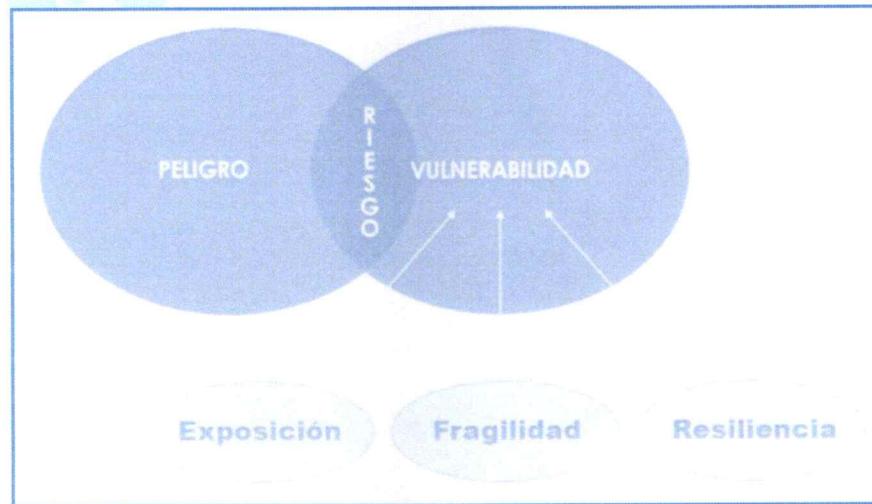
PELIGRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Lluvias intensas	X	X	X	X						X	X	X
Sismo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Incendios					X	X	X	X	X			
Déficit hídrico						X	X	X				

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

### 6.1.1 Conceptualización de los riesgos

Los conceptos de peligro, vulnerabilidad y riesgo (*Imagen 3*).

*Imagen 3. Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo*



*Fuente: adaptado del manual de CENEPRED (V2)*

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o antrópico, se presente en la zona de intervención de la EPM, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos, la vulnerabilidad es la susceptibilidad de la EPM, la estructura física o los servicios de agua y alcantarillados sufran daños por acción de un peligro o amenaza, el riesgo es el

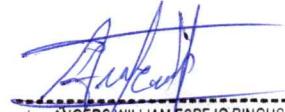
resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos de la EPM, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales de EMUSAP S.A. asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos.

### 6.1.2 Análisis FODA

Para el diagnóstico de la Oficina de Imagen Corporativa y Gestión Social de EMUSAP S.A. se empleó el análisis FODA, para utilizar de manera eficaz las fortalezas y oportunidades, así como mejorar las debilidades y amenazas de la oficina (*Imagen 4*).



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



**Imagen 4. Análisis FODA-EMUSAP S.A.**

EMUSAP S.A.



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

- Oficina de Imagen Corporativa y Gestión social
- Personal mínimo disponible en todas las unidades de la EMUSAP
- Administración de redes sociales institucionales (Facebook, Instagram)
- Plan de contingencia, plan estratégico, MOF, ROF, EVAR
- Conectividad satelital para activación en situaciones de peligro
- Plan estratégico de comunicaciones (línea gráfica)
- Liderazgo institucional y conocimientos sobre GRD vs su normatividad.

- Ausencia de comité de GRD o similares
- Presupuesto insuficiente para campañas de sensibilización referente a GRD, actividades de emergencia, IOARRS o proyectos de inversión.
- No se paga publicidad en redes sociales
- Necesita contratar personal de apoyo.
- Contratar medios de comunicación para informes sobre actividades y avisos
- Adquisición de equipos, útiles escritorios, drones, filmadoras, equipo de perifoneo, micros, etc.
- Falta talleres y cursos relacionados a GRD
- EMUSAP no está en páginas de tendencia.

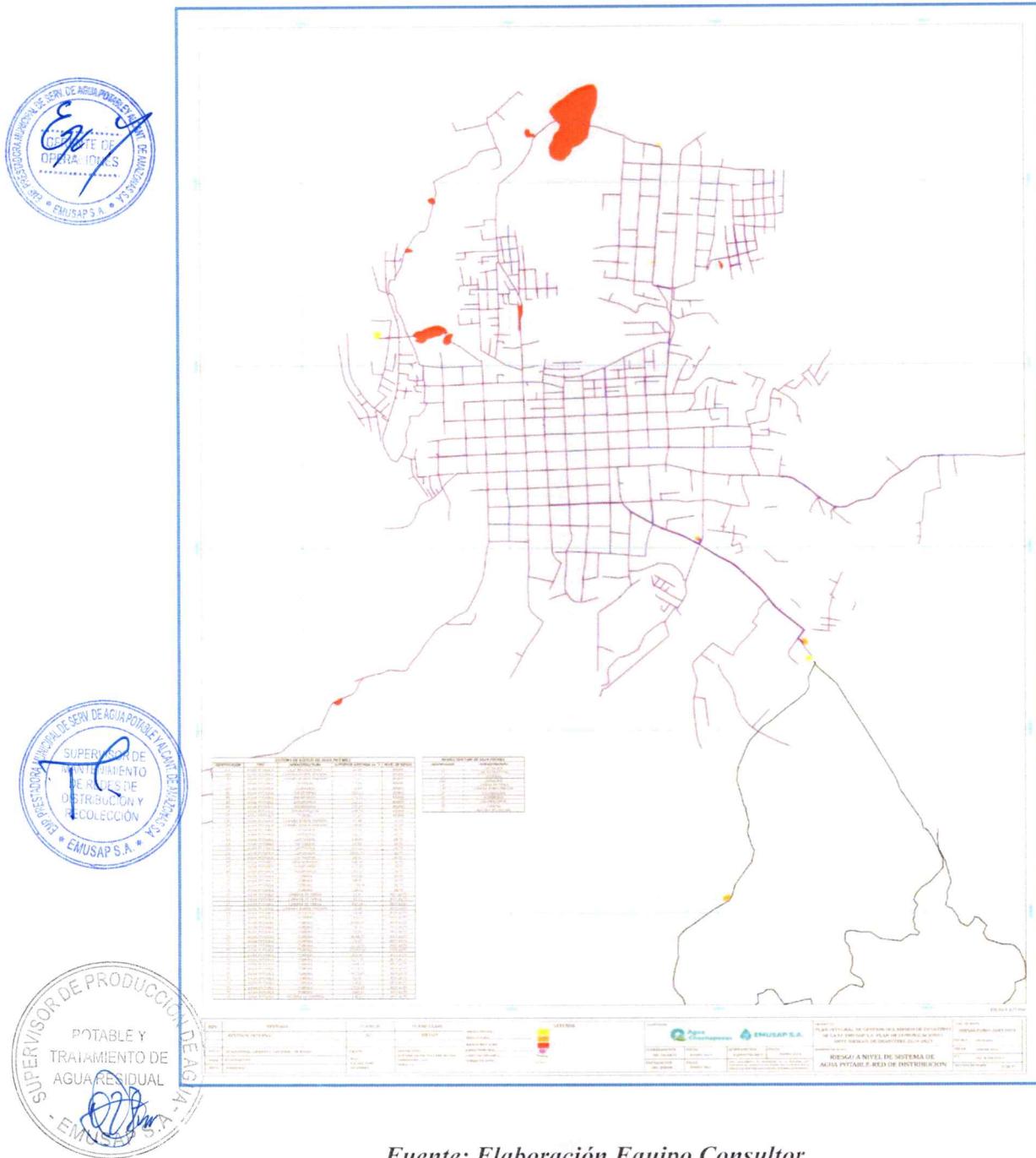
- Aliados estratégicos MPCH, SUNASS
- Compromiso de la Alta Dirección
- Leyes políticas de GRD relacionadas a agua y saneamiento
- Convenios PP 068 – 144 Estados de emergencia por peligro o desastres
- UNITRM en GRD y Comunicaciones
- Relaciones favorables con los medios de comunicación
- Posibilidad de contar con apoyo del sector educación para organizar voluntariado y del sector salud en el tema del saneamiento.

- Falta de lineamientos en la comunicación con entidades del SINAGERD
- Falta de compromiso de los medios de comunicación para difundir GRD
- Generación de información cruzada
- Disminución de los servicios de agua y saneamiento a causa de peligros
- Personal no recibe capacitación en GRD
- Indiferencia de la población y escasa participación de la misma en temas de GRD

Fuente: Elaboración Equipo Consultor

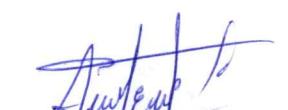
### 6.1.3 Mapa de riesgos del sistema de agua potable de la EPM EMUSAP S.A. (Imagen 5 y 6)

*Imagen 5. Mapa de riesgos del sistema de agua potable de la EPM EMUSAP S.A.*



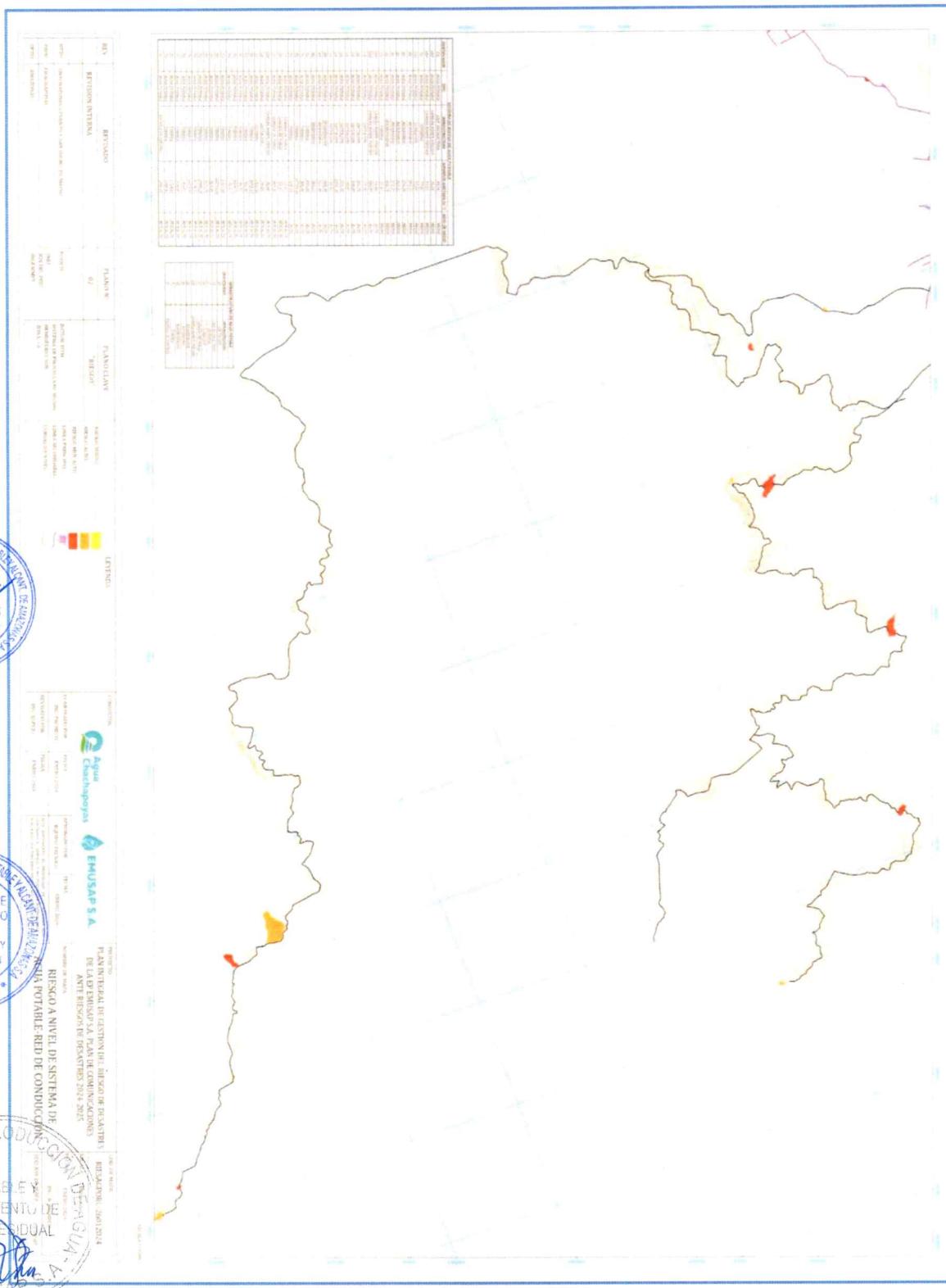
*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

  
**Ing. Adriana Salazar Závala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chevany Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

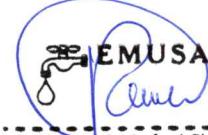
*Imagen 6. Mapa de riesgos del sistema de agua potable de la EPM EMUSAP S.A.*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

  
**Ing. Adriana Salazar Závala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

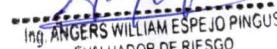
#### 6.1.4 Mapa de riesgos del sistema de alcantarillado sanitario de la EPM EMUSAP S.A. (Imagen 7 y 8).

*Imagen 7. Mapa de Riesgos de alcantarillado sanitario de la EPM EMUSAP S.A.*

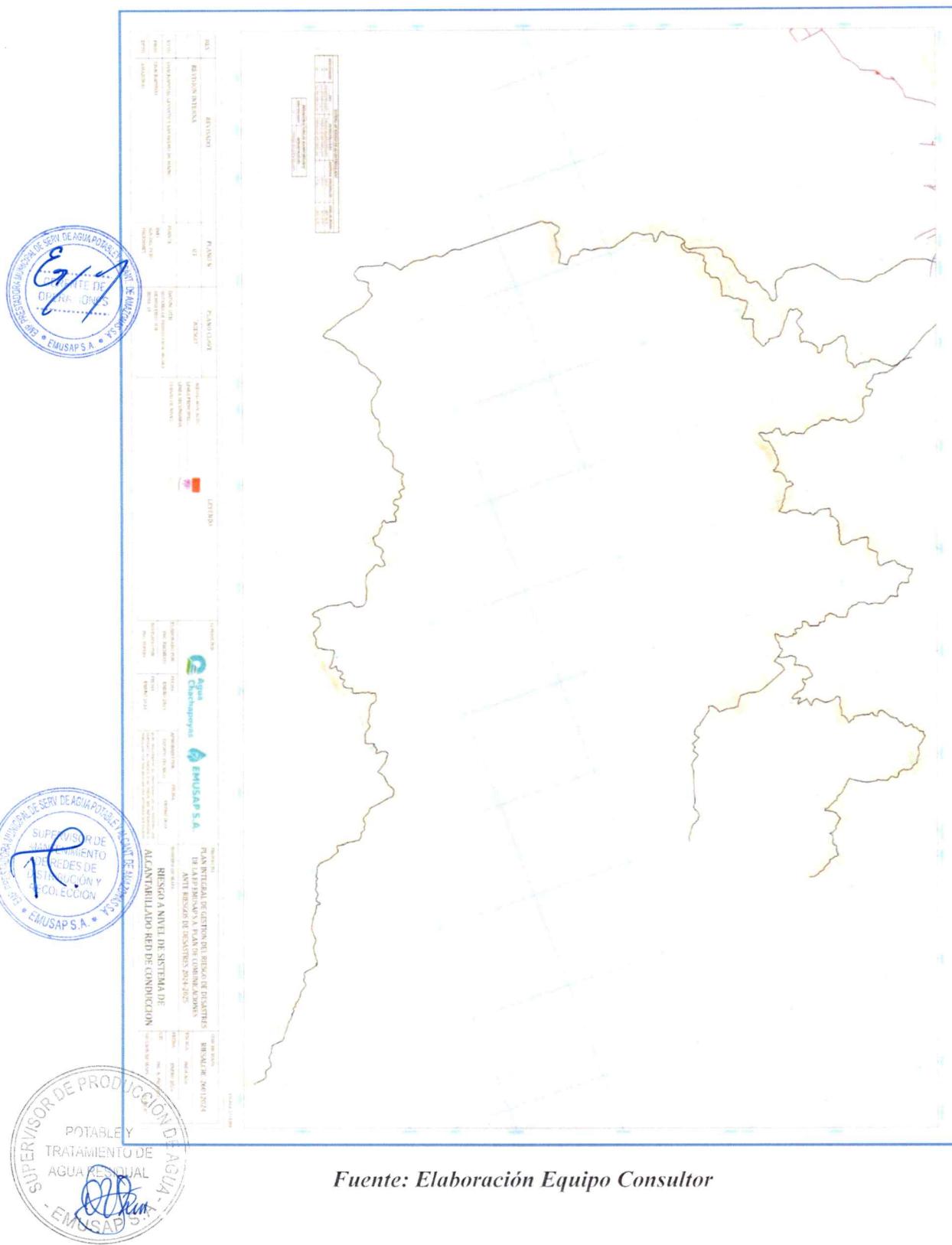


*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

*Imagen 8. Mapa de Riesgos de alcantarillado sanitario de la EPM EMUSAP S.A.**Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## 6.2 COMUNICACIÓN DEL RIESGO

Es un proceso integral que realizará la EPM EMUSAP S.A. para comunicar a los usuarios, trabajadores y aliados estratégicos sobre las acciones estratégicas frente a los riesgos de desastres.

### 6.2.1 FASES DE CRISIS

La EPM aplicará sistemáticamente la comunicación de acuerdo a su público objetivo sobre la gestión del riesgo de desastres, implica integrar en cada fase de manejo del riesgo (*Tabla 2*).

*Tabla 2. Fases de crisis según los peligros para EMUSAP.*

FASES DE CRISIS	PRECRISIS	Esta fase consistirá en almacenar, diseñar y difundir información técnica científica del CENEPRED, SENAMHI, IGP, INDECI, decretos supremos de estados de emergencia y recomendaciones para reducir los riesgos.	Elaborar estados situacionales periódicos y probables: Lluvias intensas Déficit Hídrico Sismo Incendios
CRISIS	Es la fase donde se comunicará sobre la atención y respuesta frente a los desastres por parte de la EPM e informar sobre la magnitud de la emergencia (cifras, datos); además de sensibilizarlos para su acción solidaria.	Información oportuna de la ocurrencia y del estado y llamado a los actores sociales.	
POST CRISIS	En esta fase la comunicación se enfocará en la rehabilitación y reconstrucción donde se ofrecerá una evaluación de los daños, pero también se enfocará nuevamente en la educación e información preventiva.	La comunicación en ésta etapa es valorativa, como también es una herramienta de consolidación del cambio de conducta frente a los peligros.	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANDERS WILLIAM ESPINO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morato**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

### 6.2.2 FASE DE PRECRISIS

Son las actividades previas a la ocurrencia de un peligro, a fin de fortalecer los conocimientos en GRD, alertar, evitarlo o reducir definitivamente los efectos o impactos negativos:

- ❖ Aviso de escenarios de riesgos por las instituciones técnicas científicas.
- ❖ Leyes de estado de emergencia por peligro inminente
- ❖ Difundir los peligros que están expuestos los activos estratégicos y unidades productoras de la EPM.
- ❖ Educar al público objetivo como actuar ante un peligro o desastres.
- ❖ Poner en alerta al comité de GRD de EMUSAP.
- ❖ Comunicar y hacer reporte SINPAD por peligro inminente.

### 6.2.3 FASE DE CRISIS

Comprende acciones de comunicación destinada a responder a la emergencia por parte de la EPM. La principal meta es lograr una comunicación que cree, mantenga o restablezca la confianza de los usuarios. Se coordinan las acciones, se recopilan, sistematizan y circulan las informaciones con los diferentes actores. Se identifican las necesidades de información de los públicos afectados, se adecuan los mensajes clave para la población, se prepara al/a la vocero/a con información clara y precisa, y se activa el plan de medios: acciones de prensa y atención a los medios masivos.

### 6.2.4 FASE DE POST CRISIS

Son las actividades destinadas a comunicar la recuperación de las condiciones básicas del servicio de agua y saneamiento, como también, en una segunda etapa comunicar la evaluación de daños y acciones informativas de GRD.

### 6.2.5 PREVENCIÓN DE CRISIS

La prevención de crisis se refiere a las acciones y estrategias que la EPM EMUSAP S.A implementa para reducir la probabilidad de que ocurran situaciones de crisis o para mitigar su impacto en caso de que ocurran. Esto implica identificar posibles riesgos y vulnerabilidades, así como desarrollar planes y medidas preventivas para evitar que esos riesgos se conviertan en crisis mayores:

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

- ❖ Evaluación de riesgos: realizar EVARs específicas de acuerdo con el peligro identificados
- ❖ Planificación estratégica: desarrollar planes estratégicos como plan de preparación y reducción de riesgos, planes de contingencia por peligro, plan de prevención y reducción de riesgos de desastres, plan de operación de emergencias, plan de rehabilitación y de educación comunitaria.
- ❖ Entrenamiento y capacitación: Proporcionar entrenamiento regular al personal de EMUSAP sobre cómo reconocer y responder a situaciones que podrían convertirse en crisis, así como sobre los procedimientos y protocolos a seguir en caso de emergencia.
- ❖ Establecer sistemas de monitoreo para identificar señales de alerta temprana y evaluar regularmente la efectividad de las medidas preventivas implementadas.

#### 6.2.6 ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE CRISIS

Las estrategias para el manejo de crisis establecidos en el presente tienen un horizonte de trabajo transversal a todas las áreas y en la gestión de los riesgos de desastres. La propuesta estratégica para el manejo de crisis se basa en valores, ejes y enfoques para que EMUSAP S.A. gestione y que es necesario que sea socializado y conocido por todas las unidades de organización, usuarios y aliados estratégicos (Tabla 3).

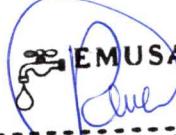
*Tabla 3. Estrategias para el manejo de crisis a seguir por EMUSAP.*

VALORES	EJES	ENFOQUES
1. Compromiso institucional 2. Liderazgo 3. Responsabilidad 4. Integridad	1. Escenarios de riesgos 2. Fortalecimiento en GRD 3. Prevención, preparación, respuesta y rehabilitación por parte de EMUSAP S.A. 4. Logros institucionales	1. Territorial 2. Inclusión 3. Sostenibilidad

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 F. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Moraña**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## 6.2.7 SUGERENCIAS PARA COMUNICAR EN SITUACIONES DE CRISIS

A continuación, se presenta aspectos a tener en cuenta:

- ❖ Situación y percepción del riesgo: cómo percibe el riesgo la población, cómo interpretan su situación y cuáles son sus necesidades de información.
- ❖ Organizaciones: cuáles son las organizaciones que están o deberían estar involucradas en la gestión del riesgo.
- ❖ Necesidades de información: cuáles serían los beneficios de un proyecto o campaña de comunicación.
- ❖ Formas de recepción: identificar los canales por cuales a población recibe e intercambiar información sobre diversos temas: medios de comunicación, medios electrónicos, etc.
- ❖ Riqueza informativa: Información que dispone la población sobre la gestión de riesgo y experiencias de desastres pasados.
- ❖ Recursos: identificar los medios de comunicación que estén en disposición de contribuir con los esfuerzos locales para evitar o mitigar los desastres

## 6.3 PLAN DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS

Considerando que el rubro de la empresa es la prestación de servicios de agua potable y saneamiento, los destinatarios de las estrategias de comunicación son los siguientes:

### a) PÚBLICO OBJETIVO PRIMARIO

- ❖ Usuarios de agua de la ciudad de Chachapoyas.
- ❖ Personal de la EPM
- ❖ Autoridades del SINAGERD en los tres niveles de gobierno

### b) PÚBLICO OBJETIVO SECUNDARIO

- ❖ Sector Educación
- ❖ Sector Salud
- ❖ Sector Medio ambiente
- ❖ Sector Vivienda y Saneamiento
- ❖ Autoridad de Infraestructura

### c) ALIADOS ESTRATÉGICOS

- ❖ SUNASS
- ❖ Organizaciones no gubernamentales
- ❖ Sociedad civil organizada en comités, clubes, etc.
- ❖ Medios de Comunicación
- ❖ Líderes de Opinión
- ❖ Otros

Se han dividido en los siguientes productos que serán trabajados por la Oficina de Imagen Corporativa y Gestión Social de EMUSAP S.A.



### d) GESTIÓN DE CONTENIDO PARA PRENSA Y COMUNICACIONES

- ❖ **Monitoreo permanente de medios de comunicación y redes sociales.** La Imagen Corporativa y Gestión Social de EMUSAP S.A. estará alerta ante posibles situaciones de peligro o emergencia. El monitoreo de los medios de comunicación, redes sociales y de actores involucrados será en tiempo real.
- ❖ **Artículos de opinión.** Se gestionará con las áreas técnicas la elaboración de artículos de opinión sobre los temas priorizados en el Plan de Comunicaciones para colocarlos en agenda y promover la reflexión y el debate, que permita analizar los diversos aspectos de los temas priorizados y fomentar la sensibilización de la población y el impulso de las políticas públicas correspondientes.
- ❖ **Notas de prensa.** Las notas de prensa tendrán un componente informativo y enlazado al impacto en los usuarios del servicio de EMUSAP.
- ❖ Se elaborará **comunicados** espaciados de corte instructivo y utilitario para todas las fases de la intervención, además de flyers sobre temas relacionados a los sectores con enfoque novedoso y didáctico donde se podrán incluir recomendaciones prácticas. Se hará uso de un lenguaje claro y amigable para facilitar la lectura y la comprensión de las diversas audiencias de la EPM.
- ❖ **Entrevistas en medios de comunicación.** Las entrevistas se realizarán a través de voceros o voceras a cargo de EMUSAP. Para este fin, la gestión de entrevistas es parte del trabajo cotidiano del equipo de Imagen Corporativa y Gestión Social.



### e) GENERACIÓN DE CONTENIDOS AUDIOVISUALES

- ❖ Imagen Corporativa y Gestión Social, elaborará material audiovisual. El contenido será compartido con algunos medios de comunicación, para su difusión. La difusión de contenido relacionado a las acciones de prevención.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Mori**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

educación, respuesta y rehabilitación de la EPM en marco a la gestión de riesgos de desastres.

#### f) COMUNICACIÓN PARA MEDIOS SOCIALES Y DIGITAL

- ❖ Es importante que los contenidos que genere Imagen Corporativa y Gestión Social sean adecuados al lenguaje y formato de las plataformas digitales de EMUSAP (redes sociales y web). Esta adecuación tiene en consideración el perfil de usuarios/as a las necesidades de información o de utilidad para la población y el tipo de red social que se usará. EMUSAP cuenta con una línea gráfica donde se aprecien las características principales del diseño para cada plataforma y se alineara a los lineamientos de INDECI.



#### g) CAMPAÑA DE COMUNICACIONES

La Oficina de Imagen Corporativa y Gestión Social prioriza para periodo del plan la implementación de 02 campañas de comunicación relacionadas a:

- ❖ Campaña: Acciones de preparación ante el Fenómeno El Niño (FEN)  
Su objetivo es informar a la población los eventos causados por la llegada del Fenómeno El Niño, para que aquellos los usuarios y aliados estratégicos tengan conocimiento sobre las acciones que deben tomar para prevenir los impactos negativos que podría causar el Fenómeno El Niño. puedan prepararse eficazmente y proteger su vida y salud.
- ❖ Campaña: Cuidado del agua  
Difundir la necesidad de promover la integridad y la participación ciudadana en los proyectos de agua y saneamiento que ejecuta la EPM. Asimismo, promover la importancia y cuidado sostenible del sistema de alcantarillado en emergencias. Su objetivo es informar y sensibilizar sobre la valoración del sistema de alcantarillado para las comunidades y prácticas sostenibles desde el hogar para el cuidarlo.



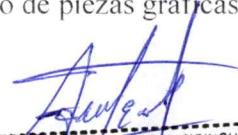
#### h) RELACIONES COMUNITARIAS

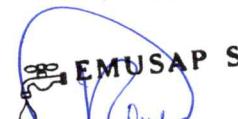


Con la finalidad de fortalecer el trabajo en gestión de riesgos y desastres, la oficina de Imagen Corporativa y Gestión Social brindará materiales informativos audiovisuales, gráficos y/o digitales sobre que es la gestión de riesgos de desastres, peligros, acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que está realizando EMUSAP para que puedan contar con materiales de apoyo de forma clara, precisa y actualizada que ayuden a resolver las diversas dudas y consultas de la ciudadanía.

Productos comunicacionales. Brochure, trípticos, videos institucionales, reel de videos, diseño de piezas gráficas (indumentaria, merchandising y otros).

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espíritu Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morón**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## i) FORTALECIMIENTO EN GRD

Su objetivo es brindar los conocimientos básicos en el campo de la gestión del riesgo de desastres y preparación para emergencias, con el fin de reaccionar adecuadamente y contribuir de esta forma a su seguridad personal y la de toda la población.

### A) PLAN DE COMUNICACIONES

De acuerdo con el diagnóstico de la EPM de análisis de vulnerabilidad e identificación de los riesgos ambientales y climáticos asociados al servicio de agua y alcantarillado en el distrito y provincia de Chachapoyas, se determinó el siguiente problema central: “¿Cómo puede la EPM EMUSAP S.A. mejorar su posicionamiento en la comunicación de la gestión del riesgo de desastres para aumentar la conciencia pública y la percepción de seguridad entre los usuarios y la comunidad en general?”. (*Tabla 4*)

*Tabla 4. Planteamiento del objetivo central*

PROBLEMA CENTRAL	OBJETIVO CENTRAL
¿Cómo puede la EPM EMUSAP S.A. mejorar su posicionamiento en la comunicación de la gestión del riesgo de desastres para aumentar la conciencia pública y la percepción de seguridad entre los usuarios y la comunidad en general?	Construir un sólido posicionamiento de la EPM EMUSAP S.A. en la comunicación de la gestión del riesgo de desastres.

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

Para alcanzar el objetivo central identificado se deben resolver las causas que generan el problema central quedando de la siguiente forma (*Tabla 5*).

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD-J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

**Tabla 5. Planteamiento de medios**

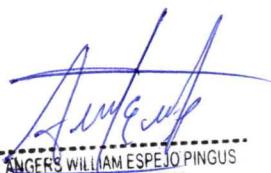
<b>CAUSAS DEL PROBLEMA</b>	<b>MEDIOS</b>
Débil fortalecimiento en conocimientos en GRD a empleados de la EPM, usuarios y aliados estratégicos.	Fortalecer los conocimientos en la gestión del riesgo de desastres a empleados de la EPM, usuarios y aliados estratégicos.
Escasa sensibilización y difusión a la población de los elementos expuestos del sistema de agua y alcantarillado ante situaciones de emergencias y desastres generados por fenómenos naturales o por la actividad humana.	Sensibilizar y brindar conocimiento a la población de los elementos expuestos del sistema de agua y alcantarillado ante situaciones de emergencias y desastres generados por fenómenos naturales o por la actividad humana.
Escasa comunicación de las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A. en su ámbito de intervención.	Fortalecer a través de la comunicación las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A. en su ámbito de intervención.
Débil difusión de logros institucionales respecto a la Gestión del Riesgo de Desastres en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.	Difundir logros institucionales respecto a la Gestión del Riesgo de Desastres en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor**

Las acciones se identificaron a partir de las necesidades encontradas en FODA de la EPM afectada por los peligros naturales y antrópicos, las presentes medidas se establecen con el fin de generar mejoras (*Tabla 6*).



**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

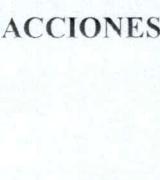
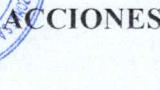


**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPELIO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



**EMUSAP S.A.**  
Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

**Tabla 6. Planteamiento de medios**

Fortalecer los conocimientos en la gestión del riesgo de desastres a empleados de la EPM, usuarios y aliados estratégicos	
 <b>ACCIONES</b>	Talleres de capacitación en riesgos de desastres naturales y los impactos a la EPM EMUSAP S.A.
	Campañas de difusión y sensibilización de los riesgos de desastres asociados a los servicios de la EPM
	Talleres de educación y socialización sobre la gestión de riesgos de desastres en escuelas
	Capacitar al Comité o grupo de trabajo de gestión de riesgos de desastres de EMUSAP S.A.
Sensibilizar y brindar conocimiento a la población de los elementos expuestos del sistema de agua y alcantarillado ante situaciones de emergencias y desastres generados por fenómenos naturales o por la actividad humana.	
 <b>ACCIONES</b>	Divulgación del plan integral de gestión de riesgos de desastres a todos los habitantes de la comunidad de Chachapoyas, Chachapoyas - Amazonas
	Articulación de los hallazgos del plan de gestión integral de riesgos de desastres con autoridades del SINAGERD, orientados a la reducción del riesgo
	Publicación en redes sociales los elementos expuestos del servicio de la EPPS frente a los riesgos de desastres
Fortalecer a través de la comunicación las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A. en su ámbito de intervención	
 <b>ACCIONES</b>	Comunicados de prensa y boletines informativos sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.
	Publicación en redes sociales sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.
Difundir logros institucionales respecto a la Gestión del Riesgo de Desastres en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD	
 <b>ACCIONES</b>	Realización o participación de simulacros, emergencias y evacuación
	Participación de reuniones convocadas por autoridades de la SINAGERD
	Convenios en marco a la GRD
	Resumen del año en gestión del riesgo de desastres y educación sobre los riesgos de desastres.

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor**

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ind. ANDERSON WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

### 6.3.1 Articulación entre actores claves

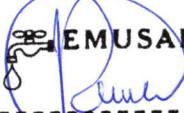
A continuación, presentamos acciones que propicia confluencias de actores de la Sociedad Civil, el Estado y EMUSAP que hace operativos sus intereses cohesionándolos en un propósito común en la gestión de riesgos de desastres (*Tabla 7*).

**Tabla 7. Articulación de actores**

ACTORES CLAVES	ARTICULACIÓN	ACTIVIDADES SUGERIDAS
EPM EMUSAP y SUNASS	La EPM EMUSAP mantendrá una comunicación constante con SUNASS para asegurar el cumplimiento de las normativas y regulaciones en la gestión de riesgos de desastres. Esto implica compartir informes de progreso, actualizaciones y cualquier cambio relevante en la gestión de riesgos.	Organizar reuniones periódicas con SUNASS, compartir informes de progreso y actualizaciones, solicitar retroalimentación y orientación.
EPM EMUSAP y ONGs	Las ONGs proporcionarán apoyo en términos de recursos, conocimientos técnicos y alcance comunitario. La EPM EMUSAP colaborará activamente con las ONGs para implementar programas de educación y concienciación sobre la gestión de riesgos de desastres. Juntos, trabajarán para fortalecer la resiliencia de la comunidad frente a los desastres.	Organizar talleres conjuntos, colaborar en proyectos de investigación, compartir recursos y conocimientos.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 F. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGÉLICA WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

 <p>EPM EMUSAP y Líderes de Opinión</p>	<p>Los líderes de opinión pueden influir en la percepción pública y fomentar la adopción de comportamientos de gestión de riesgos. La EPM EMUSAP colaborará activamente con los líderes de opinión para promover la importancia de la gestión de riesgos de desastres. Juntos, trabajarán para aumentar la conciencia pública sobre los riesgos y cómo gestionarlos.</p>	<p>Organizar reuniones con líderes de opinión, proporcionarles información actualizada, solicitar su apoyo en la difusión de mensajes clave.</p>
 <p>EPM EMUSAP y Usuarios</p>	<p>Los usuarios son el público objetivo de las estrategias de comunicación. La EPM EMUSAP mantendrá una comunicación abierta y transparente con los usuarios. Informará a los usuarios sobre los riesgos y las medidas que se están tomando para gestionarlos. La EPM EMUSAP se compromete a escuchar y responder a las preocupaciones y preguntas de los usuarios.</p>	<p>Realizar encuestas de satisfacción del cliente, organizar foros de discusión, proporcionar canales de comunicación abiertos y accesibles.</p>
 <p>EPM EMUSAP y Autoridades del SINAGERD</p>	<p>Las autoridades del SINAGERD son responsables de la gestión del riesgo de desastres a nivel gubernamental. La EPM EMUSAP coordinará con estas autoridades para asegurar una respuesta coherente y efectiva en caso de desastre. La EPM EMUSAP se compromete a trabajar en estrecha colaboración con las autoridades del SINAGERD para mejorar la gestión de riesgos de desastres.</p>	<p>Participar en reuniones del SINAGERD, colaborar en la planificación y ejecución de estrategias de gestión de riesgos, compartir información y recursos.</p>

Fuente: Elaboración Equipo Consultor

  
**Ing. Adriana Salazar Závala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel Williams Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 1172-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chaverry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

### 6.3.2 Gestión de la comunicación

#### 6.3.2.1 Vicería

En EMUSAP se integrará un grupo de comunicaciones que estará integrado por un representante de cada área a fin de poder conocer las situaciones más inmediatas para su rápida mitigación y prevención de los hechos antes del suceso. Asimismo, se capacitará a cada uno de los representantes para tener una comunicación eficaz dentro de las diferentes áreas de la empresa. A su vez cada representante de su área cumplirá con difundir los mensajes con cada miembro de su equipo. Por otra parte, para garantizar una comunicación efectiva se realizará simulacro de entrevistas y presentaciones.

#### 6.3.2.2 Articulación con los medios de comunicación

Los medios de comunicación son un canal crucial para difundir información a la comunidad. La EPM EMUSAP trabajará estrechamente con los medios de comunicación. Asegurará que los mensajes clave se transmitan de manera precisa y oportuna. La EPM EMUSAP se compromete a proporcionar información actualizada y precisa a los medios de comunicación.

- **Comunicados de prensa:** Proporcionar comunicados de prensa a todos los medios de comunicación para informar sobre las actualizaciones y noticias relevantes.
- **Entrevistas en vivo:** Organizar entrevistas en vivo con representantes de la EPM EMUSAP en varios medios de comunicación para discutir temas relevantes y responder a las preguntas del público.
- **Anuncios de servicio público:** Compartir anuncios de servicio público en todos los medios de comunicación para educar al público sobre la gestión de riesgos de desastres.
- **Publicación de artículos y blogs:** Publicar artículos y blogs en plataformas digitales como Chachapoyas Digital para proporcionar información detallada y actualizaciones sobre la gestión de riesgos de desastres.
- **Programas de radio temáticos:** Organizar programas de radio temáticos en estaciones de radio como Radio Esfera Radio y Radio Chachapoyas para discutir temas específicos relacionados con la gestión de riesgos de desastres.
- **Participación en eventos comunitarios:** Participar en eventos comunitarios transmitidos por Sqala TV para interactuar directamente

con la comunidad y difundir información sobre la gestión de riesgos de desastres.

Para una comunicación más efectiva se articulará con los siguientes medios de comunicación local (*Tabla 8*)

**Tabla 8. Directorio de medios de comunicación**

Medio comunicación	Nº de teléfono
Radio Reina de la Selva	(041) 477181
Sqala TV	920 287 333
Chachapoyas Digital	951 554 228
Esfera Radio	(041) 478045
Radio Chachapoyas	(041) 478390
Diario Ahora	941 978 454

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

### 6.3.2.3 Articulación con las juntas vecinales

La EPM EMUSAP establecerá una sólida relación de trabajo con las juntas vecinales, que son representantes clave de la comunidad. Esta relación se centrará en la comunicación efectiva y oportuna de información relevante sobre la gestión de riesgos de desastres.

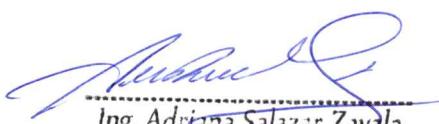
La EPM EMUSAP se comprometerá a proporcionar a las juntas vecinales información precisa y actualizada sobre los riesgos existentes y las medidas que se están tomando para gestionarlos. Esto incluirá información sobre los peligros naturales y antrópicos identificados, las acciones de prevención y preparación que se están implementando, y los planes de respuesta y rehabilitación en caso de desastre.

Además, la EPM EMUSAP buscará activamente la participación de las juntas vecinales en sus esfuerzos de gestión de riesgos de desastres. Esto puede implicar la colaboración en la organización de actividades de sensibilización y educación, como talleres y charlas informativas, así como la movilización de la comunidad en caso de crisis.

La EPM EMUSAP también se comprometerá a escuchar y responder a las preocupaciones y preguntas de las juntas vecinales. Esto asegurará que las necesidades y preocupaciones de la comunidad estén siendo atendidas de manera efectiva.

- **Reuniones periódicas:** Organizar reuniones periódicas con las juntas vecinales para discutir los riesgos existentes, las medidas de gestión de riesgos y cualquier cambio o actualización en la situación.
- **Talleres de capacitación:** Realizar talleres de capacitación para las juntas vecinales sobre la gestión de riesgos de desastres. Estos talleres pueden cubrir temas como la identificación de riesgos, las medidas de prevención y preparación, y los planes de respuesta y rehabilitación.
- **Distribución de materiales informativos:** Crear y distribuir materiales informativos, como folletos, carteles y videos, que proporcionen información clara y concisa sobre la gestión de riesgos de desastres.
- **Creación de un canal de comunicación directo:** Establecer un canal de comunicación directo, como un grupo de WhatsApp o una línea telefónica dedicada, para facilitar la comunicación entre la EPM EMUSAP y las juntas vecinales.
- **Participación en eventos comunitarios:** Participar en eventos comunitarios, como ferias y festivales, para interactuar directamente con la comunidad y difundir información sobre la gestión de riesgos de desastres.
- **Implementación de programas de voluntariado:** Implementar programas de voluntariado que permitan a los miembros de las juntas vecinales participar activamente en las actividades de gestión de riesgos de desastres.
- **Sesiones de retroalimentación:** Organizar sesiones de retroalimentación con las juntas vecinales para escuchar sus preocupaciones, sugerencias y preguntas. Esto ayudará a la EPM EMUSAP a mejorar sus esfuerzos de gestión de riesgos de desastres.



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 F. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

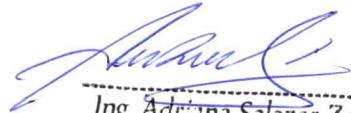
  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 F. J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

### 6.3.3 Cronograma

El siguiente cronograma detalla un plan de actividades referencial para el periodo del plan, centrado en la gestión del riesgo de desastres para la EPM EMUSAP S.A. donde se programan diversas actividades, incluyendo capacitaciones, talleres, campañas de sensibilización, comunicados de prensa, charlas en escuelas, publicaciones en redes sociales, colaboraciones con medios locales y eventos comunitarios. Estas actividades están diseñadas para fortalecer los conocimientos y la preparación de la comunidad frente a diversos desastres naturales, incluyendo lluvias intensas, sismos, incendios y déficit hídrico. A continuación, se presenta el cronograma detallado de estas actividades (*Imagen 9*).



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Moreto**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

**PLAN DE COMUNICACIONES ANTE RIESGOS DE DESASTRES**



Nº	ACCIONES	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGS	SSET	OCT	NOV	DIC	Ene	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SSET	OCT	NOV	DIC	
1	Talleres de capacitación en riesgos de desastres naturales y los impactos a la EPPS EMUSAP S.A.																							
2	Campañas de difusión y sensibilización de los riesgos de desastres asociados a los servicios de la EPPS																							
3	Talleres de educación y socialización sobre la gestión de riesgos de desastres en escuelas																							
4	Capacitar al Comité o grupo de trabajo de gestión de riesgos de desastres de EMUSAP S.A.																							
5	Divulgación del plan integral de gestión de riesgos de desastres a todos los habitantes de la comunidad de Chachapoyas, Chachapoyas - Amazonas Articulación de los hallazgos del plan de gestión integral de riesgos de desastres pcon autoridades del SINAGERD , orientados a la reducción del riesgo																							
6																								
7	Publicación en redes sociales los elementos expuestos del servicio de la EPPS frente a los riesgos de desastres																							
8	Comunicados de prensa y boletines informativos sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.																							
9	Publicación en redes sociales sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.																							
10	Realización o participación de simulacros , emergencias y evacuación																							
11	Participación de reuniones convocadas por autoridades de la SINAGERD																							
12	Convenios en marco a la GRD																							
13	Resumen del año en gestión del riesgo de desastres y educación sobre los riesgos de desastres.																							

**Imagen 9. Cronograma de Actividades.**

Nº	ACCIONES	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGS	SSET	OCT	NOV	DIC	Ene	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SSET	OCT	NOV	DIC	
1	Talleres de capacitación en riesgos de desastres naturales y los impactos a la EPPS EMUSAP S.A.																							
2	Campañas de difusión y sensibilización de los riesgos de desastres asociados a los servicios de la EPPS																							
3	Talleres de educación y socialización sobre la gestión de riesgos de desastres en escuelas																							
4	Capacitar al Comité o grupo de trabajo de gestión de riesgos de desastres de EMUSAP S.A.																							
5	Divulgación del plan integral de gestión de riesgos de desastres a todos los habitantes de la comunidad de Chachapoyas, Chachapoyas - Amazonas Articulación de los hallazgos del plan de gestión integral de riesgos de desastres pcon autoridades del SINAGERD , orientados a la reducción del riesgo																							
6																								
7	Publicación en redes sociales los elementos expuestos del servicio de la EPPS frente a los riesgos de desastres																							
8	Comunicados de prensa y boletines informativos sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.																							
9	Publicación en redes sociales sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.																							
10	Realización o participación de simulacros , emergencias y evacuación																							
11	Participación de reuniones convocadas por autoridades de la SINAGERD																							
12	Convenios en marco a la GRD																							
13	Resumen del año en gestión del riesgo de desastres y educación sobre los riesgos de desastres.																							

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor**

*[Signature]*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*[Signature]*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EV., JADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

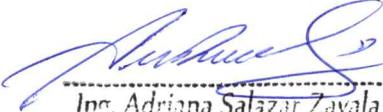
*[Signature]*  
Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morale  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

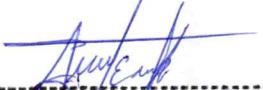
### 6.3.4 Presupuesto

El siguiente presupuesto ha sido elaborado para cubrir las actividades de gestión del riesgo de desastres que se llevarán a cabo por la EPM EMUSAP S.A durante el próximo año. Estas actividades incluyen capacitaciones, talleres, campañas de sensibilización, webinars, comunicados de prensa, charlas en escuelas, publicaciones en redes sociales, colaboraciones con medios locales y eventos comunitarios. Cada actividad tiene como objetivo fortalecer los conocimientos y la preparación de la comunidad frente a diversos desastres naturales, incluyendo lluvias intensas, sismos, incendios y déficit hídrico. Los costos asociados a cada actividad son aproximados y pueden variar dependiendo de diversos factores (*Tabla 9*).

**Tabla 9. Presupuesto general para acciones de comunicación en gestión de riesgos de desastres**

Nº	ACCIONES	PRESUPUESTO S/.
1	Talleres de capacitación en riesgos de desastres naturales y los impactos a la EPM EMUSAP S.A.	2000
2	Campañas de difusión y sensibilización de los riesgos de desastres asociados a los servicios de la EPM	3000
3	Talleres de educación y socialización sobre la gestión de riesgos de desastres en escuelas	2000
4	Capacitar al Comité o grupo de trabajo de gestión de riesgos de desastres de EMUSAP S.A.	800
5	Divulgación del plan integral de gestión de riesgos de desastres a todos los habitantes de la comunidad de Chachapoyas, Chachapoyas - Amazonas	2000
6	Articulación de los hallazgos del plan de gestión integral de riesgos de desastres con autoridades del SINAGERD, orientados a la reducción del riesgo	500
7	Publicación en redes sociales los elementos expuestos del servicio de la EPPS frente a los riesgos de desastres	5000
8	Comunicados de prensa y boletines informativos sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.	3000
9	Publicación en redes sociales sobre las acciones de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación que desarrolla EMUSAP S.A.	7000
10	Realización o participación de simulacros, emergencias y evacuación	1500

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGELEA WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 Jefe DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

11	Participación de reuniones convocadas por autoridades de la SINAGERD	150
12	Convenios en marco a la GRD	300
13	Resumen del año en gestión del riesgo de desastres y educación sobre los riesgos de desastres.	1000
<b>TOTAL</b>		<b>28250</b>

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

Para el cumplimiento del Plan de Comunicaciones 2024 - 2025 de la EPM EMUSAP S.A. tiene un presupuesto aproximado de S/28,250.00 (veintiocho mil doscientos cincuenta y 00/100 Soles).

#### 6.3.5 Informe trimestral del desarrollo del plan de comunicaciones de riesgos.

Se realizarán reuniones trimestralmente en las que se convocará a los actores involucrados para realizar la rendición de cuentas, avances y productos obtenidos a fin de garantizar el desarrollo de las actividades de manera transparente.

#### 6.4 SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIONES DE RIESGOS

Se convocará a una reunión en la que a través de herramientas digitales se socializará el plan de comunicaciones que garantizará un mejor acuerdo y mejor comunicación entre los actores involucrados.

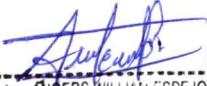
##### 6.4.3 Socialización entre instituciones

Se convocará una reunión con las principales instituciones aliadas con las que se sostendrá reuniones a fin de mantener una gestión comunicativa eficiente.

##### 6.4.4 Socialización entre las juntas vecinales

Para socializar entre las distintas juntas vecinales se utilizará la estrategia de socialización a través de talleres de comunicación en GRD de los servicios de EPM.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 F. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo del presente Plan de Comunicaciones, ha dado lugar a un conjunto de apreciaciones que a modo de conclusiones y recomendaciones se detalla a continuación.

### CONCLUSIONES.

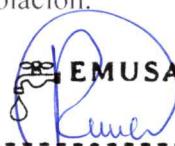
- 1 Existe un importante trabajo comunicativo por realizar a fin de lograr el posicionamiento de EMUSAP en la prestación de los servicios de agua y alcantarillado en su ámbito. El desarrollo de las estrategias y el cumplimiento de las metas que se proponen, le permitirán alcanzar el nivel de gestión que necesita.
- 2 Es importante la identificación previa de un liderazgo entre los miembros y directivos de EMUSAP, a fin de que sus planteamientos sean sólidos y unificados frente a los demás actores a los cuales va a dirigir su plan. Así mismo, es importante el fortalecimiento de sus capacidades, basado en valores como responsabilidad, ética y compromiso.
- 3 Frente a una concentración urbana reducida y una alta dispersión de la población, el accionar de la empresa está concentrada y obligada a prestar un servicio de calidad, tanto de agua potable domiciliaria, como la extensión de su red de alcantarillado en la zona urbana, pero para su trabajo necesita el involucramiento de los sectores y de los actores, a fin de que cuiden sus instalaciones, y en el caso de riesgos, identifiquen las alertas, respondan solidariamente ante las ocurrencias y se mantengan organizados.
- 4 Del mismo modo, la alta dispersión de la población que dificulta congregar a los actores asociados, ya no constituye una barrera para la comunicación en tanto ésta use la tecnología satelital disponible y como recurso inmediato la señal de radio en frecuencias de largo alcance. Para ello, se ha previsto estrategias distintas y confluientes.

### RECOMENDACIONES

- 1 Se necesita una coordinación constante con los actores activos y pasivos, mediante un mecanismo de coordinación con responsables designados.
- 2 También se recomienda sustituir a criterio de los directivos y del equipo de trabajo en comunicación, algunas actividades de capacitación o sensibilización por mecanismos de participación competitivos, como concursos, tanto para el cuidado de los servicios como para que los actores expongan su realidad, o su compromiso, o su sueño respecto a la importancia del agua como elemento vital y al alcantarillado como su complemento.
- 3 Dado que los riesgos están presentes en el accionar de la empresa EMUSAP, se recomienda que para alcanzar la sostenibilidad es necesario asignar recursos para la comunicación, ya que ésta es la única vía para alcanzar la eficiencia, y a la vez, valorizar los servicios que ofrece la empresa a la población.

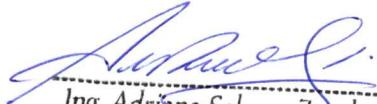
  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPINO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chevany Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

- 4 Finalmente, proponemos un conjunto de principios que debe considerar en la ejecución del Plan de Comunicaciones y que todo el personal debe socializar y compartir:
- ✓ Comunicarse de forma rápida y frecuente al público, y más en situación de peligro identificado.
  - ✓ Hacerlo con transparencia y honestidad
  - ✓ Aún en medio de la incertidumbre y de comunicación cruzada
  - ✓ Mostrando empatía, solidaridad y comprensión
  - ✓ Involucrando a las comunidades colectivos, y sectores y a los grupos etarios con más energía como son los jóvenes y los niños.
  - ✓ Use siempre una aproximación integral, una estrategia y una propuesta comunicativa.
  - ✓ Comunique con una sola voz y todos como una sola voz.
  - ✓ Coordine con socios y otros actores
  - ✓ Escuche y responda a las preocupaciones del público
  - ✓ Contribuya a la construcción de la solidaridad con el país aprovechando las capacidades de las personas.



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángers William Espejo Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2012-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Decreto Supremo N° 006 – 2024 – PCM, que se prorroga el Estado de Emergencia en varios departamentos y provincias del Perú entre ellos Amazonas. 30 de enero de 2024
- Ministerio de vivienda construcción y saneamiento (2023). R.M. N°523-2023-VIVIENDA; Plan de comunicaciones del 2023 del MVCS. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/4895272-523-2023-vivienda>
- SEDALIB. (2020). *Plan de Comunicación SEDALIB.* <http://sedalib.com.pe/upload/drive/52021/20210511-9453633536.pdf>
- Centro de estudios y prevención de desastres. (2013). *METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIONES EN AGUA.* <http://www.predes.org.pe>
- EMAPISCO S.A. (2007). *Plan integral de gestión de riesgos de desastres.*
- EMAPISCO S.A. (2017). *plan de comunicación.* [https://emapisco.com/trans/emapisco\\_trans\\_141.pdf](https://emapisco.com/trans/emapisco_trans_141.pdf)
- SEDACUSCO. (2016). *Plan de comunicación.* [https://www.sedacusco.com/docs/PLAN\\_COMUNICACION\\_2016.pdf](https://www.sedacusco.com/docs/PLAN_COMUNICACION_2016.pdf)
- CENEPRED. (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción Del Riesgo de Desastres. Lima.
- CENEPRED-Centro Nacional de estimación, prevención y reducción de riesgos. (2015). *Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales.*
- Centro Nacional de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres. (n.d.). *Guía para elaborar el informe preliminar de riesgos.*
- Presidencia de consejo de ministros (2018).R.M. 145- 2018-PCM Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PLANAGERD . <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/134-145-2018-pcm>
- SUNASS (2022). Pan de contingencia de los prestadores de servicio de saneamiento. <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2022/03/Guia-para-la-elaboracion-del-plan-de-contingencia-de-los-prestadores-de-servicios-de-saneamiento-del-ambito-rural.pdf>
- Ministerio de vivienda (2023). Resolución ministerial 095 -2023 – Vivienda. Guía para la Evaluación del Riesgo de Desastres ocasionados por peligros de origen natural en los servicios de agua y saneamiento - Guía EVAR de Agua y Saneamiento.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**ic. Estuardo Rafael Chevany Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

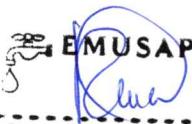
## IX. ANEXOS

- 9.1 Índice de Imágenes
- 9.2 Modelos de Estrategias de Comunicaciones
- 9.3 Consideraciones sobre los contenidos



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRÉD-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRÉD/J  
Reg. CIP N° 214492

  
Estuardo Rafael Chevany Morales  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



# ÍNDICE DE IMÁGENES



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRÉD-J  
CIP: 193813

  
-----  
Ing. ANDERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRÉD/J  
Reg. CIP N° 214492

  
EMUSAP S.A.  
Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



REF.	REVISADO	PLANO N.	FLUJO CLAVE
ESTACION DE AGUA	20	ABRIL 2017	
OTROS:			
FECHA:			
NOTA:			

LEYENDA  
Línea negra  
Línea roja  
Peligro Chachapoyas  
Zona afectada por el derrame residual  
Zona de inundación creciente

CONCEJO  
Agua Chachapoyas EMUSAP S.A.

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE INFRAESTRUCTURAS  
DE LA E.P. EMUSAP S.A. PLAN DE COMBATE DE INCENDIOS  
ANTE DERRAMES DE DRASTICOS 2024-2025

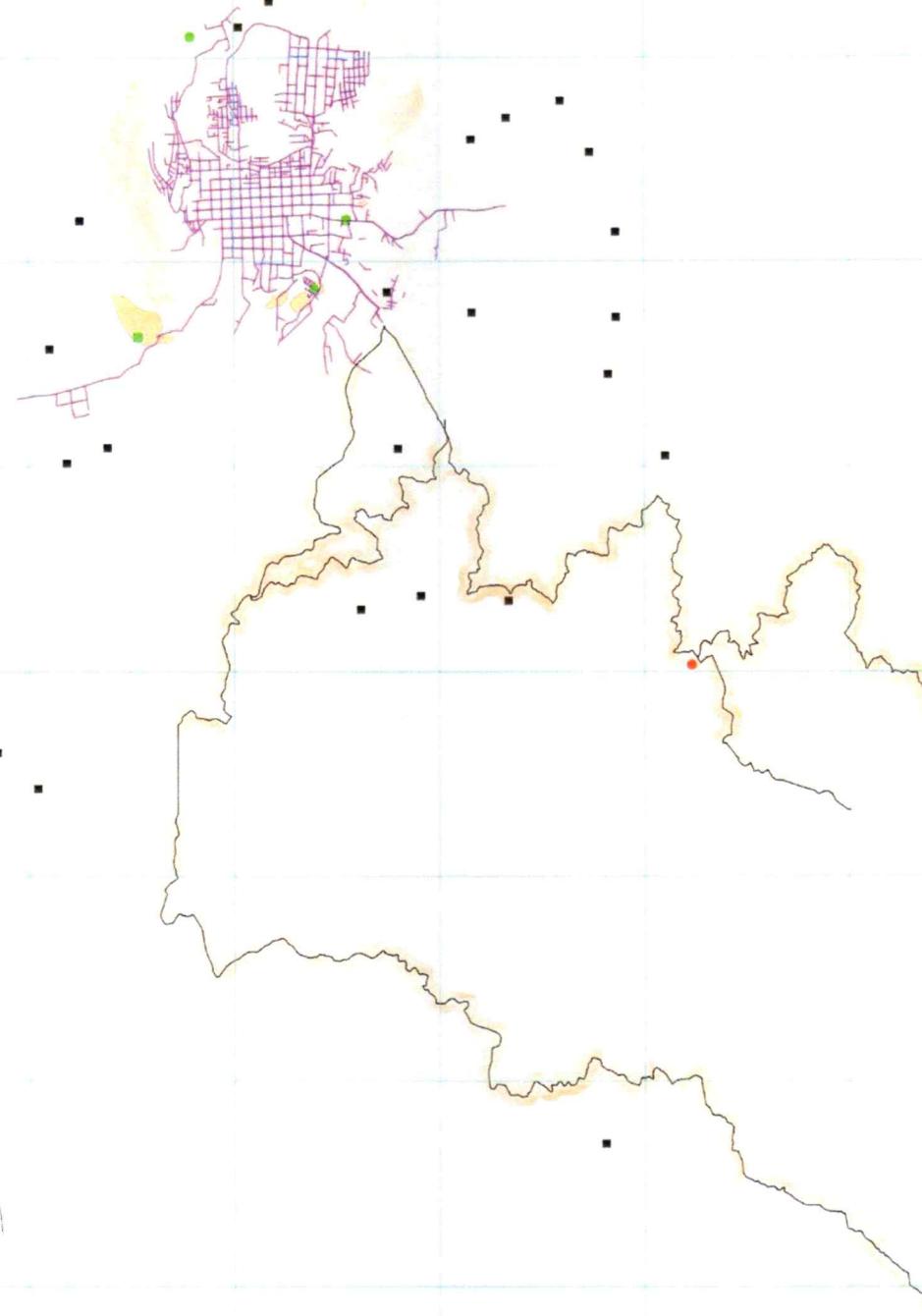
MAPA: PLANO DE INCENDIOS  
COPA: 1:10000  
Escala: 1:10000  
PROYECCION: UTM  
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 84  
FORMATO: PDF  
FECHA: 01/01/2024  
AUTOR: DRA. MARÍA LUISA VILLENA  
VERIFICACIÓN: DRA. MARÍA LUISA VILLENA  
FIRMA: [Signature]

PELIGROS EN EL DISTRITO  
DE CHACHAPOYAS

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492

Lic. Estuardo Rafael Chavary Morni  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN  
EMUSAP S.A.

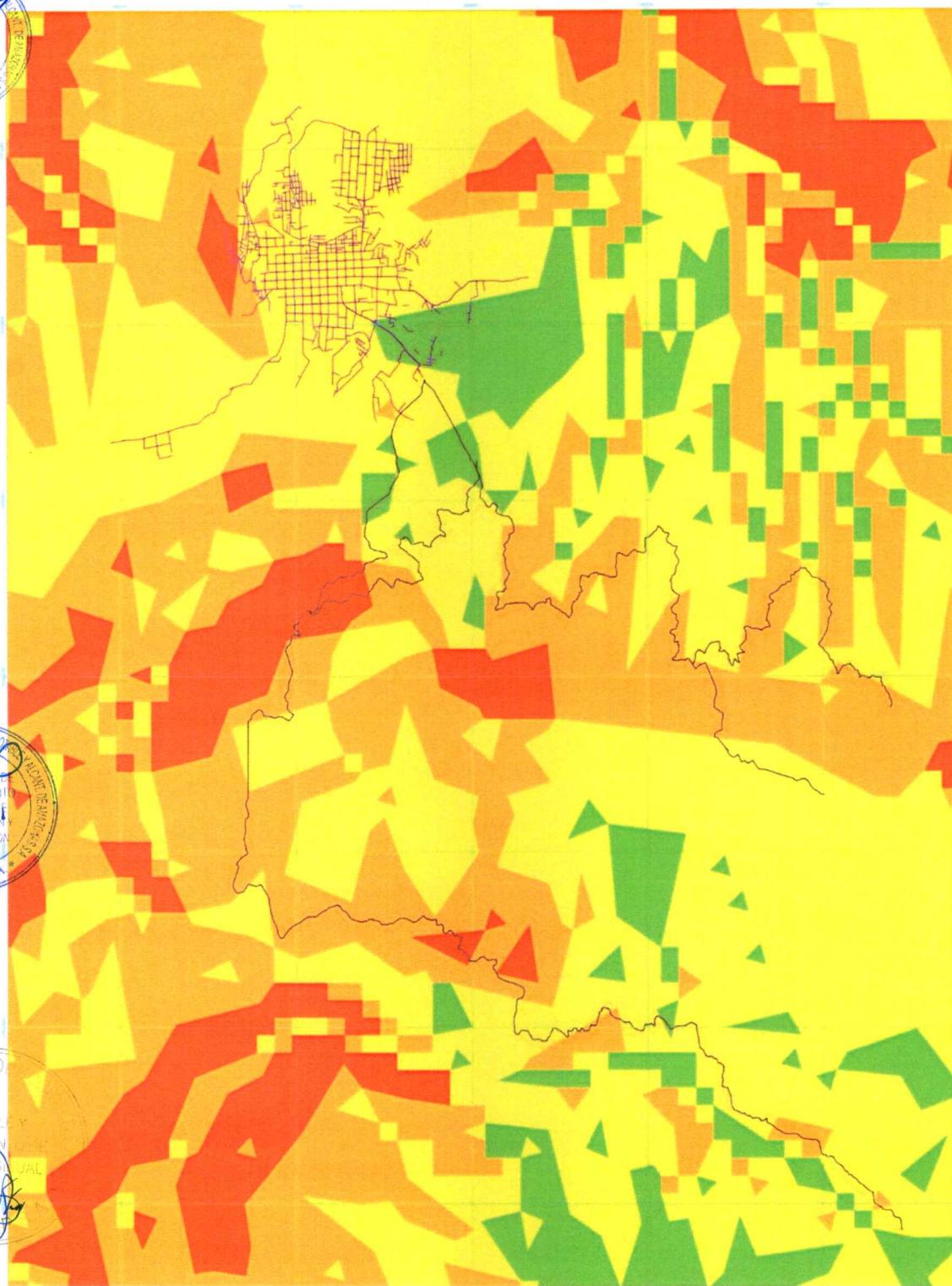


REVISADO	PLANEADO	PLANEADO	AREAS	DIRECCION	PLAN PERICIAL DE DETERMINACION DE RIESGOS DE LA EMUSAP S.A. Y PLAN DE COMBATE AL RIESGO ANTE RIESGOS DE DESASTRES 2014-2025	PLAN DE RIESGOS
REVISIÓN INTERNA	02	02	● Riesgo Actual ● Riesgo Potencial ● Riesgo Actual y Potencial ■ Riesgo Actual ■ Riesgo Potencial	Aguas Chorríapeyos EMUSAP S.A.	ESTADO: 2014-2025 MUNICIPIO: AREQUIPA DISTRITO: AREQUIPA ZONA: AREQUIPA TIPO: AGUA POTABLE	ESTADO: 2014-2025 MUNICIPIO: AREQUIPA DISTRITO: AREQUIPA ZONA: AREQUIPA TIPO: AGUA POTABLE

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPOJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

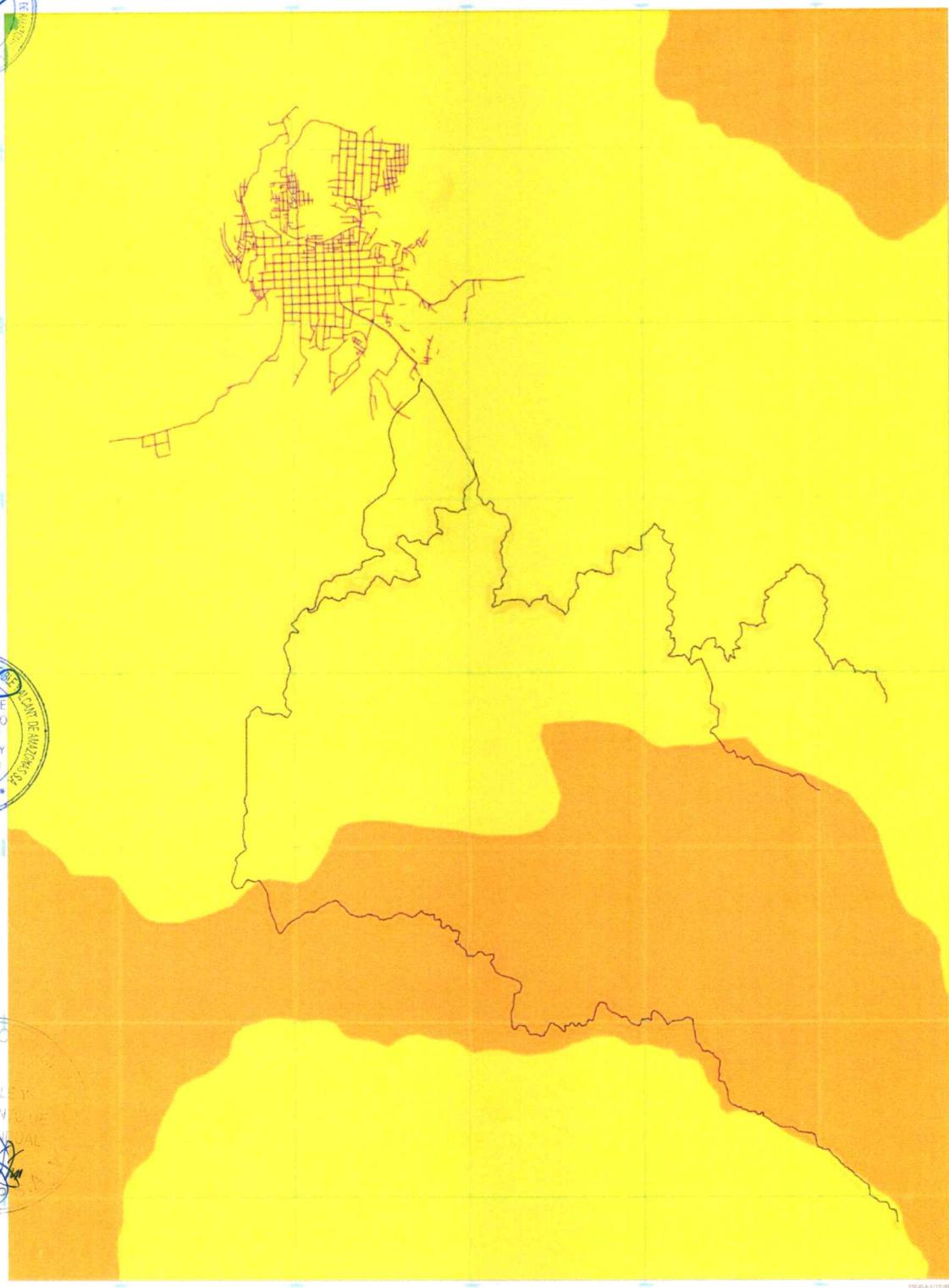
Lic. Estuardo Rafael Chavary Morales  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



  
Ing. Adolfo Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.U. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

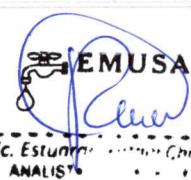
  
-----  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

 EMUSAP S.A.  
Anal



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Angélica  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

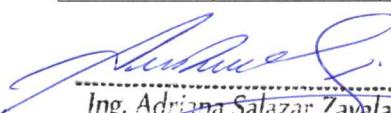


Lic. Estuardo Chavarry Morales  
ANALISTO

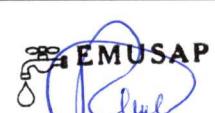
EXPLICACIÓN A LOS MAPAS. Datos estadísticos de entidades técnico-científicas con información de eventos históricos.

**DATOS ESTADÍSTICOS DE ENTIDADES TÉCNICO-CIENTÍFICAS CON INFORMACIÓN DE EVENTOS HISTÓRICOS**

Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	FUENTE
<b>INCENDIOS</b>			
1	10/07/2005	Incendio forestal sector Quinta Guadalajara, loc. el Alfalfar, prov. Chachapoyas, dpto. Amazonas	SINPAD
2	22/07/2016	Incendio forestal	SINPAD
<b>INVENTARIO DE MOVIMIENTO DE MASAS</b>			
3	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
4	S/N	Derrumbe	INGEMMET
5	S/N	Derrumbe	INGEMMET
6	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
7	S/N	Derrumbe	INGEMMET
8	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
9	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
10	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
11	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
12	S/N	Reptación de Suelo	INGEMMET
13	S/N	Deslizamiento Traslacional	INGEMMET
14	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
15	S/N	Reptación de Suelo	INGEMMET
16	S/N	Deslizamiento - Flujo	INGEMMET
17	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
18	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
19	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
20	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
21	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
22	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
23	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
24	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
25	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
26	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
27	S/N	Derrumbe	INGEMMET
28	S/N	Deslizamiento Traslacional	INGEMMET

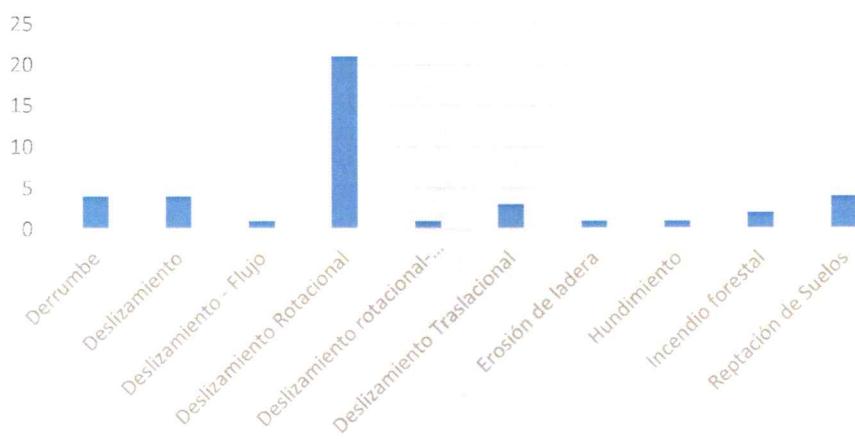
  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

29	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
30	S/N	Deslizamiento Traslacional	INGEMMET
31	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
32	S/N	Deslizamiento Rotacional	INGEMMET
<b>ZONAS CRITICAS DE MOVIMIENTO DE MASAS</b>			
33	S/N	Deslizamiento	INGEMMET
34	S/N	Deslizamiento	INGEMMET
35	S/N	Erosión de ladera	INGEMMET
36	S/N	Hundimiento	INGEMMET
<b>ÁREAS EXPUESTAS A MOVIMIENTO DE MASAS</b>			
37	S/N	Reptación de suelos	INGEMMET
38	S/N	Reptación de suelos	INGEMMET
39	S/N	Deslizamiento rotacional	INGEMMET
40	S/N	Deslizamiento rotacional-flujo de tierra	INGEMMET
41	S/N	Deslizamiento	INGEMMET
42	S/N	Deslizamiento	INGEMMET

DATA TECNICO - CIENTIFICA DENTRO DEL  
TERRITORIO QUE OPERA EMUSAP S.A.



*[Signature]*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*[Signature]*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*[Signature]*  
EMUSAP S.A.  
Lic. Estuardo Rafael Chavary Morale.  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

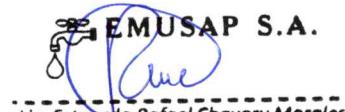


# MODELO DE ESTRATEGIAS DE COMUNICACIONES



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Angers William Espinoza Pingu  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

  
Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



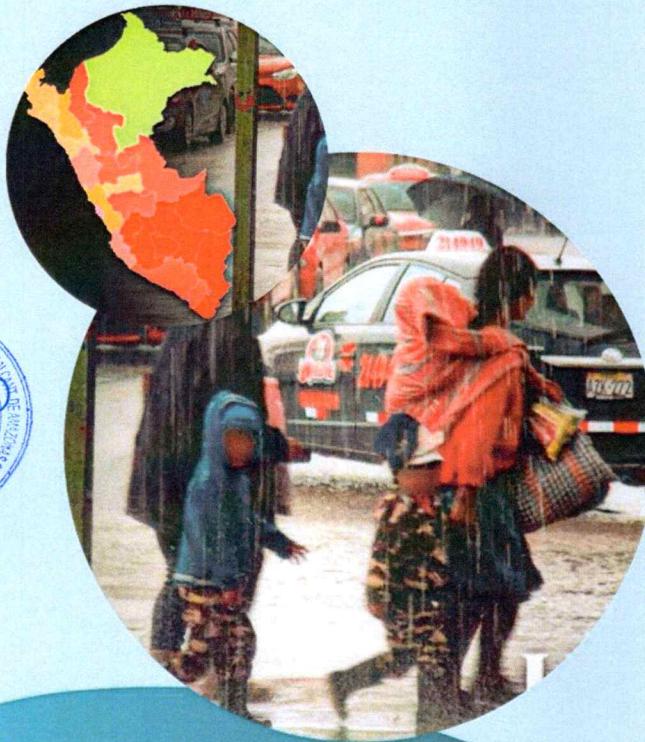
EMUSAP S.A.



Agua  
Chachapoyas



## ¿VA A LLOVER EN TODA LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS?



SE ESPERAN LLUVIAS  
POR ENCIMA DE LO  
NORMAL, CON  
POSIBILIDAD DE  
INTENSIDAD  
MODERADA,  
ESPECIALMENTE EN  
FEBRERO



**"JUNTOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES"**

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRÉD-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRÉD/J  
Reg. CIP N° 214492

EMUSAP S.A.  
  
Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morris  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

2024



**EMUSAP S.A.**

**EL EQUIPO DE EMUSAP MONITOREA CONSTANTE MENTE LOS 54 PUNTOS EXPUESTOS A PELIGROS POR LLUVIAS INTENSAS .**



**Agua Chachapoyas**

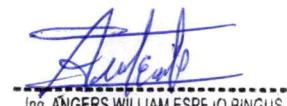


**EMUSAP REAFIRMA SU COMPROMISO DE TRABAJO  
PARA ASEGURAR LOS SERVICIOS DE AGUA Y  
SANEAMIENTO**



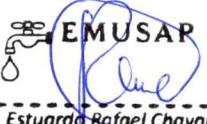
**JUNTOS FRENTE  
A LOS DESASTRES  
NATURALES!**

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492

**Contáctanos**



  
**Lic. Estuardo Rafael Chavory Morale**  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



**EMUSAP S.A.**



**Agua  
Chachapoyas**

**AMAZONAS**

**DISTRITO DE CHACHAPOYAS – PROVINCIA DE  
CHACHAPOYAS**



**1. LIMPIEZA DE 330 M<sup>3</sup> DE MALEZAS EN 7  
IMPORTANTES ACTIVOS ESTRATÉGICOS PARA  
REDUCIR LOS IMPACTOS DEL FENÓMENO DEL NIÑO**

**2. DESCOLMATACIÓN Y ENCAUSAMIENTO DE LA  
QUEBRADA SANTA LUCIA : 800 M<sup>3</sup> DE MATERIAL  
DESCOLMATADO.**



**“JUNTOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES”**

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-I  
CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZAS PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-I  
Reg. CIP N° 214492

**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavary Morris**  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



**EMUSAP S.A.**

**Agua Chachapoyas**

## **ESCENARIO DE RIESGO Temporada de lluvias 2024**

### **PRONÓSTICO DEL MES DE FEBRERO**

**RIESGO MUY ALTO**

**CAPTACIÓN DE  
ASHPACHACA**

**LÍNEA DE CONDUCCIÓN  
ASHPACHACA**

**RESERVORIO DE  
MOGROVEJO**

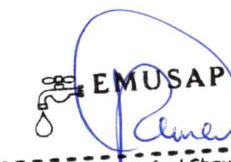
**POBLACIÓN:  
9 000 HABITANTES**



**Norte y Sur de Chachapoyas**

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN



**EMUSAP S.A.**

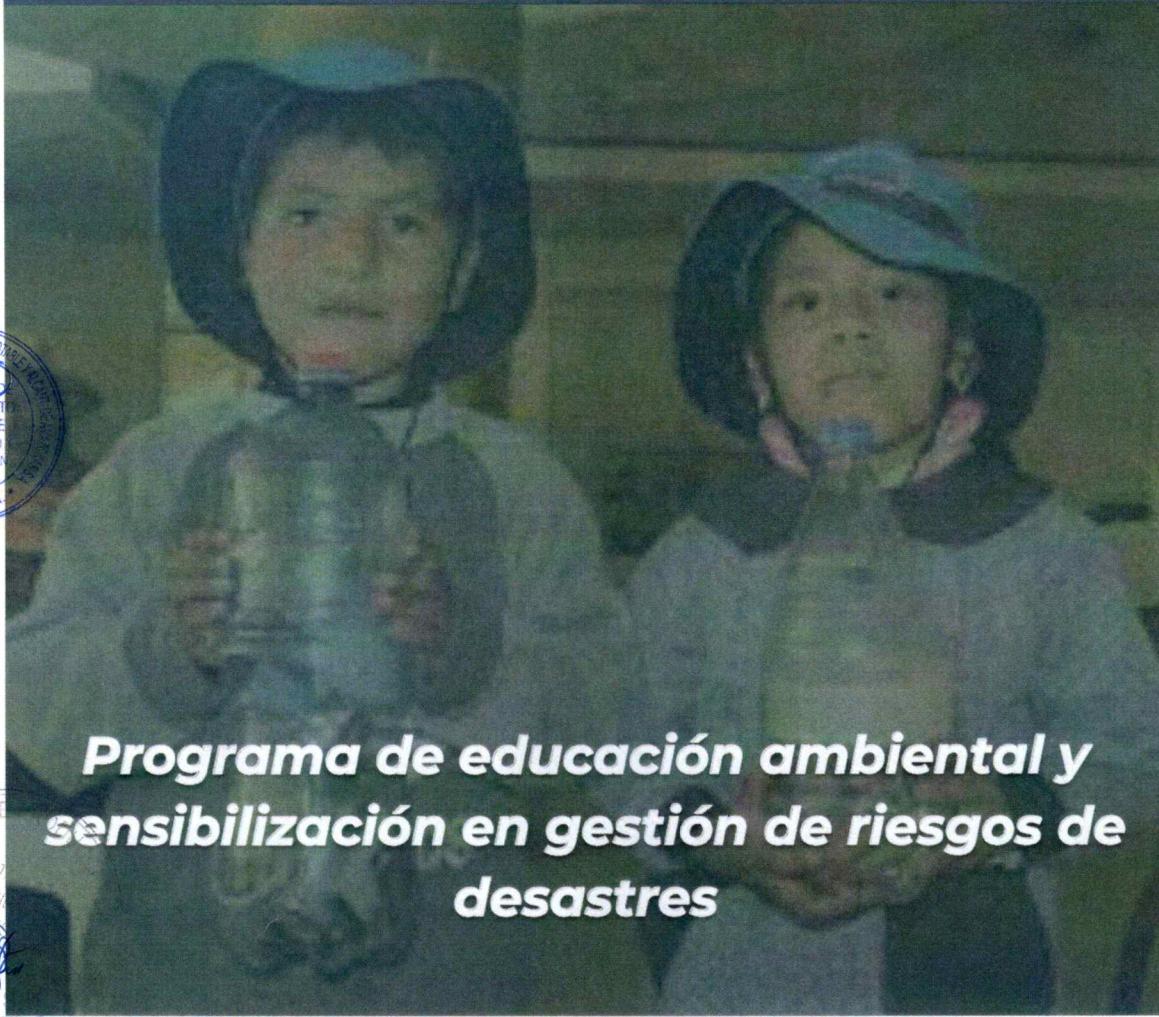


**Agua  
Chachapoyas**



# **¡CUIDA EL AGUA CHACHAPOYAS!**

**SENSIBILIZANDO A LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE LOS  
COLEGIOS DE CHACHAPOYAS EN IMPACTO DE LAS LLUVIAS  
INTENSAS**



**Programa de educación ambiental y  
sensibilización en gestión de riesgos de  
desastres**

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPÍJO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

  
**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN

# PLAN DE COMUNICACIONES PARA GESTIONAR Y COMUNICAR LOS RIESGOS DE DESASTRES DE LA EPM EMUSAP S.A.



Cualquier trabajador que este en el lugar de los hechos reportar.

El suceso debe de ser registrado y reportado a operaciones

**GERENCIA DE OPERACIONES**  
Informar inmediatamente para la toma de decisiones y activar los planes en GRD



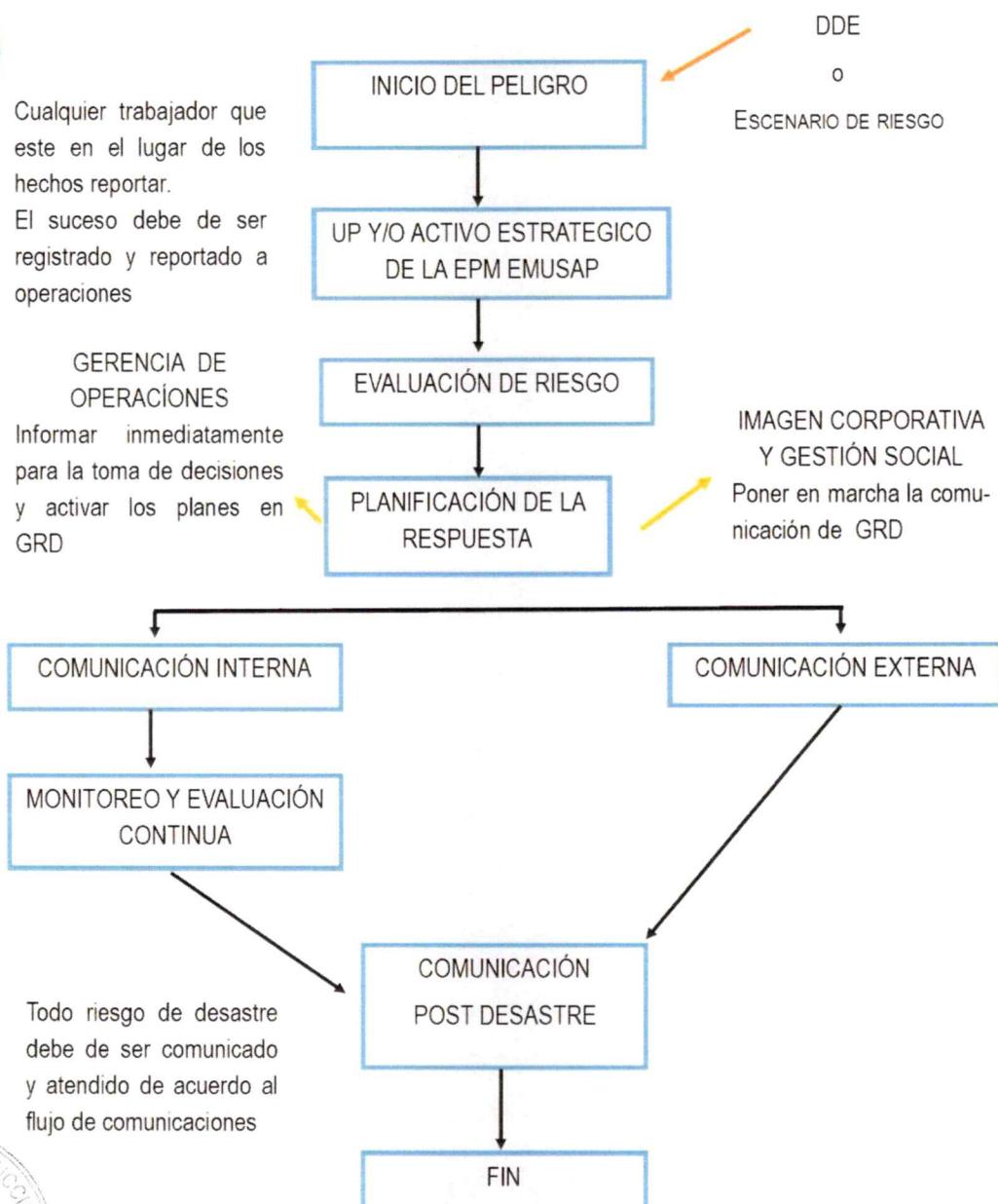
Todo riesgo de desastre debe de ser comunicado y atendido de acuerdo al flujo de comunicaciones



**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**EMUSAP S.A.**  
**Lic. Estuardo Rafael Chavarry Morales**  
 ANALISTA DE IMAGEN Y PROMOCIÓN





EMUSAP S.A.



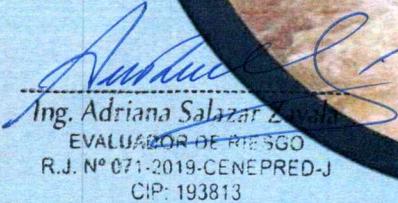
Agua  
Chachapoyas

# PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS EN LA EPM EMUSAP S.A.

2024 - 2026

CÓDIGO: EMUSAP-PCONT-01  
VERSIÓN: V1



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel Velasquez  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**“JUNTOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES”**

## INTRODUCCIÓN

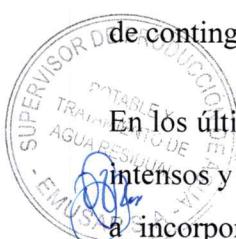


El territorio del Perú está expuesto a una variedad de fenómenos tales como lluvias intensas, deslizamientos, huaicos, inundaciones, sequías, heladas; terremotos, tsunamis y otros. Los impactos de estos eventos generan daños y pérdidas significativas, también afectan el medio ambiente y causan retrasos en el desarrollo de las poblaciones.



El departamento de Amazonas es susceptible de afrontar muchos de los fenómenos de origen natural que constituyen peligros para su entorno y su organización social y económica. De igual forma, la infraestructura pública que se emplaza en sus centros poblados y brindan una serie de servicios públicos, y especialmente aquellos con carácter estratégico, son susceptible de ser afectados o impidiendo la prestación de los mismos.

Tal es el caso de los servicios de saneamiento que deben garantizar la continuidad de este servicio. Para ello, se ha realizado el diagnóstico de riesgos de la empresa EMUSAP S.A., que ha permitido identificar los activos expuestos y sus niveles de vulnerabilidad frente a los impactos negativos a consecuencia de los peligros hidrometeorológicos asociados a lluvias intensas. Esta información constituye el insumo principal para la formulación del presente plan de contingencias.



En los últimos años, las EPM experimentan recurrentemente los fenómenos de origen natural intensos y sus efectos negativos en todos los ámbitos de la sociedad, por ello se han comenzado a incorporar en sus marcos normativos y regulatorios diversos enfoques, tanto para la prevención y la reducción del riesgo frente a los desastres como para la respuesta frente a éstos.

En este contexto, la EP EMUSAP SA., cumpliendo con la normativa vigente elaboró el presente Plan de Contingencias ante Lluvias Intensas y Peligros Asociados 2024 - 2026, como parte de los instrumentos técnicos que ha incorporado en la gestión del riego de desastres para su gestión operacional y administrativa con el fin de garantizar la continuidad y calidad de los servicios de saneamiento hacia los usuarios de la ciudad de Chachapoyas, esto con asistencia técnica de la Oficina Desconcentrada de Servicios de SUNASS – Chachapoyas.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

En las 197 páginas que comprende, se presenta de forma ordenada, la información general, que comprende la localización, accesos, los aspectos biofísicos de su ubicación, así como la capacidad uso, clima y ecosistemas que integran su ámbito de operaciones.



Aquí se presentan los aspectos sociales en cuanto a vivienda, y saneamiento, y los equipamientos en salud y educación del ámbito de estudio, que permite caracterizar el trabajo de EMUSAP.

Luego se detalla la base legal que sostiene al estudio, se describen los objetivos, se delimita el alcance y los antecedentes del mismo.



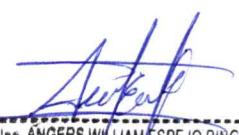
En el acápite 6 se presentan los escenarios de riesgos, considerando la metodología para determinar el riesgo, la caracterización del peligro, un análisis de la vulnerabilidad, el cálculo del riesgo, y el escenario propuesto para los riesgos posibles.

En el ítem 7 se exponen los recursos y capacidad para enfrentar los riesgos por parte de EMUSAP. Los recursos humanos se encuentran detallados en el organigrama de la empresa, y la distribución porcentual de sus trabajadores, que se presentan en los anexos. El acápite 8 a la organización propuesta frente a los riesgos por deslizamientos. El siguiente acápite (9) puntuiza los procedimientos que se tienen que cumplir para afrontar los riesgos, tales como preparación, alerta, coordinación, respuesta, movilización.

Los numerales 9 y 10 por su parte presentan los cuadros de necesidades y el presupuesto considerado para afrontar la situación de riesgos posible, El monitoreo del presente plan se enmarca en el acápite 12, luego se presenta el cuadro de responsables y finalmente los protocolos específicos que se tienen que cumplir ante la ocurrencia de los riesgos. En los anexos se ubican ordenadamente, cuadros, mapas, y otros elementos informativos.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
-----  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

## ÍNDICE



### **1. INFORMACIÓN GENERAL ..... 14**

**1.1 Aspectos generales ..... 14**

**1.1.2 Localización ..... 14**

**1.1.3 Ubicación ..... 14**

**1.1.4 Acceso ..... 15**

### **1.2 Aspectos biofísicos ..... 17**

**1.2.2 Geología ..... 17**

**1.2.3 Geomorfología ..... 18**

**1.2.4 Hidrogeología ..... 18**

**1.2.5 Hidrología ..... 19**

**1.2.6 Pendiente ..... 19**

**1.2.7 Capacidad de uso mayor ..... 21**

**1.2.8 Ecosistemas ..... 21**

**1.2.9 Clima ..... 22**

### **1.3 Aspectos sociales ..... 23**

**1.3.2 Vivienda y saneamiento ..... 23**

**1.3.3 Centros educativos (Tabla 10) ..... 23**

**1.3.4 Centros de salud ..... 24**

Ing. Adriana Salazar Zúñiga  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2018-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

<b>1.4</b>	<b>Características económicas.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.2</b>	<b>Características económicas de EMUSAP.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.3</b>	<b>Actividades Económicas y Financieras EMUSAP S.A.....</b>	<b>25</b>
<b>2.</b>	<b>BASE LEGAL.....</b>	<b>25</b>
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS GENERAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo general .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>26</b>
<b>4.</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Alcance Espacial.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2</b>	<b>Límites .....</b>	<b>30</b>
<b>4.3</b>	<b>Alcance Temporal .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4</b>	<b>Alcance Operativo.....</b>	<b>31</b>
<b>5.</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1</b>	<b>Antecedentes de peligros por deslizamientos .....</b>	<b>32</b>
<b>5.2</b>	<b>Impactos hasta la fecha .....</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>ESCENARIOS DE RIESGOS .....</b>	<b>35</b>
<b>6.1</b>	<b>Metodología determinar el riesgo por deslizamiento.....</b>	<b>35</b>
<b>6.2</b>	<b>Caracterización del peligro por deslizamiento .....</b>	<b>36</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Metodología para la determinación del peligro .....</b>	<b>36</b>
<b>6.3</b>	<b>Ánálisis de vulnerabilidad .....</b>	<b>40</b>

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813



**6.3.2 Síntesis de Vulnerabilidad del EVAR.....** 40

**6.3.3 Cálculo de vulnerabilidad .....** 41

**6.4 Riesgo por deslizamiento .....** 41

**6.5 Elementos expuestos (Tabla 16, 17 e Imagen 10, 11 y 12).....** 42

**6.6 Escenario de riesgo propuesto.....** 48

**6.7 Línea de tiempo de duración del escenario de riesgo de EP.....** 50

**7. RECURSOS Y CAPACIDAD .....** 52



**8. ORGANIZACIÓN FRENTE A LOS DESLIZAMIENTOS.....** 54

**8.1 Comité de gestión de riesgos de Emusap.....** 59

**9. PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS.....** 60

**9.1 Procedimiento de preparación.....** 60

**9.2 Procedimiento de Alerta.....** 110

**9.3 Procedimiento de Coordinación .....** 114

**9.4 Procedimientos de respuesta.....** 115

**9.4.1 Intervención inicial .....** 115

**Procedimiento de Movilización.....** 115

**Procedimiento de Respuesta .....** 116

**10. NECESIDADES.....** 165

**11. PRESUPUESTO .....** 166

**11.1 Presupuesto de plan de contingencia .....** 166

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
Nº 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



12. SEGUIMIENTO DEL PLAN .....	166
13. DIRECTORIO TELEFONICO EMUSAP ( <i>Tabla 73.</i> ).....	167
14. PROTOCOLOS .....	168
15. ANEXOS.....	172
15.1 <i>Plataforma provincial de defensa civil Chachapoyas</i> .....	174
15.2 <i>Panel fotográfico</i> .....	174



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Principales vías de acceso al ámbito de estudio .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 2. Vías de acceso aérea al ámbito de estudio.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 3. Unidades geológicas.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 4. Unidades geológicas.....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 5. Hidrogeología del departamento de Amazonas .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 6. Pendientes del terreno.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 7. Capacidad de uso mayor .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 8. Ecosistemas .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 9. Características de las viviendas/hogar .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 10. Salud .....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 11. Salud .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 12. Ubicación del ámbito de estudio.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 13. Localización del área potencial de riesgo por deslizamiento. ....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 14. Inventario de peligros .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 15. Zonas críticas .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 16. Elementos expuestos en el sistema de agua potable .....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 17. Riesgo en el sistema de Alcantarillado .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 18. Recursos Humanos .....</b>	<b>52</b>

<b>Tabla 19. Capacidad de maquinaria .....</b>	53
<b>Tabla 20. Grupo de Trabajo EP EMUSAP de Gestión del Riesgo de Desastres – GTGRD .....</b>	59
<b>Tabla 21. Preparación en Captación Tilacancha, Tubería cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Pico Loro .....</b>	62
<b>Tabla 22. Preparación Tubería Conducción Tilacancha – Sector Pico Loro.....</b>	64
<b>Tabla 23. Preparación Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Condorkaka .....</b>	66
<b>Tabla 24. Preparación Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Guinche.....</b>	68
<b>Tabla 25. Preparación Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Tello .....</b>	70
<b>Tabla 26. Preparación Tubería Conducción Tilacancha - Sector Campana Huayco</b>	72
<b>Tabla 27. Preparación Cámara de purga y tubería Conducción Ashpachaca– Sector Maripata (1) .....</b>	74
<b>Tabla 28. Preparación Cámara de purga y tubería Conducción Ashpachaca– Sector Maripata (2) .....</b>	76
<b>Tabla 29. Preparación Captación San Cristobal .....</b>	78
<b>Tabla 30. Preparación en Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Taquia .....</b>	80
<b>Tabla 31. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (1)</b>	82
<b>Tabla 32. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (2)</b>	84

**Tabla 33. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – sector Lache Monte (3) .. 86**



**Tabla 34. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (1) .. 88**

**Tabla 35. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (2) .. 90**

**Tabla 36. Preparación Tubería de distribución – Cementerio – AA.HH. Pedro Castro .. 92**

**Tabla 37. Preparación Tubería de distribución – AA.HH. Señor de los Milagros .... 94**



**Tabla 38. Tabla 39. Preparación Tubería y válvulas de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco..... 96**

**Tabla 39. Preparación Tubería de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco98**

**Tabla 40. Preparación Tubería de impulsión – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco..... 100**

**Tabla 41. Preparación en Cisterna C2 – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco..... 102**

**Tabla 42. Preparación tubería distribución – AV. Aeropuerto cuadra 2 ..... 104**

**Tabla 43. Preparación tubería distribución – Sector Pucacruz..... 106**



**Tabla 44. Preparación Tubería de aguas residuales - AA.HH. San Carlos de Murcia**

**1º Primera Etapa. ..... 108**

**Tabla 45. Niveles de alerta ..... 112**

**Tabla 46. Umbrales para la activación de las alertas y la alarma ..... 112**

**Tabla 47. Respuesta y Rehabilitación en Captación Tilacancha – Sector Pico Loro117**

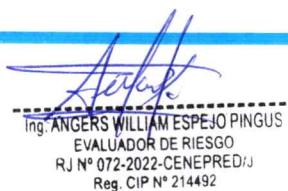
**Tabla 48. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Tilacancha – Sector Pico Loro ..... 119**



<b>Tabla 49. Respuesta y Rehabilitación en Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Condorkaka.....</b>	<b>121</b>
<b>Tabla 50. Respuesta y Rehabilitación, Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Guinche .....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 51. Respuesta y Rehabilitación, Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Tello.....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 52. Respuesta y Rehabilitación en Preparación Tubería Conducción Tilacancha — Sector Campana Huayco .....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 53. Respuesta y Rehabilitación en Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Sector Maripata (1).....</b>	<b>129</b>
<b>Tabla 54. Respuesta y Rehabilitación en Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Sector Maripata (2).....</b>	<b>131</b>
<b>Tabla 55. Respuesta y Rehabilitación en Captación San Cristobal.....</b>	<b>133</b>
<b>Tabla 56. Respuesta y Rehabilitación Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Taquia .....</b>	<b>135</b>
<b>Tabla 57. Respuesta y Rehabilitación Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (1).....</b>	<b>137</b>
<b>Tabla 58. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (2).....</b>	<b>139</b>
<b>Tabla 59. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (3).....</b>	<b>141</b>
<b>Tabla 60. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (1) .....</b>	<b>143</b>



  
 Ing. Adolfo C. Zavala  
 E:  
 R.J.

  
 Ing. ÁNGEL WILIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

<b>Tabla 61. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (2) .....</b>	<b>145</b>
<b>Tabla 62. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de distribución – Cementerio – AA.HH. Pedro Castro .....</b>	<b>147</b>
<b>Tabla 63. Respuesta y Rehabilitación Tubería de distribución – AA.HH. Señor de los Milagros. .....</b>	<b>149</b>
<b>Tabla 64. Respuesta y Rehabilitación en Tubería y válvulas de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco. ....</b>	<b>151</b>
<b>Tabla 65. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco. ....</b>	<b>153</b>
<b>Tabla 66. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de impulsión – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco .....</b>	<b>155</b>
<b>Tabla 67. Respuesta y Rehabilitación en Cisterna C2 – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco. ....</b>	<b>157</b>
<b>Tabla 68. Respuesta y Rehabilitación en tubería distribución – AV. Aeropuerto cuadra 2.....</b>	<b>159</b>
<b>Tabla 69. Respuesta y Rehabilitación en tubería distribución – Sector Pucacruz ...</b>	<b>161</b>
<b>Tabla 70. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de evacuación de aguas residuales- AA.HH. San Carlos de Murcia 1ºPrimera Etapa. ....</b>	<b>163</b>
<b>Tabla 71. Necesidades de la EP EMUSAP S.A. ....</b>	<b>165</b>
<b>Tabla 72. Presupuesto .....</b>	<b>166</b>
<b>Tabla 73. Directorio Telefónico del personal EMUSAP. ....</b>	<b>167</b>
<b>Tabla 74. Tabla 72. Protocolo para el corte de servicio del Agua Potable .....</b>	<b>168</b>

**Tabla 75. Protocolo para el abastecimiento alterno de agua potable..... 169**



**Tabla 76. Protocolo de comunicación en contingencia..... 170**



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

## ÍNDICE DE IMÁGENES



*Imagen 1. Mapa de ubicación geográfica* ..... 15



*Imagen 2. Mapa de accesibilidad al área de estudio* ..... 17

*Imagen 3. Mapa de pendientes* ..... 20

*Imagen 4. Mapa de ámbito de intervención* ..... 30

*Imagen 5. Clasificación de peligros originados por fenómenos naturales –*

*Deslizamiento de roca o suelo* ..... 36

*Imagen 6. Metodología para la determinación de la peligrosidad* ..... 37

*Imagen 7. Mapa de zonificación de niveles de peligro* ..... 38

*Imagen 8. Mapa ampliado de zonificación de niveles de peligro.* ..... 39

*Imagen 9. Metodología para la vulnerabilidad* ..... 41

*Imagen 10. Mapas de riesgo en el sistema de agua potable* ..... 44

*Imagen 11. Mapa ampliado de riesgo en el sistema de Agua potable* ..... 45

*Imagen 12. Riesgo en el sistema de Alcantarillado* ..... 47



*Imagen 13. Gráfico del Escenario lluvias intensas – Línea de tiempo EMUSAP S.A..* ..... 51

*Imagen 14. Organigrama EMUSAP SA.* ..... 55

*Imagen 15. Captación Tilacancha* ..... 63

*Imagen 16. Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Pico Loro* ..... 65

*Imagen 17. Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Condorkaka .....* 67



*Imagen 18. Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Guinche .....* 69

*Imagen 19. Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Tello .....* 71

*Imagen 20. Tubería Conducción Tilacancha – Sector Campana Huayco .....* 73



*Imagen 21. Cámara de purga y tubería Conducción Ashpachaca– Sector Maripata* 75

*Imagen 22. Cámara de purga y tubería Conducción Ashpachaca– Sector Maripata* 77

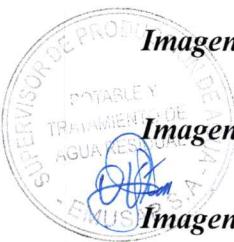
*Imagen 23. Captación San Cristobal .....* 79

*Imagen 24. Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Taquia .....* 81

*Imagen 25. Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte .....* 83

*Imagen 26. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte ..* 85

*Imagen 27. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – sector Lache Monte ...* 87



*Imagen 28. Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (1) .....* 89

*Imagen 29. Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho .....* 91

*Imagen 30. Tubería de distribución – Cementerio – AA.HH. Pedro Castro.....* 93

*Imagen 31. Tubería de distribución – AA.HH. Señor de los Milagros .....* 95

*Imagen 32. Tubería y válvulas de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco* 97

*Imagen 33. Tubería y válvulas de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco* 99



**Imagen 34. Tubería de impulsión – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco ..** ..... 101

**Imagen 35. Cisterna C2 – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco..** 103

**Imagen 36. Tubería distribución – AV. Aeropuerto cuadra 2 ..** ..... 105

**Imagen 37. Tubería distribución – Sector Pucacruz.....** 107

**Imagen 38. Tubería de aguas residuales y buzón - AA.HH. San Carlos de Murcia**

**1º Primera Etapa. ....** 109



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 Aspectos generales

#### 1.1.2 Localización

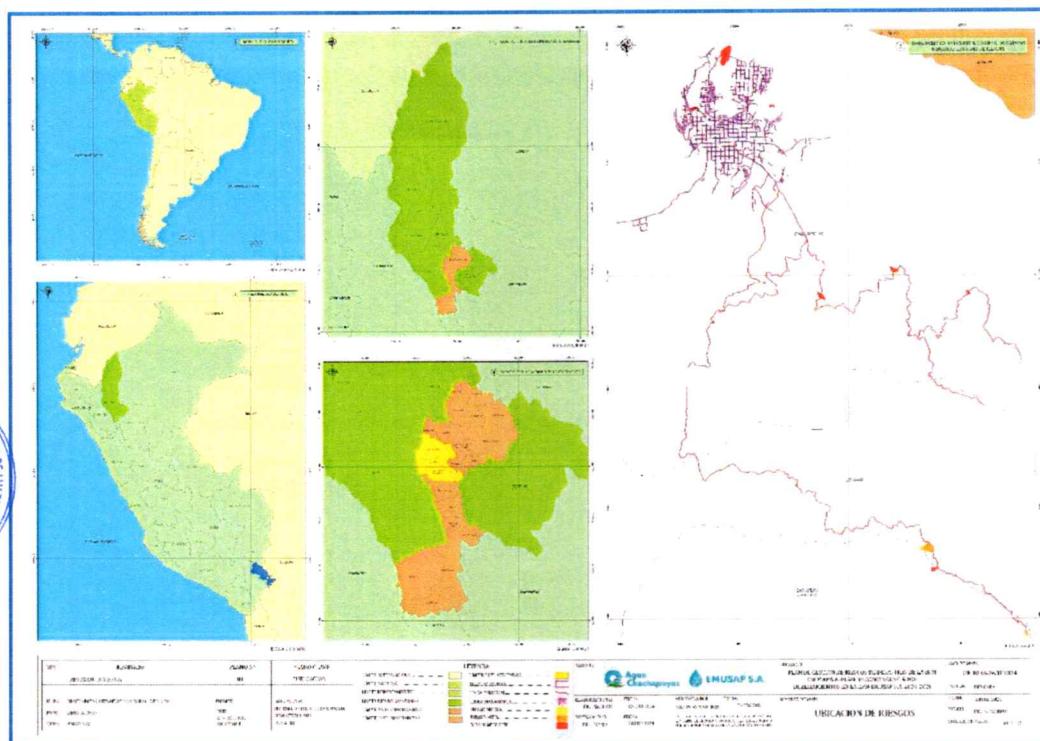
La EPM EMUSAP S.A., opera en el distrito de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas, departamento de Amazonas, el cual se encuentra ubicado en la parte sureste del departamento de Amazonas; entre las coordenadas UTM 183224 Este y 9307417 Norte; presentando, además una altitud de 2300 - 3300 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una superficie territorial de intervención de 2148.56 Ha, representando el 0.72 % de la superficie de la provincia de Chachapoyas.



#### 1.1.3 Ubicación

La EPM EMUSAP SA., se ubican dentro los ríos Utubamba y Sonche, en la parte norte de la cordillera de Pumaurco dentro de la región natural Sierra y Selva, en la cuenca del río Utubamba, En el centro poblado de Chachapoyas se ubica la municipalidad Provincial de Chachapoyas, el cual queda a veinticuatro (24) horas desde Lima por vía terrestre y una hora y treinta minutos por vía aérea desde la ciudad de Lima. La temperatura promedio de la zona es de 25° C con intervalos nubosos, con frecuentes precipitaciones que van desde los 900 – 1500 mm. Dentro de las operaciones de la EPM se ubica el Área de Conservación Privada Tilacancha que brinda directamente agua a la captación Tilacancha y de manera indirecta a las captaciones de Matala, Choropampa, Albahuayco y San Cristobal (*Imagen 1*).



*Imagen 1. Mapa de ubicación geográfica*

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo.*

#### 1.1.4 Acceso

##### ➤ Infraestructura Vial

Hay tres vías de acceso por vías terrestres para llegar a la ciudad de Chachapoyas, cada una muestra sus propias particularidades y paisajes diversos. En la siguiente tabla se detallan la accesibilidad hacia el área de estudio (*Tabla 1*).



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J.N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**Tabla 1. Principales vías de acceso al ámbito de estudio**

Ruta	Tiempo	
Lima – Chiclayo – Chachapoyas	Lima - Chachapoyas	12 hrs
	Chiclayo – Chachapoyas	12 hrs
Tarapoto – Moyobamba - Chachapoyas	Tarapoto - Chachapoyas	8 hrs
	Moyobamba - Chachapoyas	5.5 hrs
Cajamarca - Chachapoyas	11 hrs	



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*



➤ **Infraestructura Aérea.**

Amazonas cuenta con el Aeropuerto de Chachapoyas, en la provincia del mismo nombre, para el movimiento de pasajeros y carga de carácter nacional (*Tabla 2*).

**Tabla 2. Vías de acceso aérea al ámbito de estudio**

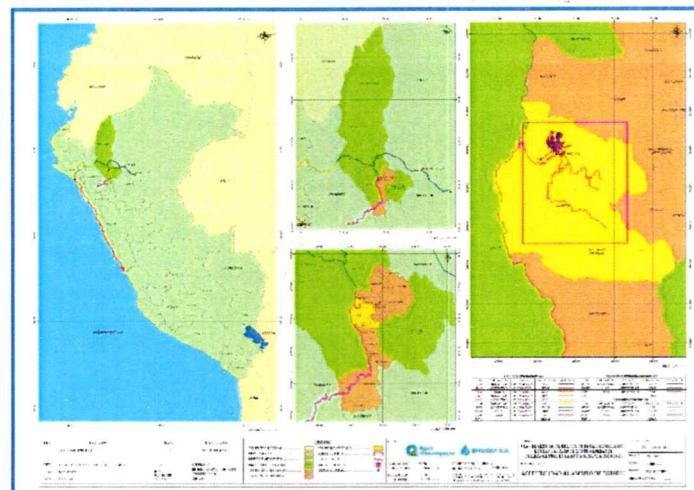
Ruta	Tiempo
Lima - Chachapoyas	1.5 hrs

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

➤ **Servicios de Telecomunicaciones.**

En la Región Amazonas, la mayoría de las personas cuentan con acceso a servicio de telecomunicaciones, disponiendo de servicios de telefonía fija, telefonía móvil e internet (*Imagen 2*).



*Imagen 2. Mapa de accesibilidad al área de estudio*

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

## 1.2 Aspectos biofísicos

### 1.2.2 Geología

En el área de estudio se encuentra mayormente cubierto por formación Chambara con el 34.78% equivalente a 2370.42 hectáreas y en menor cubierta encontramos Aluviales que representa el 12.07% con un área de 1864.27 hectáreas. En la siguiente tabla se muestran todas las unidades de formación geológicas (*Tabla 3*).

*Tabla 3. Unidades geológicas*

UNIDAD GEOLÓGICA	AREA HA	%
Gpo. Ambo	832.36	5.39
Gpo. Goyllarisquizga	2646.43	17.14
Gpo. Mitu	4727.75	30.62
Aluviales	1864.27	12.07
Fm. Chambara	5370.42	34.78

*Fuente: INGEMMET*

### 1.2.3 Geomorfología

Los valles intramontañosos son los que predominan en esta área de estudio con más del 36 % y la de menor proporción encontramos a las montañas de pendiente fuerte representando menos del 1% (*Tabla 4*).

*Tabla 4. Unidades geológicas*

TIPO	AREA_HA	%
Montaña baja de pendiente fuerte	23.08	0.15
Montaña baja de pendiente moderada	3275.47	21.22
Montaña baja de pendiente suave	4941.25	32.01
Terraza	1637.25	10.61
Valle intramontañoso	5557.56	36.01

*Fuente: MINAM*

### 1.2.4 Hidrogeología

El área de estudio tiene 4 clase hidrogeológicas, de las cuales predomina la clase de Pérmico superior continental con un 37.02%, que se sitúa en la parte sur este del área de estudio abarcando el sector del CP. Maripata hasta. Así mismo, la de menor extensión es la clase de Carbonífero inferior continental, situada en la parte norte y este del área de estudio (*Tabla 5*).

*Tabla 5. Hidrogeología del departamento de Amazonas*

CLASES	AREA_HA	%
Carbonífero inferior continental	2114.62	13.69
Cretáceo inf. Marino, Continental	2213.93	14.34
Pérmico superior continental.	5716.49	37.02
Triásico Sup, Jurásico inf. marino	5396.20	34.95

*Fuente: GEO PERÚ*

### 1.2.5 Hidrología

Se cuenta con más de 50. 26 km lineales de ríos en el área de estudio, siendo el área de conservación Tilacancha en donde nacen estos ríos y llegan a desembocar en el río Utcubamba.

### 1.2.6 Pendiente

Las pendientes del terreno en la que opera la EPM EMUSAP S.A., predomina la pendiente muy fuerte a escarpado ( $25 - 50^\circ$ ) con 32.87% y en menor porcentaje tenemos las pendientes llanas con ( $0 - 5^\circ$ ) con 7.02 % (Tabla 6 e Imagen 3).

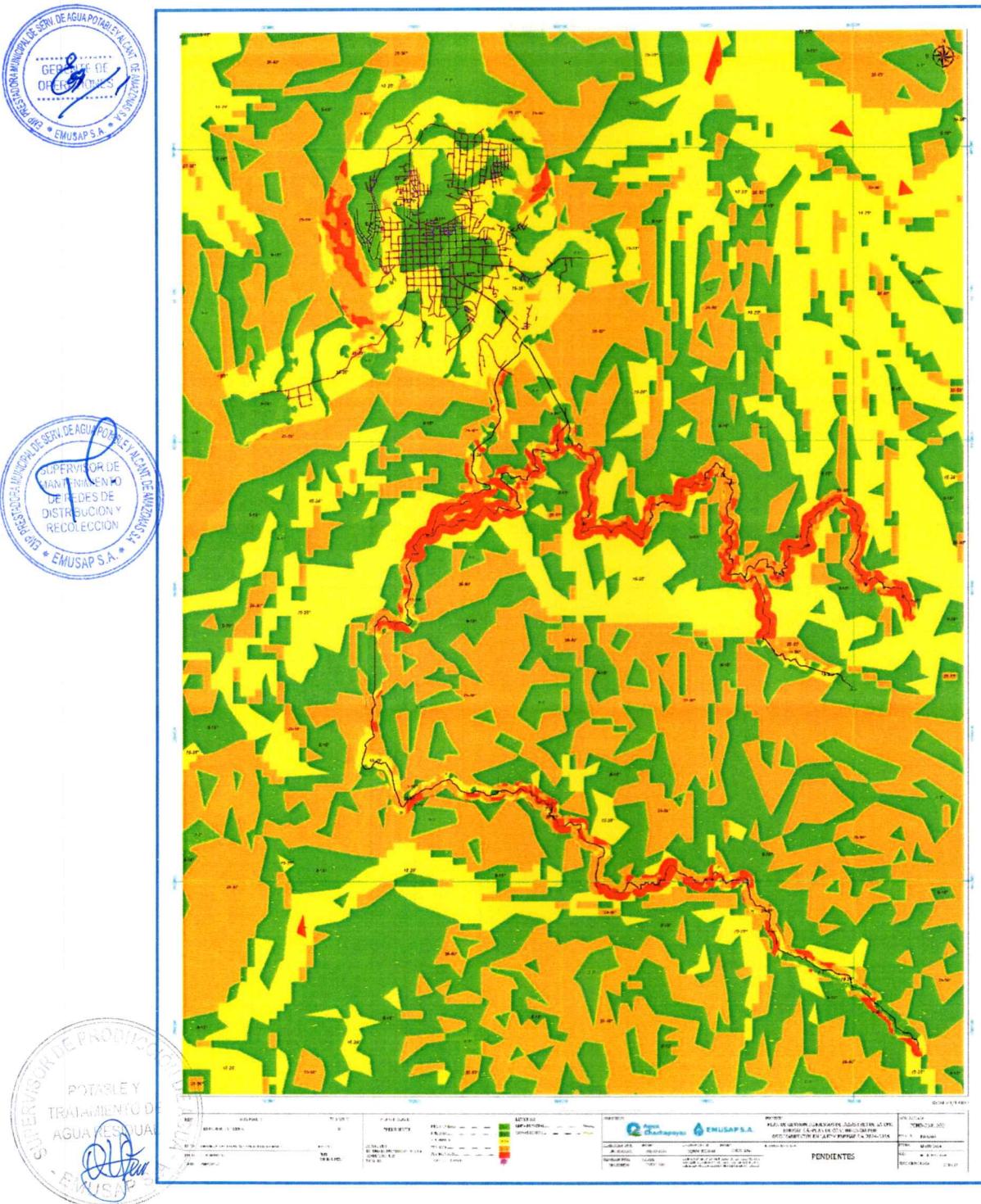
**Tabla 6. Pendientes del terreno**

PENDIENTE	AREA_HA	%
> 50°	352.57	2.28
25-50°	5079.34	32.89
15-25°	3945.84	25.55
5-15°	4979.10	32.25
0-5°	1084.38	7.02

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*



### *Imagen 3. Mapa de pendientes*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RJ N° 072-2022-CENEPRED/J**  
**Reg. CIP N° 214492**

### 1.2.7 Capacidad de uso mayor

Las tierras que predominan en el área de estudio son Tierra apta para producción forestal, limitación clima, calidad agrológica baja - Tierras de Protección con un total de 67.16 % y en menor porcentaje las tierras de protección con 13.38% (*Tabla 7*).

*Tabla 7. Capacidad de uso mayor*

CAPACIDAD DE USO MAYOR	AREA_HA	%
Tierra de Protección	2066.68	13.38
Tierras aptas para cultivo en limpio (intensivo-arable), Limitación suelo-clima. calidad agrológica media.	3004.77	19.46
Tierras aptas para pastos, limitada erosión-suelo		
Tierra apta para producción forestal, limitación clima. calidad agrológica baja - Tierras de Protección	10369.81	67.16

*Fuente: MINAM*

### 1.2.8 Ecosistemas

Es muy predominante el ecosistema de pastizales/herbazales con más del 60% en toda el área de estudio, con mayor predominancia en la parte sur del área de estudio (*Tabla 8*).

*Tabla 8. Ecosistemas*

ECOSISTEMA	AREA_HA	%
A		
Bosque altimontano (Pluvial) de Yunga	1957.74	12.68
Bosque montano de Yunga	31.60	0.20
Jalca	2445.83	15.84
Pastizales/Herbazales	9904.66	64.14
Vegetación Secundaria	1101.40	7.13

*Fuente: MINAM*



### 1.2.9 Clima

#### 1.2.8.1. Clasificación

El área que opera la EPM EMUSAP S.A., se encuentra en una altitud que va de los 2000 hasta los 3200 msnm, Al ubicarse una por ello también el clima es diverso, además la determinación del clima son también elementos del tiempo, a saber, temperatura, presión, vientos, humedad y precipitaciones.

La zona suele ser Ligeramente Húmedo y Templado, las lluvias más constantes suceden de febrero a mayo y de octubre a diciembre, siendo la mitad del año la época más seca.



Tipo de clima en el área de estudio según la clasificación climática del SENAMHI 2020:

- B (r) B', Zona de Clima Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado.
- C (r) B', Zona de clima semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado

#### 1.2.9.1 Precipitación

Según el visor GEO PERÚ el área de estudio presenta rango de precipitación de 900 – 1500 mm, siendo las precipitaciones más altas en la parte norte del área de estudio, esto se debe a que se encuentra en la región natural jalca característico por su abundancia en precipitaciones.

#### 1.2.9.2 Temperatura

Según el visor GEO PERÚ, el área de estudio presenta un rango de temperatura que va de los 5 – 25 °C, siendo las temperaturas más altas en la parte norte del área de estudio y las más bajas en la parte sur (ACP Tilacancha).



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



### 1.3 Aspectos sociales

#### 1.3.2 Vivienda y saneamiento

Según el INEI 2017, Existen en el área de estudio 9586 viviendas y 8359 hogares, que tiene algunas características se presentan en la siguiente (*Tabla 9*)..

*Tabla 9. Características de las viviendas/hogar*

VIVIENDA/HOGAR	CANTID AD
VIVIENDA SIN DESAGÜE	895
VIVIENDA SIN AGUA DE RED	650
VIVIENDA SIN ALUMBRADO PÚBLICO	558
VIVIENDA CON UN PISO DE TIERRA	1,579
VIVIENDA CON UNA HABITACIÓN	827

*Fuente: MINEDU*

#### 1.3.3 Centros educativos (*Tabla 10*)

*Tabla 10. Salud*

CENTROS EDUCATIVOS	CANTIDAD
Universidad Nacional	1
institución educativa superior Tecnológico ISP	1
Institución educativa técnico productivo CETPRO	4
Institución educativa superior pedagógica ISP	1
Institución educativa especial	2
Institutos educativa CEBA	1
Nivel secundario	12
Nivel primario	27
Nivel inicial	55

*Fuente: MINEDU*





### 1.3.4 Centros de salud

La mayor cantidad se encuentran en la ciudad de Chachapoyas siendo los principales los dos hospitales como es hospital Higos Urco que es de nivel II-1 y el hospital regional virgen de Fátima que es de nivel II-2, 16 centros de salud y puestos de salud. Estas se verían perjudicados si existe un corte del servicio de agua potable ocasionado un caos para poder atender a las personas enfermas y considerando que los hospitales cuentan con sus tanques de almacenamiento, pero no tiene la capacidad suficiente para superar los dos días del corte de servicio de agua potable (*Tabla 11*).



*Tabla 11. Salud*

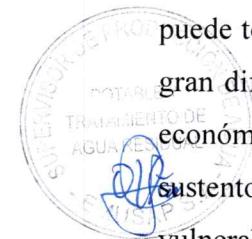
SALUD	CANTIDAD
hospitales	1
	1
Centros de salud	16
Puesto de salud	9

*Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – RENIPRESS- 2023*

### 1.4 Características económicas

#### 1.4.2 Características económicas de la EPM EMUSAP S.A.

Los desastres implican no solo daños y pérdidas importantes en materia económica, también traen abajo los avances logrados en cuanto al desarrollo. Muchas veces las empresas que sufren daños en sus componentes claves y afectaciones en la infraestructura de servicios y otros activos, tendrán que reconstruirse, en parte o totalmente. Muchas veces son sus activos y la infraestructura de servicios públicos lo más expuestos. Esto puede tomar mucho tiempo para la recuperación post-desastre. Existe consenso sobre la gran dificultad de lograr el desarrollo sostenible en aquellos lugares donde los actores económicos están constantemente recuperándose de los desastres. Conocer las bases del sustento económico de la EPM EMUSAP S.A., nos apoya en determinar la relación vulnerabilidad-resiliencia que presenta la empresa.



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Mg. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

### 1.4.3 Actividades Económicas y Financieras de la EPM EMUSAP S.A.

La EPM EMUSAP S.A., presta servicios de agua potable a 9 924 usuarios y servicios de desagüe a 6,430 usuarios en el ámbito de la ciudad de Chachapoyas, capital de la Provincia de Chachapoyas, de la Región de Amazonas, la población de la ciudad de Chachapoyas a junio de 2016; proyectada es de 30,000 habitantes, que desarrollan actividades administrativas, comerciales, de servicios y de producción entre las principales. Para desarrollar sus actividades, la empresa cuenta con 41 trabajadores contratados a plazo indeterminado y a plazo fijo; Su estructura depende de la Junta General de Participación formada por el alcalde de la Provincia de Chachapoyas, quien designa al Gerente General. Así también, cuenta con cuatro Jefaturas de Departamentos: Administración y Finanzas, Operaciones, Comercialización y Planificación, Presupuesto e informática.

Mediante Resolución de Gerencia General N° 0000-2023-EMUSAP SA/Ama 3 de fecha 15 de diciembre del 2023, se aprueba el Presupuesto Institucional de Apertura de EMUSAP SA correspondiente al año fiscal 2024, por el monto total de S/. 5,401, 959.00.

## 2. BASE LEGAL

- Ley N° 29664 - Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre SINAGERD
- Ley N° 30230 CAPITULO VI "Modificaciones a la ley que crea el SINAGERD" (Se incorpora los numerales 14.7, 14.8 y 14.9).
- Resolución Ministerial N° 188-2015-PCM que aprueba los Lineamientos de formulación y aprobación de los Planes de Contingencia.
- Ley N° 30472-Creación, implementación, operación y mantenimiento del sistema de Mensajería de Alerta Temprana de Emergencias – SISMATE
- Ley N° 30831 - Ley que modifica la Ley 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) con la finalidad de incorporar un plazo para la presentación del Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y los Planes que lo conforman.

- D.S. 048-2011-PCM- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre – SINAGERD
- Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- DS N° 101-2023-PCM - Plan multisectorial ante la ocurrencia del fenómeno El Niño 2023 - 2024
- R.M. 185-2015-PCM - Lineamientos para la implementación de los procesos de la Gestión Reactiva.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

### 3. OBJETIVOS GENERAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA

#### 3.1 Objetivo general.

El Plan de Contingencias ante Lluvias Intensas y peligros asociados de la EPM EMUSAP S.A., tiene por objetivo principal la planificación e implementación de tareas y actividades frente a posibles emergencias o desastres que limiten o impidan la prestación de los servicios de saneamiento a fin de reducir la vulnerabilidad del prestador y de los sistemas de saneamiento y restablecer el servicio en el menor tiempo posible, en caso resulten afectados.

#### 3.2 Objetivos específicos.

**OE1** Fortalecer la preparación para la coordinación, alerta, movilización y respuesta ante un escenario que ponga en riesgo la prestación de los servicios de saneamiento, con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad del prestador y los sistemas de saneamiento.

**OE2** Mantener la prestación de los servicios mientras dure la contingencia, evitando daños mayores a los sistemas y propiciando su restablecimiento y pronta rehabilitación.

**OE3** Determinar las tareas y actividades que se han de ejecutar antes y frente a contingencias, así como las responsabilidades y el cronograma para su ejecución.



## 4. ALCANCE

### 4.1 Alcance Espacial

El ámbito de intervención incluye los distritos de Chachapoyas, Levanto y San Isidro de Maino, pertenecientes a la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas (*Tabla 12*).

**Tabla 12. Ubicación del ámbito de estudio.**

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD / SECTOR	COORDENADAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	
				ESTE	NORTE
AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS	CIUDAD CHACHAPOYAS Y TAQUIA	182076	9310553
		LEVANTO	TILACANCHA	182372	9303381
		SAN ISIDRO DE MAINO	TILACANCHA	188676	9299864

*Elaboración Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo.*

Las microcuencas son las unidades lógicas de análisis. La parte alta, media y baja de las microcuencas están conectadas mediante el ciclo hidrológico. Las actividades en las partes altas afectan las oportunidades y los problemas aguas abajo, influyendo sobre el flujo de agua.

Las unidades emplazadas en las microcuencas Tilacancha y Ashpachaca constituyen también unidades adecuadas para planificar acciones de respuesta frente a la posible activación de una emergencia o varias de manera continua o paralelas. Así en el ámbito de estudio, se ha identificado los siguientes elementos expuestos y sus potenciales riesgos,

ubicando las coordenadas de los probables “puntos críticos”, A continuación, se presentan los puntos críticos con niveles de alto y muy alto (*Tabla 13*).

**Tabla 13. Localización del área potencial de riesgo por deslizamiento.**

SISTEMA	ELEMENTO EXPUESTO	CANTID AD	UNID AD	NIVEL DE RIESGO	COORDENADAS UTM	
					ESTE	NORTE
CONDUCCIÓN TILACANCHA	CAPTACIÓN	1	Und	ALTO	188880	9299703
	DESARENADOR	1	Und	ALTO	188860	9299732
	TUBERIA	12	Mtrs	MUY ALTO	188693	9299927
	TUBERIA	30	Mtrs	ALTO	187910	9300714
	CAMARA ROMPE PRESION	1	Und	MUY ALTO	187920	9300708
	TUBERIA	40	Mtrs	MUY ALTO	186950	9301109
	CAMARA ROMPE PRESION	1	Und	ALTO	187920	9300707
	TUBERIA	200	Mtrs	ALTO	186849	9301439
	CAMARA ROMPE PRESION	1	Und	ALTO	181465	9304588
	TUBERIA	50	Mtrs	MUY ALTO	183137	9307363
	TUBERIA	40	Mtrs	ALTO	183030	9308064
	CAPTACION	1	Und	ALTO	188765	9305595
CONDUCCIÓN ASHPACHACA	CAPTACION	2	Und	ALTO	188144	9305985
	TUBERIA	50	Mtrs	ALTO	188029	9306215
	CAMARA DE PURGA	1	Und	MUY ALTO	187983	9306259
	TUBERIA	100	Mtrs	MUY ALTO	187631	9307102
	CAMARA DE PURGA	1	Und	MUY ALTO	187646	9307105
	CAPTACION	1	Und	ALTO	186522	9306025
	CAPTACION	1	Und	MUY ALTO	186270	9306116

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	TUBERIA	100	,Mtrs	MUY ALTO	186069	9307592	
	CAMARA DE PURGA	1	Und	MUY ALTO	186061	9307575	
	CAPTACION	1	Und	ALTO	184654	9306696	
	TUBERIA	30	Mtrs	MUY ALTO	184647	9306722	
	TUBERIA	20	Mtrs	MUY ALTO	184579	9306788	
	TUBERIA	50	Mtrs	MUY ALTO	184419	9306803	
	CAPTACION	1	Und	ALTO	184256	9306747	
	CAPTACION	1	Und	ALTO	184251	9306756	
	TUBERIA	130	Mtrs	MUY ALTO	184384	9306995	
	TUBERIA	12	Mtrs	MUY ALTO	184412	9307186	
AGUAS RESIDUALES	RESERVORIO	1	Und	ALTO	183418	9309483	
	TUBERIA	200	Mtrs	MUY ALTO	182123	9312250	
	TUBERIA	35	Mtrs	MUY ALTO	182311	9312324	
	CAMARA DE PURGA	1	Und	MUY ALTO	181636	9311895	
	CALVULA DE CONTROL	1	Und	MUY ALTO	181635	9311895	
	TUBERIA	100	Und	MUY ALTO	181504	9311638	
	TUBERIA	150	Mtrs	MUY ALTO	181542	9311162	
	CISTERNA	1	Und	MUY ALTO	181703	9311125	
AGUAS RESIDUALES		TUBERIA AGUA RESIDUAL	200	Mtrs	MUY ALTO	183020	9311563

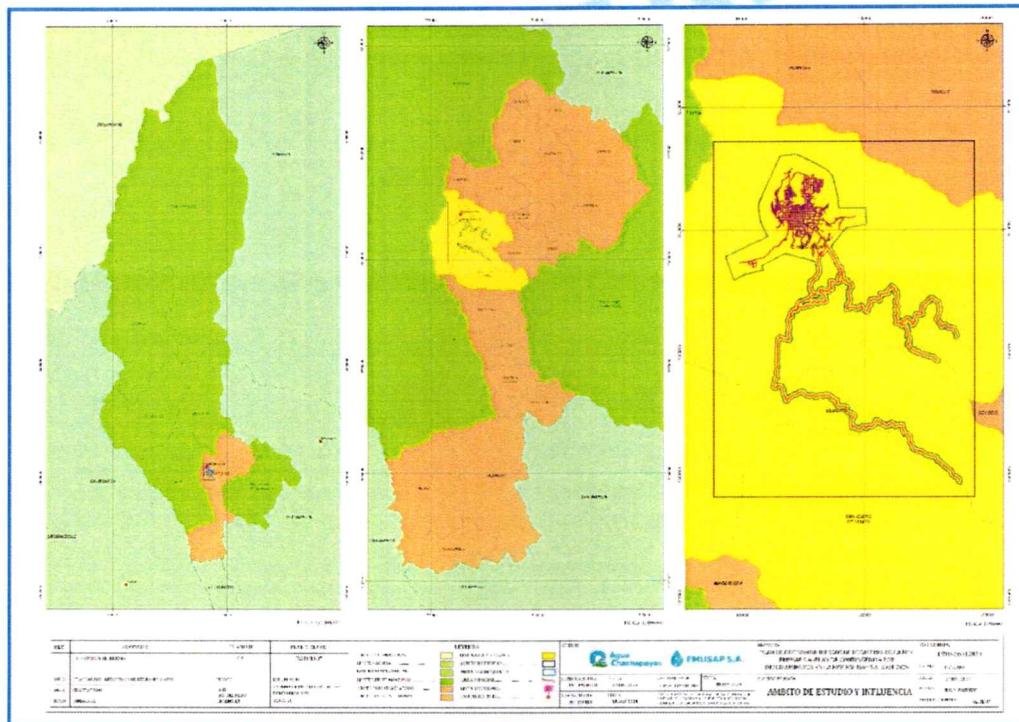
*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

#### 4.2 Límites

El sistema de saneamiento de la EPM EMUSAP S.A., se encuentra determinado por los siguientes límites (*Imagen 4*).

- Por el Norte : Los distritos de Huancas y Sonche
- Por el Este : Los distritos de San Francisco de Dagua y Soloco
- Por el Sur : El distrito de Magdalena
- Por el Oeste : Los distritos de Luya, Lonya Chico e Ingujilpata

*Imagen 4. Mapa de ámbito de intervención*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

#### 4.3 Alcance Temporal

El presente instrumento se ha formulado para un horizonte de 02 años, pudiendo ser actualizado año a año, según el monitoreo que se implemente y las condiciones meteorológicas se presenten.

#### 4.4 Alcance Operativo

El presente instrumento es de aplicación y cumplimiento de todos los funcionarios y servidores de la EPM EMUSAP S.A., bajo la dirección y liderazgo del Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de la institución.

### 5. ANTECEDENTES

La Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sociedad Anónima (en adelante, EPM EMUSAP S.A.), se ubica en el departamento de Amazonas; provincia Chachapoyas; distrito Chachapoyas; ciudad Chachapoyas. Esta, fue constituida a fines de 1999, cuya participación accionaria corresponde en un 100% a la Municipalidad Provincial de Chachapoyas. Como tal, se encarga de la protección de los servicios de saneamiento: Agua Potable y Alcantarillado en la ciudad de Chachapoyas, provincia de Chachapoyas, Región Amazonas.

Tiene como visión y misión: "Abastecer con los servicios de saneamiento a las localidades de nuestro ámbito; con calidad, eficiencia y responsabilidad social; conservando y protegiendo la cuenca hidrológica de Tilacancha y el entorno ecológico de la ciudad de Chachapoyas" y "Ser una empresa consolidada que se diferencia positivamente en el sector de saneamiento por brindar un servicio de alta calidad" respectivamente.

Los distritos de Chachapoyas, San Isidro de Maino y Levanto presentan lluvias intensas cada año, en los meses de enero a marzo, con intensidades prolongadas por horas y días, que implican riesgos para las actividades de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del servicio de abastecimiento de agua potable a la ciudad de Chachapoyas. Además, daños materiales en viviendas, de las juntas vecinales, asentamientos humanos, pueblos jóvenes en las zonas rurales y en la misma zona urbana.

Como consecuencia del incremento de las lluvias, se presentan deslizamientos que amenazan los sistemas de captación y las líneas de Conducción de los sistemas Tilacancha y Ashpachaca, que son los suministros principales de agua cruda y pre-tratada para la EPM EMUSAP S.A. De manera similar, las condiciones topográficas y geológicas donde se emplaza la zona urbana revisten condiciones susceptibles para el deslizamiento en varios “puntos críticos” que pueden afectar la adecuada distribución del agua potable provenientes de la planta de tratamiento de la EPM.

En los últimos años, las entidades técnico-científicas advierten que los fenómenos de origen natural asociados a fuertes lluvias se presentarán cada vez más de manera más recurrente e intensiva.

En cumplimiento a los objetivos institucionales y normativos, la EPM EMUSAP S.A., mediante la resolución de consejo directivo N°043-2021-SUNASS-CD acordó formular el Plan de Contingencias frente a Lluvias Intensas y Peligros Asociados 2024-2028 a fin de mantener los niveles de servicio de abastecimiento de agua potable en la ciudad de Chachapoyas bajo las consideraciones de calidad, continuidad y sostenibilidad, en concordancia a los principios de la institución.

### 5.1 Antecedentes de peligros por deslizamientos

La recopilación de información por movimiento en masas a sido realizado a través de la plataforma de SIGRID, en la que se encontraron antecedentes registrados por el INGEMMET, los cuales se presentan a continuación (*Tabla 14, 15*).



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**Tabla 14. Inventario de peligros**

TIPO DE PELIGRO	PELIGRO	COORDENADAS UTM	
		ESTE	NORTE
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9305210	179690
Caída	Derrumbe	9306606	183237
Caída	Derrumbe	9310280	185723
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9306740	183819
Caída	Derrumbe	9311572	185183
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9308900	185650
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9308350	177650
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9309150	180206
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9310400	183100
Reptación	Reptación de Suelo	9312780	183522
Deslizamiento	Deslizamiento Traslacional	9310400	180500
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9309500	184320
Reptación	Reptación de Suelo	9313100	183229
Mov. Complejo	Deslizamiento - Flujo	9308712	179027
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9308184	180768
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9308175	183600
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9301390	185623
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9311188	184316



Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9306690	184673
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9312550	182350
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9309700	183496
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9309266	181068
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9304860	180086
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9311401	184658
Caída	Derrumbe	9311062	185472
Deslizamiento	Deslizamiento Traslacional	9308032	180373
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9308100	186203
Deslizamiento	Deslizamiento Traslacional	9309450	185725
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9312300	182050
Deslizamiento	Deslizamiento Rotacional	9309125	177200

Fuente: SIGRID, en base INGEMMET

Tabla 15. Zonas críticas

TIPO DE PELIGRO	EXPOSICIÓN	LUGAR	COORDENADAS UTM	
			ESTE	NORTE
Deslizamiento	Cultivos y futuras construcciones.	Pucacruz	845087	9309117
Deslizamiento	Viviendas	Barrio Triunfo Cda. 1	847132	9310228
Erosión de ladera	Viviendas	Qda. Santa Lucia	845633	9312050
Hundimiento	Antiguo hospital del IPSS.	Calle Antonio Oviedo.	846813	9309561

Fuente: SIGRID, en base INGEMMET



## 5.2 Impactos hasta la fecha

Los impactos hasta la fecha según el INGEMMET, se verían afecta en la parte norte de la ciudad de Chachapoyas, siendo los deslizamientos causas de pérdidas de viviendas y afectación a los de agua de saneamiento que esta cargo de la EPM EMUSAP S.A., los deslizamientos vienen afectando las líneas de distribución como sus sistemas de bombeo, pero sin dejar de lado los sistemas de Conducción que durante los últimos años viene siendo afectado por los deslizamientos causando la restricción del servicio de agua potable por varios días en varias ocasiones.



## 6. ESCENARIOS DE RIESGOS

### 6.1 Metodología determinar el riesgo por deslizamiento

Los estudios previos al presente instrumento, realizaron el cálculo del riesgo para el cual se utilizó la ecuación adaptada al Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales (CENEPRED, 2014) que indica que el riesgo se encuentra en función  $f(x)$  del peligro y la vulnerabilidad

$$R_{ie} | t = f(P_i, V_e) | t$$

Dónde:

$R$  = Riesgo

$f$  = En función



$P_i$  = Peligro con la intensidad mayor o igual a  $i$  durante un período de Exposición  $t$ ,

$V_e$  = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

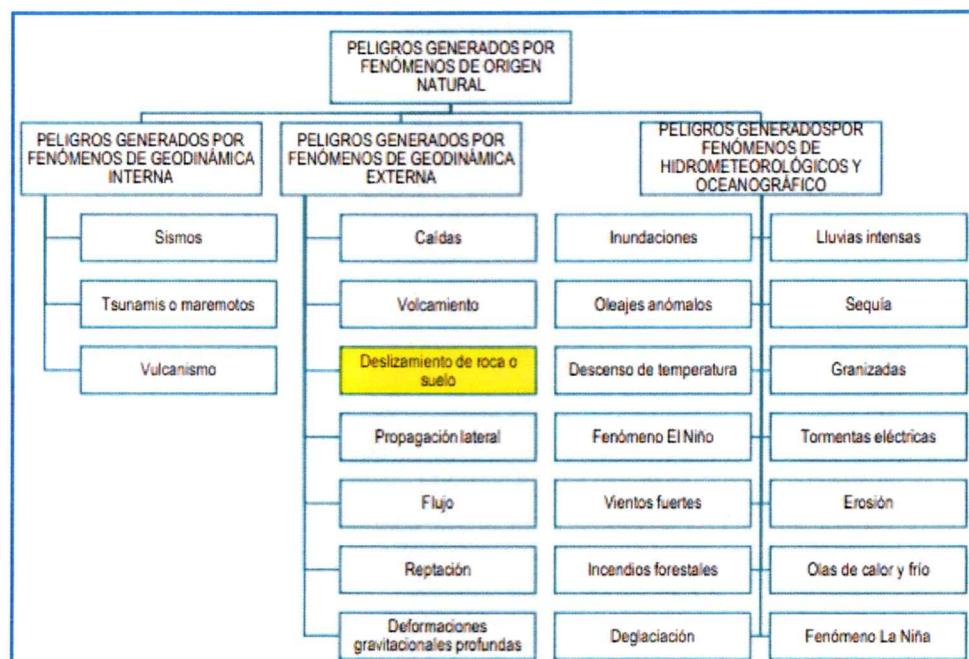
Por lo que en el presente plan de contingencias se analizaron los riesgos estimados y se elaboró el respectivo escenario de riesgo.



## 6.2 Caracterización del peligro por deslizamiento

De acuerdo con el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, CENEPRED - 2014, el tipo de peligro a caracterizar en la zona de estudio es de origen natural, sin intervención antropogénica dentro de los peligros generados por fenómenos de geodinámica externa, tenemos los deslizamientos de roca y suelo (*Imagen 5*).

*Imagen 5. Clasificación de peligros originados por fenómenos naturales – Deslizamiento de roca o suelo*



*Fuente: CENEPRED*

### 6.2.2 Metodología para la determinación del peligro

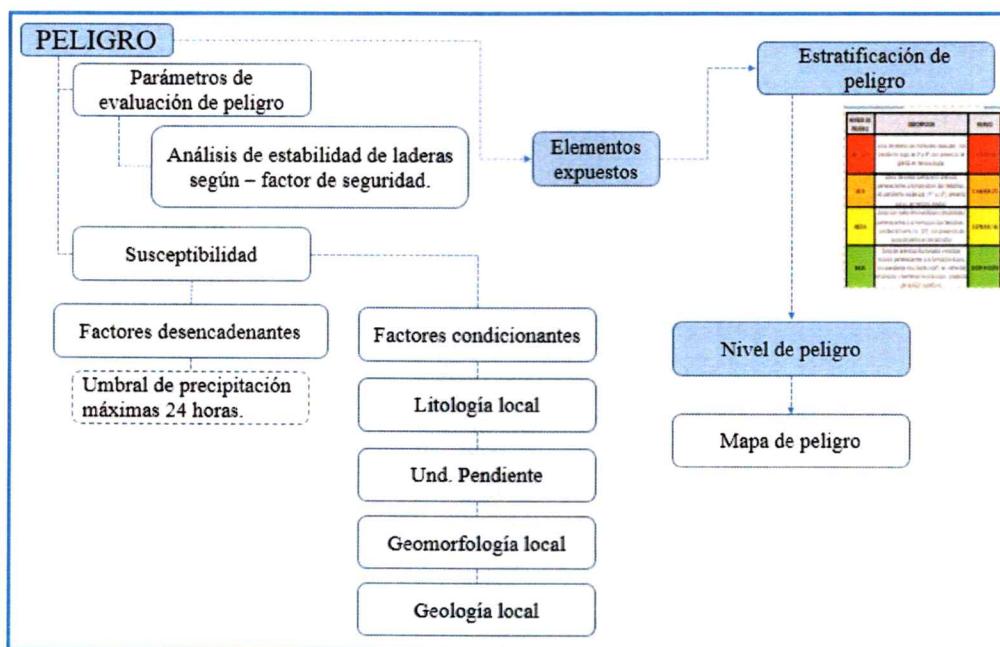
Los deslizamientos generan niveles de peligrosidad en la EPM EMUSAP. S.A., acorde a la caracterización y evaluación de este evento geodinámico. Para determinar el nivel de peligro por deslizamiento, se utilizó la metodología propuesta por el CENEPRED en el manual EVAR versión 2 (2015), para identificar y caracterizar la



peligrosidad en función de los parámetros de evaluación, la susceptibilidad en función de los factores condicionantes y desencadenantes y los elementos expuestos. Su determinación considera los parámetros y para cada parámetro sus respectivos descriptores, ponderándolos mediante el método SAATY. Para una adecuada identificación de las áreas probables de influencia de un determinado fenómeno natural, es muy importante una adecuada caracterización de los peligros generados por estos en base a la información a detalle recopilada en campo, infraestructura básica, reportes históricos de los impactos producidos por deslizamientos. La metodología para la determinación de la peligrosidad se detalla en el siguiente gráfico (Imagen 6, 7 y 8).

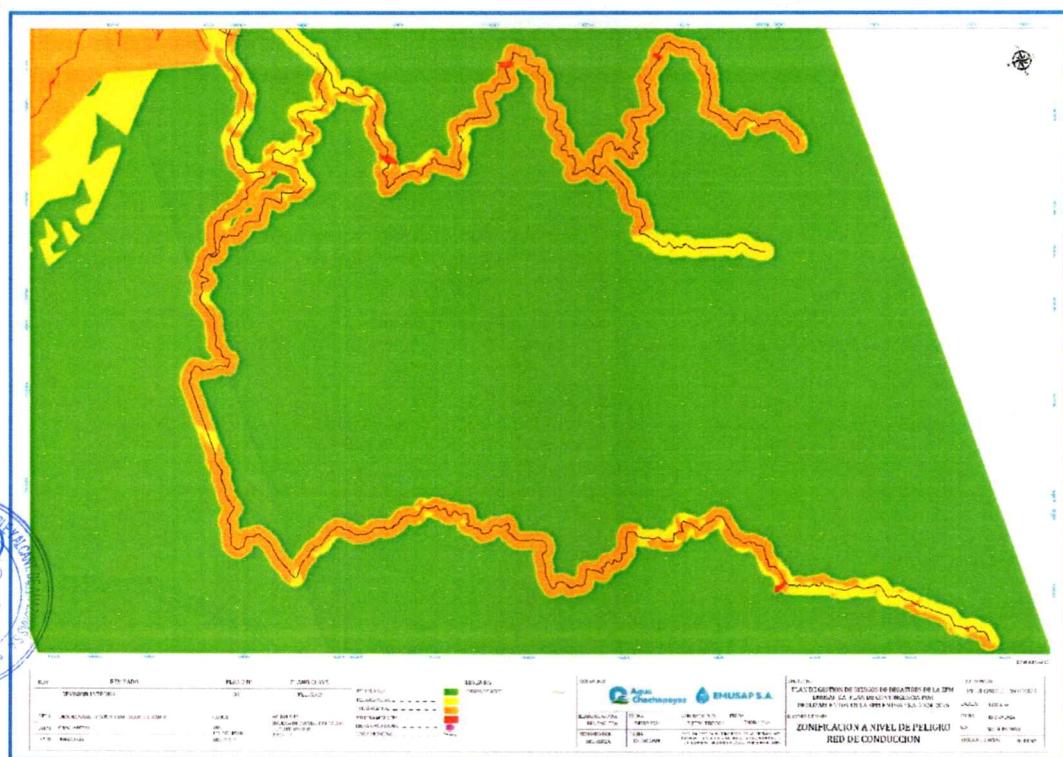


**Imagen 6. Metodología para la determinación de la peligrosidad**



**Fuente: CENEPRED**





*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

*Imagen 8. Mapa ampliado de zonificación de niveles de peligro.*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

  
**Ing. Adriana Salazar Dávala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

### 6.3 Análisis de vulnerabilidad

El análisis de los elementos expuestos requirió cuatro (04) visitas de campo, y la observación satelital actual e histórica para comprender la génesis del territorio en los distritos de Chachapoyas, Levanto y Maino. Mediante formatos de fichas de información de vulnerabilidad de los elementos expuestos, se registraron los datos recolectados del

tipo de activo estratégico de cada una de las unidades productoras de la EPM EMUSAP S.A., así como la presencia de grupos vulnerables, tales como trabajadores permanentes y personal de tránsito temporal.

También se recogió información de las características de la infraestructura, materiales predominantes, estado de conservación y condiciones operativas. De igual forma, se recogió información de las condiciones de resiliencia, relacionada a la capacidad de soporte a la presión por las contingencias que se podrían presentar y la capacidad de respuesta potencial y necesaria para una pronta recuperación del servicio.

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles por dimensión Social, Económica, Física y Ambiental:

#### 6.3.2 Síntesis de Vulnerabilidad del EVAR

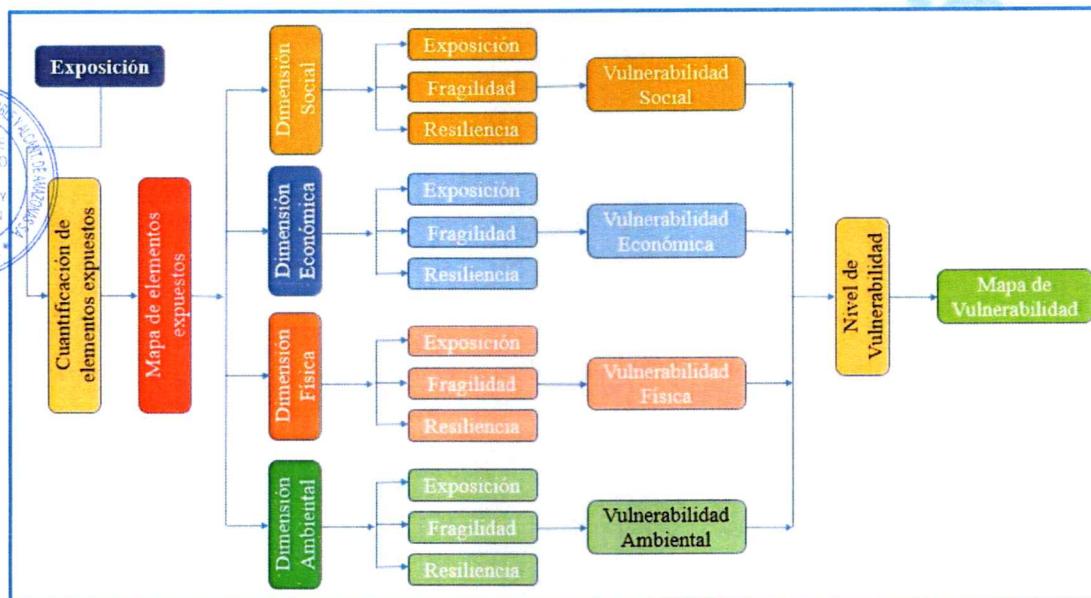
En el sistema de saneamiento se ha encontrado varios componentes que su nivel de vulnerabilidad es muy alto, la mayoría de ellos se encuentra en el sistema de Conducción. También se encontraron en la distribución con niveles muy alto de vulnerabilidad, tal como su cisterna que se encuentra ubicado en el sector del Asilo de ancianos, que su vulnerabilidad es muy preocupante ya que cuenta con un sistema de bombeo a dos reservorios y si este llega a afectado por el deslizamiento deja sin abastecimiento de agua a un sector de la población usuaria.

### 6.3.3 Cálculo de vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la EPM se ha considerado los aspectos social, económico, físico y ambiental; de la cual ha sido evaluada en base a tres factores que son (*Imagen 9*):

- ❖ Exposición
- ❖ Fragilidad
- ❖ Resiliencia

*Imagen 9. Metodología para la vulnerabilidad*



Fuente: Adaptado de CENEPRED

### 6.4 Riesgo por deslizamiento

Los riesgos por deslizamientos son muy preocupantes para la EPM ya que afectarían su continuidad del sistema de saneamiento. Siendo el más preocupante el sistema de agua potable ya que su sistema de conducción tiene varios riesgos por deslizamiento que podrían restringir el servicio de agua potable de 1 a 5 días generando un impacto negativo muy significante.

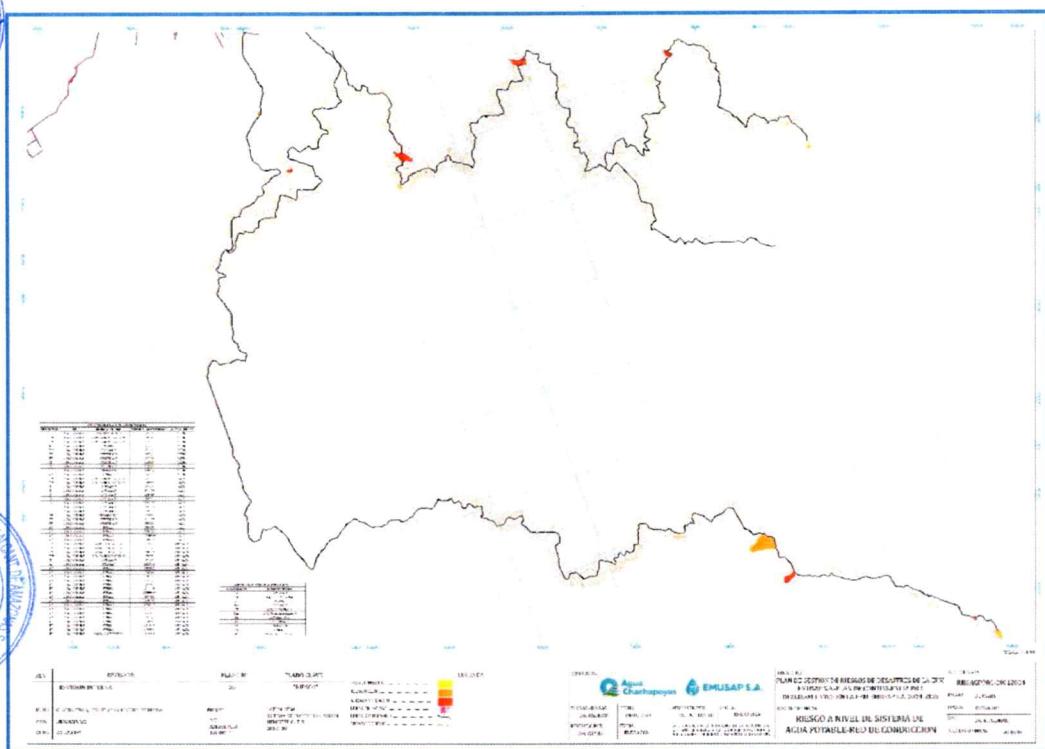
## 6.5 Elementos expuestos (Tabla 16, 17 e Imagen 10, 11 y 12)

*Tabla 16. Elementos expuestos en el sistema de agua potable*

ELEMENTOS EXPUESTO	SISTEMA	NIVEL DE PELIGRO	COORDENADAS	
			UTM ESTE	UTM NORTE
CAPTACION	CONDUCCIÓN TILACANCHA	ALTO	188880	9299703
DESARENADOR		ALTO	188860	9299732
TUBERIA		MUY ALTO	188693	9299927
CAMARA ROMPE PRESION		MUY ALTO	187920	9300708
TUBERIA		MEDIO	187910	9300714
TUBERIA		MUY ALTO	186950	9301109
CAMARA ROMPE PRESION		MUY ALTO	187920	9300707
TUBERIA		ALTO	186849	9301439
CAMARA ROMPE PRESION		ALTO	181465	9304588
TUBERIA		MUY ALTO	183137	9307363
TUBERIA		MEDIO	183030	9308064
CAMARA ROMPE PRESION		MEDIO	183471	9309338
CAPTACION	CONDUCCIÓN ASHPACHACA	ALTO	188765	9305595
CAPTACION		ALTO	188144	9305985
CAPTACION		ALTO	186522	9306025
CAPTACION		ALTO	186270	9306116
TUBERIA		ALTO	188029	9306215
CAMARA DE PURGA		MUY ALTO	187983	9306259
CAPTACION		MUY ALTO	184654	9306696
TUBERIA		MUY ALTO	184647	9306722
CAPTACION		ALTO	184256	9306747
CAPTACION		ALTO	184251	9306756
TUBERIA		MUY ALTO	184579	9306788
TUBERIA		MUY ALTO	184419	9306803
TUBERIA		MUY ALTO	184384	9306995
TUBERIA		MUY ALTO	187631	9307102
CAMARA DE PURGA		MUY ALTO	187646	9307105
TUBERIA		MUY ALTO	184412	9307186
TUBERIA		MUY ALTO	186069	9307592
CAMARA DE PURGA		MUY ALTO	186061	9307575

CAMARA ROMPE PRESION	DISTRIBUCIÓN	MEDIO	184000	9308451
TUBERIA		MEDIO	183488	9309348
CAJA RECOLECTORA		TRATAMIENTO	MEDIO	183463
SEDIMENTADOR		AGUA	MEDIO	183450
CLORACION		POTABLE	MEDIO	183452
RESERVORIO			MEDIO	183418
RESERVORIO			ALTO	182904
CISTERNA			MUY ALTO	181703
RESERVORIO			MEDIO	181368
TUBERIA			MUY ALTO	181542
RESERVORIO			MEDIO	181364
CISTERNA			MEDIO	182694
TUBERIA			MUY ALTO	181504
VALVULA DE CONTROL			MUY ALTO	181635
CAMARA DE PURGA			MUY ALTO	181636
RESERVORIO			MEDIO	182727
RESERVORIO			MEDIO	182715
TUBERIA			MUY ALTO	182123
TUBERIA			MUY ALTO	182311
TUBERIA			MUY ALTO	182052
TUBERIA			MUY ALTO	181169
				9309169

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

*Imagen 10. Mapas de riesgo en el sistema de agua potable*

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

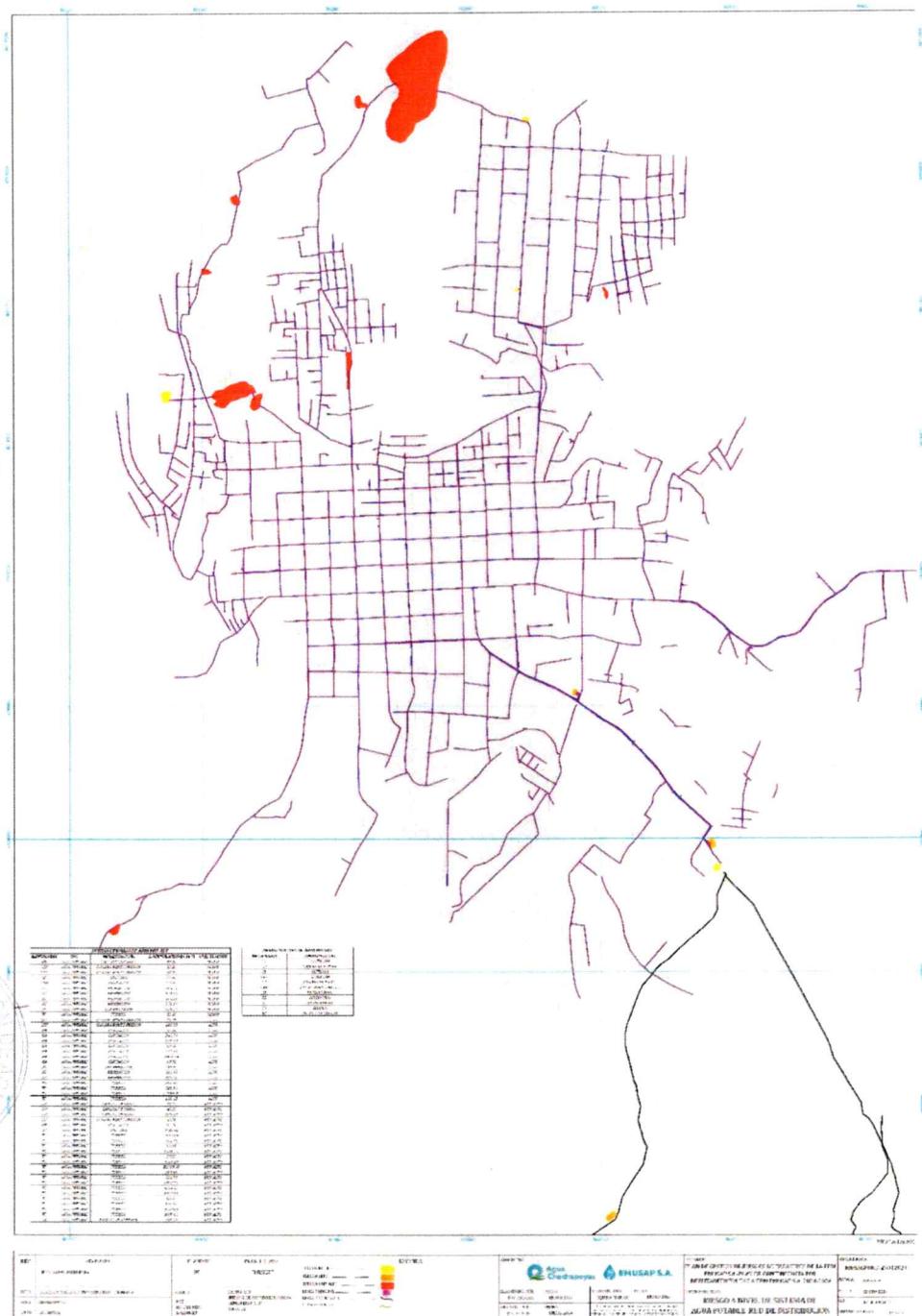


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGU**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



*Imagen 11. Mapa ampliado de riesgo en el sistema de Agua potable*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

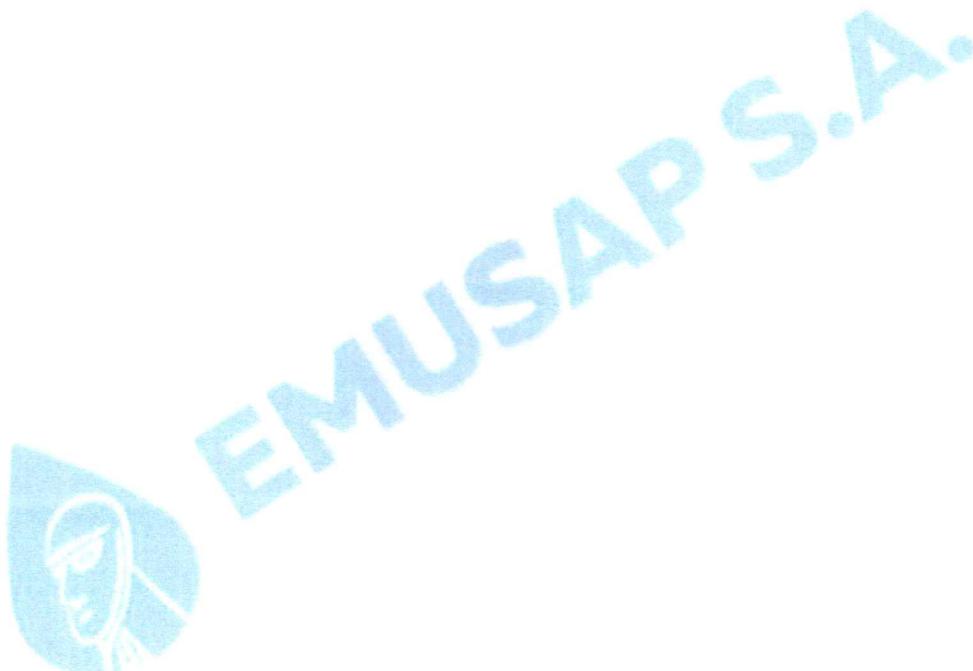
  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ Nº 072-2022-CENEPRED/J  
Req. CIP Nº 214492

**Tabla 17. Riesgo en el sistema de Alcantarillado**

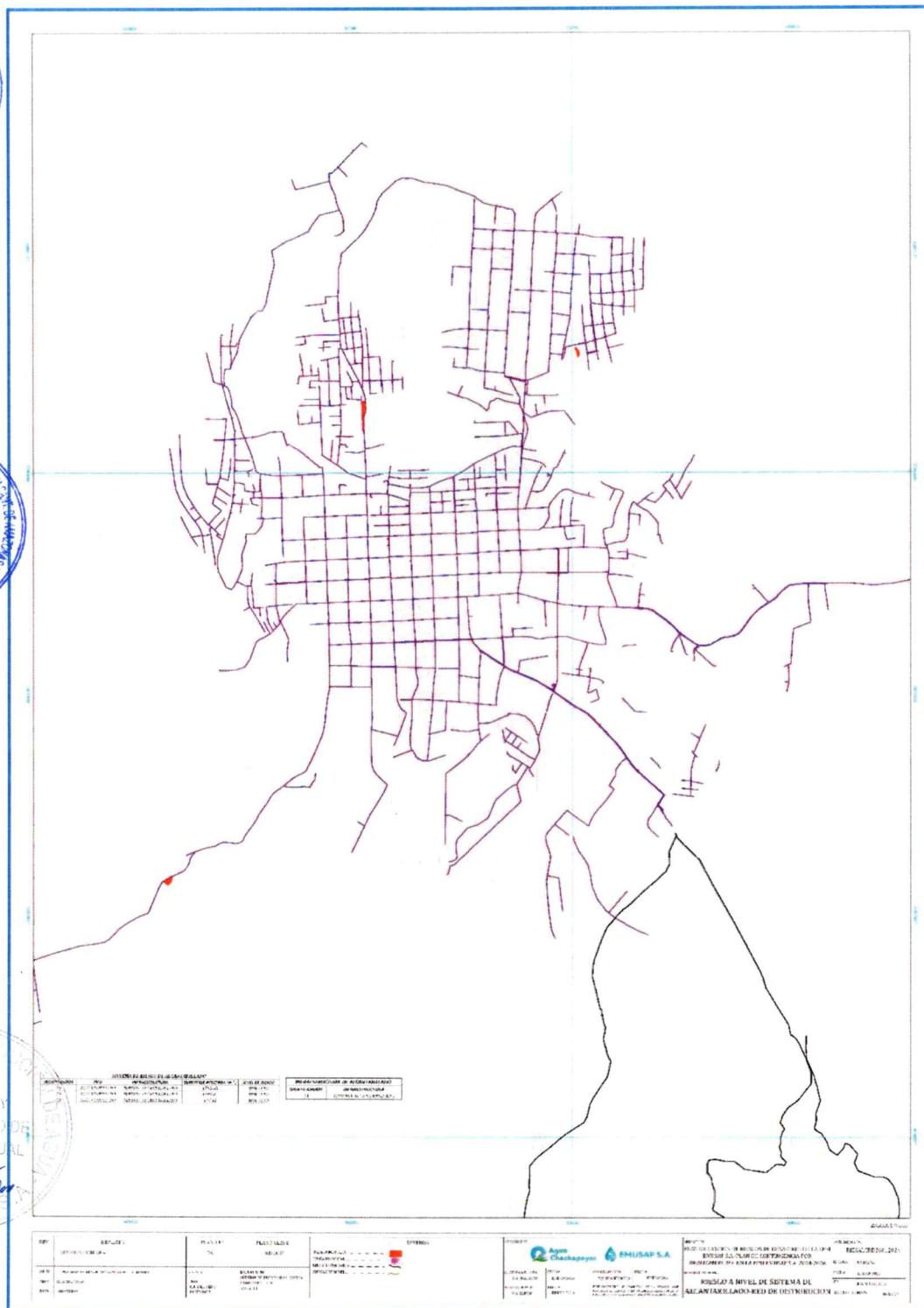
ELEMENTO EXPUESTO	SISTEMA	NIVEL DE VULNERABILIDAD	COORDENADAS UTM	
			ESTE	NORTE
TUBERIA AGUA RESIDUAL	AGUAS RESIDUALES	MUY ALTO	183020	9311563

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

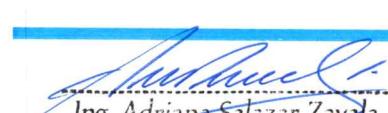


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

*Imagen 12. Riesgo en el sistema de Alcantarillado*

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPÍRITU PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

## 6.6 Escenario de riesgo propuesto

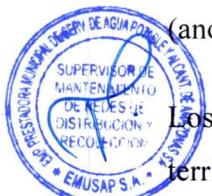
En base a los análisis previos, se considera que las lluvias en régimen excepcional desencadenan condiciones para la generación de movimientos en masa, especialmente del tipo deslizamiento. Siendo la zona de estudio receptora de importantes cantidades de precipitaciones en situaciones estándar o normales, la posibilidad de experimentar precipitaciones extraordinarias es incierta pero probable. Por otro lado, la zona húmeda se ubica en las cabeceras de cuenca, donde los valores de precipitaciones presentan variaciones dentro de rangos denominados normales, pero pueden suscitarse lluvias intensas como casos extraordinarios a las cuales se les denomina anomalías de precipitación. Es una posibilidad que se presenta en cada año entre los meses de febrero y marzo. Por esta razón, el presente instrumento ha considerado un escenario de precipitaciones extremas en función de los estudios de anomalías de precipitación que publica el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

En marzo del 2023, se han reportado precipitaciones frecuentes y categorizadas como “extremadamente lluviosas” sobre todo en la costa norte (Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad), costa central (Ancash y Lima), sierra norte y sierra central occidental (Lima y Ancash). Los acumulados diarios sin precedentes se registraron en la costa de Tumbes, Lambayeque y La Libertad y sierra occidental de Lima y Ancash eventos extremos aportaron significativamente en los acumulados mensuales de precipitación alcanzando anomalías porcentuales entre 200% a mayores a 800% en la costa norte y costa central, y entre 30% a 200% en el sector occidental de la sierra norte y sierra central. Del 11 al 20 de marzo se presentó el mayor contenido de humedad en el sector centro (costa, sierra y selva) favorecida por la presencia de flujos de viento débiles en niveles medios. En niveles bajos, En niveles bajos, la presencia de una circulación ciclónica de características tropicales no organizado (YAKU), frente a la costa norte/centro, favoreció el transporte de condiciones de inestabilidad (humedad y temperatura) hasta la costa centro el posterior desplazamiento hacia el sur acentuó el transporte de condiciones de inestabilidad (humedad y temperatura) hasta la costa centro. Así mismo, configuración de la Alta de Bolivia (AB) en niveles altos con núcleo sobre el Pacífico (frente al sur del Perú y norte



de Chile), favoreció la ocurrencia de precipitaciones en la sierra occidental y en la costa norte-centro

El presente plan de contingencias plantea el escenario de precipitación extrema superior a los 56 mm/día o el acumulado durante 3 días en la zona húmeda de las microcuencas Tilacancha y Ashpachaca. Este sería el principal desencadenante de movimientos en masa asociados a deslizamientos en ambas microcuencas, considerando que deslizamientos antiguos que presentan sus laderas pueden reactivarse por incentivo hídrico y occasionar daños y pérdidas en la infraestructura presente y futura. Para la zona urbana, se plantea el escenario de precipitación extrema superior a los 56 mm/día o el acumulado durante 3 días. Ambos escenarios sólo sucederían en un superávit respecto del promedio mensual (anomalía) durante la temporada de lluvias.



Los planteamientos de estos escenarios se relacionan con los factores condicionantes del territorio, es decir, la geología, la geomorfología y la pendiente como factores inherentes en la zona que actúan sobre el suelo poco consolidado en algunas áreas con fuerte influencia topográfica. Por tanto, los aspectos hidrológicos están extremadamente relacionados con las pendientes. Para el caso específico de esta zona, sus laderas en la cuenca receptora lo conforman secuencias de rocas sedimentarias, pero con algunas rocas de macizos emergentes sobre los cuales la saturación incrementa los esfuerzos sobre los estratos poco consolidados cuyos materiales son conglomerados de diferentes diámetros, compuestos por cantos y gravas angulosas en una matriz de arcilla y limos. Estas condiciones unidas a la pendiente condicionan la velocidad y potencia del movimiento del suelo. Los materiales sueltos por deslizamientos antiguos crean condiciones para la acumulación y arrastre de nuevos deslizamientos, lo cual incrementan los riesgos frente a precipitaciones muy prolongadas.



Diversos estudios globales relacionados a deslizamientos por precipitaciones intensas, plantean un rango de precipitación crítico entre 50 mm/día y 100 mm/día. En otros casos han correlacionado parámetros de precipitación y umbrales de intensidad del orden de 1.8 mm en 10 minutos. Por otro lado, los efectos más intensos pueden bordear cuando la intensidad alcanza los 5 mm en 10 minutos.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

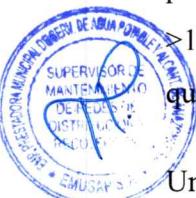
  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Algunas clasificaciones plantean los siguientes niveles:

- Avenidas de magnitud baja: 5 mm/10 min
- Avenidas de magnitud media: 10 mm/10 min
- Avenidas de magnitud alta: 105 mm/ min

Estos indicadores se han de tomar como referencia, pues las condiciones geológicas y litológicas responden junto a otros factores de resistencia frente al corte. En Cantabria (España), por ejemplo, se generan movimientos de tierra en taludes artificiales con bajos valores de intensidad de lluvia (valores medios de intensidad de precipitación próximos a 45,55 mm/24 h), pero para la mayoría de los casos son necesarios más de 4 días de precipitaciones. Eventos de gran magnitud se han experimentado con precipitaciones >100 mm / 24 h. Otro factor importante relacionado con la precipitación es la velocidad, que se acepta como preocupante a partir de 1 mm/seg.



Un escenario como el planteado conlleva a planificar el territorio y plantear intervenciones conservadoras, que incrementan la capacidad de resiliencia de las personas y sus inversiones. También incentiva la reducción de la fragilidad cumpliendo con los estándares y reglamentaciones de la construcción resiliente (*Imagen 13*).

## 6.7 Línea de tiempo de duración del escenario de riesgo de EPM EMUSAP S.A.

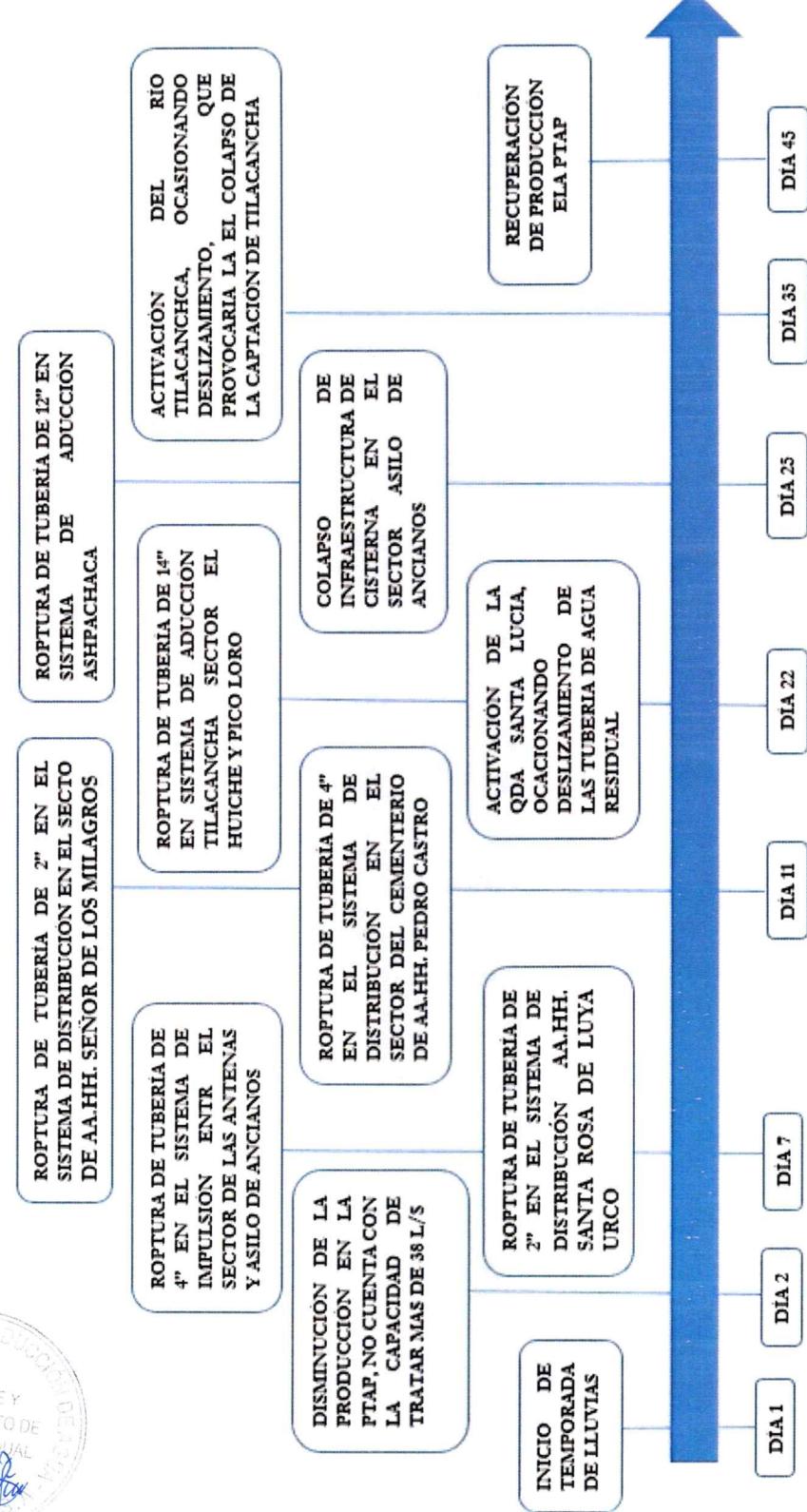
Del análisis del registro de precipitaciones máximas en 24 horas de "Muy lluvioso" (56 mm/24 h). Ante estos niveles de precipitación, los depósitos aluviales y coluvial, en geomorfología de Montaña baja con pendiente fuerte y pendientes mayores a 50°, aumentaría y aceleraría el desplazamiento y velocidad del deslizamiento, ocasionando severos daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica, física y ambiental.



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 13. Gráfico del Escenario lluvias intensas – Línea de tiempo de la EPM EMUSAP S.A.*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo.*

*Ing. M. Ángela Gutiérrez Llanos*  
EVALUADORA DE RIESGO  
R.J. 11º 071-2013-CENEPRRED-J  
CIP: 193613

51

Ing. ÁNGELA GUTIÉRREZ LLANOS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRRED  
Reg. CIP N° 214432



## 7. RECURSOS Y CAPACIDAD

### Recursos Humanos (*Tabla 18*)

**Tabla 18. Recursos Humanos**

CANTIDAD	FUNCIÓN	ÁREA/COMPONENTE
1	Gerente General	Administrativa (45%)
1	Asistente Administrativo	
1	Jefe del Órgano de Control Institucional	
1	Jefe de Desarrollo y Presupuesto	
1	Analista de Desarrollo y Presupuesto	
1	Especialista en Tesorería y Finanzas	
1	Coordinador de Contabilidad	
1	Analista Contable	
1	Coordinador de Logística y Control Patrimonial	
1	Analista de Contrataciones	
1	Coordinador de Recursos Humanos	
1	Analista de Seguridad y Salud en el Trabajo	
1	Analista de Imagen y Promoción	
1	Técnico en Soporte Informático	
1	Técnico de Servicios Generales y Almacén	
1	Asistente de Medición y Facturación	
1	Asistente de Venta de Conexiones e Instalaciones Nuevas	Técnica (54%)
1	Cajero Recaudador	
1	Ejecutivo Atención al Cliente	
1	Especialista en Microbiología	
2	Operario de Nuevas Conexiones e Instalaciones Nuevas	
1	Supervisor de mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección	
9	Operario de Mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección	
2	Operario Conducto	
1	Supervisor de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales	



## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



4	Operario de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales	
1	Ingeniero de Obras	
1	Técnico en Dibujo	
<b>41</b>		<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo.*

### Inventario de maquinaria y capacidad (*Tabla 19*)

*Tabla 19. Capacidad de maquinaria*



PARQUE AUTOMOTOR Y DE MAQUINARIA PESADA			
RECURSOS	CANTIDAD	UBICACIÓN	ESTADO
Retroexcavadora	1	PTAP El Prado	Operativo
Minicargador	2	PTAP El Prado	Operativo
Torre iluminación	1	PTAP El Prado	Operativo
Grupo eléctrico de 50 KVA	1	PTAP El Prado	Operativo
Camión cisterna	1	PTAP El Prado	Operativo
Camión volquete	1	PTAP El Prado	Operativo
Camión (4ton carga)	1	PTAP El Prado	Operativo
Camión (2ton carga)	1	PTAP El Prado	Operativo
Camioneta Pick Up 4x4	3	Cochera Oficial	Operativo
Motos lineales	6	Cochera Oficial	Operativo
MAQUINARIA MENORES			
Trompo Mezclador	3	PTAP El Prado	Operativo
Motobomba 4"	2	PTAP El Prado	Operativo
Motobomba 2"	2	PTAP El Prado	Operativo
Cortadora pavimento	3	PTAP El Prado	Operativo
Compactadora tipo canguro	4	PTAP El Prado	Operativo
Generador eléctrico	3	PTAP El Prado	Operativo
Amoladora de mano	2	PTAP El Prado	Operativo
Georadar	1	PTAP El Prado	Operativo
Detector metal	2	PTAP El Prado	Operativo
Geófono	2	PTAP El Prado	Operativo
Rotosonda	2	PTAP El Prado	Operativo
Máquina de balde	1	PTAP El Prado	Regular



*Fuente: POI-2023 EMUSAP S.A.*

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492



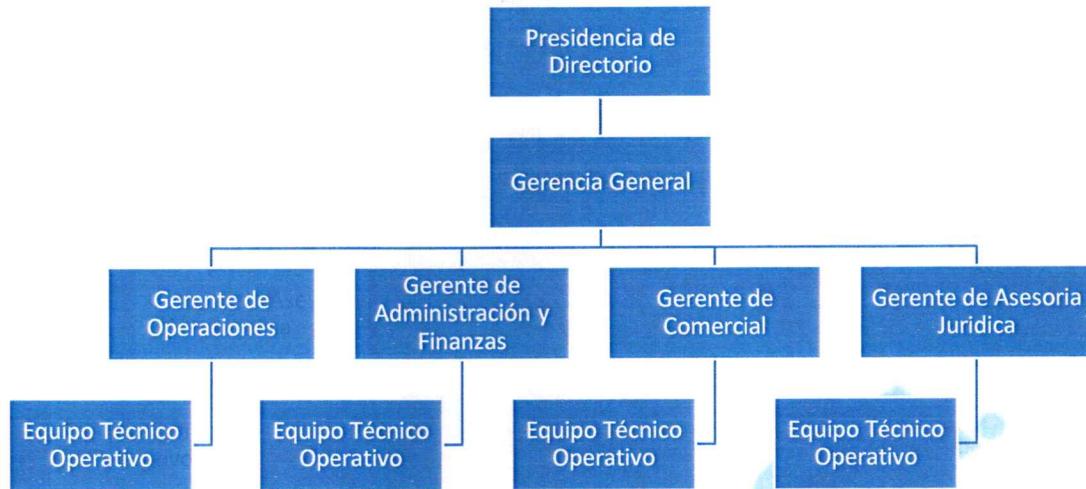
## 8. ORGANIZACIÓN FREnte A LOS DESLIZAMIENTOS

Los Titulares de las entidades públicas, constituyen y presiden los Grupos de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres como espacios internos de articulación para la formulación de normas y planes, evaluación y organización de los procesos de Gestión del Riesgo de Desastres en el ámbito de su competencia. Estos grupos coordinarán y articularán la gestión prospectiva, correctiva y reactiva en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.

Ante la temporada de lluvias, en las cuales se generan situaciones de urgencias o emergencias que constituyen contingencias, la EPM EMUSAP S.A., convocará al Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo – GTGRD – EMUSAP S.A., que es liderado por su Presidente de Directorio y tendrá como segundo en la cadena de mando al Gerente General, además estará conformado por los responsables de las áreas funcionales como: Gerente de Operaciones, Gerente de Administración y Finanzas, Gerente de Comercial y Gerente de asesoría legal, los cuales convocaran a sus respectivos equipos técnicos para el despliegue de acciones inmediatas y necesarias para restablecer los servicios de saneamiento en el más breve plazo.

El detalle de la estructura organizacional (*Imagen 14*).



*Imagen 14. Organigrama de la EPM EMUSAP S.A.**Fuente: EMUSAP S.A.*

Cualquier funcionario, trabajador, técnico, contratista, sub contratista, locador de servicios, vigilante o cualquiera que detecte una emergencia da la alarma. En horarios de oficina, la cadena de comunicaciones debe llegar a la Gerencia General quien evalúa la situación y determina si es pertinente convocar al GTPGRD de EMUSAP S.A.

El GTPGRD – EMUSAP S.A., se activará inmediatamente conocido y evaluado el desastre, tomando contacto el Gerente General con el presidente del Directorio y con los Gerentes de Línea, a quienes convoca en sesión permanente, mientras dure la emergencia o desastre.



### **Funciones Principales**

#### **Gerente general**

Es el encargado de liderar el presente plan de contingencia el cual cumple una gran responsabilidad de coordinar las acciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas y la protección del patrimonio de la EPM. Así mismo, es el encargado de



gestionar la adquisición/habilitación de recursos necesarios para llevar a cabo el plan de contingencia en las etapas de preparación y respuesta y rehabilitación. Las funciones que debe desempeñar son:

- Identificar las amenazas por deslizamientos en el sistema de agua potable y alcantarillado. Así mismo, realizar su evaluación del activo estratégico que se encuentra expuesto ante este peligro.
- Coordinar la elaboración del plan de contingencia que contemple las medidas a tomar en caso de emergencias.
- Designar y coordinar las actividades del equipo de respuesta a emergencias por deslizamiento.
- Establecer un sistema de comunicación efectiva y continua entre los miembros del equipo de respuesta a emergencias por deslizamiento y con las autoridades competentes.
- Canalizar y gestionar los recursos necesarios para dar una respuesta adecuada en caso de suscitarse un deslizamiento y dañe parte de los activos estratégicos.
- Capacitar al personal de la EPM en medidas de prevención y seguridad, para prevenir posibles emergencias o reaccionar de forma adecuada ante una emergencia por deslizamiento.
- Evaluar el impacto de las emergencias y establecer planes de recuperación para asegurar la continuidad del servicio de agua potable y alcantarillado.

El líder del plan de contingencia ante riesgos de desastres por deslizamiento debe estar preparado para la toma de decisiones rápidas y efectivas, mantener en todo momento su capacidad de liderazgo y buena comunicación con el equipo de respuesta a emergencias.

Además, debe ser capaz de anticipar los posibles riesgos y problemáticas, garantizando la efectividad del plan de contingencia y su correcta aplicación.

### **Gerente de operaciones**

- Coordina con las áreas respectivas los trabajos de mantenimiento a ejecutar y realiza el seguimiento hasta que el servicio sea restablecido.



- Coordinar y dirigir acciones de emergencia en el sistema de distribución de agua y alcantarillado.
- Establecer procedimientos para la restauración del suministro de agua potable y alcantarillado después de la ocurrencia de desastres.
- Establecer sistemas de monitoreo.
- Asegurar la disponibilidad de recursos críticos para la operación de la empresa y garantizar la continuidad del servicio.

#### **Gerente de administración y finanzas**



- Asegurar que se disponga de los recursos necesarios para la implementación del plan y que se realice la contabilización adecuada de los costos asociados al plan.
- Contar con los seguros y coberturas necesarias en caso de situaciones de emergencia.

#### **Gerente de comercial**

- Coordinar y liderar las acciones relacionadas con la atención y solución a los usuarios afectados por la situación de emergencia ante un deslizamiento.
- Establecer un sistema de comunicación efectiva y clara en la EPM EMUSAP S.A. y con los usuarios afectados para informar sobre la situación y las acciones tomadas.
- Planificar y coordinar el suministro de agua potable y alcantarillado.

#### **Gerente de asesoría legal**



- Asesorar al equipo gerencial en cuanto a los aspectos legales asociados a los desastres por deslizamiento.
- Asegurar que se cumplan las leyes y regulaciones asociadas a la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado ante la ocurrencia de un deslizamiento.
- Participar en la elaboración y aprobación del plan de contingencia y de los procedimientos legales necesarios.



### Funciones del Profesional de imagen corporativa y gestión social:

- Establecer y mantener líneas de comunicación internas y externas y coordinar la divulgación de información relevante en caso de desastres por deslizamiento.

### Funciones de los Profesionales

- Se ponen a disposición del Coordinador de la Unidad de Contingencia.
- Hacen uso de los equipos y materiales de respuesta ante deslizamientos.
- Realizan una primera valoración de los daños identificados en los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Colaboran con las entidades que prestarán apoyo voluntario en la atención de deslizamientos.



### Técnicos de Campo

- Realizar las reparaciones y/o cambios necesarios en las redes de agua potable y alcantarillado para garantizar la continuidad del servicio. Actúa únicamente cuando no se exponga a riesgo alguno.
- Participar en el monitoreo y mantenimiento de las redes de agua potable y alcantarillado en condiciones normales y durante situaciones de emergencia.

### Choferes

- Los choferes de vehículos de transporte, cumplen la función de transportar a los miembros del equipo de respuesta a emergencias y los materiales necesarios para las acciones requeridas en el plan de contingencia.
- Los choferes de maquinaria pesada, deben de estar preparados para actuar ante un evento de deslizamiento, siempre y cuando se requiera en la zona afectada.
- Garantizar la disponibilidad y el correcto funcionamiento de los vehículos necesarios para las acciones requeridas en el plan de contingencia.



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINO PINGU**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



### 8.1 Comité de gestión de riesgos de la EPM EMUSAP S.A.

#### Grupo de trabajo de GRD de la EPM EMUSAP S.A.

ORGANIGRAMA DEL GRUPO DE TRABAJO PARA LA GRD El GT-GRD de la EPM EMUSAP S.A., es un espacio interno de articulación de las unidades orgánicas competentes para la formulación de normas y planes, evaluación y organización de los procesos de Gestión del Riesgo de Desastres en dicho departamento.

El GT-GRD coordina y articula la Gestión Prospectiva, Correctiva y Reactiva en el marco del SINAGERD.



Este equipo estará integrado por (*Tabla 20*)

**Tabla 20. Grupo de Trabajo EPM EMUSAP de Gestión del Riesgo de Desastres – GTGRD**

<b>GRUPO DE TRABAJO EP EMUSAP DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES - GTGRD</b>	
Gerente General	Presidente
Gerente de administración y finanzas	Secretario técnico
Gerente de operaciones	Miembro
Gerente comercial	Miembro
Gerente de Asesoría Jurídica	Miembro

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

*Nota. Ver en Anexos Cuadro de distribución de personal de la EPM EMUSAP S.A.*





## 9. PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS

### 9.1 Procedimiento de preparación

Se considerar todas las acciones que puedan ejecutarse antes de que se materialice el escenario de riesgo:

- Identificar y evaluar los posibles riesgos y amenazas: La empresa deberá realizar evaluaciones y análisis de riesgo sobre los posibles desastres por deslizamientos y cómo podrían afectar a la distribución de agua potable y alcantarillado.
- Establecer un plan de acción: Desarrollar un plan preciso que guíe a la empresa durante la ocurrencia de un desastre por deslizamiento. El plan debe especificar la definición de roles y responsabilidades, la identificación de recursos y materiales necesarios, y las acciones específicas a tomar en caso de un desastre.
- Definir el alcance geográfico: La empresa debe definir el alcance geográfico en el que se brindará soporte en situaciones de desastres. Esta definición debe incluir las zonas de mayor vulnerabilidad, las instalaciones y redes críticas.
- Establecer un sistema de comunicación: Establecer un sistema de comunicaciones de emergencia es importante para una rápida coordinación en caso de un desastre por deslizamiento. La empresa debe crear un sistema escalonado de comunicación para asegurar que la información llegue a los responsables de manera rápida y eficaz.
- Entrenamiento del personal: La empresa debe proporcionar una formación adecuada y regular para su personal con respecto a los procedimientos de planificación y de acción en caso de un desastre por deslizamiento. Además, las empresas deben realizar planes de simulación para preparar al personal en situaciones de emergencia.
- Suscripción de convenios interinstitucionales para apoyo en la contingencia.
- Sensibilización, a los usuarios sobre el correcto uso de los servicios de saneamiento en contingencias.
- Difusión de los planes, procedimientos y protocolos (en la empresa y con las autoridades).

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPÉJO PINGUS.**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492



- Revisión y actualización constante: Revisar y actualizar el plan de contingencia es importante para adaptarse a los cambios, como nuevos riesgos identificados, cambios en la infraestructura de la empresa, y cambios en las responsabilidades de las personas clave en la organización.
- Revisión y actualización constante: Revisar y actualizar el plan de contingencia es importante para adaptarse a los cambios, como nuevos riesgos identificados, cambios en la infraestructura de la empresa, y cambios en las responsabilidades de las personas clave en la organización.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
-----  
Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



Actividades de preparación. Los costos de cada actividad, son costos aproximados.

### Captación Tilacancha

**Tabla 21. Preparación en Captación Tilacancha – Sector Pico Loro**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividades	Tareas	Recursos	Presupuesto estimado	Coordinación	
							Intern a	Externa
Captación Tilacancha	Deslizamiento de laderas que afectan la infraestructura de captación Tilacancha	Restricción del recurso hídrico	Monitoreo permanente (1año)	Vigilancia permanente	Técnico	12 000	EMUSA P.S.A.	
		Formulación de proyecto de muro de contención		Profesional/técnico	7000	EMUSA P.S.A.		
		Mantenimiento	Mantener operativas maquinarias menores (Trompo, carretillas, etc.)	Profesional/técnico	1800	EMUSA P.S.A.		
			Firmar convenios Interinstitucionales			EMUSA P.S.A.		
<b>SUB TOTAL</b>						<b>20 800</b>		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-LENEPRED/J  
CIP: 193813

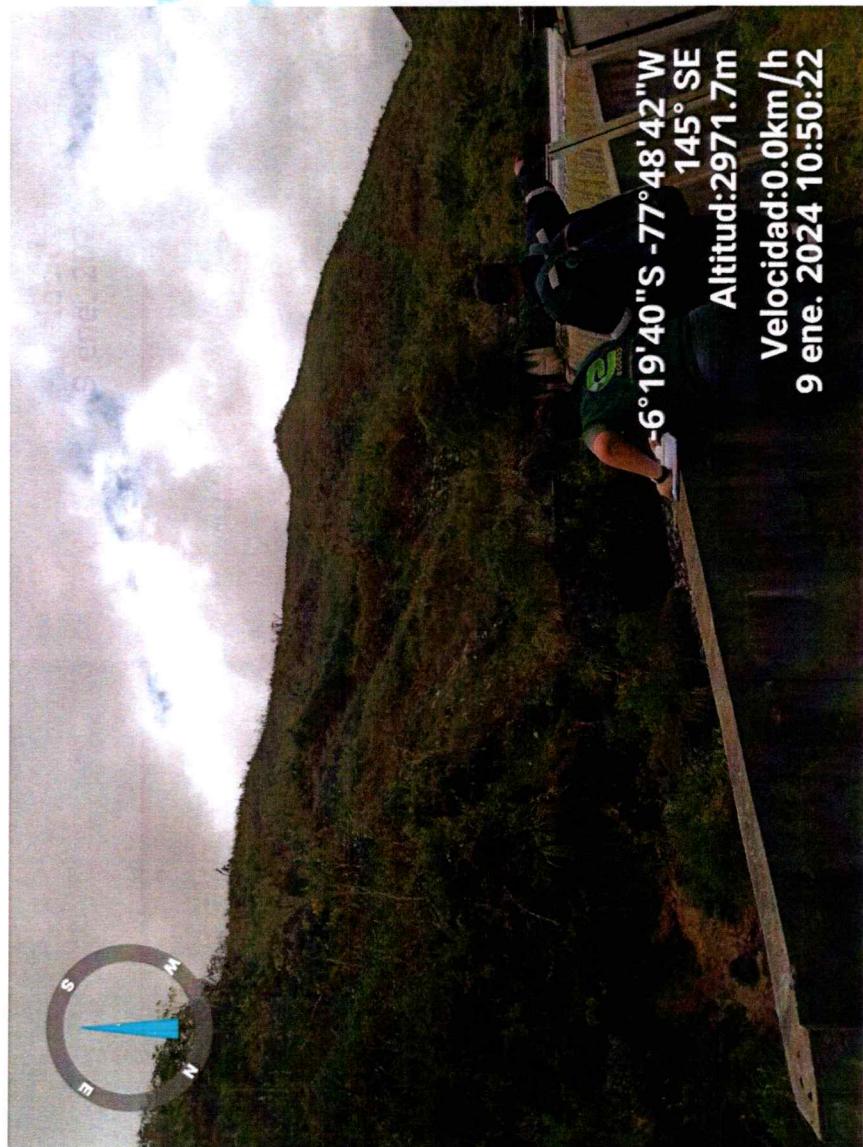
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 15. Captación Tilacancha*



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
-----  
Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED  
Reg. CIP N° 2

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 22. Preparación Tubería Conducción Tilacancha – Sector Pico Loro**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividad	Afectación	Coordenadas UTM		
					Sector	Recurso	Presupuesto S./
	Conducción Tilacancha	12 metros de tubería	Pico Loro	188692	9299927		
			Tarea		Coordinación Interna Externa		
		Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio	3 tubos de 14"	4500	EMUSAP S.A.	
				Pegamentos	300	EMUSAP S.A.	
				Picos	320	EMUSAP S.A.	
			Solicitar herramientas para trabajos de mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	Palanas	160	EMUSAP S.A.
		Deslizamiento de laderas que afectan la infraestructura de captación Tilacancha	Restricción del recurso hídrico		Barretas	200	EMUSAP S.A.
	Conducción Tilacancha		Acondicionamiento de drenajes	Realizar el requerimiento (nota de pedido) del servicio, para aprobación de presupuesto		2000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>					<b>7 480</b>		

*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD/J  
 CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo**

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Imagen 16. Tubería Conducción Tilacancha – Sector Pico Loro*



-6°19'33"S -77°48'49"W  
276° W  
Altitud: 2942.4m  
Velocidad: 0.0km/h  
9 ene. 2024 11:45:12

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



GERENCIA DE OPERACIONES  
EMUSAPSA



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

**Tabla 23. Preparación Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacachaca – Sector Condorcata**

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 21449

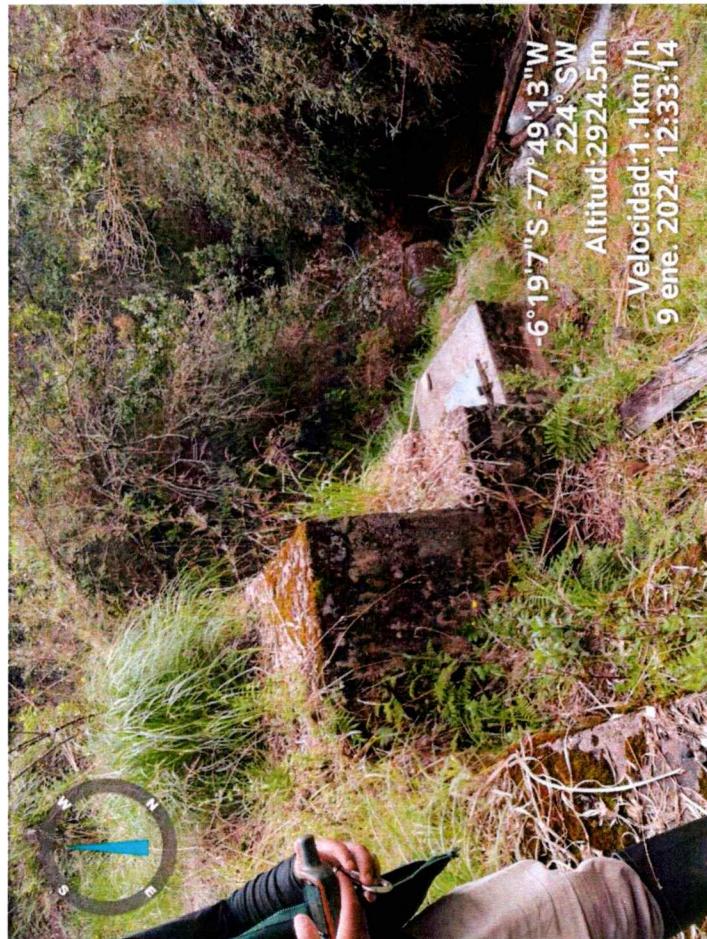
*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



**Imagen 17. Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Condorkaka**



Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 24. Preparación Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Guinche**



Unidad de análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM
Impacto en la prestación del servicio	Tilacancha	Tubería y Cámara Rompe Presión	Huimelhe	186949	9301109
Actividad	Tarea	Descripción de materiales	Presupuesto estimado S/. Interna	Presupuesto estimado S/. Externa	Coordinación
Deslizamiento de laderas que afectan la cámara rompe presión y tubería	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio	8 tubos de 14"	12000	EMUSAP S.A.
Conducción Tilacancha	Restricción del recurso hídrico	Adquisición de Fierro, cemento y tablas para la construcción de caja rompe presión	Pegamentos	300	EMUSAP S.A.
	Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	Mantenimiento de trompo mezclador	2600	EMUSAP S.A.
		SUB TOTAL		200	EMUSAP S.A.
				15 100	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

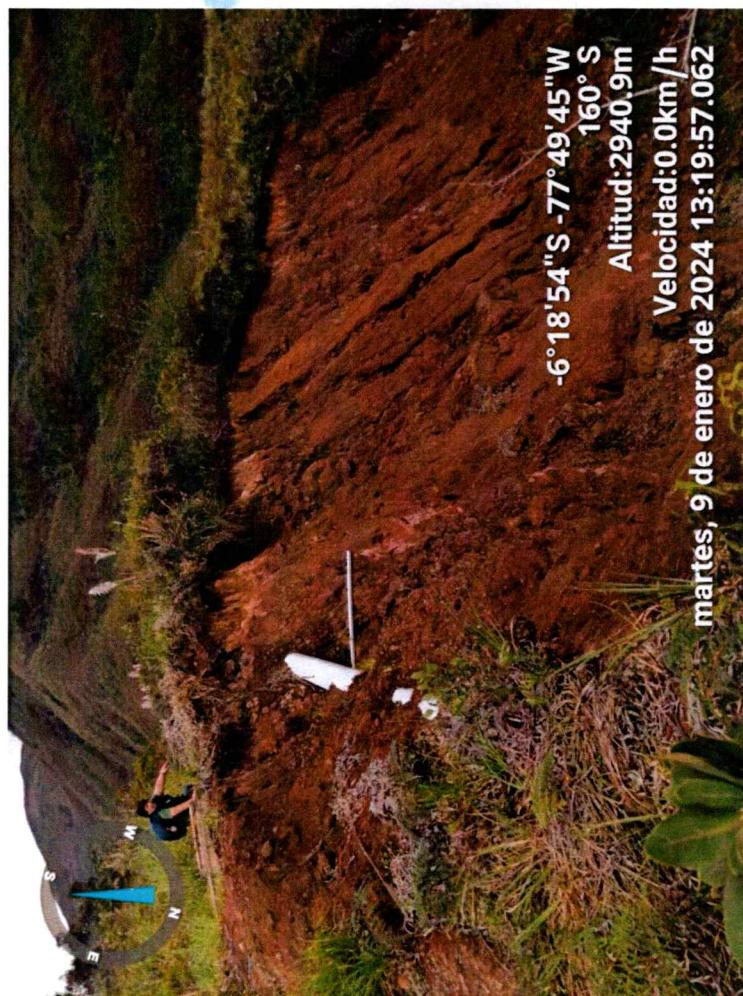
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS

Imagen 18. Tubería y cámara rompe presión Conducción Tillacancha – Sector Guinche



Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 25. Preparación Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Tello**

Unidad de análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM
Impacto en la prestación del servicio	Tarea	Tubería y Cámara Rompe Presión	Tello	186840	9301450
			Descripción de materiales	Presupuesto estimado S/.:	Coordinación Interna Externa
			40 tubos de 14"	60000	EMUSAP S.A.
			Pegamentos	300	EMUSAP S.A.
			Adquisición de Fierro, cemento y tablas para la construcción de caja rompe presión	2600	EMUSAP S.A.
			Mantenimiento de tronpo mezclador	200	EMUSAP S.A.
			<b>SUB TOTAL</b>	<b>63 100</b>	

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo**

*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

**Imagen 19. Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Tello**



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



EMUSA



**Tabla 26. Preparación Tubería Conducción Tilacancha - Sector Campana Huayco**

Unidad de análisis	Contingencia	Conducción Tilacancha	Afectación Tubería	Sector Campana Huayco	Coordenadas UTM 9307363	Coordinación	
						Actividad	Tarea
		Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio	15 tubos de 8"	4 800	EMUSA P.S.A..	
		Restricción del recurso hídrico		45 semi codos de 8"	350	EMUSA P.S.A..	
Conducción Tilacancha	Deslizamiento que afectan a la tubería de conducción	Solicitar mantenimiento.		Pegamentos	600	EMUSA P.S.A..	
				Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	1200		
				SUB TOTAL	7 020		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD/J  
 CIP: 193813

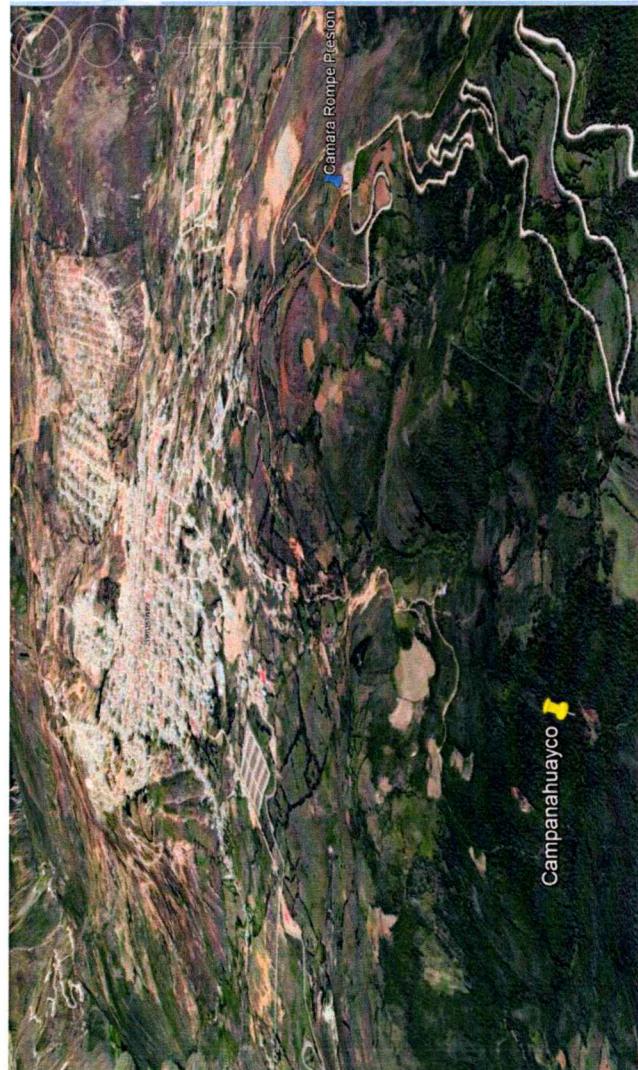
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Imagen 20. Tubería Conducción Tilacancha – Sector Campana Huayco*



Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 27. Preparación Cámara de Purga y tubería Conducción Ashpachaca - Sector Maripata (1)**

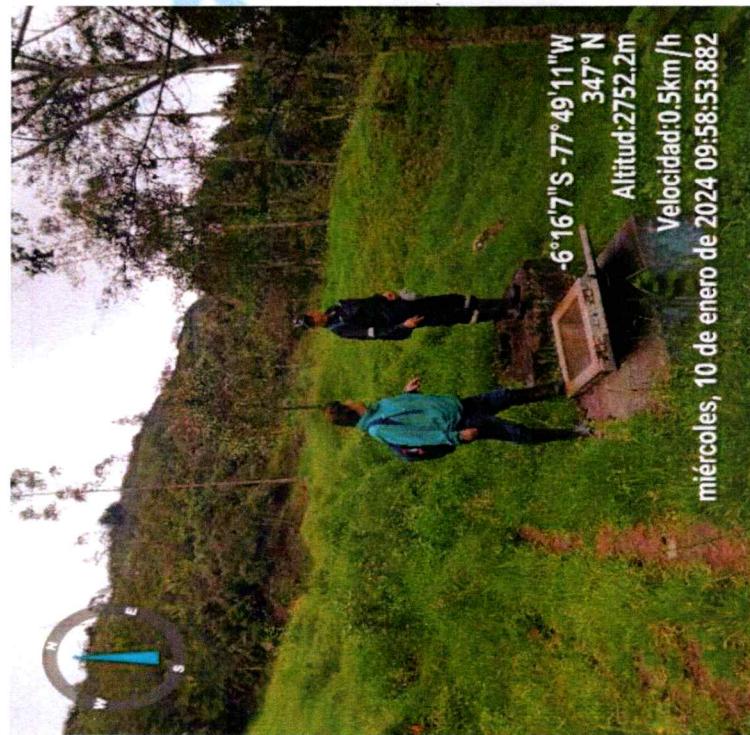
*J. Salazar*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRFD-J  
CIP: 193813

~~ING. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS~~  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 21. Cámara de purga y tubería Conducción Ashpachaca–Sector Maripata*



-6°16'17"S -77°49'11"W  
347° N  
Altitud: 2752.2m  
Velocidad: 0.5km/h  
miércoles, 10 de enero de 2024 09:58:53.882

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 28. Preparación Cámara de purga y tubería Conducción Ashpachaca-Sector Maripata (2)**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM					
						Actividad	Tarea	Descripción de materiales	Presupuest o estimado S./	Coordinación Interno	Exterior
					Maripata				187631 9307102		
Conducción Ashpachaca	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Restricción del recurso hidrico	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio		22 tubos de 12"			13640	EMUSAP S.A.	
			Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales		5 Semicodos de 12"			750		
						1 válvula de purga de 12"			1200		
						Pegamentos			900		
						Adquisición de Fierro, cemento y tablas para la construcción de caja purga			3500	EMUSAP S.A.	
						Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales			1200	EMUSAP S.A.	
						SUB TOTAL			21 190		

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

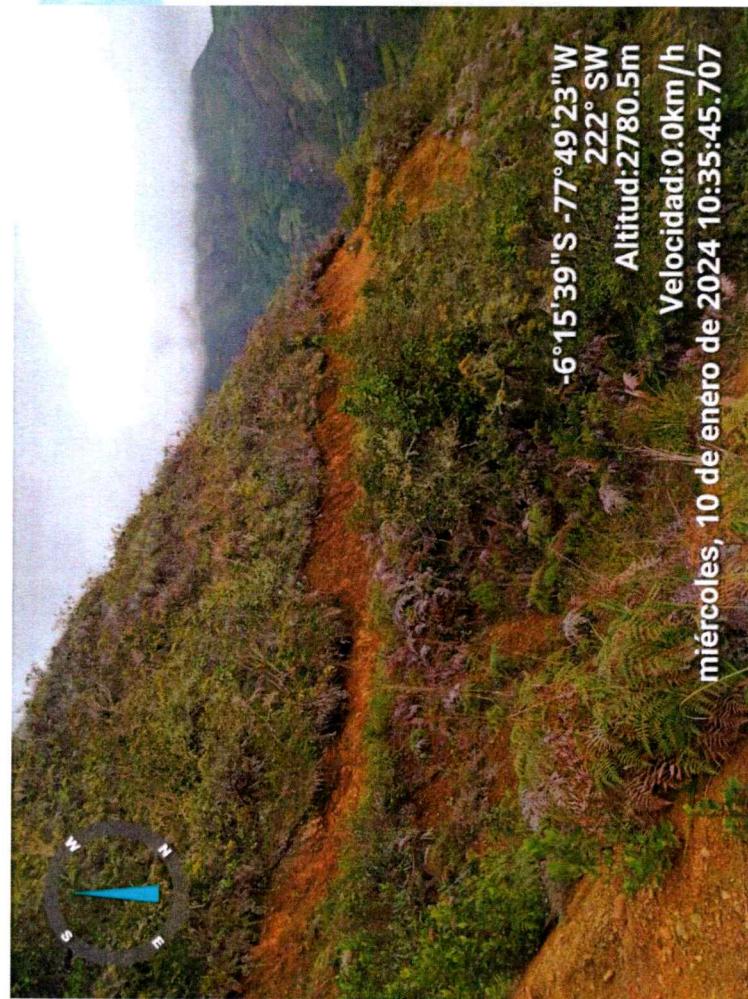
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo**

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 22. Cámara de purga y tubería Conducción Ashpachaca-Sector Maripata*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED/J  
 CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

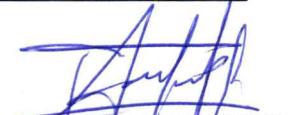


**Tabla 29. Preparación Captación San Cristóbal**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividades	Tareas	Recursos	Presupuest o estimado	Coordinación Interna	Coordinación Externa
Captación San Cristóbal	Deslizamiento de laderas que afectan la infraestructura de captación San Cristóbal	Restricción del servicio de agua potable	Formulación de proyecto de Reubicación de Captación, Cámara Rompe Presión y caja de válvulas  Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio (válvulas, tubos)	Profesional/técnico	7000	EMUSAP S.A.	
				Mantenimiento	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.	
				Mantener operativas maquinarias menores (Minicargador, Trompo mezclador, carretilas, etc.)	Profesional/técnico	1500	EMUSAP S.A.	
				Firmar convenios Interinstitucionales			EMUSAP S.A.	
				SUB TOTAL		11500		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

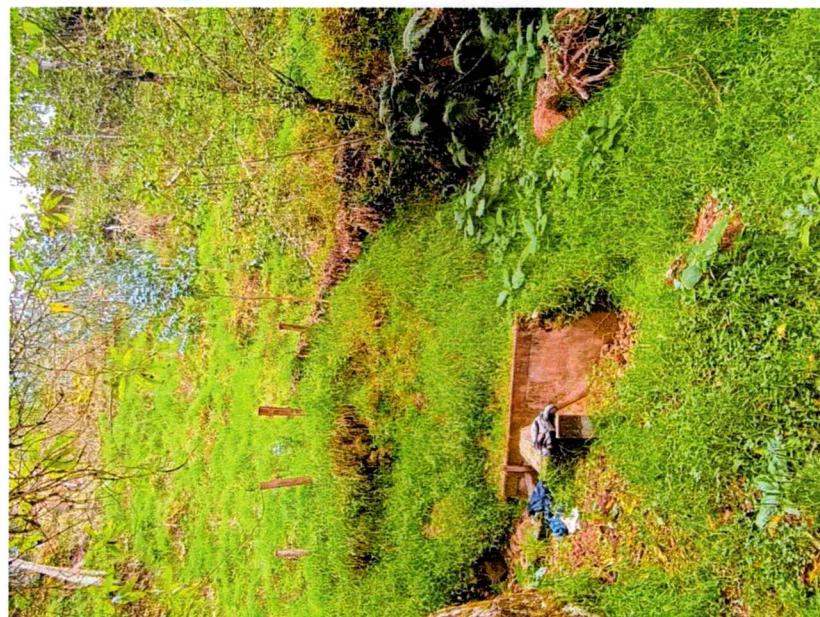
  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 1938

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

*Imagen 23. Captación San Cristóbal*



*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angers William Espeso Pingus*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 30. Preparación en Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Taquia**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividad	Afectación	Sector	Coordenadas UTM		
						Tarea	Descripción de materiales	Presupuesto Estimado S/. Interno
					Taquia	186069	9307592	
					22 tubos de 12"	13640	EMUSAP S.A.	
					5 Semi codos de 12"	750	EMUSAP S.A.	
					1 válvula de purga de 12"	1200	EMUSAP S.A.	
					Pegamentos	900	EMUSAP S.A.	
					Adquisición de Fierro, cemento y tablas para la construcción de caja purga	3500	EMUSAP S.A.	
					Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	1200	EMUSAP S.A.
							<b>21 190</b>	
								<b>SUB TOTAL</b>

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED/J  
 CIP: 193813

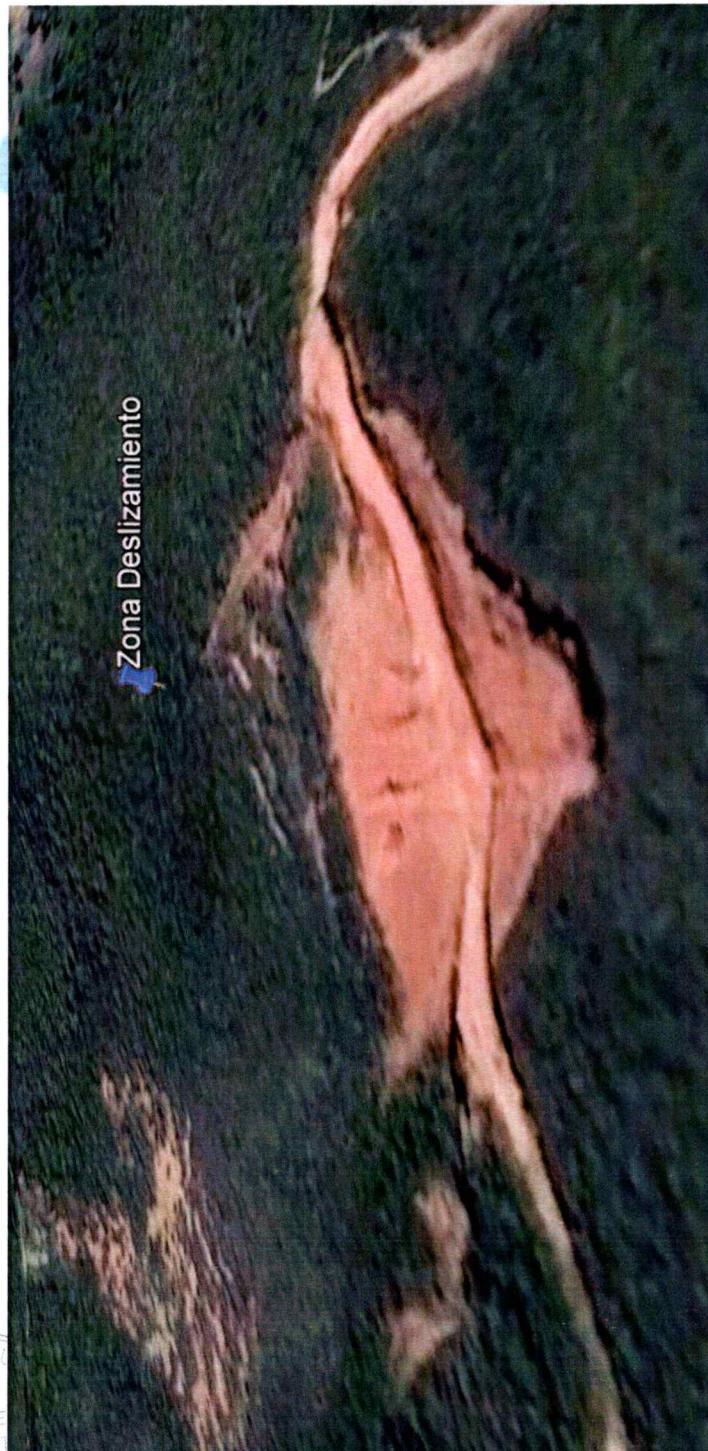
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 24. Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Taquia*



*Fuente: Google Earth*



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED/J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 31. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (I)**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividad	Afectación	Sector	Descripción de materiales	Presupuesto Estimado S/. Coordinación	Coordenadas UTM	
				Conducción Ashpachaca	Tubería			184647	9306722
Conducción Ashpachaca	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	6 tubos de 12" 2 semi codos de 12"	Lache monte		3720		EMUSAP S.A.
	Restricción del recurso hídrico	Solicitar mantenimiento.		Pegamentos		300		300	EMUSAP S.A.
				Compra en calidad de urgente de materiales	Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales		1200		EMUSAP S.A.
				SUB TOTAL			5 520		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

  
Ing. Adriana Salazar Zavala

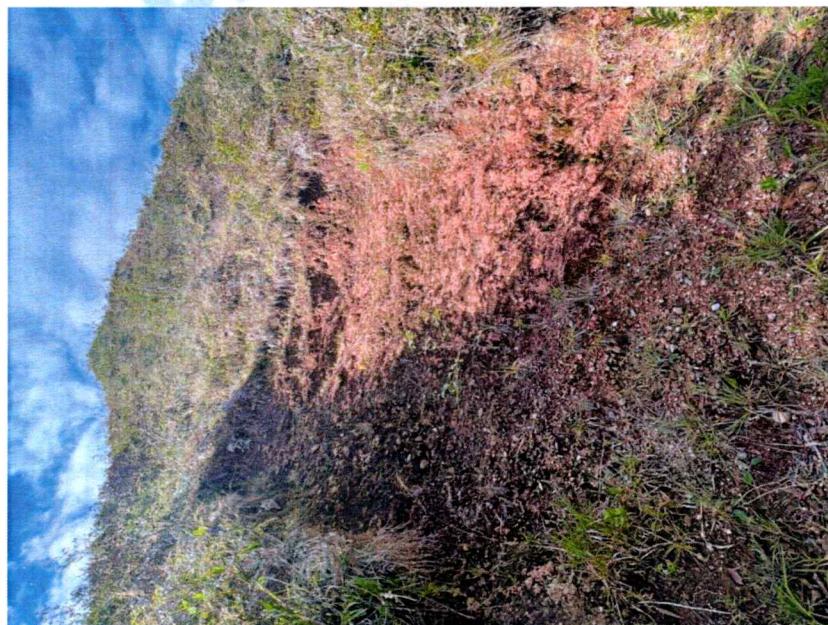
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED/J  
CIP: 193813

  
Ing. ANDERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 114



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

*Imagen 25. Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte*



*Ing. Adriana Silvia Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-  
CIP: 193

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 10

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 32. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (2)**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividad	Afectación	Coordenadas UTM		
					Tarea	Recursos	Presupuestado S/. Interno Externo
Conducción Ashpachaca	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Restricción del recurso hídrico	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio	4 tubos de 12"	2480	EMUSAP S.A.
			Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	1 semi codos de 12"	150	EMUSAP S.A.
					Pagamentos	300	EMUSAP S.A.
					Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	1200	EMUSAP S.A.
					SUB TOTAL	4 130	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

*Ing. Adriana Solizier Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
CIP N° 214492

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

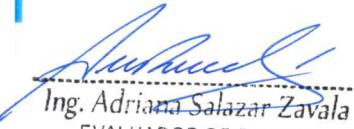


*Imagen 26. Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



  
Ing. Adriano Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**EMUSAP**



**Tabla 33. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – sector Lache Monte (3)**

Unidad de análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Coordenadas UTM	
				Sector	Presupuesto estimado S/. Interno Externo
Afectación en la prestación del servicio	Ashpachaca	Tubería	Lache monte	184419	9306803
Actividad		Tarea			
Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.		Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	12 tubos de 12"	7440	EMUSAP S.A.
Restricción del recurso hídrico	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Solicitar mantenimiento.	3 semi codos de 12"	450	EMUSAP S.A.
Conducción Ashpachaca		Compra en calidad de urgente de materiales	Pegamentos	600	EMUSAP S.A.
			Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	1200	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>				<b>9 690</b>	

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angers William Espinoza Pingus*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo**

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 27. Tubería Conducción Ashpachaca – sector Lache Monte*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angers William Espejo Pingus*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



*Tabla 34. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (1)*

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Conducción	Afectación	Coordenadas UTM		
			Actividad	Tarea	Sector	Presupuesto estimado S/. Interna	Externa
Conducción Ashpachaca	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Restricción del recurso hídrico	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	30 tubos de 12"	18600	EMUSAP S.A.
Conducción Ashpachaca	Impacto en la prestación del servicio	Actividad	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Compra en calidad de urgente de materiales mantenimiento.	6 semi codos de 12"	900	EMUSAP S.A.
Coordinación Interna	Impacto en la prestación del servicio	Actividad	Solicitar mantenimiento.	Solicitar mantenimiento.	Pegamentos	1200	EMUSAP S.A.
Coordinación Externa	Impacto en la prestación del servicio	Actividad			Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y retroexcavadora	2800	
					SUB TOTAL	23 500	

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

C A  
  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Serie: CIP-NR 2114492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 28. Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (1)*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angers William Espejo Pingus*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 35. Preparación Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (2)**

Unidad de análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Sector	Presupuesto estimado S/. Coordinación	Presupuesto estimado S/. Internos	Presupuesto estimado S/. Exterior
		Impacto en la prestación del servicio	Actividad				
	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	3 tubos de 12"		1860		EMUSAP S.A.
	Restricción del recurso hídrico		1 semi codos de 12"		150		EMUSAP S.A.
		Pagamentos			300		EMUSAP S.A.
Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Conducción Ashpachaca	Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y retroexcavadora	600		EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>					<b>2 910</b>		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



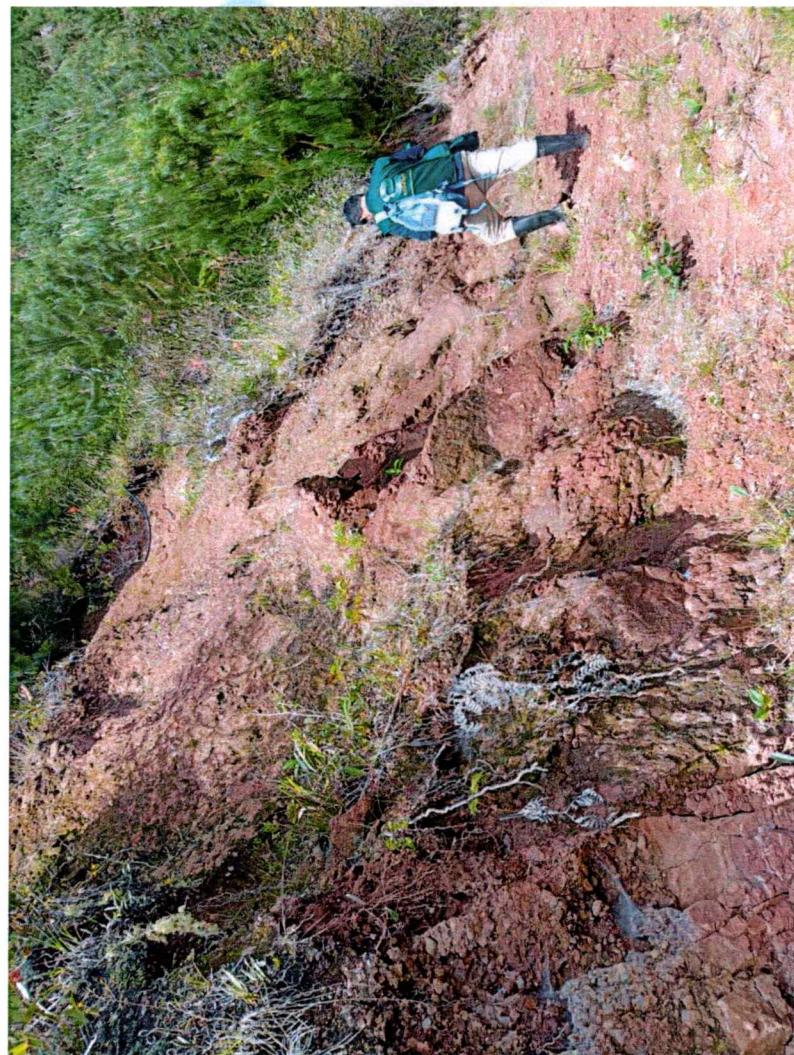
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 29. Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 36. Preparación Tubería de distribución – Cementerio – H.H. Pedro Castro**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Sector	Coordenadas UTM	
			Distribución	Tubería		Cementerio	9312318.67
			Actividad	Tarea	Recursos	Presupuesto Estimado S/. Interno Externo	Coordinación Interno Externo
			Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio	50 tubos de 4"	2000	EMUSAP S.A.
	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de distribución	Restricción del recurso hídrico			6 semi codos de 4"	90	EMUSAP S.A.
				Solicitar mantenimiento.	Pegamentos	600	EMUSAP S.A.
					Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	600	EMUSAP S.A.
					Compra en calidad de urgente de materiales	3290	
					<b>SUB TOTAL</b>		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

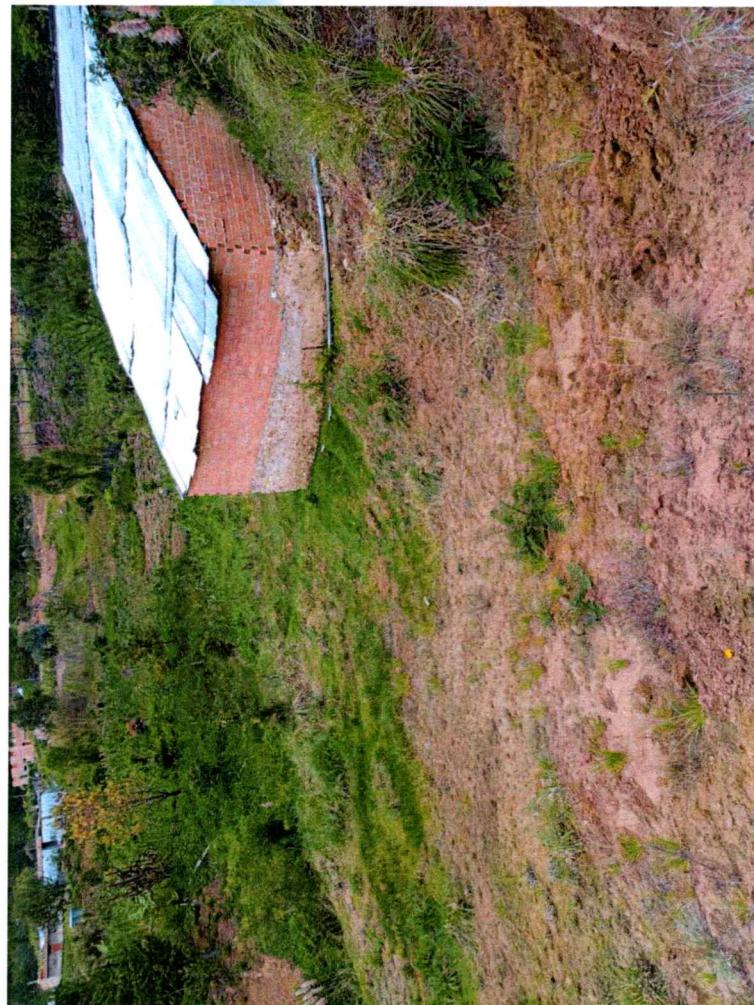
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 30. Tubería de distribución – Cementerio – A.A.HH Pedro Castro*



*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 37. Preparación Tubería de distribución – AA.HH. Señor de los Milagros**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Sector	Coordenadas UTM	
						182123	9312250
Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de distribución	Sistema de distribución	Actividad	Tarea	Recursos	Presupuesto Estimado S/. Coordinación	Presupuesto Estimado S/. Interno Externo	
						EMUSAP S.A.	EMUSAP S.A.
		Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	10 tubos de 4"	400	EMUSAP S.A.	EMUSAP S.A.
		Restricción del recurso hídrico		5 semi codos de 4"	75	EMUSAP S.A.	EMUSAP S.A.
			Pegamentos		300	EMUSAP S.A.	EMUSAP S.A.
			Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	600	EMUSAP S.A.
					<b>SUB TOTAL</b>	<b>1375</b>	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

*Imagen 31. Tubería de distribución – AA.HH. Señor de los Milagros*



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS

**Tabla 38. Preparación Tubería y válvulas de distribución — AA.RH. — Santa Rosa de Luya Urco**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Afectación		Coordenadas UTM	
			Sistema	Distribución	Sector	Presupuesto Estimado S./-
Actividad	Tarea					
Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de distribución	Restricción del recurso hidrico	Mantener un stock de accesorios y materiales necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	20 tubos de 2"	1 válvula de Control 2"	400	EMUSAP S.A.
Sistema de distribución		Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	1 válvula de purga 2"	5 semi codos de 2"	140	EMUSAP S.A.
			Pegamentos	20	300	EMUSAP S.A.
			Materiales para caja de válvulas		800	EMUSAP S.A.
		Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	700	EMUSAP S.A.
						2500
						SUB TOTAL

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Angers William  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angers William Espejo Pingus*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



*Imagen 32. Tubería y válvulas de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 39. Preparación Tubería de distribución – AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Coordenadas UTM					
					Distribución	Tubería	Sector	AA.IHH. Santa Rosa de Luya Urco	181504	9311638
			Actividad	Tarea	Descripción de materiales	Costo total S/.	Costo total S/.	Externo	Interno	Externo
			Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	22 tubos de 2"	440	440	EMUSAP S.A.		
	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de distribución	Restricción del recurso hídrico	Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	5 semi codos de 2"	20	20	EMUSAP S.A.		
					Pegamentos	300	300	EMUSAP S.A.		
					Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	750	750	EMUSAP S.A.		
					<b>SUB TOTAL</b>		<b>1510</b>			

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 33. Tubería y válvulas de distribución – AA.HH. Santa Rosal de Luya Urco*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 40. Preparación Tubería de impulsión – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Tubería	Sector	Coordenadas UTM	
							Presupuesto estimado S/. Interno	Presupuesto estimado S/. Externo
Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Tarea	Presupuesto estimado S/. Interno	Presupuesto estimado S/. Externo	
		Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.		Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio	40 tubos de 4"	1600		EMUSAP S.A.
		Restricción del recurso hídrico			5 semi codos de 4"	75		EMUSAP S.A.
		Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de distribución			4 codos de 4"	60		EMUSAP S.A.
					Pegamentos	600		EMUSAP S.A.
					Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	750		EMUSAP S.A.
					Compra en calidad de urgente de materiales			
					Solicitar mantenimiento.			
							3085	
					<b>SUB TOTAL</b>			

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

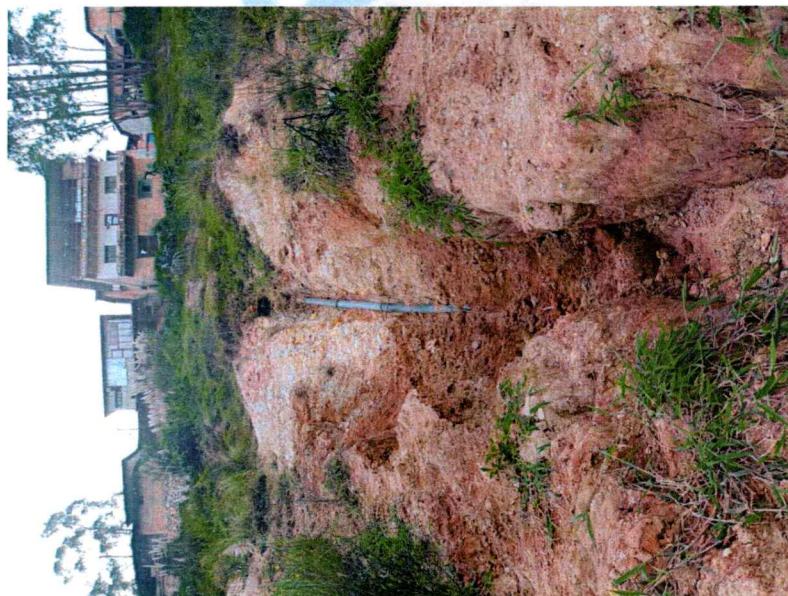
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 34. Tubería de impulsión – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813



Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

A circular blue ink stamp. The outer ring contains the text "SUPERINTENDENCIA DE RECAUDACIÓN" at the top and "BOGOTÁ, D.C." at the bottom. The center of the stamp contains the text "POTABILIDAD TRATAMIENTO AGUARIBAY" above a large handwritten signature "D.C.", and "15-4-1915" at the bottom.

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Tabla 41. Preparación en Cisterna C2 – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco*

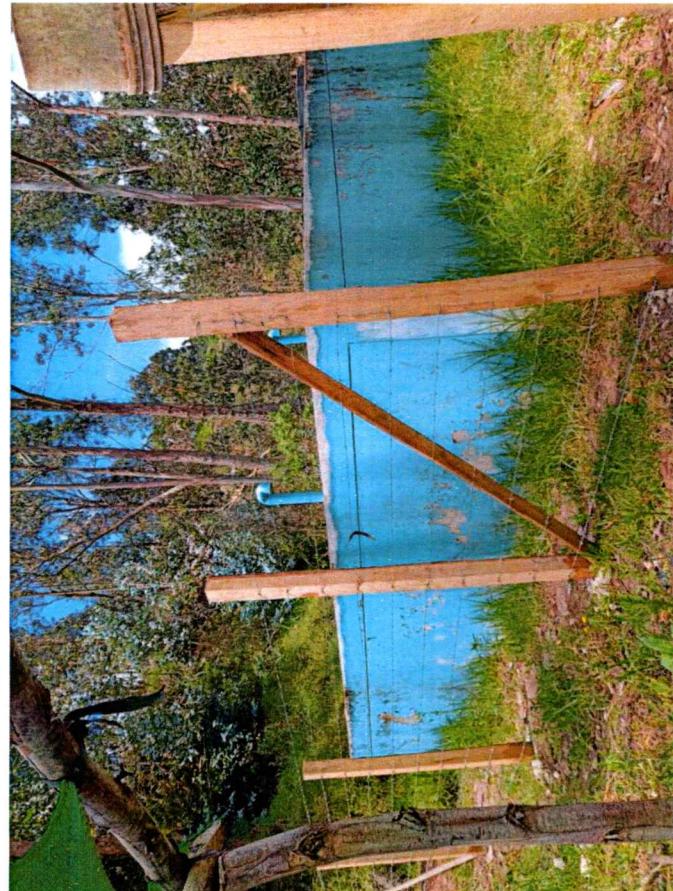
*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

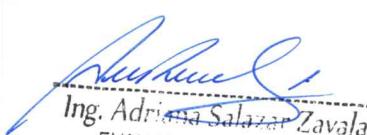
**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

---



*Imagen 35. Cisterna C2 – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco*



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 42. Preparación tubería distribución – AV. Aeropuerto en ruta 2**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Sector	Coordenadas UTM	
			Distribución	Tubería	AV. Aeropuerto	182052	9311197
			Actividad	Tarea	Recursos	Presupuesto Estimado S/. Interno Externo	
		Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio	30 tubos de 4"	1500	EMUSAP S.A.	
	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Restricción del recurso hídrico	6 semi codos de 4"		90	EMUSAP S.A.	
			Pegamentos		600	EMUSAP S.A.	
			Compra en calidad de urgente de materiales	Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	600	EMUSAP S.A.	
			Solicitar mantenimiento.				
						<b>SUB TOTAL</b>	
					<b>2790</b>		

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 36. Tubería distribución – AV. Aeropuerto cuadra 2*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 43. Preparación tubería distribución – Sector Pucacruz**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Sector	Coordenadas UTM		
						Distribución	Tubería	PUCACRUZ
			Actividad	Tarea	Recursos			
			Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.	Adquirir accesorios necesarios y materiales para la reposición inmediata del servicio.	8 tubos de 4"	400	EMUSAP S.A.	
	Deslizamiento de laderas que afectan a la tubería de conducción	Restricción del recurso hídrico		2 semi codos de 4"		30	EMUSAP S.A.	
	Sistema de distribución			Pegamientos		600	EMUSAP S.A.	
			Solicitar mantenimiento.	Compra en calidad de urgente de materiales	Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	600	EMUSAP S.A.	
						1630		
					SUB TOTAL			

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

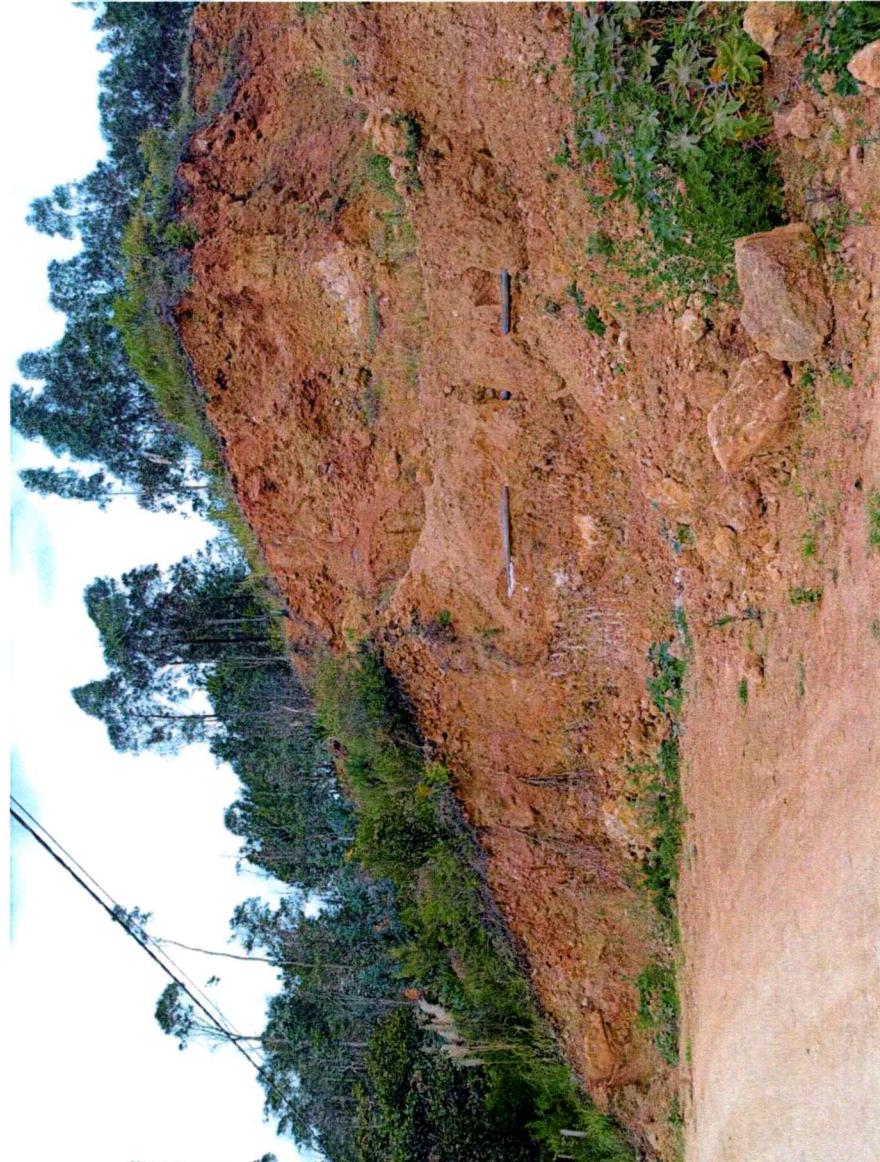
*Angers William Espeso Pingus*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



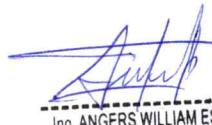
*Imagen 37. Tubería distribución – Sector Pucacruz*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 44. Preparación Tubería de aguas residuales - AA.HH. San Carlos de Mureta 1º Primera Etapa.**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Sector	Coordenadas UTM	
						Presupuestado S/. Internal	Presupuestado S/. External
		Aguas residuales	Tubería	AA.HH. San Carlos de Murcia 1º Etapa	183020	9311563	
		Actividad	Tarea				
Deslizamiento de laderas que afectan a la red de alcantarillado hidrico	Mantener un stock de accesorios y materiales para reposición inmediata del servicio.			35 tubos de 6"	6300	EMUSAP S.A.	
Sistema de alcantarillado	Restricción del recurso hidrico			5 semi codos de 6""	200	EMUSAP S.A.	
				4 codos de 6"	160	EMUSAP S.A.	
				Pegamentos	900	EMUSAP S.A.	
				Compra en calidad de urgente de materiales		Mantenimiento De Vehículos para transporte de personal y materiales	
				Solicitar mantenimiento.		800	EMUSAP S.A.
							<b>8 360</b>
							<b>SUB TOTAL</b>

*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*Imagen 38. Tubería de aguas residuales y buzón - AA.HH. San Carlos de Murcia 1º Primera Etapa.*



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo*



## 9.2 Procedimiento de Alerta

La alerta temprana es uno de los principales elementos de la reducción del riesgo de desastres. La alerta evita la pérdida de vidas y disminuye los impactos económicos y materiales de los desastres. La alerta oportuna favorece la intervención que contribuye a reducir los daños y pérdidas que los fenómenos naturales pueden causar en las unidades productoras y en sus activos estratégicos.



Para ser eficaces, los sistemas de alerta temprana deben incluir activamente al personal directamente relacionado con las unidades productoras, y de ser posible a las comunidades en riesgo, facilitando la educación y la concientización de la comunidad usuarias y terceros interesados sobre tales riesgos, diseminar eficazmente los mensajes y garantizar una preparación constante.

El monitoreo en forma permanente de los pronósticos meteorológicos que elaboran las instituciones técnico-científicas, es especialmente importante, a fin de disponer las alertas pertinentes en la jurisdicción o el área de influencia de la EP, que oriente a la toma de decisiones respecto de las medidas urgentes y necesarias para la reducción del riego o la pronta rehabilitación del servicio cuando este ha sido impactado.



Los servicios de alerta constituyen el componente fundamental para la EPM y el Sistema Regional de Gestión del Riesgo de Desastres - SIREGERD. Es necesario contar con una base científica sólida para prever y prevenir amenazas y con un sistema fiable de pronósticos y alerta que funcione de manera permanente. Un seguimiento continuo de los parámetros y los aspectos que antecedieron los peligros es indispensable para elaborar alertas precisas y oportunas.



Los servicios de alerta para los peligros deben coordinarse en la medida de lo posible con las autoridades locales y regionales, por ejemplo, con los Centros de Operaciones de Emergencias Regional - COER, para aprovechar las redes comunes institucionales, de procedimientos y de comunicaciones.



El Sistema de alerta considera 4 componentes:

a) Conocimiento de los Riesgos: Los riesgos se deben a una combinación de peligros y vulnerabilidades en un lugar determinado. La evaluación de los riesgos requiere de la recopilación y del análisis sistemático de la información y debe tener en cuenta el carácter dinámico de los peligros y las vulnerabilidades que generan los diversos procesos naturales y en algunos casos también por causas antrópicas. La evaluación de los patrones del comportamiento hidrometeorológico relacionando sus impactos en los mapas de peligros geológicos ayudan a tomar decisiones para establecer prioridades en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación de la infraestructura de los servicios de saneamiento.

b) Seguimiento y Alerta: Corresponde a la vigilancia y monitoreo en forma permanente de los parámetros críticos para identificar los momentos en que se manifiesten situaciones que requieren intervención rápida. Para ello, se establecen cuatro niveles de alerta (Tabla 45).



**Tabla 45. Niveles de alerta**

Niveles de Alerta	Alerta verde	Situación normal sin novedad
	Alerta amarilla	Incremento de la manifestación del peligro / situación de alerta
	Alerta naranja	Condiciones críticas del peligro/requiere evaluación
	Alerta roja	Impacto, desastres, requiere evaluación para la respuesta y la rehabilitación

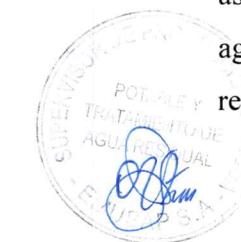
*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

La definición de los umbrales para la activación de las alertas y la alarma, son como sigue (*Tabla 46*).

**Tabla 46. Umbrales para la activación de las alertas y la alarma**

Color de alerta/ alarma	Formas de difusión			Responsable de aviso a alerta	Responsable de alarma
	verde	amarillo	naranja		
Situación normal sin novedad					
Incremento de la manifestación					
Condiciones críticas					
Emergencia o Desastre					
	aviso				
		alerta			
			alarma		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



c) Difusión y Comunicación: El GTGRD EPM EMUSAP S.A., o el Gerente General, según las circunstancias, en coordinación con las autoridades locales adoptaran un sistema de alerta para que los usuarios se protejan ante la manifestación de los peligros que afectan su jurisdicción. En un primer momento se sugiere implementar el sistema de comunicaciones suficientemente claro y de gran alcance espacial y poblacional a fin que los usuarios sepan las primeras acciones que han de tomar a nivel personal y familiar.

d) Capacidad de respuesta: Es de suma importancia que los usuarios y los responsables de los procesos de la EPM EMUSAP S.A., comprendan el riesgo que pueden enfrentar, respeten el servicio de alerta y sepan cómo reaccionar. Al respecto, los programas de comunicaciones, educación y preparación desempeñan un papel esencial.

Asimismo, es indispensable que existan planes de gestión del riesgo de desastres que hayan sido objeto de prácticas y sometidos a prueba por parte de los responsables de los procesos de la EPM EMUSAP S.A., sea como actividades de simulacros o simulaciones.

La población usuaria debe estar muy bien informada sobre las opciones en cuanto al aseguramiento de agua potable, las posibilidades de acceso alternativo al servicio de agua potable y la mejor forma de consumir adecuadamente en situaciones de restricción del servicio.



### 9.3 Procedimiento de Coordinación

En situaciones de desastre, la EPM EMUSAP S.A., participa en los procesos de evaluación de daños y análisis de necesidades EDAN, según los procesos establecidos por el INDECI y, bajo la coordinación de los Centros de Operaciones de Emergencia respectivo, establecen los mecanismos necesarios para una rehabilitación rápida, eficiente y articulada.

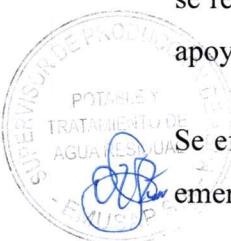


En desastres de gran magnitud, evalúa su respectiva capacidad financiera para la atención del desastre y la fase de reconstrucción posterior, en el marco de las disposiciones legales vigentes.

Las coordinaciones para la articulación de acciones con las autoridades locales, regionales y sectoriales y las instituciones que conforman el SIREGERD, se efectuarán a través del GTGRD EMUSAP S.A.

Las coordinaciones en el contexto del SIREGERD, con la Plataformas de Defensa Civil se realizan en el ámbito de su competencia en coordinación con el Centro de Operaciones de Emergencia que corresponda para el registro y actualización de las emergencias en el SINPAD de manera coordinada para evitar sub registros o duplicar los mismos.

Los requerimientos de apoyo que sean necesarios, serán gestionados por intermedio de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUNASS, el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento OTASS y se realizaran las coordinaciones con INDECI respecto a los requerimientos de otros apoyos externos que sean necesarios y competentes.



Se efectuarán las coordinaciones con los organismos involucrados en la atención de emergencias relacionadas a lluvias intensas, deslizamientos y peligros asociados, que sean pertinentes para el mejor cumplimiento del presente plan. Las coordinaciones en el contexto de la atención de las emergencias se efectuarán mediante el Comité de Conducción de la Emergencia.



La Gerencia General de la EPM EMUSAP S.A., debe socializar el presente plan de contingencias a nivel interno y externo.

#### **9.4 Procedimientos de respuesta**

Comprende un conjunto de acciones y actividades que se ejecutan ante una emergencia o desastre, inmediatamente de ocurrido éste, así como para la minimización de posibles daños ante la identificación de un peligro inminente.



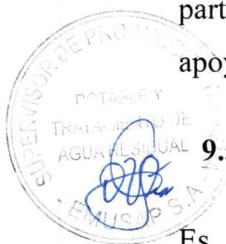
Ocurrida la emergencia o desastre, la Respuesta tiene tres momentos: la Respuesta Inicial o inmediata, la Primera Respuesta y la Respuesta Complementaria.

##### **9.4.2 Intervención inicial**

Es la reacción solidaria de la persona misma, la familia y la comunidad organizada ante la ocurrencia de una emergencia o desastre que comprende la realización de las acciones en base al principio de autoayuda.

Ocurrido un desastre, la tarea inmediata es el análisis de la situación creada y la toma de decisiones para su superación. El estado situacional en que se encuentra la zona hace de necesidad prioritaria que se efectúe una evaluación de daños, en base a la cual se adoptarán las medidas de asistencia técnica y ayuda humanitaria que se requiera.

Una información accesible, apropiada y confiable acerca de la magnitud de un desastre es absolutamente esencial para planificar, conducir y llevar a cabo un buen manejo de las operaciones de respuesta y rehabilitación. Es importante considerar la participación activa del Grupo de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres con apoyo de la Plataforma de Defensa Civil.



#### **9.5 Procedimiento de Movilización.**

Es importante realizar las coordinaciones con el gobierno regional, cuando la ocurrencia supere la capacidad local.



Una vez dada la alarma por una emergencia, el Grupo de Trabajo deberá realizar las coordinaciones y asignar las funciones de los responsables para la ejecución de las medidas urgentes y necesarias a fin de dar respuesta a la emergencia y restablecer el servicio en el menor tiempo posible.



Se deberá realizar una Evaluación de Análisis y Necesidades – EDAN para destinar los recursos humanos, técnicos y operativos necesarios y coordinar la ayuda complementaria que se requiera, en caso que las necesidades sobrepasen la capacidad de atención por parte de la EPM EMUSAPS.A., se articulará con las entidades gubernamentales y sectoriales en la zona afectada.

Se desplegarán servicios de abastecimiento alternativos de saneamiento, una vez que se disponga de los resultados del EDAN. En esta etapa la participación eficiente es primordial, no sólo para la atención de los usuarios afectados, sino también para la movilización de los servicios hacia las zonas que revisten mayor dificultad, de acuerdo a prioridades.

#### **9.6 Procedimiento de Respuesta**

Para la atención de las posibles emergencias frente a lluvias intensas, deslizamientos y peligros asociados; el GTGRD de la EPM EMUSAP SA, desarrolla las actividades de su competencia: preparan, canalizan, coordinan, gestionan y proporcionan ayuda oportuna y adecuada, mediante los recursos disponibles y asignados para cada tarea, que serán integradas y dirigidos por el GTGRD. Asimismo, se realizan coordinaciones con los proveedores de bienes y servicios para la atención de las emergencias. Si la situación lo amerita también se articula con entidades cooperantes a fin de atender a la población afectada, en estrecha coordinación con los representantes de la sociedad civil organizada de la zona y las autoridades respectivas (de acuerdo a la magnitud del impacto generado).

Las actividades identificadas para la respuesta y la rehabilitación pronta del servicio se describen en la siguiente tabla:



PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS

Actividades respuesta y rehabilitación, son costos aproximados de cada actividad.



**Tabla 4.7 Respuesta y Rehabilitación en Cantación Tlacaancha – Sector Pico Loro**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividades	Tareas	Presupuestado	Coordinación
			Comunicación a usuarios y entes fiscalizadores	Comunicar a los profesionales del área de imagen institucional para la emisión de comunicado oficial de posibles restricciones del servicio a los usuarios.	Profesionales	Medios de comunicación
			Evaluar los daños y las necesidades	Comunicar a personal de SUNASS.	Profesionales	SUNASS
			Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Constituirse en la zona para el registro de daños y necesidades Realizar la evaluación de daños y necesidades mediante vuelo Drones si es pertinente.	Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A.
			Realizar la limpieza de escombros Y	Convocar y organizar personal de Operaciones	Profesionales	EMUSAP S.A.
				Organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia.	Profesionales	Contratistas / Instituciones
				Dotar de herramientas y movilizar cuadrillas de operarios propios	Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Siglo XXI  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Ren. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



restituir la infraestructura de captación	Movilizar cuadrillas de operarios de contratistas	Profesionales / Técnicos	2800	EMUSAP S.A.
	Disponer el apoyo de maquinaria pesada si corresponde.	Profesionales / Técnicos	10000	EMUSAP S.A.
	Implementar vías de acceso si corresponde.	Profesionales / Técnicos	30000	EMUSAP S.A.
Ejecución de proyecto de muro de contención		Profesionales	250000	
Coordinar el apoyo de Maquinaria Pesada cuando sea necesario.	Aplicar convenios interinstitucionales	Profesionales		EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>			<b>296400</b>	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 48. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Tilacancha -Sector Pico Loro**

Unidad de Análisis	Contingencia	Afectación	Sector	Coordenadas UTM
Impacto en la prestación del servicio	Conducción Tilacancha	12 metros de tubería	Pico Loro	188692 9299927
Actividad	Tarea	Recurso	Presupuesto estimado S/. Interna	Coordinación Externa
Restricción del servicio de agua potable por 1 día	Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar a equipo institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.
		Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS
	Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSAP S.A.
		organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSAP S.A.
	Disponer de stock de accesorias, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico	EMUSAP S.A.
		movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios y materiales	profesional/técnico	EMUSAP S.A.
	Realizar la reposición inmediata del servicio		2200	

Conducción Tilacancha  
Tilacancha  
Deslizamiento de laderas que afectaría la línea a de conducción de

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*[Signature]*  
Ing. Adriana Salazar Zavala

EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*[Signature]*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

	Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (personal externo)	obreros	1200	EMUSAP S.A.	
	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.	
Comunicar al usuario y fiscalizadores					
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	500	EMUSAP S.A.	
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.	
<b>SUB TOTAL</b>					<b>6900</b>

*[Signature]*  
**Fuente:** Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 49. Respuesta y Rehabilitación en Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Condorkaka**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Conducción Tilacancha	Afectación Cámara Rompe Presión	Sector Condorkaka	RESPONSABLE	Presupuest o estimado s./	Coordinación Interna	Coordinación Externa	Coordenadas UTM
				Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.		Profesional			EMUSAP S.A.	9300707
				Comunicar al usuario y fiscalizadores		Comunicar a personal del SUNASS	profesional			
					Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional			EMUSAP S.A.	
					organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional			EMUSAP S.A.	
					Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado			EMUSAP S.A.	
						profesional/técnico				

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angels William Espinoza Pingus*  
Ing. ANGELS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio	profesional/técnico	1800	EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional	4500	EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	1600	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>10900</b>	

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo**

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 50. Respuesta y Rehabilitación, Tubería y cámara rompe presión Conducción Tlacancha – Sector Guinche**

Unidad de Análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM
			Tubería y Cámara Rompe Presión	Guinche	9301109
		Actividad	Tarea	RESPONSABLE	Costo total
	Impacto en la prestación del servicio		Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	
		Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS
		Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSAP S.A.
		Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico	EMUSAP S.A.
		Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales	profesional/técnico	EMUSAP S.A.

Restricción del servicio de agua potable por 3 días

Deslizamiento de laderas que afectaría la Línea a de conducción de Tlacancha

Conducción Tlacancha

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813



	Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (personal externo)	profesional/técnico	3500	EMUSAPEA S.A.	
	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAPEA S.A.	
Comunicar al usuario y fiscalizadores					
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	1600	EMUSAPEA S.A.	
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAPEA S.A.	
<b>SUB TOTAL</b>			<b>9900</b>		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 51. Respuesta y Rehabilitación, Tubería y cámara rompe presión Conducción Tilacancha – Sector Tello**

Unidad de Análisis	Contingencia	Conducción	Impacto en la prestación del servicio	Actividad	Afectación	Coordenadas UTM				
						Sector	Tello	RESPONSABLE	Costo total S./ E	Coordinación Interna
					Tubería y Cámara Rompe Presión				186949	9301109
					Tarea					
					Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.		Profesional			EMUSAP S.A.
					Comunicar a personal del SUNASS		profesional			SUNASS
					Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas		profesional			EMUSAP S.A.
					Disponer de stock de asesorías, materiales y repuestos para la reposición inmediata		profesional			EMUSAP S.A.
					Restricción del servicio de agua potable por 3 día					
					Conducción de Tilacancha					
					Deslizamiento de laderas que afectaría la Línea a de conducción de Tilacancha					
					Conducción Tilacancha					

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 172-2022-CENEPRED/J  
CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (personal externo)	profesional/técnico 0	1800	EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional	8000	EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico 0	1600	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>			<b>14400</b>	

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGU**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 52. Respuesta y Rehabilitación en Preparación Tubería Conducción Tilacancha — Sector Campaña Huayco**

Unidad de Análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM
Impacto en la prestación del servicio	Tilacancha	Tubería	Campaña Huayco	183137	9307363
Actividad	Tarea	RESPONSABL	Costo total S/..	Coordinación Interna	Externa
	Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.	
		Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS	
	Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSAP S.A.	
		organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSAP S.A.	
	Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico 0	EMUSAP S.A.	
	Realizar la reposición	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales	profesional/técnico 0	EMUSAP S.A.	

Restricción del servicio de agua potable por 3 días

Deslizamiento de laderas que afectaría la línea a de conducción de Tilacancha

Conducción Tilacancha



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



*[Signature]*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813



immediata del servicio	Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	Obreros	3200	EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	1600	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>				<b>11000</b>

*[Signature]*  
**Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo**

*[Signature]*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 53. Respuesta y Rehabilitación en Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Sector Maripata (1)**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Conducción	Afectación	Tubería y caja de purga	Sector	Coordenadas UTM				
							Tarea	RESPONSABLE	E	Presupuesto estimado S/. Interna	Coordinación Externa
				Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.		Profesional		EMUSAP S.A.			
				Comunicar al usuario y fiscalizadores		Profesional		EMUSAP S.A.			SUNASS
				Comunicar a personal del SUNASS		profesional		EMUSAP S.A.			
				Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional		EMUSAP S.A.			
					organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional		EMUSAP S.A.			
					Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico	EMUSAP S.A.			

Deslizamiento de la red que afectaría la Línea a de conducción de Ashpachaca

Conducción Ashpachaca

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGÉS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

**EMUSAP**

*[Signature]*  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	profesional/técnico Obreros	2800 1400	EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico co	700	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>			<b>7900</b>	



*[Signature]*  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

*[Signature]*  
 FuentE: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 54. Respuesta y Rehabilitación en Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Sector Maripata (2)**

Unidad de Análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM
	Impacto en la prestación del servicio	Ashpachaca	Tubería y Cámara de purga	Maripata	9307102
	Actividad		Tarea	RESPONSABLE	Presupuesto Estimado S/. Interno Externo
Conducción Ashpachaca					
			Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.
		Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS
	Restricción del servicio de agua potable por 3 días	Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSAP S.A.
			organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSAP S.A.
		Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico	EMUSAP S.A.
Deslizamiento de líderas que afectaría la línea a de conducción de Ashpachaca					

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-1  
CIP: 193813

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

**EMUSAP**



la reposición inmediata	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales	profesional/técnico	2200	EMUSAP S.A.
Realizar la reposición inmediata del servicio	Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	Obreros	5000	EMUSAP S.A.
	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores				
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	2000	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>				<b>12200</b>

Ing. Adriana Salazar Závala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**R.J N° 072-2022-CENEPRED/J**  
**Reg. CIP N° 214492**

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 55. Respuesta y Rehabilitación en Captación San Cristóbal**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividades	Tareas	Recursos	Presupuesto estimado	Coordinación	
							Internas	Externas
				Comunicar a los profesionales del área de imagen institucional para la emisión de comunicado oficial de posibles restricciones del servicio a los usuarios.	Profesionales		Medios de comunicación	
				Comunicación a usuarios y entes fiscalizadores				
				Comunicar a personal de SUNASS.	Profesionales		SUNASS	
				Constituirse en la zona para el registro de daños y necesidades		600	EMUSAP S.A.	
				Evaluar los daños y las necesidades	Realizar la evaluación de daños y necesidades mediante vuelo Drones si es pertinente.		EMUSAP S.A.	

Deslizamiento de laderas que afectan la infraestructura de captación San Cristóbal

Captación

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPEJO PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones Organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia.	Profesionales Profesionales	EMUSAP S.A. Contratistas / Instituciones	
Realizar la limpieza de escombros y restituir la infraestructura de captación	Dotar de herramientas y movilizar cuadrillas de operarios propios Movilizar cuadrillas de operarios de contratistas	Profesionales / Técnicos Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A. EMUSAP S.A.	
Ejecución de proyecto de reubicación	Disponer de combustible para maquinaria pesada si corresponde (Minicardor).	Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A.	
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	EMUSAP S.A.	
<b>SUB TOTAL</b>				<b>371400</b>

Ing. Adriana Salas  
EVALUADOR ID:  
R.J. N° 071-2013.  
CIP: 193c

ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRD  
CIP: 1936



**Tabla 56. Respuesta y Rehabilitación Tubería y cámara de purga Conducción Ashpachaca – Tagua**

Unidad de Análisis	Contingencia	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM
	Impacto en la prestación del servicio	Ashpachaca	Tubería y Cámara de purga	Taquia	186069 9307592
	Actividad		Tarea	RECURSOS	Presupuesto estimado S/. Coordinación Interno Extern o
			Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.
			Comunicar al usuario y fiscalizadores	Profesional	SUNASS
	Restricción del servicio de agua potable por 1 días		Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS
			Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	EMUSAP S.A.
			Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	EMUSAP S.A.
				Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico
					EMUSAP S.A.

Deslizamiento de laderas que afectan la tubería

Conducción Ashpachaca

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	profesional/técnico Obreros	2200 5000	EMUSAP S.A. EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	2000	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>			<b>12200</b>	

Ing. Adriana Salazar  
EVALUADOR DF  
R.J. N° 071-2019-  
CIP: 19.

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



## **PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 57. Respuesta v Rehabilitación Tubería Conducción Ashnachaca – Sector Lache Monte (1)**

Unidad de Análisis		Conducción		Afectación	Sector	Coordinadas UTM
Impacto en la prestación del servicio	Contingencia	Ashpachaca	Tubería	Lache monte	184579	9306788
		Actividad	Tarea	RESPONSABLE	Presupuesto estimado S/. Interno	Coordinación Externo
			Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.	
			Comunicar al usuario y fiscalizadores			
			Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS	
			Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSAP S.A.
				organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSAP S.A.
			Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico	EMUSAP S.A.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPR  
CIP: 193813

Angers William  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Req. CIP N° 214492



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

EMUSAP



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	profesional/técnico Obreros	1200 1500	EMUSAP S.A. EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	1800	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>				<b>7500</b>

*Adriana*  
Ing. Adriana  
EVALUADO:  
R.J. N° 071-20;  
CIP: 15.



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

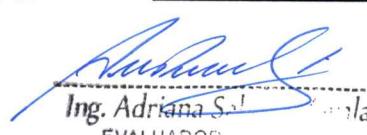


**Tabla 58. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (2)**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Conducción Ashpachaca	Afectación Tubería	Sector	Coordenadas UTM		
						Recurso	Presupuestado o estimado S/..	Coordinación Interno
				Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.		SUNASS
				Comunicar al usuario y fiscalizadores	profesional			
		Restricción del servicio de agua potable por 2 días		Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	EMUSAP S.A.		
				Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	EMUSAP S.A.		
				Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico	EMUSAP S.A.		

Conducción Ashpachaca

Deslizamiento de laderas que afectan la tubería

Ing. Adriana S.   
EVALUADOR  
R.J. N° 071-2019  
CIP: 193c

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

<b>Realizar la reposición inmediata del servicio</b>	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, materiales y retroexcavadora	profesional/técnico	1500	EMUSAP S.A.
	Ejecutar los trabajos de presupuestos para la combustible de retroexcavadora	Obreros	2500	EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	1600	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>				<b>8600</b>

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 59. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca – Sector Lache Monte (3)**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM		
						Tubería	Lache monte	Presupuestado estimado S./
Actividad	Tarea	Recurso						
				Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional			EMUSAP S.A.
				Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar a personal del SUNASS	profesional		SUNASS
Restricción del servicio de agua potable por 2 días				Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional		EMUSAP S.A.
					organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional		EMUSAP S.A.
				Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico		EMUSAP S.A.

Deslizamiento de laderas que afectan la tubería

Conducción Ashpachaca

Ing. Adriana Salas  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRD  
CIP: 193813

Ing. ANDERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

<b>Realizar la reposición inmediata del servicio</b>	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, materiales y retroexcavadora	profesional/técnico	1500	EMUSAP S.A.
	Ejecutar los trabajos de presupuestos para la combustible de retroexcavadora	Obreros	3000	EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	1800	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>			<b>9300</b>	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 60. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca – Post Barretacucho (1)**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Conducción	Afectación	Sector	Coordenadas UTM		
						Post	Barretacucho	Presupuesto estimado S./.
			Ashpachaca	Tubería		184384	9306995	
				Actividad		Recurso		
				Tarea				
					Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional		EMUSAP S.A.
					Comunicar al usuario y fiscalizadores			SUNASS
					Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Coordinar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS
					Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSAP S.A.
						organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSAP S.A.
						Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico	EMUSAP S.A.

Deslizamiento de líderes que afectan la tubería

Conducción Ashpachaca

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar Z.  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, materiales y retroexcavadora	profesional/técnico	1500	EMUUSAP S.A.
	Ejecutar presupuesto para combustible de retroexcavadora	Obreros	3500	EMUUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	1600	EMUUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>			<b>9600</b>	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 61. Respuesta y Rehabilitación en Tubería Conducción Ashpachaca - Post Barretacucho (2)**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Afectación	Sector	Coordenadas UTM			
					Tubería	Post Barretacucho	Presupuesto Estimado S/..	Coordinación Interno
			Tarea	Recurso				
					Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional		EMUSAP S.A.
					Comunicar a personal del SUNASS	profesional		SUNAS S
					Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	profesional		EMUSAP S.A.
					Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	profesional/técnico		EMUSAP S.A.

Deslizamiento de líderas que afectan la tubería

Conducción Ashpachaca

Ing. Adriana Salazar  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
 CIP: 193813

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, materiales y retroexcavadora Ejecutar presupuesto para combustible de retroexcavadora	profesional/técnico Obreros	800 800	EMUSAP S.A. EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	400	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	3000	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>				<b>5000</b>

Ing. Adriana Salazar Zavaleta  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

Tabla 62. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de distribución - Cementerio - AA.HH. Pedro Castro

Unidad de Análisis		Conducción		Afectación		Coordenadas UTM	
Impacto en la prestación del servicio	Contingencia	Distribución	Tubería	Sector	Cementerio	Presupuest o estimado S./	Coordinación Interna Externa
Actividad	Actividad	Actividad	Actividad	Actividad	Actividad	Actividad	Actividad
Restricción del servicio de agua potable por 1 día	Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Comunicar a personal del SUNASS	Profesional	EMUSA P.S.A.	EMUSA P.S.A.	SUNASS
	Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSA P.S.A.	EMUSA P.S.A.	
	Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional			
		Dotar de herramientas y material al personal	Dotar de herramientas y material al personal	profesional/técnico			EMUSA P.S.A.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Silvia*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Req. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios y materiales	profesional/técnico	350	EMUSA P.S.A.
	Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	Obreros	1200	EMUSA P.S.A.
	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSA P.S.A.
	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	400	EMUSA P.S.A.
	<b>SUB TOTAL</b>			<b>1950</b>

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angers William Espeso Pingus*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 63. Respuesta y Rehabilitación Tubería de distribución – AA.HH. Señor de los Milagros.**

Unidad de Análisis	Contingencia	Sistema Distribución	Impacto en la prestación del servicio	Afectación Tubería	Sector Señor de los Milagros	Coordenadas UTM	
						Presupuestado Estimado S./.	Presupuestado Estimado S./.
				Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSA P S.A.	SUNASS
				Comunicar al usuario y fiscalizadores			
				Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	profesional	EMUSA P S.A.	SUNASS
				Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la	profesional/técnico	EMUSA P S.A.	

Deslizamiento de laderas que afectan la tubería

Sistema de Distribución

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	profesional/técnico o Obreros	350 200	EMUSA P.S.A. EMUSA P.S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSA P.S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico o	400	EMUSA P.S.A.
			<b>950</b>	<b>SUB TOTAL</b>

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

Tabla 64. Resuesta y Rehabilitación en Iberia y valyulas de distribución - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco.

*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

**Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492**



## **PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813



Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal	profesional/técnico	EMUSAP S.A.
Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	profesional/técnico Obreros	EMUSAP S.A. 200
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional	EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	EMUSAP S.A. 600
<b>SUB TOTAL</b>			<b>2000</b>

Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

**Tabla 65. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de distribución - AA.HH. Santa Rosa de Luva Urco.**

Sistema de Distribución							Deslizamiento de领导层 que afectan la tubería		
Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Distribución	Afectación	Sector	Coordenadas UTM		
					Tubería	AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco	9311638		
					Tarea	Recurso	Presupuesto Estimado S/.	Coordinación Interna	Externa
					Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSA P S.A.		
					Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNASS		
					Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSA P S.A.		
					organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSA P S.A.		
					Dotar de herramientas y material al personal	profesional/técnico	EMUSA P S.A.		

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios y materiales	profesional/técnico	300	EMUSA P.S.A.
	Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	Obreros	400	EMUSA P.S.A.
	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSA P.S.A.
	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	350	EMUSA P.S.A.
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>1050</b>	

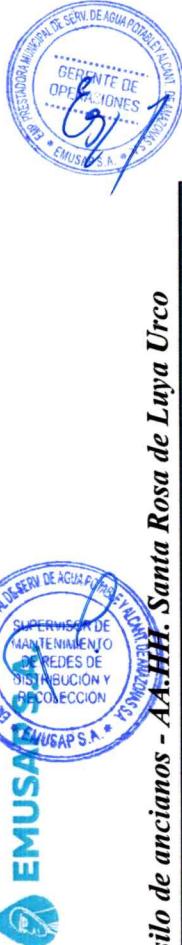


*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 66. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de impulsión - Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema	Afectación	Coordenadas UTM		
					Sector	AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco	Presupuestado estimado S./.
			Distribución	Tubería	181542	9311162	
			Actividad	Tarea	Recursos	Coordinación Interno	
				Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.	
				Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNAS S	
			Restricción del servicio de agua potable por 1 día	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional	EMUSAP S.A.	
				organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional	EMUSAP S.A.	
				Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	profesional/técnico	EMUSAP S.A.	
Deslizamiento de领导者 que afectan la tubería							
Sistema de Impulsión							

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la reposición inmediata del servicio	movilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	profesional/técnico Obreros	800 700	EMUSAP S.A. EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Víticos	Presupuestar vícticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	600	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	5000	EMUSAP S.A.
reubicación de línea de implosión		Profesionales/ técnicos	8000	<b>15100</b>
<b>SUB TOTAL</b>				

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 67. Respuesta y Rehabilitación en Cisterna C2 – Asilo de ancianos - AA.HH. Santa Rosa de Luya Urcu.**

Unidad de análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Actividades	Tareas	Recursos	Coordinación		
						Presupuestado estimado	Internas	Externas
Cisterna	Deslizamiento que afectará a cisterna	Evaluación de los daños y las necesidades	Comunicación a los usuarios y entes fiscalizadores	Comunicar a los profesionales del área de imagen institucional para la emisión de comunicado oficial de posibles restricciones del servicio a los usuarios.	Profesionales			Medios de comunicación
		Evaluación de los daños y las necesidades	Restricción del recurso hídrico en este sector por 4 días	Constituirse en la zona para el registro de daños y necesidades	Profesionales	600	SUNASS	EMUSAP S.A.
				Realizar la evaluación de daños y necesidades mediante vuelo Drones si es pertinente.	Profesionales / Técnicos			EMUSAP S.A.
				Convocar y organizar personal de Operaciones	Profesionales			Contratistas / Instituciones
				Organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia.	Profesionales			

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Angers William Espinoza Pingus*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Realizar la limpieza de escombros y restituir la infraestructura de captación	Dotar de herramientas y movilizar cuadrillas de operarios propios	Profesional es / Técnicos	EMUSAP S.A.
	Movilizar cuadrillas de operarios de contratistas	Profesional es / Técnicos	EMUSAP S.A.
	Disponer de combustible para maquinaria menores	Profesional es / Técnicos	EMUSAP S.A.
Ejecución de proyecto de reubicación		120000	
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Professional es	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>		<b>132600</b>	

*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS*  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 68. Respuesta y Rehabilitación en tubería distribución – AV. Aeropuerto cuadra 2**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema distribución	Afectación Tubería	Sector Av. Aeropuerto Cuadra 2	Coordenadas UTM		
						Tarea	RECURSOS	Presupuestado estimado S/. Interno
						Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional	EMUSAP S.A.
						Comunicar al usuario y fiscalizadores		
		Restricción del servicio de agua potable por 1 días				Comunicar a personal del SUNASS	profesional	SUNAS S
						Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	EMUSAP S.A.
							organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	EMUSAP S.A.
						Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	Dotar de herramientas y material al personal encargado	EMUSAP S.A.
Deslizamiento de laderas que afectan la tubería								
Sistema de distribución								

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

Realizar la reposición inmediata del servicio	mobilización de cuadrilla de operarios propios, accesorios, y materiales Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	profesional/técnico Obreros	2200 2000	EMUSAP S.A. EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico o	600	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	1500	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>			<b>6300</b>	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 69. Respuesta y Rehabilitación en tubería distribución – Sector Pucacruz**

Unidad de Análisis	Contingencia	Impacto en la prestación del servicio	Sistema distribución	Afectación Tubería	Sector	Coordenadas UTM				
						Actividad	Tarea	RECURSOS	Presupuestado estimado S/. Interno Externo	Coordinación Interno Externo
				Comunicar al usuario y fiscalizadores	Pucacruz	181169	9309169			
				Comunicar a equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la interrupción del servicio por trabajos de mantenimiento.	Profesional			EMUSAP S.A.		
				Comunicar a personal del SUNASS	profesional			SUNASS		
				Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	profesional		EMUSAP S.A.		
				Disponer de stock de accesorios, materiales y repuestos para la reposición inmediata	organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia	profesional		EMUSAP S.A.		
				Realizar la reposición	Dotar de herramientas y material al personal encargado	profesional/técnico		EMUSAP S.A.		
Deslizamiento de laderas que afectan la tubería sistema de distribución								EMUSAP S.A.		

**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



Ing. Adriana Salazar Zavala

EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

inmediata del servicio	Ejecutar los trabajos de reposición inmediata del servicio (trabajadores externos)	Obreros	2000	EMUSAP S.A.
Comunicar al usuario y fiscalizadores	Comunicar al equipo de imagen institucional para emitir comunicado a usuarios de la culminación de los trabajos de mantenimiento del servicio.	profesional		EMUSAP S.A.
Viáticos	Presupuestar viáticos al personal que se encuentra realizando las labores de reparación inmediata	profesional/técnico	600	EMUSAP S.A.
Abastecimiento de agua potable	Distribución de agua potable mediante camiones cisterna	Profesionales	1500	EMUSAP S.A.
<b>SUB TOTAL</b>				<b>6300</b>

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**



**Tabla 70. Respuesta y Rehabilitación en Tubería de evacuación de aguas residuales- AA.HH. San Carlos de Murcia 1º Primera Etapa.**

Impacto en la prestación del servicio	Actividades	Tareas	Coordinación		
			Presupuesto estimado	Internacional	Externa
Restricción del recurso hídrico por 5 días	Evaluar los daños y las necesidades	Comunicar a los profesionales del área de imagen institucional para la emisión de comunicado oficial de posibles restricciones del servicio a los usuarios.	Profesionales		Medios de comunicación
		Comunicar a personal de SUNASS.	Profesionales		SUNASS
		Constituirse en la zona para el registro de daños y necesidades	Profesionales / Técnicos	600	EMUSAP S.A.
		Realizar la evaluación de daños y necesidades mediante vuelo Drones si es pertinente.			EMUSAP S.A.
	Coordinar con el personal técnico o contratista las acciones inmediatas	Convocar y organizar personal de Operaciones	Profesionales		
		Organizar proceso de adjudicación por situación de emergencia.	Profesionales		Contratistas / Instituciones

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPETO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS**

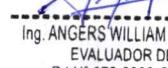





Realizar la limpieza de escombros y restituir la infraestructura de captación	Dotar de herramientas y movilizar cuadrillas de operarios propios	Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A.
Movilizar cuadrillas de operarios de contratistas	Movilizar cuadrillas de operarios de contratistas	Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A.
Disponer de combustible para maquinaria menores	Disponer de combustible para maquinaria menores	Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A.
Ejecución de proyecto	Ejecución Inmediata	Profesionales / Técnicos	EMUSAP S.A.
	<b>SUB TOTAL</b>		<b>123600</b>

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



## 10. NECESIDADES

Se considera, los recursos humanos, físicos, logísticos y financieros con los que cuenta la EPM EMUSAP S.A., que a su vez no son suficientes para poder responder a una emergencia que se puede desencadenar por el peligro de deslizamiento en sus sistemas de agua potable y alcantarillado. A continuación, se detallan las necesidades:

Necesidades de la EPM EMUSAP S.A. (Tabla 71).

Tabla 71. Necesidades de la EPM EMUSAP S.A.

ACTIVIDAD	TAREA	REQUERIMIENTO	STOCK	NECESIDAD	COSTO UNIDAD	COSTO TOTAL
Coordinar la cantidad de cisternas disponibles	Traslado de los camiones Cisterna a puntos de despacho para abastecerse.	Contratación de chofer para manejar los camiones Cisterna de agua potable	1	2	1800	1800
	Gestionar la adquisición de Camiones Cisternas.	Adquisición de un camión Cisterna con capacidad de 20 000 litros de capacidad	1	2	180000	180000
Coordinar la disponibilidad de personal operativo para monitoreo de su componente	Evaluación del estado de componentes	Contratación de personal para evaluar estado de componentes		1	2500	2500
		Contratación de personal para planificar los mantenimientos programados y correctivos de todo su sistema de saneamiento		1	2500	2500
Total					18680	0



## 11. PRESUPUESTO

### 11.1 Presupuesto de plan de contingencia

El presupuesto estimado para la implementación del presente plan de contingencia en las etapas de preparación, respuesta y rehabilitación se detalla a continuación (*Tabla 71*).

*Tabla 72. Presupuesto*

PRESUPUESTO	S/.
Preparación	286 510.00
Respuesta y Rehabilitación	965 950.00
Necesidad	186 800.00
<b>Total</b>	<b>1 439 260.00</b>

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

## 12. SEGUIMIENTO DEL PLAN

El seguimiento a la implementación del presente Plan de Contingencia, estará a cargo del grupo de trabajo que se conformará, liderado por el gerente general y los gerentes de las 5 gerencias para liderar este plan



13. DIRECTORIO TELEFONICO EMUSAP (*Tabla 73.*)

Tabla 73. Directorio Telefónico del personal EMUSAP.

CARGO	NOMBRE Y APELLIDOS	TELEFONO
Presidente del directorio		
Gerente General	Ing Carlos Alberto Mestanza Iberico	
Gerente de operaciones	Ing Cesar Richard Espinoza Tapia	
Gerente de Administración y finanzas	Lic. Manuel Escobedo Guielac	
Gerente de comercial	Ing. Hamilton Chávez Casique	
Gerente de asesoría Jurídica	Abg. Wilber Santillán Tafur	
Jefe de Imagen		

Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo





## 14. PROTOCOLOS

### PROTOCOLO PARA EL CORTE DE SERVICIO DE AGUA POTABLE (*Tabla 74*)

*Tabla 74. Tabla 72. Protocolo para el corte de servicio del Agua Potable*

FINALIDAD	ACCIONES	RESPONSABLE
Comunicación a ente fiscalizador y usuarios.	Comunicar a los profesionales del área de imagen institucional para emisión de comunicado oficial de interrupción del servicio a los usuarios. Registrar la interrupción del servicio en el aplicativo de EPM EMUSAP S.A. y en aplicativo de SUNASS.	EMUSAP S.A.
Proceder con el corte del servicio de agua.	Ejecutar la acción para corte del servicio de agua potable.	EMUSAP S.A.
Mitigación del impacto por desabastecimiento.	Movimiento de válvulas para derivación de agua a las zonas afectadas. Despacho de agua potable mediante camiones cisterna.	EMUSAP S.A.
Trabajos de mantenimiento.	Realizar los trabajos de mantenimiento a la brevedad para reposición del servicio	EMUSAP S.A.
Comunicación a ente fiscalizador y usuarios de la reposición del servicio de agua potable.	Comunicar a los profesionales del área de imagen institucional para emisión de comunicado oficial de reposición del servicio a los usuarios.	EMUSAP S.A.

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*



## PROTOCOLO PARA EL ABASTECIMIENTO ALTERNO DE AGUA POTABLE (Tabla 75)

*Tabla 75. Protocolo para el abastecimiento alterno de agua potable.*

FINALIDAD	ACCIONES	RESPONSABLE
Disposición de camiones cisterna.	Comunicar a instituciones públicas para que pongan a disposición las cisternas previamente solicitadas por EPM EMUSAP S.A.	EMUSAP S.A.
	Gestionar los vales de combustible para las cisternas propias y de las instituciones públicas.	EMUSAP S.A.
Despacho de agua potable mediante camiones cisterna.	Identificación previa de zonas afectadas considerando el número de usuarios.	EMUSAP S.A.
	Verificación de estado situacional de reservorios, cámaras de bombeo, PTAP	EMUSAP S.A.
	Determinación de la cantidad de cisternas necesarias para atender emergencia de acuerdo a la zona afectada	EMUSAP S.A.
	Elaboración de cronograma de reparto.	EMUSAP S.A.
	Supervisión del reparto de agua potable de acuerdo a cronograma establecido y zonas identificadas.	EMUSAP S.A.

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo*

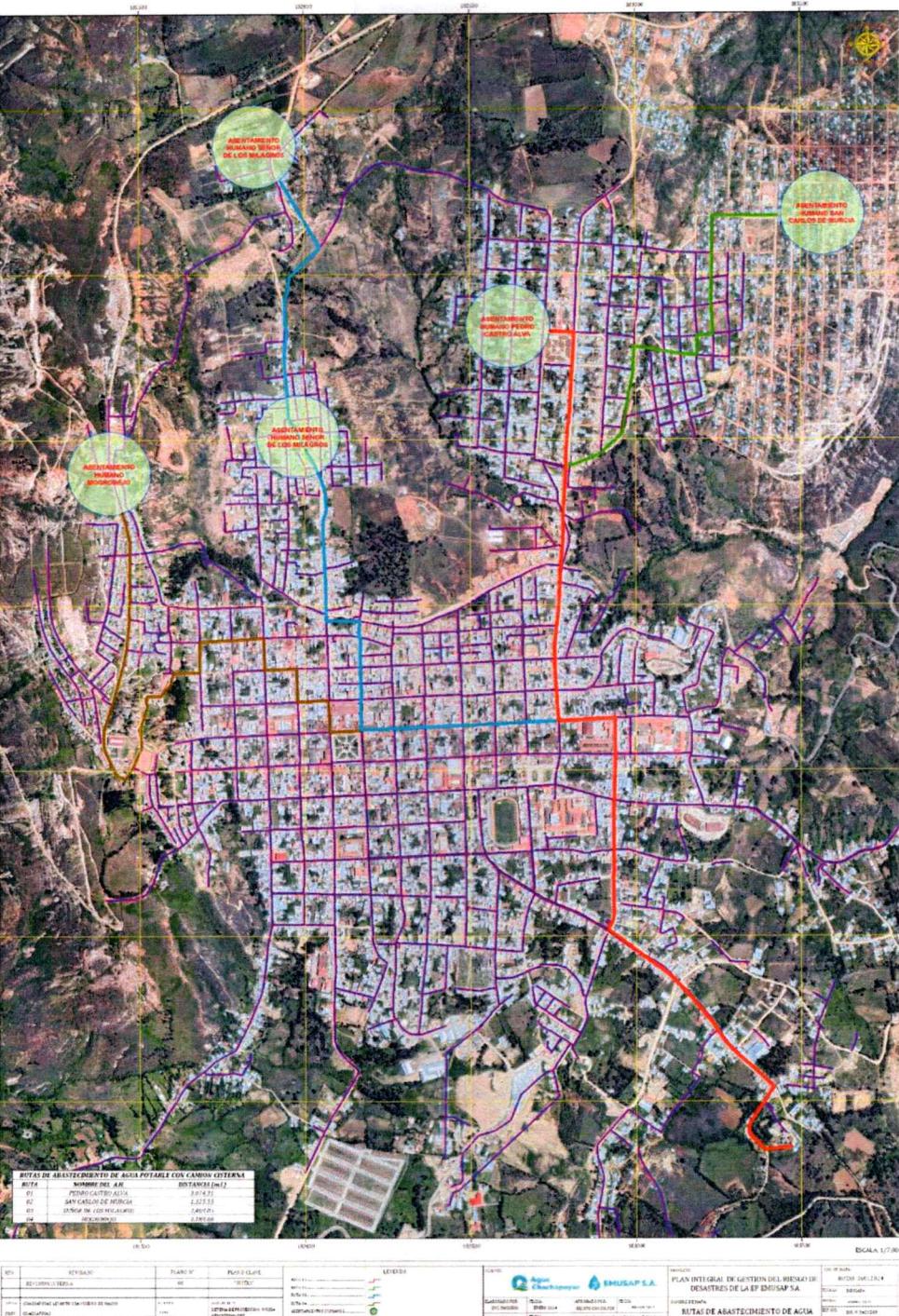


PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN EN CONTINGENCIA (*Tabla 76*)*Tabla 76. Protocolo de comunicación en contingencia.*

FINALIDAD	ACCIONES	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	
			INTERNA	EXTERNA
Comunicaciones de entrada.	Convocatoria de instituciones involucradas: COER, SUNASS, Municipalidades, Gobierno Regional u otras; y medios de comunicación (escrita, radial, TV, virtual), a fin de afrontar articuladamente la emergencia.	Gerente general e imagen institucional		Municipalidades/Gobierno Regional/ESSA LUD/Fuerzas Armadas/Medios de Comunicación
Coordinación con el Comité de Emergencia	Elaborar el mensaje oficial que será dirigido a los entes fiscalizadores y usuarios.	Gerente de operaciones	Gerente de operaciones	
	Dar la voz de alerta para activación de Plan de Contingencia.			
Comunicación de Salida	Coordinar con imagen institucional, los comunicados que serán emitidos y dirigidos a los entes fiscalizadores y usuarios, respecto a interrupciones y reanudaciones del servicio	Imagen institucional, gerencia de comercio y gerencia de operaciones	Imagen Institucional	
Reporte Final de la Emergencia	Emisión de informe Final a los entes fiscalizadores, referido a las acciones desarrolladas antes, durante y después del período de emergencia.	Gerencia general y gerencia de operaciones		
	Comunicaciones directas de Voceros oficiales (gerente general, gerentes y jefes zonales mediante entrevistas, declaraciones y otras comunicaciones emitidas dentro del ámbito de su competencia.		Imagen Institucional	

Fuente: Elaboración Equipo Consultor-Trabajo de campo

# PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

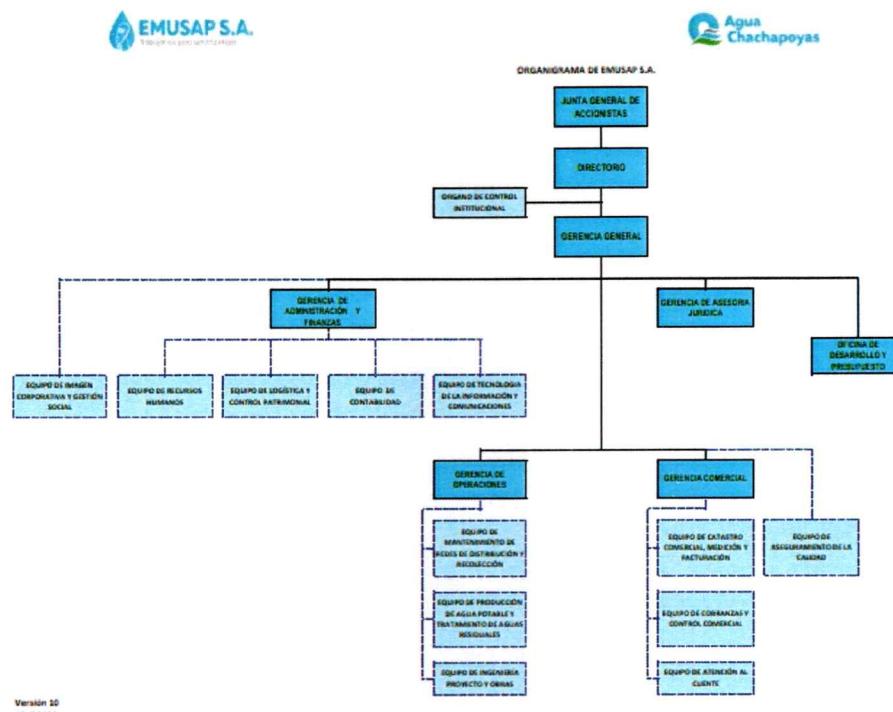


## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



### 15. ANEXOS

#### ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE EMUSAP



Versión 10  
Abril 2023

Fuente: Web site EMUSAP.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



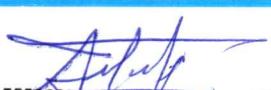
**Cuadro N°01**

**Distribución descriptiva y porcentual de los Recursos Humanos de EMUSAP**

CANTIDAD	Función	Area/Componente
1	Gerente General	Administrativa (45%)
1	Asistente Administrativo	
1	Jefe del Órgano de Control Institucional	
1	Jefe de Desarrollo y Presupuesto	
1	Analista de Desarrollo y Presupuesto	
1	Especialista en Tesorería y Finanzas	
1	Coordinador de Contabilidad	
1	Analista Contable	
1	Coordinador de Logística y Control Patrimonial	
1	Analista de Contrataciones	
1	Coordinador de Recursos Humanos	
1	Analista de Seguridad y Salud en el Trabajo	
1	Analista de Imagen y Promoción	
1	Técnico en Soporte Informático	
1	Técnico de Servicios Generales y Almacén	
1	Asistente de Medición y Facturación	
1	Asistente de Venta de Conexiones e Instalaciones Nuevas	
1	Cajero Recaudador	
1	Ejecutivo Atención al Cliente	
1	Especialista en Microbiología	
2	Operario de Nuevas Conexiones e Instalaciones Nuevas	Técnica (54%)
1	Supervisor de mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección	
9	Operario de Mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección	
2	Operario Conducto	
1	Supervisor de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales	
4	Operario de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales	
1	Ingeniero de Obras	
1	Técnico en Dibujo	
<b>41</b>		<b>100%</b>



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANDERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



## PLAN DE CONTINGENCIA POR DESLIZAMIENTOS



### 15.1 Plataforma provincial de defensa civil Chachapoyas

#### 15.2 Panel fotográfico.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGEL WILLIAM JUAN  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



## Plataforma provincial de defensa civil Chachapoyas

El 7 de febrero de 2023 – mediante la resolución de alcaldía N°061 – 2023 – MPCH, conformar la plataforma de defensa civil de la municipalidad provincial de chachapoyas conformada por los siguientes representantes:

**Presidente:** alcalde de la Municipalidad Provincial de Chachapoyas

**Secretario:** Sub Gerente de Gestión de Riesgos de Desastres

### Integrantes:

- Compañía de Bomberos 101 Higos Urco
- Subprefectura - Chachapoyas
- Comisaría Provincial Chachapoyas
- Policlínico Sanidad PNP - Chachapoyas
- Fiscalía Provincial Especializada de Prevención del Delito-Chachapoyas
- Dirección Desconcentrada de Cultura - Amazonas
- Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza-Amazonas
- Unidad de Gestión Local - UGEL Chachapoyas
- Instituto Superior Pedagógico Toribio Rodríguez de Mendoza
- Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado San Francisco de Asís
- Red de Salud - Chachapoyas
- Red Asistencial - ESSALUD Chachapoyas
- Hospital Regional Virgen de Fátima
- Clínica Virgen Asunta
- Clínica Neill Román Robles
- Clínica Virgen del Carmen
- Centro de Emergencia Mujer Chachapoyas
- Servicio Nacional de Adiestramiento Chachapoyas en Trabajo Industrial-SENATI
- Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado-EMUSAP S.A.
- Electro Oriente S.A. Sede Chachapoyas
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Amazonas
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento Amazonas
- Oficina Diocesana de Educación Católica de Chachapoyas
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones
- Autonort Nor Oriente - Sede Chachapoyas
- Colegio de Ingenieros CD Amazonas
- Colegio de Arquitectos de Amazonas Colegio de Abogados de Amazonas

Ing. Adriana Salazar Závala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGÉLICA VELASCO  
EVALUACIÓN  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



- Colegio Médico Amazonas
- Banco de la Nación Sede Chachapoyas
- Banco de Crédito del Perú Sede Chachapoyas
- Cooperativa de Ahorro y Créditos Santo Cristo de Bagazán Sede Chachapoyas
- Caja Arequipa Sede Chachapoyas Caja Trujillo Sede Chachapoyas
- Caja Piura Sede Chachapoyas
- Caja Paita Sede Chachapoyas
- Caja Huancayo Sede Chachapoyas
- Caja Cusco Sede Chachapoyas
- Financiera Confianza Sede Chachapoyas



### Plataforma Regional de defensa civil

Las Plataformas de Defensa Civil (PDC) son espacios permanentes de participación, coordinación y convergencia de esfuerzos e integración de propuestas, que se constituyen en elementos de apoyo para el componente de la gestión reactiva. La convergencia de esfuerzos e integración de propuestas involucra las capacidades y acciones de todos los actores de la sociedad en el ámbito de su competencia, en apoyo a las acciones de preparación, respuesta y rehabilitación cuya responsabilidad es de los gobiernos regionales y locales.

La PDC del gobierno regional de Amazonas está presidida por el Gobernador Regional de Amazonas y se encuentra integrada por las instituciones públicas, privadas, organismos no gubernamentales y de primera respuesta, así como de las organizaciones sociales del departamento (*Imagen 16*).



La PDC se encarga de cuantificar y sistematizar los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos, para ejecutar las acciones de respuesta. Coordina con las Plataformas provinciales y distritales de Defensa Civil las acciones que se ejecutarán en conjunto en las zonas amenazadas ante el peligro inminente del Fenómeno El Niño.

La PDC supervisa y controla las acciones de las Direcciones Regionales, Proyectos Especiales e instituciones de apoyo y establece comisiones de trabajo, para descentralizar las acciones durante la etapa de preparación, respuesta y rehabilitación. La PDC coordina estrechamente con la Dirección Descentralizada de INDECI – Amazonas y la sede central en Lima, para realizar trabajos de preparación y respuesta en las zonas de riesgo o impactadas.

La Resolución Ejecutiva Regional N ° 114 – 2023 - Gobierno Regional de Amazonas/GR, de fecha 26 de enero del 2023, constituye la Plataforma de Defensa Civil del Gobierno Regional de Amazonas:

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



PRESIDENTE: Gobernador del Gobierno Regional Amazonas  
SECRETARIO TECNICO: director regional de Defensa Nacional y Gestión del Riesgo de Desastres del Gobierno Regional Amazonas

INTEGRANTES:

- Presidente del Consejo Regional Amazonas comandante General de la Sexta Brigada de Selva - El Milagro.
- Jefe de la Región Policial Amazonas.
- Director de la Dirección Desconcentrada INDECI.
- Presidente de la Corte Superior de Justicia de Amazonas.
- Presidente de la Junta de Fiscales Superiores de Amazonas.
- Obispo de la Diócesis de Chachapoyas.
- Director Regional de Educación - Amazonas.
- Director Regional de Salud - Amazonas.
- Director Regional de Transportes y Comunicaciones - Amazonas.
- Director Regional de Agricultura - Amazonas.
- Director Regional de Energía y Minas - Amazonas.
- Director Regional de Comercio Exterior y Turismo - Amazonas.
- Director Regional de la Producción – Amazonas
- Director Regional de Trabajo y Promoción del Empleo- Amazonas.
- Director Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Amazonas.
- Director del Archivo Regional - Amazonas.
- Director de la Red Asistencial EsSalud - Amazonas.
- Director Regional del Instituto Nacional de Cultura - Amazonas.
- Director de la Dirección Desconcentrada INDECI - Amazonas.
- Director de la Dirección Desconcentrada de Cultura - Amazonas.
- Jefe del Instituto Nacional de Estadística e Informática – Amazonas.
- Jefe de la Oficina Defensorial de Amazonas.
- Representante de PROVIAS Descentralizado - Amazonas.
- Jefe de la Unidad Territorial FONCODES - Chachapoyas.
- Administrador Local de Agua Utcubamba.
- Administrador Local de Agua Bagua - Santiago.
- Representante del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, MIDIS - Amazonas.
- Representante del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables MIMP - Amazonas. (Unidad de Protección especial de Amazonas)
- Rector de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza d Amazonas.
- Director de la Dirección Desconcentrada del Ministerio de Vivienda y Construcción.
- Comandante de la XXII Comandancia Departamental de Amazonas CGBVP.
- Representante del Programa Mundial de Alimentos WFP - Amazonas.



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

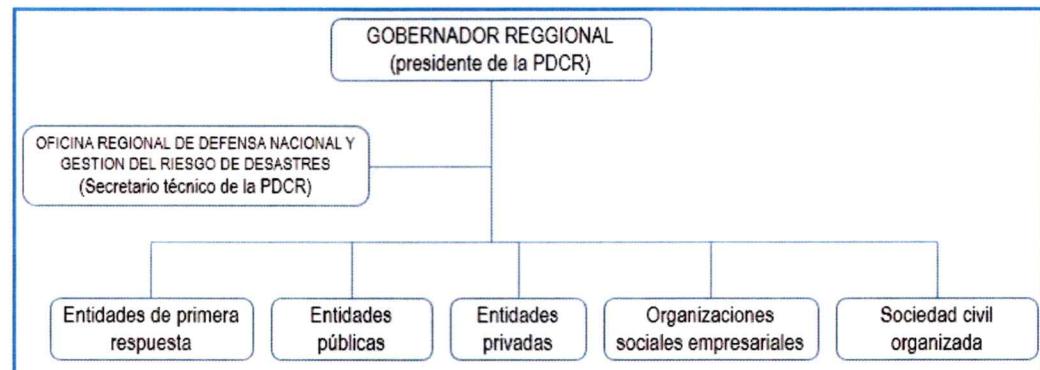
Ing. ANGERS WILLIAMS ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



- Representante del Centro de Atención al Ciudadano CAC Amazonas del MVCS.
- Representante del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego AGRORURAL.
- Representante del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma - Amazonas.
- Decano del Colegio de ingenieros de Amazonas.
- Decano del Colegio de Arquitectos de Amazonas.
- Decano del Colegio de Médicos de Amazonas.
- Decano del Colegio de Periodistas de Amazonas.
- Decano del Colegio de Abogados de Amazonas.



#### Organigrama de plataforma regional de defensa civil



*Fuente: Defensa civil, Municipalidad Provincial de Chachapoyas*



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESTEBAN PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



# PANEL FOTOGRÁFICO

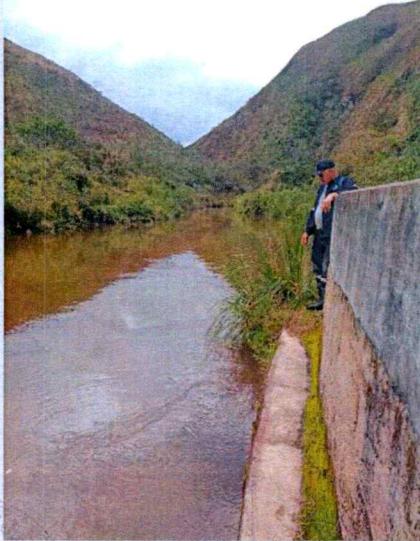
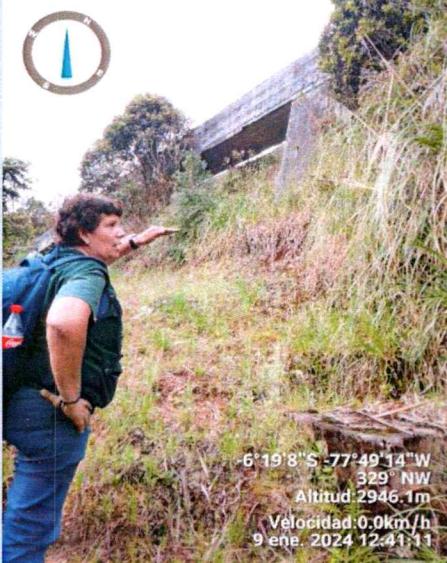
  
Ing. Adriana Salazar  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-Ce  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPREDIJ  
Reg. CIP N° 214492



## Imágenes Tilacancha

### SISTEMA TILACANCHA

Captación Tilacancha		Desarenador Tilacancha	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM	
188880 E	9299703 N	188860 E	9299732 N
			
Puente aéreo de tubería en el sector Condorkaka		Cámara rompe presión en el sector Condorkaka	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM	
187910 E	9300714 N	187920	9300707 N
  6°19'8"S -77°49'14"W 329° NW Altitud 2946.1m Velocidad: 0.0km/h 9 ene. 2024 12:41:11		  6°19'7"S -77°49'13"W 224° SW Altitud: 2924.5m Velocidad: 1.1km/h 9 ene. 2024 12:33:14	

  
Ing. Adriana Salazar Z.  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGERS WILLIAM ESPEJO PINGUI  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Deslizamiento Línea Conducción Tila cancha		Deslizamiento Línea Conducción Tila cancha	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM	
186950 E	9301109 N	186849 E	9301439 N
<p>-6°18'54"S -77°49'45"W 166° S Altitud: 2940.9m Velocidad: 0.0km/h martes, 9 de enero de 2024 13:19:49.268</p>			
Cámara rompe presión sector las 3 casitas		Deslizamiento en Conducción Tilacancha	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM	
181465 E	9304588 N	188693 E	9299927 N
<p>-6°17'0"S -77°52'43"W 12° N Altitud: 2823.1m Velocidad: 0.0km/h martes, 9 de enero de 2024 15:19:19.036</p>		<p>-6°19'32"S -77°48'49"W 188° S Altitud: 2941.5m Velocidad: 0.0km/h 9 ene. 2024 11:52:59</p>	
Zona de deslizamiento Campana Huayco		Cámara rompe presión final Tilacancha	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM	
183137 E	9307363 N	183471 E	9309338 N

Ing. Adriana Salazar  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Fuente\_ Google Earth Pro



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*



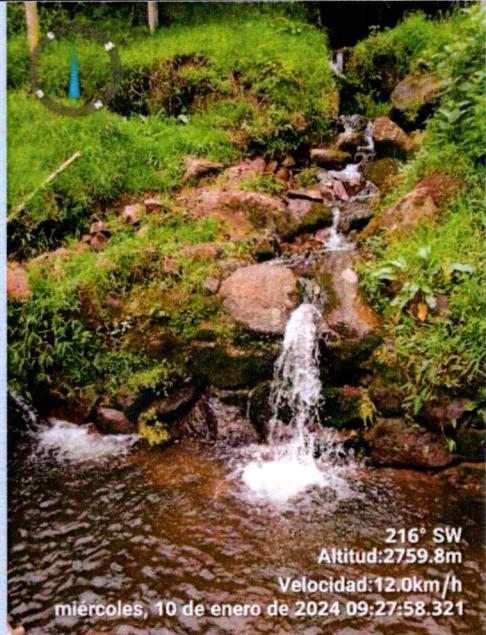
Imágenes en el sistema Ashpachaca

**SISTEMA ASHPACHACA**

Captación Mátala	Captación Choropampa 1
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
188765 E	9305595 N
188141 E	9305979 N

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Captación Choropampa 2

COORDENADAS UTM

188154 E      9305976 N

Captación Albahuayco

COORDENADAS UTM

186522 E      9306025N



Deslizamiento Conducción Ashpachaca

COORDENADAS UTM

188154 E      9305976 N

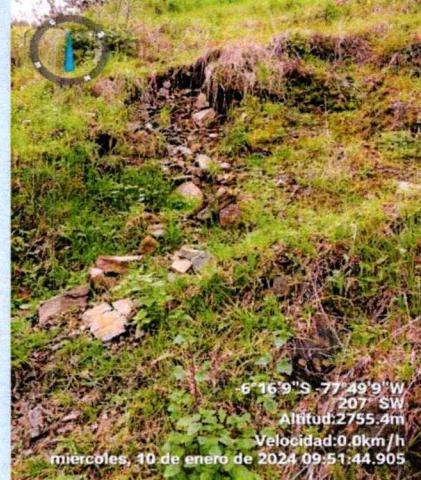
Camara Rompe presión

COORDENADAS UTM

187983 E      9306257 N

Ing. Adriana Sali  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED  
Reg. CIP N° 214492



Deslizamiento Conducción Ashpachaca

Captación San Cristobal

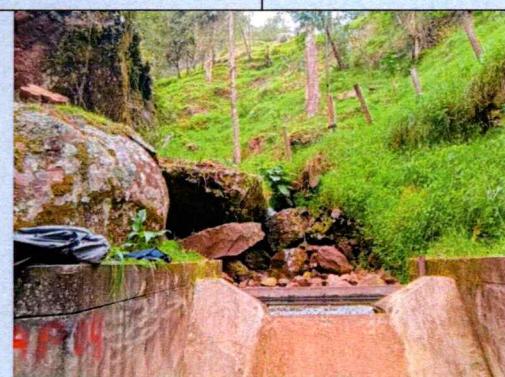
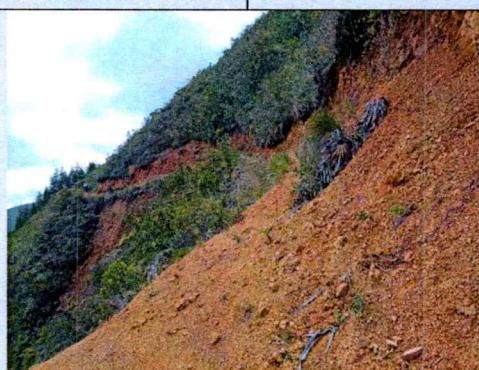
COORDENADAS UTM

187631 E

9307102 N

186270 E

9306116 N



Deslizamiento Conducción Ashpachaca

Captación Lache Monte

COORDENADAS UTM

186069 E

9307592 N

184654 E

9306696 N



  
Ing. Adriana Salazar Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Deslizamiento Conducción Ashpachaca

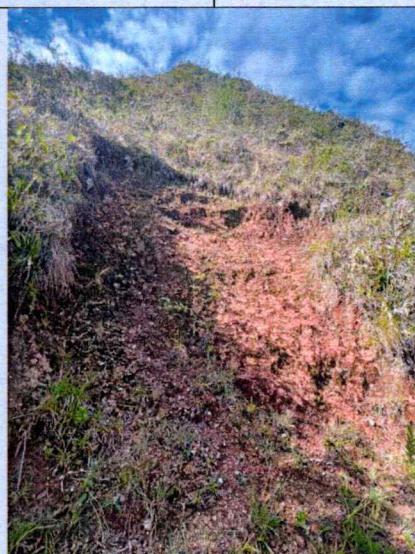
Deslizamiento Conducción Ashpachaca

COORDENADAS UTM

184647 E      9306722 N

COORDENADAS UTM

184579 E      9306788 N



Deslizamiento Conducción Ashpachaca

Captación Barretacucho Chico

COORDENADAS UTM

184419 E      9306803 N

COORDENADAS UTM

184256 E      9306747 N



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Anders William Espejo Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Barretacucho Grande

Deslizamiento Conducción Ashpachaca

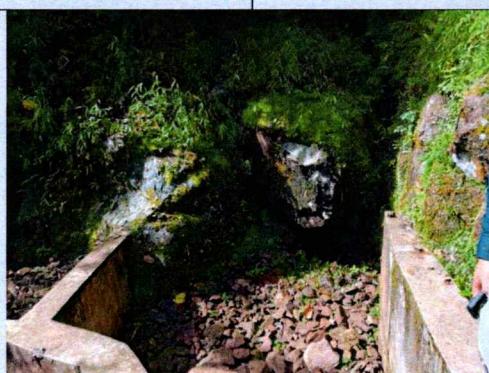
COORDENADAS UTM

184251 E

9306756 N

184384 E

9306995 N



Deslizamiento Conducción Ashpachaca

Camara rompepresión

COORDENADAS UTM

184412 E

9307186 N

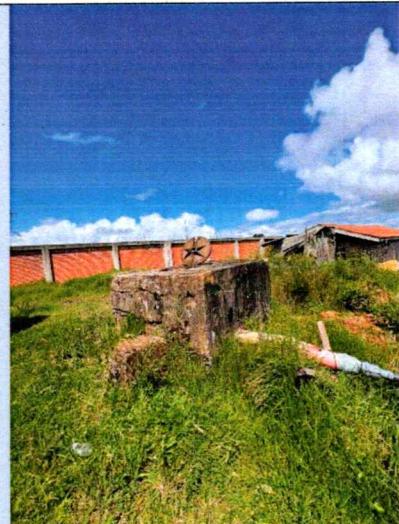
184000 E

9308451 N



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAMS ESP  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*



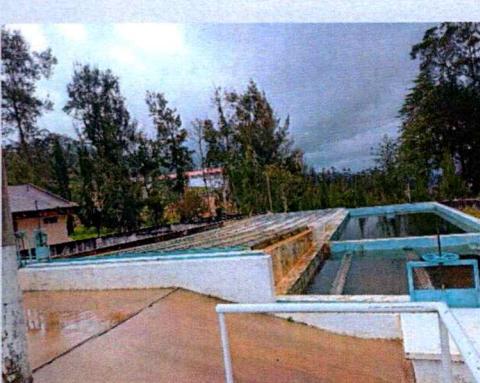
  
Ing. Adriana Salazar Závala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



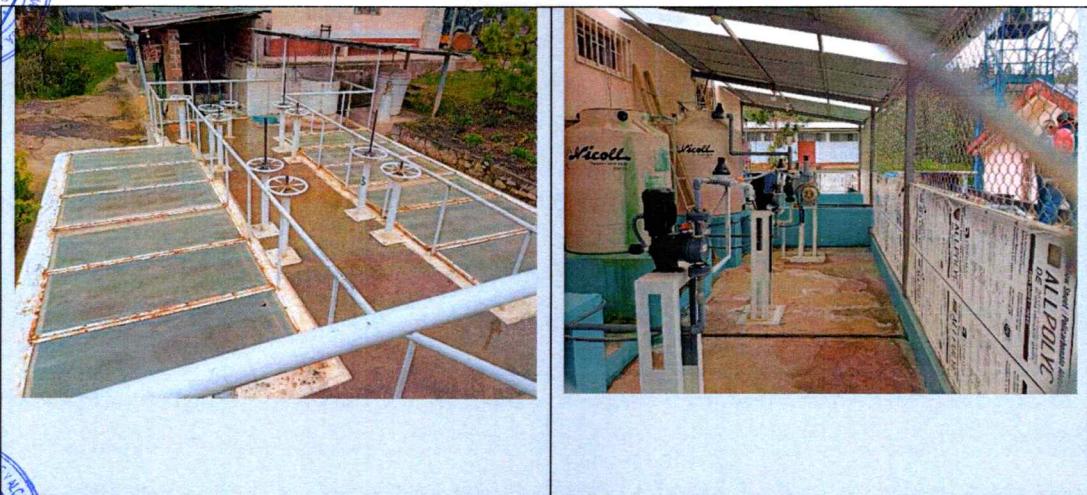
Imágenes en planta de tratamiento de agua potable

PTAP

Caja recolectora de Sistema Tilacancha y Ashpachaca	Sedimentador
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
183463 E      9309369 N	183450 E      9309390 N
	 
Cloración	Tratamiento
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
183452 E      9309403 N	183457 E      9309381 N

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGEL WILLIAM ESPINOZA  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED  
Reg. CIP N° 214492



Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.



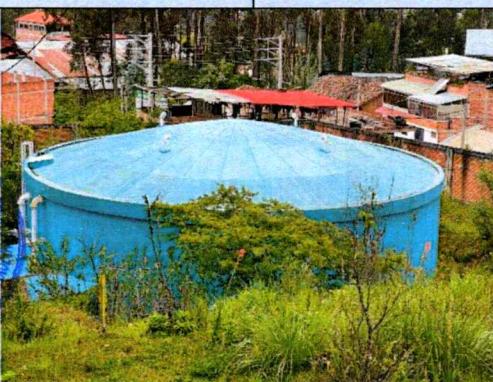
  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
MRS WILLIAM ESPINO PUNGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



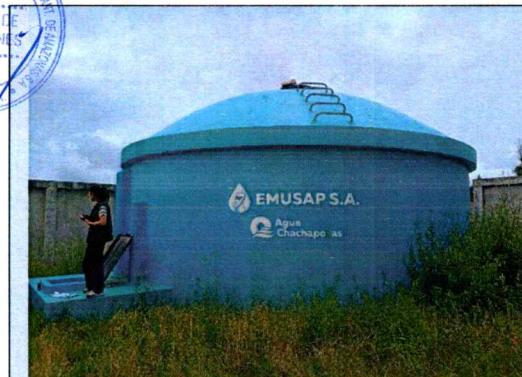
Imágenes en planta de tratamiento de agua potable

### SISTEMA DISTRIBUCIÓN

Reservorio RE1	Reservorio RE2	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM
183418 E 9309483 N		182904 E 9310052 N
		
Cisterna C1	Reservorio RE3	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM
182694 E 9311559 N		182727 E 9312201 N
		
Reservorio RE4	Deslizamiento Línea Conducción Tila cancha	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM
182715 E 9312201 N		182311 E 9312324 N

Ing. Adriana Salazar Pava  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Deslizamiento en distribución

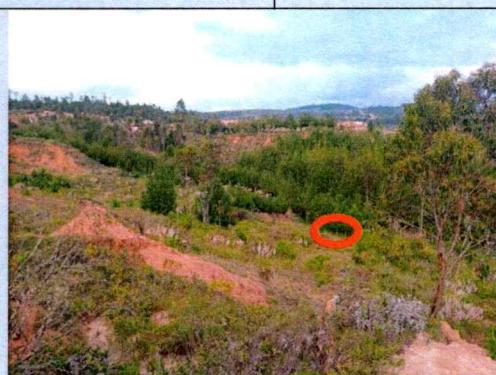
Válvula de purga en zona de deslizamiento

COORDENADAS UTM

182123 E      9312250 N

COORDENADAS UTM

181636 E      9311895 N



Deslizamiento en distribución

Reservorio RE5

COORDENADAS UTM

181504 E      9311638 N

COORDENADAS UTM

181364 E      9311172 N



Reservorio RE6

Deslizamiento en línea de impulsión

COORDENADAS UTM

181368 E      9311157 N

COORDENADAS UTM

181542 E      9311162 N

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPES PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2012-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Cisterna C2

COORDENADAS UTM

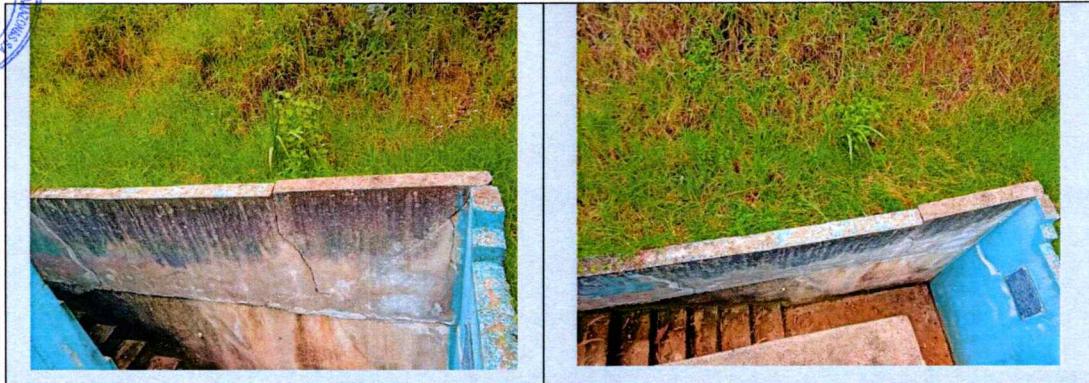
181504 E

9311638 N



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPREDJ  
Reg. CIP N° 214492



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANCER S. WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Imágenes en el sistema Alcantarillado

## SISTEMA ALCANTARILLADO

Deslizamiento en alcantarillado

### COORDENADAS UTM

183020 E

9311563 N



Planta de tratamiento de aguas residuales El Molino

### COORDENADAS UTM

179846 E

9308769 N



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPÍÑEZ PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

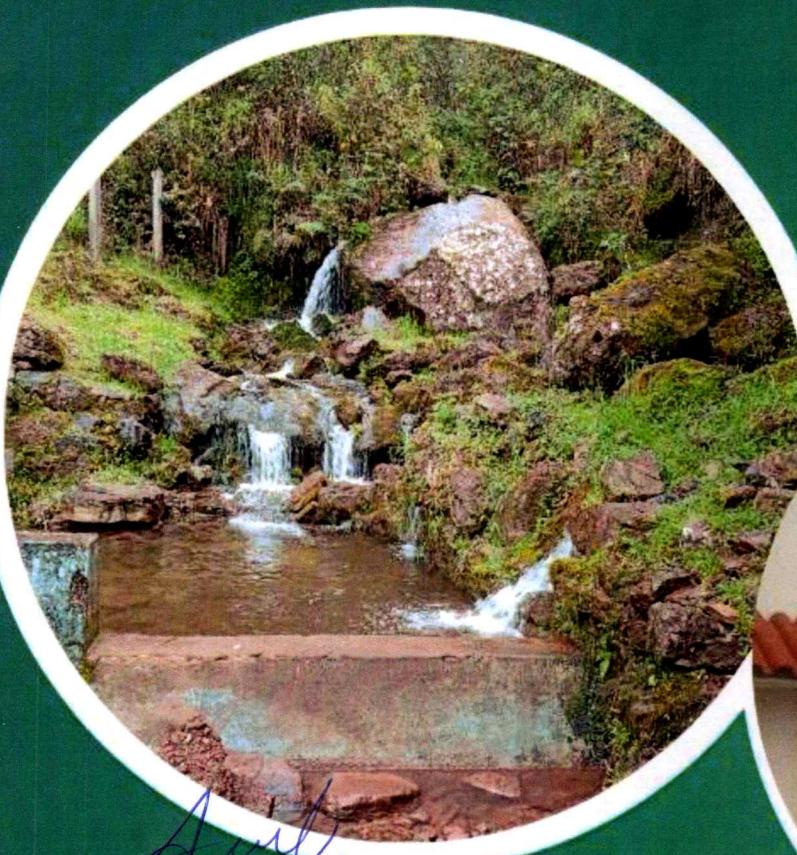


**EMUSAP S.A.**



**Agua  
Chachapoyas**

# **PRODUCTO DE CONSULTORÍA EN GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES PARA LA EMPRESA EMUSAP S.A.**



Ingeniero en Sistemas Salazar Gavata  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. - C.R.E.C. - CENEPRED-J  
CIP N° 214492

*[Handwritten signature]*



Ingeniero en Sistemas Salazar Gavata  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. - C.R.E.C. - CENEPRED-J  
CIP N° 214492

*[Handwritten signature]*

**“JUNTOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES”**

## AUTORIDADES DE EMUSAP S.A.

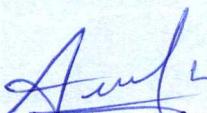
ING. CARLOS ALBERTO MESTANZA IBERICO  
Gerente General



ING. CÉSAR RICHARD ESPINOZA TAPIA  
Gerencia de Operaciones

# PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES DE LA EPM EMUSAP S.A.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-000000000000000000  
CIP: 19381

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRÉD/J  
Reg. CIP N° 214492

**Distribución descriptiva y porcentual de los Recursos Humanos de la EPM  
EMUSAP S.A.**

CANTIDAD	Función	Área/Componente
1	Gerente General	Administrativa (45%)
T	Asistente Administrativo	
1	Jefe del Órgano de Control Institucional	
1	Jefe de Desarrollo y Presupuesto	
1	Analista de Desarrollo y Presupuesto	
1	Especialista en Tesorería y Finanzas	
1	Coordinador de Contabilidad	
1	Analista Contable	
1	Coordinador de Logística y Control Patrimonial	
1	Analista de Contrataciones	
1	Coordinador de Recursos Humanos	
1	Analista de Seguridad y Salud en el Trabajo	
1	Analista de Imagen y Promoción	
1	Técnico en Soporte Informático	
1	Técnico de Servicios Generales y Almacén	
1	Asistente de Medición y Facturación	
1	Asistente de Venta de Conexiones e Instalaciones Nuevas	
1	Cajero Recaudador	
1	Ejecutivo Atención al Cliente	
1	Especialista en Microbiología	
2	Operario de Nuevas Conexiones e Instalaciones Nuevas	Técnica (54%)
1	Supervisor de mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección	
9	Operario de Mantenimiento de Redes de Distribución y Recolección	
2	Operario Conductor	
1	Supervisor de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales	
4	Operario de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales	
1	Ingeniero de Obras	
1	Técnico en Dibujo	
41		100%

Fuente: POI EMUSAP S.A. (2023)

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2013 - CENEPRED-J  
 CIP: 190

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

## PRESENTACIÓN

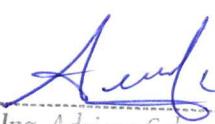
El plan de gestión de riesgos de desastres de la Empresa Prestadora de Servicio de Agua y Saneamiento EPM EMUSAP S.A., es un instrumento de gestión a nivel operativo, con la finalidad de contribuir a prevenir y/o reducir los impactos negativos que puedan ocasionar los desastres naturales sobre la infraestructura de saneamiento, que según los artículos 5 y 6 del Reglamento de Organizaciones y Funciones de la EPM MEMUSAP S.A., tiene competencias en las materias de: servicio de agua potable (sistema de producción y distribución), servicio de alcantarillado sanitario, servicio de tratamiento de aguas residuales y servicio de disposición sanitaria de excretas. Es encargado de administrar y gestionar los sistemas y procesos de agua y saneamiento de manera autónoma y responsable y en todo el ámbito de intervención.

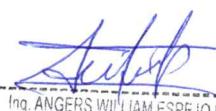
Asimismo, la EPM EMUSAP S.A. formula, aprueba y ejecuta, en el marco del SINAGERD los instrumentos de gestión necesarios para la prevención y reducción de riesgos frente a aquellas situaciones que pongan en peligro inminente la prestación de los servicios de saneamiento. Además, debe llevar a cabo las acciones que dispone el ente rector que regula la declaración de emergencia sanitaria.

El plan de gestión de riesgos de desastres de la EPM EMUSAP S.A., evaluará los niveles del servicio de la EPM EMUSAP S.A., y los riesgos al servicio que pueda la EPM asumir.; así como la gestión reactiva y plan de contingencia, a fin de preparar a la EP para actuar ante alguna situación predefinida (escenario de riesgo) que pueda generar impactos negativos en la prestación de los servicios de saneamiento.

El Plan de Gestión de Riesgos de Desastres integra todos los componentes de la infraestructura de saneamiento y dentro del ámbito territorial de la prestación del servicio de la EPM EMUSAP S.A., que puedan presentar un riesgo que obstaculice los servicios que la EPM brinda, que genere daños y a la vez pérdidas.

El martes 30 de enero de 2024 a través del Decreto Supremo N° 006 – 2024 – PCM, se prorrogó el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Ica, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco, Piura, San Martín y Tumbes, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023- 2024) y posible Fenómeno El Niño. En este sentido, la evaluación del nivel de riesgo en el que se encuentran los servicios de agua y saneamiento de la EPM EMUSAP S.A., es el punto de partida para conocer el nivel en todos sus ámbitos y proponer acciones de preparación, respuesta y rehabilitación ante la ocurrencia de estos peligros. Esta evaluación será el insumo para luego alcanzar una comunicación efectiva en la que confluyan todos los actores sociales, la misma que se constituirá en un Plan de Comunicaciones permitiendo así una respuesta rápida ante cualquier riesgo.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

## INTRODUCCIÓN

Toda operación productiva tiene peligros, y si bien éstos no pueden ser eliminados completamente, hay técnicas que permiten identificarlos para minimizarlos o controlarlos y reducir el riesgo a niveles tolerables. De esta manera en los servicios de saneamiento donde se captura el recurso hídrico, se potabiliza, se almacena y se distribuye, existen riesgos que son necesarios de reconocer y evaluar.

El territorio donde opera la EPM se encuentra expuesto a múltiples peligros de origen natural y antrópico como la contaminación de agua y la contaminación por residuos sólidos, incendios, déficit hídrico, sismos, deslizamientos entre otros peligros. Estos peligros muchas veces interrumpen el servicio que la EPM brinda; por ello que la empresa debe tomar acciones de preparación, respuesta y rehabilitación ante la ocurrencia de estos peligros.

Es por ello que la EPM busca evaluar los riesgos existentes en todo su sistema de saneamiento desde la producción de agua hasta sus sistemas finales del uso de la misma, como es el alcantarillado, para poder considerar medidas de prevención y reducción de riesgos.

Así mismo, a través de este plan se busca distinguir estrategias y acciones de preparación, respuesta y rehabilitación, contenidas en un plan contingencia que contendrá estas acciones para hacer frente a los peligros priorizando aquellos por deslizamientos que son de mayor concurrencia.

En este sentido, el presente estudio se inicia, con la declaración de objetivos, para luego hacer la descripción de la situación general, delimitando su área geográfica y de influencia de EMUSAP.

A continuación, se elabora el diagnóstico de los sistemas de saneamiento, tanto de agua como de desagüe.

En el cuarto acápite, se expone la evaluación de riesgos propiamente dicha y se analiza al detalle y por cada unidad, y en todos los componentes de las instalaciones de EMUSAP: la peligrosidad y la vulnerabilidad como factores de riesgo, determinando en qué niveles se encuentran estos, es decir, haciendo el cálculo de riesgos en sus niveles, estratificación, mapa y escenarios y manejo y control de los riesgos encontrados.

Para finalmente, presentar las medidas de prevención y reducción e los riesgos por desastres en EMUSAP. En los anexos se presentan las 47 fichas que corresponden a cada uno de los puntos evaluados, que constituyen los activos de EMUSAP.

Toda la investigación dará lugar a la comprensión integral de la situación de riesgos en los que se encuentra la empresa EMUSAP, y a su vez, servirá de insumo para la elaboración y propuesta del Plan de Comunicaciones, en el que se señalarán las acciones necesarias para que la comunicación sea la herramienta compartida para responder efectivamente ante cualquier situación de riesgo en el ámbito de operaciones de la EPM EMUSAP S.A.

  
Ing. Adriana Solatar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

## RESUMEN

Ante los múltiples peligros que ha venido experimentando la provincia de Chachapoyas, en los últimos años, ha sido el área en que opera la EPM EMUSAP S.A, en donde se han producido peligros tanto de origen antrópico como los incendios, contaminación de las fuentes de agua; así como los de origen natural como fuertes sismos, lluvias intensas, con precipitaciones que superan los 56 mm/día, dando lugar a que existan peligros generados por fenómenos de geodinámica externa, específicamente deslizamiento de rocas y suelo, que se han experimentado en distritos como: Chachapoyas, Levanto y San Isidro del Maino en la que opera la EPM

El plan de gestión de riesgo de EPM EMUSAP S.A, busca obtener un conocimiento detallado de la situación, una evaluación priorizando los riesgos más frecuentes, entre los que sobresalen los deslizamientos, así como elaborar un Plan de Contingencia de los mismos y un Plan de Comunicación Integral coherente con la evaluación realizada que permita, en general, una gestión de calidad por parte de la empresa.

La evaluación de riesgos tiene como finalidad determinar las áreas vulnerables ante el peligro de deslizamientos para implementar medidas estructurales y no estructurales y garantizar la seguridad de la población, de la EPM EMUSAP S.A., y sus activos estratégicos, minimizando los daños y las pérdidas.

El trabajo se inició con la sesión de pares para determinar los parámetros de peligro y vulnerabilidad y realizar una lista de necesidades de información la cual fue recabada, gestionada y tratada geográficamente. Posteriormente se realizó la evaluación de campo para luego contrastar la información en gabinete. El proceso implicó realizar análisis jerárquico para los parámetros de pendiente, litología, geomorfología, geología, así como los parámetros de vulnerabilidad entre ellos los relacionados con la población de EPM EMUSAP S.A., sus activos estratégicos sobre el cual actúa el peligro.

Con la información procesada, se procedió a elaborar un Plan de contingencia ante peligros por deslizamientos, con la finalidad de actuar durante una emergencia. Este comprende actividades de preparación y rehabilitación para poder recuperar la continuidad del servicio de saneamiento.

También, se elaboró un Plan de Comunicaciones ante peligros por deslizamientos que contiene los protocolos a realizar por parte de la EPM EMUSAP S.A., para comunicar a los usuarios, trabajadores y aliados estratégicos sobre las acciones a realizar frente a los riesgos de desastres.

A continuación, presentamos los resultados de la evaluación de riesgo elaborado bajo la metodología del manual del CENEPRED v2.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2015-CENEPRED-J  
CIP: 193813

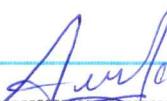
  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINCUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. Objetivo General.....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. Objetivos Específicos .....</b>	<b>14</b>
<b>2. SITUACIÓN GENERAL .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Ubicación Geográfica .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. Características del Área Geográfica .....</b>	<b>20</b>
<b>3. SISTEMA DE SANEAMIENTO .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1. Sistema De Abastecimiento de Agua Potable .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2. Sistemas De Abastecimiento De Alcantarillado Sanitario .....</b>	<b>34</b>
<b>4. DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.1. Identificación del peligro .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1.2. Caracterización del peligro.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.3. Ponderación de los parámetros .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.4. Niveles de Peligro.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.5. Susceptibilidad del Ámbito Geográfico Ante los Peligros .....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.6. Ponderación De Los Parámetros De Susceptibilidad (Tabla 50 e Imagen 19).....</b>	<b>59</b>
<b>4.1.7. Identificación De Elementos Expuestos.....</b>	<b>61</b>
<b>4.1.8. Mapa de Zonificación Del Nivel De Peligrosidad (Imagen 22).....</b>	<b>65</b>
<b>4.2. ANALISIS DE VULNERABILIDAD .....</b>	<b>68</b>
<b>4.2.1. Factores de Vulnerabilidad .....</b>	<b>68</b>
<b>4.2.2. Análisis de los Factores de Vulnerabilidad .....</b>	<b>68</b>
<b>4.2.2.1. Análisis de la componente exposición .....</b>	<b>69</b>
<b>4.2.2.1.1. Exposición Social (Tabla 54) .....</b>	<b>69</b>
<b>4.2.2.1.2. Exposición Económica (Tabla 55) .....</b>	<b>70</b>
<b>4.2.2.1.3. Exposición Física (Tabla 56) .....</b>	<b>70</b>
<b>4.2.2.1.4. Exposición Ambiental (Tabla 57) .....</b>	<b>70</b>
<b>4.2.2.2. Ponderación de los parámetros de exposición .....</b>	<b>71</b>
<b>4.2.2.3. Análisis de la componente Fragilidad .....</b>	<b>78</b>
<b>4.2.2.3.1. Fragilidad Social (Tabla 73) .....</b>	<b>78</b>
<b>4.2.2.3.2. Fragilidad económica (Tabla 74) .....</b>	<b>78</b>
<b>4.2.2.3.3. Fragilidad física (Tabla 75) .....</b>	<b>79</b>

4.2.2.3.4. Fragilidad ambiental ( <i>Tabla 76</i> ) .....	79
4.2.3. Vulnerabilidad Del Sistema De Agua Potable ( <i>Tabla 108</i> ) .....	95
4.2.4. Vulnerabilidad Del Sistema De Alcantarillado ( <i>Tabla 109</i> ) .....	97
4.2.5. Niveles De Vulnerabilidad .....	97
4.2.6. Estratificación de los Niveles de Vulnerabilidad .....	98
4.2.7. Mapa De Zonificación Del Nivel De Vulnerabilidad ( <i>Imagen 25 y 26</i> ) 100	
<b>4.3. CÁLCULOS DE RIESGOS.....</b>	<b>102</b>
4.3.1. Determinación de los Niveles de Riesgo.....	102
4.3.2. Estratificación de los Niveles de Riesgos .....	104
4.3.3. Mapa De Zonificación O Escenarios De Riesgo ( <i>Imagen 27</i> ) .....	106
4.3.4. Manejo y Control de Riesgos.....	110
<b>4.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES .....</b>	<b>114</b>
4.4.1. Medidas De Prevención De Riesgos De Desastres (Riesgos Futuros) 114	
4.4.1.1. De Orden Estructural .....	114
4.4.1.2. De Orden No Estructural .....	115
4.4.2. Medidas De Reducción De Riesgos De Desastres (Riesgos Existentes) 117	
4.4.2.1. De Orden Estructural .....	117
4.4.2.2. De Orden No Estructural .....	118
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>120</b>
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>122</b>



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2022-GENEPRED-J  
 CR

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-GENEPRED-J  
 Reg. CIPM# 214882

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>EG</i>	<b>Tabla 1. Ubicación del ámbito de estudio.</b> .....	16
<i>EG</i>	<b>Tabla 2. Principales vías de acceso al ámbito de estudio</b> .....	18
<i>EG</i>	<b>Tabla 3. Vías de acceso aérea al ámbito de estudio</b> .....	19
<i>EG</i>	<b>Tabla 4. Hidrogeología del departamento de Amazonas</b> .....	21
<i>EG</i>	<b>Tabla 5. Unidades geológicas</b> .....	21
<i>EG</i>	<b>Tabla 6. Unidades geológicas</b> .....	22
<i>EG</i>	<b>Tabla 7. Uso del suelo</b> .....	22
<i>EG</i>	<b>Tabla 8. Capacidad de uso mayor</b> .....	23
<i>EG</i>	<b>Tabla 9. Zonas de vida</b> .....	23
<i>EG</i>	<b>Tabla 10. Ecosistemas</b> .....	24
<i>EG</i>	<b>Tabla 11. Pendientes del terreno</b> .....	24
<i>EG</i>	<b>Tabla 12. Salud</b> .....	28
<i>EG</i>	<b>Tabla 13. Educación</b> .....	29
<i>EG</i>	<b>Tabla 14. Características de las viviendas/hogar</b> .....	29
<i>EG</i>	<b>Tabla 15. Tipo de superficie de rodadura</b> .....	30
<i>EG</i>	<b>Tabla 16. Características de los sistemas de captación</b> .....	32
<i>EG</i>	<b>Tabla 17. Características de alcantarillado</b> .....	34
<i>EG</i>	<b>Tabla 18. Registros de Emergencias según distrito en la provincia de Chachapoyas</b> .....	35
<i>EG</i>	<b>Tabla 19. Frecuencia de Emergencias en el distrito de Chachapoyas según Peligro (Período 2003-2023)</b> .....	38
<i>EG</i>	<b>Tabla 20. Frecuencia de Emergencias en el distrito de Chachapoyas según Peligro (Período 2003-2023)</b> .....	39
<i>EG</i>	<b>Tabla 21. Calendario fenológico para al EPM EMUSAP S.A.</b> .....	42
<i>EG</i>	<b>Tabla 22. Descriptores de parámetro de evaluación</b> .....	44
<i>EG</i>	<b>Tabla 23. Matriz de comparación de pares del parámetro - Intensidad</b> .....	44
<i>EG</i>	<b>Tabla 24. Matriz de normalización del parámetro – Intensidad</b> .....	44
<i>EG</i>	<b>Tabla 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) parámetro de Intensidad</b> .....	45
<i>EG</i>	<b>Tabla 26. Nivel de peligrosidad</b> .....	48
<i>EG</i>	<b>Tabla 27. Umbral de precipitación máxima extrema</b> .....	50
<i>EG</i>	<b>Tabla 28. Matriz de comparación de pares del parámetro de umbrales de precipitación máxima diaria</b> .....	50
<i>EG</i>	<b>Tabla 29. Matriz de normalización del parámetro de umbrales de precipitación máxima diaria</b> .....	51
<i>EG</i>	<b>Tabla 30. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de umbrales de precipitación máxima diaria</b> .....	51
<i>EG</i>	<b>Tabla 31. Vector de priorización del factor condicionante</b> .....	52
<i>EG</i>	<b>Tabla 32. Vector de priorización del factor condicionante</b> .....	52
<i>EG</i>	<b>Tabla 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del factor condicionante</b> .....	52
<i>EG</i>	<b>Tabla 34. Descriptores de Litología local</b> .....	53
<i>EG</i>	<b>Tabla 35. Matriz de comparación de pares del parámetro litología</b> .....	53
<i>EG</i>	<b>Tabla 36. Matriz de normalización del parámetro litología</b> .....	54
<i>EG</i>	<b>Tabla 37. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro litología</b> .....	54
<i>EG</i>	<b>Tabla 38. Descriptores de Pendiente</b> .....	54
<i>EG</i>	<b>Tabla 39. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente</b> .....	55
<i>EG</i>	<b>Tabla 40. Matriz de normalización del parámetro pendiente</b> .....	55
<i>EG</i>	<b>Tabla 41. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro pendiente</b> .....	55

<b>Tabla 42. Descriptores de Geomorfología .....</b>	56
<b>Tabla 43. Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología.....</b>	56
<b>Tabla 44. Matriz de normalización del parámetro geomorfología .....</b>	56
<b>Tabla 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro geomorfología .....</b>	57
<b>Tabla 46. Descriptores de Geología .....</b>	57
<b>Tabla 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología .....</b>	57
<b>Tabla 48. Matriz de normalización del parámetro Geología .....</b>	58
<b>Tabla 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro Geología .....</b>	58
<b>Tabla 50. Ponderación de los parámetros de susceptibilidad .....</b>	59
<b>Tabla 51. Nivel del territorio en donde se emplaza el sitio de los elementos expuestos al sistema de agua potable .....</b>	61
<b>Tabla 52. Nivel del territorio en donde se emplaza el sitio de los elementos expuestos al sistema de aguas residuales.....</b>	63
<b>Tabla 53. Estratificación del peligro.....</b>	67
<b>Tabla 54. Exposición social .....</b>	69
<b>Tabla 55. Exposición económica .....</b>	70
<b>Tabla 56. Exposición social .....</b>	70
<b>Tabla 57. Exposición social .....</b>	70
<b>Tabla 58. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario .....</b>	71
<b>Tabla 59. Matriz de normalización del parámetro grupo etario .....</b>	71
<b>Tabla 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro grupo etario.....</b>	72
<b>Tabla 61. Matriz de comparación de pares del parámetro número de trabajadores expuestos .....</b>	72
<b>Tabla 62. Matriz de normalización del parámetro número de trabajadores expuestos .....</b>	73
<b>Tabla 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro número de trabajadores expuestos .....</b>	73
<b>Tabla 64. Matriz de comparación de pares del parámetro número de componentes expuestos .....</b>	74
<b>Tabla 65. Matriz de normalización del parámetro número de componentes expuestos .....</b>	75
<b>Tabla 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro número de componentes expuestos .....</b>	75
<b>Tabla 67. Matriz de comparación de pares del parámetro distancia.....</b>	76
<b>Tabla 68. Matriz de normalización del parámetro distancia .....</b>	76
<b>Tabla 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro distancia .....</b>	76
<b>Tabla 70. Matriz de comparación de pares del parámetro composición textural del suelo .....</b>	77
<b>Tabla 71. Matriz de normalización del parámetro composición textural del suelo .....</b>	77
<b>Tabla 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro composición textural del suelo .....</b>	78
<b>Tabla 73. Fragilidad social .....</b>	78
<b>Tabla 74. Fragilidad económica .....</b>	78
<b>Tabla 75. Fragilidad física .....</b>	79
<b>Tabla 76. Fragilidad ambiental .....</b>	79
<b>Tabla 77. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de salud.....</b>	80
<b>Tabla 78. Matriz de normalización del parámetro estado de salud.....</b>	80
<b>Tabla 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de salud .....</b>	81
<b>Tabla 80. Matriz de comparación de pares del parámetro mantenimiento .....</b>	81
<b>Tabla 81. Matriz de normalización del parámetro mantenimiento .....</b>	82
<b>Tabla 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro mantenimiento .....</b>	82

<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 83. Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción.</b> .....82
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 84. Matriz de normalización del parámetro material de construcción.</b> .....83
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material de construcción.</b> .....83
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 86. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación</b> .....83
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 87. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación.</b> .....84
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro estado de conservación.</b> .....84
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 89. Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad del suelo.</b> .....85
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 90. Matriz de normalización del parámetro fragilidad del suelo.</b> .....85
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro fragilidad del suelo.</b> .....85
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 92. Resiliencia Social</b> .....86
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 93. Resiliencia Económica</b> .....86
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 94. Resiliencia física</b> .....87
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 95. Resiliencia Ambiental</b> .....87
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 96. Matriz de comparación de pares del parámetro capacidad de respuesta frente a desastres.</b> .....88
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 97. Matriz de normalización del parámetro capacidad de respuesta frente a desastres.</b> .....89
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 98. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro capacidad de respuesta frente a desastres.</b> .....90
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 99. Matriz de comparación de pares del parámetro transferencia de riesgo.</b> .....91
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 100. Matriz de normalización del parámetro transferencia de riesgo</b> .....91
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 101. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro transferencia de riesgo</b> .....92
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 102. Matriz de comparación de pares del parámetro seguridad estructural.</b> .....92
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 103. Matriz de normalización del parámetro seguridad estructural.</b> .....93
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 104. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro seguridad estructural.</b> .....93
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 105. Matriz de comparación de pares del parámetro tiempo de recuperación.</b> .....94
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 106. Matriz de normalización del parámetro tiempo de recuperación.</b> .....94
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 107. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro tiempo de recuperación.</b> .....94
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 108. Vulnerabilidad de elementos expuestos al sistema de agua potable</b> .....95
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 109. Vulnerabilidad de elementos expuestos al sistema Alcantarillado</b> .....97
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 110. Niveles de vulnerabilidad</b> .....97
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 111. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad</b> .....98
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 112. Cálculo de Riesgo</b> .....102
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 113. Niveles de riesgo</b> .....103
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 114. Estratificación de los niveles de riesgo</b> .....104
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 115. Elementos expuestos al riesgo – Agua potable</b> .....108
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 116. Elementos expuestos al riesgo – Agua residual</b> .....110
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 117. Valoración de consecuencias</b> .....111
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 118. Valor de frecuencia de concurrencia</b> .....111
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 119. Nivel de consecuencia y daños</b> .....112
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 120. Nivel de consecuencia y daños</b> .....112
<i>SEAL OF THE GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES GENERAL DIRECTORATE FOR WATER SUPPLY AND SEWERAGE SERVICES EMUSAP S.A.</i>	<b>Tabla 121. Aceptabilidad y/o tolerancia</b> .....113

<i>Tabla 122. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo .....</i>	113
<i>Tabla 123. Nivel de priorización .....</i>	113
<i>Tabla 124. Costo aproximado de medidas de orden estructural de prevención de riego de desastres.....</i>	115
<i>Tabla 125. Costo aproximado de medidas de orden no estructural de prevención de riego de desastres.....</i>	116
<i>Tabla 126. Costo aproximado de medidas de orden estructural de reducción de riego de desastres.....</i>	118
<i>Tabla 127. Costo de medidas de orden no estructural de reducción de riego de desastres....</i>	119



*Audie*  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 C° 193813

*Antony*  
 Ing. ANGERS/WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg CIP N° 214492

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Mapa de sistemas de Captación-Conducción .....</i>	15
<i>Imagen 2. Mapa de Ubicación geográfica.....</i>	17
<i>Imagen 3. Mapa del Ámbito de estudio. ....</i>	18
<i>Imagen 4. Mapa de Accesibilidad al ámbito de estudio .....</i>	19
<i>Imagen 5. Mapa de pendientes .....</i>	25
<i>Imagen 6. Áreas de conservación privada.....</i>	26
<i>Imagen 7. El gráfico muestra a la población por género .....</i>	27
<i>Imagen 8. Gráfico del Grupo etario.....</i>	27
<i>Imagen 9. Gráfico de la población vulnerable .....</i>	28
<i>Imagen 10. Red de distribución .....</i>	34
<i>Imagen 11. Reporte de emergencias en el distrito de Chachapoyas (periodo 2003 - 2023).....</i>	36
<i>Imagen 12. Gráfico de Distribución de frecuencia según peligro (periodo 2003 - 2023) .....</i>	37
<i>Imagen 13. Reporte de emergencias en el distrito de Levanto (periodo 2003 - 2023)</i>	38
<i>Imagen 14. Reporte de emergencias en el distrito de Levanto (periodo 2003 - 2023)</i>	39
<i>Imagen 15. Clasificación de peligros .....</i>	40
<i>Imagen 16. Mapas sobre Geodinámica externa – deslizamiento de roca y suelo .....</i>	46
<i>Imagen 17. Mapa sobre Geodinámica externa-Deslizamiento de roca y suelo. ....</i>	47
<i>Imagen 18. Gráfico de Determinación de la susceptibilidad .....</i>	49
<i>Imagen 19. Mapa de susceptibilidad .....</i>	60
<i>Imagen 20. Mapa de Elementos Expuestos .....</i>	63
<i>Imagen 21. Mapa de Elementos expuestos .....</i>	64
<i>Imagen 22. Mapa De Zonificación Del Nivel De Peligrosidad .....</i>	65
<i>Imagen 23. Mapa de Zonificación del nivel de peligrosidad. ....</i>	66
<i>Imagen 24. Gráfico de Metodología para el análisis de la vulnerabilidad. ....</i>	69
<i>Imagen 25. Mapa de zonificación de niveles de vulnerabilidad .....</i>	100
<i>Imagen 26. Mapa ampliado de zonificación de niveles de Vulnerabilidad. ....</i>	101
<i>Imagen 27. Mapa de zonificación de riesgo .....</i>	106
<i>Imagen 28. Mapa ampliado de zonificación de riesgo. ....</i>	107

  
 Ing. Adriana Cordero Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2022-GENEPRED/J  
 CIF: ...

  
 Ing. ANDERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-GENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo General

## Reducir la vulnerabilidad en los servicios de agua potable y alcantarillado en EPM EMUSAP, ante el riesgo de desastres en el distrito y provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas

### 1.2. Objetivos Específicos

- Identificar los peligros y realizar una evaluación de riesgo del peligro más recurrente dentro de la zona de intervención de la EPM EMUSAP S.A.
  - Fortalecer la articulación interinstitucional de la EPM EMUSAP S.A a través de un plan de contingencia frente a deslizamientos 2024 – 2025
  - Construir un sólido posicionamiento de la EPM EMUSAP S.A en la comunicación de la gestión de riesgos de desastres.

## 2. SITUACIÓN GENERAL

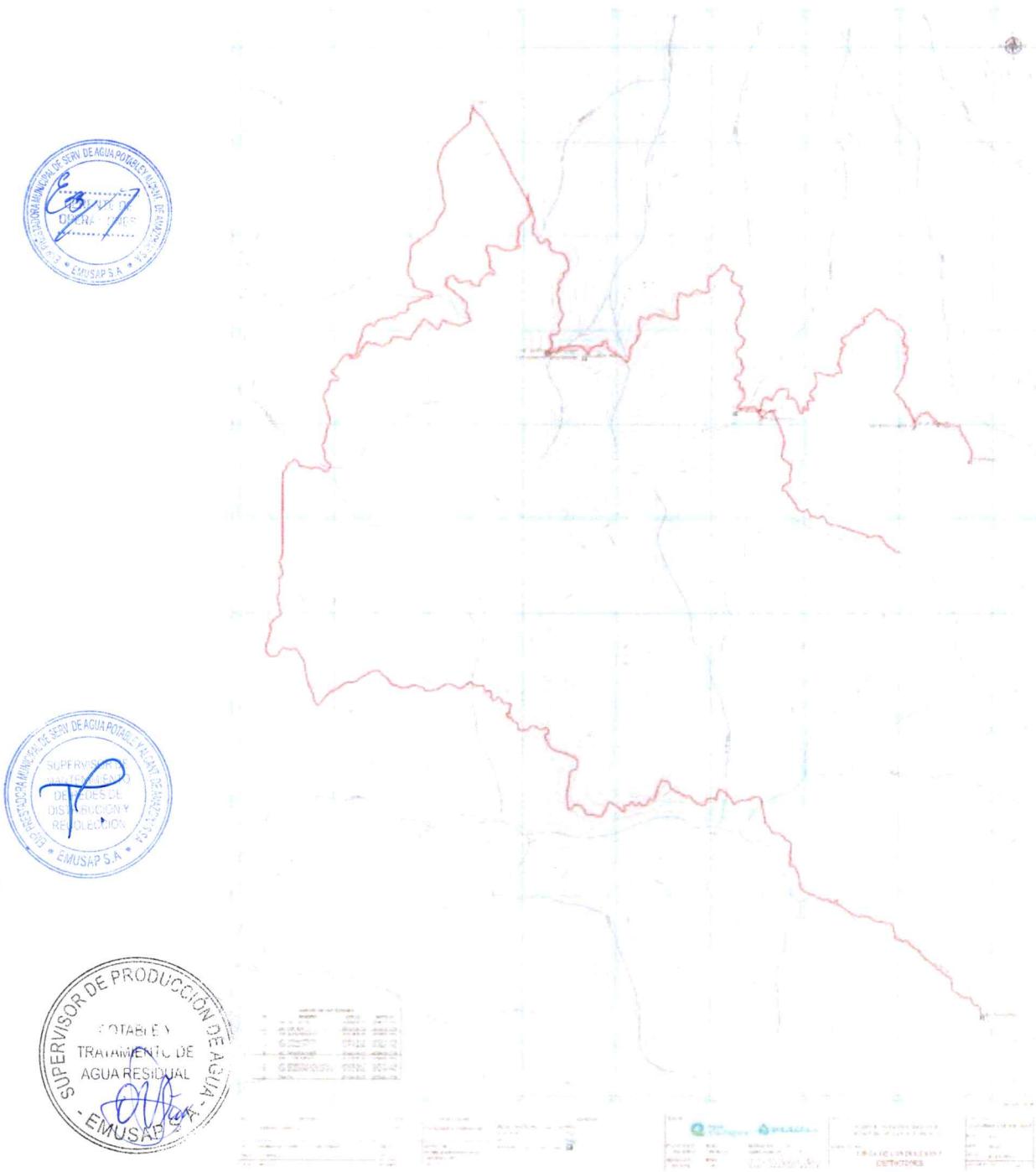
### **2.1. Ubicación Geográfica**

Incluye tres distritos que son Chachapoyas, Levanto y San Isidro de Maino pertenecientes a la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas (*Tabla 1 e Imagen 1*). Siendo los distritos de San Isidro de Maino y Levanto en donde se encuentran los sistemas de Captación – Conducción, que está conformado por dos fuentes de aguas superficiales (las aguas provenientes del río Tilacancha y las aguas de las quebradas que conforman el sistema de captación Ashpachaca -Barreto Cucho, que operan estacionalmente).



  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ Nº 072-2022-CENEPRED/J  
Rea. CIP Nº 214493

Imagen 1. Mapa de sistemas de Captación-Conducción



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
R.E. - I.P N° 214492

Tabla 1. Ubicación del ámbito de estudio.

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	LOCALIDAD / SECTOR	COORDENADAS DEL AREA DE ESTUDIO	
				ESTE	NORTE
AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS	CIUDAD CHACHAPOYAS Y TAQUIA	182076	9310553
		LEVANTO	TILACANCHA	182372	9303381
		SAN ISIDRO DE MAINO	TILACANCHA	188676	9299864

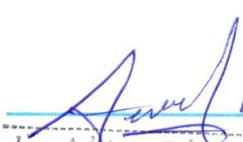
Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Límites

El sistema de saneamiento de la EPM EMUSAP SA se encuentra determinado por los siguientes límites (*Imagen 2*):

- Por el Norte : Los distritos de Huancas y Sonche.
- Por el Este : Los distritos de San Francisco de Dagua y Soloco.
- Por el Sur : El distrito de Magdalena.
- Por el Oeste : Los distritos de Luya, Lonya Chico e Ingujilpata.



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 0

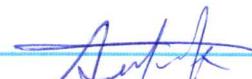
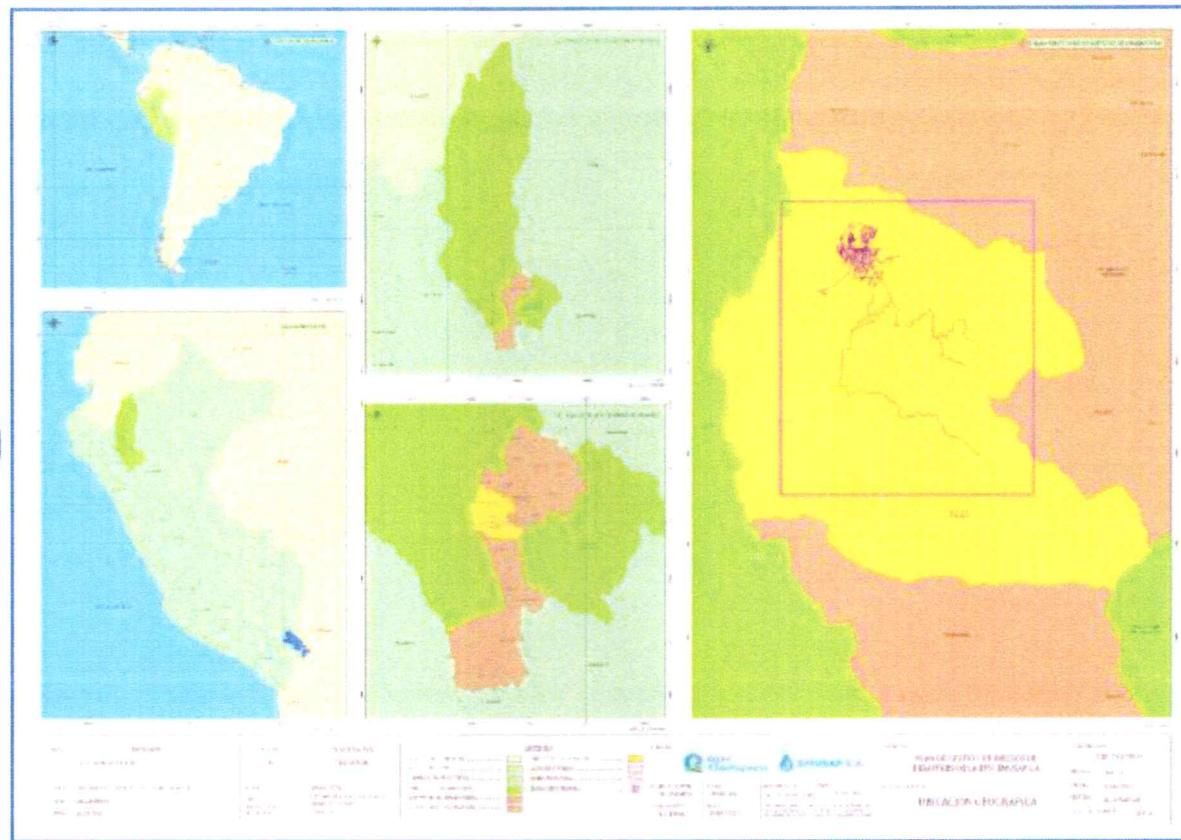
  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

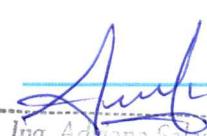
Imagen 2. Mapa de Ubicación geográfica



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Ámbito de estudio

El área de estudio presenta relieve abruptos en el sistema conducción (Tilacancha y sistema Ashpachaca) y se van suavizando a medida que éstas llegan a la planta de tratamiento El Prado (*Imagen 3*). Presenta sus características geomorfológicas de montaña baja y valle intramontañoso. A la altura del sector Condorkaka y Guinche en conducción Tilacancha y en el sector de que va desde la captación San Cristóbal hasta Captación Barretacucho, los deslizamientos de tipo rotacional son muy frecuentes y considerando que estos lugares presentan pendientes muy pronunciadas. La ubicación de sus activos estratégicos de la EPM EMUSAP S.A., son susceptibles a peligros de deslizamiento, sismos, déficit hídrico e incendios.

  
**Ing. Adriana Gilmar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
 C.R.

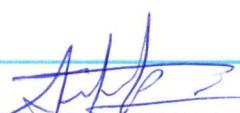
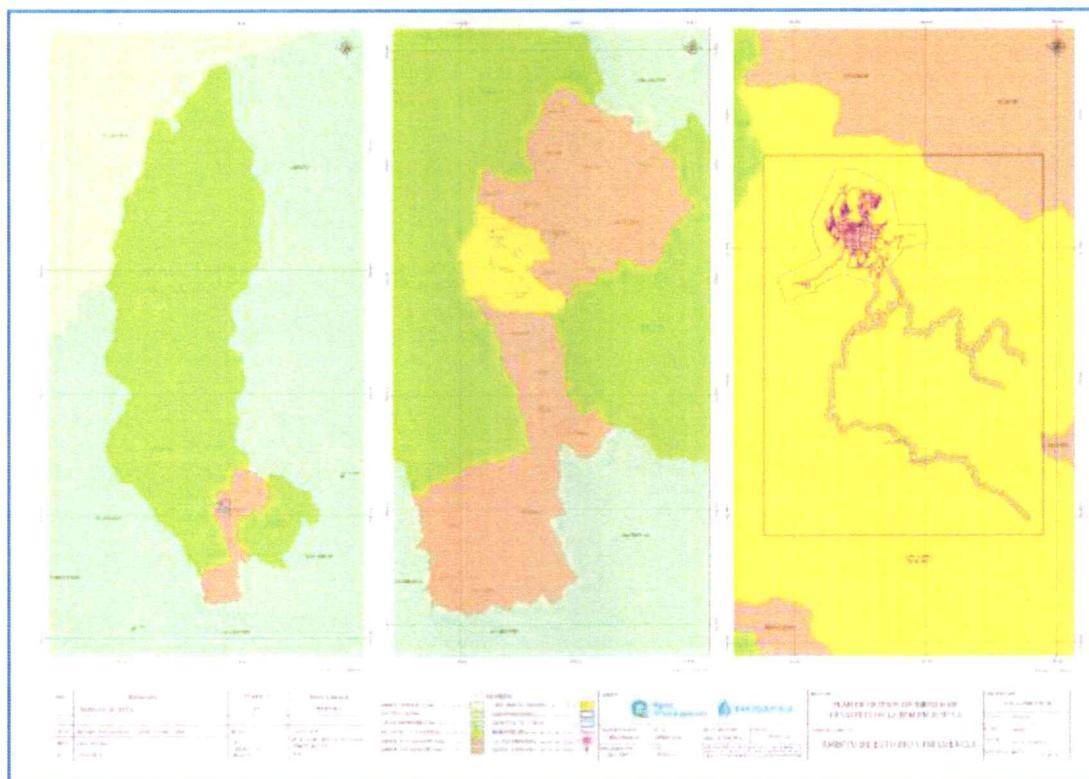
  
**Ing. ANGÉLICA WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. C.R. N° 214482

Imagen 3. Mapa del Ámbito de estudio.



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Vías de acceso

#### ❖ Infraestructura Vial

Hay tres vías de acceso por vías terrestres para llegar a la ciudad de Chachapoyas, cada una muestra sus propias particularidades y paisajes diversos. En la siguiente tabla se detallan la accesibilidad hacia el área de estudio (*Tabla 2*).

**Tabla 2. Principales vías de acceso al ámbito de estudio**

Ruta	Tiempo	
Lima – Chiclayo – Chachapoyas	Lima – Chiclayo	12 hrs
	Chiclayo – Chachapoyas	12 hrs
Tarapoto – Moyobamba - Chachapoyas	Tarapoto - Chachapoyas	8 hrs
	Moyobamba - Chachapoyas	5.5 hrs
Cajamarca - Chachapoyas	11 hrs	

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

❖ **Infraestructura Aérea.**

Amazonas cuenta con el Aeropuerto de Chachapoyas, en la provincia del mismo nombre, para el movimiento de pasajeros y carga de carácter nacional (*Tabla 3*).

*Tabla 3. Vías de acceso aérea al ámbito de estudio*

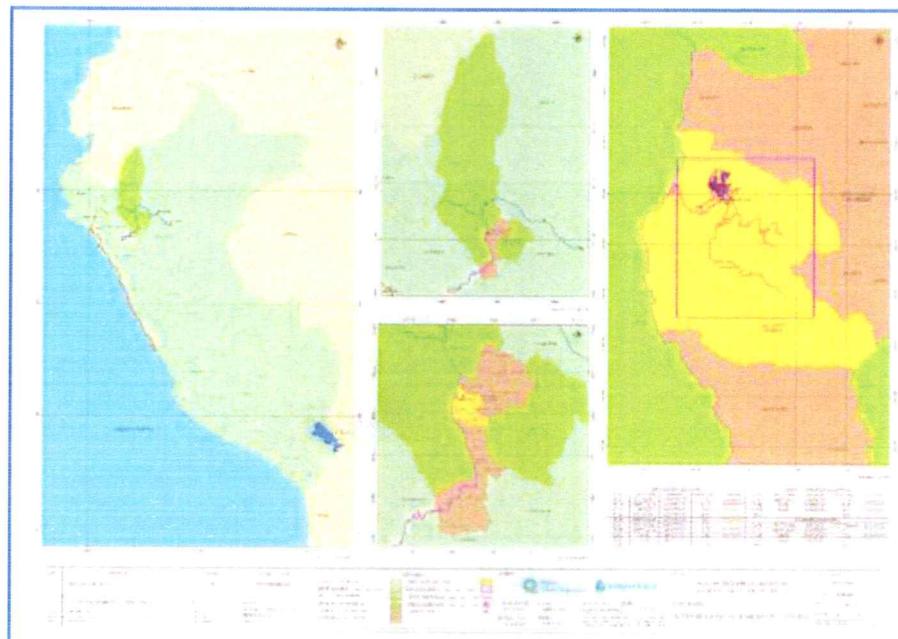
Ruta	Tiempo
Lima - Chachapoyas	1.5 hrs

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

❖ **Servicios de Telecomunicaciones.**

En la Región Amazonas, la mayoría de las personas cuentan con acceso a servicio de telecomunicaciones, disponiendo de servicios de telefonía fija, telefonía móvil e internet (*Imagen 4*).

*Imagen 4. Mapa de Accesibilidad al ámbito de estudio*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

## 2.2. Características del Área Geográfica

### 2.2.1. Análisis del entorno físico

#### ➤ Clima

##### ❖ Clasificación

El Perú está formado por ocho regiones naturales: Chala o costa, yunga, quechua, suni, puna, janca o cordillera, selva alta y selva baja. En estas se presentan una diversidad de climas y microclimas que van desde lo costero árido y cálido, pasando por los valles interandinos de tipo templado, frígido y polar hasta los de tipo cálido y lluvioso de la selva.

Tres son los factores que determinan básicamente el clima del Perú: la situación del país en la zona intertropical, las modificaciones altitudinales que introduce la cordillera de los Andes y la Corriente Peruana o de Humboldt, cuyas aguas recorren las costas del país.

El área que opera la EPM EMUSAP S.A. se encuentra en una altitud que va de los 2000 hasta los 3200 msnm, Al ubicarse una por ello también el clima es diverso, además la determinación del clima son también elementos del tiempo, a saber, temperatura, presión, vientos, humedad y precipitaciones.

La zona suele ser Ligeramente Húmedo y Templado, las lluvias más constantes suceden de febrero a mayo y de octubre a diciembre, siendo la mitad del año la época más seca.

Tipo de clima en el área de estudio según la clasificación climática del SENAMHI 2020:

- a) B (r) B', Zona de Clima Lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado.
- b) C (r) B', Zona de clima semiseco con humedad abundante todas las estaciones del año. Templado.

##### ❖ Precipitación

Según el visor GEO PERÚ el área de estudio presenta rango de precipitación de 900 – 1500 mm, siendo las precipitaciones más altas en la parte norte del área de estudio, esto se debe a que se encuentra en la región natural jalca característico por su abundancia en precipitaciones.

### ❖ Temperatura

Según el visor GEO PERÚ, el área de estudio presenta un rango de temperatura que va de los 5 – 25 C, siendo las temperaturas más altas en la parte norte del área de estudio y las más bajas en la parte sur (ACP Tilacancha).

### ➤ Hidrogeología

El área de estudio tiene 4 clase hidrogeológicas, de las cuales predomina la clase de Pérmico superior continental con un 37.02%, que se sitúa en la parte sur este del área de estudio abarcando el sector del CP. Maripata hasta. Así mismo, la de menor extensión es la clase de Carbonífero inferior continental, situada en la parte norte y este del área de estudio (*Tabla 4*)

**Tabla 4. Hidrogeología del departamento de Amazonas**

CLASES	AREA HA	%
Carbonífero inferior continental	2114.62	13.69
Cretáceo inf. Marino, Continental	2213.93	14.34
Pérmico superior continental.	5716.49	37.02
Triásico Sup, Jurásico inf.marino	5396.20	34.95

*Fuente: GEO PERÚ*

### ➤ Geología

En el área de estudio se encuentra mayormente cubierto por formación Chambara con el 34.78% equivalente a 2370.42 hectáreas y en menor cubierta encontramos Aluviales que representa el 12.07% con un área de 1864.27 hectáreas. En la siguiente tabla se muestra todas las unidades de formación geológicas (*Tabla 5*).

**Tabla 5. Unidades geológicas**

UNIDAD GEOLOGICA	AREA_HA	%
Gpo. Ambo	832.36	5.39
Gpo. Goyllarisquizga	2646.43	17.14
Gpo. Mitu	4727.75	30.62
Aluviales	1864.27	12.07
Fm. Chambara	5370.42	34.78

*Fuente: INGEMMET*

➤ **Geomorfología**

Los valles intramontañosos son los que predominan en esta área de estudio con más del 36 % y la de menor proporción encontramos a las montañas de pendiente fuerte representando menos del 1% (*Tabla 6*).

**Tabla 6. Unidades geológicas**

TIPO	AREA_HA	%
MONTAÑA BAJA DE PENDIENTE FUERTE	23.08	0.15
MONTAÑA BAJA DE PENDIENTE MODERADA	3275.47	21.22
MONTAÑA BAJA DE PENDIENTE SUAVE	4941.25	32.01
TERRAZA	1637.25	10.61
VALLE INTRAMONTAÑOSO	5557.56	36.01

*Fuente: MINAM*

➤ **Uso actual del suelo**

La descripción del uso de suelos en el ámbito de estudio se realizó utilizando información vectorial en formato shapefile: cursos de agua, centros poblados, curvas de nivel e imágenes (tipo ráster) de satélite Sentinel 2 actualizadas de 10 metros de resolución. Toda la información fue analizada y se modeló mediante la interpretación digital. Obteniendo que en el área de estudio predomina los pastizales y pajonales con una 56.19% (*Tabla 7*).

**Tabla 7. Uso del suelo**

USO	AREA_HA	%
bosque	4091.60	33.52
cultivos	3.38	0.03
Área construida	1211.36	9.92
suelo desnudo	1.63	0.01
cuerpos de agua	39.67	0.32
pastizal/pajonal	6858.07	56.19

*Fuente: Adaptación de ESRI, 2021*

➤ **Capacidad de uso mayor del suelo**

Las tierras que predominan en el área de estudio son Tierra apta para producción forestal, limitación clima, calidad agrológica baja - Tierras de

Protección con un total de 67.16 % y en menor porcentaje las tierras de protección con 13.38% (*Tabla 8*).

*Tabla 8. Capacidad de uso mayor*

CAPACIDAD DE USO MAYOR	AREA_HA	%
Tierra de Protección	2066.68	13.38
Tierras aptas para cultivo en limpio (intensivo-arable), Limitación suelo-clima, calidad agrológica media. Tierras aptas para pastos, limitada erosión-suelo	3004.77	19.46
Tierra apta para producción forestal, limitación clima, calidad agrológica baja - Tierras de Protección	10369.81	67.16

*Fuente: MINAM*

#### ➤ Hidrología

Se cuenta con más de 50. 26 km lineales de ríos en el área de estudio, siendo el área de conservación Tilacancha en donde nacen estos ríos y llegan a desembocar en el río Utcubamba.

#### ➤ Ecorregión

Según el MINAM, el área de estudio se encuentra dentro del dominio Amazónico, denominado Provincia de las Yungas (Selva Alta), ecorregión selva alta (Yungas), que comprende todo el territorio de estudio.

#### ➤ Zona de vida

Según MINAM, en el área de estudio predomina los bosques seco premontano tropical y bosque seco montano bajo tropical, ambos suman el 99.46% del total del área de estudio y en pequeña proporción con 0.54% bosque pluvial montano tropical (*Tabla 9*).

*Tabla 9. Zonas de vida*

ZONA DE VIDA	AREA_HA	%
bosque pluvial montano Tropical	87.11	0.54
bosque seco Montano Bajo Tropical	8042.48	49.46
bosque seco Premontano Tropical	8129.59	50.00

*Fuente: MINAM*

#### ➤ Ecosistemas

Es muy predominante el ecosistema de pastizales/herbazales con más del 60% en toda el área de estudio, con mayor predominancia en la parte sur del área de estudio (*Tabla 10*).

*Tabla 10. Ecosistemas*

<b>ECOSISTEMA</b>	<b>AREA_HA</b>	<b>%</b>
Bosque altimontano (Pluvial) de Yunga	1957.74	12.68
Bosque montano de Yunga	31.60	0.20
Jalca	2445.83	15.84
Pastizales/Herbazales	9904.66	64.14
Vegetación Secundaria	1101.40	7.13

*Fuente: MINAM*

➤ **Pendientes**

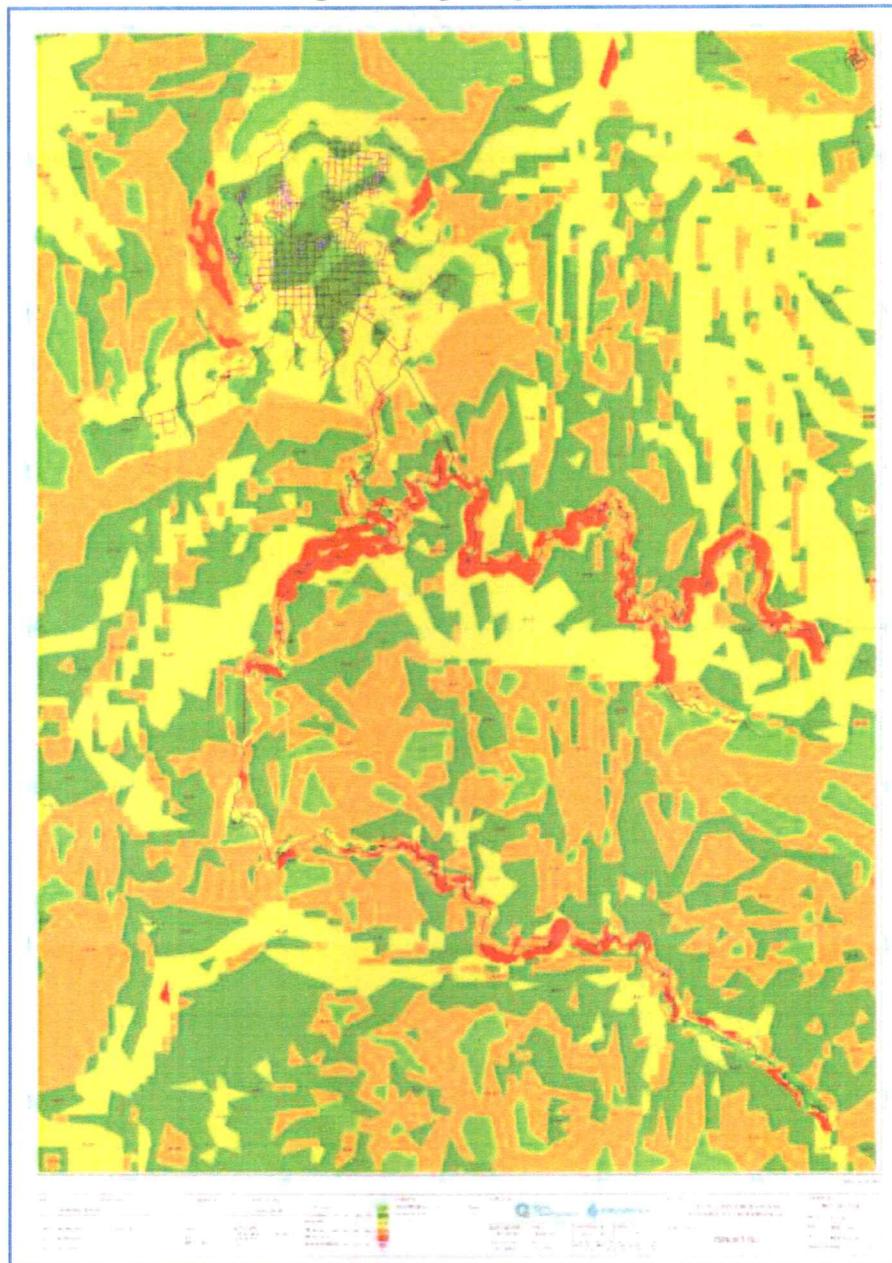
Las pendientes del terreno en la que opera la EPM EMUSAP S.A., predomina la pendiente muy fuerte a escarpado (*Imagen 5*); con 25 - 50° y 32.87%, así mismo en menor porcentaje tenemos las pendientes llanas con (0 - 5°) con 7.02 % (*Tabla 11*).

*Tabla 11. Pendientes del terreno*

<b>PENDIENTE</b>	<b>AREA_HA</b>	<b>%</b>
> 50°	352.57	2.28
25-50°	5079.34	32.89
15-25°	3945.84	25.55
5-15°	4979.10	32.25
0-5°	1084.38	7.02

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

Imagen 5. Mapa de pendientes



Fuente: Elaboración Equipo Consultor

### 2.2.2. Análisis del entorno ambiental

- Áreas de conservación privadas

En el área de estudio solo se encuentra un área de conservación que es privada (ACP Tilacancha), esta se encuentra en la parte Sur oeste del área de estudio, Ubicando en ella la captación de Tilacancha, siendo esta ACP la fuente principal de recurso hídrico que abastece dicha captación (Imagen 6).

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPÍÑEZ PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

Imagen 6. Áreas de conservación privada



Fuente: GEO PERÚ

➤ Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos de mayor importancia para la EPM EMUSAP S.A., se encuentran en la parte norte del área de estudio, en el área de conservación de Tilacancha que es el sistema hídrico de la microcuenca de Tilacancha ya que brinda agua a la ciudad de Chachapoyas, así como a las partes medias y bajas de la cuenca para el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas.

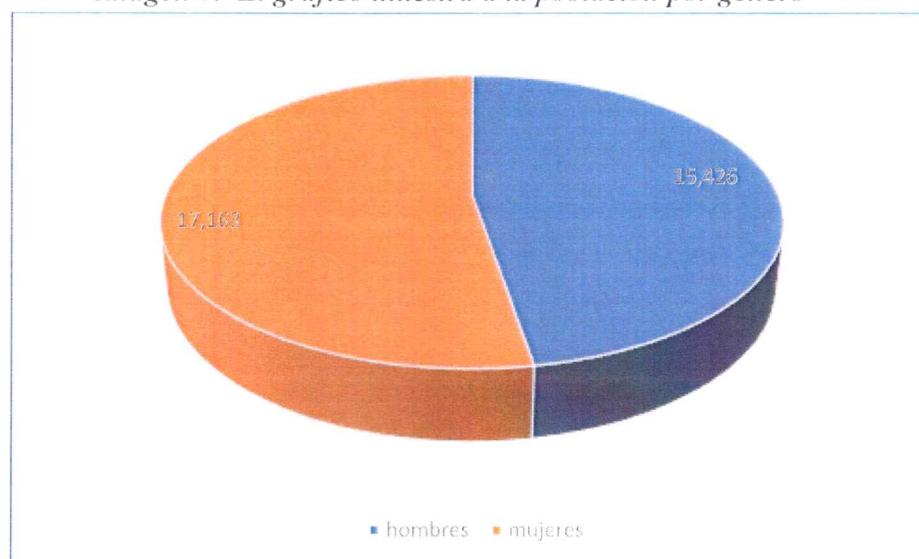
### 2.2.3. Aspectos económicos y sociales

#### Información de población

##### Género

En el área de estudios según el INEI 2017, Son 32 589 habitantes de los cuales predomina el género femenino con el 52.67% (*Imagen 7*).

*Imagen 7. El gráfico muestra a la población por género*

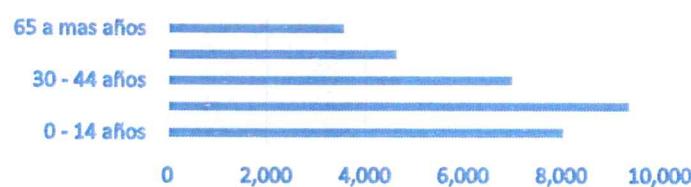


*Fuente: INEI,2017*

##### Grupo etario

Según INEI 2017, el grupo etario predominante es el de 15 a 29 año con más del 28% de la población del área de estudio y con menos del 11% encontramos al grupo etario de mayores de 64 años (*Imagen 8*)

*Imagen 8. Gráfico del Grupo etario*

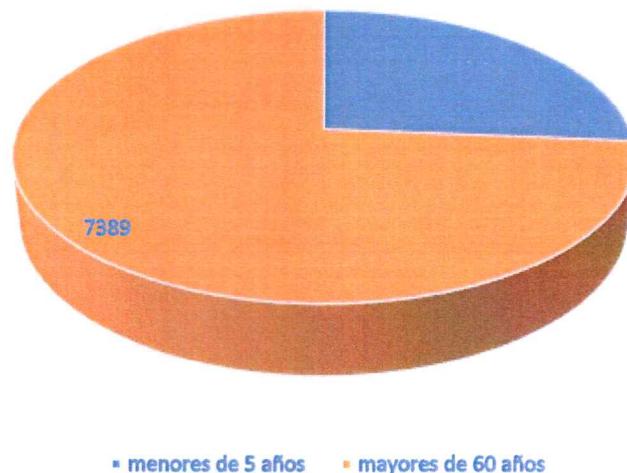


*Fuente: INEI,2017*

### Población Vulnerable

Se considera población vulnerable a los menores de 5 años y mayores de 60 años. Según INEI 2017, verificamos la población por años quinquenales y se encontró que hay 10 022 personas vulnerables (*Imagen 9*)

*Imagen 9. Gráfico de la población vulnerable*



*Fuente: INEI,2017*

### Centros de salud

La mayor cantidad se encuentran en la ciudad de chachapoyas siendo los principales los dos hospitales como es hospital Higos Urco que es de nivel II-1 y el hospital regional Virgen de Fátima que es de nivel II-2, 16 centros de salud y 9 puestos de salud. Estas se verían perjudicadas si existe un corte del servicio de agua potable ocasionando un caos para poder atender a las personas enfermas y considerando que los hospitales cuentan con sus tanques de almacenamiento, pero no tiene la capacidad suficiente para superar los dos días del corte de servicio de agua potable (*Tabla 12*).

*Tabla 12. Salud*

SALUD	CANTIDAD
hospitales	1
	1
Centros de salud	16
Puesto de salud	9

*Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud –RENIPRESS- 2023*

## Educación

En el área de intervención de la EPM EMUSAP S.A., se cuenta con todos los niveles de estudio desde nivel inicial hasta el nivel superior, lo que genera un gran aporte en la parte académica y el desarrollo de los distritos en la que opera la EP.

### Centros educativos (*Tabla 13*)

*Tabla 13. Educación*

CENTROS EDUCATIVOS	CANTIDAD
Universidad Nacional	1
institución educativa superior Tecnológica ISP	1
institución educativa técnico productivo CETPRO	4
institución educativa superior pedagógica ISP	1
institución educativa especial	2
Institutos educativa CEBA	1
nivel secundario	12
nivel primario	27
nivel inicial	55

Fuente: MINEDU

## Vivienda y saneamiento

Según el INEI 2017, Existen en el área de estudio 9586 viviendas y 8359 hogares, que tiene algunas características se presentan (*Tabla 14*).

*Tabla 14. Características de las viviendas/hogar*

VIVIENDA/HOGAR	CANTIDAD
VIVIENDA SIN DESAGUE	895
VIVIENDA SIN AGUA DE RED	650
VIVIENDA SIN ALUMBRADO PUBLICO	558
VIVIENDA CON UN PISO DE TIERRA	1,579
VIVIENDA CON UNA HABITACIÓN	827

Fuente: INEI,2017

## Vías

La longitud de la red vial del área de estudio alcanza los 95.49 Km. De acuerdo a la información del Ministerio de Transportes y comunicaciones. Si nos referimos al tipo de superficie de rodadura con 10. 05 km del total corresponde a superficie de Asfaltado, el 105.54 km es Solución básica (a nivel de bicapa), 12.57 km es tipo de superficie afirmado y el 57.42 km es superficie de rodadura sin afirmar corresponde (*Tabla 15*).

*Tabla 15. Tipo de superficie de rodadura*

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA						
SISTEMA DE RED VIAL	TOTAL, KM	PAVIMENTADA		NO PAVIMENTADA		
		ASFALTADO	SOLUCIÓN BASICA	AFIRMADO	SIN AFIRMAR	TROCHA
KM						
NACIONAL	23.81	8.36	15.45	-	-	-
DEPARTAMENTAL	40.37	1.69	-	0.51	38.17	-
VECINAL	31.31	-	-	12.06	19.25	-
<b>TOTAL</b>	<b>95.49</b>	<b>10.05</b>	<b>105.54</b>	<b>12.57</b>	<b>57.42</b>	<b>-</b>

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones – MTC,2018.

## Información de actividades económicas

Según el CEPLAN 2007 – 2020 las actividades económicas del área de estudio están lideradas por la Agricultura, ganadería, caza y silvicultura con un 33.8%.

A continuación, se detallan las principales actividades económicas del área de estudio:

- **Agricultura**

El área de estudio, por su ubicación geográfica es muy valioso para poder producir una alta variedad de productos. Según el MIDAGRI, la cobertura agrícola en el área de estudio estima que es de 3 029.69 hectáreas aptas para la producción agrícola. Siendo la predominancia de la producción de papa, yuca, maíz, caña de azúcar, frijol, arveja y otros

- **Ganadería**

La producción de ganado vacuno es muy predominante en la parte sur y este del área de estudio como Levanto, San Isidro de Maino y el C.P

Maripata, se evidencia ganadería en la mayor parte de ambas líneas de conducción de agua n tratada de la EPM EMUSAP S.A.

#### - Comercio

Según el CEPLAN 200 - 2020, el comercio representa el 11% de la producción económica en el área de estudio

#### - Pesca y acuicultura

Según el CEPLAN 2007 - 2020, La pesca ha sido una de las principales actividades económicas del área de estudio, pero con el pasar del tiempo esta actividad ha ido decayendo en su producción y en la actualidad a su producción es muy baja.

#### **2.2.4. Características económicas de la EPM EMUSAP S.A.**

Los desastres implican no solo daños y pérdidas importantes en materia económica, también traen abajo los avances logrados en cuanto al desarrollo. Muchas veces las empresas que sufren daños en sus componentes claves y afectaciones en la infraestructura de servicios y otros activos, tendrán que reconstruirse, en parte o totalmente. Muchas veces son sus activos y la infraestructura de servicios públicos lo más expuestos. Esto puede tomar mucho tiempo para la recuperación post desastre. Existe consenso sobre la gran dificultad de lograr el desarrollo sostenible en aquellos lugares donde los actores económicos está constantemente recuperándose de los desastres. Conocer las bases del sustento económico de la EPM EMUSAP SA nos apoya en determinar la relación vulnerabilidad-resiliencia que presenta la empresa.

#### **Actividades Económicas y Financieras de la EPM EMUSAP S.A.**

EMUSAP SA. presta servicios de agua potable a 9 924 usuarios y servicios de desagüe a 6,430 usuarios en el ámbito de la ciudad de Chachapoyas, capital de la Provincia de Chachapoyas, de la Región de Amazonas, la población de la ciudad de Chachapoyas al 2017 según el INEI, es de 32 026 habitantes, que desarrollan actividades administrativas, comerciales, de servicios y de producción entre las principales. Para desarrollar sus actividades, la empresa cuenta con 41 trabajadores contratados a plazo indeterminado y a plazo fijo; Su estructura depende de la Junta General de Accionistas formada por el alcalde de la Provincia de Chachapoyas, quien designa al Gerente General. Así también, cuenta con cuatro Jefaturas de Departamentos: Administración y Finanzas, Operaciones, Comercialización y Planificación, Presupuesto e Informática.

Mediante Resolución de Gerencia General N° 0000-2023-EMUSAP SA/Ama 3 de fecha 15 de diciembre del 2023, se aprueba el Presupuesto Institucional de Apertura de la EPM EMUSAP S.A., correspondiente al año fiscal 2024, por el monto total de S/. 5,401, 959.00.

### 3. SISTEMA DE SANEAMIENTO

#### 3.1. Sistema De Abastecimiento de Agua Potable Sistema de Producción - Captación

El sistema de producción está conformado por dos fuentes de agua *superficiales* (*Tabla 16*):

- ❖ Las aguas provenientes del río Tilacancha.
- ❖ Las aguas de las quebradas que conforman el sistema de captaciones Ashpachaca, que operan estacionalmente.

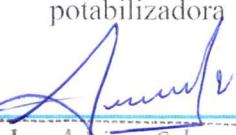
*Tabla 16. Características de los sistemas de captación*

SUBSISTEM A	COMPONENTE	TIPO DE FUENT E	TIPO DE CAPTACIÓN
Sistema Tilacancha	Captación Tilacancha	Superfic ial	Boca toma permanente con barraje en el río Tilacancha
Sistema Ashpachaca	Captación Mátala	Subterr áneo	Manantial de ladera
	Captación Choropampa 1		
	Captación Choropampa 2		
	Captación Albahuayco		
	Captación San Cristóbal		
	Captación Lache Monte		
	Captación Barretacucho Chico		
	Captación Barretacucho Grande		

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor*

El sistema de producción Tilacancha consta: captación: una bocatoma permanente con barraje en el río Tilacancha, tratamiento: dos desarenadores de concreto, conducción de agua pre tratada: tubería de 8, 12 y 14 pulgadas de diámetro que alimenta a la planta potabilizadora. Fue construido en el año 1992. Actualmente es la fuente principal de agua potable para la ciudad de Chachapoyas, su estado de conservación es bueno.

El sistema de producción Ashpachaca consta: de 8 mini captaciones de tipo de captación manantial de pradera, no cuenta con desarenadores, conduce agua ore tratada en tubería de 6, 8, 12 pulgadas de diámetro que alimenta a la planta potabilizadora

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2017-FNEPRED-J  
 CIP N° 214492

  
**Ing. ANDERSON WILLIAM LEFESO ANGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

### Líneas de conducción de agua cruda

El sistema de agua potable tiene dos (02) líneas de conducción de agua cruda (Tilacancha y sistema de Ashpachaca), cada línea de conducción proviene de cada captación y son líneas independientes. La primera, conduce el agua desde la captación Tilacancha hasta la PTAP El Prado y la segunda conduce el agua del sistema de captaciones Ashpachaca hasta la PTAP El Prado, ambas líneas de conducción de agua cruda se interceptan en una cámara de reunión antes de ingresar a la PTAP El Prado. La longitud total es de 33.5 Km.

### Planta de Tratamiento de agua potable El Prado

El proceso de tratamiento de agua potable es llevado a cabo por la planta de tratamiento El Prado que opera de manera continua durante todo el año. Consta: cámara y canal de ingreso con medidor parshall, mezcla rápida, floculador hidráulico de flujo horizontal, decantador mixto (un decantador convencional seguido de un decantador de placas paralelas), cuatro (04) filtros de tasa declinante y lavado mutuo y un sistema de inyección de cloro gas (el tiempo de contacto del cloro con el agua se realiza en el reservorio de 1000 m<sup>3</sup> debido a que la PTAP no tiene recámaras de contacto).

Tiene una capacidad de diseño de 30 litros por segundo; siendo insuficiente para satisfacer la demanda del consumidor

### Redes de Distribución

La red de distribución está conformada por 70 070 metros de tubería instalada, de los cuales 2.710 km son red matriz y 67.360 km son de red secundaria. Los diámetros van desde 1" hasta 8' en diversos materiales como fierro fundido, asbesto cemento y PVC. Asimismo, cuentan con un reservorio de 1000 metros cúbicos, uno de 560 metros cúbicos, 4 de 100 metros cúbico y dos cisternas con una capacidad de 100 metros cúbicos (*Imagen 10*).



**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2022-CENEPRED-J  
CIP:



**Ing. ÁNGELO WILLIAM COPEJO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Imagen 10. Red de distribución



Fuente: EMUSAP S.A.

### 3.2. Sistemas De Abastecimiento De Alcantarillado Sanitario

El sistema de alcantarillado de alcantarillado de la ciudad de Chachapoyas tiene 4 emisores y contando con dos PTAR (Santa Lucia y El Molino) las cuales ninguna se encuentra en funcionamiento. En la siguiente tabla se muestra los emisores (*Tabla 17*).

*Tabla 17. Características de alcantarillado*

NOMBRE	TIPO DE TUBERIA	OBSERVACIÓN
El Molino	Pvc-UF	Descarga en la quebrada del molino
Higos Urco	Pvc-UF	Descarga en la quebrada zata
Santa Lucia	Pvc-UF	Descarga en la quebrada Santa Lucia
Santo Domingo	Pvc-UF	Tiene una descarga libre en la quebrada El Molino

Fuente: EMUSAP S.A.

## 4. DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

### 4.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 4.1.1. Identificación del peligro

##### A. Antecedentes históricos de desastres en el ámbito

###### **Histórico de Peligros en la provincia de Chachapoyas**

Según los registros de emergencias del Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, en la provincia de Chachapoyas se han reportado emergencias que han sido registradas desde el 2003 hasta diciembre del 2023, cuyas causas se relacionan a los fenómenos naturales y en menor grado a las actividades antrópicas.

Los registros muestran una acumulación de 1,205 incidencias en toda la provincia de Chachapoyas, siendo que las lluvias intensas (238 reportes) constituyen la primera causa de las emergencias en su territorio, además están muy relacionadas con las emergencias por deslizamientos (21) inundación (2), y huaycos (2). Existen registros de emergencias por Vientos Fuertes (44), Sismos (6) y otros peligros asociados y/o consecuencia de los impactos de los peligros mencionados. Muy ocasionalmente pero también importante son las emergencias provocadas por Sequias (1).

Según el número de registros por emergencias a nivel distrital, se observa una mayor incidencia de emergencias en el distrito de Chachapoyas (401 registros), seguido del distrito de La Jalca, aunque con un muy bajo registro comparativo (88 registros) y el distrito de Molinopampa (77 registros), y en orden decreciente todos los demás distritos (*Tabla 18*).

*Tabla 18. Registros de Emergencias según distrito en la provincia de Chachapoyas*

Departamento	Provincia	Distrito	Total de Incidencias
AMAZONA S	CHACHAPOYA S	CHACHAPOYAS	401
		LA JALCA	88
		MOLINOPAMPA	77
		LEIMEBAMBA	52
		OLLEROS	51
		QUINJALCA	51
		BALSAS	45
		MAGDALENA	45
		SOLOCO	41
		ASUNCION	39
		GRANADA	38
		SAN I. DE MAINO	37

		CHETO	34
		MONTEVIDEO	34
		HUANCAS	33
		LEVANTO	31
		S. F. DE DAGUAS	31
		CHILIQUIN	22
		MSCAL CASTILLA	20
		CHUQUIBAMBA	18
		SONCHE	17
	<b>Total</b>		<b>1205</b>

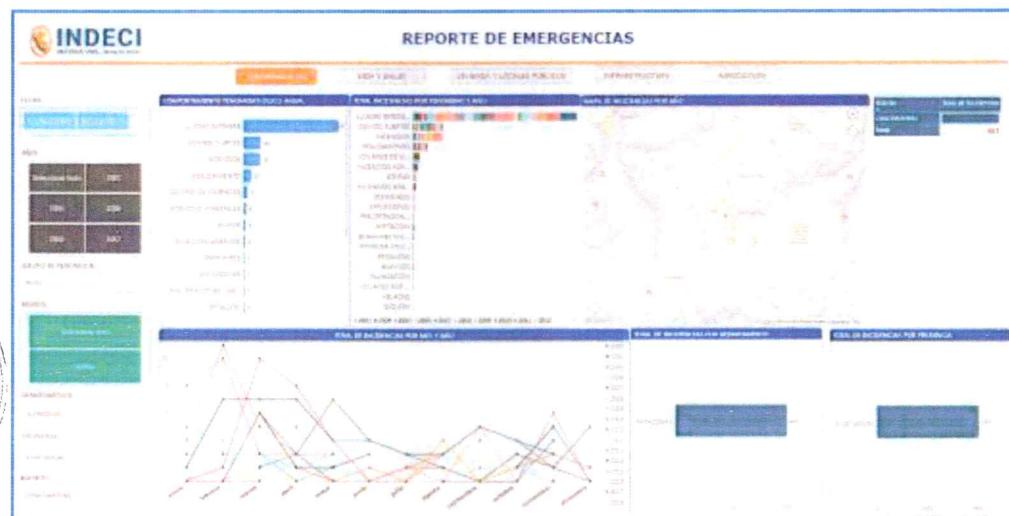


Fuente: INDECI

### Histórico de Peligros en el distrito de Chachapoyas

Según los registros del INDECI respecto a las emergencias desde el 2003 a diciembre del 2023 en el distrito de Chachapoyas, se verifica que las lluvias intensas son la principal causa de las emergencias y desastres, siendo los meses de febrero a abril los que presentan mayores niveles de recurrencia, aunque en octubre pueden presentarse lluvias breves pero intensas, cuyo día de mayor intensidad se le atribuye el denominado fenómeno “Cordonazo de San Francisco”. También se han registrado emergencias a consecuencias de Vientos Fuertes (Imagen 11).

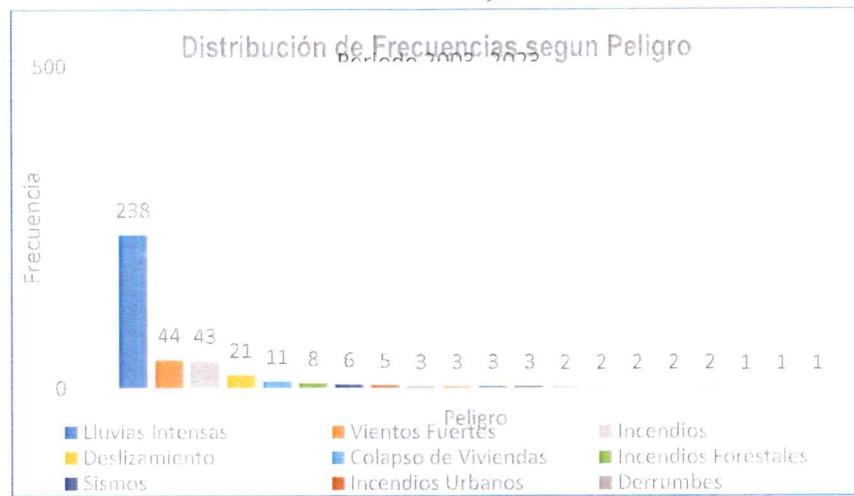
*Imagen 11. Reporte de emergencias en el distrito de Chachapoyas (periodo 2003 - 2023)*



Fuente: INDECI

Se obtienen los siguientes datos (*Imagen 12*):

*Imagen 12. Gráfico de Distribución de frecuencia según peligro (periodo 2003 - 2023)*

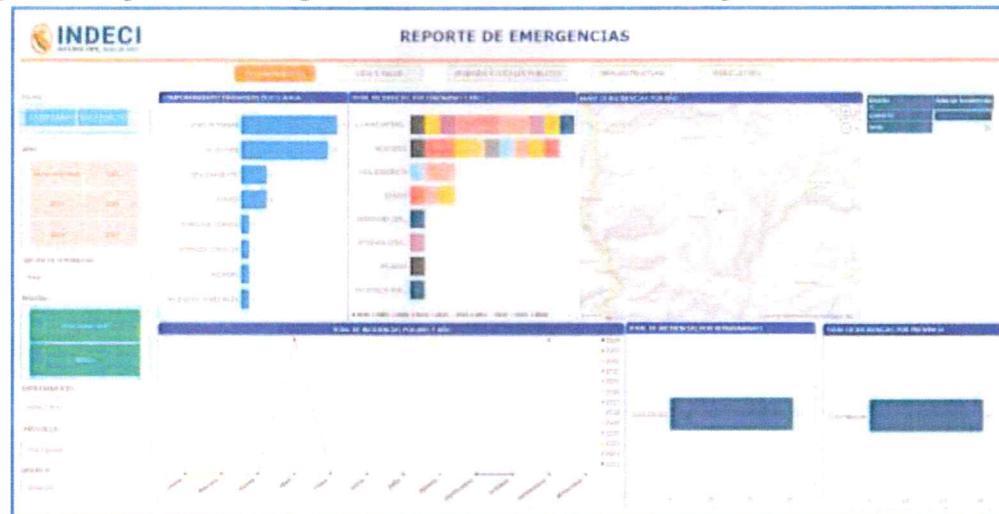


*Fuente: INDECI*

#### Histórico de Peligros en el distrito de Levanto

Según los registros del INDECI respecto a las emergencias desde el 2003 a diciembre del 2023 en el distrito de Levanto (*Tabla 19*), se verifica que las lluvias intensas son la principal causa de las emergencias y desastres, siendo los meses de marzo a mayo los que presentan mayores niveles de recurrencia, aunque en octubre pueden presentarse lluvias breves pero intensas, cuyo día de mayor intensidad se le atribuye el denominado fenómeno “Cordonazo de San Francisco”. También se han registrado emergencias a consecuencias de Incendios (*Imagen 13*).

Imagen 13. Reporte de emergencias en el distrito de Levanto (periodo 2003 - 2023)



Fuente: INDECI

Tabla 19. Frecuencia de Emergencias en el distrito de Chachapoyas según Peligro (Período 2003-2023)

Departamento	Provincia	Distrito	Tipo de Peligro	Ocurrencias
Amazonas	Chachapoyas	Levanto	Lluvias Intensas	11
			Incendios	10
			Deslizamiento	3
			Sismos	3
			Derrumbe Cerro	3
			Helada	1
			Covid 19	1
			Incendio Forestal	1

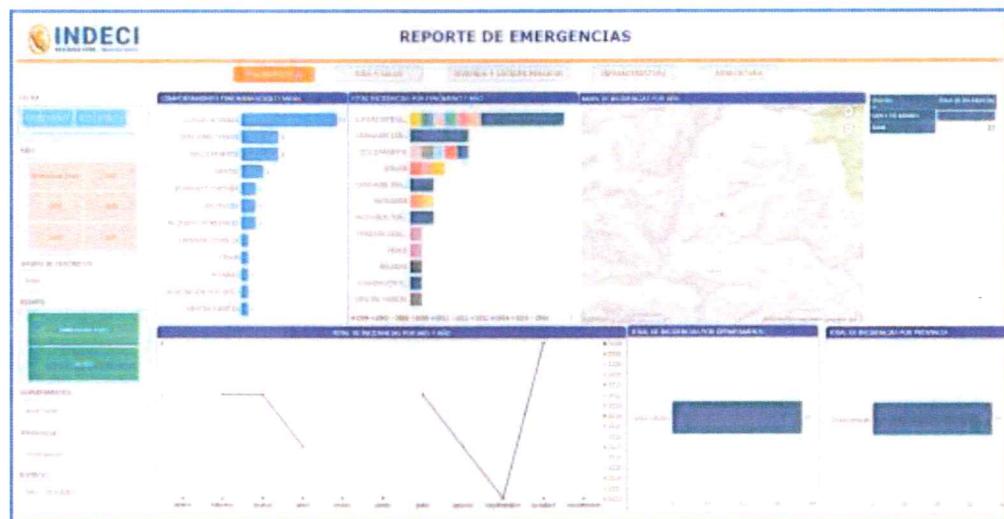
Fuente: INDECI



### Histórico de Peligros en el distrito de San Isidro de Maino

Según los registros del INDECI respecto a las emergencias desde el 2003 a diciembre del 2023 en el distrito de San Isidro de Maino (*Imagen 14.*), se verifica que las lluvias intensas son la principal causa de las emergencias y desastres, siendo los meses de febrero a abril y de julio a octubre También se han registrado emergencias a consecuencias de derrumbe de cerros y deslizamientos (*Tabla 20*).

*Imagen 14. Reporte de emergencias en el distrito de Levanto (periodo 2003 - 2023)*



Fuente: INDECI

*Tabla 20. Frecuencia de Emergencias en el distrito de Chachapoyas según Peligro (Período 2003-2023).*

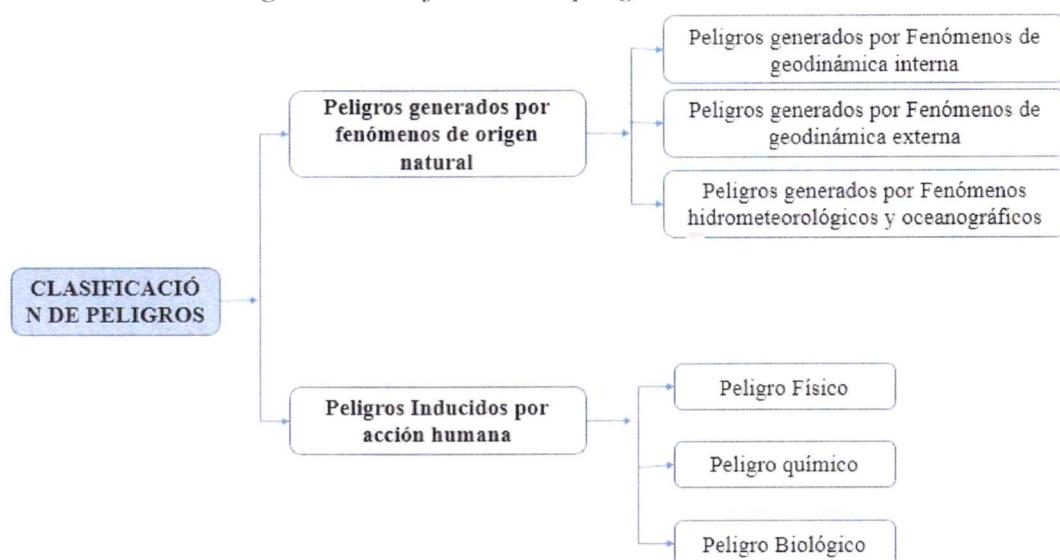
Departamento	Provincia	Distrito	Tipo de Peligro	Ocurrencias
Amazonas	Chachapoyas	San Isidro de Maino	LLuvias Intensas	11
			Incendios	10
			Deslizamiento	3
			Sismos	3
			Derrumbe Cerro	3
			Helada	1
			Covid 19	1
			Incendio Forestal	1

Fuente: INDECI

#### 4.1.2. Caracterización del peligro

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y, los inducidos por la acción humana. Para el presente manual solo se ha considerado los peligros originados por fenómenos de origen natural. Para el estudio estos fenómenos se han agrupado los peligros de acuerdo a su origen. Esta agrupación nos permite realizar la identificación y caracterización de cada uno de ellos, tal como se muestra en el siguiente gráfico (*Imagen 15*).

*Imagen 15. Clasificación de peligros*



*Fuente: CENEPRED*

En el área de estudio se han podido identificar las que se mencionan a continuación:

##### a) Peligros inducidos por la acción humana

###### ❖ Incendios

El área donde se ubican los activos estratégicos del sistema de agua de la EPM EMUSAP S.A., es susceptible a incendios de bosques y pajonales causando daños ecológicos, económicos y sociales. Este fuego es la reacción rápida producto de la unión del oxígeno del aire, la cobertura vegetal como combustible y una fuente de calor.

## b) Peligros naturales

### ❖ Lluvias intensas (Deslizamientos)

Las fuertes precipitaciones son desencadenante y contribuidor para que otros peligros se lleven a cabo, como lo son la inundación, erosión y deslizamientos.

#### **Deslizamiento**

Los deslizamientos como amenaza identificada en el área donde opera la EPM EMUSAP S.A., propensa a generar riesgos de activos estratégicos del servicio de agua y alcantarillado (Infraestructura/materiales) la perdida de estos se intensifican debido a la temporada de lluvias y sumado a factores como la saturación de agua en la parte alta, la falta de cobertura vegetal, eventos sísmicos, apertura de senderos y vías ocasionan inestabilidad del terreno, lo que genera los deslizamientos de tierra poniendo en peligro a la línea de conducción principalmente.

### ❖ Sismos

Los sismos son aquellos movimientos que se originan por la liberación de energía, el cual tiene como punto de inicio en un lugar específico donde se genera una ruptura al interior de la tierra, al suceder esto se libera energía que se expresa mediante ondas sísmicas que se mueven en diferentes direcciones antes de llegar a la superficie terrestre. Dentro de la zonificación sísmica del Perú el área de intervención de la EPM EMUSAP se encuentra ubicada en la zona II (Sismicidad media).

### ❖ Déficit Hídrico

Este peligro se presenta en los meses de junio, julio y agosto se caracteriza por la baja disponibilidad de agua en la fuente y es insuficiente para satisfacer la demanda de la población causada por la variación en la temporada de lluvias, en el contexto del cambio climático que viven los ecosistemas hídricos. Afectando considerablemente a los sistemas de Ashpachaca (San Cristóbal, Barretacucho Chico, Barretacucho Grande)

### Calendario fenológico

Calendario estacional del comportamiento fenológico dentro del área de intervención de la EMP EMUSAP S.A. (*Tabla 21*)

*Tabla 21. Calendario fenológico para al EPM EMUSAP S.A.*

PELIGRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Lluvias intensas	X	X	X	X						X	X	X
Sismo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Incendios					X	X	X	X	X			
Déficit hídrico						X	X	X				

*Fuente: Elaboración del Equipo Consultor*

#### 4.1.3. Ponderación de los parámetros

Después de la recopilación de información disponible de estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET, Autoridad Nacional del Agua – ANA, servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, Biblioteca del SIGRID y dashboard del INDECI) y vista in situ, se determinó realizar una evaluación de riesgos denominado:

Evaluación de riesgos originados por el peligro de movimiento de masas que enfrentan los servicios de agua y alcantarillado que presta la EPM EMUSAP S.A. en el distrito y provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas.

#### Objetivo general

Determinar los niveles de riesgo por movimiento en masa del tipo deslizamiento que enfrentan los servicios de saneamiento que presta EMUSAP S.A., en los distritos de Chachapoyas, Levanto y San Isidro de Maino, en la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas.

#### Objetivos específicos

- ❖ Identificar, caracterizar y determinar los niveles de peligro frente a la probabilidad de suscitarse movimientos en masa del tipo deslizamiento que impacten los servicios de saneamiento que presta EMUSAP S.A., en los

distritos de Chachapoyas, Levanto y San Isidro de Maino, en la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas y expresar los resultados en un mapa de peligros del ámbito de influencia.

- ❖ Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad de la infraestructura expuesta en los servicios de saneamiento que presta la EPM EMUSAP S.A., en los distritos de Chachapoyas, Levanto y San Isidro de Maino, en la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas y expresar los resultados en un mapa de vulnerabilidad.
- ❖ Determinar los niveles de riesgos que afrontan los servicios de saneamiento que presta la EPM EMUSAP S.A., en los distritos de Chachapoyas, Levanto y San Isidro de Maino, en la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas y expresar los resultados en un mapa de riesgos.
- ❖ Evaluar los niveles de aceptabilidad y tolerancia de los riesgos estimados frente a los probables deslizamientos en impacten en los servicios de saneamiento que presta la EPM EMUSAP S.A., en los distritos de Chachapoyas, Levanto y San Isidro de Maino, en la provincia de Chachapoyas en el departamento de Amazonas con el fin de establecer los controles de riesgo pertinentes.
- ❖ Recomendar medidas de control de riesgo (de orden estructural y no estructural) que orienten las acciones de prevención y reducción del riesgo con el fin de reducir la vulnerabilidad de los trabajadores y la infraestructura de la EPM EMUSAP S.A.

Los miembros del equipo luego de analizar y consensuar decidieron aplicar la metodología sugerida por el manual de evaluación de riesgos del CENEPRED v2 y la guía de EVAR de vivienda R.M. 095 -2023 Vivienda, a través de la cual se aplica el método análisis multicriterio, también conocido como Saaty.

Entre los acuerdos se concluye que los parámetros más pertinentes para describir y caracterizar el peligro por movimiento de masas son los siguientes:

- ❖ Factor condicionante: Litología, pendiente, geomorfología y geología.
- ❖ Factor desencadenante: precipitación máxima extrema.
- ❖ Parámetro de evaluación: Intensidad de los deslizamientos.

### Parámetro de evaluación de evaluación

Según el trabajo de campo e interpretación geológica – geotécnica se estimó la intensidad de deslizamiento de rocas y suelos (*Imagen 16 y 17*).

Con las características recopiladas en campo en el área de estudio se ha clasificado en 5 grupos, en función de la intensidad que puede afectar al elemento expuesto (*Tabla 22, 23, 24,25*).

**Tabla 22. Descriptores de parámetro de evaluación**

DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
D1	90 - 100%
D2	80 - 90%
D3	40 - 80%
D4	10 - 40%
D5	<10

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

**Tabla 23. Matriz de comparación de pares del parámetro - Intensidad**

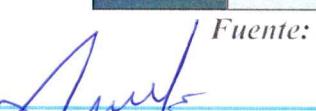
Intensidad	90 - 100%	80 - 90%	40 - 80%	10 - 40%	<10
<b>90 - 100%</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>80 - 90%</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
<b>40 - 80%</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
<b>10 - 40%</b>	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>&lt;10</b>	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

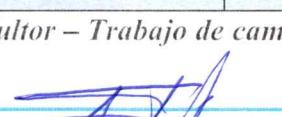
Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

**Tabla 24. Matriz de normalización del parámetro – Intensidad**

Intensidad	90 - 100%	80 - 90%	40 - 80%	10 - 40%	<10	Vector Priorización
<b>90 - 100%</b>	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
<b>80 - 90%</b>	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
<b>40 - 80%</b>	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
<b>10 - 40%</b>	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
<b>&lt;10</b>	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2011 - CNEPRED-J  
 CIP: 1

  
**Ing. ÁNGEL ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CNEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

*Tabla 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) parámetro de Intensidad*

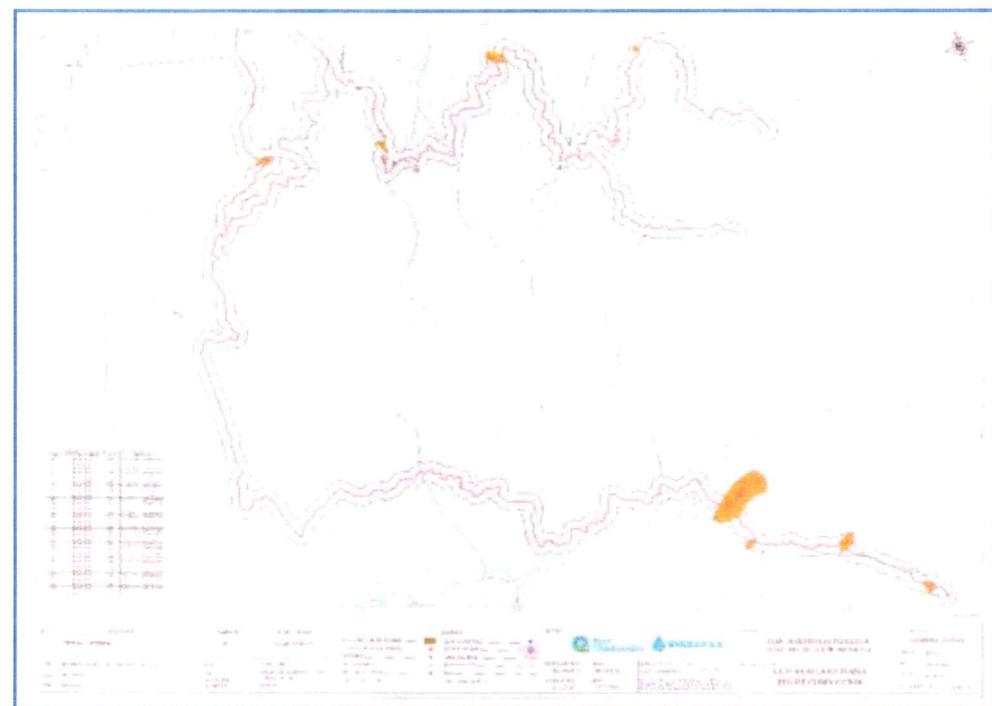
<b>IC</b>	0.072
<b>RC</b>	0.064

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2010 - CENEPRED-J  
 CIP: 19

  
**Ing. ÁNGEL S. ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Imagen 16. Mapas sobre Geodinámica externa – deslizamiento de roca y suelo



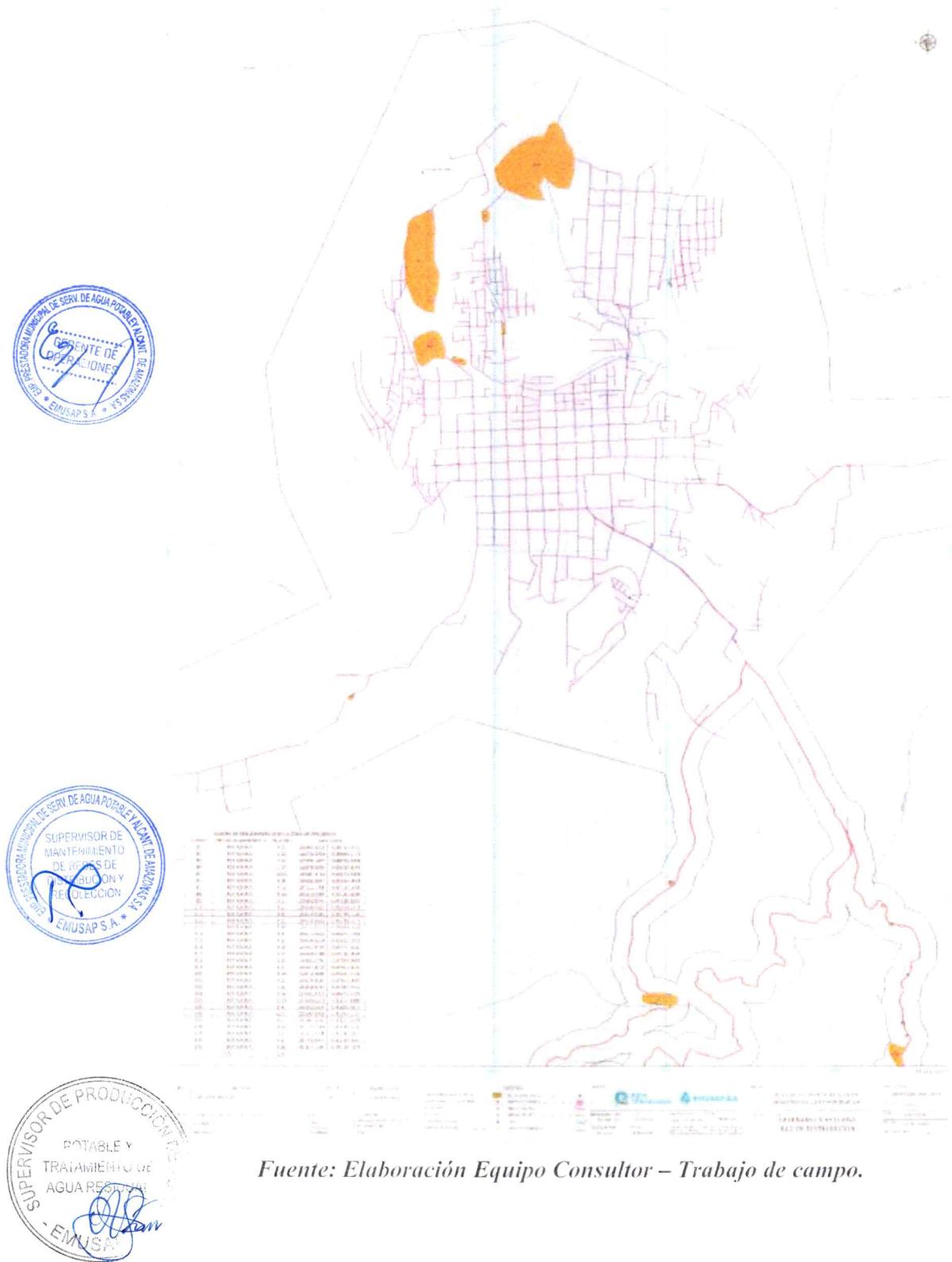
Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N°  
IEPRED-J

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Imagen 17. Mapa sobre Geodinámica externa-Deslizamiento de roca y suelo



#### 4.1.4. Niveles de Peligro

Luego de la ponderación de los parámetros del peligro y el análisis jerárquico de cada uno de ellos se obtuvo como resultados los siguientes rangos que indican los niveles de peligro (*Tabla 26*).

*Tabla 26. Nivel de peligrosidad*

RANGO		NIVELES DE PELIGRO	
0.261	$\leq P \leq$	0.420	MUY ALTO
0.177	$\leq P <$	0.261	ALTO
0.128	$\leq P <$	0.177	MEDIO
0.099	$\leq P <$	0.128	BAJO

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor- Trabajo de campo.*

#### 4.1.5. Susceptibilidad del Ámbito Geográfico Ante los Peligros

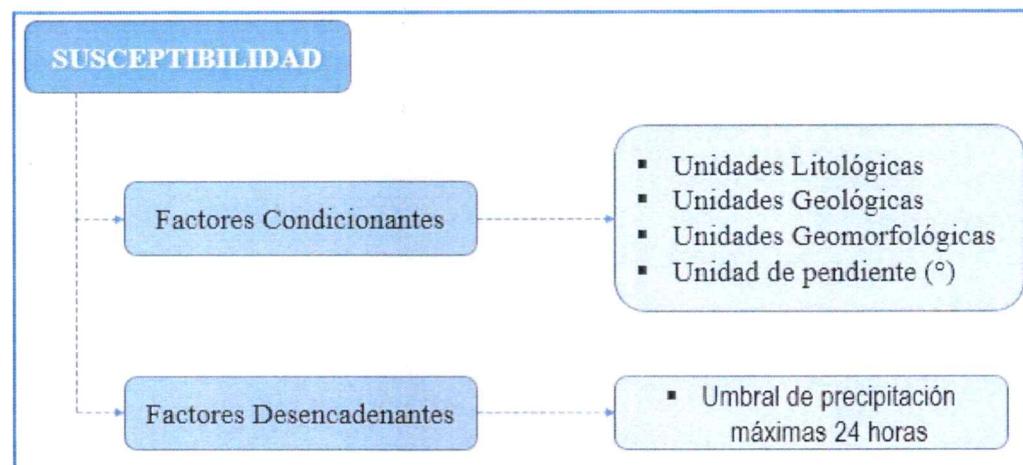
La susceptibilidad suele entenderse como la fragilidad natural del espacio en análisis respecto al fenómeno de referencia, también referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda sobre un determinado ámbito geográfico el cual depende de los factores condicionantes y desencadenante del fenómeno en su respectivo ámbito geográfico (*Imagen 18*).

En la zona de estudio para la determinación de la susceptibilidad geológica se evaluarán los aspectos de unidades litológicas, unidades geológicas, unidades geomorfológicas, unidades de pendiente ( $^{\circ}$ ), que definirán el grado de susceptibilidad a deslizamiento rotacional, que son desencadenados por la precipitación intensa.

El área de estudio es susceptible ante el peligro generados por geodinámica externa de tipo deslizamiento de roca o suelo, de manera concurrente, los niveles de peligro se obtienen mediante los cálculos de los valores que corresponden a:

- ❖ Factor desencadenante: anomalías de precipitación
- ❖ Factores condicionantes: pendiente, geomorfología y geología.

*Imagen 18. Gráfico de Determinación de la susceptibilidad*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.1.5.1. Análisis del Factor Desencadenante

La precipitación juega un papel muy importante para la ocurrencia de los deslizamientos, estos se reactivan por saturación en períodos de lluvias intensas, infiltraciones naturales (Zavala Carrión, 2007). Las lluvias de gran intensidad y corta duración, o de moderada intensidad y larga duración; generalmente en los meses de invierno, o en presencia de El Niño; juega un papel muy importante para la ocurrencia de los deslizamientos (INGEMMET, 2021).

Cabe precisar que la actividad sísmica regional en la zona son factores desencadenantes, sin embargo, estos ocurren en periodos muy largos por lo cual no se consideró en este análisis.

Para el factor desencadenante, se consideró a los umbrales de precipitación descrito a continuación, el cual fue determinado a partir de las estaciones meteorológicas disponibles en el ámbito de estudio que cuentan con datos de precipitación diaria y máxima en 24 Horas.

#### Parámetro: Umbrales de Precipitación Máxima Diaria

La precipitación en el área de estudio es uno de los factores muy importantes para la evaluación del peligro por deslizamiento, ya que, a intensidades mayores de precipitación, los deslizamientos podrían aumentar su velocidad y desplazamiento (*Tabla 27*). Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. En él, las siguientes tablas se muestran los resultados (*Tabla 28, 29, 30*).

*Tabla 27. Umbral de precipitación máxima extrema*

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Umbrales de precipitación máxima extrema	PP1	Extremadamente lluvioso PP/día > 56mm
	PP2	Muy lluvioso 55mm < PP/día ≤ 56mm
	PP3	Lluvioso 50mm < PP/día ≤ 55mm
	PP4	Moderadamente lluvioso 45 mm < PP/día ≤ 50mm
	PP5	Escasamente lluvioso PP/día ≤ 45mm

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 28. Matriz de comparación de pares del parámetro de umbrales de precipitación máxima diaria*

Descriptores	PP/día > 56mm	55mm < PP/día ≤ 56mm	50mm < PP/día ≤ 55mm	45 mm < PP/día ≤ 50mm	PP/día ≤ 45mm
PP/día > 56mm	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
55mm < PP/día ≤ 56mm	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
50mm < PP/día ≤ 55mm	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
45 mm < PP/día ≤ 50mm	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
PP/día ≤ 45mm	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
I/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 29. Matriz de normalización del parámetro de umbrales de precipitación máxima diaria*

DESCRPTO RES	PP/día> 56mm	55mm<PP/día≤56mm	50mm<PP/día≤55mm	45 mm<PP/día≤50mm	PP/día ≤ 45mm	Vector Priorización
<b>PP/día&gt;56mm</b>	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
<b>55mm&lt;PP/día≤56mm</b>	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
<b>50mm&lt;PP/día≤55mm</b>	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
<b>45 mm&lt;PP/día≤50mm</b>	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
<b>PP/día≤ 45mm</b>	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

*Tabla 30. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de umbrales de precipitación máxima diaria*

<b>IC</b>	0.024
<b>RC</b>	0.022

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.1.5.2. Análisis de los Factores Condicionantes

Para la determinación de los factores condicionantes, se ha identificado tres parámetros de evaluación (pendiente del terreno, geología local, y geomorfología), a las cuales se le asignó valores de priorización según el método de análisis jerárquico de SAATYM (*Tabla 31,32,33*).

*Tabla 31. Vector de priorización del factor condicionante*

PARÁMETRO	Litología	Pendiente	Geomorfología	Geología
<b>Litología</b>	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>Pendiente</b>	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>Geomorfología</b>	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>Geología</b>	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.68	4.53	9.33	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.60	0.22	0.11	0.06

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

*Tabla 32. Vector de priorización del factor condicionante*

PARÁMETRO	Litología	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
<b>Litología</b>	0.597	0.662	0.536	0.438	0.558
<b>Pendiente</b>	0.199	0.221	0.321	0.313	0.263
<b>Geomorfología</b>	0.119	0.074	0.107	0.188	0.122
<b>Geología</b>	0.085	0.044	0.036	0.063	0.057

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.*

*Tabla 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del factor condicionante*

<b>IC</b>	0.039
<b>RC</b>	0.045

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

❖ **Parámetro: Unidades de Litología local**

Este factor condicionante se considera tomando en cuenta la base del mapa litológico local, diferenciando la calidad de los materiales rocos y suelos en su disposición en el medio, siendo que a mayor calidad de roca menor será la probabilidad de ocurrencia del peligro deslizamiento y a menor consolidación del suelo la probabilidad de ocurrencia del mismo evento será mayor. Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 5 descriptores (*Tabla 34,35,36,37*).

*Tabla 34. Descriptores de Litología local*

DESCRIPCIÓN	DESCRIPTORES
D1	Suelo
D2	Roca muy fracturada
D3	Roca Medianamente fracturada
D4	Roca fracturada
D5	Macizo Rocoso

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 35. Matriz de comparación de pares del parámetro litología.*

DESCRIPTORES	Suelo	Roca muy fracturada	Roca Medianamente fracturada	Roca fracturada	Macizo Rocoso
<b>Suelo</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>Roca muy fracturada</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>Roca Medianamente fracturada</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>Roca fracturada</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Macizo Rocoso</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>I/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 36. Matriz de normalización del parámetro litología

<b>DESCRIPTORES</b>	Suelo	Roca muy fracturada	Roca Medianamente fracturada	Roca fracturada	Macizo Rocoso	Vector Priorización
<b>Suelo</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>Roca muy fracturada</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>Roca Medianamente fracturada</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>Roca fracturada</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>Macizo Rocoso</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 37. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro litología

<b>IC</b>	0.012
<b>RC</b>	0.010

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

#### ❖ Parámetro: Pendiente del terreno ( $^{\circ}$ )

Al evaluar el peligro de deslizamiento en el área de estudio, se considera que la pendiente es un factor condicionante importante, ya que mientras mayor sea la pendiente mayor será la probabilidad de que ocurra un deslizamiento y a menor pendiente menor será la probabilidad de ocurrencia del mismo evento. Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 05 descriptores (Tabla 38, 39, 40, 41).

Tabla 38. Descriptores de Pendiente

<b>DESCRIPTOR</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
$50^{\circ} \leq P \leq 90^{\circ}$	Pendiente muy escarpada
$25^{\circ} \leq P < 50^{\circ}$	Pendiente muy fuerte a escarpado
$15^{\circ} \leq P < 25^{\circ}$	Pendiente fuerte
$5^{\circ} \leq P < 15^{\circ}$	Pendiente moderada
$0^{\circ} \leq P < 5^{\circ}$	Terrenos llanos

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 39. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

<b>DESCRIPTORE S</b>	$50^{\circ} \leq$	$25^{\circ} \leq P < 50^{\circ}$	$15^{\circ} \leq P < 25^{\circ}$	$5^{\circ} \leq P < 15^{\circ}$	$0^{\circ} \leq P < 5^{\circ}$
$50^{\circ} \leq$	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
$25^{\circ} \leq P < 50^{\circ}$	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
$15^{\circ} \leq P < 25^{\circ}$	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
$5^{\circ} \leq P < 15^{\circ}$	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
$0^{\circ} \leq P < 5^{\circ}$	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 40. Matriz de normalización del parámetro pendiente

<b>DESCRIPTORE S</b>	$50^{\circ} \leq$	$25^{\circ} \leq P < 50^{\circ}$	$15^{\circ} \leq P < 25^{\circ}$	$5^{\circ} \leq P < 15^{\circ}$	$0^{\circ} \leq P < 5^{\circ}$	Vector Priorización
$50^{\circ} \leq$	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
$25^{\circ} \leq P < 50^{\circ}$	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
$15^{\circ} \leq P < 25^{\circ}$	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
$5^{\circ} \leq P < 15^{\circ}$	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
$0^{\circ} \leq P < 5^{\circ}$	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 41. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro pendiente

<b>IC</b>	0.061
<b>RC</b>	0.054

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



### ❖ Parámetro: Geomorfología

Las unidades geomorfológicas están en función de la forma y origen del terreno por lo que se considera que las formas más pronunciadas serán zonas con mayor probabilidad de ocurrencia de un deslizamiento y las menos pronunciadas o llanas tendrán menos probabilidad de ocurrencia. Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 5 descriptores (Tabla 42, 43, 44, 45).

Tabla 42. Descriptores de Geomorfología

DESCRITOR	DESCRIPTORES
D1	Montaña baja con pendiente fuerte
D1	Montaña baja con pendiente moderada
D3	Montaña baja con pendiente suave
D4	Valle intramontañoso
D5	Terraza aluvial

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 43. Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

DESCRIPTORES	Montaña baja con pendiente fuerte	Montaña baja con pendiente moderada	Montaña baja con pendiente suave	Valle intramontañoso	Terraza aluvial
<b>Montaña baja con pendiente fuerte</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>Montaña baja con pendiente moderada</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>Montaña baja con pendiente suave</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>Valle intramontañoso</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Terraza aluvial</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

Tabla 44. Matriz de normalización del parámetro geomorfología

DESCRIPTORES	Montaña baja con pendiente fuerte	Montaña baja con pendiente moderada	Montaña baja con pendiente suave	Valle intramontañoso	Terraza aluvial	Vector Priorización

<b>Montaña baja con pendiente fuerte</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>Montaña baja con pendiente moderada</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>Montaña baja con pendiente suave</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>Valle intramontañoso</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>Terraza aluvial</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro geomorfología

<b>IC</b>	0.012
<b>RC</b>	0.010

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

#### ❖ Parámetro: Geología

Este factor condicionante se considera tomando en cuenta la base del mapa Geológico local, considerando sus grupos y formaciones que se encuentran dentro del área de estudio. Para la determinación y análisis de este parámetro se ha identificado 5 descriptores (Tabla 46, 47, 48, 49).

Tabla 46. Descriptores de Geología

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DESCRIPTORES</b>
<b>D1</b>	Depósitos aluviales
<b>D1</b>	Formación Chambará
<b>D3</b>	Grupo Ambo
<b>D4</b>	Grupo Mitu
<b>D5</b>	Grupo Goyllarisquizga

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-TPRED-J  
 CIP: 19

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

<b>DESCRIPTORES</b>	<b>Depósitos aluviales</b>	<b>Formación Chambará</b>	<b>Grupo Ambo</b>	<b>Grupo Mitu</b>	<b>Grupo Goyllarisquizga</b>
<b>Depósitos aluviales</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>Formación Chambará</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>Grupo Ambo</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>Grupo Mitu</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Grupo Goyllarisquizga</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 48. Matriz de normalización del parámetro Geología

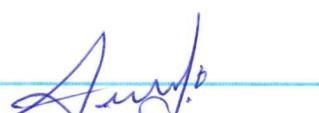
<b>DESCRIPTORES</b>	<b>Depósito s aluviales</b>	<b>Formació n Chambar á</b>	<b>Grupo Ambo</b>	<b>Grup o Mitu</b>	<b>Grupo Goyllarisquiz ga</b>	<b>Vector Priorizaci ón</b>
<b>Depósitos aluviales</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>Formación Chambará</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>Grupo Ambo</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>Grupo Mitu</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>Grupo Goyllarisquizga</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

Tabla 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de parámetro Geología

<b>IC</b>	0.061
<b>RC</b>	0.054

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
**Ing. Adriana Olazárez Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2022-CENEPRED-J  
 CR

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 VALUADOR DE RIESGO  
 N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 213492



#### 4.1.6. Ponderación De Los Parámetros De Susceptibilidad (Tabla 50 e Imagen 19)

*Tabla 50. Ponderación de los parámetros de susceptibilidad*

FACTOR CONDICIONANTE (FC)				FACTOR DESENCADEANTE (FD)			
UNIDADES LITOLOGIA		UNIDADES PENDIENTE		PENDIENTE DEL GEOMORFOLOGICAS		UNIDADES DE GEOLOGIA	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (2)	Pdesc	Ppar (3)	Pdesc	Ppar (4)	Pdesc
0.558	0.468	0.263	0.503	0.122	0.468	0.057	0.468
0.558	0.268	0.263	0.260	0.122	0.268	0.057	0.268
0.558	0.144	0.263	0.134	0.122	0.144	0.057	0.144
0.558	0.076	0.263	0.068	0.122	0.076	0.057	0.076
0.558	0.044	0.263	0.035	0.122	0.044	0.057	0.044

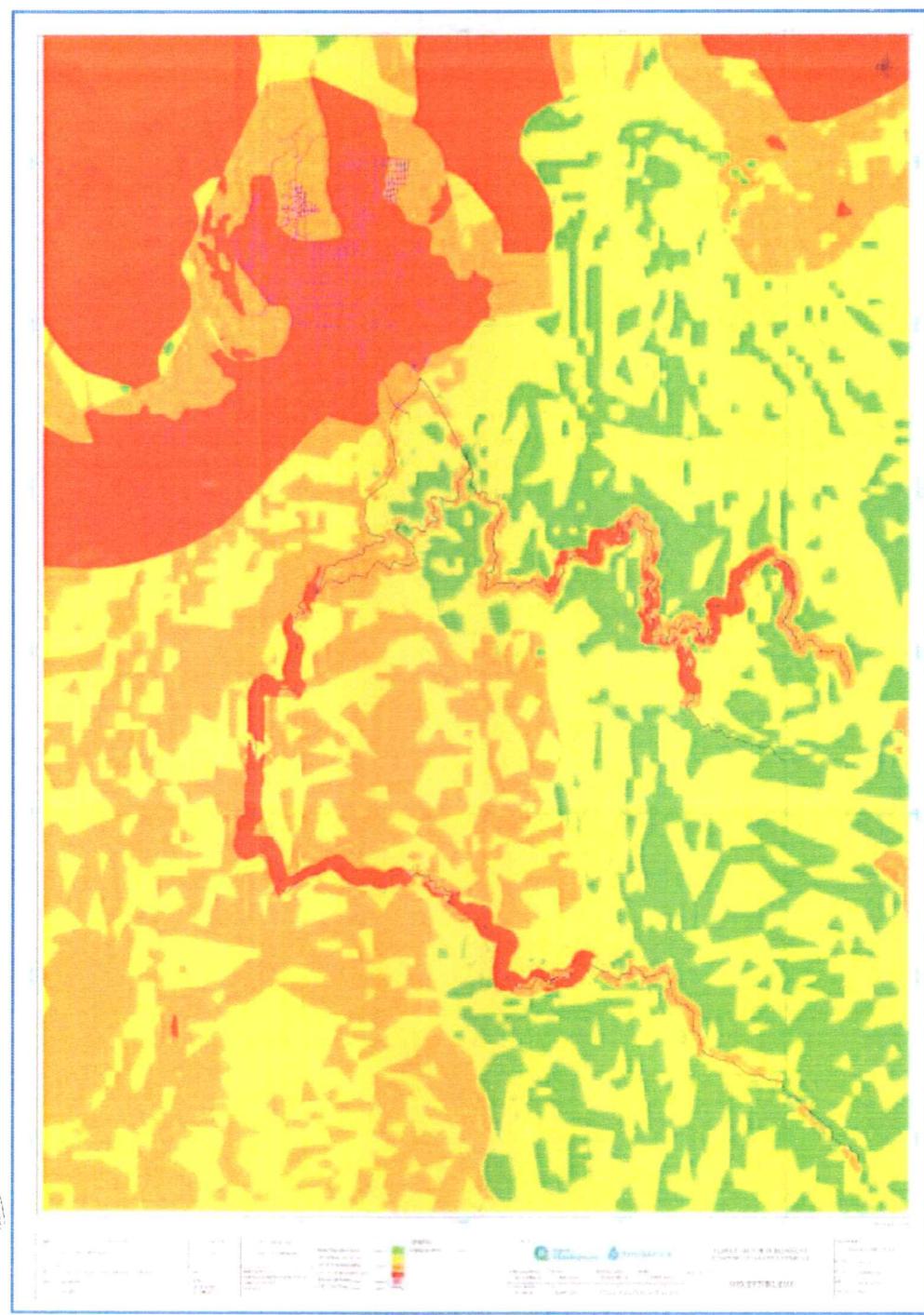
VALOR DE PELIGRO			
(VALOR S'PESO SMVALOR PE-PESO PE)			
PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)			
SUSCEPTIBILIDAD (S)			
VALOR	PESO	INTENSIDAD	VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO
0.363	0.45	0.467	1
0.268	0.45	0.256	1
0.211	0.45	0.148	1
0.181	0.45	0.084	1
0.167	0.45	0.044	1

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-0-11-REFRED-J  
CIP: 193

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZ PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPREDJ  
Reg. CIP N° 214492

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Imagen 19. Mapa de susceptibilidad



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2018 PRED-J  
CIP: 19.

  
Ing. ANGÉLICA VILLALBA ESPÍRITO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

#### 4.1.7. Identificación De Elementos Expuestos

##### 4.1.7.1. Elementos Expuestos Sistema De Agua Potable (*Tabla 51*)

*Tabla 51. Nivel del territorio en donde se emplaza el sitio de los elementos expuestos al sistema de agua potable*

ELEMENTOS EXPUESTO	SISTEMA	NIVEL DE PELIGRO	COORDENADAS UTM	
			ESTE	NORTE
CAPTACION	CONDUCCIÓN TILACANCHA	ALTO	188880	9299703
DESARENADOR		ALTO	188860	9299732
TUBERIA		MUY ALTO	188693	9299927
CAMARA ROMPE PRESION		MUY ALTO	187920	9300708
TUBERIA		MEDIO	187910	9300714
TUBERIA		MUY ALTO	186950	9301109
CAMARA ROMPE PRESION		MUY ALTO	187920	9300707
TUBERIA		ALTO	186849	9301439
CAMARA ROMPE PRESION		ALTO	181465	9304588
TUBERIA		MUY ALTO	183137	9307363
TUBERIA		MEDIO	183030	9308064
CAMARA ROMPE PRESION		MEDIO	183471	9309338
CAPTACION	CONDUCCIÓN ASHPACHACA	ALTO	188765	9305595
CAPTACION		ALTO	188144	9305985
CAPTACION		ALTO	186522	9306025
CAPTACION		ALTO	186270	9306116
TUBERIA		ALTO	188029	9306215
CAMARA DE PURGA		MUY ALTO	187983	9306259
CAPTACION		MUY ALTO	184654	9306696
TUBERIA		MUY ALTO	184647	9306722
CAPTACION		ALTO	184256	9306747
CAPTACION		ALTO	184251	9306756
TUBERIA		MUY ALTO	184579	9306788

TUBERIA		MUY ALTO	184419	9306803
TUBERIA		MUY ALTO	184384	9306995
TUBERIA		MUY ALTO	187631	9307102
CAMARA DE PURGA		MUY ALTO	187646	9307105
TUBERIA		MUY ALTO	184412	9307186
TUBERIA		MUY ALTO	186069	9307592
CAMARA DE PURGA		MUY ALTO	186061	9307575
CAMARA ROMPE PRESION		MEDIO	184000	9308451
TUBERIA		MEDIO	183488	9309348
CAJA RECOLECTORA	TRATAMIENTO AGUA POTABLE	MEDIO	183463	9309369
SEDIMENTADOR		MEDIO	183450	9309390
CLORACION		MEDIO	183452	9309403
RESERVORIO	DISTRIBUCIÓN	MEDIO	183418	9309483
RESERVORIO		ALTO	182904	9310052
CISTERNA		MUY ALTO	181703	9311125
RESERVORIO		MEDIO	181368	9311157
TUBERIA		MUY ALTO	181542	9311162
RESERVORIO		MEDIO	181364	9311172
CISTERNA		MEDIO	182694	9311559
TUBERIA		MUY ALTO	181504	9311638
VALVULA DE CONTROL		MUY ALTO	181635	9311895
CAMARA DE PURGA		MUY ALTO	181636	9311895
RESERVORIO		MEDIO	182727	9312201
RESERVORIO		MEDIO	182715	9312201
TUBERIA		MUY ALTO	182123	9312250
TUBERIA		MUY ALTO	182311	9312324
TUBERIA		MUY ALTO	182052	9311197
TUBERIA		MUY ALTO	181169	9309169

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

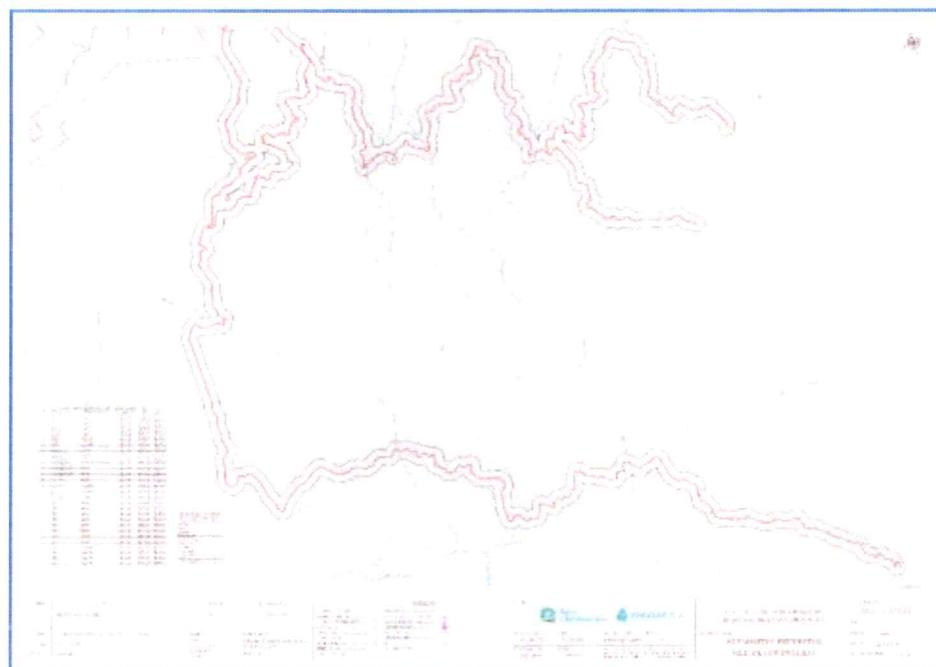
#### 4.1.7.2. Elementos Expuestos Sistema De Alcantarillado (*Tabla 52 e Imagen 20 y 21*)

Tabla 52. Nivel del territorio en donde se emplaza el sitio de los elementos expuestos al sistema de aguas residuales

ELEMENTOS EXPUESTO	NIVEL DE PELIGRO	COORDENADAS UTM	
		ESTE	NORTE
TUBERIA AGUA RESIDUAL	MUY ALTO	183020	9311563

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Imagen 20. Mapa de Elementos Expuestos*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*



*Ing. Adriana Selazar Zavala*  
EVALUADOR: JESUS GAGO  
R.J. N° 071-2011-PRED-J  
CIP: 18

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPREDIJ  
Reg. CIP N° 214492

Imagen 21. Mapa de Elementos expuestos



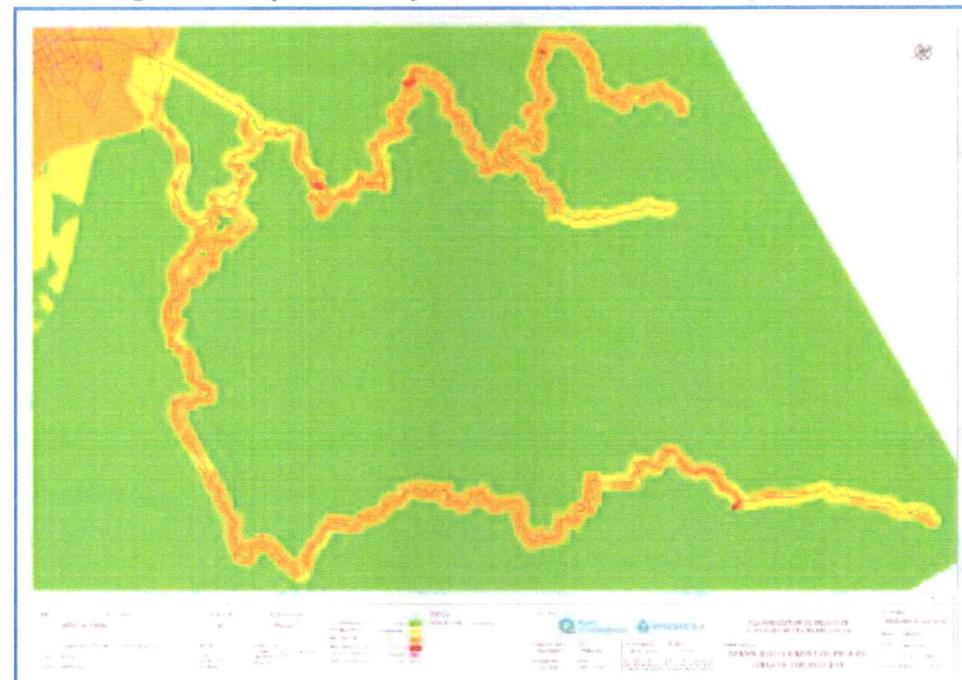
Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
Ing. Adriana Olazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2022-CENEPRED-J  
CIP.

  
Ing. ANGÉRS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED  
Reg CIP N° 214492

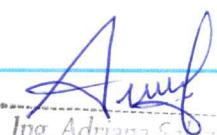
#### 4.1.8. Mapa de Zonificación Del Nivel De Peligrosidad (Imagen 22)

*Imagen 22. Mapa De Zonificación Del Nivel De Peligrosidad*



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*



  
**Ing. Adriana Cárdenas Zavala**  
 EVALUADORA  
 R.J. N° 071-  
 CI

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. GIP N° 214492

Imagen 23. Mapa de Zonificación del nivel de peligrosidad.



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2014-CNEPRED-J  
 CIP: 1

  
 Ing. ANGELS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CNEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

### Estratificación del peligro (*Tabla 53*)

*Tabla 53. Estratificación del peligro*

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Predomina las unidades litológicas de suelo, unidades geomorfológicas de montañas con pendientes fuerte, unidades geológicas de depósitos aluviales y pendientes muy escarpadas ( $50^{\circ} \leq P$ ). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día.	$0.261 \leq P \leq 0.4$ 20
ALTO	Predomina las unidades litológicas de roca muy fracturada, unidades geomorfológicas de montañas con pendientes moderadas, unidades geológicas de formaciones Chambará y pendientes muy fuertes a escarpadas ( $25^{\circ} \leq P < 50^{\circ}$ ). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día.	$0.177 \leq P < 0.2$ 61
MEDIO	Predomina las unidades litológicas de roca moderadamente fracturada, unidades geomorfológicas de montañas baja con pendiente suave, unidades geológicas de grupo Ambo y pendientes fuertes ( $15^{\circ} \leq P < 25^{\circ}$ ). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día.	$0.128 \leq P < 0.1$ 77
BAJO	Predomina las unidades litológicas de roca fracturada, unidades geomorfológicas de valle intramontañoso, unidades geológicas de grupo Mitú y pendientes moderadas ( $5^{\circ} \leq P < 15^{\circ}$ ). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día.	$0.099 \leq P < 0.1$ 28

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

## 4.2. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

### 4.2.1. Factores de Vulnerabilidad

Son situación de incapacidad de una unidad social para anticiparse, resistir y recuperarse de los efectos adversos de un peligro. La vulnerabilidad puede ser explicado por tres factores:

- ❖ Exposición
- ❖ Fragilidad
- ❖ Resiliencia

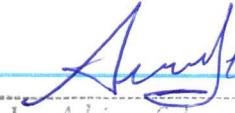
### 4.2.2. Análisis de los Factores de Vulnerabilidad

La Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, definen a la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, de la estructura física o de las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. En ese contexto, analizar la vulnerabilidad de la población y activos de la EP EMUSAP S.A, en base a los factores de exposición, fragilidad y resiliencia, coadyuva a establecer medidas y/o mecanismos para reducir su vulnerabilidad frente al peligro por deslizamiento.

#### A. Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

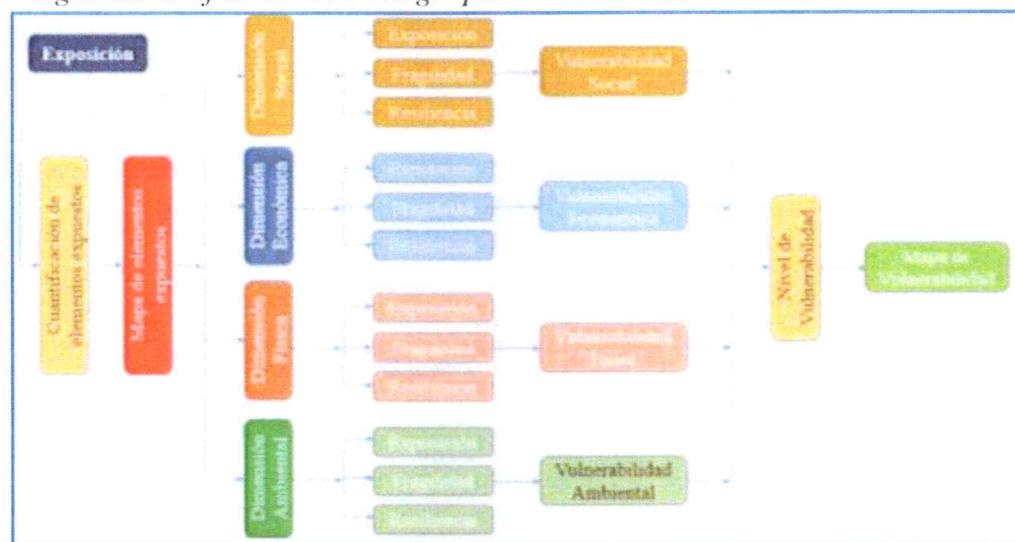
Para realizar el análisis de vulnerabilidad de la población y activos de la EP EMUSAP S.A se ha considerado las dimensiones social, económica, física y ambiental, empleando para ello la metodología definida en el “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 02 versión” elaborada por el CENEPRED, 2014. En la siguiente figura se esquematiza la metodología para el análisis de la vulnerabilidad (*Imagen 24*).



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2022-CENEPRED-J  
 C.I. 1111111111111111

  
 Ing. ANGÉLICA ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. C.I.P N° 214492

Imagen 24. Gráfico de Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Adaptado de CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 02 versión.

#### 4.2.2.1. Análisis de la componente exposición

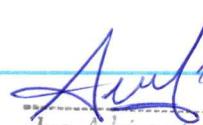
##### 4.2.2.1.1. Exposición Social (Tabla 54)

Tabla 54. Exposición social

EXPOSICIÓN				VALOR DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL	PESO DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL
G_ETARIO		Nº DE TRABAJADORES EXPUESTOS	Pdesc		
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (2)	Pdesc		
0.600	0.468	0.400	0.468	0.468	0.608
0.600	0.268	0.400	0.268	0.268	0.608
0.600	0.144	0.400	0.144	0.144	0.608
0.600	0.076	0.400	0.076	0.076	0.608
0.600	0.044	0.400	0.044	0.044	0.608

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2011 - CENEPRED-J  
 C.I.

  
 Ing. ANDERSON WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED  
 Reg. CIP N° 214492

#### 4.2.2.1.2. Exposición Económica (*Tabla 55*)

*Tabla 55. Exposición económica*

EXPOSICIÓN		VALOR DE LA EXPOSICIÓN ECONOMICA	PESO DE LA EXPOSICIÓN ECONOMICA
NUMERO DE COMPONENTES EXPUESTOS	Ppar (1)		
Pdesc (1)			
1.000	0.468	0.468	0.608
1.000	0.268	0.268	0.608
1.000	0.144	0.144	0.608
1.000	0.076	0.076	0.608
1.000	0.044	0.044	0.608

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

#### 4.2.2.1.3. Exposición Física (*Tabla 56*)

*Tabla 56. Exposición social*

EXPOSICIÓN		VALOR DE LA EXPOSICIÓN FÍSICA	PESO DE LA EXPOSICIÓN FÍSICA
DISTANCIA	Ppar (1)		
Pdesc			
1.000	0.468	0.468	0.608
1.000	0.268	0.268	0.608
1.000	0.144	0.144	0.608
1.000	0.076	0.076	0.608
1.000	0.044	0.044	0.608

Fuente: Elaboración Equipo Consultor– Trabajo de campo.

#### 4.2.2.1.4. Exposición Ambiental (*Tabla 57*)

*Tabla 57. Exposición social*

EXPOSICIÓN		VALOR DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL	PESO DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL
COMPOSICION TESTURAL DEL SUELO	Ppar (1)		
Pdesc			
1.000	0.503	0.503	0.608
1.000	0.260	0.260	0.608
1.000	0.134	0.134	0.608
1.000	0.068	0.068	0.608
1.000	0.035	0.035	0.608

Fuente: Elaboración Equipo Consulto– Trabajo de campo.

#### 4.2.2.2. Ponderación de los parámetros de exposición

##### Ponderación de exposición social

###### ❖ Grupo etario

De los descriptores usados en este parámetro la población menor de 5 años y mayor a 65 años son el rango poblacional más vulnerable debido a diferentes características y condiciones de fragilidad como el grado de mortalidad en menores de 5 años, las discapacidades ya sean físicas, mentales o sensoriales que presentan las personas mayores de 65 años, de acuerdo con el Manual de Gestión Inclusiva del Riesgo de Desastres, 2017 – INDECI (*Tabla 58, 59, 60*).

*Tabla 58. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario*

GRUPO ETARIO	> 65 Y < 5 años	6 - 12 y 61 - 65 años	13 - 18 y de 51 a 60 años	31 - 50 años	18 - 30 años
<b>&gt; 65 Y &lt; 5 años</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>6 - 12 y 61 - 65 años</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>13 - 18 y de 51 a 60 años</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>31 - 50 años</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>18 - 30 años</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 59. Matriz de normalización del parámetro grupo etario*

GRUPO ETARIO	> 65 Y < 5 años	6 - 12 y 61 - 65 años	13 - 18 y de 51 a 60 años	31 - 50 años	18 - 30 años	Vector Priorización
<b>&gt; 65 Y &lt; 5 años</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>6 - 12 y 61 - 65 años</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>13 - 18 y de 51 a 60 años</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>31 - 50 años</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>18 - 30 años</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro grupo etario

<b>IC</b>	0.012
<b>RC</b>	0.010

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

#### ❖ Número de trabajadores expuestos

De los descriptores usados en este parámetro el personal permanente es el más vulnerable debido a que se encuentran laborando dentro o cerca del área de peligro, de acuerdo con el Manual de Gestión Inclusiva del Riesgo de Desastres, 2017 – INDECI (*Tabla 61, 62, 63*)

Tabla 61. Matriz de comparación de pares del parámetro número de trabajadores expuestos

Nº de trabajadores expuestos	Personal permanente	Personal transitorio	personal de mantenimiento	El de paso (supervisión o visita)	Sin personal permanente ni temporal
<b>Personal permanente</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>Personal transitorio</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>personal de mantenimiento</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>El de paso (supervisión o visita)</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Sin personal permanente ni temporal</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 62. Matriz de normalización del parámetro número de trabajadores expuestos

Sin Nº de trabajador es expuestos	Personal permane nte	Person al transito rio	personal de mantenimi ento	El de paso (supervi sión o visita)	Sin personal permane nte ni tempora l	Vector Prioriza ción
<b>Personal permanent e</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>Personal transitorio</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>personal de mantenimi ento</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>El de paso (supervisió n o visita)</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>Sin personal permanent e ni temporal</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro número de trabajadores expuestos

<b>IC</b>	0.012
<b>RC</b>	0.010

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Ponderación de exposición económica

- ❖ Número de componentes expuestos (*Tabla 64, 65, 66*)

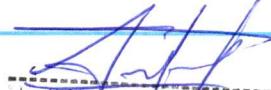
*Tabla 64. Matriz de comparación de pares del parámetro número de componentes expuestos*

Nº de componentes expuestos	31 - 50 elementos expuestos	21 - 30 elementos expuestos	11 - 20 elementos expuestos	1 - 10 elementos expuestos	ningún expuesto
<b>31 - 50 elementos expuestos</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>21 - 30 elementos expuestos</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>11 - 20 elementos expuestos</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>1 - 10 elementos expuestos</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>ningún expuesto</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*



  
**Ing. Adriana Gómez Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

*Tabla 65. Matriz de normalización del parámetro número de componentes expuestos*

Nº de componentes expuestos	31 - 50 elementos expuestos	21 - 30 elementos expuestos	11 - 20 elementos expuestos	1 - 10 elementos expuestos	ningún expuesto	vector priorización
<b>31 - 50 elementos expuestos</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>21 - 30 elementos expuestos</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>11 - 20 elementos expuestos</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>1 - 10 elementos expuestos</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>Ningún expuesto</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.**Tabla 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro número de componentes expuestos*

<b>IC</b>	0.012
<b>RC</b>	0.010

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

  
**Ing. Adriana S. Zavala Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAN OPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 CIP N° 214492

### Ponderación de exposición Física

❖ Distancia (*Tabla 67, 68, 69*)

*Tabla 67. Matriz de comparación de pares del parámetro distancia*

DISTANCIA	0 mtrs	1 - 5 mtrs	5 - 10 mtrs	10 - 20 mtrs	>20 mtrs
<b>0 mtrs</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>1 - 5 mtrs</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>5 - 10 mtrs</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>10 - 20 mtrs</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>&gt;20 mtrs</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 68. Matriz de normalización del parámetro distancia*

DISTANCIA	0 mtrs	1 - 5 mtrs	5 - 10 mtrs	10 - 20 mtrs	>20 mtrs	Vector Priorización
<b>0 mtrs</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>1 - 5 mtrs</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>5 - 10 mtrs</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>10 - 20 mtrs</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>&gt;20 mtrs</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro distancia*

<b>IC</b>	0.012
<b>RC</b>	0.010

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Ponderación de exposición ambiental

#### ❖ Composición textural del suelo (*Tabla 70, 71, 72*)

*Tabla 70. Matriz de comparación de pares del parámetro composición textural del suelo*

COMPOSICIÓN TEXTURAL DEL SUELO	80 - 100 %	50 - 80%	20 - 50 %	10 - 20 %	> 10 %
<b>80 - 100 %</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>50 - 80%</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>20 - 50 %</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>10 - 20 %</b>	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>&gt; 10 %</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 71. Matriz de normalización del parámetro composición textural del suelo*

SUELO	80 - 100 %	50 - 80%	20 - 50 %	10 - 20 %	> 10 %	Vector Priorización
<b>80 - 100 %</b>	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
<b>50 - 80%</b>	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
<b>20 - 50 %</b>	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
<b>10 - 20 %</b>	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
<b>&gt; 10 %</b>	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



  
 Ing. Adrian Lázaro Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGERS WILLIAM LÓPEZ PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

*Tabla 72. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro composición textural del suelo*

<b>IC</b>	0.061
<b>RC</b>	0.054

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.2.2.3. Análisis de la componente Fragilidad

##### 4.2.2.3.1. Fragilidad Social (*Tabla 73*)

*Tabla 73. Fragilidad social*

<b>FRAGILIDAD</b>		<b>VALOR DE LA FRAGILIDAD SOCIAL</b>	<b>PESO DE LA FRAGILIDAD SOCIAL</b>
<b>ESTADO DE SALUD</b>	<b>Ppar (1)</b>		
<b>Pdesc</b>			
1.000	0.467	0.467	0.272
1.000	0.256	0.256	0.272
1.000	0.148	0.148	0.272
1.000	0.084	0.084	0.272
1.000	0.044	0.044	0.272

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

##### 4.2.2.3.2. Fragilidad económica (*Tabla 74*)

*Tabla 74. Fragilidad económica*

<b>FRAGILIDAD</b>		<b>VALOR DE LA FRAGILIDAD ECONOMICA</b>	<b>PESO DE LA FRAGILIDAD ECONOMICA</b>
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>Ppar (1)</b>		
<b>Pdesc</b>			
1.000	0.446	0.446	0.272
1.000	0.269	0.269	0.272
1.000	0.151	0.151	0.272
1.000	0.083	0.083	0.272
1.000	0.051	0.051	0.272

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.2.2.3.3. Fragilidad física (*Tabla 75*)

*Tabla 75. Fragilidad física*

FRAGILIDAD				VALOR DE LA FRAGILIDAD FÍSICA	PESO DE LA FRAGILIDAD FÍSICA		
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS COMPONENTES					
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (2)	Pdesc				
0.600	0.503	0.400	0.446	0.480	0.272		
0.600	0.260	0.400	0.269	0.264	0.272		
0.600	0.134	0.400	0.151	0.141	0.272		
0.600	0.068	0.400	0.083	0.074	0.272		
0.600	0.035	0.400	0.051	0.041	0.272		

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo

#### 4.2.2.3.4. Fragilidad ambiental (*Tabla 76*)

*Tabla 76. Fragilidad ambiental*

FRAGILIDAD		VALOR DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL	PESO DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL		
FRAGILIDAD DEL SUELO					
Ppar (1)	Pdesc				
1.000	0.468	0.468	0.272		
1.000	0.268	0.268	0.272		
1.000	0.144	0.144	0.272		
1.000	0.076	0.076	0.272		
1.000	0.044	0.044	0.272		

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

#### 4.2.2.4. Ponderación de los parámetros de Fragilidad Fragilidad social

##### ❖ Estado de salud (*Tabla 77, 78, 79*)



  
**Ing. Adriana Lázaro Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGÉLICA VILLALBA DE PEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2012-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Tabla 77. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de salud.

Estado de Salud	Enfermedad de alta carga	Mas de una enfermedad crónica	Una enfermedad crónica	Persona con Discapacidad	Persona saludable
<b>Enfermedad de alta carga</b>	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
<b>Mas de una enfermedad crónica</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
<b>Una enfermedad crónica</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
<b>Persona con Discapacidad</b>	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>Persona saludable</b>	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 78. Matriz de normalización del parámetro estado de salud

Estado de Salud	Enfermedad de alta carga	Mas de una enfermedad crónica	Una enfermedad crónica	Persona con Discapacidad	Persona saludable	Vector Priorización
<b>Enfermedad de alta carga</b>	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
<b>Mas de una enfermedad crónica</b>	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
<b>Una enfermedad crónica</b>	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
<b>Persona con Discapacidad</b>	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
<b>Persona saludable</b>	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de salud*

<b>IC</b>	0.072
<b>RC</b>	0.064

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

### Fragilidad económica

#### ❖ Mantenimiento (*Tabla 80, 81, 82*)

*Tabla 80. Matriz de comparación de pares del parámetro mantenimiento.*

MANTENIMIENTO	Sin mantenimiento predictivo	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento programado	Mantenimiento predictivo
<b>Sin mantenimiento</b>	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
<b>Mantenimiento correctivo</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
<b>Mantenimiento preventivo</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>Mantenimiento programado</b>	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Mantenimiento predictivo</b>	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

Tabla 81. Matriz de normalización del parámetro mantenimiento

MANTENIMIENTO	Sin mantenimiento	Mantenimiento correctivo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento programado	Mantenimiento predictivo	Vector Priorización
<b>Sin mantenimiento</b>	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
<b>Mantenimiento correctivo</b>	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
<b>Mantenimiento preventivo</b>	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
<b>Mantenimiento programado</b>	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
<b>Mantenimiento predictivo</b>	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro mantenimiento

<b>IC</b>	0.024
<b>RC</b>	0.022

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Fragilidad física

#### ❖ Material de construcción (Tabla 83,84,85)

Tabla 83. Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción.

materiales de construcción	Material ligero	madera	Adobe	ladrillo pandereta	ladrillo portante o bloque de cemento
<b>Material ligero</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>madera</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>Adobe</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>ladrillo pandereta</b>	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>ladrillo portante o bloque de cemento</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



Tabla 84. Matriz de normalización del parámetro material de construcción.

Materiales de construcción	Material ligero	madera	Adobe	ladrillo pandereta	ladrillo portante o bloque de cemento	Vector Priorización
Material ligero	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
madera	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Adobe	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
ladrillo pandereta	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
ladrillo portante o bloque de cemento	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material de construcción.

<b>IC</b>	0.061
<b>RC</b>	0.054

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

❖ Estado de conservación de los componentes (Tabla 86, 87, 88)

Tabla 86. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACION DE LOS COMPONENTES	Inhabitables	fisuras	Patologías menores	Buen estado	Perfecto estado
Inhabitables	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
fisuras	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Patologías menores	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Buen estado	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Perfecto estado	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 87. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación.

<b>ESTADO DE CNSERVACION DE LOS COMPONENTE S</b>	Inhabitables	fisuras	Patología s menores	Buen estado	Perfecto estado	Vector Priorización
<b>Inhabitables</b>	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
<b>fisuras</b>	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
<b>Patologías menores</b>	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
<b>Buen estado</b>	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
<b>Perfecto estado</b>	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro estado de conservación.

<b>IC</b>	0.024
<b>RC</b>	0.022

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Fragilidad ambiental

#### ❖ Fragilidad del suelo (Tabla 89, 90, 91)



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGÉLICA WILIAM ESPINO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Tabla 89. Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad del suelo.

FEAGILIDAD DEL SUELO	30 % de arcilla	20 % de arcilla	10 % de arcilla	<10 % de arcilla	Sin arcilla
<b>30 % de arcilla</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
<b>20 % de arcilla</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>10 % de arcilla</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>&lt;10 % de arcilla</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Sin arcilla</b>	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 90. Matriz de normalización del parámetro fragilidad del suelo.

FEAGILIDAD DEL SUELO	30 % de arcilla	20 % de arcilla	10 % de arcilla	<10 % de arcilla	Sin arcilla	Vector Priorización
<b>30 % de arcilla</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
<b>20 % de arcilla</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
<b>10 % de arcilla</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
<b>&lt;10 % de arcilla</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
<b>Sin arcilla</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

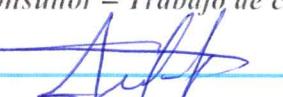
Tabla 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro fragilidad del suelo.

IC	0.012
RC	0.010



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
 Ing. Adrián Alejandro Zorula  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ÁNGEL WILMER ESPINO PINGU  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

#### 4.2.2.5. Análisis de la componente Resiliencia

##### 4.2.2.5.1. Resiliencia social (*Tabla 92*)

*Tabla 92. Resiliencia Social*

<b>RESILIENCIA</b>		<b>VALOR DE LA RESILIENCIA SOCIAL</b>	<b>VALOR DE LA RESILIENCIA SOCIAL</b>
<b>CAPACIDAD DE RESPUESTA FRENTE A DESASTRES</b>	<b>Ppar (I)</b>		
<b>Pdesc</b>			
1.000	0.483	0.483	0.120
1.000	0.261	0.261	0.120
1.000	0.141	0.141	0.120
1.000	0.074	0.074	0.120
1.000	0.040	0.040	0.120

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

##### 4.2.2.5.2. Resiliencia económica (*Tabla 93*)

*Tabla 93. Resiliencia Económica*

<b>RESILIENCIA</b>		<b>VALOR DE LA RESILIENCIA ECONOMICA</b>	<b>VALOR DE LA RESILIENCIA ECONOMICA</b>
<b>TRANSFERENCIA DE RIESGO</b>	<b>Ppar (I)</b>		
<b>Pdesc</b>			
1.000	0.456	0.456	0.120
1.000	0.456	0.456	0.120
1.000	0.456	0.456	0.120
1.000	0.456	0.456	0.120
1.000	0.456	0.456	0.120

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

#### 4.2.2.5.4. Resiliencia física (*Tabla 94*)

*Tabla 94. Resiliencia física.*

RESILIENCIA		VALOR DE LA RESILIENCIA FÍSICA	VALOR DE LA RESILIENCIA FÍSICA		
SEGURIDAD ESTRUCTURAL					
Ppar (1)	Pdesc				
1.000	0.461	0.461	0.120		
1.000	0.270	0.270	0.120		
1.000	0.145	0.145	0.120		
1.000	0.077	0.077	0.120		
1.000	0.046	0.046	0.120		

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

#### 4.2.2.5.5. Resiliencia Ambiental (*Tabla 95*)

*Tabla 95. Resiliencia Ambiental.*

RESILIENCIA		VALOR DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL	VALOR DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL		
TIEMPO DE RECUPERACIÓN DEL SUELO					
Ppar (1)	Pdesc				
1.000	0.461	0.461	0.120		
1.000	0.270	0.270	0.120		
1.000	0.145	0.145	0.120		
1.000	0.077	0.077	0.120		
1.000	0.046	0.046	0.120		

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



  
**Ing. Adriano Cárdenas Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-C  
 CIP: 1938

  
**Ing. Anders William Espejo Pingus**  
 EVALUATOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

#### 4.2.2.6. Ponderación de los parámetros de Resiliencia

##### Resiliencia social

❖ Capacidad de respuesta frente a desastres (*Tabla 96, 97, 98*)

*Tabla 96. Matriz de comparación de pares del parámetro capacidad de respuesta frente a desastres.*

Capacitados 1 vez al año, parcialmente organizados, participan parcialmente en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	Capacitados más de 2 veces al año, organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras	Capacitados más de 2 veces al año, organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	Capacitados 2 veces al año, parcialmente organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	Capacitados 1 vez al año, parcialmente organizados, participan parcialmente en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	NO capacitados, no organizados, no participan en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta
<b>Capacidad de respuesta frente a desastres</b>	<b>Capacitados más de 2 veces al año, organizados, con brigadas de respuesta, hacen simulacros, Conocen zonas seguras</b>	<b>Capacitados más de 2 veces al año, organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta</b>	<b>Capacitados 2 veces al año, parcialmente organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta</b>	<b>Capacitados 1 vez al año, parcialmente organizados, participan parcialmente en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta</b>	<b>NO capacitados, no organizados, no participan en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta</b>
Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Capacitados más de 2 veces al año, organizados, con brigadas de respuesta, hacen simulacros, Conocen zonas seguras	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Capacitados más de 2 veces al año, organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Capacitados 1 vez al año, parcialmente organizados, participan parcialmente en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
NO capacitados, no organizados, no participan en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL</b>	<b>SUMA</b>	1.84	4.70	9.53	15.33
	<b>I/SUMA</b>	0.54	0.21	0.10	0.07
					22.00
					0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 97. Matriz de normalización del parámetro capacidad de respuesta frente a desastres.*

Capacitados más de 2 veces al año, completamente organizados, Capacitados de respuesta frente a desastres	Capacitados más de 2 veces al año, organizados, con brigadas de respuesta, hacen simulacros, Conocen zonas seguras	Capacitados más de 2 veces al año, organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	Capacitados 2 veces al año, parcialmente organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	Capacitados 1 vez al año, parcialmente organizados, participan parcialmente en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	NO capacitados, no organizados, no participan en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta	Vector Priorización		
 <b>Capacitados más de 2 veces al año, organizados, con brigadas de respuesta, hacen simulacros, Conocen zonas seguras</b>			0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
 <b>Capacitados más de 2 veces al año, organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta</b>			0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
 <b>Capacitados 2 veces al año, parcialmente organizados, hacen simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta</b>			0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141

  
**Ing. Adriano S. Bizarro Ávala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-CH ED-J  
 CIP: 19381

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

<b>Capacitados 1 vez al año, parcialment e organizados, participan parcialment e en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta NO capacitados, no organizados, no participan en simulacros, Conocen zonas seguras, no cuentan con brigadas de respuesta</b>	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

**Tabla 98.Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro capacidad de respuesta frente a desastres.**

<b>IC</b>	0.082
<b>RC</b>	0.073

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

### Resiliencia económica (*Tabla 99, 100, 101*)

#### ❖ Transferencia de riesgo (*Tabla 99*)

*Tabla 99. Matriz de comparación de pares del parámetro transferencia de riesgo.*

Transferencia de riesgo	Seguro cobertura total	seguro cobertura parcial	Fondo de contingencia	Fondos concursables	Capacidad de endeudamiento
<b>Seguro cobertura total</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	6.00
<b>seguro cobertura parcial</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
<b>Fondo de contingencia</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>Fondos concursables</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Sin capacidad de endeudamiento</b>	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.08	3.95	7.75	13.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.07	0.06

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

*Tabla 100. Tabla 100. Matriz de normalización del parámetro transferencia de riesgo*

Transferencia de riesgo	Seguro cobertura total	seguro cobertura parcial	Fondo de contingencia	Fondos concursables	Capacidad de endeudamiento	Vector Priorización
<b>Seguro cobertura total</b>	0.480	0.506	0.516	0.444	0.333	0.456
<b>seguro cobertura parcial</b>	0.240	0.253	0.258	0.296	0.278	0.265
<b>Fondo de contingencia</b>	0.120	0.127	0.129	0.148	0.222	0.149
<b>Fondos concursables</b>	0.080	0.063	0.065	0.074	0.111	0.079
<b>Capacidad de endeudamiento</b>	0.080	0.051	0.032	0.037	0.056	0.051

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

*Tabla 101. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro transferencia de riesgo*

<b>IC</b>	0.024
<b>RC</b>	0.021

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

### Resiliencia física

#### ❖ Seguridad estructural (*Tabla 102, 103, 104*)

*Tabla 102. Matriz de comparación de pares del parámetro seguridad estructural.*

Columnas y cimientos que cumplen la <b>Seguridad estructural</b>	Columnas y Plataforma de cimiento o cumplimiento de la NTP	Columnas, Sobre cimientos y cumple parcialmente la NTP	Columnas, Sobre cimientos y cumplen parcialmente la NTP	Sin Columnas y Cimientos, ni cumplimiento NTP	Loza	Sin cimientos
<b>Columnas y Plataforma de cimiento o cumplimiento de la NTP</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00	
<b>Columnas, Sobre cimientos y cumple parcialmente la NTP</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00	
<b>Sin Columnas y Cimientos, ni cumplimiento NTP</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00	
<b>Loza</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00	
<b>Sin cimientos</b>	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00	
<b>SUMA</b>	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00	
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05	

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

  
 Ing. ANDRÉS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Tabla 103. Matriz de normalización del parámetro seguridad estructural.

Seguridad estructural	Columnas y Plataforma de cimiento o cumple parcialmente la NTP	Columnas, Sobre cimientos y cumple parcialmente la NTP	Sin Columnas y Cimientos, ni cumple NTP	Loza	Sin cimientos	Vector Priorización
<b>Columnas y Plataforma de cimiento o cumple parcialmente la NTP</b>	0.486	0.511	0.516	0.44 4	0.350	0.461
<b>Columnas, Sobre cimientos y cumple parcialmente la NTP</b>	0.243	0.255	0.258	0.29 6	0.300	0.270
<b>Sin Columnas y Cimientos, ni cumple NTP</b>	0.121	0.128	0.129	0.14 8	0.200	0.145
<b>Loza</b>	0.081	0.064	0.065	0.07 4	0.100	0.077
<b>Sin cimientos</b>	0.069	0.043	0.032	0.03 7	0.050	0.046

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

Tabla 104. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro seguridad estructural.

<b>IC</b>	0.016
<b>RC</b>	0.015

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

## Resiliencia ambiental

- ❖ Tiempo de recuperación del suelo (*Tabla 105, 106, 107*)

*Tabla 105. Matriz de comparación de pares del parámetro tiempo de recuperación.*

Tiempo de recuperación del suelo	Menores a 5 años	entre 5 y 10 años	más de 10 años	Muy degradado	Irrecuperable
<b>Menores a 5 años</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
<b>entre 5 y 10 años</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
<b>más de 10 años</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
<b>Muy degradado</b>	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
<b>Irrecuperable</b>	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 106. Matriz de normalización del parámetro tiempo de recuperación.*

Tiempo de recuperación del suelo	Menores a 5 años	entre 5 y 10 años	más de 10 años	Muy degradado	Irrecuperable	Vector Priorización
<b>Menores a 5 años</b>	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
<b>entre 5 y 10 años</b>	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
<b>más de 10 años</b>	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
<b>Muy degradado</b>	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
<b>Irrecuperable</b>	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 107. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro tiempo de recuperación.*

<b>IC</b>	0.016
<b>RC</b>	0.015

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

#### 4.2.3. Vulnerabilidad Del Sistema De Agua Potable (*Tabla 108*)

Tabla 108. Vulnerabilidad de elementos expuestos al sistema de agua potable

ELEMENTO EXPUESTO	SISTEMA	NIVEL DE VULNERABILIDAD AD	COORDENADAS UTM	
			ESTE	NORTE
CAPTACION	CONDUCCIÓN TILACANCHA	ALTO	188880	9299703
DESARENADOR		ALTO	188860	9299732
TUBERIA		MUY ALTO	188693	9299927
CAMARA ROMPE PRESION		ALTO	187920	9300707
TUBERIA		ALTO	187910	9300714
TUBERIA		ALTO	186947	9301098
CAMARA ROMPE PRESION		ALTO	186947	9301098
TUBERIA		ALTO	186950	9301109
TUBERIA		MUY ALTO	186849	9301439
CAMARA ROMPE PRESION		MEDIO	181465	9304588
TUBERIA		ALTO	183137	9307363
TUBERIA		MUY ALTO	183030	9308064
CAMARA ROMPE PRESION		MEDIO	183471	9309338
TUBERIA	CONDUCCIÓN ASHPACHACA	MUY ALTO	188029	9306215
CAMARA DE PURGA		ALTO	187984	9306258
CAPTACION		ALTO	184654	9306696
TUBERIA		MUY ALTO	184647	9306722
TUBERIA		MUY ALTO	184579	9306788
TUBERIA		MUY ALTO	184419	9306803
TUBERIA		ALTO	184384	9306995
TUBERIA		ALTO	187631	9307102
TUBERIA		ALTO	187646	9307105
CAMARA DE PURGA		ALTO	187646	9307105
TUBERIA		ALTO	184412	9307186

Ing. Adriana Soler Zavala  
EVALUADO: 100  
R.J. N° 071-2016-FRED-J  
CIP: 1930

**Ing. ANGERS WILLIAM SPEJO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

TUBERIA	TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	ALTO	186061	9307575
CAMARA DE PURGA		ALTO	186061	9307575
TUBERIA		ALTO	186069	9307592
CAMARA ROMPE PRESION		MEDIO	184000	9308451
TUBERIA		MEDIO	183488	9309348
CAJA RECOLECTORA		MEDIO	183463	9309369
SEDIMENTADOR		MEDIO	183450	9309390
CLORACION		MEDIO	183452	9309403
RESERVORIO		ALTO	183418	9309483
RESERVORIO		ALTO	182904	9310052
CISTERNA	DISTRIBUCIÓN	MUY ALTO	181703	9311125
RESERVORIO		MEDIO	181368	9311157
TUBERIA		MUY ALTO	181542	9311162
RESERVORIO		MEDIO	181364	9311172
CISTERNA		MEDIO	182694	9311559
TUBERIA		MUY ALTO	181504	9311638
CALVULA DE CONTROL		MUY ALTO	181635	9311895
CAMARA DE PURGA		ALTO	181636	9311895
RESERVORIO		MEDIO	182715	9312201
RESERVORIO		MEDIO	182727	9312201
TUBERIA		MUY ALTO	182123	9312250
TUBERIA		MUY ALTO	182311	9312324
TUBERIA		MUY ALTO	182052	9311197
TUBERIA		MUY ALTO	181169	9309169

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo



  
 Ing. Adriana Gómez Zúñiga  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-C-RED-J  
 CIP: 1936

  
 Ing. ÁNGEL MILIÁN PINGUÍNGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPREDJ  
 Reg. CIP N° 214492

#### 4.2.4. Vulnerabilidad Del Sistema De Alcantarillado (*Tabla 109*)

*Tabla 109. Vulnerabilidad de elementos expuestos al sistema Alcantarillado*

ELEMENTO EXPUESTO	SISTEMA	NIVEL DE VULNERABILIDAD	COORDENADAS UTM	
			ESTE	NORTE
TUBERIA AGUA RESIDUAL	AGUAS RESIDUALES	MUY ALTO	183020	9311563

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.2.5. Niveles De Vulnerabilidad

Corresponde a distinguir los niveles de vulnerabilidad: baja, media, alta y muy alta respecto a los rangos obtenidos en el proceso de análisis jerárquico. Conforme el análisis realizado (*Tabla 110*).

*Tabla 110. Niveles de vulnerabilidad*

MATRIZ DE NIVELES DE VULNERABILIDAD		
RANGO		NIVELES DE VULNERABILIDAD
0.273	$\leq V \leq$	0.469
0.154	$\leq V <$	0.273
0.089	$\leq V <$	0.154
0.058	$\leq V <$	0.089
		MUY ALTO
		ALTO
		MEDIO
		BAJO

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*



  
Ing. Adriana Sotomayor Lávala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGÉLICA WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



#### 4.2.6. Estructuración de los Niveles de Vulnerabilidad

Se estructura o zonifica la vulnerabilidad en 4 niveles: baja, media, alta y muy alta, según rangos obtenidos en el proceso de análisis jerárquico. Se desarrolla en el siguiente cuadro con interpretación del significado de cada nivel (*Tabla 111*).

*Tabla 111. Estructuración de los niveles de vulnerabilidad*

NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Predomina grupo etario mayores de 65 años y menores de 5 años; personal permanente; enfermedades de alta carga; personal capacitado más de dos veces al año, organizado, con brigadas de respuesta, hacen simulacros, conocen zonas seguras. Número de elementos expuestos entre de 31 hasta 50; sin mantenimiento; y sus componentes tienen seguro de cobertura total. Si se encuentran en la zona de impacto; son de material ligero; se encuentran inhabitables; columnas y plataforma de cimiento o cumplimiento de la NTP. En la zona la composición textural del suelo es de 80 - 100 %; con porcentaje de fragilidad de 30% de arcilla y su tiempo de recuperación de ese suelo menor a 5 años.	$0.273 \leq P \leq 0.469$
ALTO	Predomina grupo etario de 6 a 12 años; personal transitorio; más de una enfermedad crónica; personal capacitado más de dos veces al año, organizado, no cuentan con brigadas de respuesta, hacen simulacros, conocen zonas seguras. Número de elementos expuestos entre de 21 a 30; con mantenimiento correctivo; y sus componentes tienen seguro de cobertura parcial. Si se encuentran de 1 a 5 metros de zona de impacto; son de material de madera; presenta rupturas o fisuras; columnas sobre cimiento y cumple parcialmente la NTP. En la zona la composición textural del suelo es de 50- 80 %; con porcentaje de fragilidad de 20% de arcilla y su tiempo de recuperación de ese suelo de 5 a 10 años.	$0.154 \leq P < 0.273$
MEDIO	Predomina grupo etario de 13 a 18 años; personal de mantenimiento; una enfermedad crónica; personal capacitado dos veces al año, parcialmente organizado, no cuentan con brigadas de respuesta, hacen simulacros, conocen zonas seguras. Número de elementos expuestos entre de 11 a 20; con mantenimiento preventivo; y sus componentes tienen fondo de contingencia. Si se encuentran de 5 y 10 metros de zona de impacto; son de material de adobe; presenta patologías menores; sin columnas ni cimiento y no cumple parcialmente la NTP. En la zona la composición textural del suelo es de 20 - 50 %; con porcentaje de fragilidad de 10% de arcilla y su tiempo de recuperación de ese suelo más de 10 años.	$0.0.89 \leq P < 0.154$

  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-CE-CENEPRED-J  
 CIP: 19361

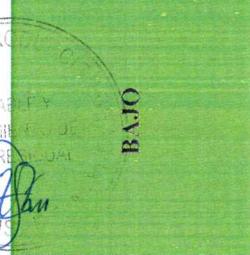
  
 Ing. ANGERS WILLIAM ECCEO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



EMUSAPE.

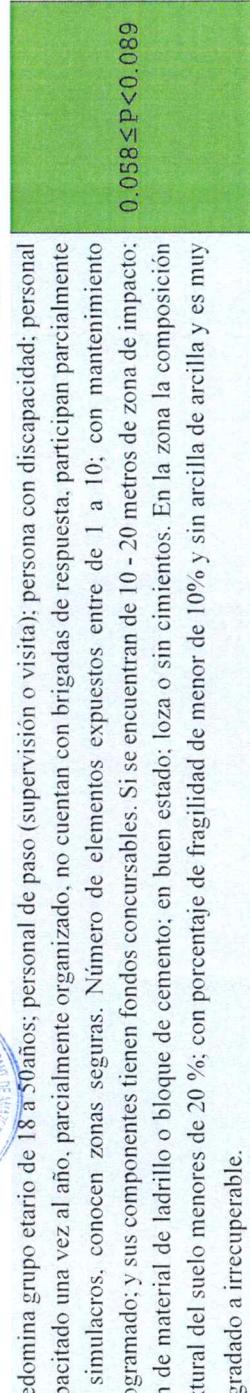


**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES**



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADO EL 8 DE JUNIO  
R.J. N° 071-2018-CEREPRED-J  
CIP: 19381

EVALUADO EN EL USO  
R.J. N° 071-2018-CENEPRED-J  
CIP: 19381



*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

-----  
**Ing. ANGELA WILLIAMS ESPEJO PINGUS**  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CII N° 214492

4.2.7. Mapa De Zonificación Del Nivel De Vulnerabilidad (*Imagen 25 y 26*)Imagen 25. *Mapa de zonificación de niveles de vulnerabilidad*

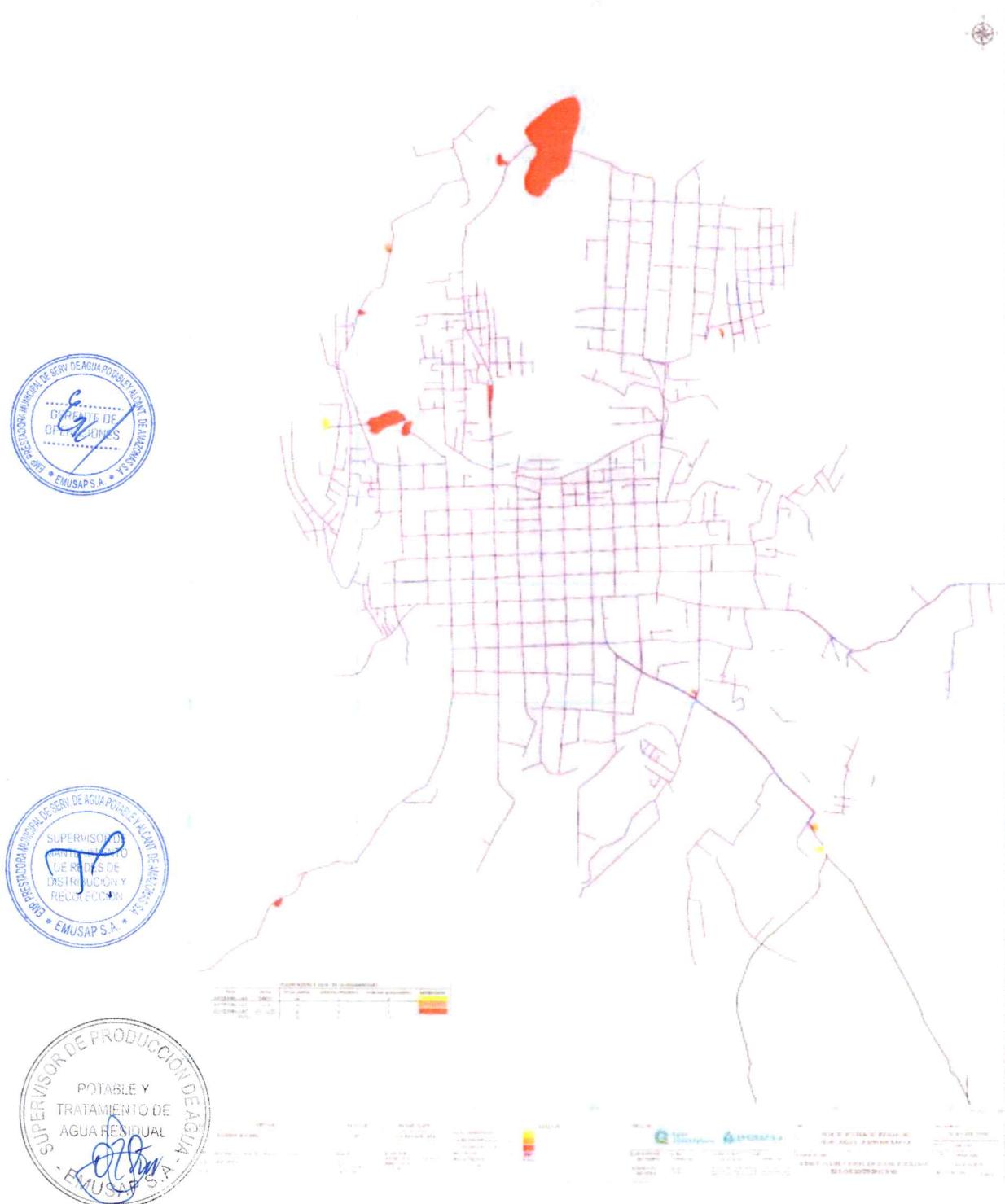
Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



  
Ing. Adrián J. Pérez Ayala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2014-78-0-FRED-J  
CIP: 173842

  
Ing. Adrián J. Pérez Ayala  
ESPEJO PINGUS  
DE RIESGO  
2-CENEPRUD  
N° 214492

Imagen 26. Mapa ampliado de zonificación de niveles de Vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
Ing. Adrián López Navala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2012-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel William Cepeo Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 012-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

#### 4.3. CÁLCULOS DE RIESGOS

##### Metodología para el cálculo de riesgo

Primero se identifica el peligro al que está expuesto el área de estudio, y su nivel de susceptibilidad frente a los fenómenos hidrometeorológicos, se analiza los parámetros condicionantes y desencadenantes del peligro por deslizamiento del suelo. Con este resultado se identifican los elementos expuestos al peligro, se analiza la vulnerabilidad del área de estudio en sus dimensiones social, económico, física y ambiental; y en sus 3 componentes exposición, fragilidad y resiliencia. Posteriormente el resultado se cruza con el peligro y se calcula el nivel de riesgo del área de estudio.

El riesgo es la probabilidad de que la población y sus medios de vida, sufran daños o pérdidas debido al impacto de un peligro y a sus condiciones de vulnerabilidad.

$$R = f(P_i, V_e)$$

Dónde:

R= Riesgo

f= En función

$P_i$  = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición     $V_e$  = Vulnerabilidad de un elemento expuesto



##### 4.3.1. Determinación de los Niveles de Riesgo

La matriz de riesgos originado por deslizamiento obtenido para la EPM EMUSAP S.A., es el siguiente (*Tabla 112*).

*Tabla 112. Cálculo de Riesgo*

VALOR DEL PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.420	0.469	0.197
0.261	0.273	0.071
0.177	0.154	0.027
0.128	0.089	0.011
0.099	0.058	0.006

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*



  
**Ing. Adriana Lázaro Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-CENER-00-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGEL ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 CENRED/J  
 4492

### Niveles de Riesgo

Los niveles de riesgo por deslizamiento resultantes para la EPM EMUSAP S.A. es el siguiente (*Tabla 113*).

*Tabla 113. Niveles de riesgo*

MATRIZ DE NIVELES DE RIESGO			
RANGO		NIVELES DE RIESGO	
0.071	$\leq V \leq$	0.197	MUY ALTO
0.027	$\leq V <$	0.071	ALTO
0.011	$\leq V <$	0.027	MEDIO
0.006	$\leq V <$	0.011	BAJO

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



  
**Ing. Adriana Sánchez Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel William Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED  
 Reg. CIP N° 214492



#### 4.3.2. Estratificación de los Niveles de Riesgos

En el siguiente cuadro se muestran los niveles de riesgo y sus respectivos rangos obtenidos siguiendo el proceso de análisis jerárquico  
(Tabla 114).

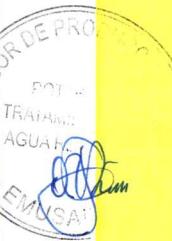
*Tabla 114. Estratificación de los niveles de riesgo*

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Predominan las unidades litológicas de suelo, unidades geomorfológicas de montañas con pendientes fuertes, unidades geológicas de depósitos aluviales y pendientes muy escarpadas ( $50^{\circ} \leq P$ ). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día. Predomina grupo etario mayores de 65 años y menores de 5 años; personal permanente; enfermedades de alta carga; personal capacitado más de dos veces al año, organizado, con brigadas de respuesta, hacen simulacros, conocen zonas seguras. Número de elementos expuestos entre de 31 hasta 50; sin mantenimiento; y sus componentes tienen seguro de cobertura total. Si se encuentran en la zona de impacto; son de material ligero; se encuentran inhabitables; columnas y plataforma de cimiento o cumplimiento de la NTP. En la zona la composición textural del suelo es de 80 - 100 %; con porcentaje de fragilidad de 30% de arcilla y su tiempo de recuperación de ese suelo menor a 5 años.	$0.273 \leq P \leq 0.4$ 69
ALTO	Predominan las unidades litológicas de roca muy fracturada, unidades geomorfológicas de montañas con pendientes moderadas, unidades geológicas de formaciones Chambá y pendientes muy fuertes a escarpadas ( $25^{\circ} \leq P < 50^{\circ}$ ). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día. Predomina grupo etario de 6 a 12 años; personal transitorio; más de una enfermedad crónica; personal capacitado más de dos veces al año, organizado, no cuentan con brigadas de respuesta, hacen simulacros, conocen zonas seguras. Número de elementos expuestos entre de 21 a 30; con mantenimiento correctivo; y sus componentes tienen seguro de cobertura parcial. Si se encuentran de 1 a 5 metros de zona de impacto; son de material de madera; presenta rupturas o fisuras; columnas sobre cimiento y cumple parcialmente la NTP. En la zona la composición textural del suelo es de 50 - 80 %; con porcentaje de fragilidad de 20% de arcilla y su tiempo de recuperación de ese suelo de 5 a 10 años.	$0.154 \leq P < 0.27$ 3

Ing. Adriana Lázaro Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2018-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED  
Reg. CIP N° 214492

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES**



**EMUSAP S.A.**



<p><b>MEDIO</b></p> <p>Predomina las unidades litológicas de roca moderadamente fracturada, unidades geomorfológicas de montañas bajas con pendiente suave, unidades geológicas de grupo Ambro y pendientes fuertes (<math>15^{\circ} \leq P &lt; 25^{\circ}</math>). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día. Predomina grupo etario de 13 a 18 años; personal de mantenimiento: una enfermedad crónica; personal capacitado dos veces al año, parcialmente organizado, no cuentan con brigadas de respuesta, hacen simulacros, conocen zonas seguras. Número de elementos expuestos entre de 11 a 20; con mantenimiento preventivo; y sus componentes tienen fondo de contingencia. Si se encuentran de 5 y 10 metros de zona de impacto; son de material de adobe; presenta patologías menores; sin columnas ni cimiento y no cumple parcialmente la NTP. En la zona la composición textural del suelo es de 20 - 50 %; con porcentaje de fragilidad de 10% de arcilla y su tiempo de recuperación de ese suelo más de 10 años.</p>	<p><b>BAJO</b></p> <p>Predomina las unidades litológicas de roca fracturada, unidades geomorfológicas de valle intramontaños, unidades geológicas de grupo Mitú y pendientes moderadas (<math>5^{\circ} \leq P &lt; 15^{\circ}</math>). Donde los deslizamientos se pueden desencadenar por un umbral de precipitación de 56 mm/día. Predomina grupo etario de 18 a 50 años; personal de paso (supervisión o visita); persona con discapacidad; personal capacitado una vez al año, parcialmente organizado, no cuentan con brigadas de respuesta, participan parcialmente en simulacros, conocen zonas seguras. Número de elementos expuestos entre de 1 a 10; con mantenimiento programado; y sus componentes tienen fondos concursables. Si se encuentran de 10 - 20 metros de zona de impacto; son de material de ladrillo o bloque de cemento; en buen estado; loza o sin cimientos. En la zona la composición textural del suelo menores de 20 %; con porcentaje de fragilidad de menor de 10% y sin arcilla de arcilla y es muy degradado a irrecuperable.</p>
--	---

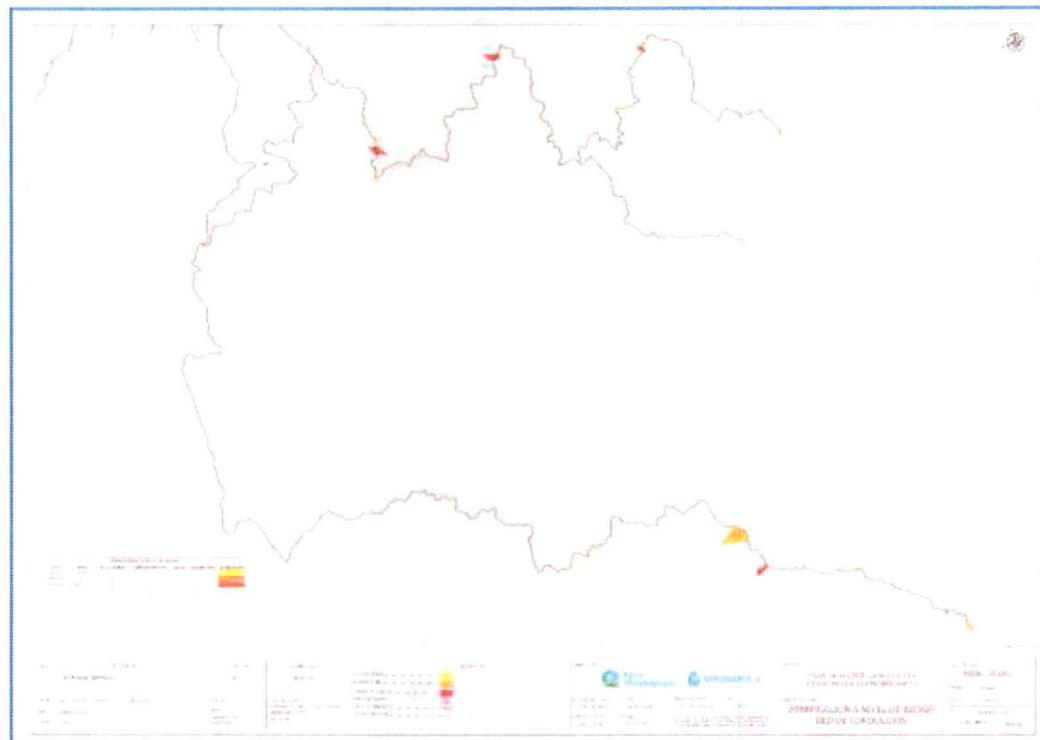
*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

*Ing. Adriana Sánchez Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENERPRED-J  
CIP: 193813

*Mr. ANGEL WILLIAM ESTEJO PINGUS*  
VALUDOR DE RIESGO  
N° 072-2022-CENERPREDJ  
Reg. CIP N° 214492

#### 4.3.3. Mapa De Zonificación O Escenarios De Riesgo (*Imagen 27*)

*Imagen 27. Mapa de zonificación de riesgo*

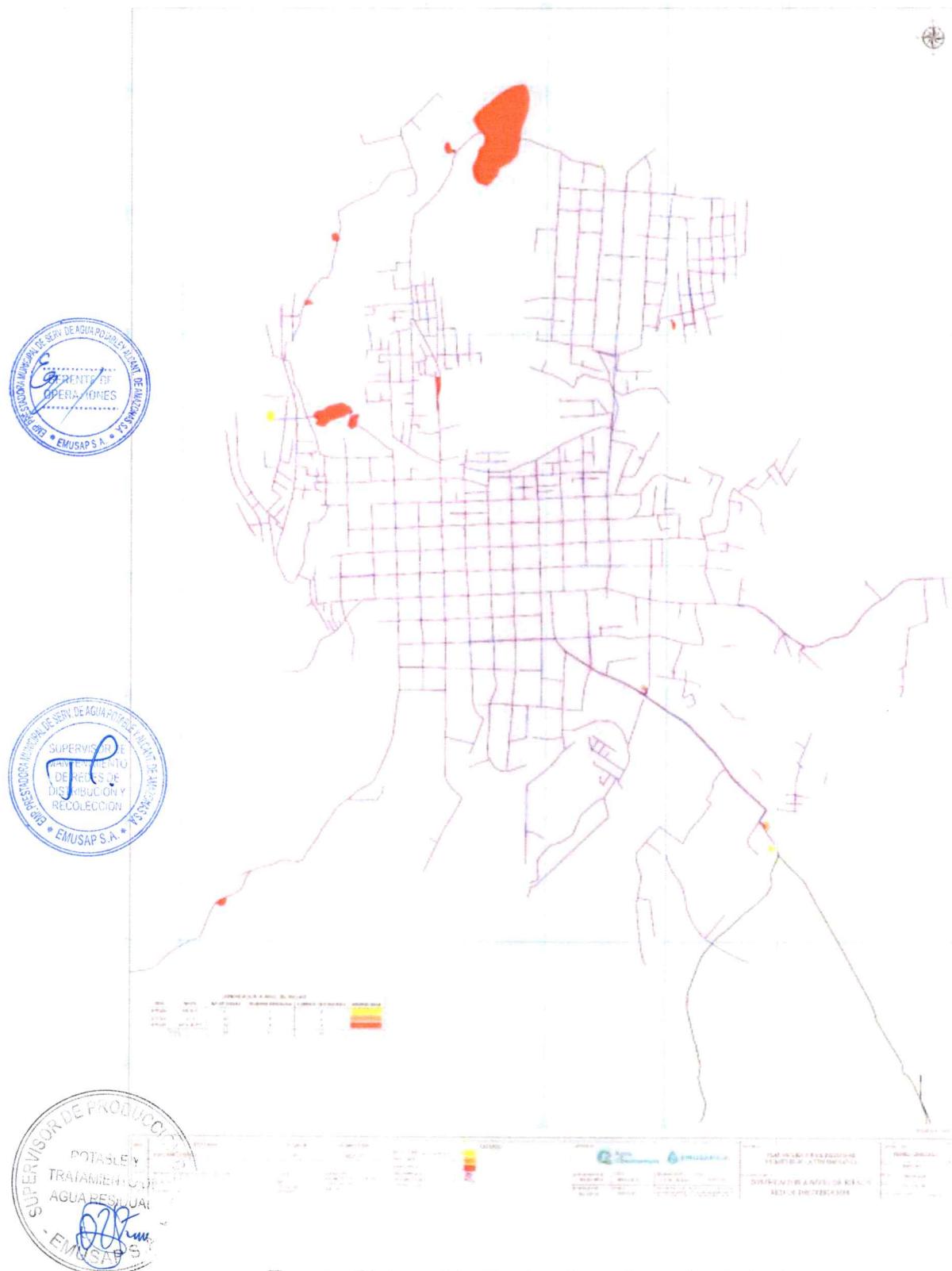


Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Adelio Pinguus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP N° 214492

Imagen 28. Mapa ampliado de zonificación de riesgo.



Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

  
Ing. Adrián Cárdenas Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEFRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel Wiliam Espinoz Angulo  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPREDJ  
Reg. CIP N° 214492

Elementos expuestos al riesgo (*Tabla 115, 116*)*Tabla 115. Elementos expuestos al riesgo – Agua potable*

ELEMENTO EXPUESTO	SISTEMA	CANTIDAD	UNIDAD	NIVEL DE RIESGO	COORDENADAS UTM	
					ESTE	NORTE
CAPTACION	CONDUCCION TILACANCHA	1	Und	ALTO	188880	9299703
DESARENADOR		1	Und	ALTO	188860	9299732
TUBERIA		12	Mtrs	MUY ALTO	188693	9299927
TUBERIA		30	Mtrs	ALTO	187910	9300714
CAMARA ROMPE PRESION		1	Und	MUY ALTO	187920	9300708
TUBERIA		40	Mtrs	MUY ALTO	186950	9301109
CAMARA ROMPE PRESION		1	Und	ALTO	187920	9300707
TUBERIA		200	Mtrs	ALTO	186849	9301439
CAMARA ROMPE PRESION		1	Und	ALTO	181465	9304588
TUBERIA		50	Mtrs	MUY ALTO	183137	9307363
TUBERIA		40	Mtrs	ALTO	183030	9308064
CAMARA ROMPE PRESION		1	Und	MEDIO	183471	9309338
CAPTACION	CONDUCCION ASHPACHACA	1	Und	ALTO	188765	9305595
CAPTACION		2	Und	ALTO	188144	9305985
TUBERIA		50	Mtrs	ALTO	188029	9306215
CAMARA DE PURGA		1	Und	MUY ALTO	187983	9306259
TUBERIA		100	Mtrs	MUY ALTO	187631	9307102
CAMARA DE PURGA		1	Und	MUY ALTO	187646	9307105
CAPTACION		1	Und	ALTO	186522	9306025
CAPTACION		1	Und	MUY ALTO	186270	9306116
TUBERIA		100	Mtrs	MUY ALTO	186069	9307592
CAMARA DE PURGA		1	Und	MUY ALTO	186061	9307575
CAPTACION		1	Und	ALTO	184654	9306696
TUBERIA		30	Mtrs	MUY ALTO	184647	9306722
TUBERIA		20	Mtrs	MUY ALTO	184579	9306788



*Ing. Adriana Sánchez Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ingeniero William Espinoza Pungus*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. C.F.N° 214492

TUBERIA		50	Mtrs	MUY ALTO	184419	9306803
CAPTACION		1	Und	ALTO	184256	9306747
CAPTACION		1	Und	ALTO	184251	9306756
TUBERIA		130	Mtrs	MUY ALTO	184384	9306995
TUBERIA		12	Mtrs	MUY ALTO	184412	9307186
CAMARA ROMPE PRESION		1	Und	MEDIO	184000	9308451
TUBERIA		50	Mtrs	MEDIO	183488	9309348
CAJA RECOLECTORA		1	Und	MEDIO	183463	9309369
SEDIMENTADOR		1	Und	MEDIO	183450	9309390
CLORACION		1	Und	MEDIO	183452	9309403
RESERVORIO		1	Und	ALTO	183418	9309483
RESERVORIO		1	Und	ALTO	182904	9310052
CISTERNA		1	Und	MEDIO	182694	9311559
RESERVORIO		1	Und	MEDIO	182727	9312201
RESERVORIO		1	Und	MEDIO	182715	9312201
TUBERIA		200	Mtrs	MUY ALTO	182123	9312250
TUBERIA		35	Mtrs	MUY ALTO	182311	9312324
CAMARA DE PURGA		1	Und	MUY ALTO	181636	9311895
CALVULA DE CONTROL		1	Und	MUY ALTO	181635	9311895
TUBERIA		100	Und	MUY ALTO	181504	9311638
RESERVORIO		1	Und	MEDIO	181364	9311172
RESERVORIO		1	Und	MEDIO	181368	9311157
TUBERIA		150	Mtrs	MUY ALTO	181542	9311162
CISTERNA		1	Und	MUY ALTO	181703	9311125
TUBERIA		130	Mtrs	MUY ALTO	182052	9311197
TUBERIA		50	Mtrs	MUY ALTO	181169	9309169

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.

*Tabla 116. Elementos expuestos al riesgo – Agua residual*

ELEMENTO EXPUESTO	SISTEMA	CANTIDAD	UNIDAD	NIVEL DE RIESGO	COORDENADAS UTM	
					ESTE	NORTE
TUBERIA ALCANTARILLADO	AGUAS RESIDUALES	200	Mtrs	MUY ALTO	183020	9311563

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.3.4. Manejo y Control de Riesgos.

##### 4.3.4.1. De la evaluación de las medidas

A continuación, se realizó las matrices respectivas a:

- Consecuencia y frecuencia
- Aceptabilidad y tolerancia del riesgo
- Nivel de priorización

##### Aceptabilidad y tolerancia

De acuerdo con el siguiente cuadro, frente a un evento de precipitación extraordinaria o anómalo y por influencias indirectas de saturación del suelo debido a la falta de mantenimiento programados de sus activos, podrían activar y agravar el riesgo por deslizamiento, para atender este tipo de ocurrencias se debe gestionar con apoyos externos, ya que el sector de conducción de Tilacancha y Ashpachaca tiene varios puntos críticos con un riesgo muy alto y la EP no cuenta con los suficientes recursos presupuestado para actuar en gestión de riesgos de desastres, le correspondería un Nivel 3 – Alta (*Tabla 117*).



*Tabla 117. Valoración de consecuencias*

<b>VALOR</b>	<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
4	MUY ALTA	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos son catastróficas.
3	ALTA	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos, pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	MEDIA	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos, pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	BAJA	Las consecuencias debido al impacto de la activación y ocurrencia de deslizamientos de suelos, pueden ser gestionadas sin dificultad

*Fuente: CENEPRED***Valoración de la frecuencia de concurrencia**

De acuerdo el siguiente cuadro, los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en la mayoría de las circunstancias, entonces le correspondería el Nivel 4 – MUY ALTA (*Tabla 118*).

*Tabla 118. Valor de frecuencia de concurrencia*

<b>VALOR</b>	<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
4	MUY ALTA	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	ALTA	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en períodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, de acuerdo con la temporada de precipitaciones pluviales.
2	MEDIA	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en períodos de tiempo largos según las circunstancias
1	BAJA	Los deslizamientos de suelos se pueden activar y podrían ocurrir en circunstancias excepcionales.

*Fuente: CENEPRED*

### Nivel de consecuencia y daño (MATRIZ)

Del análisis de la consecuencia y frecuencia de los eventos por el peligro de deslizamiento de los suelos, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño en el área de estudio es el Nivel 4- MUY ALTA (*Tabla 119*).

*Tabla 119. Nivel de consecuencia y daños*



NIVEL	VALOR	ZONA DE CONSECUENCIA Y DAÑOS			
		MUY ALTA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

*Fuente: CENEPRED*

### Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Según la matriz de consecuencias y daños los resultados indican una calificación de ALTA, que implican probabilidad de lesiones en las personas, perdida de la capacidad de la producción, perdida de bienes y pérdidas financieras importantes (*Tabla 120*).

*Tabla 120. Nivel de consecuencia y daños*



VALOR	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Muerte de personas, enorme pérdida y bienes y financieros
3	ALTA	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes
2	MEDIA	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas
1	BAJA	tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras altas

*Fuente: CENEPRED*

### Aceptabilidad y tolerancia

Se estima que el valor 3 que indica la matriz de consecuencias y daños que se corresponde con el nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo como INACEPTABLE. Por lo cual se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgo (*Tabla 121, 122, 123*).

*Tabla 121. Aceptabilidad y/o tolerancia*

VALOR	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos.
3	INACEPTABLE	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS Y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	TOLERABLE	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	.	El riesgo no presenta un peligro significativo

*Fuente: CENEPRED*

*Tabla 122. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo*

Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisible	Riesgo inadmissible
Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmissible
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable

*Fuente: CENEPRED*

*Tabla 123. Nivel de priorización*

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

*Fuente: CENEPRED*

La priorización según el valor INACEPTABLE corresponde a un nivel II. Por lo cual los presupuestos, programas, ejecución de acciones deben de considerar este nivel de priorización.

#### **4.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES**

##### **4.4.1. Medidas De Prevención De Riesgos De Desastres (Riesgos Futuros)**

###### **4.4.1.1. De Orden Estructural**

Cuando nos referimos a la prevención del riesgo, nos referimos a eliminar la exposición frente a un evento que ocasionará daños y pérdidas. A partir de la identificación de peligro se determinó que los principales peligros existentes en la zona de estudio son ocasionados por fenómenos de geodinámica externa, estos son el flujo de detritos y los deslizamientos rotacionales. Por otra parte, la evaluación de riesgo estableció que las principales afectaciones son a la infraestructura física de los componentes de los sistemas de captación, conducción, tratamiento y distribución de agua potable y en el caso de alcantarillado su sistema de conducción al cuerpo emisores. Mediante el análisis de dirección de la pendiente, en base a la fotogrametría de campo, se observa los peligros que existe en el área de estudio frente al movimiento en masa. Así mismo en el Anexo N°6.4, se puede observar las medidas de prevención de orden estructural para cada elemento expuesto. A continuación, se muestran algunas medidas de las que están. A continuación, se detallan algunas de las medidas del Anexo N°6.4:

- ❖ **Drenaje adecuado:** asegurarse de que los taludes tengan un sistema de drenaje adecuado para evitar la acumulación de agua que pueda debilitar el suelo y desencadenar deslizamientos. Esto puede incluir la construcción de canales de drenaje, sistemas de desviación de aguas pluviales y su limpieza o mantenimiento regular.
- ❖ **Estabilización de talud:** utilizar técnicas de estabilización para fortalecer los taludes y reducir el riesgo de deslizamientos. Estas técnicas se pueden realizar con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto).
- ❖ **Control de la erosión:** implementar medidas para prevenir la erosión del suelo, como la revegetación de taludes con vegetación adecuada y el uso de técnicas de bioingeniería, como la instalación de mallas o terrazas.

A continuación, se muestra el costo aproximado por las medidas de orden estructural de prevención de riesgo de desastres. (*Tabla 124*)

*Tabla 124. Costo aproximado de medidas de orden estructural de prevención de riego de desastres*

<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN ESTRUCTURAL</b>	
<b>Nº DE FICHAS</b>	<b>COSTO TOTAL S./</b>
47 FICHAS	683 250

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.4.1.2. De Orden No Estructural

El reto de las autoridades locales y los altos funcionarios de las entidades públicas, y del país en general, es la generación de resiliencia de la infraestructura y de los servicios públicos frente a desastres por causas naturales o antrópicas. En este sentido, las intervenciones de prevención del riesgo mediante Medidas No Estructurales se han de centrar en acciones orientadas al comportamiento de la población mediante estímulos positivos y/o negativos con objetivos que apoyen la reducción de la exposición frente a impactos que pueden generar emergencias. Así mismo en el Anexo N°6.4, se puede observar las medidas de prevención de orden no estructural para cada elemento expuesto. A continuación, se muestran algunas medidas de las que están consideradas en las fichas del Anexo N°6.4:

- ❖ Se recomienda iniciar o continuar con un programa de incidencia en las entidades del sector para la implementación de una política de financiamiento basada en el desempeño para las inversiones de capital en agua, además de los fondos de contingencias se debe invertir en medidas integrales de almacenamiento de agua y mejorar la gestión de la infraestructura hidráulica existente.
- ❖ Implementar medidas para evitar la construcción de futuras construcciones de infraestructura en lugares con niveles de riesgo de media hasta muy alto
- ❖ Se recomienda socializar los resultados del presente estudio, con las entidades relacionadas a la gestión de los recursos hídricos y los servicios de saneamiento.
- ❖ Se recomienda la capacitación de funcionarios, servidores y contratistas para que incorporen medidas de GRD en los instrumentos de gestión y procedimientos operativos existentes.
- ❖ Se recomienda generar productos de comunicación y conocimiento específico sobre los servicios ecológicos asociados a la hidrología y los



desafíos del cambio climático. Sea por cuenta propia o en convenio con entidades relacionadas a la academia, medios de comunicación, ONG y otros.

- ❖ Es importante contar con manuales o guías de acción que orienten el comportamiento de los miembros de las comunidades que habitan o realizan actividades en la zona de estudio, frente a los riesgos asociados a fenómenos naturales, con especial énfasis en la línea de conducción.
  
- ❖ Articular con las entidades competentes (autoridad distrital, provincial o regional), la verificación del estado de formalización y/o saneamiento físico legal o catastro de concesiones extractivas o productivas, infraestructura pública y privada, o inventario de equipamiento de infraestructura o activos estratégicos en la zona de estudio con influencia en la línea de conducción.
  
- ❖ Realizar las coordinaciones entre la autoridad local y los funcionarios sectoriales para la elaboración de estudios topológicos que oriente a las autoridades, técnicos y comunidades de la microcuenca, sobre los posibles cambios en las rutas de la línea de conducción.
  
- ❖ Programar un calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos.

A continuación, se detallan los costos aproximados por las medidas de orden no estructural de prevención de riesgo de desastres. (*Tabla 125*)

**Tabla 125. Costo aproximado de medidas de orden no estructural de prevención de riesgo de desastres**

<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN NO ESTRUCTURAL</b>	
<b>Nº DE FICHAS</b>	<b>COSTO TOTAL S./</b>
47 FICHAS	1707900

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*



  
**Ing. Adriana Lázaro Zárate**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-GENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-GENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

#### 4.4.2. Medidas De Reducción De Riesgos De Desastres (Riesgos Existentes)

##### 4.4.2.1. De Orden Estructural

Cuando nos referimos a la reducción del riesgo, asumimos la posibilidad de enfrentar un evento de gran impacto que ocasionará daños y pérdidas. En este caso, se trata de limitar el accionar de fenómeno, actuando sobre los factores condicionantes y también sobre los elementos expuestos. Para el caso de los deslizamientos, las medidas estructurales se orientan a la reducción del impacto en la línea de conducción. Las soluciones que se implementen tendrán principalmente dos objetivos: incrementar la capacidad de soporte de la infraestructura frente a la presión ejercida por el deslizamiento. Así mismo en el Anexo N°6.4, se puede observar las medidas de reducción de orden estructural para cada elemento expuesto. A continuación, se muestran algunas medidas de las que están consideradas en las fichas del Anexo N°6.4:

- ❖ Se recomienda la asistencia técnica por parte de ingenieros forestales a los responsables de la conservación o restauración en las zonas con susceptibilidad a los deslizamientos en el área de intervención de la EPM EMUSAP S.A. Se plantea determinar el tipo de especie con mayor potencial para la fijación del suelo poco consolidado mediante al menos cinco filtros: rango altitudinal, uso destinado del área de intervención, grupos sucesiones, funciones en la restauración y uso de las especies.
- ❖ **Estabilización de talud:** utilizar técnicas de estabilización para fortalecer los taludes y reducir el riesgo de deslizamientos. Estas técnicas pueden incluir la construcción de muros de contención, anclajes, pilotes y tros. También, se puede realizar con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto).
- ❖ Si bien, hay evidencias físicas de movimientos en masa del tipo deslizamiento de suelos en laderas, se requiere evidencia empírica o datos cuantitativos, que pueden proporcionar los sistemas de monitoreo topográfico. Estos monitoreos bridan un mayor conocimiento de los movimientos iniciales de un posible deslizamiento e identificar un “momento crítico” donde se deben tomar acciones. Se plantea implementar alguna técnica o metodología que permita identificar los movimientos iniciales de un posible deslizamiento en las zonas identificadas como de mayor susceptibilidad ante deslizamiento.
- ❖ En las laderas adyacentes a la línea de conducción, se plantea la reducción de las fuerzas actuantes mediante control del drenaje, a través de obras longitudinales y trasversales para reducir las presiones que actúan como agente desestabilizador en las superficies menos consolidadas.

- ❖ Si no es posible implementar soluciones para el drenaje, corresponde considerar proteger el tramo expuesto mediante otra tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad). Esta tendría como función principal, proteger el tramo expuesto de la línea de conducción frente a la trayectoria del deslizamiento. El tipo y tamaño de la barrera dependerá de la energía que produce el volumen de suelo deslizante. Por tal motivo, se recomienda convocar a contratistas o distribuidores para charlas técnicas específicas y especializadas.

A continuación, se detallan los costos aproximados por las medidas de orden estructural de reducción de riesgo de desastres. (*Tabla 126*)

**Tabla 126. Costo aproximado de medidas de orden estructural de reducción de riesgo de desastres.**

<b>MEDIDAS DE REDUCCIÓN ESTRUCTURAL</b>	
<b>Nº DE FICHAS</b>	<b>COSTO TOTAL S./</b>
47 FICHAS	1 024 650

*Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.*

#### 4.4.2.2. De Orden No Estructural

Las intervenciones de reducción del riesgo mediante Medidas No Estructurales se han de centrar en acciones orientadas al comportamiento de la población mediante estímulos positivos y/o negativos con objetivos de reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia. Así mismo en el Anexo N°6.4 se puede observar las medidas de reducción de orden no estructural para cada elemento expuesto. A continuación, se muestran algunas medidas de las que están consideradas en las fichas del Anexo N°6.4:

- ❖ Como actividades de reducción del riesgo se sugiere realizar inspecciones relacionadas a la seguridad de las pendientes a fin de identificar zonas críticas que amenazan la línea de conducción y ameritan ser intervenidas.
- ❖ Articular la Implementación, por parte de la autoridad local, de los instrumentos de acondicionamiento territorial para uso racional del suelo, generando comunidades y poblaciones sostenibles y competitivas. Entre los objetivos principales, está el evitar las condiciones de vulnerabilidad o de amenazas en el territorio.
- ❖ Realizar las coordinaciones entre la autoridad local y la comunidad en general para la implementación de un sistema de alerta temprana

comunitario. De tal manera que la población maneje algún tipo de señal de alerta y alarma ante el inicio de lluvias intensas, caídas de rocas incipientes o deslizamientos y coordinar la respuesta de las entidades de primera respuesta, bomberos, brigadistas operativos y de salud, FFAA, FFPP, incluyendo las acciones de evacuación.

- ❖ Realizar las coordinaciones entre la autoridad local y la población en general para la implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo frente a estrés hídrico y las lluvias intensas.
- ❖ Realizar ejercicios de simulación por emergencia asociada a deslizamiento una (01) vez al año.

A continuación, se detallan los costos aproximados por las medidas de orden no estructural de reducción de riesgo de desastres. (*Tabla 127*)

**Tabla 127. Costo de medidas de orden no estructural de reducción de riesgo de desastres**

<b>MEDIDAS DE REDUCCIÓN NO ESTRUCTURAL</b>	
Nº DE FICHAS	COSTO TOTAL S./
47 FICHAS	32 100

Fuente: Elaboración Equipo Consultor – Trabajo de campo.



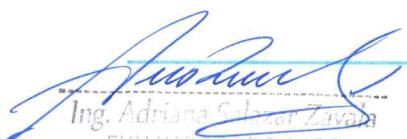
  
 Ing. Adriana Salazar Gómez  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

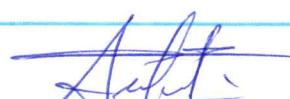
  
 Ing. ANGÉLICA VILLALBA ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad Nacional del Agua – ANA (2016). Delimitación y unidades hidrográficas del Perú. <https://snrh.ana.gob.pe/VisorPorCuenca/>
- CENEPRED. (2014). Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción Del Riesgo de Desastres. Lima.
- CENEPRED-Centro Nacional de estimación, prevención y reducción de riesgos. (2015). *Manual para la evaluación de Riesgos originados por fenómenos Naturales*.
- Centro Nacional de estimación, prevención y reducción del riesgo de desastres. (n.d.). *Guía para elaborar el informe preliminar de riesgos*.
- INGEMMET. (2021). Evaluación de peligros geológicos en el tramo del km 18+000 hasta el km 28+000 de la carretera Conococha-Aquia. Distrito de Aquia, provincia Bolognesi, departamento de Ancash. Repositorio Institucional INGEMMET. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/353>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017). Censo Nacional 2017, Amazonas - resultados definitivos. Tomo I. Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017). Censo Nacional 2017, Amazonas - resultados definitivos. Tomo IX. Lima, Perú.
- MINAM. (2022). Decreto supremo que aprueba el reglamento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor DECRETO SUPREMO N° 005-2022-MIDAGR. El peruano. <https://dar.org.pe/wp-content/uploads/2022/04/2060758-1-1.pdf>
- MINAM. (2011). Ecorregiones del Perú
- Ministerio del Ambiente- MINAM (2018). Ecosistemas. <https://geoservidor.minam.gob.pe/recursos/intercambio-de-datos/>
- Ministerio del Ambiente- MINAM. Mapa de Zonas de Vida - INRENA - ONERN - MINAM - ONLINE. <https://www.geogpsperu.com/2015/10/mapa-de-zonas-de-vida-onern->



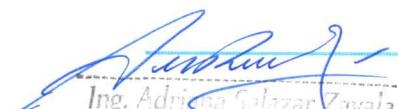
  
Ing. Adriana Sánchez Zivana  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel William Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
N° 072-2022-CERES  
Reg. CIP N° 193813

online.html Ministerio del Ambiente- MINAM (2018). Ecosistemas.  
<https://geoservidor.minam.gob.pe/recursos/intercambio-de-datos/>

- Ministerio de Transporte y Comunicaciones – MTC (2018). Transporte terrestre por carretera. <https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/descarga.htm>
- Ministerio de vivienda (2023). Resolución ministerial 095 -2023 – Vivienda. Guía para la Evaluación del Riesgo de Desastres ocasionados por peligros de origen natural en los servicios de agua y saneamiento - Guía EVAR de Agua y Saneamiento.
- Listado de establecimientos registrados en el RENIPRESS. <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipresswebapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>
- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP (2023). Áreas Naturales Protegidas Actualizado. <https://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/#>
- Velazco, D. (2023). *Informe de evaluación del riesgo por deslizamientos en el sector pasaje san juan y costa verde en miramar distrito de moche provincia de trujillo.*
- Walsh Perú. (2023a). *DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH COMUNIDAD CAMPESINA DE AQUIA* Preparado para: Elaborado por. <http://www.walshp.com.pe/Diciembre,2023>
- Walsh Perú. (2023b). *EVALUACIÓN DE RIESGOS ORIGINADOS POR EL PELIGRO DE DESLIZAMIENTO EN EL SECTOR AQUIA CRUZ, DEL DISTRITO DE AQUIA, PROVINCIA BOLOGNESI Y DEPARTAMENTO DE ANCASH COMUNIDAD CAMPESINA DE AQUIA* Preparado para: Elaborado por. <http://www.walshp.com.pe/Diciembre,2023>
- Zavala Carrión, B. L. (2007). Susceptibilidad a los peligros geológicos en la carretera Pativilca – Conococha – Antamina. Departamentos de Lima y Ancash. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/2327>



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

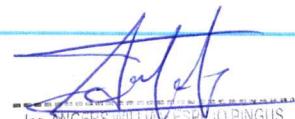
  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 CIP N° 214492

## 6. ANEXOS

- 6.1 Control de Riesgo
- 6.2 Mapas
- 6.3 Panel Fotográfico
- 6.4 Fichas de evaluación de campo de los activos estratégicos de EPM EMUSAP S. A.



  
Ing. Adriana Lázaro Zepeda  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2018-GENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-GENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



# CONTROL DE RIESGO



  
Ing. Adriana Lizarzaval  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEPRD-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAMS PEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492



## Análisis costo/beneficio costo/efectividad

La Evaluación Social de Proyectos consiste en comparar los beneficios con los costos que dicho proyecto implica "para la sociedad", es decir consiste en determinar el efecto que el proyecto tendrá sobre el bienestar de la sociedad. Es preciso señalar que a la evaluación social también se le llama evaluación económica.

La incorporación del riesgo en el análisis de los beneficios permite a los tomadores de decisión avanzar en distintos tipos de políticas, tales como las de protección que consideran las redes de advertencia y respuesta inmediata a desastres, así como para evitar estados de crisis, la misma que se basa en intervenciones técnicas y logísticas que incluyen: monitoreo, mapeo, comunicación del riesgo, sistemas de alerta temprana, preparación.

La reducción del riesgo está referida a las inversiones físicas para transformar activos económicos y/o el ambiente dentro de una zona de riesgo con el fin de prevenir o reducir el impacto negativo de los desastres; dentro de esta gama se consideran algunos como, reforzamiento de infraestructura, aumento de las inversiones iniciales incorporando el riesgo, construcción de infraestructura, mejoramiento de vivienda, planeación uso de suelo, incorporando servicios ambientales, reorientación productiva, relocalización, etc.

El compartimiento de pérdidas, considera un acuerdo solidario entre los participantes respecto de la distribución de cualquier pérdida incurrida en caso de que uno o más de los participantes no pueda cumplir con su obligación, al interior de la administración pública se conoce como el principio de subsidiariedad y se expresa en fondos de emergencia o fondos de contingencia. Evaluar un Proyecto desde el punto social, significa desarrollar dos (02) metodologías alternativas:

- Costo – Beneficio.
- Costo – Efectividad.

### Costo / Beneficio



El método más ampliamente usado para seleccionar entre inversiones alternativas diseñadas para lograr ciertos resultados socialmente deseables es el Análisis de Costo-Beneficio (ACB).



En forma simple, la idea es que todos los beneficios del proyecto se computan en términos financieros, después se deducen los costos y la diferencia es el valor del proyecto. Todos los proyectos con un valor positivo son valiosos, pero en una situación donde hay una cantidad de posibles proyectos alternativos y los recursos disponibles para inversión son limitados, se escoge el proyecto o proyectos con el valor más alto, o alternativamente el coeficiente más alto de ingreso sobre la inversión inicial. La aplicación de esta metodología requiere la estimación

Ing. Adriana Ceballos Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2018-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA RINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

“Monetaria” de los beneficios sociales generados por la prestación de bienes o servicios del proyecto.

La metodología Costo – Beneficio es la que se debe utilizar para evaluar cada proyecto alternativo en tanto sea posible cuantificar monetariamente los beneficios sociales del proyecto.

Esta metodología se basa en estimar la rentabilidad social del proyecto en un determinado momento, a partir de la comparación de los beneficios sociales atribuibles a éste y los costos sociales de llevarlo a cabo.

Para estimar dicha rentabilidad social, se utiliza el valor actual neto social (VANS). Este proceso comprende los siguientes pasos:

1. Calcular el valor actual de los beneficios sociales (VABS), que supone la identificación de estos últimos y su cuantificación monetaria.
2. La estimación del valor actual neto social (VANS), calculado sobre la base del VABS y el valor actual de los costos sociales (VACS).
3. Seleccionar el mejor proyecto alternativo.

### **Costo / Efectividad**

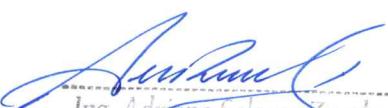
En las situaciones donde la Estimación Monetaria no sea posible de cuantificar los beneficios sociales del proyecto, se aplica esta metodología, como por ejemplo en los proyectos de salud, educación, saneamiento, fortalecimiento, recursos naturales, etc.

Esta metodología se basa en identificar los beneficios del proyecto y expresarlos en unidades no monetarias, para luego calcular el costo promedio por unidad de beneficio de cada proyecto alternativo (ratio costo - efectividad), con el fin de escoger la mejor alternativa posible.

Cabe resaltar que esta metodología permite comparar y priorizar las alternativas de inversión en términos de los costos que implica alcanzar los resultados establecidos. No obstante, hay que tener en cuenta que, dada la forma como se define el efecto o los beneficios del proyecto, esta metodología sólo permite la comparación de alternativas de un mismo proyecto o de proyectos con resultados o metas muy similares.

Para llevar a cabo la evaluación costo – efectividad es necesario realizar los siguientes pasos:

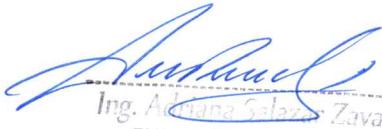
1. La estimación del valor actual de los costos sociales (VACS).
2. La definición y cuantificación del indicador de efectividad (IE).
3. La estimación de la ratio costo efectividad.
4. Selección del mejor proyecto alternativo.

  
Ing. Adolfo Lázaro Závala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2010-CENEFRED-J  
CIP: 193813

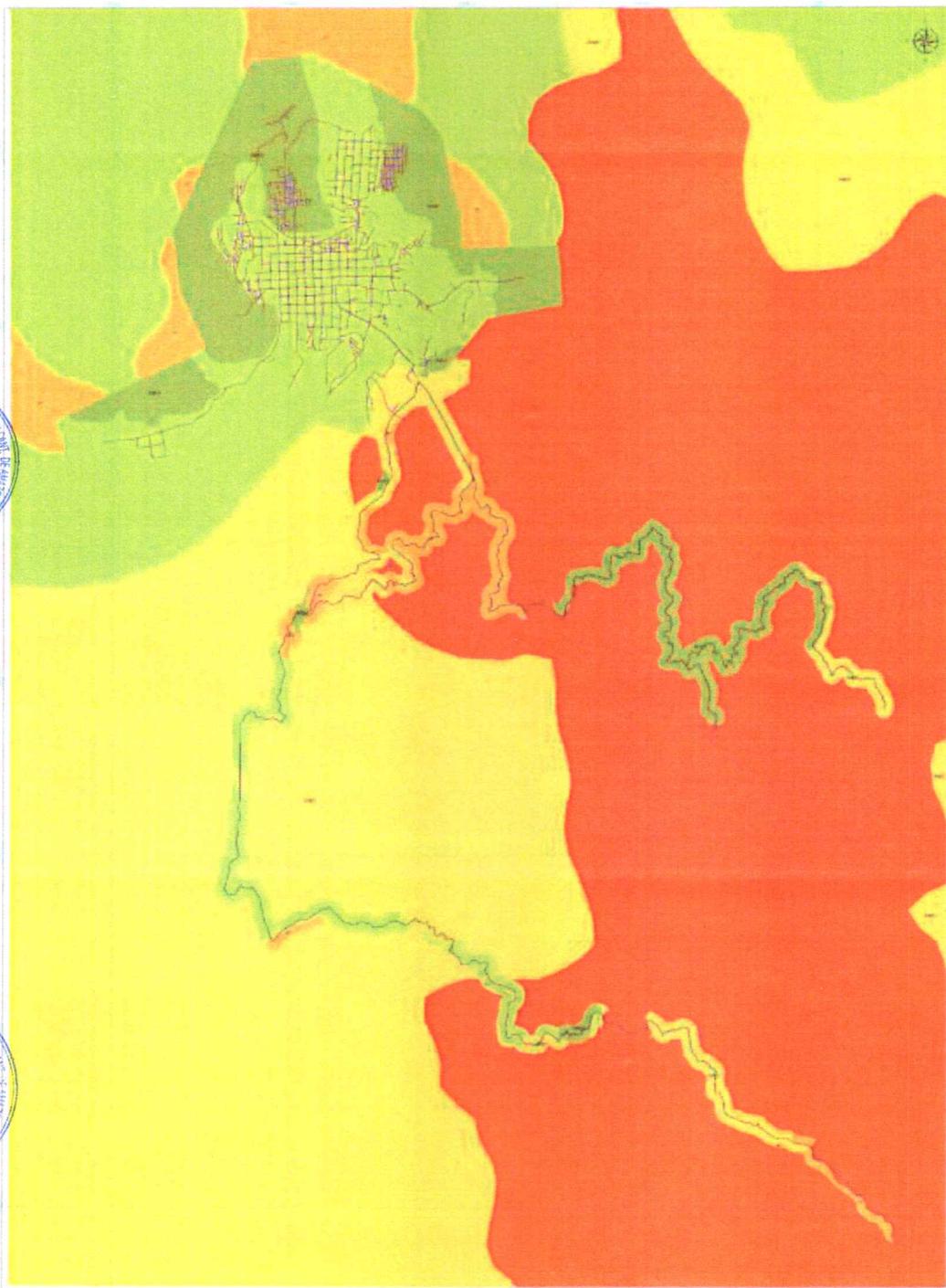
  
Ing. Angélica Villalba de Villalba  
EVALUADORA DE RIESGO  
R.J N° 072-2012-CENEFRED/J  
Reg. CIP N° 214492

# MAPAS



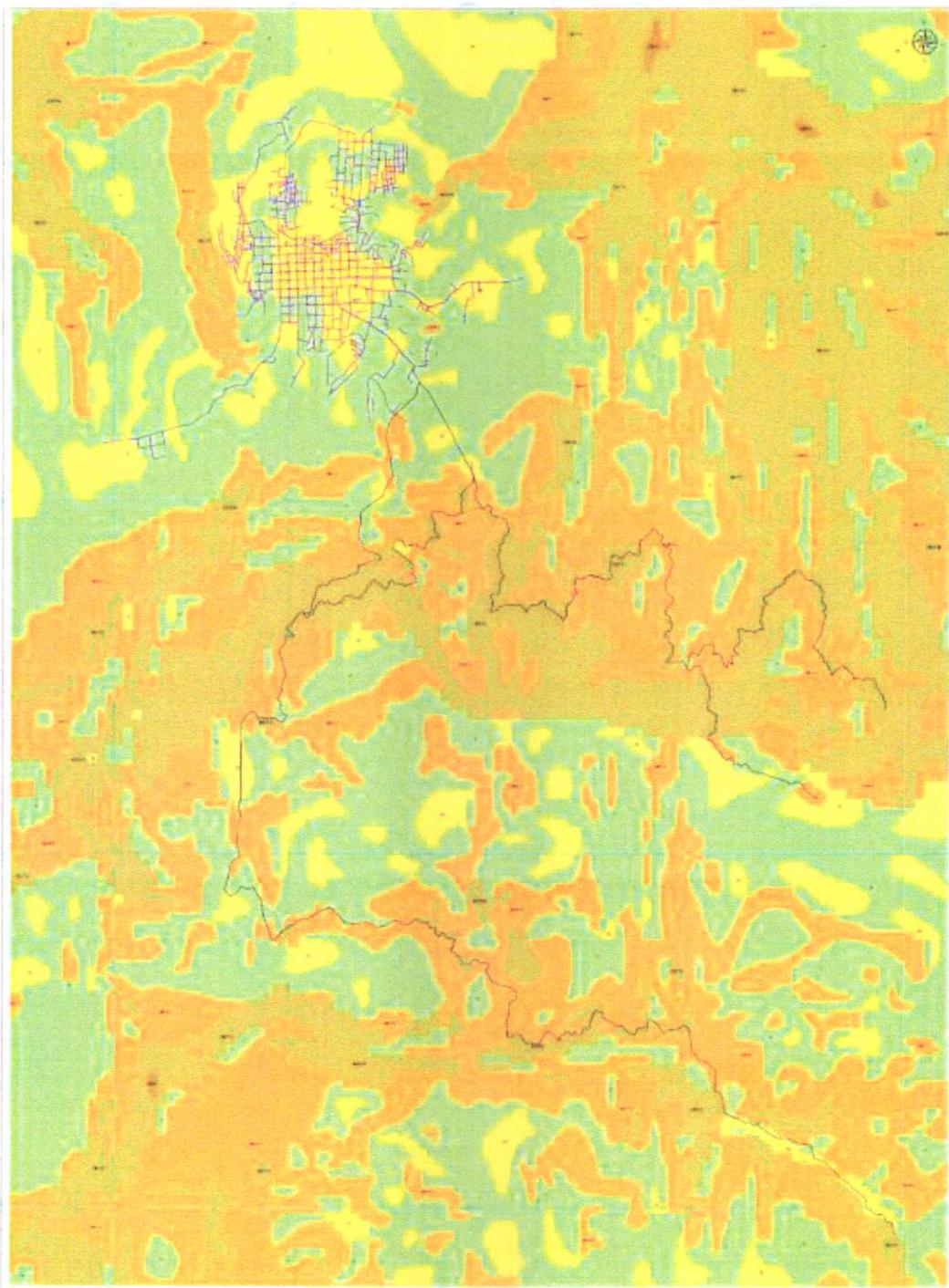
  
Ing. Adriana Gómez Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEPRD-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492



  
Ing. Adriana Cárdenas Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEFRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGÉLICA WILLIAMS ESPINOZA  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEFRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Ing. Adriana Sánchez Zavala  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

Ing. ANGÉLICA LÓPEZ PINGU  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

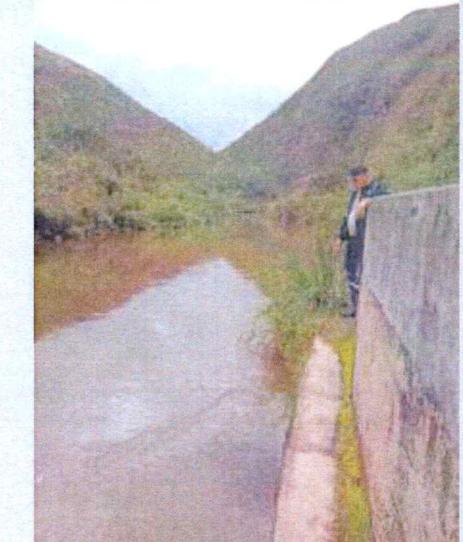
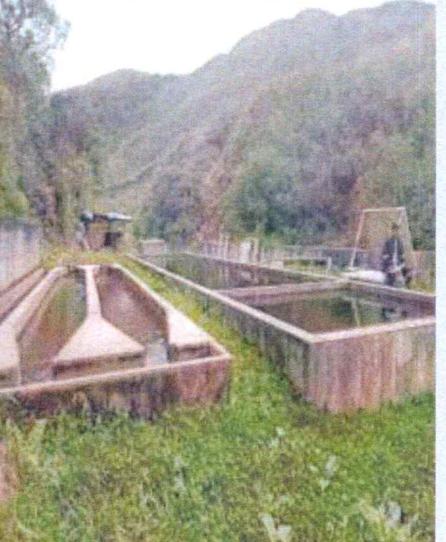
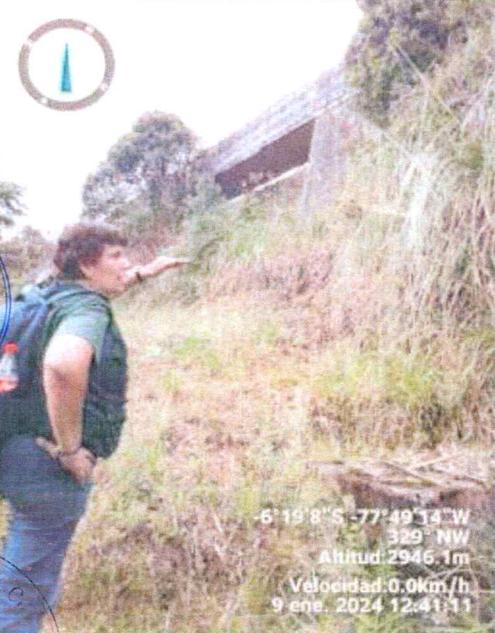
# PANEL FOTOGRÁFICO



Ing. Adriana Cazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2018-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

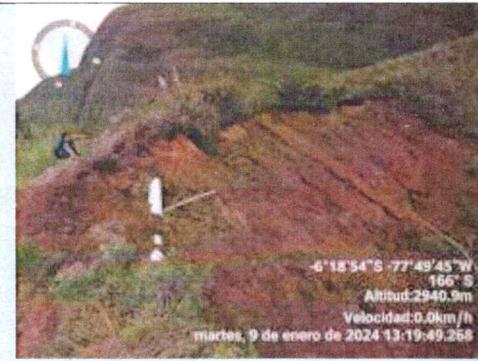
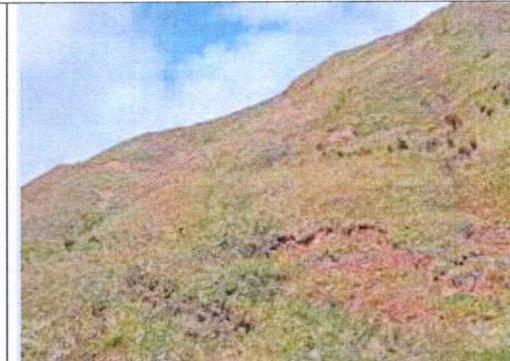
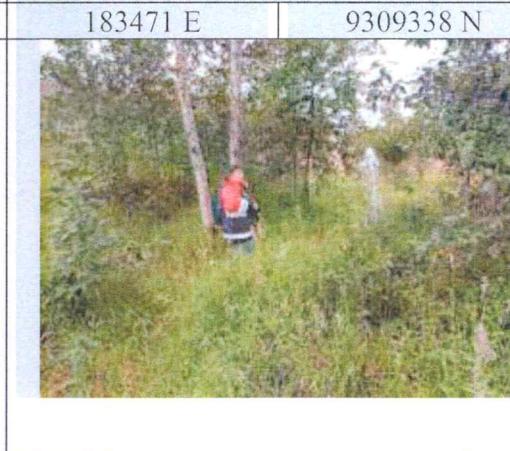
Anexo 1: Imágenes en el sistema Tilacancha  
**SISTEMA TILACANCHA**

Captación Tilacancha	Desarenador Tilacancha
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
188880 E      9299703 N	188860 E      9299732 N
	
Puente aéreo de tubería en el sector Condorkaka	Cámara rompe presión en el sector Condorkaka
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
187910 E      9300714 N	187920      9300707 N
	
Deslizamiento Línea conducción Tila cancha	Deslizamiento Línea conducción Tila cancha
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
186950 E      9301109 N	186849 E      9301439 N



Ing. Adrián Gómez Javala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

*ATH*  
 Ing. ANGELA WILLIAM ESPINO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPREDJ  
 Reg. CIP N° 214492

	
Cámara rompe presión sector las 3 casitas COORDENADAS UTM 181465 E      9304588 N	Deslizamiento en conducción Tilacancha COORDENADAS UTM 188693 E      9299927 N
	
Zona de deslizamiento Campana Huayco COORDENADAS UTM 183137 E      9307363 N	Cámara rompe presión final Tilacancha COORDENADAS UTM 183471 E      9309338 N
	

Fuente: Equipo Consultor-Trabajo de campo

  
 Ing. Adriana Coloma Lavalá  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. IIº 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGÉLICA VILLALBA ESPÍRITO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

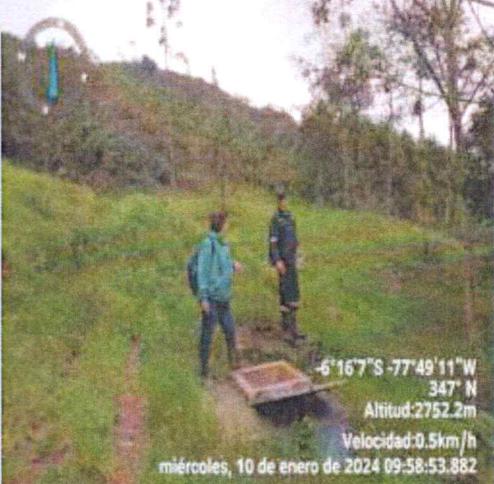
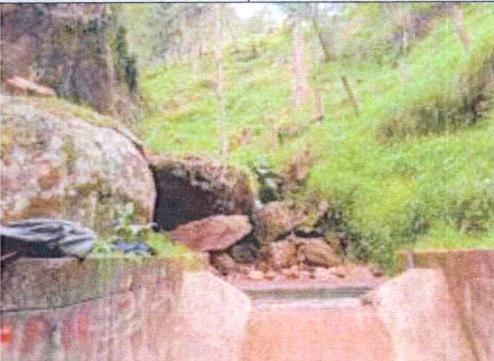
Anexo 2.: Imágenes en el sistema Ashpachaca

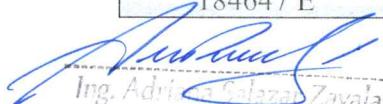
**SISTEMA ASHPACHACA**

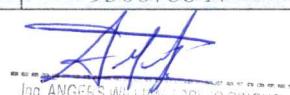
Captación Mátala	Captación Choropampa 1
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
188765 E      9305595 N	188141 E      9305979 N
A photograph showing a person standing on a concrete structure next to a small stream or waterfall in a green, rocky landscape.	A photograph of a waterfall cascading down a rocky slope into a pool of water. A timestamp at the bottom right reads "miercoles, 10 de enero de 2024 09:27:58.321".
Captación Choropampa 2	Captación Albahuayco
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
188154 E      9305976 N	186522 E      9306025N
A photograph of a person sitting on a concrete structure in a grassy area with trees in the background. A circular stamp on the left side of the image reads "SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL EMUSAPSA".	A photograph of a waterfall falling from a rocky cliff into a pool of water.
Deslizamiento conducción Ashpachaca	Cámara Rompe presión
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
188154 E      9305976 N	187983 E      9306257 N

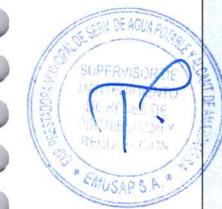
Ing. Adriana Sánchez Sávila  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEFRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángela M. Hidalgo Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEFRED/J  
Reg. CIP N° 214492

	
Deslizamiento conducción Ashpachaca COORDENADAS UTM 187631 E      9307102 N	Captación San Cristóbal COORDENADAS UTM 186270 E      9306116 N
	
Deslizamiento conducción Ashpachaca COORDENADAS UTM 186069 E      9307592 N	Captación Lache Monte COORDENADAS UTM 184654 E      9306696 N
	
Deslizamiento conducción Ashpachaca COORDENADAS UTM 184647 E      9306722 N	Deslizamiento conducción Ashpachaca COORDENADAS UTM 184579 E      9306788 N

  
 Ing. Adrián Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPÍJO PINGUS  
 VALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2016-CENEPRED-J  
 CIP N° 214492



Deslizamiento conducción Ashpachaca	Captación Barretacucho Chico
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
184419 E      9306803 N	184256 E      9306747 N
Barretacucho Grande	Deslizamiento conducción Ashpachaca
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
184251 E      9306756 N	184384 E      9306995 N



Ing. Adriana Cárdenas Zúñiga  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2015-CENEPRED-J  
CIP: 193613

Ing. Ángel Vilma de la Cruz Arango  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

	
Deslizamiento conducción Ashpachaca	Cámara rompe presión
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM
184412 E	9307186 N
	

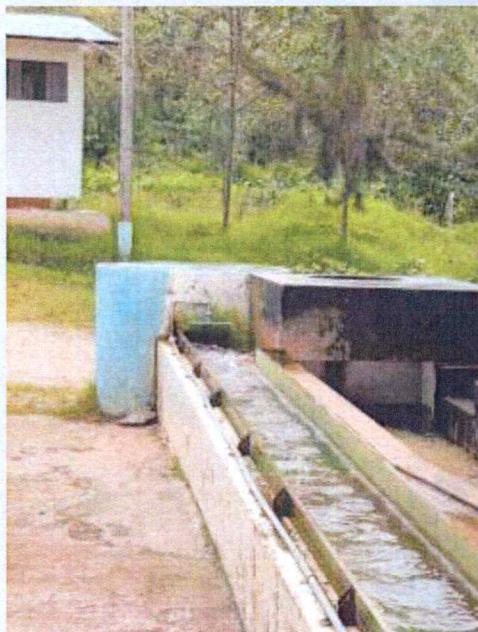
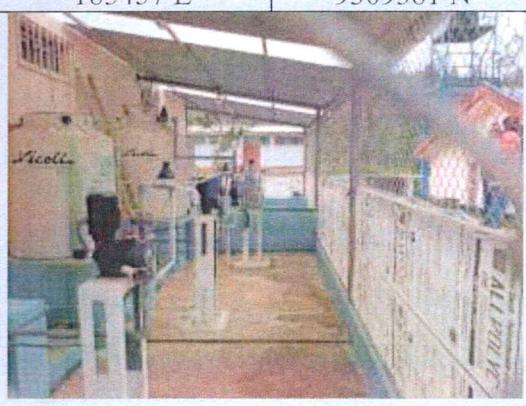
Fuente: Equipo Consultor-Trabajo de campo



  
Ing. Adriana Galvez Zavaia  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2013-GENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGÉLICA VILLALBA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-GENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Anexo 3: Imágenes en planta de tratamiento de agua potable

PTAP			
Caja recolectora de Sistema Tilacancha y Ashpachaca		Sedimentador	
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM	
183463 E	9309369 N	183450 E	9309390 N
			
			

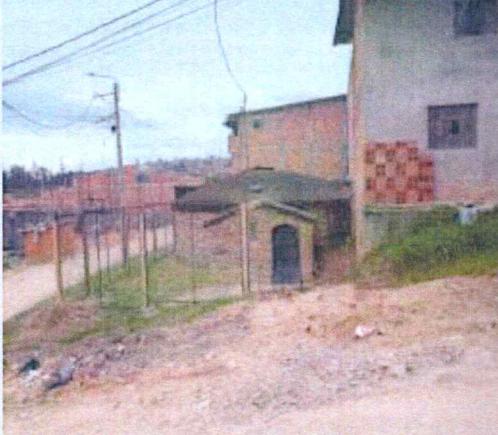
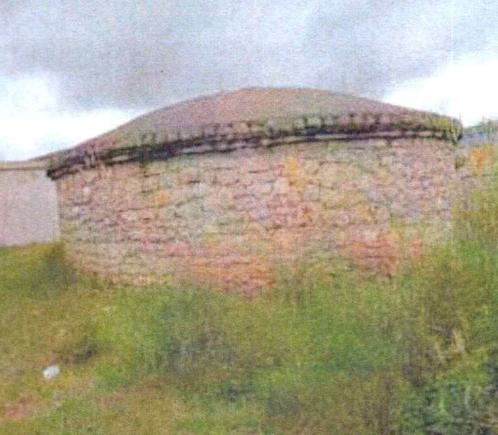
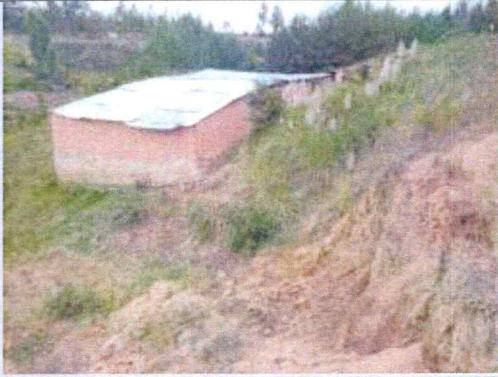
Fuente: Equipo Consultor-Trabajo de campo

Anexo 4: Imágenes en planta de tratamiento de agua potable

SISTEMA DISTRIBUCIÓN	
Reservorio RE1	Reservorio RE2
COORDENADAS UTM	COORDENADAS UTM

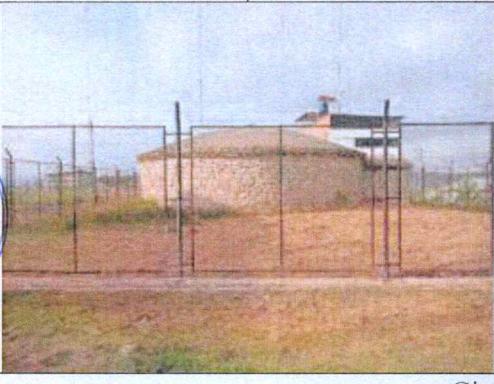
*Ing. Administrador Zavaleta*  
 Ing. Administrador Zavaleta  
 EVNUUADO 071-2010  
 R.J. 071-2010  
 CIP. 1836

*Luis Espinoza*  
 LUIS ESPINOZA PINGUS  
 071-2010  
 ENEFREDIJ  
 071-2010  
 R.J. 071-2010  
 CIP. 1836

183418 E	9309483 N	182904 E	9310052 N
			
Cisterna C1 COORDENADAS UTM		Reservorio RE3 COORDENADAS UTM	
182694 E	9311559 N	182727 E	9312201 N
			
Reservorio RE4 COORDENADAS UTM		Deslizamiento Línea DISTRIBUCIÓN COORDENADAS UTM	
182715 E	9312201 N	182311 E	9312324 N
			
Deslizamiento en distribución COORDENADAS UTM		Válvula de purga en zona de deslizamiento COORDENADAS UTM	
182123 E	9312250 N	181636 E	9311895 N

  
 Ing. Adrián Alfonso Zárate  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. P-072-2012-CENEPRD-J  
 SIP: 193813

  
 Ing. ÁNGEL VILLALOBOS PINGU  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2012-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

	
Deslizamiento en distribución COORDENADAS UTM 181504 E      9311638 N	Reservorio RE5 COORDENADAS UTM 181364 E      9311172N
	
Reservorio RE6 COORDENADAS UTM 181368 E      9311157 N	Deslizamiento en línea de impulsión COORDENADAS UTM 181542 E      9311162 N
	
Cisterna C2 COORDENADAS UTM 181504 E      9311638 N	



  
**Ing. Adrián Galván Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANDERS WILLIAM ESPINOZA PINGU**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492



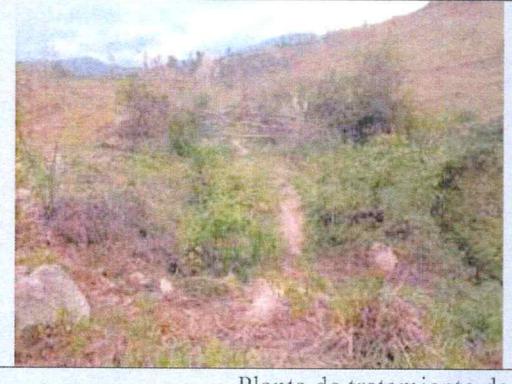
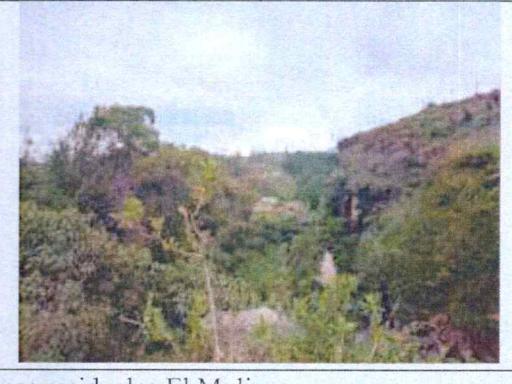
Fuente: Equipo Consultor-Trabajo de campo



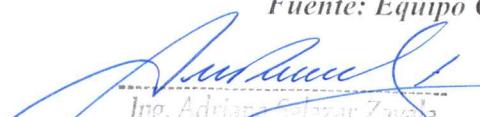
Ing. Adrián Gómez Zepeda  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

Ing. ÁNGEL VILLALBA  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 RJ N° 072-2012-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Anexo 5: Imágenes en el sistema Alcantarillado  
**SISTEMA ALCANTARILLADO**

Deslizamiento en alcantarillado		Buzón alcantarillado			
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM			
183020 E	9311563 N	183190 E	9311170 N		
					
Buzón alcantarillado		Emisor Santa Lucia			
COORDENADAS UTM		COORDENADAS UTM			
183280 E	9311213 N	183362	9311204 N		
					
Planta de tratamiento de aguas residuales El Molino					
COORDENADAS UTM					
179846 E		9308769 N			
					

Fuente: Equipo Consultor-Trabajo de campo

  
 Ing. Adriana Sánchez Zavala  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Dr. ÁNGEL GÓMEZ ARIBALZAGA PINGUS  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



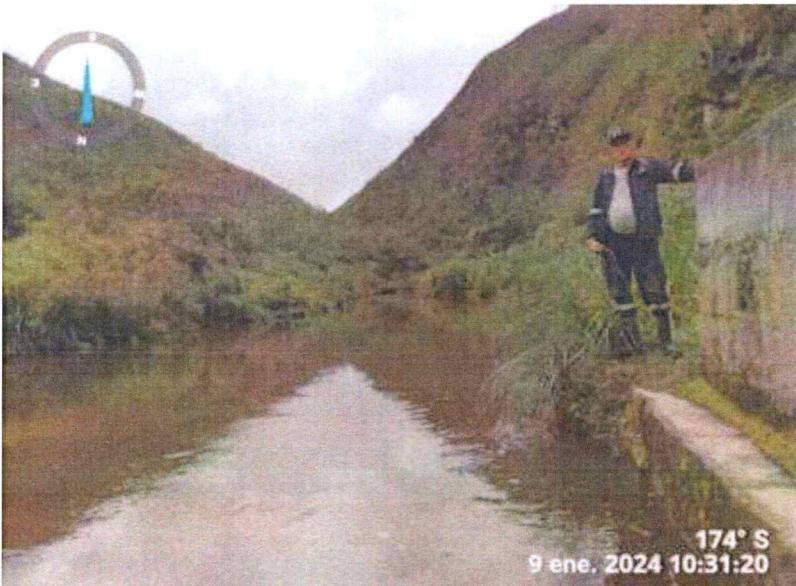
# FICHAS DE EVALUACIÓN DE CAMPO DE LOS ACTIVOS ESTRATÉGICOS DE EMUSAP

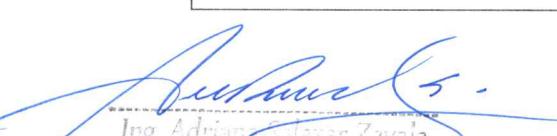


Ing. Adriana Oscar Zavaia  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEFRÉD-J  
CIP: 193613

Ing. ANGERS WILLIAMS ESPÍNDOLA PINGÜÍ  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEFRÉD/J  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 01

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b> <b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Tilacancha	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Región	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	San Isidro de Maino
	Sector	Pico Loro
	Altitud (msnm)	2,942
	Ubicación	
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 188887.22	Norte 9299707.99
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Sistema de Captación: muros de conducción, barraje y caja repartidora	Presa "Tilacancha"	Represa
Vista frontal de la presa		
 <p>174° S 9 ene. 2024 10:31:20</p>		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
 Ing. Adrián Cesar Zavaleta  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
 CIP. 193813

  
 Ing. Ángel William Espino Pingu  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista área de la presa



Fotografía: EMUSAP

#### Descripción

Pequeña represa de captación del agua superficial que proviene del río Tilacancha, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los pajonales del área de Conservación Privada Tilacancha. Fue construida en el año 1992, es decir, tiene 32 años de antigüedad. Su función es derivar determinado caudal hacia el sistema desarenador instalado a pocos metros para luego conducir el agua con menos sedimentos hacia la planta de tratamiento de la EPM EMUSAP S.A., mediante sistemas de tuberías y cajas de “rompe presión”. Dependiendo del riesgo potencial, se considera una presa de Categoría B (alto riesgo potencial).

Tiene una capacidad aproximada de 200 m<sup>3</sup> de almacenamiento. El caudal máximo de aprovechamiento es de 90 l/s y mínimo de 50 l/s. Sus medidas son de 14.5 m de longitud y 3 m de altura.

La infraestructura de captación es mediante bocatoma lateral con barraje en el río tipo tirolesa. A través de la bocatoma lateral el agua es conducida a una caja repartidora donde pasa por un vertedero triangular fijo de 90° que se encuentra ahogado y no se puede realizar mediciones de caudal de ingreso, luego es conducido por una tubería de 14" hasta los desarenadores. No se cuenta con medidor, se mide el caudal en el propio río para estimar los caudales de captación.

Actualmente es la fuente principal de agua potable para la ciudad de Chachapoyas, su estado de conservación es bueno.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

La infraestructura de la presa presenta exposición parcial a probables movimientos en masas en ambos márgenes. Los movimientos de masas de presentarse en la zona donde se emplaza la represa son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría los muros de contención laterales, y por consiguiente el vaso de captación y las riberas del río “aguas abajo” de la infraestructura.

Ing. Alexander Villegas Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2012-CENEPRED-J  
CIP: 103813

J.C. ANGELIS WILLIAMS POLIC PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2012-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

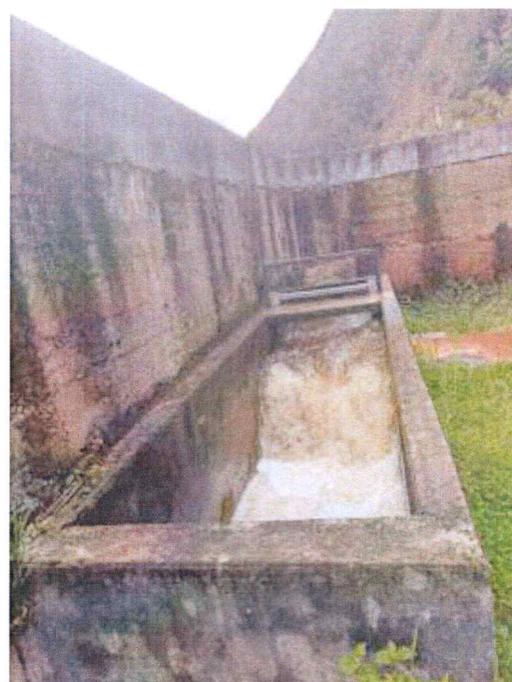
#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante en la infraestructura de la presa y el barraje es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, no se observan estribos.

La presencia de vegetación hidrófila en las márgenes del vaso de captación indica posibilidad de daño estructural en el concreto.



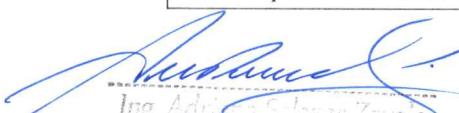
No se puede observar las condiciones de la corona, pues la lámina de agua sobrepasa la misma debido al incremento del caudal. Por la misma razón no es posible observar los paramentos. La compuerta del aliviadero en mal estado de funcionamiento.



Se observan patologías incipientes en la bocatoma lateral de la margen izquierda con pequeñas filtraciones en la zona de contacto presa-cimiento, posiblemente por asentamiento. También se consideran causas asociadas a socavación.

#### Condiciones de Resiliencia

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.

  
Ing. Adrián Adolfo Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2015-CERES-FED-J  
CIP: 193613

  
Ing. ANDERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	1000
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	4000

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación	6000
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Construcción de muro de concreto	300 000
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	1 200
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>314 200</b>

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

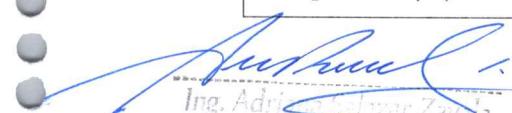


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAMS ESPERO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 02

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Tilitacancha	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Región	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	San Isidro de Maino
	Sector	Pico Loro
	Altitud (msnm)	2,942
<b>Ubicación</b>		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 188860	Norte 9299732
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Sistema de Pre-tratamiento: Tanque desarenador	Tanque Desarenador Tilitacancha	Longitudinal
Vista frontal del desarenador		
 <div style="position: absolute; bottom: 10%; right: 10%;"> -6°19'39"S -77°48'43"W  183° S  Altitud: 2960.7m  Velocidad: 0.0km/h  9 ene. 2024 10:48:26 </div>		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
Ing. Adrián Villegas Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2012-CPE/CE-ED-J  
CIP: 193813

  
HUGO ANGEL VILLALBA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Vista área posterior del desarenador



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La zona donde se localiza el sistema de captación de agua recibe altos niveles de sedimentos por la erosión continua y la abrasión de los cantes rodados en la cuenca de drenaje del río Tilacancha. Por consiguiente, es necesario contar con el tanque desarenador. Se trata una estructura rectangular hecha de concreto que presenta las siguientes medidas: 10 m de longitud, 4 m de ancho y 2.5 m de altura. El tanque realiza el pretratamiento del agua proveniente de la captación mediante la reteniendo de los sólidos del agua que ingresa al sistema.

Este pretratamiento no solo influye en el proceso de limpieza del agua, sino en la protección de todo el sistema y equipo por el que pasa el agua desde esta unidad a través de cámaras rompe presión hasta la planta final de tratamiento. Esto quiere decir que al filtrar dichos sedimentos se evita el desgaste de la infraestructura instalada.

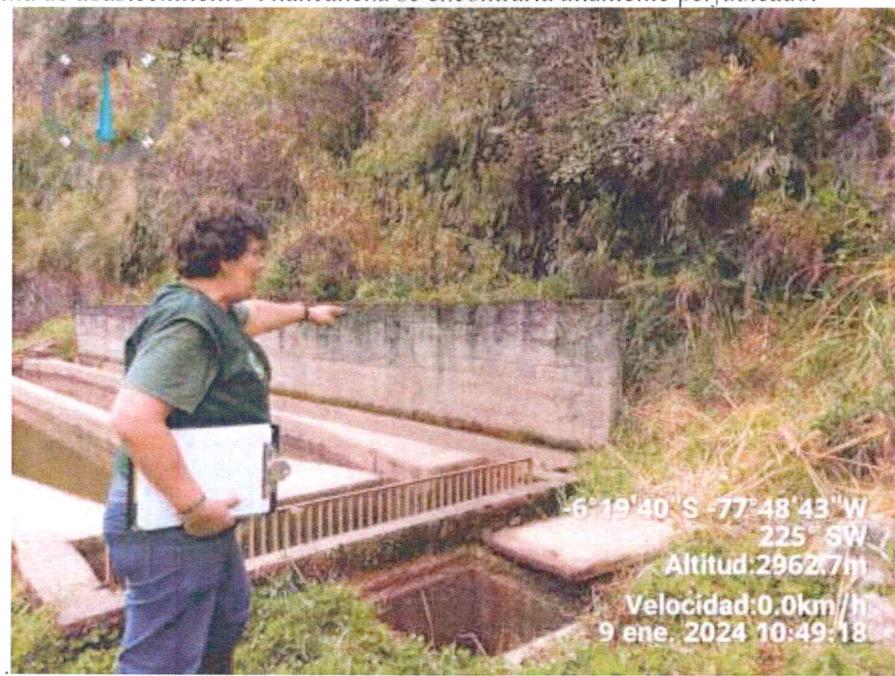
El agua para el pre tratamiento proviene de la cámara húmeda de la bocatoma lateral de la presa de captación y es conducido por una tubería de 14" hasta la cámara de entrada del tanque desarenador, desde donde se inicia el proceso, reduciendo la velocidad del flujo debido a la ampliación de la sección trasversal del escurrimento. El agua fluye a través de la cámara de decantación interna sin turbulencia lo que provoca la sedimentando de los sólidos. El agua pre tratada es expulsada por gravedad a la cámara de salida, desde donde vuelve a ser conducida mediante tubería de 14" hacia la planta de tratamiento final sin pasar por un vertedero o canal colector.

#### Características de Vulnerabilidad

Condiciones de Exposición

Ing. Adolfo Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-GENEPRED-J  
CIP. 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZASINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-GENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante del tanque desarenador es el concreto. No se conoce el nivel de los cimientos. No se observan patologías en el sistema. Las paredes operan como resistencia a la presión del suelo. Su estado de conservación es bueno.

La trasferencia de agua pre-tratada al sistema mediante línea de conducción es mediante obra de paso directo a tubería de 14" PVC. No se observa aliviadero. Esto implica un riesgo moderado al punto de trasferencia.

#### Condiciones de Resiliencia

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
  - Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.



#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación	6000

Ing. Adolfo Cárdenas Zavaleta  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
CIP: 183613

Ing. ÁNGELA VILLALBA ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. GIP N° 214492

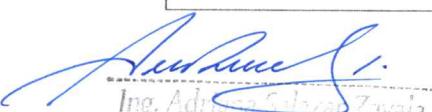
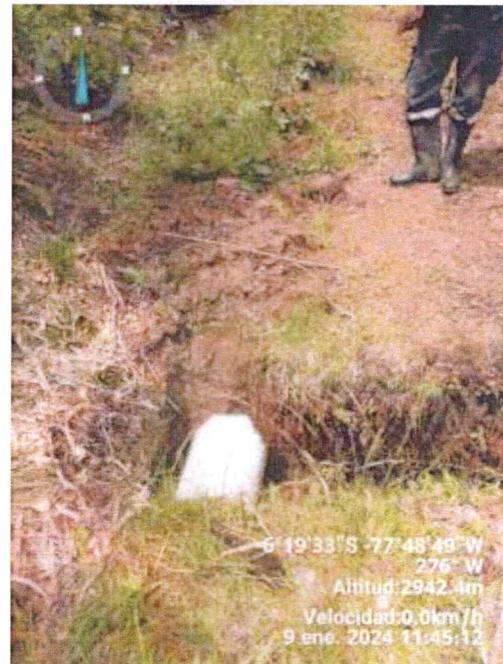
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Construcción de muro de concreto para la parte restante	35 000
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	1 200
<b>COSTO TOTAL</b>	
	47 200
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2014-CENEPRED-J  
 CIP: 193613

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 03

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Código: FV 01
			Área: EVAR Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable Tilacancha		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
                        	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	San Isidro de Maino	
	Sector	Pico Loro	
	Altitud (msnm)	2,942	
	Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 188693.75	Norte 9299927.38	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo
Línea de Conducción (tramo)	Tramo de tubería Tilacancha		Línea de Conducción (tramo)
Vista lateral: parte del tramo de tubería de Conducción en riesgo  <div style="position: absolute; bottom: 10%; left: 50%;">           6°19'33"S -77°48'49"W            276° W            Altitud: 2942.4m            Velocidad: 0.0km/h            9 ene. 2024 11:45:12         </div>			
Fotografía: Equipo Técnico			

Ing. Adolfo Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2018-CENEPRD-J  
CIP: 188613

  
Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de los efectos de reptación de suelo afectando muro de gaviones



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde el desarenador hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de reptación de suelos en condiciones activas se verifican al observar la deformación de los gaviones al pie del talud. Se entiende que la colocación de muro de gaviones tiene por finalidad dar soporte al talud, que ha deslizado anteriormente, incrementando los esfuerzos al corte. Sin embargo, se aprecia que las fuerzas desestabilizadoras son mayores, generando una masa deslizante que reptá hacia el río.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de Conducción en las coordenadas planas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza el tanque desarenador son del tipo deslizamiento de suelos rotacional y reptación. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 12 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua pre-tratada. Si la tubería afrontaría afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente del tanque desarenador, creando condiciones desfavorables para la estabilidad del talud que podría crear represamientos en el río Tilacancha. Paralelamente el sistema de abastecimiento Tilacancha se encontraría en riesgo de brindar el servicio.



Ing. Adrián Coloma Avaya  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
CIP: 193613

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfico, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Actualmente, se encuentra en buen estado de conservación porque la reptación del suelo es a nivel milimétrico y gran parte de la masa deslizante se encuentra abombada ladera debajo del tramo.



#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es menor en la zona de la trayectoria de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un rango temporal de soporte antes de presentar fisuras y rotura.

  
Ing. Adrián Colino Zavaleta  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
CIP: 193613

  
Ing. Ángel William Espino Pingu  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	2 500

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación	3 000
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible, no se podría romper o tener presencia de fisuras ante un deslizamiento.	2 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	1 200
<b>COSTO TOTAL</b>	

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2012-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 04

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Tilacancha	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
 	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Levanto
	Sector	Condorkaka
	Altitud (msnm)	2,942
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 187910.60	Norte 9300714.82
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Línea de Conducción (tramo)	Tubería aérea Tilacancha/Cámara CRP 1	Línea de Conducción (tramo)
Vista lateral: parte del tramo de tubería de Conducción en riesgo		
 <div style="position: absolute; bottom: 10%; right: 10%;"> -6°19'7"S -77°49'14"W  353° N  Altitud: 2942.6m  Velocidad: 0.0km/h  9 ene. 2024 12:43:53 </div>		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
Ing. Adelio Cesar Chávez  
EMUSAP S.A.  
R.J. N° 071-2019-CFNE-FRED-J  
CIP: 193613

  
Ing. ÁNGELA VILLANUEVA LÓPEZ PINGUS  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRON  
Reg. CIP N° 214492



Vista de la exposición de cámara de “rompe presiones”



Fotografía: Equipo Técnico

### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde el desarenador hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, dadas las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de los deslizamientos y reptación de suelos en condiciones activas se verifican al observar el incremento de la masa (balonamiento) al pie del talud.

En este tramo se identifica la implementación de un ducto aéreo soportado por columnas de concreto de 5 m de altura que permite el paso de tuberías en serie de PVC correspondientes a la línea de Conducción que trasporta agua pre-tratada del desarenador Tilacancha hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP.

En el estribo de la margen izquierda, en la parte baja del ducto aéreo, se ubica una cámara de “rompe cargas o rompe presiones”, la cual tiene como función impedir que se genere presiones excesivas en la tubería de PVC, puesto que la resistencia del material está sujeta a un límite máximo de presión de diseño o presión nominal. Al encontrarse en la parte baja, la cámara pierde su función respecto a la tubería aérea. Por tanto, se hace necesario conocer o redefinir la cota piezométrica de la cámara o la implementación de estación de bombeo.

### Características de Vulnerabilidad

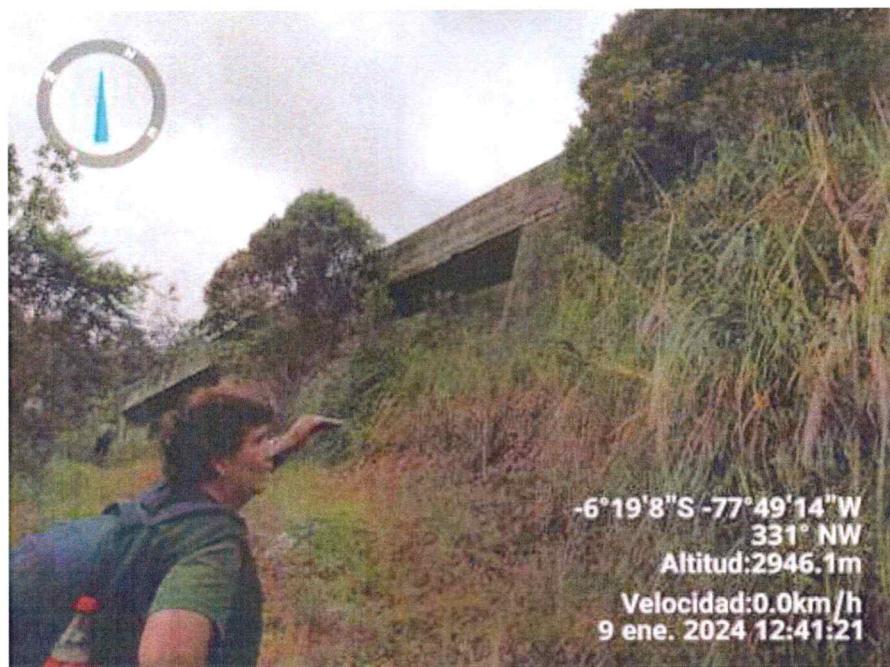
#### Condiciones de Exposición

El tramo aéreo de la línea de Conducción en las coordenadas ubicadas presenta exposición parcial a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza el ducto de concreto aéreo son del tipo deslizamiento de suelos

Ing. Adriana Grisales Zúñiga  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2012-CENEPRED-J  
CIP: 193613

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

rotacional y reptación. El alcance de estos probables movimientos afectaría las columnas y estribos del tramo identificado. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería aérea afrontaría afectaciones que podrían afectar la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Tilacancha se encontraría en riesgo de brindar el servicio.



#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfico, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

La infraestructura del ducto aéreo es de concreto y dispone de columnas y estribos. Se desconoce la profundidad de los cimientos o las consideraciones geotécnicas del diseño.

#### Condiciones de Resiliencia

- Actualmente, el estado de conservación es bueno porque no hay evidencias de deslizamientos recientes y los deslizamientos antiguos indican que, de suceder algún movimiento en masa, este pasaría por debajo de la infraestructura aérea.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	1 000

*Adriana Lizar Zárate*  
Ing. Adriana Lizar Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

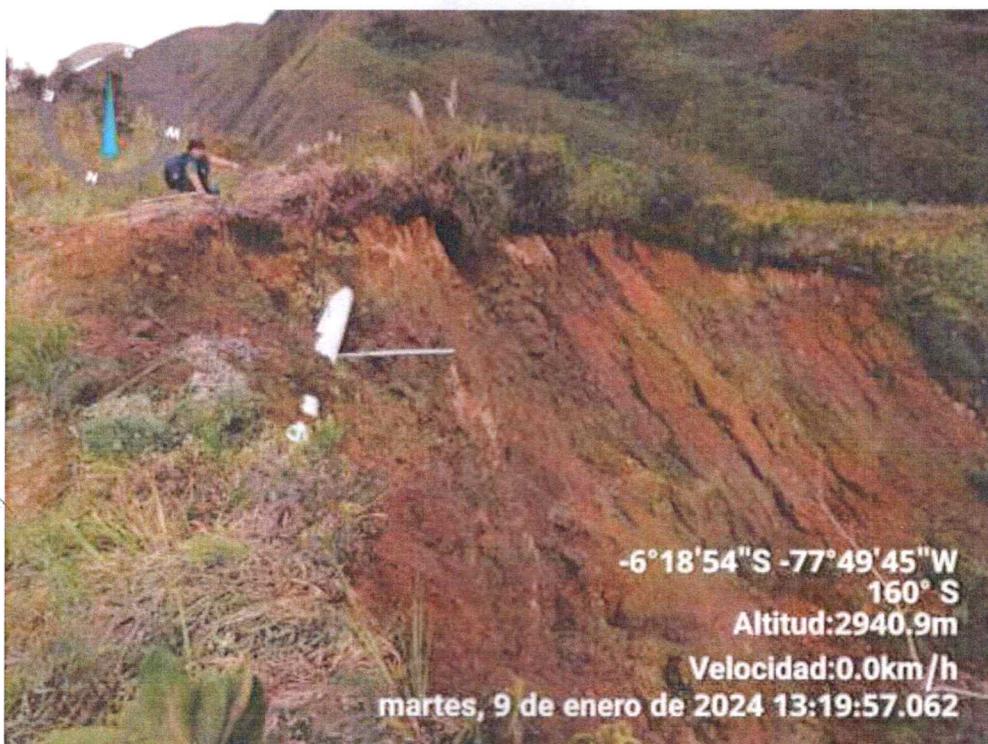
*Antonio Espinoza Pingu*  
Ing. ANTONIO WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)		8 000
<b>Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo</b>		
	<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./</b>
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación		2 500
Contar con manuales o guías de acción		18 000
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas		200
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>		
	<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./</b>
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento		1 800
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>		
	<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./</b>
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal		1 200
	<b>COSTO TOTAL</b>	32 700
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas	
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus	



  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUIN  
EVALUADOR DE RIESGO  
-142-072-2022-CENEPRED  
Reu CIP N° 214492

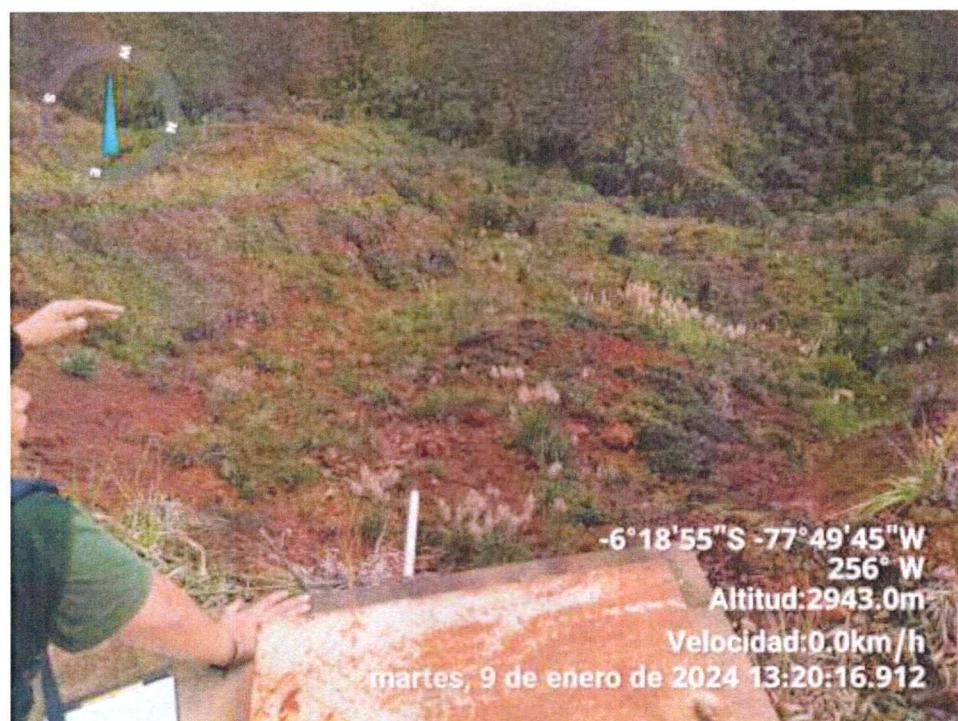
Ficha 05

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Tilacancha		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	Localización		
	País		Perú
	Departamento		Amazonas
	Provincia		Chachapoyas
	Distrito		Levanto
	Sector		Guinche
	Altitud (msnm)		2,940
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	186950.87	9301109.49	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo
Línea de Conducción (tramo)	Tubería Superficial 1 Tilacancha/Cámara CRP 2		Línea de Conducción (tramo)
Vista lateral: parte del tramo de tubería en superficie de la línea de Conducción  <div style="position: absolute; bottom: 10%; left: 42%;"> <math>-6^{\circ}18'54"S -77^{\circ}49'45"W</math>  <math>160^{\circ} S</math>  <b>Altitud: 2940.9m</b>  <b>Velocidad: 0.0km/h</b>  <b>martes, 9 de enero de 2024 13:19:57.062</b> </div>			
Fotografía: Equipo Técnico 			

Ing. Adriana Colazan Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-GENEPRED-J  
 CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista de la exposición de cámara de válvulas de aire.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde el desarenador hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, dadas las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.

Sobre este tramo se identifica el paso de tuberías en serie de PVC correspondientes a la línea de Conducción que trasporta agua pre-tratada del desarenador Tilacancha hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP. La tubería se encuentra instalada a poca profundidad, pero al pasar por el tramo identificado se observa su paso superficial y en algunos metros de manera aérea para volver a la línea continua bajo relativa profundidad.

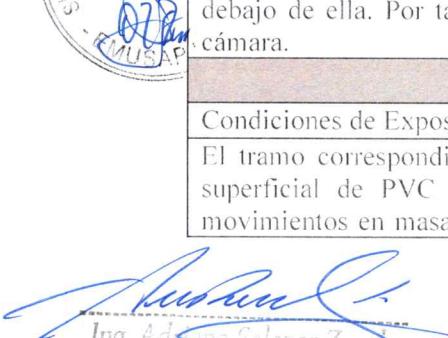
En el mismo tramo, se ubica una cámara de "rompe cargas o rompe presiones", la cual tiene como función impedir que se genere presiones excesivas en la tubería de PVC, puesto que la resistencia del material está sujeta a un límite máximo de presión de diseño o presión nominal. Al encontrarse en la parte alta, la cámara pierde su función respecto a la tubería que corre debajo de ella. Por tanto, se hace necesario conocer o redefinir la cota piezométrica de la cámara.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería superficial de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

  
Ing. ADOLFO CALZADA ZAVALA  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 073-2016-CENEPRED-J  
CIP. 193813

emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la línea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de deformación y romperse. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Tilacancha se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se pierde a través de la misma tubería incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento “ladera abajo” para finalmente caer en el río Tilacancha.



#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfico, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por deslizamiento de suelos las tuberías PVC puede perder confinamiento o sufrir deflexión, compresión o pandeo. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 14" es muy baja.

#### Condiciones de Resiliencia

- El tramo identificado presenta una dirección diagonal a la ladera lo que reduce la presión en el centro del tramo expuesto, llevando a los esfuerzos a los extremos.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Ing. Adrián Colino Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2018-CENEPRED-J  
 CIP: 193613

Ing. ANGERS WILLIAMS ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	5 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación	2 000
Elaboración de estudios topológicos	12 000
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Construcción de muro de gaviones	60 000
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	1 200
<b>COSTO TOTAL</b>	

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espéjo Pingus

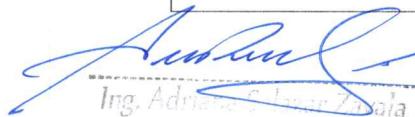


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2015-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPÉJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

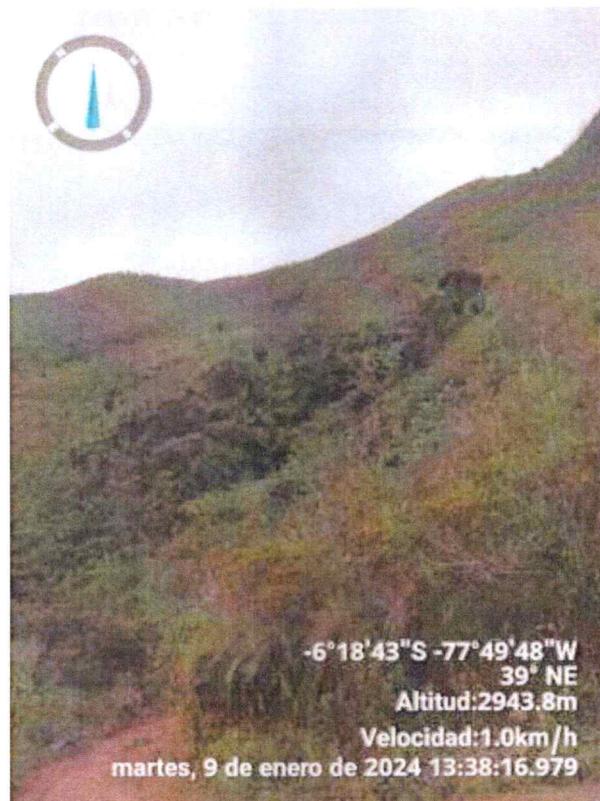
Ficha 06

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
			Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Tilacancha		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Levanto	
	Sector	Tello	
Altitud (msnm)	2,941		
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 186851.43	Norte 9301441.87	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Línea de Conducción (tramo)	Tubería Superficial 4 Tilacancha	Línea de Conducción (tramo)	
Vista diagonal: parte del tramo de tubería en superficie de la línea de Conducción			
 <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 420px;">           TELLO - CANTABRIAS            321.41            186851.43            9301441.87            velocidad: 0.0 km/h  <b>martes, 9 de enero de 2024 13:41:37.430</b> </div>			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
 Ing. Adriana Gómez Zárate  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2015-CENERRED-J  
 CIP. 193813

  
 Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENERRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista del escarpe del deslizamiento reciente en la zona de la tubería superficial.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde el desarenador hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, dadas las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.

En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de Conducción que trasporta agua pre-tratada del desarenador Tilacancha hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP.

La tubería se encuentra instalada sobre la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 200 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.



#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

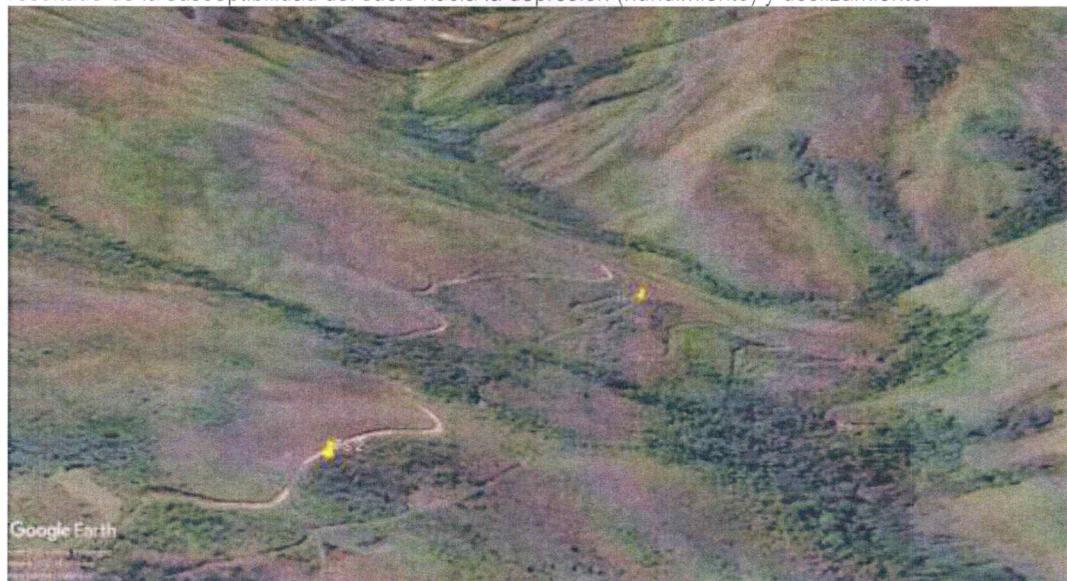
El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería superficial de PVC (TS2) en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la línea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
CIP: 103813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

deformación y romperse, especialmente en los extremos. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Tilacancha se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se perdería a través de la tubería rota incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento "ladera abajo" para finalmente caer en el río Tilacancha.

La revisión histórica mediante imágenes satelitales nos indica que la geomorfología del tramo es el resultado de la susceptibilidad del suelo hacia la depresión (hundimiento) y deslizamiento.



#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfico, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificarse su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 14" es muy baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal.

#### Condiciones de Resiliencia

- El tramo identificado presenta una dirección diagonal a la ladera lo que reduce la presión en el centro del tramo expuesto, llevando a los esfuerzos a los extremos. No hay fricción tangencial entre el sistema suelo-tubería.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".

Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

Ing. Adrián Oscar Zavaleta  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. 14º 07-1-2013-CENEPRD-J  
CIP: 193813

Ing. ANGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
Reg. CIP N° 214492

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	10 000
<b>Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación	2 000
Elaboración de estudios topológicos	20 000
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 200 metros	56 000
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	1 200
<b>COSTO TOTAL</b>	
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espeso Pingus



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2018-CFNE-FRED-J  
 CIP: 193613

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPENO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CFNE-FRED-DI  
 Reg. CIP N° 214493

Ficha 07

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Tilacancha		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
 	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Tres Casitas	
	Altitud (msnm)	2,828	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 186875.14	Norte 9301447.42	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Línea de Conducción (tramo)	Cámara de Presión Tres Casitas	Línea de Conducción (tramo)	
Vista lateral: Tubería en superficie de la línea de Conducción en Cámara Rompe Presión  <div style="position: absolute; bottom: 10%; left: 42%;"> <math>-6^{\circ}17'0"S</math> <math>-77^{\circ}52'43"W</math>            12° N            Altitud: 2823.1m            Velocidad: 0.0km/h            martes, 9 de enero de 2024 15:19:19.036         </div>			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
 Ing. Adolfo Gómez Vizcarra  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENE-PRED-J  
 CIP. 193813

  
 Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde el desarenador hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, dadas las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.

En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de Conducción que trasporta agua pre-tratada del desarenador Tilacancha hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP., pasando por el centro poblado Levanto hasta el sector denominado Tres Casitas donde se presenta la siguiente situación:

La tubería se encuentra instalada y "corre" sobre la superficie del suelo e ingresa por la parte superior a la cámara del sistema de "rompe presión"; como no existe continuidad entre la tubería y la cámara, se presenta una variación en la gradiente de energía y consecuentemente una perdida en la gradiente hidráulica. La misma cámara no presenta las condiciones óptimas de funcionamiento.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con el trayecto de la tubería superficial de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del

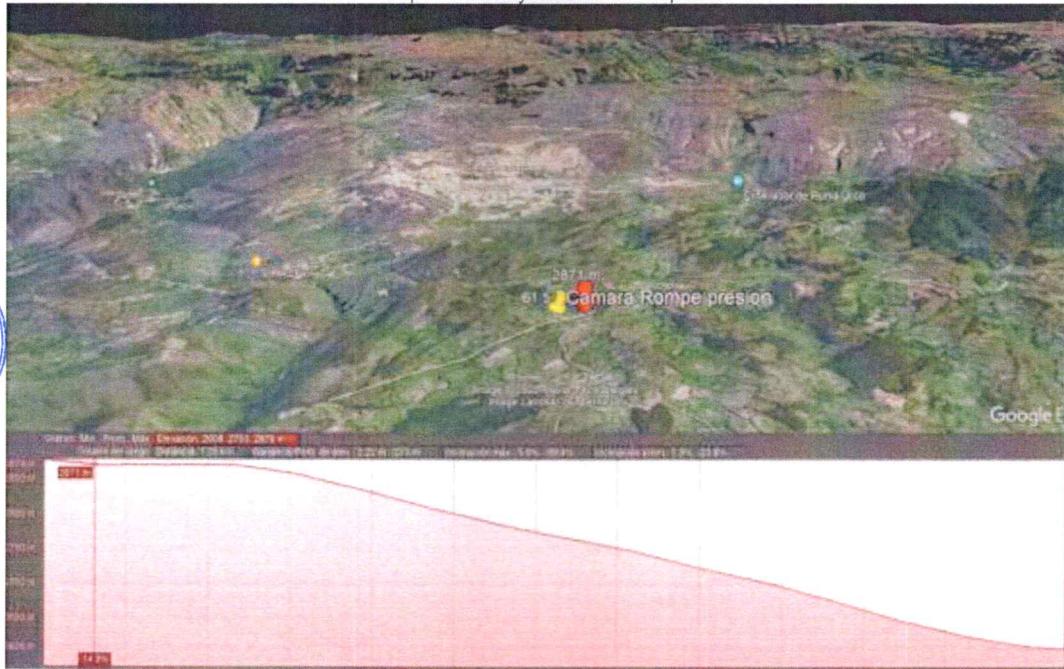


Ing. Adrián Elvyn Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
CIP. 183613

Ing. ANGEL WILLIAM EDUARDO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la cámara de rompe presiones y la línea de tuberías podría sufrir arrastre por el desplazamiento del suelo. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Tilacancha se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se perdería a través de la tubería rota incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento "ladera abajo".

El análisis del espacio mediante imágenes satelitales nos indica que la geomorfología del tramo es una terraza al borde de una ladera con alta pendiente y suelos susceptibles al deslizamiento.



#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfico, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificarse su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 14" es muy baja.

El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la tubería está instalada de manera trasversal, pero sin los elementos de sujeción adecuados lo que incrementa su fragilidad.

#### Condiciones de Resiliencia

- El tramo identificado se localiza sobre un terreno tipo terrazas donde el ángulo natural de la ladera aun es mínimo (menor a 5°). Unos metros más el ángulo se incrementa.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.



Ing. ANGERS WILLIAMS PINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-GENL-PRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAMS PINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-GENL-PRED-J  
Reg. CIP N° 214492

- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	400
Limpieza de malezas	90

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Elaboración de estudios topológicos	6 000
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Conservación o restauración en la zona para prevenir deslizamientos	5 000

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

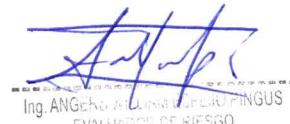
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	500

#### COSTO TOTAL

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



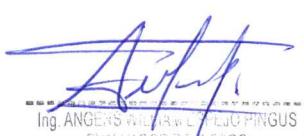
  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2012-CENEFRED-J  
 CIP. 183813

  
 Ing. ANGERS ESPERO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEFRED  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 08

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Campanahuayco	
	Altitud (msnm)	2,600	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	183146.00	9307369.00	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo
Línea de Conducción	Campana Huayco		Línea de Conducción
Vista General de Zona de Deslizamiento			
			
Análisis Imagen Satelital: Equipo Técnico			

  
 Ing. ANDERSON ANGULO PINGU  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2014-GENEPRED-J  
 CIP. 198613

  
 Ing. ANGERS ANGULO PINGU  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-GENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista Puntual de Zona de Deslizamiento con presencia de curso de agua



Fotografía: Equipo Técnico



#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación Tilacancha hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo de gravas en matriz arcilla-limosa con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, en función de las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa presente conjuntamente con la precipitación, crean condiciones desfavorables para condiciones estables. Debido a ello, el factor de seguridad en algunos taludes disminuye y responde negativamente. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo. En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de Conducción que transporta agua captada y pre-tratada en el desarenador del sistema Tilacancha hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP. La tubería se encuentra instalada debajo de la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 70 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.



#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería subterránea de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la línea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de deformación y romperse, especialmente en los extremos. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Tilacancha

Ing. Adrián Alfonso Zavala  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
CIP. 18613

Ing. Ángel Espinoza Pingu  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se perdería a través de la tubería rota incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento “ladera abajo”.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es el resultado de la susceptibilidad del suelo hacia el deslizamiento.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfo, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

Los valores de deformación en una tubería de PVC de 8" es baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal.

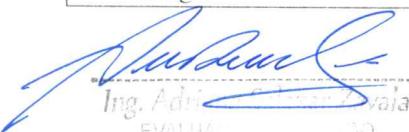
Parte del suelo susceptible al deslizamiento ha sido reforestado con plantaciones de Pino. La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) advirtió que estudios internacionales, como el publicado en la revista “Hydrological Processes” señalan que «las plantaciones de Pino reducen los caudales de los ríos cercanos a la cuarta parte durante todo el año, pero su efecto es hasta 10 veces más negativo durante las temporadas de sequía».

SUNASS indica que «Los expertos señalan que, aunque las raíces de los árboles pueden ayudar a aumentar la porosidad en el suelo, en realidad se ha observado que la humedad del suelo es más baja que en los ecosistemas naturales sin árboles, y por tanto su función como almacenadores de agua se reduce cuando hay plantaciones forestales».

Expertos señalan que las especies forestales consumen más agua que las especies de vegetación nativa, y que especialmente las especies exóticas y de rápido crecimiento como los pinos agravan el problema de escasez de agua en las épocas de estiaje. También Foncodes, en su manual sobre siembra y cosecha de agua, señala que «Para la siembra del agua no es recomendable usar plantas de pino ni eucalipto, porque consumen mucha agua y no permiten que otras plantas crezcan a su alrededor».

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

  
Ing. Adriana Villegas Vaca  
EPM USA  
R.J. N° 071-2017-000000000000-D-J  
CIP: F1C013

  
Ing. ÁNGELA VILLALBA LÓPEZ-PINGUS  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-GENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Recomendaciones	
Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	3 000
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	10 000
Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S./
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación	2 000
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200
Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 200 metros	16 800
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800
Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	1 000
COSTO TOTAL	34 800
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EMUSAPSA - RJ CIPCO  
 R.J. N° 071-2016-08-NEFREDO-J  
 CIP: 193613

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-0-ENEPREDIJ  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 09

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
<b>Características Generales</b>			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Santa Isabel	
	Altitud (msnm)	2,500	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 186851.43	Zona 18 M	
<b>Características Técnicas</b>			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Línea de Conducción	Post Campana Huayco	Línea de Conducción	
Vista General de Zona de Deslizamiento			
			
Análisis Imagen Satelital: Equipo Técnico			

  
 Ing. Adolfo Llerena Zárate  
 EVALUADO: ADOLFO LLERNA  
 R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
 CIP: 186813

  
 Ing. ÁNGEL ALVARADO ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista Puntual de Zona de Deslizamiento debajo tubería superficial



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación Tilacancha hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo de gravas en matriz arcilla-limosa con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, en función de las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa presente conjuntamente con la precipitación, crean condiciones desfavorables para condiciones estables. Debido a ello, el factor de seguridad en algunos taludes disminuye y responde negativamente. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo. En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo

Ing. Adrián Chávez Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2015-CEREPRED-J  
CIP: 103613

Ing. ANGELA VILLALBA LOPEZ PINCUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CEREPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

correspondientes a la línea de Conducción que transporta agua captada y pre-tratada en el desarenador del sistema Tilacancha hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP. La tubería se encuentra instalada debajo de la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 40 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería superficial de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la línea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de deformación y romperse, especialmente en los extremos. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Tilacancha se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se perdería a través de la tubería rota incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento “ladera abajo”.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es el resultado de la susceptibilidad del suelo hacia el deslizamiento.

##### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfo, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

Los valores de deformación en una tubería de PVC de 8" es baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal.

Parte del suelo susceptible al deslizamiento ha sido reforestado con plantaciones de Pino. La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) advirtió que estudios internacionales, como el publicado en la revista “Hydrological Processes” señalan que «las plantaciones de Pino reducen los caudales de los ríos cercanos a la cuarta parte durante todo el año, pero su efecto es hasta 10 veces más negativo durante las temporadas de sequía».

SUNASS indica que «Los expertos señalan que, aunque las raíces de los árboles pueden ayudar a aumentar la porosidad en el suelo, en realidad se ha observado que la humedad del suelo es más baja que en los ecosistemas naturales sin árboles, y por tanto su función como almacenadores de agua se reduce cuando hay plantaciones forestales.

Expertos señalan que las especies forestales consumen más agua que las especies de vegetación nativa, y que especialmente las especies exóticas y de rápido crecimiento como los pinos agravan el problema de escasez de agua en las épocas de estiaje. También Foncodes, en su manual sobre siembra y cosecha de agua, señala que «Para la siembra del agua no es

Ing. Adrián Gómez Zavaleta  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2012-CENEPRJD-J  
CIP: 193613

Ing. ANGELA WILLIAMS PEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2012-CENEPRJD-J  
Reg. CIP N° 214492

recomendable usar plantas de pino ni eucalipto, porque consumen mucha agua y no permiten que otras plantas crezcan a su alrededor»

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	8 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Calendario de visitas de inspección técnica en las zonas susceptibles a deslizamientos en la captación	2 000
Elaboración de estudios topológicos	8 000
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Construcción de puente colgante para acueducto de agua no potable	30 000

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	1 000

##### COSTO TOTAL

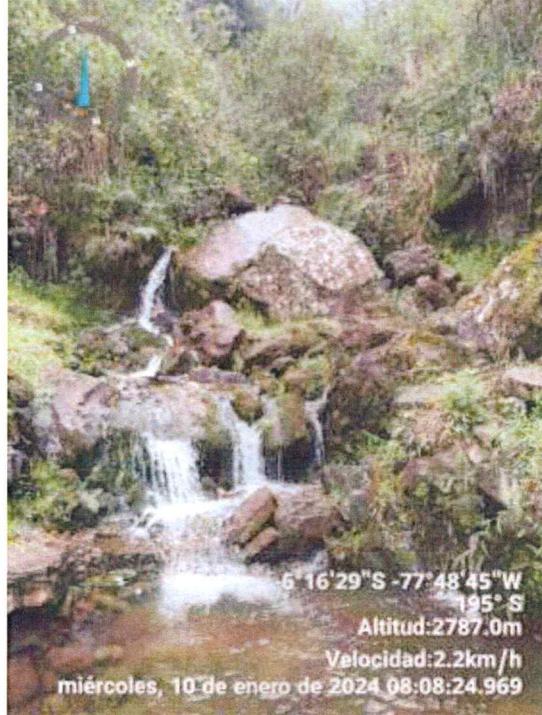
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2016-CENEPRED-J  
 CIP: 193613

**Ing. ANGERS WILLIAM ESPELIO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 10

	<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
<b>Características Generales</b>			
         	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Maripata	
	Altitud (msnm)	2,787	
	Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	9305595.94
18 M	188765.83		
<b>Características Técnicas</b>			
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo
Captación	Cámara Mátala		Captación
Vista frontal: Manantial de laderas			
 <b>6°16'29"S -77°48'45"W</b> <b>195°S</b> <b>Altitud: 2787.0m</b> <b>Velocidad: 2.2km/h</b> <b>miércoles, 10 de enero de 2024 08:08:24.969</b>			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
**Ing. Adrián Angulo Zárate**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J**  
**CIP: 193813**

  
**Ing. ANGULO ESPINO PINGUS**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RJ N° 072-2002-CENEPRED/J**  
**Reg. CIP N° 214492**

Vista frontal de cámara de entrada de captación, válvulas y rompe presión.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Mini presa de captación del agua superficial que proviene de los manantiales de las laderas del sistema de quebradas Ashpachaca, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los bajonales ubicados en la parte superior de la mini presa. Cuenta con una caja recolectoras de concreto. Una tubería que hace las veces de bocatomas y dispone de rejillas o piedras para la retención de sólidos. Fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 2 l/s hacia la planta de tratamiento de la EPM EMUSAP S.A., mediante sistemas de tuberías y cajas de “rompe presión”.

Tiene una capacidad aproximada de 10 m<sup>3</sup> de almacenamiento. El caudal máximo de aprovechamiento es de 3 l/s y mínimo de 1.5 l/s.

Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas. Su estado de conservación es bueno.

#### Características de Vulnerabilidad

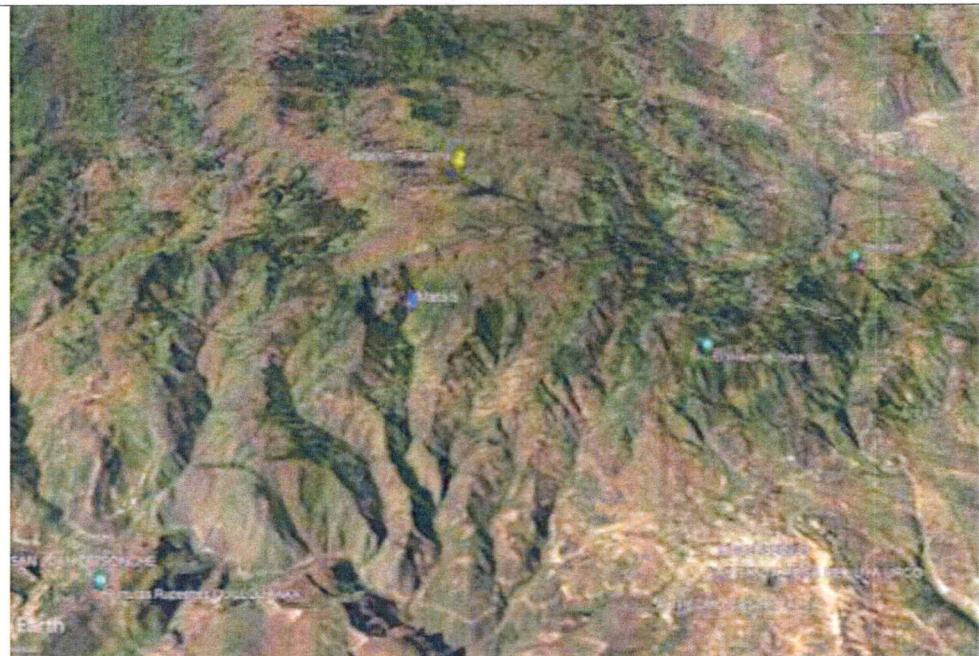
##### Condiciones de Exposición

La infraestructura de la mini presa presenta exposición total a probables movimientos por encontrarse al pie de una quebrada. Los movimientos de masas de presentarse en la zona donde se emplaza la represa son del tipo deslizamiento de suelos, pero también derrumbes de rocas. El alcance de estos probables movimientos incluye el vaso de represamiento y la infraestructura de captación, así como la línea de Conducción de salida.

El análisis del espacio mediante imágenes satelitales nos indica las condiciones climáticas y la geomorfología de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y la quebrada pronunciada y su terraza de alimentación en la parte alta. Las laderas presentan fuerte pendiente y suelos susceptibles al deslizamiento.

Ing. Adolfo Celso Zavaleta  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2014-GÉNEPRED-J  
CIP: 183613

Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-GÉNEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico



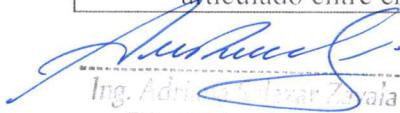
#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante en la infraestructura de la presa es roca del sitio y la cámara de entrada es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos. Se observa la carencia de muros perimetrales. La presencia de vegetación hidrófila en las márgenes del vaso de captación indica posibilidad de daño por colmatación lo que influye en el sistema de filtración (piedras), que perdería su capacidad de retener sólidos.



#### Condiciones de Resiliencia

- El tramo identificado se localiza sobre un terreno tipo terrazas donde el ángulo natural de la ladera aun es mínimo (menor a 5°). Las características del terreno permiten la implementación de un muro perimetral natural.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

  
Ing. Adrián López Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2015-CENEPRED-J  
CIP: 193613

  
Ing. ANGÉLICA RUIZ L.-C. PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Construcción de cerco perimétrico	3 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Se plantea la reducción de las fuerzas actuantes mediante control del drenaje	5 000

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	800

##### COSTO TOTAL

9 400

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2014-CENEPRED-J  
 CIP: 193613

  
 Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 11

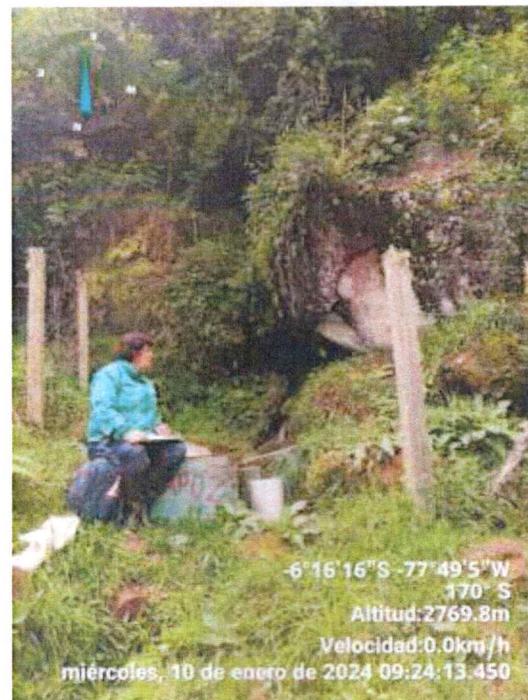
	<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>		<b>Procedimiento Estandarizado</b> Código: FV 01
	<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	<b>Localización</b>		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Maripata	
	Altitud (msnm)	2,755	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 188144.35	Norte 9305985.72	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Captación	Cámara Choropampa	Captación	
Vista frontal: Manantial de laderas			
 <div style="position: absolute; bottom: 0; left: 38%; width: 60%;">           Lat: 08°16' S - Long: 77°49'6" W            Altitud: 2755.0m            Velocidad: 3.0km/h            miércoles, 10 de enero de 2024 09:28:06.153         </div>			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
 Ing. Adolfo C. Latorre Zepeda  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2011-CRNEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. Arturo J. Gómez  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CRNEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de cámara de entrada de captación.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Mini presa de captación del agua superficial que proviene de los pequeños cursos de aguas de las laderas del sistema de quebradas Ashpachaca, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los pajonales de la ecorregión Jalca únicamente en las épocas de lluvia, permaneciendo secas el resto del año. La quebrada principal que alimenta tiene una forma angosta por donde discurre su curso de agua que la mini presa recibe y almacena un volumen aproximadamente de 6 m<sup>3</sup>. El sistema de captación funciona por gravedad y cuenta con una caja colectora de concreto que tiene en su interior una tubería que hace las veces de bocatoma. Dispone fuera de la cámara de rejillas y piedras para la retención de sólidos. El caudal máximo de aprovechamiento es de 2 l/s y mínimo de 1 l/s.

Fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 2 l/s hacia la planta de tratamiento de EMUSAP SA mediante sistemas de tuberías y cajas de "rompe presión". Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas. su estado de conservación es bueno.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

La infraestructura de la mini presa presenta exposición total a probables movimientos por encontrarse al fondo de una quebrada. Los movimientos de masas de presentarse en la zona donde se emplaza la represa son del tipo deslizamiento de suelos, pero también desmoronamiento de rocas. El alcance de estos probables movimientos incluye el vaso de represamiento y la infraestructura de captación que se ubica muy cerca a la captación, así como la línea de conducción de salida.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones sismáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y la quebrada pronunciada y con cierto nivel de profundidad que indica un nivel importante de erosión del cauce por desprendimientos de rocas mayores. Las laderas presentan fuerte pendiente y suelos susceptibles al deslizamiento.



Ing. Adrián Oscar Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
CIP: 183613

Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante en la infraestructura de la presa es roca del sitio y no ofrece mucha resistencia frente a desprendimientos o deslizamientos. De manera similar su colmatación es fácil de producirse.

La cámara de entrada al sistema de Conducción es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, pero se observa una mayor resistencia frente a desprendimientos o presión por desplazamiento de deslizamiento.

Se observa postes que entrelazan cordeles perimetrales. La presencia de vegetación hidrófila en las márgenes del vaso de captación indica posibilidad de daño por colmatación lo que influye en el sistema de filtración (piedras), que perdería su capacidad de retener sólidos.

#### Condiciones de Resiliencia

- El tramo identificado se localiza sobre un terreno tipo terrazas donde el ángulo natural de la ladera aun es mínimo (menor a 5°). Las características del terreno permiten la implementación de un muro perimetral natural o de mampostería.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Construcción de cerco perimétrico	3 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

Ing. ADRIANA ZULEMA VACA BACA  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2011-CENEPRED-J  
CIP. 193813

Ing. ANGÉLICA WILLIAM ESPINOZA PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214402

Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S./
Se plantea la reducción de las fuerzas actuantes mediante control del drenaje	8 000
Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	800
COSTO TOTAL	12 400
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

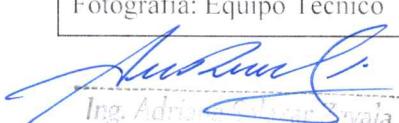


  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2022-CENEPRED-J  
 CIP. 186613

  
 Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

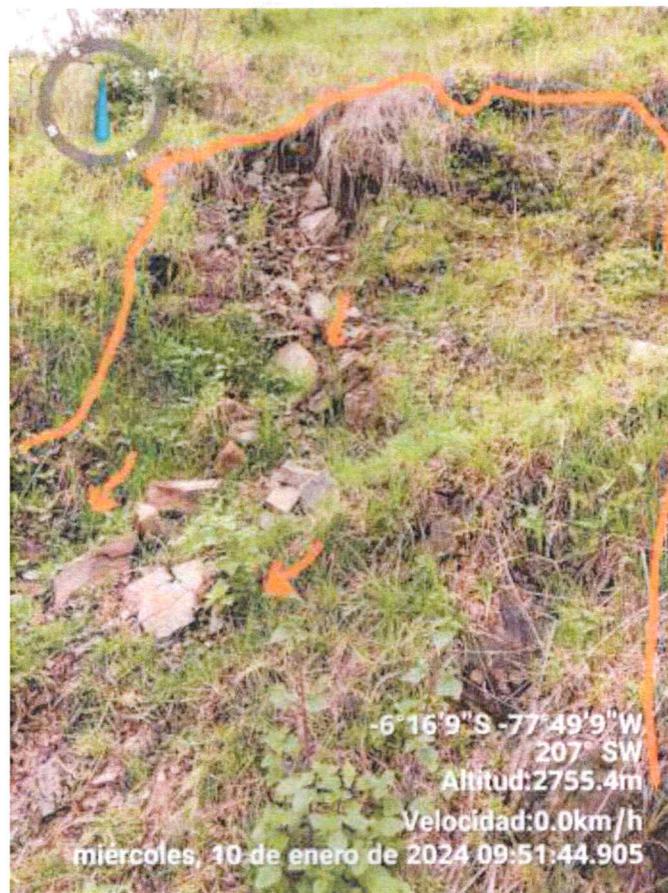
Ficha 12

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Taquia	
	Altitud (msnm)	2,754	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 188029.07	Norte 9306215.65	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo
Línea de Conducción	Línea de Conducción y Cámara de Purga		Línea de Conducción
Vista General de la zona susceptible a deslizar			
 <p> <math>-6^{\circ}16'8''S</math> <math>-77^{\circ}49'9''W</math>  <math>29^{\circ}</math> NE  Altitud: 2750.0m  Velocidad: 2.1km/h  miércoles, 10 de enero de 2024 09:55:50.299 </p>			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
Ing. Adrián C. Cárdenas  
EMUSAP  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
CIP: 101603

  
Ing. Angélica L. Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
CIP N° 214492

Vista frontal de la zona susceptible a desmoronamiento de rocas.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación de Choropampa hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de desmoronamiento y deslizamiento de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo y escarpe de falla antiguo, oculto por la cobertura herbácea.

#### Características de Vulnerabilidad

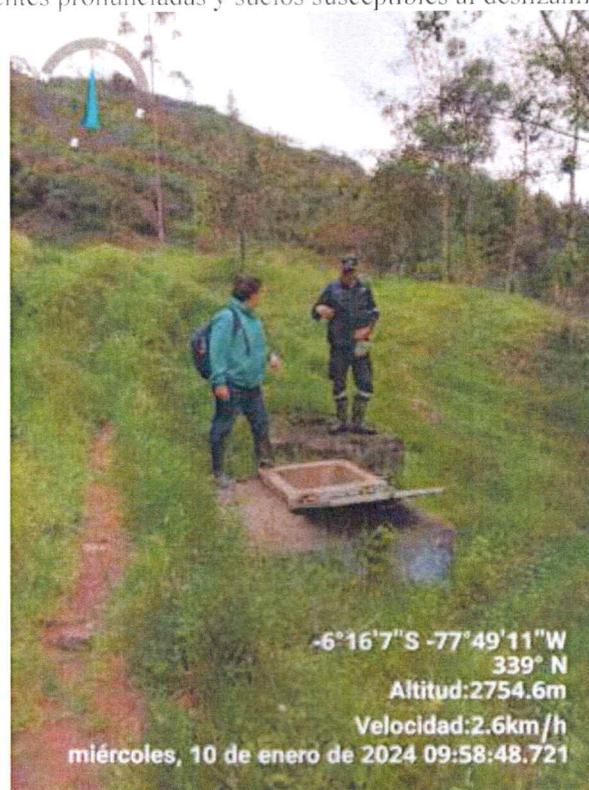
##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de Conducción en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de Conducción y cámara de "purga" son del tipo deslizamiento de suelos rotacional y desmoronamiento de rocas. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 50 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que trasporta. Si la tubería afrontaría afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de la captación Choropampa, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento Ashpachaca se encontraría en riesgo de brindar el servicio.



Ing. Adrián Salazar Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2015-CENEPRED-J  
CIP: 193613

Ing. ÁNGELO WILLIAMS ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfos, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 8" es muy baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de Conducción corre de manera trasversal al talud.

#### Condiciones de Resiliencia

La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.

La cámara purga de la línea de Conducción, que se encuentra expuesta, es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, pero se observa una mayor resistencia frente a desprendimientos o presión por desplazamiento de deslizamiento.

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".



Ing. J. ANGERS WILLIAMS ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. GIP N° 214492

Ing. Adriana Tapia Trujillo  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	400
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	4 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	800

##### COSTO TOTAL

7 200

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

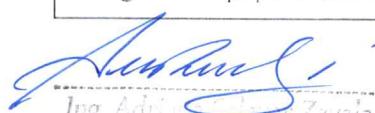


  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2013-01-ENEFRED-J  
 CIP. 193813

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENERPRED/J  
 CIP. 193813

Ficha 13

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	<b>País</b>	Perú
	<b>Departamento</b>	Amazonas
	<b>Provincia</b>	Chachapoyas
	<b>Distrito</b>	Chachapoyas
	<b>Sector</b>	Taquia
	<b>Altitud (msnm)</b>	2,754
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 187680	Norte 9307111
<b>Características Técnicas</b>		
<b>Elemento Expuesto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
Línea de Conducción	Línea de Conducción y Cámara de Purga	Línea de Conducción
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
 <p>-6°15'38"S -77°49'23"W 188° S 483 Jiron Cuarto Centenario Chachapoyas Altitud: 2782.7m Velocidad: 0.0km/h miércoles, 10 de enero de 2024 10:35:11.503</p>		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
 Ing. Adriana Zavaleta  
 EVALUACIÓ N DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2022-GENEPRED-J  
 CIP. 112813

  
 Ing. ANGÉLICA ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-GENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la Línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación de Choropampa hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de desmoronamiento y deslizamiento de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo y escarpe de falla antiguo, oculto por la cobertura herbácea.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo de la Línea de Conducción en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la Línea de Conducción son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 100 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que transporta. Si la tubería afrontaría afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de la captación Choropampa, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento Ashpachaca se encontraría en riesgo de brindar el servicio.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.

  
Ing. Adrián Cárdenas Javala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2015-GENEPRED-J  
CIP: i88613

  
Ing. ANGÉLICA WILMA ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-GENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfó, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 8" es muy baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de Conducción corre de manera trasversal al talud.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".

Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.



#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	2 500
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	10 000

Ing. Adriana Gómez Navala  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CENEPRED-J  
CIP: 193613

Ing. ANDERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo		
MEDIDA	COSTO S./	
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200	
Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo		
MEDIDA	COSTO S./	
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 100 metros	28 000	
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800	
Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo		
MEDIDA	COSTO S./	
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600	
COSTO TOTAL		43 100
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas	
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus	



*Adriana*  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE ...  
 R.J N° 071-2019-CEN  
 CIP: 193813

*Angers*  
**Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS**  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-GENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 14

EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
FICHA DE VULNERABILIDAD		Código: FV 01 Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
                                                                                                          <img alt="Map of Chachapoyas" data-b		

Fotografía: Equipo Técnico

Ing. Adriana Salazar Závala  
EVALUADOR DE PROYECTO  
R.J. N° 071-2019-9-J  
CIP: 193811

Autógrafo  
Ing. ALVAREZ JUAN CARLOS PINGUSS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Vista lateral de cámara de entrada de captación.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Mini presa de captación del agua superficial que proviene de los pequeños cursos de aguas de las laderas del sistema de quebradas Ashpachaca, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los pajonales de la ecorregión Jalca únicamente en las épocas de lluvia, permaneciendo secas el resto del año. La quebrada principal que alimenta tiene una forma angosta por donde discurre su curso de agua que la mini presa recibe y almacena un volumen aproximadamente de 3 m<sup>3</sup>. El sistema de captación funciona por gravedad y cuenta con una caja colectora de concreto que tiene en su interior una tubería que hace las veces de bocatoma. Dispone fuera piedras pequeñas para la retención de sólidos. El caudal máximo de aprovechamiento es de 1 l/s aproximadamente.

La cámara de concreto también recibe una tubería de trayectoria longitudinal a la quebrada conduciendo el agua que proviene de la captación Choropampa y tiene una salida para mantener la línea en continuo hacia la planta de tratamiento final de agua potable- PTAP.

Fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 2 l/s hacia la planta de tratamiento de EMUSAP S.A., mediante sistemas de tuberías y cajas de "rompe presión". Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas. su estado de conservación es malo debido a las condiciones inadecuadas, tanto de la mini presa como de la cámara de concreto.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

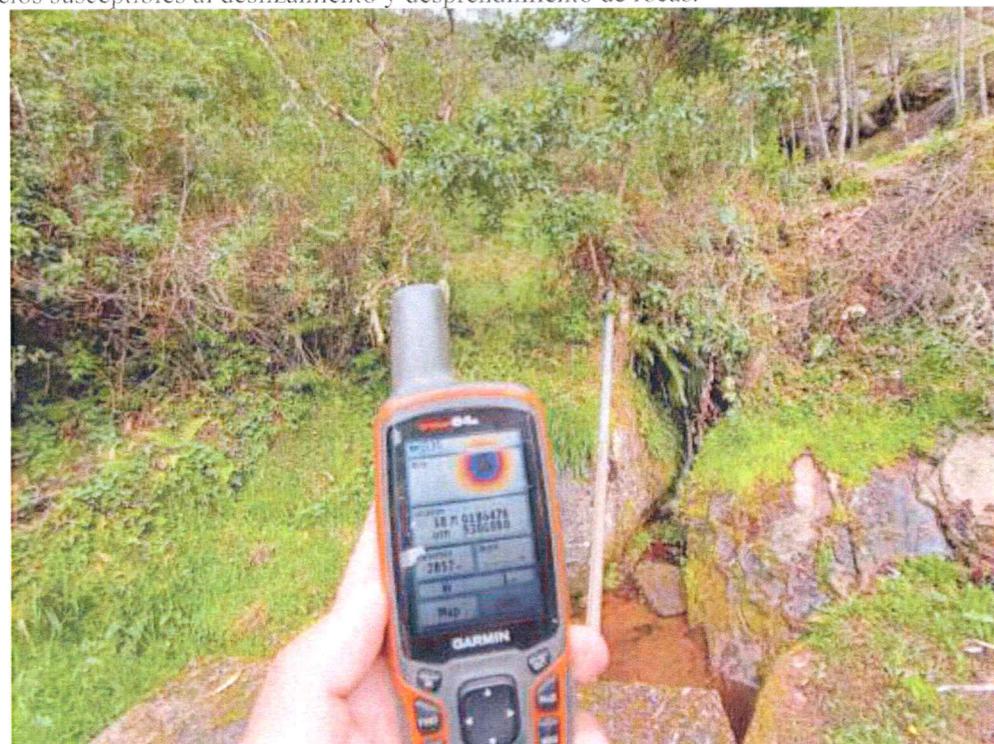
La infraestructura de la mini presa presenta exposición total a probables movimientos por encontrarse al fondo de una quebrada. Los movimientos de masas de presentarse en la zona donde se emplaza la represa son del tipo deslizamiento de suelos, pero también desmoronamiento de rocas. El alcance de estos probables movimientos incluye el vaso de

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENPRED-0-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángela William Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

represamiento y la infraestructura de captación que se ubica muy cerca a la captación, así como la línea de Conducción de entrada.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y la quebrada pronunciada y bajo nivel de profundidad que indica un nivel de erosión juvenil del cauce por causas físico-químicas del agua. Las laderas presentan fuerte pendiente y suelos susceptibles al deslizamiento y desprendimiento de rocas.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

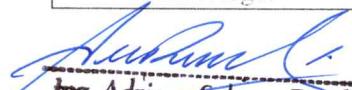
El material predominante en la infraestructura de la presa es roca del sitio y no ofrece mucha resistencia frente a desprendimientos o deslizamientos. De manera similar su colmatación es fácil de producirse. La línea de Conducción presenta una trayectoria longitudinal lo cual la expone a las presiones del suelo o la caída de rocas. La cámara de entrada al sistema de Conducción y de purga es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, pero se observa una mayor resistencia frente a desprendimientos o presión por desplazamiento de deslizamiento. Al interior de la cámara no se identifican las válvulas.

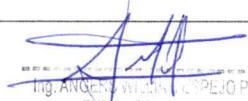
La presencia de vegetación hidrófila en las márgenes del vaso de captación indica posibilidad de daño por colmatación lo que influye en el sistema de filtración (piedras), que perdería su capacidad de retener sólidos.

#### Condiciones de Resiliencia

El tramo identificado se localiza sobre un terreno tipo terrazas donde el ángulo natural de la ladera aun es mínimo (menor a 5°). Las características del terreno permiten la implementación de un muro perimetral natural o de mampostería. Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".

- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

  
ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-0, a.j.  
CIP: 193813

  
Mg. ÁNGELA VILLEGRAS PEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

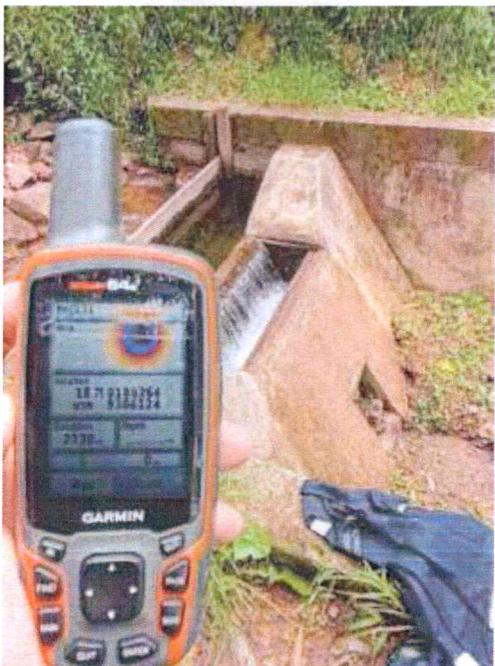
Recomendaciones	
Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S/.
Construcción de cerco perimétrico	3 000
Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600
Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S/.
se plantea la reducción de las fuerzas actuantes mediante control del drenaje	5 000
Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo	
MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
COSTO TOTAL	
	9 200
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENI  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPREDIJ  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 15

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
  	Localización	
	País	Perú
	Amazonas	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Taquia
	Altitud (msnm)	2,730
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este 18 M	Norte 186624 9306124
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Captación y Cámara RP	Captación San Cristóbal	Captación Agua Cruda
Vista Planta: Mini Presa de Captación		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
R.J. N° 071-2019-CENE 3\*  
CIP: 193813

  
**Ing. Ángel Espinoza Pingu**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Vista lateral de cámara de purga, rompe presión y entrada salida de captación.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Mini presa de captación del agua superficial que proviene de los pequeños cursos de aguas de las laderas del sistema de quebradas Ashpachaca, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los pajonales de la ecorregión Jalca únicamente en las épocas de lluvia, permaneciendo secas el resto del año. La quebrada principal que alimenta tiene una forma angosta por donde discurre el curso de agua que la presa recibe aproximadamente de 3 m<sup>3</sup>. El sistema de captación funciona por gravedad y cuenta con un tanque colector de concreto que tiene en su interior una tubería que hace las veces de bocatoma. Dispone fuera piedras pequeñas para la retención de sólidos. El caudal máximo de aprovechamiento es de 2 l/s aproximadamente. A continuación, se implementó caja húmeda para las presiones y caja seca para los accesorios.

La cámara de concreto también recibe una tubería de trayectoria trasversal a la quebrada conduciendo el agua que proviene de la captación Albahuayco y tiene una salida para mantener la línea en continuo hacia la planta de tratamiento final de agua potable- PTAP.

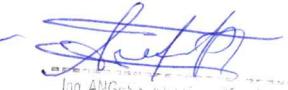
Fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 2 l/s hacia la planta de tratamiento de EMUSAP S.A., mediante sistemas de tuberías y cajas de “rompe presión”. Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas. su estado de conservación es malo debido a las condiciones inadecuadas, tanto de la mini presa como de la cámara de concreto.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

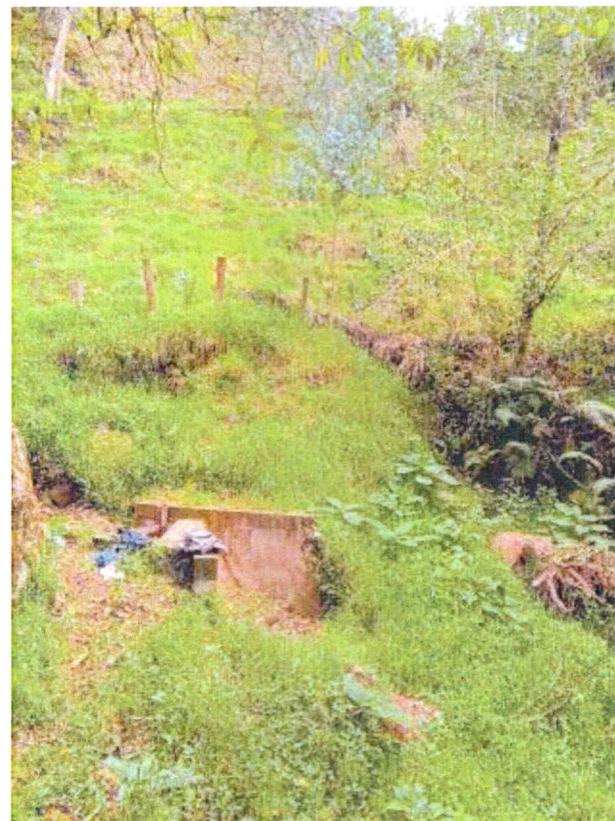
La infraestructura de la mini presa presenta exposición total a probables movimientos por encontrarse en dirección al desplazamiento. Los movimientos de masas de presentarse en la zona donde se emplaza la mini presa son del tipo deslizamiento de suelos. El alcance de estos

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRE  
CIP: 193813

  
Ing. Ángela Williams Cipriano Pingus  
EVALUADORES DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

probables movimientos incluye la infraestructura de represamiento y la infraestructura de captación que se ubican juntos, así como la línea de Conducción de entrada y salida.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y la ladera pronunciada con rastros de escarpes de deslizamientos recientes. Las laderas presentan fuerte pendiente y suelos susceptibles al deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante en la infraestructura de la mini presa es concreto y ofrece cierta resistencia frente a deslizamientos. Sin embargo, debido a la capacidad de almacenar volúmenes pequeños su colmatación es fácil de producirse. La línea de Conducción presenta una trayectoria longitudinal lo cual la expone a las presiones del suelo. La cámara de entrada al sistema de Conducción y de purga es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, pero se observa una mayor resistencia frente a la presión por desplazamiento del deslizamiento. La presencia de rastros de materiales sueltos indica recientes deslizamientos que han ejercido presión y afectación al tramo de Conducción en la zona.

#### Condiciones de Resiliencia

El tramo identificado se localiza sobre un terreno inclinado donde el ángulo natural de la ladera aun es moderado (menor a 15°). Las características del terreno permiten la implementación de un muro perimetral natural o de mampostería.

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEP  
CIP: 193813

*Angela Villalba López Pingus*  
Ing. ANGELA VILLALBA LOPEZ PINGUS  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	6 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Construcción de muro de contención	40 000

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

##### COSTO TOTAL

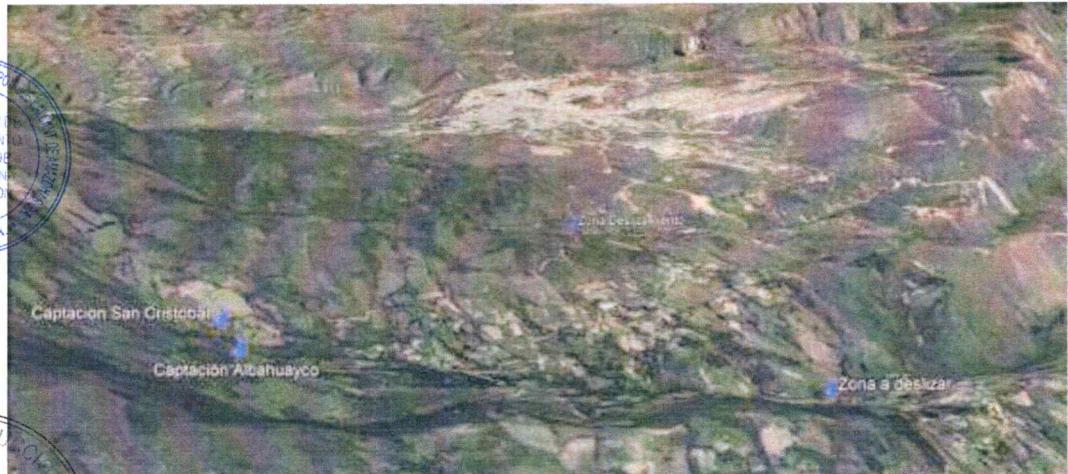
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-GENEFRED/J  
 CIP: 193611

  
**Ing. ANGÉLICA ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-GENEFRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 16

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Taquía
	Altitud (msnm)	2,754
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 186069	Norte 9307592
<b>Características Técnicas</b>		
<b>Elemento Expuesto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
Línea de Conducción	Línea de Conducción y Cámara de Purga	Línea de Conducción
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
		
  <p>Fotografía: Equipo Técnico</p>		
<p>La zona evaluada nos arroja varios “puntos críticos” en la ruta de la línea de Conducción. Este último reviste gran importancia por evidenciar deslizamientos continuos con algunos arrastres mayores que otros pero que van dejando escarpes en un patrón horizontal y paralelo a la línea de Conducción. Probablemente por el corte del talud sin las consideraciones geotécnicas previas.</p>		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J**  
**CIP: 193813**

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINO PINGUS**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RJ N° 072-2022-CENEPRED-J**  
**Reg. CIP N° 214492**



Vista satelital del detalle en la zona del deslizamiento



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico



#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación de San Cristóbal hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de deslizamientos de suelo en este sector se verifican al observar materiales sueltos y rocas caídas alineadas ladera abajo y escarpe de falla reciente.

#### Características de Vulnerabilidad

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGELA VILLASECA ESPINO PINGU  
EVALUADORA DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



#### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de Conducción en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de Conducción son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 100 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que transporta. Si la tubería afrontará afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de la captación San Cristóbal, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento Ashpachaca se encontraría en riesgo de brindar el servicio.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfio, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 8" es muy baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de Conducción corre de manera trasversal al talud.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángel Willian Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

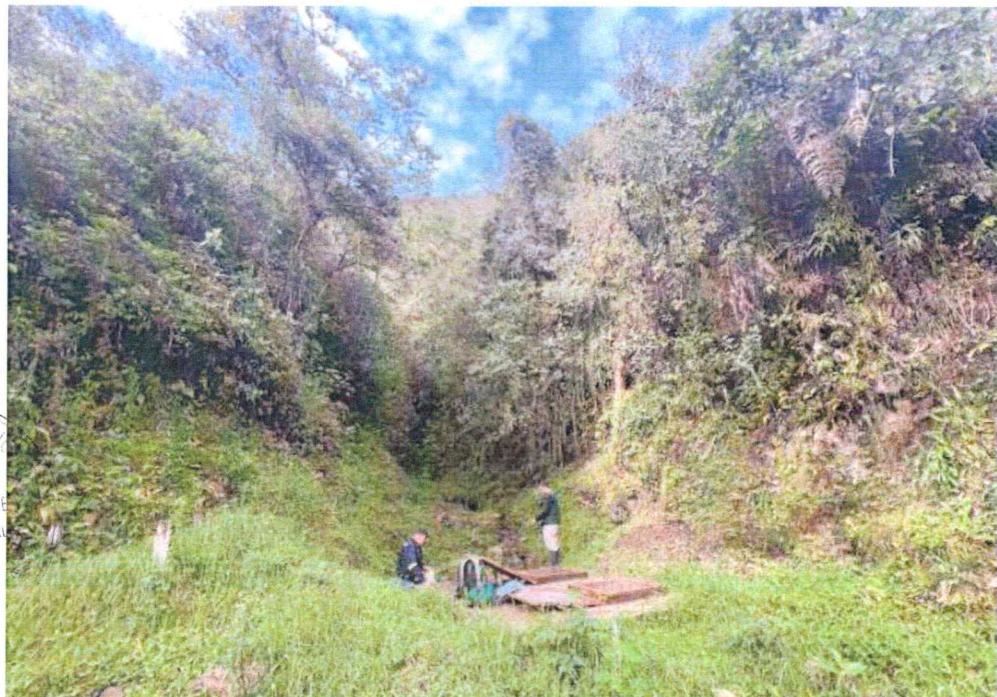
MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	2 500
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	10 000
<b>Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 100 metros	28 000
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
<b>COSTO TOTAL</b>	
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-GENEPRED-J  
 CIP: 183813

  
**Ing. ANGERS ESPERO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-GENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 17

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
 	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Lache Monte	
	Altitud (msnm)	2,700	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	184654.00	9306696	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Elemento Expuesto	
Mini presa de Captación y Línea de Conducción	Captación Lache Monte	Captación Agua Cruda	
Vista General de la mini presa			
  			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Mini presa de captación del agua superficial que proviene de los pequeños cursos de aguas de las laderas del sistema de quebradas Ashpachaca, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los pajonales de la ecorregión Jalca únicamente en las épocas de lluvia, permaneciendo secas el resto del año. La quebrada principal que alimenta la mini presa recibe el curso de agua y almacena un volumen aproximadamente de 8 m<sup>3</sup>. El sistema de captación funciona por gravedad y cuenta con una caja colectora de concreto que tiene en su interior una tubería que hace las veces de bocatoma. Dispone en la zona de represamiento con paredes de concretó y piedras medianas para la retención de sólidos. El caudal máximo de aprovechamiento es de 2 l/s aproximadamente. La cámara de concreto también recibe una tubería de trayectoria longitudinal a la quebrada conduciendo el agua que proviene de la captación San Cristóbal y tiene una salida para mantener la línea en continuo hacia la planta de tratamiento final de agua potable- PTAP.

Fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 2 l/s hacia la planta de tratamiento de EMUSAP S.A., mediante sistemas de tuberías y cajas de “rompe presión”. Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas. su estado de conservación es malo debido a las condiciones inadecuadas, tanto de la mini presa como de la cámara de concreto.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

La infraestructura de la mini presa presenta exposición total a probables movimientos por encontrarse al fondo de una quebrada sin mayor protección. Los movimientos de masas de presentarse en la zona donde se emplaza la represa son del tipo deslizamiento de suelos y

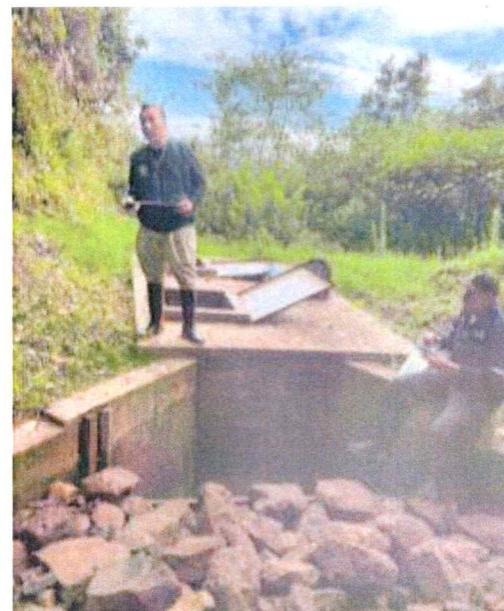
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Angélica Lina Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

desmoronamiento de rocas. El alcance de estos probables movimientos incluye el vaso de represamiento y la infraestructura de captación que se ubica muy cerca a la captación, así como la línea de Conducción de entrada.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y la quebrada pronunciada y bajo nivel de profundidad que indica un nivel de erosión juvenil del cauce por causas físico-químicas del agua. Las laderas presentan fuerte pendiente y suelos susceptibles al deslizamiento y desprendimiento de rocas.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante en la infraestructura de la presa es concreto (paredes) y roca del sitio no ofrece mucha resistencia frente a desprendimientos o deslizamientos. De manera similar su colmatación es fácil de producirse. La línea de Conducción presenta una trayectoria trasversal lo cual implica mayor resistencia frente a las presiones del suelo o la caída de rocas.

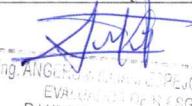
La cámara de entrada al sistema de Conducción y de purga es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, pero se observa una mayor resistencia frente a desprendimientos o presión por desplazamiento de deslizamiento. Al interior de la cámara identifica la línea de salida mediante un tubo de 8".

La presencia de vegetación hidrófila en las márgenes del vaso de captación indica posibilidad de daño por colmatación lo que influye en el sistema de filtración (piedras), que perdería su capacidad de retener sólidos.

#### Condiciones de Resiliencia

- El tramo identificado se localiza sobre un terreno tipo terrazas donde el ángulo natural de la ladera aun es mínimo (menor a 5°). Las características del terreno permiten la implementación de un muro perimetral natural o de mampostería. Por otro lado, a pocos metros se pronuncia la pendiente ladera abajo. La presión

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENI • 11-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel Gómez Pérez CPEO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CLNÉPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EP que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Construcción de cerco perimétrico	3 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
se plantea la reducción de las fuerzas actuantes mediante control del drenaje	12 000

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

##### COSTO TOTAL

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

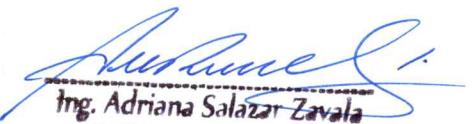


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS ESPERO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 18

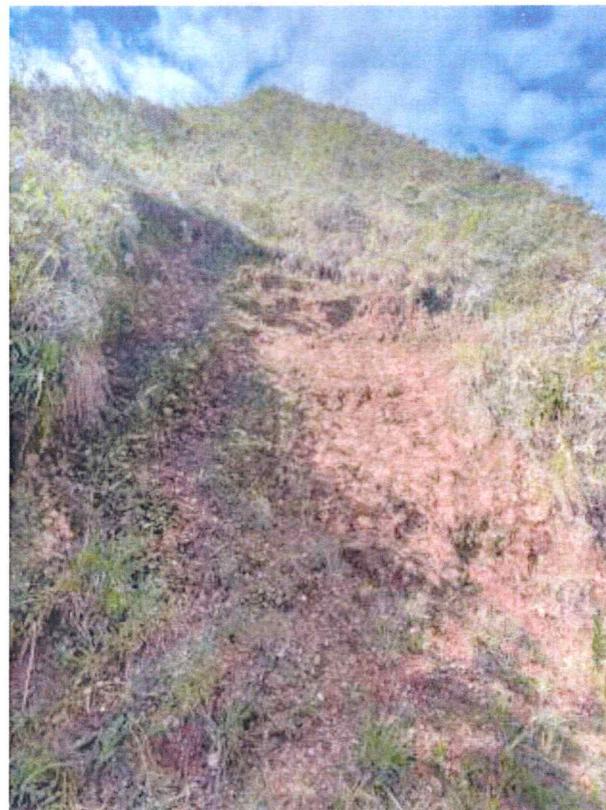
 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Lache Monte
	Altitud (msnm)	2,700
<b>Características Técnicas</b>		
<b>Elemento Expuesto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Elemento Expuesto</b>
Línea de Conducción Post Lache	Deslizamiento en línea de conducción	Línea de Conducción Post Lache
<p>Vista General de la zona susceptible a deslizamientos</p> 		
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p>		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGÉLICA VILLALBA ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación Lache Monte hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, en función de las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa presente conjuntamente con la precipitación, crean condiciones desfavorables para condiciones estables. Debido a ello, el factor de seguridad en algunos taludes disminuye y responde negativamente. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.



En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de Conducción que transporta agua captada del Lache Monte hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP.



La tubería se encuentra instalada debajo de la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 20 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería subterránea de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGÉLICA VILLALBA ESPINOZA  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la línea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de deformación y romperse, especialmente en los extremos. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Ashpachaca se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se perdería a través de la tubería rota incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento “ladera abajo” para finalmente caer en el río Tilacancha.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es el resultado de la susceptibilidad del suelo hacia la depresión (hundimiento) y deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfos, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

Los valores de deformación en una tubería de PVC de 12" es baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal.

#### Condiciones de Resiliencia

La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRE -J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGEL ALVARADO ESPINOZA  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	500
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	4 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 30 metros	8 400
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

##### COSTO TOTAL

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS ESPERO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 19

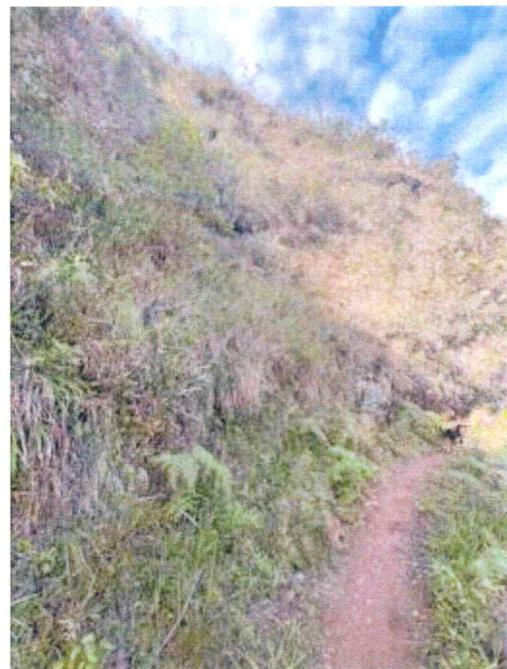
	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Lache Monte	
	Altitud (msnm)	2,700	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 184579.06	Norte 9306788.10	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Línea de Conducción Post Lache 2	Línea de Conducción Post Lache 2	Línea de Conducción	
<p>Vista General de la zona susceptible a deslizamientos</p> 			
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p>			

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGÉLICA ESPINOZA PUNGUS**  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación Lache Monte hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, en función de las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa presente conjuntamente con la precipitación, crean condiciones desfavorables para condiciones estables. Debido a ello, el factor de seguridad en algunos taludes disminuye y responde negativamente. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.



En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de conducción que trasporta agua captada del Lache Monte hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP.

La tubería se encuentra instalada debajo de la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 30 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.



#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

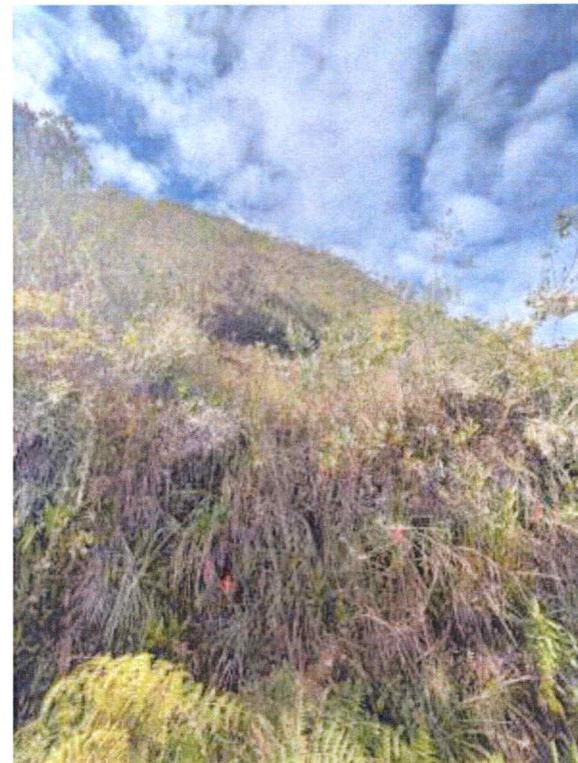
El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería subterránea de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la linea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de deformación y romperse, especialmente en los extremos. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Ashpachaca se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se perdería

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

a través de la tubería rota incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento "ladera abajo" para finalmente caer en la quebrada Barretacucho.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es el resultado de la susceptibilidad del suelo hacia la depresión (hundimiento) y deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfó, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

Los valores de deformación en una tubería de PVC de 12" es baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED  
Reg. CIP N° 214492

- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

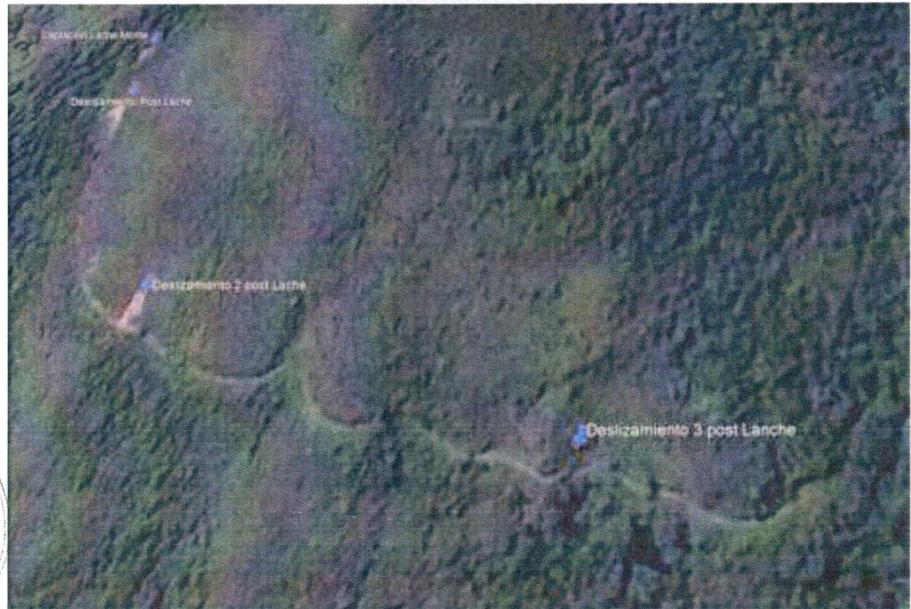
<b>Recomendaciones</b>		
<b>Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo</b>		
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./</b>	
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	500	
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	4 000	
<b>Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo</b>		
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./</b>	
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400	
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>		
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./</b>	
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 30 metros	8 400	
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800	
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>		
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./</b>	
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600	
<b>COSTO TOTAL</b>		12 900
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas	
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus	



**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

**Ing. ANGERS WILLER ESPERO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 20

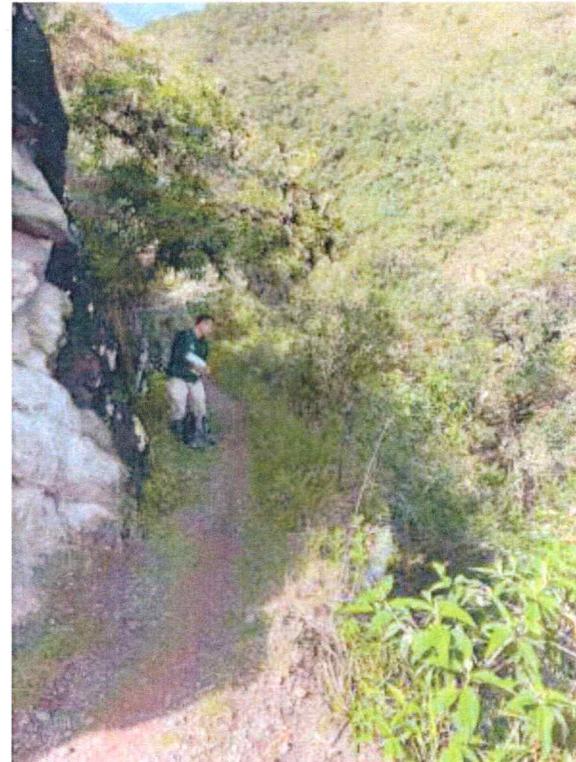
 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b> <b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Lache Monte
	Altitud (msnm)	2,700
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este	Norte
18 M	184419.00	9306803.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Línea de Conducción Post Lache 2	Línea de Conducción Post Lache 3	Línea de Conducción
Vista General de la zona susceptible a deslizamientos		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ. N° 071-2019-CENEPRD/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. SIP N° 214492



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación Lache Monte hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, en función de las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa presente conjuntamente con la precipitación, crean condiciones desfavorables para condiciones estables. Debido a ello, el factor de seguridad en algunos taludes disminuye y responde negativamente. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.

En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de Conducción que trasporta agua captada del Lache Monte hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP.

La tubería se encuentra instalada casi a ras de la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 50 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería subterránea de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables



*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

*R. Angers*  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPÍJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la línea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de deformación y romperse, especialmente en los extremos. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del tanque desarenador, por tanto, el sistema de abastecimiento Ashpachaca se encontraría en riesgo de brindar el servicio. El agua que se perdería a través de la tubería rota incrementaría la presión del suelo favoreciendo el deslizamiento “ladera abajo” para finalmente caer en quebrada que Barretacucho.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es el resultado de la susceptibilidad del suelo hacia el deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfo, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

Los valores de deformación en una tubería de PVC de 12" es baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es transversal o longitudinal.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CEN-0100-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ECPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPREDIJ  
Reg. CIP N° 214492

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	1 200
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	4 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 30 metros	15 400
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
<b>COSTO TOTAL</b>	

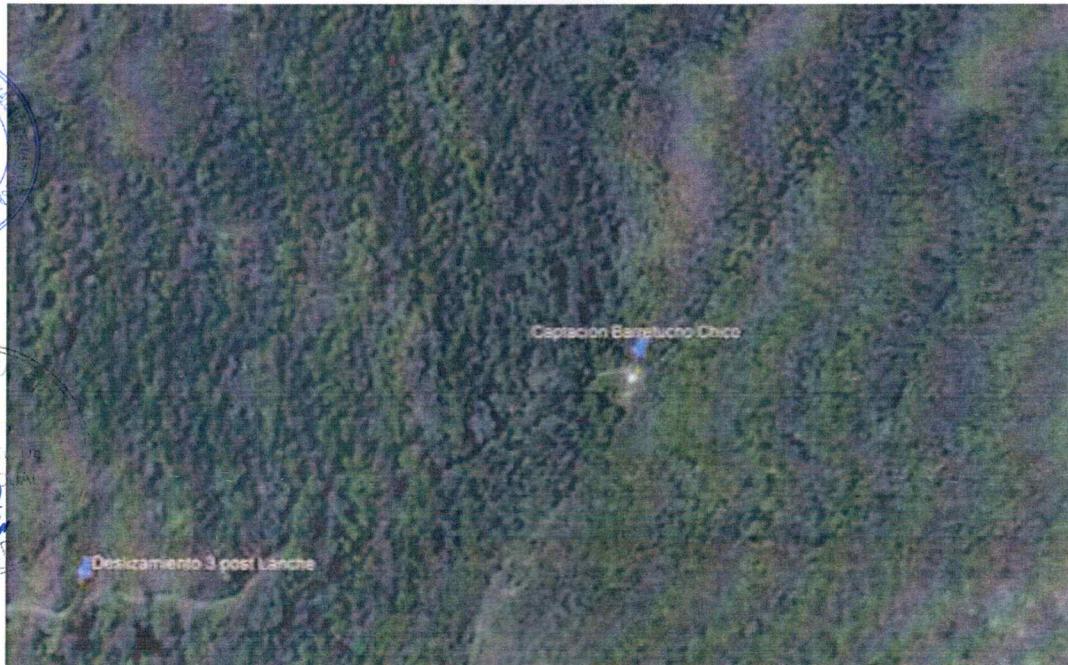
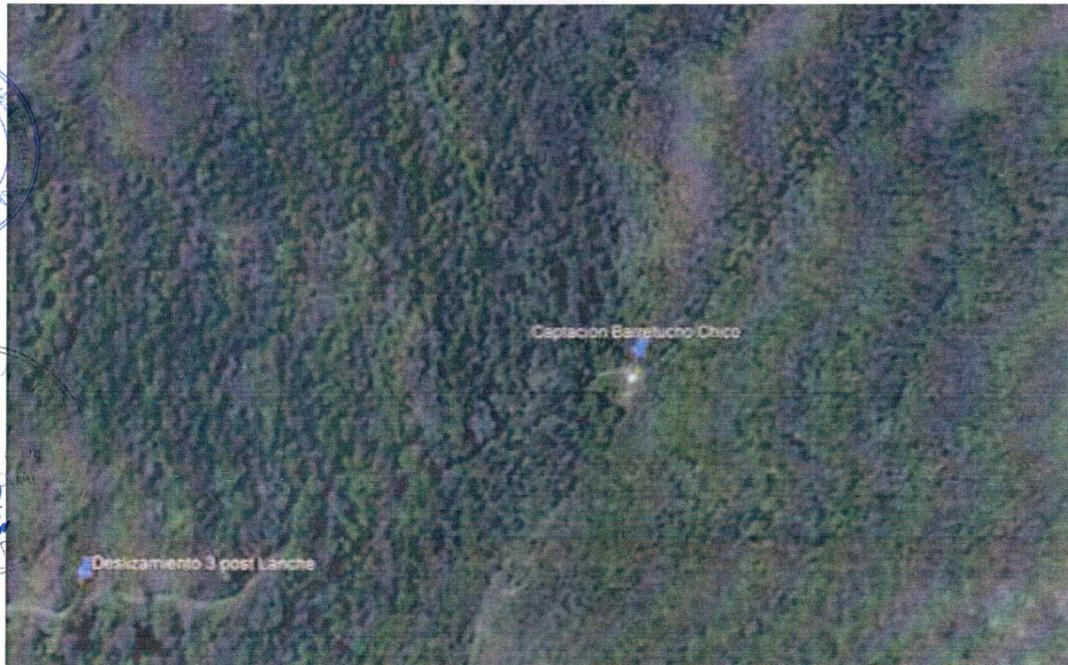
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ. N° 071-2019-CENEPRED/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N°072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 21

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
 	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Barretacucho	
	Altitud (msnm)	2,660	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	184250.00	9306750.00	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Elemento Expuesto	
Infraestructura de Captación	Captación Barretacucho Chico	Infraestructura de Captación	
 			
Vista General de la Infraestructura de Captación			
			
Edición Imagen Satelital: Equipo Técnico			

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAM CEPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista lateral de la mini presa expuesta



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Mini presa de captación del agua superficial que proviene de los pequeños cursos de aguas de las laderas del sistema de quebradas Ashpachaca, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los pajonales de la ecorregión Jalca únicamente en las épocas de lluvia, permaneciendo secas el resto del año. La quebrada principal que alimenta la mini presa genera un curso de agua hacia la presa que almacena un volumen aproximadamente de  $8 \text{ m}^3$ .

El sistema de captación funciona por gravedad y cuenta con una caja colectora de concreto que tiene en su interior una tubería que hace las veces de bocatoma. Dispone en la zona de represamiento con paredes de concretó y piedras medianas para la retención de sólidos. El caudal máximo de aprovechamiento es de 1 l/s aproximadamente. La cámara de concreto también recibe una tubería de trayectoria longitudinal a la quebrada conduciendo el agua que proviene de la captación Lanche Monte y tiene una salida para mantener la línea en continuo hacia la planta de tratamiento final de agua potable- PTAP.

Fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 1 l/s hacia la planta de tratamiento de la EPM EMUSAP SA., mediante sistemas de tuberías y cajas de “rompe presión”. Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas. su estado de conservación es regular debido a las condiciones medianamente adecuadas, tanto de la mini presa como de la cámara de concreto.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

La infraestructura de la mini presa presenta exposición total a probables movimientos por encontrarse al fondo de una quebrada sin mayor protección. Los movimientos de masas de presentarse en la zona donde se emplaza la represa son del tipo desmoronamiento de rocas. El alcance de estos probables movimientos incluye el vaso de represamiento y la infraestructura de captación que se ubica muy cerca a la captación, así como la línea de Conducción de entrada.



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGULO ALFREDO EPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante en la infraestructura de la mini presa es concreto (paredes) y roca del sitio y no ofrece mucha resistencia frente a desprendimientos de rocas de manera masiva. Por otro lado, la colmatación es fácil de producirse. La cámara de entrada al sistema de Conducción y de purga es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, pero se observa una mayor resistencia frente a desprendimientos de rocas o presión por desplazamiento de deslizamiento. Al interior de la cámara identifica la línea de salida mediante un tubo de 8”.

La línea de Conducción presenta una trayectoria trasversal lo cual implica mayor resistencia frente a las presiones del suelo. En el caso de caída de rocas mientras la tubería este bajo superficie el impacto es menor.

La presencia de vegetación hidrófila en las márgenes del vaso de captación indica posibilidad de daño por colmatación lo que influye en el sistema de filtración (piedras), que perdería su capacidad de retener sólidos.

#### Condiciones de Resiliencia

El tramo identificado se localiza sobre un terreno tipo terrazas donde el ángulo natural de la ladera aun es mínimo (menor a 5°). Las características del terreno permiten la implementación de un muro perimetral natural o de mampostería. Por otro lado, a pocos metros se pronuncia la pendiente ladera abajo.

- La presión por el impacto del probable desmoronamiento de rocas es puntual en la zona de captación y en la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, ambas infraestructuras expuestas pueden presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar colmatación, daño en la cámara o deformación, fisuras y rotura en la línea de conducción.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Lig. Angélica Villalba López PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

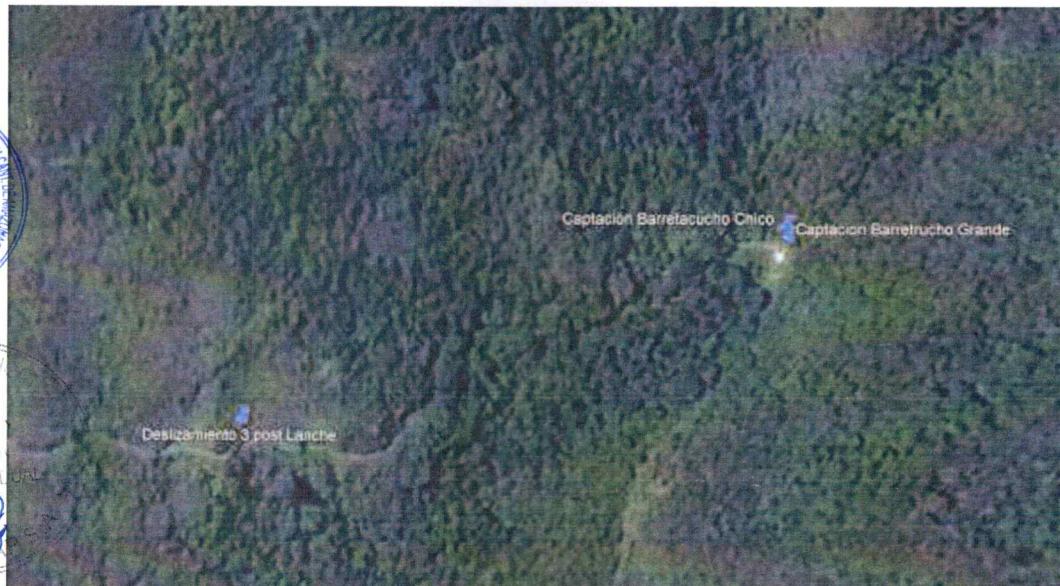
<b>Recomendaciones</b>	
<b>Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo</b>	
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S/.</b>
Cambio de cerco perimétrico	3 000
<b>Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo</b>	
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S/.</b>
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S/.</b>
se plantea la reducción de las fuerzas actuantes mediante control del drenaje	13 000
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S/.</b>
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
<b>COSTO TOTAL</b>	
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 22

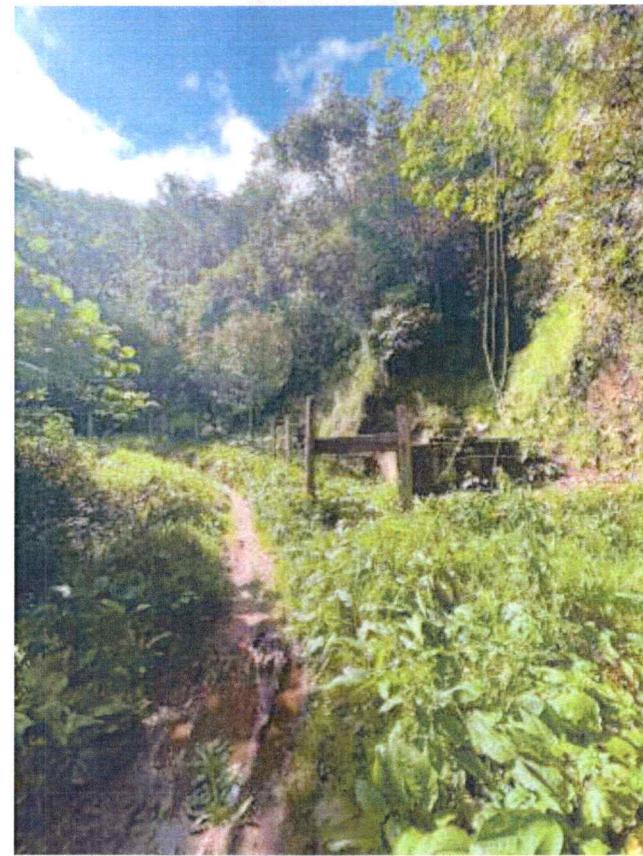
	<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
<b>Características Generales</b>			
  	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Barretacucho	
	Altitud (msnm)	2,660	
	Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	184249.00	9306754.00	
<b>Características Técnicas</b>			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Infraestructura de Captación	Captación Barretacucho Grande	Captación Agua Cruda	
Vista General de la Infraestructura de Captación			
			
Edición Imagen Satelital: Equipo Técnico			

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEFRED/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL GÓMEZ CHOJPINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEFRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista lateral de la mini presa expuesta



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Mini presa de captación del agua superficial que proviene de los pequeños cursos de aguas de las laderas del sistema de quebradas Ashpachaca, el cual es alimentado por sus tributarios provenientes de los pajonales de la ecorregión Jalca únicamente en las épocas de lluvia, permaneciendo secas el resto del año. La quebrada principal que alimenta la mini presa genera un curso de agua hacia la presa que almacena un volumen aproximadamente de  $3 \text{ m}^3$ .

El sistema de captación funciona por gravedad y cuenta con una caja colectora de concreto que tiene en su interior una tubería que hace las veces de bocatoma. Dispone en la zona de represamiento con paredes de concretó y piedras medianas para la retención de sólidos. El caudal máximo de aprovechamiento es de  $0.5 \text{ l/s}$  aproximadamente. La cámara de concreto también recibe una tubería de trayectoria longitudinal a la quebrada conduciendo el agua que proviene de la captación Lanche Monte y tiene una salida para mantener la línea en continuo hacia la planta de tratamiento final de agua potable- PTAP.

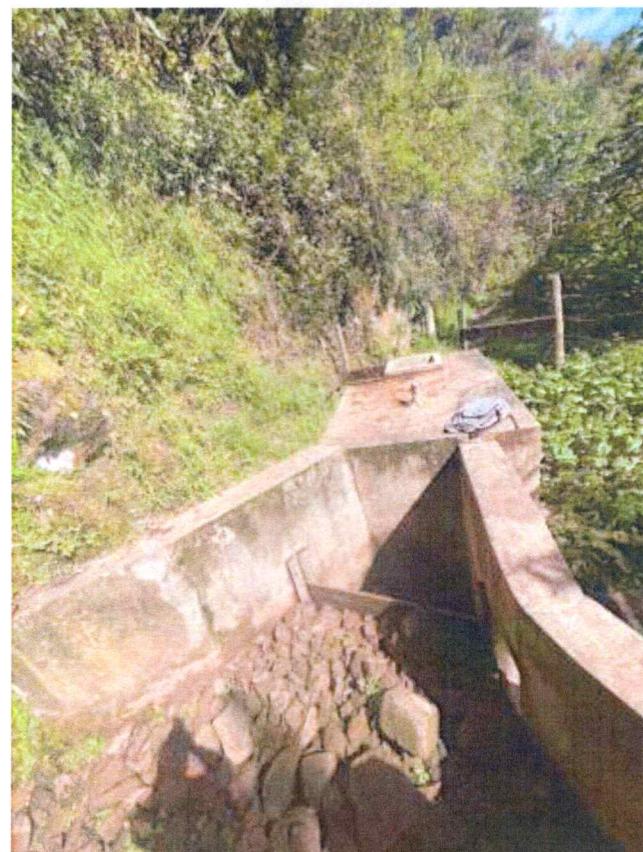
Fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de  $0.5 \text{ l/s}$  hacia la planta de tratamiento de EMUSAP SA mediante sistemas de tuberías y cajas de "rompe presión". Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas. su estado de conservación es regular debido a las condiciones medianamente adecuadas, tanto de la mini presa como de la cámara de concreto.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGELICA VILLALBA DE PLUPINGUS  
EVALUADORA DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



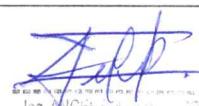
Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante en la infraestructura de la mini presa es concreto (paredes) y roca del sitio y no ofrece mucha resistencia frente a desprendimientos de rocas de manera masiva. Por otro lado, la colmatación es fácil de producirse. La cámara de entrada al sistema de Conducción y de purga es de concreto. No se conoce el nivel de los cimientos, pero se observa una mayor resistencia frente a desprendimientos de rocas o presión por desplazamiento de deslizamiento. *(Al interior de la cámara identifica la línea de salida mediante un tubo de 8")*.

La línea de Conducción presenta una trayectoria trasversal lo cual implica mayor resistencia frente a las presiones del suelo. En el caso de caída de rocas mientras la tubería este bajo superficie el impacto es menor.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENI \*\* J.  
CIP: 193813

  
Ing. Angelica Arredondo Pingu  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072- 022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



La presencia de vegetación hidrófila en las márgenes del vaso de captación indica posibilidad de daño por colmatación lo que influye en el sistema de filtración (piedras), que perdería su capacidad de retener sólidos.

#### Condiciones de Resiliencia

- El tramo identificado se localiza sobre un terreno tipo terrazas donde el ángulo natural de la ladera aun es mínimo (menor a 5°). Las características del terreno permiten la implementación de un muro perimetral natural o de mampostería. Por otro lado, a pocos metros se pronuncia la pendiente ladera abajo. La presión por el impacto del probable desmoronamiento de rocas es puntual en la zona de captación y en la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, ambas infraestructuras expuestas pueden presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar colmatación, daño en la cámara o deformación, fisuras y rotura en la línea de conducción.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Cambio de cerco perimétrico	3 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
se plantea la reducción de las fuerzas actuantes mediante control del drenaje	13 000

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

##### COSTO TOTAL

17 200



Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRER-B-J  
CIP: 193813

Ing. Ángela Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRER/J  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 23

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
<b>Características Generales</b>			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Post Barretacucho	
	Altitud (msnm)	2,700	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 184384.00	Norte 9306995.00	
<b>Características Técnicas</b>			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Línea de Conducción Post Barretacucho	Línea de Conducción Post Barretacucho	Conducción	
<p>Vista General de la zona susceptible a deslizamientos</p> 			
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p> 			

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ÁNGELA P. ESPINOZA  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214432



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la Línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación Barretacucho Grande hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, en función de las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa presente conjuntamente con la precipitación, crean condiciones desfavorables para condiciones estables. Debido a ello, el factor de seguridad en algunos taludes disminuye y responde negativamente. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.

En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de Conducción que transporta agua captada de Barretacucho Grande hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP.

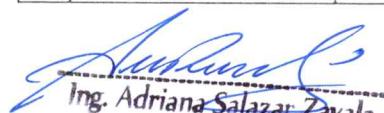
La tubería se encuentra instalada debajo de la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 130 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.

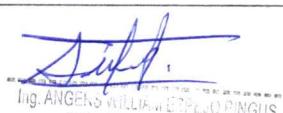


#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería subterránea de PVC en la Línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería es del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables

  
Ing. Adriana Salazar Závala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPR  
CIP: 193613

  
Ing. ÁNGELA VILLALBA ESPINOZA  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-GENEPREDIJ  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

Parte del suelo susceptible al deslizamiento ha sido reforestado con plantaciones de Pino. La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) advirtió que estudios internacionales, como el publicado en la revista "Hydrological Processes" señalan que «las plantaciones de Pino reducen los caudales de los ríos cercanos a la cuarta parte durante todo el año, pero su efecto es hasta 10 veces más negativo durante las temporadas de sequía». Sumass indica que «Los expertos señalan que, aunque las raíces de los árboles pueden ayudar a aumentar la porosidad en el suelo, en realidad se ha observado que la humedad del suelo es más baja que en los ecosistemas naturales sin árboles, y por tanto su función como almacenadores de agua se reduce cuando hay plantaciones forestales.»

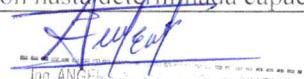
Expertos señalan que las especies forestales consumen más agua que las especies de vegetación nativa, y que especialmente las especies exóticas y de rápido crecimiento como los pinos agravan el problema de escasez de agua en las épocas de estiaje. También Foncodes, en su manual sobre siembra y cosecha de agua, señala que «Para la siembra del agua no es recomendable usar plantas de pino ni eucalipto, porque consumen mucha agua y no permiten que otras plantas crezcan a su alrededor»

El material de la tubería es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfó, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Frente a las presiones por el desplazamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEFF J.  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL GÓMEZ LUGO PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEFPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

Los valores de deformación en una tubería de PVC de 12" es baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	1 600
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	6 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	600

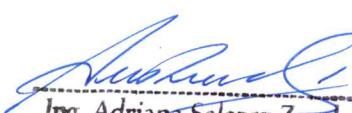
##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible aproximadamente 130 metros	32 600
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

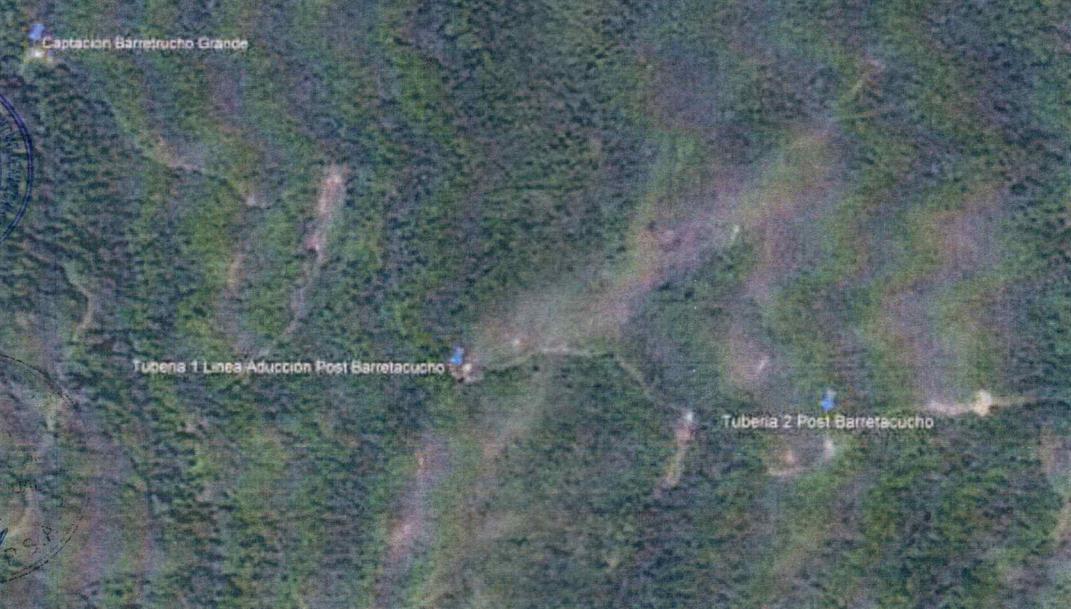
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
<b>COSTO TOTAL</b>	

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193613

  
**Ing. Ángeles Vilma Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2012-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 24

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
FICHA DE VULNERABILIDAD		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
 	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Post Barretacucho
	Altitud (msnm)	2,600
	Ubicación	
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 184399.00	Norte 9307181.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Línea 2 de Conducción Post Barretacucho	Conducción Post Barretacucho	Conducción
<p>Vista General de la zona susceptible a deslizamientos</p> 		
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p>		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J**  
**CIP: 193813**

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RJ N° 072-2022-CENEPRED-J**  
**Reg. CIP N° 214422**

Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografia: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de Conducción (tuberías que conducen el agua cruda desde la captación Barretacucho Grande hasta la planta potabilizadora (PTAP)) recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso mientras que, en otros es principalmente suelo con pendientes muy empinadas. Por consiguiente, en función de las condiciones de saturación del suelo, la alta humedad relativa presente conjuntamente con la precipitación, crean condiciones desfavorables para condiciones estables. Debido a ello, el factor de seguridad en algunos taludes disminuye y responde negativamente. La evidencia de los deslizamientos antiguos se verifica en los escarpes formados y el material suelto no consolidado a lo largo de la pendiente abajo.



En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondientes a la línea de Conducción que trasporta agua captada de Barretacucho Grande hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP.



La tubería se encuentra instalada debajo de la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal. Se estima unos 12 m de tuberías en riesgo de afectación en el tramo identificado.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas que se corresponden con la tubería subterránea de PVC en la línea de Conducción, presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ing. Anders William L. Peso Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

Parte del suelo susceptible al movimiento en masa ha sido reforestado con plantaciones de Pino. La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) advirtió que estudios internacionales, como el publicado en la revista "Hydrological Processes" señalan que «las plantaciones de Pino reducen los caudales de los ríos cercanos a la cuarta parte durante todo el año, pero su efecto es hasta 10 veces más negativo durante las temporadas de sequía». SUNASS indica que «Los expertos señalan que, aunque las raíces de los árboles pueden ayudar a aumentar la porosidad en el suelo, en realidad se ha observado que la humedad del suelo es más baja que en los ecosistemas naturales sin árboles, y por tanto su función como almacenadores de agua se reduce cuando hay plantaciones forestales.»



Expertos señalan que las especies forestales consumen más agua que las especies de vegetación nativa, y que especialmente las especies exóticas y de rápido crecimiento como los pinos agravan el problema de escasez de agua en las épocas de estiaje. También Foncodes, en su manual sobre siembra y cosecha de agua, señala que «Para la siembra del agua no es recomendable usar plantas de pino ni eucalipto, porque consumen mucha agua y no permiten que otras plantas crezcan a su alrededor»

El material de la tubería es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfo, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.

Ing. Adriana Salazar  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ. N° 071-2019-CERI  
CIP: 193613

Ing. ANGERS WILLY ECHIJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. GIP N° 214492

Frente a las presiones por el desplazamiento de los suelos las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

Los valores de deformación en una tubería de PVC de 12" es baja. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de Conducción. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EP que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	200
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	2 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad). esto al ser flexible aproximadamente 12 metros	2 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

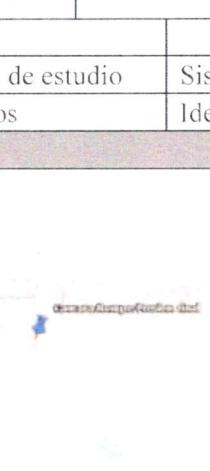
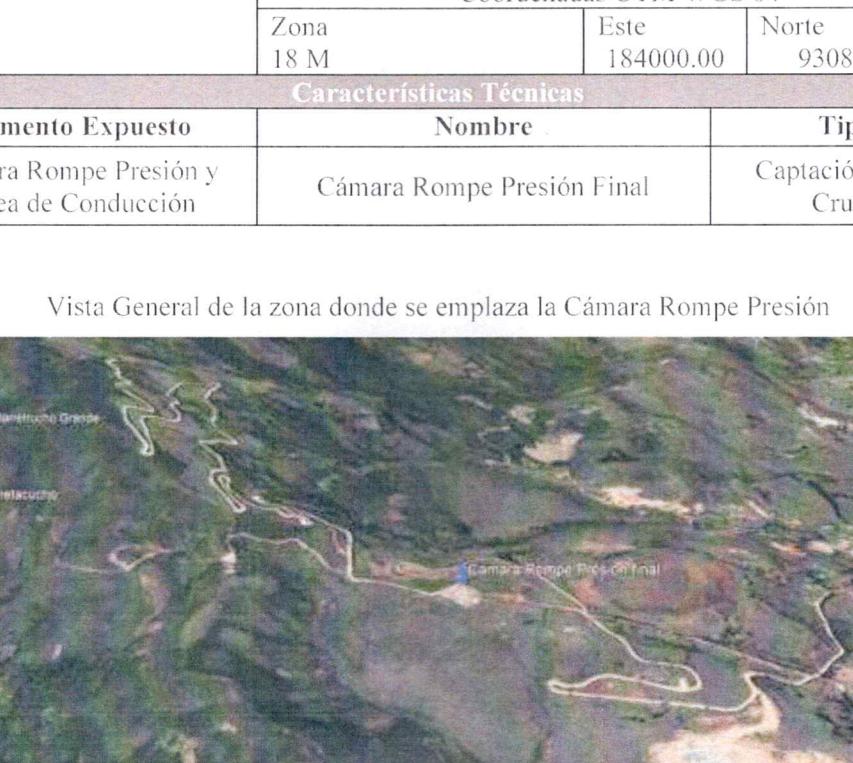
##### COSTO TOTAL

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAMS ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 25

EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
FICHA DE VULNERABILIDAD		Código: FV 01
		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Agua Potable. Ashpachaca	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	<b>País</b>	Perú
	<b>Departamento</b>	Amazonas
	<b>Provincia</b>	Chachapoyas
	<b>Distrito</b>	Chachapoyas
	<b>Sector</b>	PTAP Nueva
	<b>Altitud (msnm)</b>	2.593
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 184000.00	Norte 9308451.27
<b>Características Técnicas</b>		
<b>Elemento Expuesto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
Cámara Rompe Presión y Línea de Conducción	Cámara Rompe Presión Final	Captación Agua Cruda
<p>Vista General de la zona donde se emplaza la Cámara Rompe Presión</p> 		

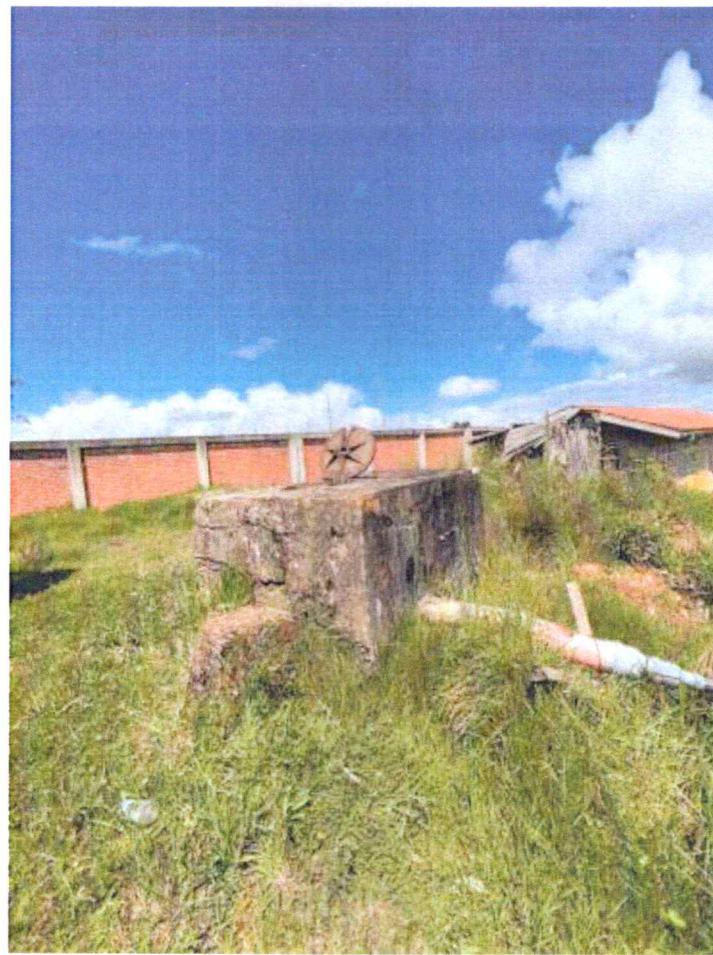
Fotografía: Equipo Técnico

  
Ing. Adriana Salazar Zárate  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
CIP: 193613

Siglo XXI  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPETO PINGUS  
EVALUADOR DE NIEGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRDIJ  
Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la infraestructura expuesta



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

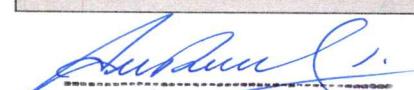
Se trata de la infraestructura que recibe el recurso hídrico que ha sido conducido por las líneas de Conducción del sistema de captación Ashpachaca el cual une a través de una línea de salida hasta la planta potabilizadora (PTAP).

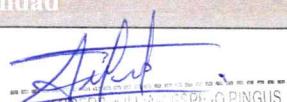
El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso y la topografía es casi plana o poco inclinado ( $<5^\circ$ ), por lo cual, reviste poca peligrosidad asociada a fenómenos naturales inusitados. Sin embargo, los vientos y la humedad del lugar ocasionan una intensa erosión físico-química en la infraestructura.

En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo con acoplos temporales correspondiente a la línea de Conducción que trasporta agua captada del sistema de captación Ashpachaca hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP. La tubería se encuentra instalada sobre la superficie del talud de manera trasversal, pero con algunos grados de inclinación diagonal.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es el resultado de la susceptibilidad del suelo hacia el deslizamiento.

#### Características de Vulnerabilidad

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-1-J  
CIP: 193813

  
Anderson William Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

#### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas se corresponde con la cámara de "rompe presiones" y la tubería superficial de PVC de la línea de conducción final. Se estima 50 m de tubería expuesta a posible afectación en el tramo identificado.

La cámara presenta exposición total a los efectos de las lluvias intensas y vientos, principalmente afronta erosión físico química. Las lluvias intensas que se presentarían en la zona donde se emplaza la tubería podría generar el desacople de las uniones. El alcance de estos probables movimientos afectaría la estabilidad del paso, es decir la línea de tuberías podría sufrir presión hasta llegar al límite de su capacidad de soporte, especialmente en el extremo de unión a la cámara. Si la estructura perdiera estabilidad la tubería se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del sistema de abastecimiento Ashpachaca. Por consiguiente, la empresa se encontraría en riesgo de brindar el servicio.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

La cámara rompe presiones está construida a base de bloques de concreto en forma cuadrangular con una altura aproximada de 1.25 m y 2m de ancho por lado. Debido a la agresividad ambiental, la meteorización continua ha deteriorado notablemente sus bloques, presentando perdida de homogeneidad por disgregación de la superficie en varios de sus elementos constitutivos y debilitamiento en la junta o unión de los mismos. La erosión y corrosión se también se aprecian en los componentes de fierro como la tapa de hierro.

La entrada al sistema de conducción es superficial e ingresa a la cámara por la entrada implementada en uno de los lados de la infraestructura que recibe las captaciones del sistema Ashpachaca para luego rebosar en la cámara y reingresar a una línea de conducción hacia la plantan final de tratamiento.

Ing. Adriana Salazar - J. Avila  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-Ct  
CIP: 193813

Ing. ANGÉLICA ESPINO PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPREDJ  
Reg. CIP N° 214492

La presencia de vegetación hidrófila en los alrededores de la cámara de "rompe presiones" indica posibilidad de daño porque las raíces penetran por las juntas o roturas de las tuberías y pueden llegar a causar obstrucciones completas. El material de la tubería es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfó, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones por las raíces.

La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 8 l/s hacia la planta de tratamiento de EMUSAP SA mediante sistemas de tuberías. Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas.

#### Condiciones de Resiliencia

- El estado de las paredes interiores y los accesorios al interior de la cámara presentan niveles bajos de resiliencia por falta de mantenimiento. Existen condiciones en la zona para el diseño de planos de replanteo y reubicación de las válvulas.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EP que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Limpieza de malezas	200

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	200

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Construcción de caja rompe presión	3 500

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
COSTO TOTAL	4 500

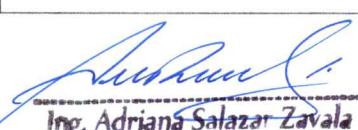
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espinoza Pingus

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. GIP N° 214492

Ficha 26

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	El prado
	Altitud (msnm)	2,433
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 183471.00	Norte 9309338.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Elemento Expuesto
Cámara Rompe Presión y Línea de Conducción	Cámara Rompe Presión Final Tilacancha	Cámara Rompe Presión y Línea de Conducción
Vista General de la zona donde se emplaza la Cámara Rompe Presión Final		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel Gutiérrez Chávez Pingu**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la infraestructura expuesta



Fotografía: Equipo Técnico



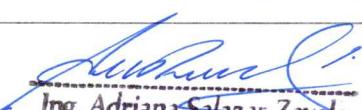
#### Descripción

Se trata de la infraestructura que recibe el recurso hídrico que ha sido conducido por las líneas de Conducción del sistema de captación Tilacancha y se une, a través de una línea de salida, con la planta de tratamiento de agua potable (PTAP).



En este tramo se identifica el paso de tuberías de PVC en continuo correspondiente a la línea de Conducción que transporta agua pre tratada del sistema de captación Tilacancha hacia la planta de tratamiento final de agua potable PTAP. La tubería se encuentra instalada bajo la superficie del terreno de manera longitudinal.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es bastante estable. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso y el perfil de elevación es muy suave con una topografía poco inclinado ( $<5^\circ$ ), por lo cual, reviste poca peligrosidad asociada a movimientos en masa (geodinámica externa) pero un mayor nivel de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna). Por otro lado, la agresividad ambiental, como las lluvias, los vientos y la humedad del lugar ocasionan una intensa erosión fisico-química en la infraestructura.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Angélica Villalba Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPREDJ  
Reg. CIP N° 214492



Análisis de imagen satelital: Equipo Técnico

### Características de Vulnerabilidad

#### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas reviste una importancia estratégica al ser el “hub hídrico” proveniente del sistema de captación Tilacancha. Por tanto, La tubería subterránea de PVC de la línea de Conducción final debe ser protegida de manera preventiva.

La cámara “rompe presiones” presenta una exposición baja frente a geodinámica externa y una exposición media frente a geodinámica interna (sismos). Po otro lado, la agresividad ambiental, como los vientos y la humedad del lugar ocasionan una intensa erosión fisico-química en la infraestructura. Si la estructura perdiera estabilidad, la tubería de Conducción se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del sistema de abastecimiento Tilacancha. Por consiguiente, la empresa no tendría este recurso y se encontraría en riesgo de brindar el servicio. En cuanto a la línea de Conducción de entrada y la tubería de salida hacia la planta de tratamiento de agua potable – PTAP presenta una exposición baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición media frente a geodinámica interna (sismos).

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Polícloruro de Vinilo – PVC. Este tipo de tubería es invulnerable a la corrosión externa subterránea y a la corrosión interna de la tubería. La entrada al sistema de Conducción es subterránea e ingresa a la cámara por la entrada implementada en uno de los lados de la infraestructura que recibe las captaciones del sistema Tilacancha para luego rebosar en la cámara y reingresar a una línea de conducción hacia la plantan final de tratamiento. La presencia de vegetación hidrófila en los alrededores de la cámara de “rompe presiones” indica posibilidad de daño porque las raíces penetran por las juntas o roturas de las tuberías y pueden llegar a causar obstrucciones completas.

La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 8 l/s hacia la planta de tratamiento de EMUSAP SA mediante sistemas de tuberías. Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas.

#### Condiciones de Resiliencia

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 071-2019-CEN: 13  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL WILLIAM PÉREZ PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

- El estado de la tubería de Conducción es constantemente supervisado a fin de hallar fisuras, grietas o perforaciones que causen fugas. La tubería de PVC tiene un interior liso que reduce la resistencia al flujo de agua y asegura que el agua llegue a su destino previsto con la presión adecuada. El tiempo que se requiere para su instalación es más rápido y requiere menos mano de obra que para instalar tuberías de otros materiales. La tubería de PVC puede durar 100 años o más para tuberías enterradas. También tiene un bajo costo de mantenimiento y una alta durabilidad. La tubería de PVC es un material liviano y económico que puede ahorrar dinero en costos de transporte, instalación y operación. También tiene un menor impacto ambiental que otros materiales.
- El estado de las paredes interiores y los accesorios al interior de la cámara presentan niveles bajos de resiliencia por falta de mantenimiento. Existen condiciones en la zona para el diseño de planos de replanteo y reubicación de las válvulas.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Limpieza de malezas	200

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
	00

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

##### COSTO TOTAL

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CEN  
 CIP: 193813

  
**Ing. Angers Espejo Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 27

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
 	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	El Prado
	Altitud (msnm)	2,435
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este	Norte
18 M	183488.00	9309348.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Línea de Conducción	Línea Final Conducción Ashpachaca	Captación Agua Cruda
<p>Vista General de la zona donde se emplaza la Cámara Rompe Presión Final</p> 		
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p>		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGEL WILLIAM ESPINO PINGU**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2012-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la infraestructura expuesta



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

Se trata de la línea de tubería que conduce el recurso hídrico que ha sido captado a través del sistema Ashpachaca y se une, a través de una línea de salida, con la planta de tratamiento de agua potable (PTAP). El tramo final es de aproximadamente 50 m con un perfil de elevación de 5 m.

Se trata de tubería de PVC de 8" en continuo que transporta agua cruda del sistema de captación Ashpachaca hacia la cámara rompe presión final que permitirá el ingreso a la planta de tratamiento final de agua potable PTAP. La tubería se encuentra instalada bajo la superficie del terreno de manera longitudinal en tramos continuos. El relleno situado alrededor de la tubería es suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción tubería-suelo se basan en la transmisión mutua de esfuerzos normales y tangenciales que tienen una expresión física, para nuestro interés, en el pandeo de la tubería.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es bastante estable. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso y el perfil de elevación es muy suave con una topografía poco inclinado ( $<5^\circ$ ), por lo cual, reviste poca peligrosidad asociada a movimientos en masa (geodinámica externa) pero un mayor nivel de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángela M. Valente Pino PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Análisis de imagen satelital: Equipo Técnico

### Características de Vulnerabilidad

#### Condiciones de Exposición

El tramo correspondiente a las coordenadas ubicadas reviste una importancia estratégica al ser el “hub hídrico” proveniente del sistema de captación Ashpachaca. Por tanto, La tubería subterránea de PVC de la línea de Conducción final debe ser protegida de manera preventiva.

Si las condiciones del suelo sufrieran presiones sobre la estabilidad, la tubería de Conducción se padea o se rompe y se corta la conducción del agua proveniente del sistema de abastecimiento Ashpachaca. Por consiguiente, la empresa no tendría este recurso y se encontraría en riesgo de brindar el servicio. En cuanto a la línea de Conducción de entrada y la tubería de salida hacia la planta de tratamiento de agua potable – PTAP presenta una exposición baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición media frente a geodinámica interna (sismos).

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería es Policloruro de Vinilo – PVC. Este tipo de tubería es invulnerable a la corrosión externa subterránea y a la corrosión interna de la tubería. La entrada al sistema de Conducción es subterránea para luego unirse a la cámara final y reingresar a una línea de conducción hacia la plantan final de tratamiento. La presencia de vegetación hidrófila en los alrededores indica posibilidad de daño porque las raíces pueden alterar las condiciones mecánicas del suelo y pueden llegar a causar afectaciones en la tubería.

La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 8 l/s hacia la planta de tratamiento de EMUSAP SA mediante sistemas de tuberías. Actualmente es una de las fuentes principales de agua potable para la ciudad de Chachapoyas.

#### Condiciones de Resiliencia

- El estado de la tubería de Conducción es constantemente supervisado a fin de hallar fisuras, grietas o perforaciones que causen fugas. La tubería de PVC tiene un interior liso que reduce la resistencia al flujo de agua y asegura que el agua llegue a su destino previsto con la presión adecuada. El tiempo que se requiere

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Alonso Micallef Pejó Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



para su instalación es más rápido y requiere menos mano de obra que para instalar tuberías de otros materiales. La tubería de PVC puede durar 100 años o más para tuberías enterradas. También tiene un bajo costo de mantenimiento y una alta durabilidad. La tubería de PVC es un material liviano y económico que puede ahorrar dinero en costos de transporte, instalación y operación. También tiene un menor impacto ambiental que otros materiales. Existen condiciones en la zona para el diseño de planos de replanteo y reubicación de la tubería.

- El estado de las paredes interiores y los accesorios al interior de la cámara presentan niveles bajos de resiliencia por falta de mantenimiento. Existen condiciones en la zona para el diseño de planos de replanteo y reubicación de las válvulas.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Limpieza de malezas	200

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
	00

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	400
COSTO TOTAL	1 000

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



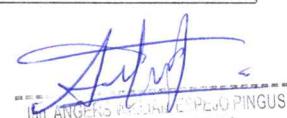
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS ANGULO ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 28

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
<b>Características Generales</b>			
  	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	El Prado	
	Altitud (msnm)	2,434	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	183463.00	9309369.00	
<b>Características Técnicas</b>			
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo
Cámara de unión líneas de Conducción, Caja Recolección y Canaleta Parshall	Cámara Rompe Presión y Caja de Recolección y Canaleta Parshall		Cámara de unión líneas de Conducción, Caja Recolección y Canaleta Parshall
Vista General de la zona donde se emplaza la Cámara Rompe Presión y Caja de Recolección			
			
Análisis Imagen Satelital: Equipo Técnico			

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Angélica Pachano Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista frontal de la infraestructura expuesta



Fotografia: Equipo Técnico

#### Descripción

Se trata de infraestructura que permite el ingreso del caudal captado en los sistemas de captación Ashpachaca y Tilacancha. Incluye una cámara disipadora de energía, una caja recolectora de los caudales captados que son conducidos, a través de un acueducto y mensurados mediante una canaleta Parshall para ser conducidos al circuito de sedimentación de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP).

Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre la superficie del terreno de manera longitudinal en tramos continuos. El relleno situado alrededor de la infraestructura es suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción cámara, caja y canaleta Parshall se basan en los principios estructurales de la capacidad de carga, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL S. VILCAJARA ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es bastante estable. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso y el perfil de elevación es muy suave con una topografía poco inclinado ( $<5^\circ$ ), por lo cual, reviste poca peligrosidad asociada a movimientos en masa (geodinámica externa) pero un mayor nivel de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad IV, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se corta la conducción del agua al sistema de tratamiento. Por consiguiente, la empresa no tendría este recurso y se encontraría en riesgo de brindar el servicio.

En general la infraestructura presenta una exposición baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición media frente a geodinámica interna (sismos).



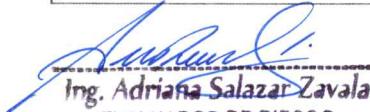
Fotografía: Equipo Técnico

##### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es el concreto. Las condiciones ambientales han generado impactos en la infraestructura del tipo erosión físico-química, que se evidencia en las uniones y juntas, incipientes fisuras en las paredes de la cámara y en los muros del acueducto. La parte metálica evidencia corrosión antigua. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos, pero se advierte vegetación herbácea en las bases exteriores del acuífero. La presencia de vegetación hidrófila en los alrededores indica posibilidad de daño porque las raíces pueden alterar las condiciones mecánicas del suelo y pueden llegar a causar afectaciones en los cimientos de la cámara.

La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 40 l/s hacia la planta de tratamiento de la EPM EMUSAP S.A., mediante un circuito de acueductos.

##### Condiciones de Resiliencia

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. J. Anderson William López Pingu**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

- El interior del canal es liso para reducir la resistencia al flujo de agua y asegura que el agua llegue a su destino previsto con la presión adecuada. La longitud del canal también es adecuada para los aforos del caudal. El estado del acuífero (canal) es constantemente supervisado a fin de identificar fisuras, grietas o perforaciones que causen filtraciones o fugas. No se observa musgos en el interior del canal.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EP que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Limpieza de malezas y pintado con pintura epóxica	800

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Mejor la canaleta Parshall	3 600

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	400
COSTO TOTAL	5 200

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Villanueva Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ. N° 071-2019-CENEPRED  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS VILLANUEVA ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 29

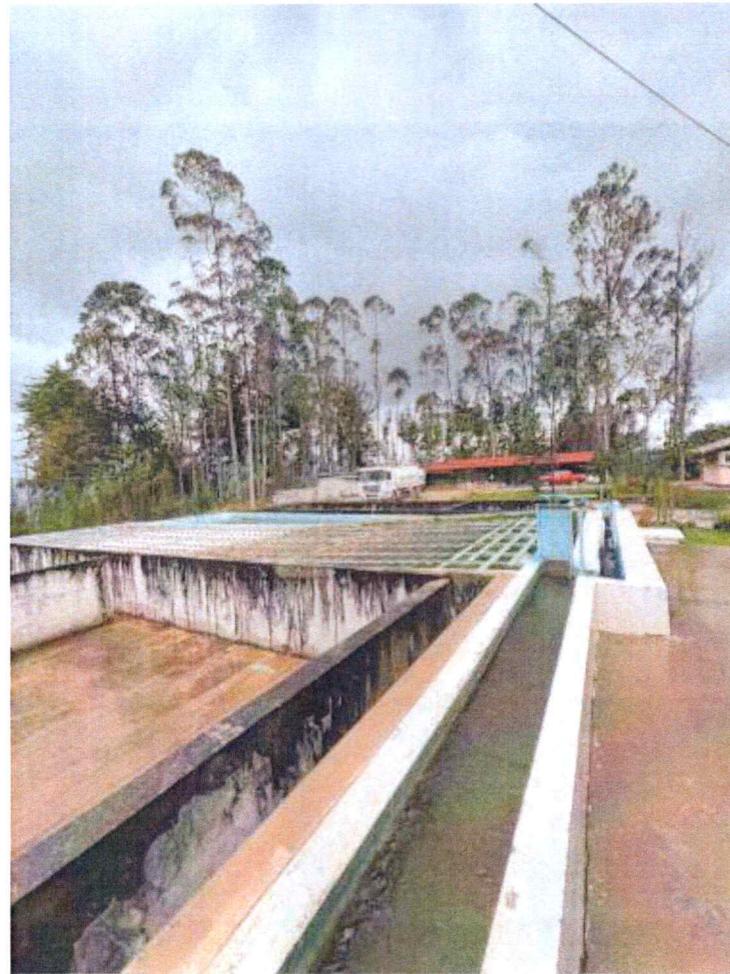
 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
Características Generales		
 	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	El Prado
	Altitud (msnm)	2,434
	Ubicación	
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este	Norte
18 M	183450.00	9309390.00
Características Técnicas		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Círculo de Sedimentación	Sistema de Sedimentación	Sedimentador
Vista General de la zona donde se emplaza el Sistema de Sedimentación		
 		
Análisis Imagen Satelital: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 F. N° 071-2019-CENEPRED-**J**  
 CIP: 193813

  
**Ing. ÁNGEL WILLIAMS ESPINOZA**  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 RJ N° 071-2019-CENEPRED-**J**  
 CIP: 193813



Vista frontal de la infraestructura expuesta



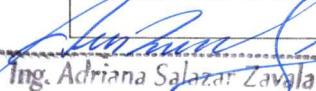
Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción



Se trata de tanques rectangulares a cielo abierto que reciben el caudal regulado proveniente de los sistemas de captación Ashpachaca y Tilacancha para ser conducidos por paneles laminares que ralentizan la velocidad para facilitar la deposición de los sólidos. Comprende: una zona de entrada o estructura hidráulica de transición que permite una distribución uniforme del flujo dentro del sedimentador; una zona de sedimentación; una zona de salida constituida por cañerías o tubos con perforaciones que recolectan el efluente; y una zona de recolección de lodos, constituida por una tolva en la parte inferior de los tanques con capacidad para depositar los lodos sedimentados y una tubería y válvula para su evacuación periódica. Concluido el proceso el efluente es conducido al circuito de cloración de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP).

Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre la superficie del terreno de manera longitudinal en tramos continuos. El relleno situado alrededor de la infraestructura es suelo natural que han sido excavado, modificado y recompartido. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad de carga, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Angélica Llerena Sapejo Dingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2024-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es bastante estable. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso y el perfil de elevación es muy suave con una topografía poco inclinado ( $<5^\circ$ ), por lo cual, reviste poca peligrosidad asociada a movimientos en masa (geodinámica externa) pero un mayor nivel de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).

### Características de Vulnerabilidad

#### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad IV, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se corta la conducción del agua al sistema de tratamiento. Por consiguiente, la empresa no tendría este recurso y se encontraría en riesgo de brindar el servicio. En general la infraestructura presenta una exposición baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición media frente a geodinámica interna (sismos).



Fotografía: Equipo Técnico

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es el concreto reforzado. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos, pero la capacidad de carga del sistema por el volumen hídrico que recibe tratamiento sugiere un buen sistema de cimientos. Las condiciones ambientales han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión fisico-química, que se evidencia en las porosidades, en las uniones y en juntas. Se observan incipientes fisuras en las paredes de los tanques y en los muros del acueducto de salida. La falta de revestimiento epóxico regular en las superficies puede indicar un bajo nivel de mantenimiento.

*Judicial*  
Ing. Adriana Salazar Sávala

EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Judicial*  
Ing. Anders William Espino Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar caudales del orden de 40 l/s hacia el circuito de cloración de EMUSAP SA.

#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia superior a 60 m de alguna falla geológica.
- El estado del circuito es constantemente supervisado con fines de control operativo.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Limpieza de malezas y pintado con pintura epóxica	3 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Disminuir la pendiente	4 000
COSTO TOTAL	8 200

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	800



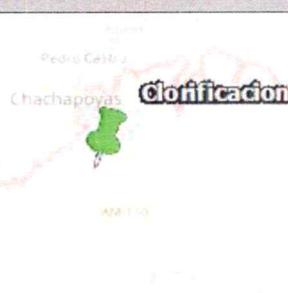
	COSTO TOTAL
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Angers Espejo Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 30

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
 <b>Localización</b> 	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	El Prado
	Altitud (msnm)	2,433
	Ubicación	
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Tanques de Cloración	Sistema de Cloración	Tanques
Vista General del Sistema de Cloración		
		
Análisis Imagen Satelital: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 1933813

  
**Ing. Ángel Gómez Pingu**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 21-492

Vista lateral de la infraestructura expuesta



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

El sistema de cloración está conformado por un tanque rectangular semi cubierto (mallas) y los equipos hidráulicos que logran la mezcla agua-reactivo. El sistema recibe el caudal regulado proveniente del sistema de sedimentación y recircula a través del circuito pre-diseñado con el objetivo de aumentar el tiempo de contacto entre el reactivo químico y el agua con fines de desinfección. Concluido el proceso el efluente es conducido al tanque de almacenamiento.

Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre la superficie del terreno aterrazado. El relleno situado alrededor de la infraestructura es suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad de carga, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es bastante estable. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso y el perfil de elevación es muy suave con una topografía poco inclinado ( $<5^\circ$ ), por lo cual, reviste poca peligrosidad asociada a movimientos en masa (geodinámica externa). Sin embargo, la zona presenta un mayor nivel de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad IV, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar por defecto o sobrecarga del cloro residual. Por consiguiente,

*Adriana Salazar*  
Ing. Adriana Salazar  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2013-CÉ  
CIP: 193831

*J. A. P. G.*  
J. A. P. G.  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

la empresa no tendría el recurso bajo las cualidades sanitarias y se encontraría en riesgo de brindar el servicio. En general la infraestructura presenta una exposición baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición media frente a geodinámica interna (sismos).



Fotografía: Equipo Técnico

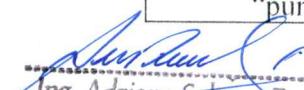
#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es el concreto reforzado. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos, pero la capacidad de carga del sistema por el volumen hídrico que recibe tratamiento sugiere un buen sistema de cimientos. Las condiciones ambientales han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión fisico-química, que se evidencia en las porosidades, en las uniones y en juntas. Se observan incipientes fisuras en las paredes de los tanques y en los muros del tanque de cloración. La presencia de musgos en los alrededores indica procesos lentos de purgas. La falta de revestimiento epóxico regular en las superficies puede indicar un bajo nivel de mantenimiento.

La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar el agua tratada hacia el Tanque de almacenamiento No 1 de EMUSAP SA.

#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia superior a 60 m de alguna falla geológica.
- El estado del circuito es constantemente supervisado con fines de control operativo.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel William Espinoza Pingu  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Limpieza de malezas y pintado con pintura epóxica	3 000

##### Medidas No Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

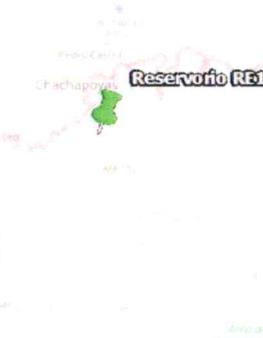
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	800
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>4 400</b>
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



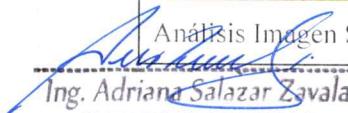
  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 274492

Ficha 31

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	El Prado	
	Altitud (msnm)	2,426	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	183418.00	9309483.00	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Reservorio	RE 1	Reservorio de Apoyo	
Vista General del Reservorio de Agua Potable			
			

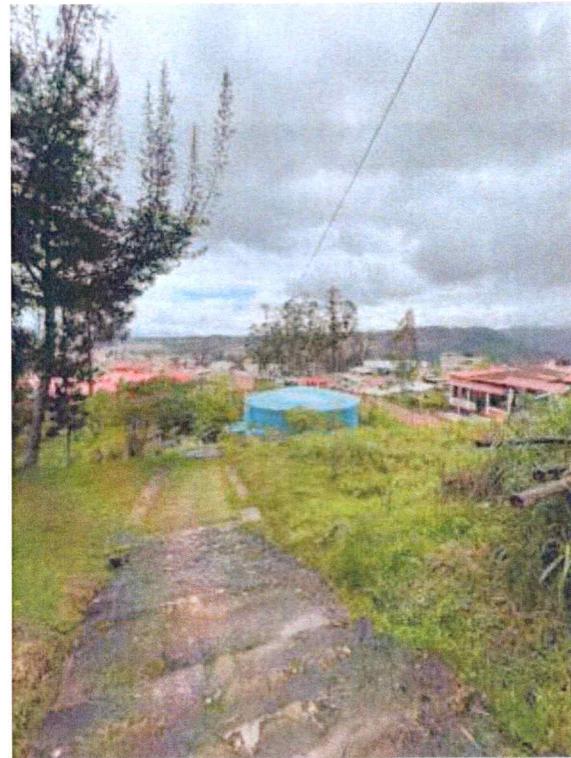
Análisis Imagen Satelital: Equipo Técnico

  
 Ing. Adriana Salazar Sávila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. Ángela Villalba Espinoza  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



El Reservorio de Agua Potable se ubica en terraza



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

El Reservorio de Agua Potable es una infraestructura circular de muros rígidos construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo de concreto tipo cúpula. Está diseñado para un volumen de 1000m<sup>3</sup> y dispone de una caseta de válvulas.

El sistema recibe el caudal regulado proveniente del sistema de cloración y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. Concluido el proceso el efluente es conducido al sistema de distribución.

Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie del terreno preparado dentro de la zona de terrazas altas. Así mismo, cuenta con muros perimetrales de concreto y de piedras que incrementan las fuerzas actuantes frente a la presión del suelo hacia el deslizamiento. También cuenta con un sistema de andenería y plantaciones de tallo bajo, tallo alto y árboles.

El relleno situado alrededor de la infraestructura es suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad de carga, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

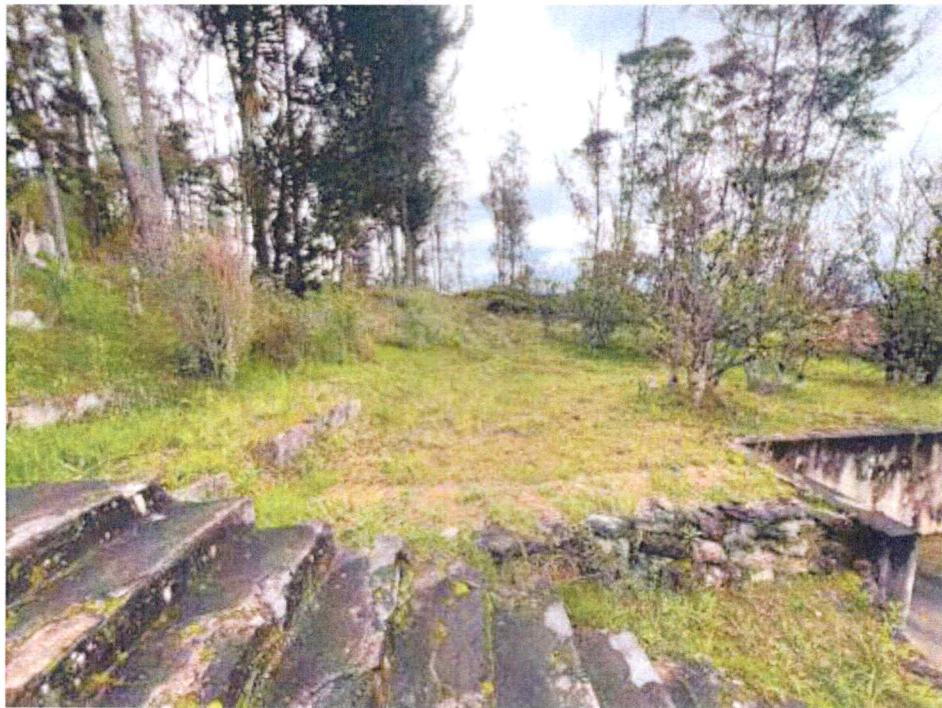
La visita de campo y la revisión satelital nos indica que la geomorfología del tramo es bastante estable. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso y el perfil de elevación es muy suave con una topografía poco inclinado (<5°), por lo cual, reviste poca



*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ricardo Angers Williams*  
Ing. ANGERS WILLIAMS ESEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

peligrosidad asociada a movimientos en masa (geodinámica externa). Sin embargo, la zona presenta un mayor nivel de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).



Fotografía: Equipo Técnico

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad VIII, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar la estabilidad del reservorio. Por consiguiente, la empresa no tendría la capacidad de seguir almacenando o incluso perder el volumen reservado. La empresa se encontraría en riesgo de brindar el servicio. En general la infraestructura presenta una exposición muy baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición baja frente a geodinámica interna (sismos).



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángel Gómez Espinoza  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Fotografia: Equipo Técnico

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es el concreto reforzado. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos, pero la capacidad de carga del sistema por el volumen hídrico que recibe tratamiento sugiere un buen sistema de cimientos. Las condiciones ambientales no han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión físico-química, presentando poca evidencia de porosidades. La presencia de musgos en los alrededores indica falta de revestimiento epóxico regular en las superficies, lo que puede indicar un bajo nivel de mantenimiento. La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar el agua tratada hacia el sistema de distribución No 1 de EMUSAP SA.

#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia superior a 60 m de alguna falla geológica.
- No se observa desplazamiento o inclinación del reservorio ni flexiones en sus muros. Se coligen una mayor fuerza actuante de resistencia sobre las presiones internas y externas.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	1 000
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	1 500

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	500

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Construcción de muro de gaviones de 3 niveles	120 000
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	500

##### COSTO TOTAL

125 300

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CP: 19381

  
**Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2019-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 32

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
 <p><b>Reservorio RE2</b></p>	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	El Prado	
	Altitud (msnm)	2,390	
	Ubicación		
	Coordenadas UTM WGS 84		
	Zona 18 M	Este 182904.00	Norte 9310052.00
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Reservorio	RE 2	Reservorio de Apoyo	

Vista General del Reservorio de Agua Potable



Análisis Imagen Satelital: Equipo Técnico

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGÉLICA PINTO PINGUUS  
EVALUADORA DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

El Reservorio de Agua Potable muestra un nivel de deterioro



Fotografia: Equipo Técnico

#### Descripción

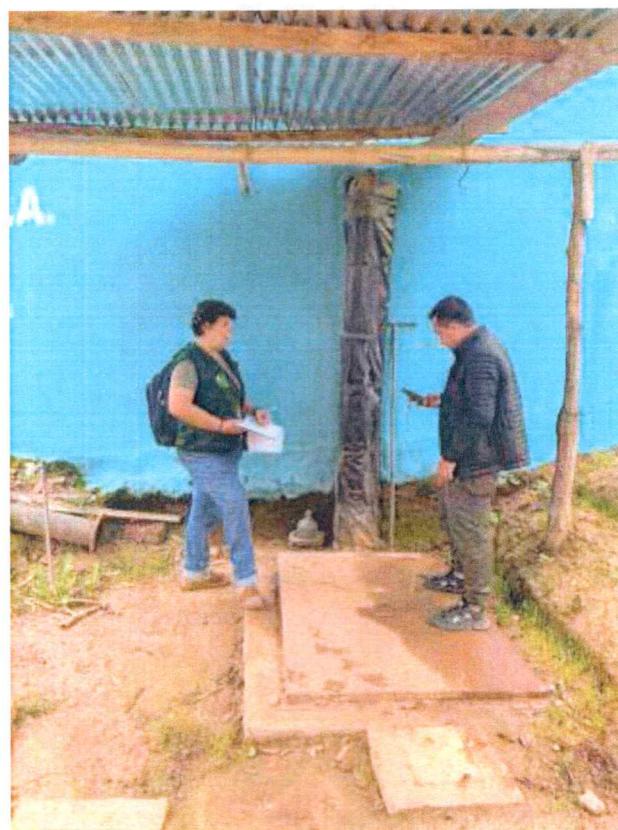
El Reservorio de Agua Potable Reservorio 2 es una infraestructura circular de muros rígidos construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo de concreto tipo plano. Está diseñado para un volumen de 500m<sup>3</sup> y dispone de cajas de válvulas subterránea. El sistema recibe el caudal regulado proveniente del sistema de cloración de la planta de tratamiento y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. La función del reservorio es almacenar y dotar de caudal al sistema de distribución.

Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie de terreno amplio preparado en la sede principal de la empresa EMUSAP SA en un área casi llana de la zona urbana. Gran parte del área urbana presenta suelos sedimentarios y coluviales que yacen sobre sustrato rocoso fracturado. En este sentido, la capacidad portante del suelo puede presentar limitaciones para soportar las presiones del reservorio sumadas a las generadas por el volumen de agua. El relleno situado alrededor de la infraestructura es amplio y se trata de suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad de carga, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

La visita de campo, la revisión satelital y la revisión bibliográfica nos indica que las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas de la zona urbana son inestables. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso pero fracturado con suelos superficiales coluviales y sedimentarios. El perfil de elevación es de suave a moderado con topografía que va desde 5° hasta los 25°, por lo cual, reviste niveles de peligrosidad asociada a movimientos en masa (geodinámica externa). La zona también presenta susceptibilidad de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).

Ing. Adriana Salazar  
EVALUADOR DE RIEDO  
J. N° 071-2019-CENEPR  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPÍRITO SANTO  
EVALUADOR DE RIEDO  
RJ N° 072-2022-CENEPR  
Reg. CIP N° 214492

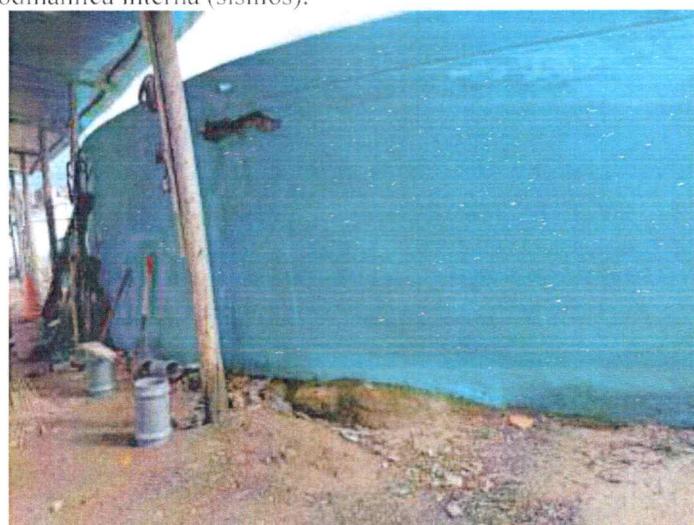


Fotografía: Equipo Técnico

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad VII, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar la estabilidad del reservorio. Por consiguiente, la empresa no tendría la capacidad de seguir almacenando o incluso perder el volumen reservado. La empresa se encontraría en riesgo de brindar el servicio. En general, el reservorio RE2 presenta una exposición muy baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición baja frente a geodinámica interna (sismos).



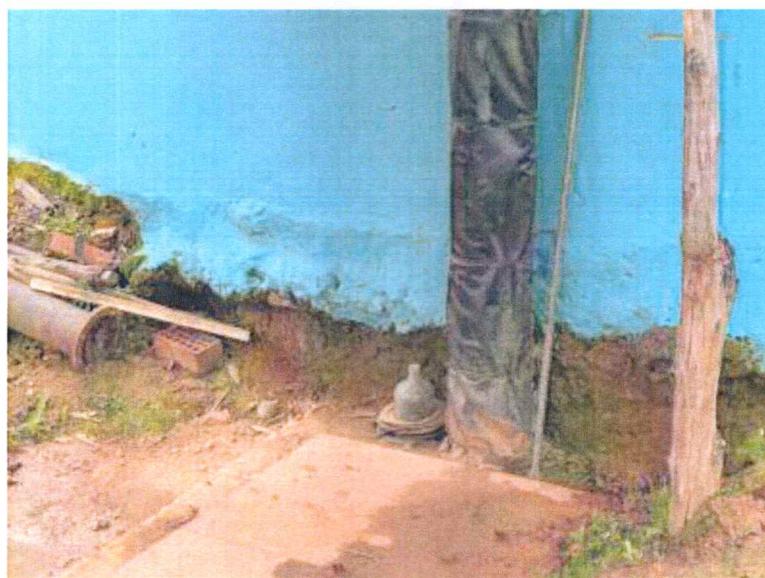
Fotografía: Equipo Técnico

##### Condiciones de Fragilidad

Ing. Adriana Salazar Sávula  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángel William Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

El material predominante es el concreto reforzado. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos, pero la capacidad de carga del suelo frente a la infraestructura del reservorio y al volumen almacenado parece estar en un débil equilibrio al notar algunas inclinaciones del terreno. Así también, se advierte cierta flexión central hacia el exterior en los muros del reservorio que podrían indicar debilitamiento en las fuerzas de resistencia frente a las presiones del agua almacenada. Las condiciones ambientales no han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión fisico-química, presentando poca evidencia de porosidades. La presencia de musgos en los alrededores indica falta de revestimiento epóxico regular en las superficies, lo que puede indicar un bajo nivel de mantenimiento. La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar el agua tratada hacia el sistema de distribución No 1 de EMUSAP SA.



Fotografía: Equipo Técnico

#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia superior a 60 m de alguna falla geológica.
- Si fuera necesario el reservorio podría operar a menores niveles de almacenamiento.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Mejoramiento del sistema de drenaje	1 000
Parchar bien las fisuras que presenta el reservorio	1 500
Pintar con pintura epóxica	1 800

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Informe y presentación del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

Ing. Adriana Salazar Zavala EVALUADOR DE RIESGO R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J CIP: 193813	Ing. ANGELA MARÍA LÓPEZ PINGUS EVALUADOR DE RIESGO RJ N° 072-2022-CENEPRED/J Reg. CIP N° 214492
--	--

MEDIDA	COSTO S/.
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
COSTO TOTAL	5 500
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

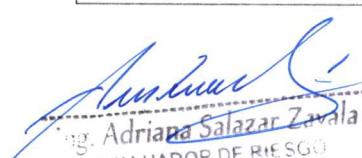


*Adriana C.*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-1  
CIP: 193813

*J. Salazar*  
Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 33

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
			Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
   	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	AAHH Pedro Castro	
	Altitud (msnm)	2,327	
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 182694.00	Norte 9311559.00	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Cisterna	Cisterna C1	Reservorio de Apoyo	
<p>Vista General de Cisterna C1 de Agua Potable</p> 			
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p>			

  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRRED-1  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGELITO LOPEZ PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2019-CENEPRRED-1  
 Reg. CIP N° 214492



### Mampostería y Material de la Cisterna 1



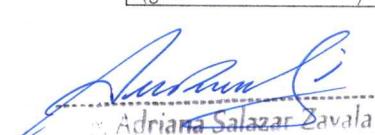
Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

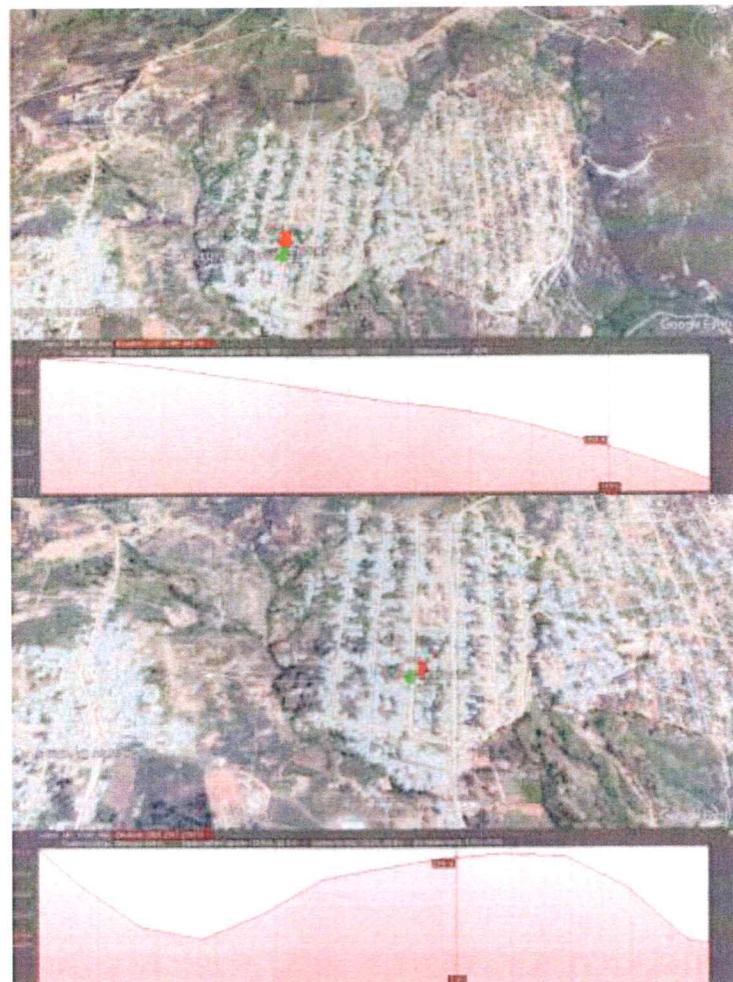
El Tanque Cisterna evaluado es una infraestructura rectangular de mampostería de piedra braza y mortero construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo tipo piramidal. Está diseñado para un volumen de 100m<sup>3</sup> y dispone de un cuarto de válvulas para el control del almacenamiento y distribución. El sistema recibe el caudal regulado proveniente del sistema de cloración de la planta de tratamiento y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. La función del reservorio es almacenar y dotar de caudal al sistema de distribución.

Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie de terreno amplio preparado en la sede anexo de la empresa EMUSAP SA en un área compactada de la zona urbana. Gran parte del área urbana presenta pendientes con suelos sedimentarios y coluviales que yacen sobre sustrato rocoso fracturado. En este sentido, la capacidad portante del suelo puede presentar limitaciones para soportar las presiones del reservorio sumadas a las generadas por el volumen de agua, en tanto esté sometido a las fuerzas actuantes que favorecen un probable movimiento en masa del tipo deslizamiento. El relleno situado alrededor de la infraestructura es amplio y se trata de suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad de carga, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

La visita de campo, la revisión satelital y la revisión bibliográfica nos indica que las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas de la zona urbana son inestables. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso pero fracturado con suelos superficiales coluviales y sedimentarios. Sin embargo, para el caso específico de la ubicación del tanque cisterna C1 El perfil de elevación es moderado con pendiente longitudinal pronunciada, pero con elevación tipo terraza en el perfil trasversal, por lo cual, reviste niveles de peligrosidad reducida a movimientos en masa (geodinámica externa). La zona también presenta susceptibilidad de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).

  
Adriana Salazar Dávala  
EVALUADOR DE RIESGO  
Nº 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGELA PAOLA OSPINA RINCÓN  
EVALUADORA DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Análisis satelital: Equipo Técnico

#### Características de Vulnerabilidad

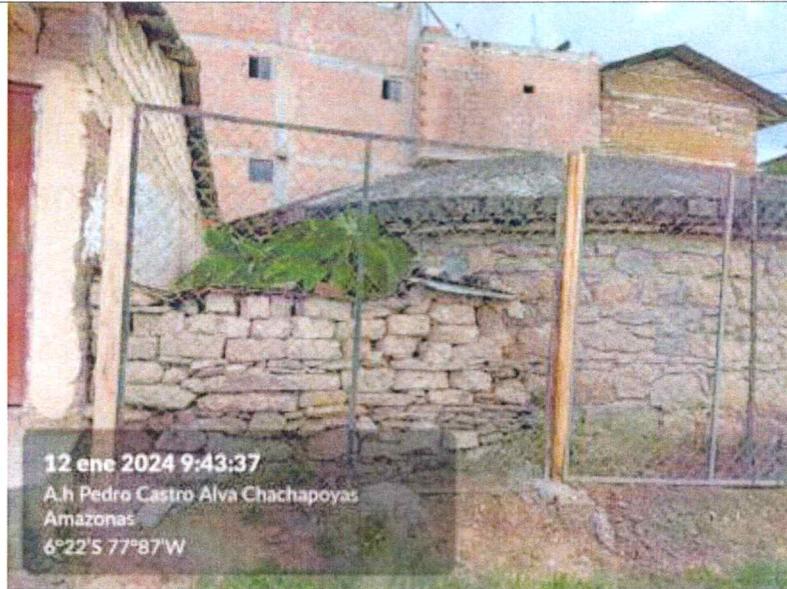
##### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad VII, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar la estabilidad del reservorio. Por consiguiente, la empresa no tendría el apoyo de almacenamiento por parte de la Cisterna C1 o incluso perder el volumen reservado. Este escenario sería un evento extraordinario, poco común en la región. Por otro lado, el área donde se ubica la cisterna C1 está rodeada de edificaciones de dos y tres pisos orientados para el uso de viviendas, construidas bajo sistema estructural de pórticos los dos primeros pisos. Sin embargo, se observa una vivienda con "voladoss" que quiebra el sistema estructural.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGELA VILLALBA PÉREZ PINGUS  
EVALUADORA DE RIESGO  
RJ N° 072-2019-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Fotografía: Equipo Técnico

Para el caso de lluvias intensas, la posibilidad de presentar deslizamientos en la zona alta es aceptable pero sus impactos negativos en la Cisterna C1 son poco probables. En general, la Cisterna C1 presenta una exposición muy baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición baja frente a geodinámica interna (sismos). Los daños y pérdidas en la Cisterna C1 obedecen más a posible pérdida de estanqueidad y daños estructurales en las piedras brasas.

#### Condiciones de Fragilidad

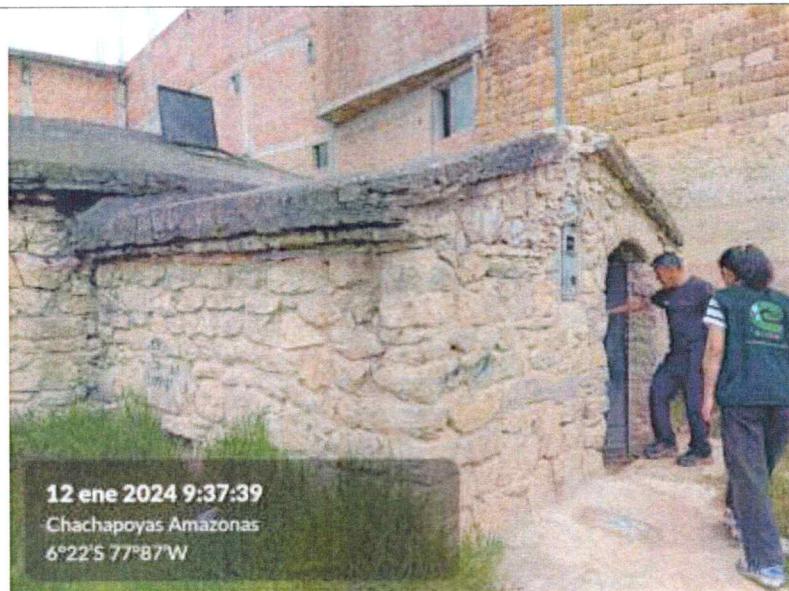
El material predominante es la piedra braza, producto muy resistente y duradero, de forma que se convierte en un material de construcción muy valioso con el tiempo. Su apariencia se mantiene a lo largo de los años sin mayor deterioro, ahorrando así costes de mantenimiento. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos o si tiene o no dentellones, pero la capacidad portante del suelo frente a la infraestructura del reservorio y al volumen almacenado parece estar en equilibrio al no evidenciarse inclinaciones del terreno. Así también, no se advierte flexión central hacia el exterior en los muros del tanque que podrían indicar debilitamiento en las fuerzas de resistencia frente a las presiones del agua almacenada.

Las condiciones ambientales no han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión físico-química, presentando muy poca evidencia de patologías significativas. La presencia de plantas en los alrededores indica falta de mantenimiento regular en las superficies, lo que puede indicar un bajo nivel de supervisión de filtraciones. La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar el agua tratada hacia el sistema de distribución No 1 de EMUSAP SA.



Ing. Adriana Salazar Sivala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ÁNGEL RÍOS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



Fotografía: Equipo Técnico

#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia mayor a los 100 m de los posibles deslizamientos en la zona. Si fuera necesario la cisterna podría operar a menores niveles de almacenamiento.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Mejoramiento del sistema de drenaje	600
Pintar con pintura epóxica	1 800

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
	00

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

##### COSTO TOTAL

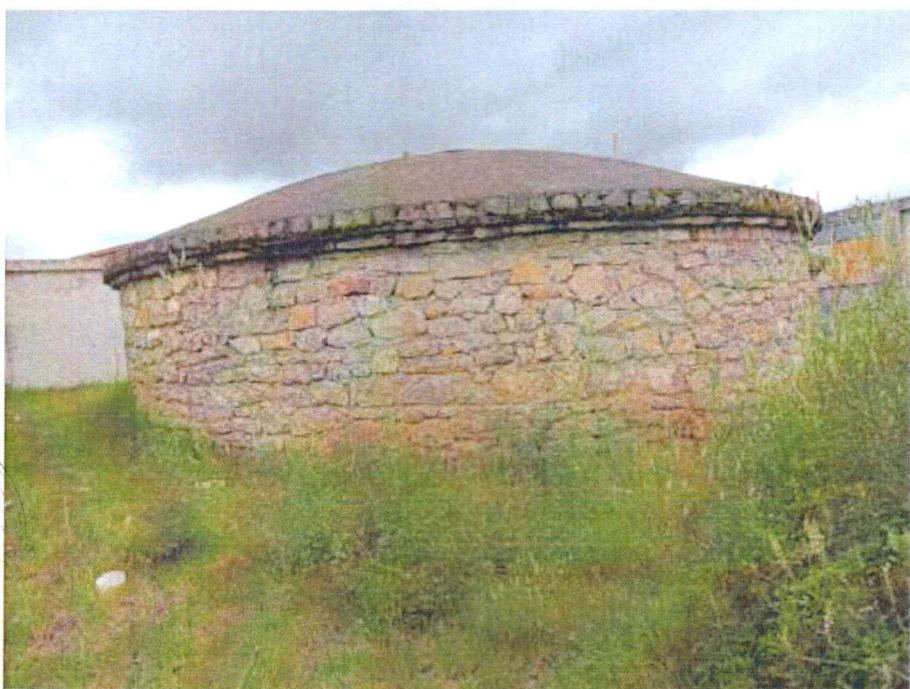
3 600



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Angers Espejo Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 34

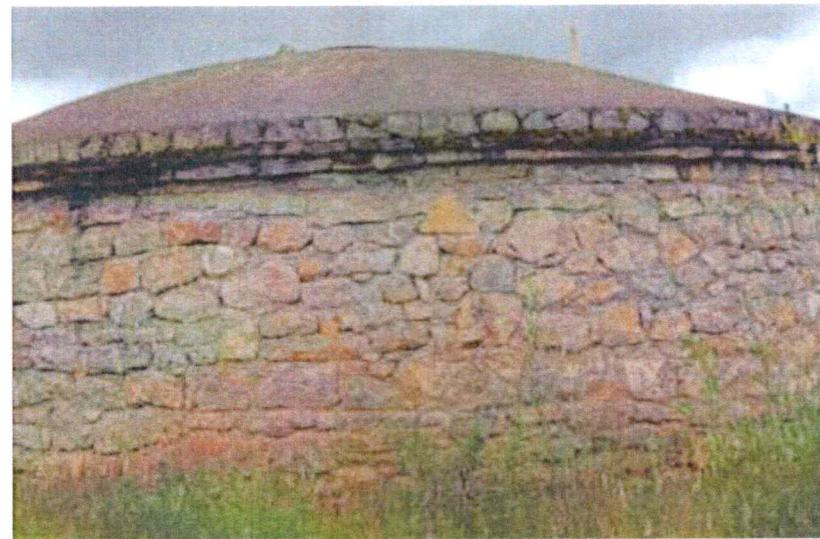
 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>		<b>Procedimiento Estandarizado</b> Código: FV 01
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		<b>Área: EVAR</b> Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	<b>País</b>	Perú
	<b>Departamento</b>	Amazonas
	<b>Provincia</b>	Chachapoyas
	<b>Distrito</b>	Chachapoyas
	<b>Sector</b>	AAHH Pedro Castro Alva
	<b>Altitud (msnm)</b>	2.413
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este 18 M	Norte 182727.00 9312201.58
<b>Características Técnicas</b>		
<b>Elemento Expuesto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
Reservorio	Reservorio RE3	Reservorio de distribución
Vista General de Reservorio RE3 de Agua Potable		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zevalos**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



## Mampostería y Material de Reservorio RE3



Fotografía: Equipo Técnico

### Descripción

El Reservorio evaluado es una infraestructura circular de mampostería de piedra braza y mortero construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo tipo piramidal. Está diseñado para un volumen de 100m<sup>3</sup> y dispone de un cuarto de válvulas para el control del almacenamiento y distribución. El sistema recibe el caudal regulado proveniente de la Cisterna C1 y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. La función del reservorio es almacenar y dotar de caudal al sistema de distribución.

Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie de terreno muy amplio preparado en la sede anexo de la empresa EMUSAP S.A., en un área compactada de la zona urbana. Gran parte del área urbana presenta pendientes con suelos sedimentarios y coluviales que yacen sobre sustrato rocoso fracturado. En este sentido, la capacidad portante del suelo puede presentar limitaciones para soportar las presiones del reservorio sumadas a las generadas por el volumen de agua, en tanto esté sometido a las fuerzas actuantes que favorecen un probable movimiento en masa del tipo deslizamiento.

El relleno situado alrededor de la infraestructura es amplio y se trata de suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad portante, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

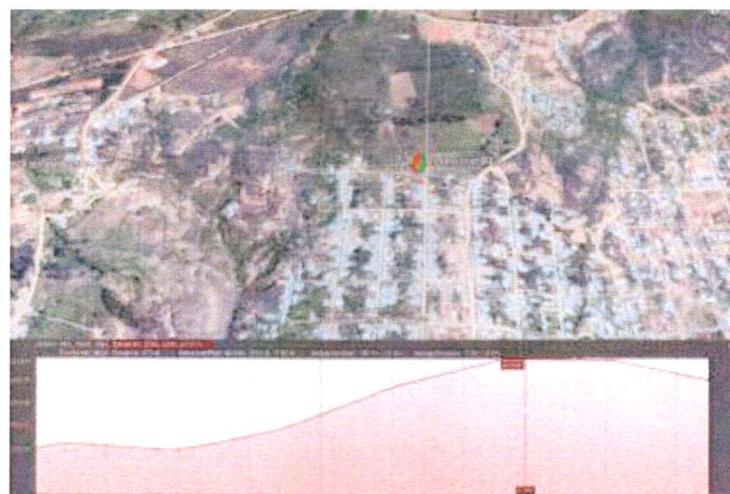
La visita de campo, la revisión satelital y la revisión bibliográfica nos indica que las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas de la zona urbana son inestables. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso pero fracturado con suelos superficiales coluviales y sedimentarios. Sin embargo, para el caso específico de la ubicación del Reservorio RE3 el perfil de elevación es moderado con pendiente longitudinal pronunciada, pero emplazado en una elevación tipo terraza como se distingue en el perfil trasversal, por lo cual, reviste niveles de peligrosidad reducida a movimientos en masa.



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
D. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGELA MELISSA PEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

(geodinámica externa). La zona también presenta susceptibilidad de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).



#### Análisis satelital: Equipo Técnico

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad VII, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar la estabilidad del reservorio. Por consiguiente, la empresa no tendría el apoyo de almacenamiento por parte del Reservorio RE3 o incluso perder el volumen reservado. Este escenario sería un evento extraordinario, poco común en la región. Por otro lado, el área donde se ubica el Reservorio RE3 es sumamente amplio y casi llano, sin viviendas al norte de la infraestructura y muy distante de las pendientes.



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángel William Espino Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Fotografía: Equipo Técnico

Para el caso de lluvias intensas, la posibilidad de presentar deslizamientos, en la zona norte de la ubicación del Reservorio RE3, es alta. Sin embargo, sus impactos negativos en el Reservorio son poco probables. En general, el Reservorio RE3 presenta una exposición muy baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición baja frente a geodinámica interna (sismos). Los daños y pérdidas en Reservorio RE3 obedecen más a posible pérdida de estanqueidad y daños estructurales en las piedras braza.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es la piedra braza, producto muy resistente y duradero, de forma que se convierte en un material de construcción muy valioso con el tiempo. Su apariencia se mantiene a lo largo de los años sin mayor deterioro, ahorrando así costes de mantenimiento. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos o si tiene o no dentellones, pero la capacidad portante del suelo frente a la infraestructura del reservorio y al volumen almacenado parece estar en equilibrio al no evidenciarse inclinaciones del terreno. Por otro lado, también, se advierte flexión central hacia el exterior en los muros del tanque que podrían indicar debilitamiento en las fuerzas de resistencia frente a las presiones del agua almacenada y rastros de humedad en parte de la base y muro.



Fotografía: Equipo Técnico

Las condiciones ambientales no han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión físico-química, presentando muy poca evidencia de patologías significativas. La presencia de plantas en los alrededores indica falta de mantenimiento regular en las superficies, lo que puede indicar un bajo nivel de supervisión de filtraciones. La infraestructura fue

Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGÉLICA ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar el agua tratada hacia el sistema de distribución No 1 de la EMP EMUSAP S.A.

#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia mayor a los 100 m de los posibles deslizamientos en la zona. Se encuentra protegida por un muro perimetral de mampostería de concreto y al norte de su ubicación se identifica infraestructura natural (árboles) que evitan deslizamientos o reducen sus impactos.
- Si fuera necesario la cisterna podría operar a menores niveles de almacenamiento.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EP que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Mejoramiento del sistema de drenaje	600
Limpieza de malezas	200

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
	00

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	300
COSTO TOTAL	1 700

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

**POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**

**ALCANTARILLADO Y DRENAJE**

**EMERGENCIAS Y RIESGOS**

**MANEJO DE RESIDUOS**

**PROTECCIÓN CIVIL Y DESASTRES**

**SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**TIERRAS Y SUELOS CONTAMINADOS**

**WATER SUPPLY AND SEWERAGE**

**WATER POLLUTION AND WASTE MANAGEMENT**

**DISASTER PREVENTION AND MITIGATION**

**INDUSTRIAL SAFETY AND HEALTH**

**SOIL POLLUTION AND CONTAMINATED LANDS**

**ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT**

**HAZARDOUS MATERIALS AND POLLUTANTS**

**HAZARDOUS WASTE DISPOSAL AND TREATMENT**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

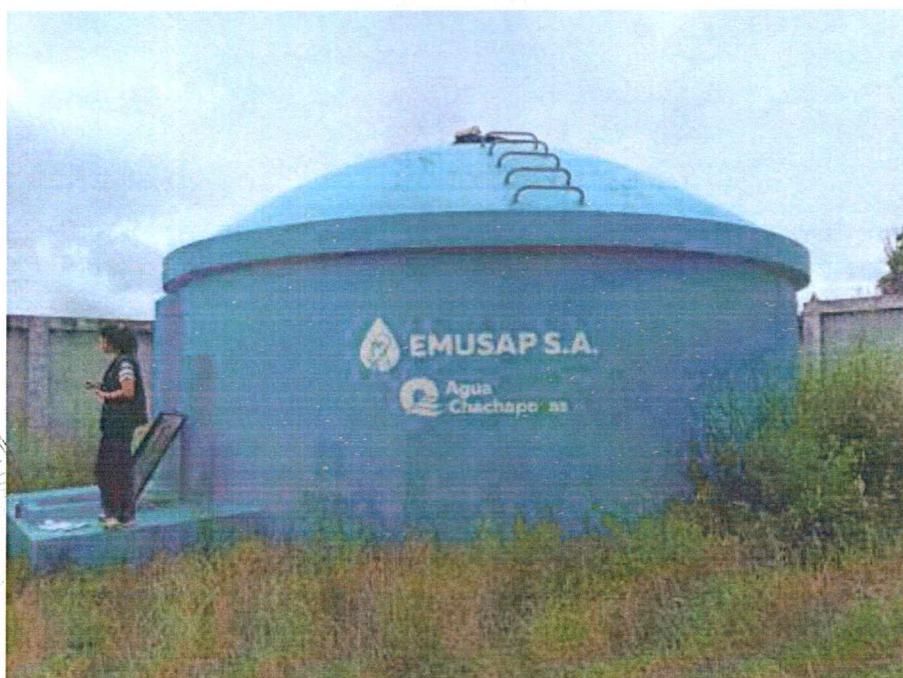
**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE RECYCLING AND REUSE**

**HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AND DISPOSAL**

**HAZARDOUS WASTE INCINERATION AND DISPOSAL**

Ficha 35

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>		Procedimiento Estandarizado Código: FV 01
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Tratamiento de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
 	Localización	
	<b>País</b>	Perú
	<b>Departamento</b>	Amazonas
	<b>Provincia</b>	Chachapoyas
	<b>Distrito</b>	Chachapoyas
	<b>Sector</b>	AAHH Pedro Castro Alva
	<b>Altitud (msnm)</b>	2,413
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 182715.00	Norte 9312201.00
<b>Características Técnicas</b>		
<b>Elemento Expuesto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
Reservorio	Reservorio RE4	Reservorio de distribución
Vista General de Reservorio RE4 de Agua Potable		
		
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p>		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 F.I. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Alonso de la Torre Espinoza Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

El Reservorio evaluado es una infraestructura circular de concreto armado construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo tipo piramidal. Está diseñado para un volumen de 100m<sup>3</sup> y dispone de un cuarto de válvulas para el control del almacenamiento y distribución. El sistema recibe el caudal regulado proveniente de la Cisterna C1 y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. La función del reservorio es almacenar y dotar de caudal al sistema de distribución.

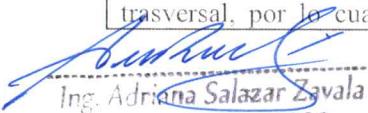
Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie de terreno muy amplio preparado en la sede anexo de la empresa EMUSAP SA en un área compactada de la zona urbana. Gran parte del área urbana presenta pendientes con suelos sedimentarios y coluviales que yacen sobre sustrato rocoso fracturado. En este sentido, la capacidad portante del suelo puede presentar limitaciones para soportar las presiones del reservorio sumadas a las generadas por el volumen de agua, en tanto esté sometido a las fuerzas actuantes que favorecen un probable movimiento en masa del tipo deslizamiento.

El relleno situado alrededor de la infraestructura es amplio y se trata de suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza físico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad portante, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.



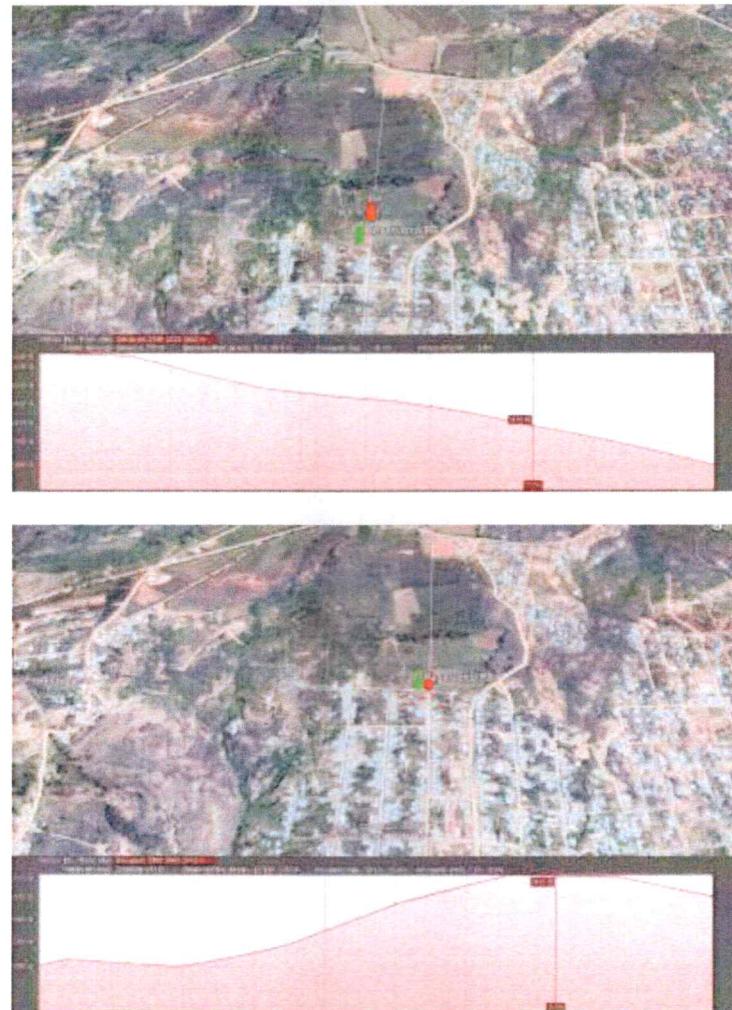
Fotografía: Equipo Técnico

Visita de campo, la revisión satelital y la revisión bibliográfica nos indica que las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas de la zona urbana son inestables. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso pero fracturado con suelos superficiales coluviales y sedimentarios. Sin embargo, para el caso específico de la ubicación del Reservorio RE4 el perfil de elevación es moderado con pendiente longitudinal poco pronunciada, pero emplazado en una elevación tipo terraza como se distingue en el perfil trasversal, por lo cual, reviste niveles de peligrosidad moderada a movimientos en masa

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS V. DE PEJO PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

(geodinámica externa). La zona también presenta susceptibilidad de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).



## Análisis satelital: Equipo Técnico

## Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad VII, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar la estabilidad del reservorio. Por consiguiente, la empresa no tendría el apoyo de almacenamiento por parte del Reservorio RE4 o incluso podría perder el volumen reservado. Este escenario sería un evento extraordinario, poco común en la región. Por otro lado, el área donde se ubica el Reservorio RE4 es sumamente amplio y casi llano, sin viviendas al norte de la infraestructura y muy distante de las pendientes.

ANÁLISIS  
DE AGUA POTABLE  
SUPERVISOR DE  
TRATAMIENTO  
DE AGUA DE  
DISTRIBUCIÓN Y  
PROTECCIÓN  
EMASUPSA S.A.

Si la  
onda  
signi-  
tend  
volumen  
Por el  
viviente

POTABLE Y  
TRATAMIENTO  
AGUA RESIDUAL

J. M. G.

*A. Salazar Zavala*  
D.R. DE RIESGO  
19-CENEPRED-J  
193813

  
Mg. ANGELA VILLALBA LOPEZ PINGUS  
EV30143373 RIESGO  
RJ N° 072-2022-GENEPREDI  
Reg. CIP N° 214409



Fotografia: Equipo Técnico



Para el caso de lluvias intensas, la posibilidad de presentar deslizamientos, en la zona norte de la ubicación del Reservorio RE4, es alta. Sin embargo, sus impactos negativos en el Reservorio son poco probables. En general, el Reservorio RE4 presenta una exposición muy baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición baja frente a geodinámica interna (sismos). Los daños y pérdidas en Reservorio RE4 podrían relacionarse más a posible pérdida de estanqueidad y daños estructurales.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es el concreto reforzado. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos, pero la capacidad de carga del sistema por el volumen hídrico que recibe tratamiento sugiere un buen sistema de cimientos. Las condiciones ambientales no han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión físico-química, presentando poca evidencia de porosidades. La presencia de plantas en los alrededores puede resultar de falta de mantenimiento regular en las superficies, lo que puede indicar un bajo nivel de supervisión de filtraciones.



La infraestructura fue implementada en la década del 2000, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es dotar de agua tratada al sistema de distribución de la EPM EMUSAP S.A.

#### Condiciones de Resiliencia



- La infraestructura se ubica a una distancia mayor a los 100 m de los posibles deslizamientos en la zona. Se encuentra protegida por un muro perimetral de mampostería de concreto y al norte de su ubicación se identifica infraestructura natural (árboles) que evitan deslizamientos o reducen sus impactos.
- Si fuera necesario la cisterna podría operar a menores niveles de almacenamiento.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.
- Alcance de estudio

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Mejoramiento del sistema de drenaje	600
Limpieza de malezas	200

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
	00

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	300
COSTO TOTAL	1 700
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 36

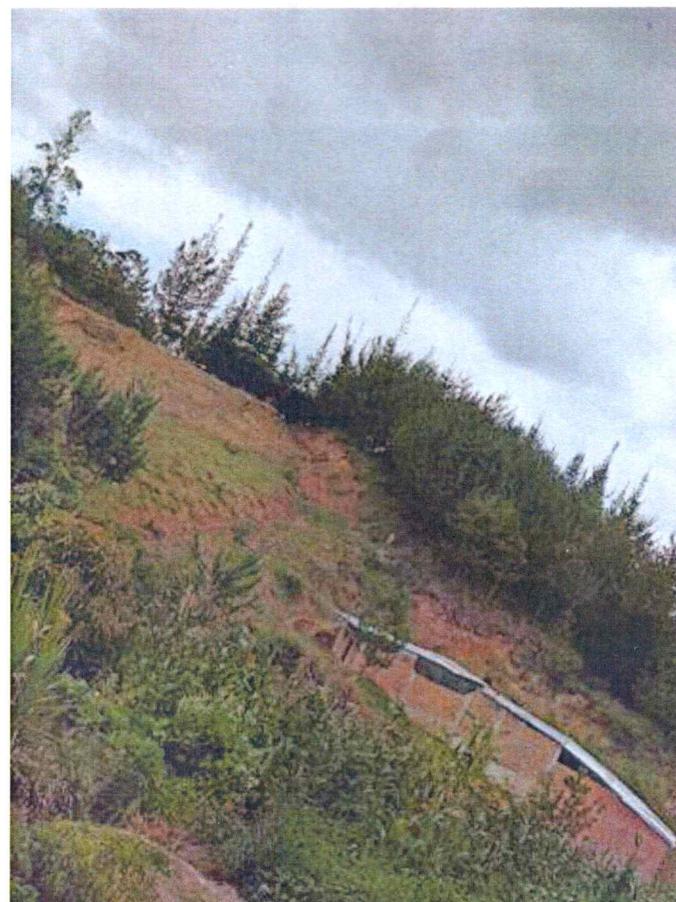
	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	Cementerio	
Altitud (msnm)	2,394		
Ubicación			
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona 18 M	Este 182410.00	Norte 9312263.00	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Tubería de Distribución	Línea de Distribución	Tubería PVC	
Vista General de la zona susceptible a deslizar			
			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
 Ing. Adriana Salazar Sávala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANDERSON WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografia: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de distribución (tuberías que conducen el agua potable desde el Reservorio RE4 recorre de manera longitudinal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente moderadamente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de desmoronamiento y deslizamiento de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo y escarpe de falla antigua pero notoriamente amplia.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de distribución en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de distribución son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 200 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que trasporta. Si la tubería afrontaría afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de los reservorios, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento de agua potable se encontraría en riesgo de brindar el servicio.



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGELA REYES COPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfio, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 4" es alta. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de distribución corre de manera longitudinal al talud.

#### Condiciones de Resiliencia

La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de distribución. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura. Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".

Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".

Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

-----  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo		
MEDIDA	COSTO S/.	
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800	
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	2 500	
Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo		
MEDIDA	COSTO S/.	
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	500	
Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo		
MEDIDA	COSTO S/.	
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800	
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible, no se podría romper o tener presencia de fisuras ante un deslizamiento. Aproximadamente 200 metros	1200	
Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo		
MEDIDA	COSTO S/.	
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600	
COSTO TOTAL		7 400
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas	
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus	

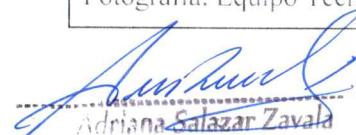


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 37

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b> <b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
 <b>Deslizamiento 27</b>	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Señor de los Milagros
	Altitud (msnm)	2,398
<b>Ubicación</b>		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este	Norte
18 M	182123.00	9312250.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Tubería de Distribución	Línea de Distribución	Tubería PVC
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 N° 071-2019-CENERPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS VILLANUEVA ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENERPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de distribución (tuberías que conducen el agua potable desde el Reservorio RE4) recorre de manera longitudinal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. Esta trayectoria se expone mucho más al presentar una intersección trasversal de una ladera con pendiente moderada. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación del suelo y los materiales sueltos y poco consolidados, tanto la pendiente longitudinal como la trasversal se orientan hacia la tubería de distribución. Aunque ambas pendientes son moderadamente pronunciadas, la probable precipitación intensa incrementa la presión en los taludes favoreciendo que el factor de seguridad responda a condiciones inestables. Las evidencias de antiguos deslizamientos de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo varios escarpes de falla antiguos.

#### Características de Vulnerabilidad

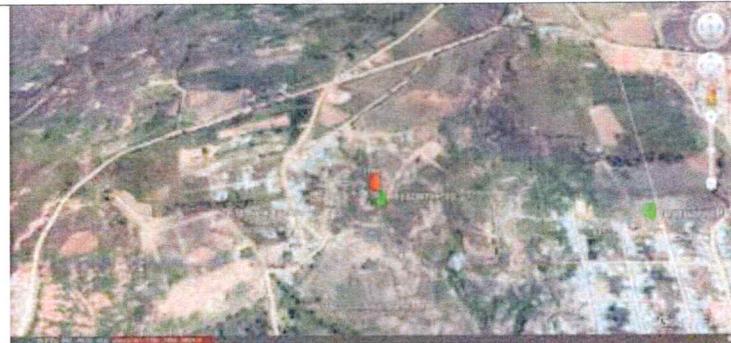
##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de distribución en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de distribución son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 35 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que transporta. Si la tubería afrontara afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de los reservorios, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento de agua potable se encontraría en riesgo de brindar el servicio.

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.

  
Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Mg. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Polícloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfo, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la linea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 4" es alta.

El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de distribución corre de manera longitudinal a uno de los taludes, pero es presionada lateralmente por el talud trasversal.



  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGERS WILLIAM ESPINO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.



#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es doblemente puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de distribución. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un bajo rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	2 800

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	500

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible, no se podría romper o tener presencia de fisuras ante un deslizamiento. Aproximadamente 35 metros	450

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R. J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

MEDIDA		COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal		600
<b>COSTO TOTAL</b>		6 950
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas	
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus	

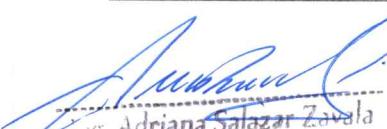


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 I. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 38

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
 	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Perú
	Provincia	Amazonas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Chachapoyas
	Altitud (msnm)	AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Cámara de Válvulas	Válvula de Purga	Cámara de Concreto
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
  		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
 Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 I. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ÁNGEL WILLIAM ESCRIVÁ PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista puntual de la infraestructura susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La Válvula de Purga de Aire es un componente esencial en sistemas hidráulicos, diseñada para eliminar los sedimentos o impedir la acumulación de los mismos. La presencia de sedimentos se debe a la presión negativa generada en las tuberías, por diversas causas) que permite el ingreso de material extraño (limos, arenas, etc) que se depositan en los tramos bajo de la red de distribución.

Si las tuberías no tuvieran el mantenimiento adecuado afrontarían afectaciones a la turbidez del agua por el incremento de sólidos en suspensión, incrementando las condiciones desfavorables para brindar un servicio de calidad. Si bien la turbidez adecuada ha sido mantenida hasta el reservorio respectivo, la inoperatividad de las válvulas de purga, traen abajo los indicadores de calidad logrados.

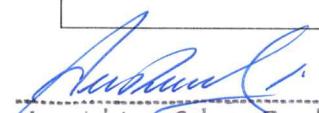


La cámara de purga, y sus componentes, se emplazan entre dos laderas que presentan pendientes moderadamente pronunciadas, la probable precipitación intensa incrementaría la presión en los taludes favoreciendo que el factor de seguridad responda a condiciones inestables. Las evidencias de antiguos deslizamientos de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo varios escarpes de falla antiguos.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

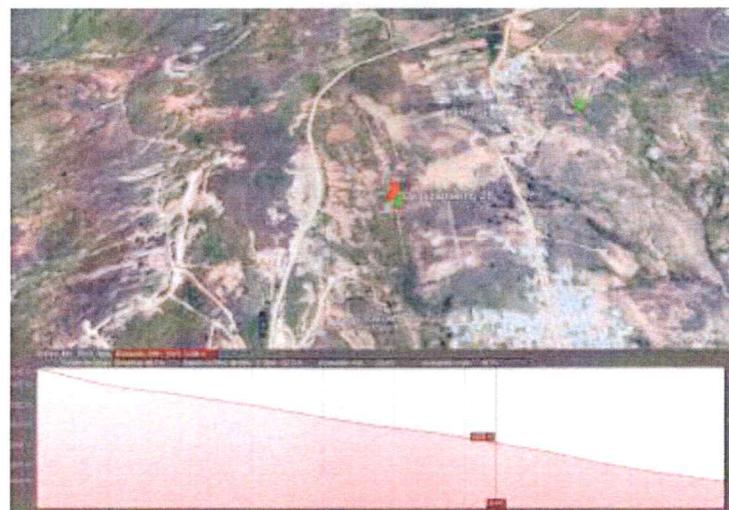
La Válvula de Purga VP 4 se encuentra expuesta al presentar ubicación longitudinal y trasversal frente a las laderas con pendientes moderadas. Dadas las condiciones de fracturación del suelo y los materiales sueltos y poco consolidados, tanto la pendiente longitudinal como la trasversal orientan hacia la válvula de purga. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la cámara de válvulas son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría el activo estratégico, impidiendo la función de purga.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángels Villegas Espinoza  
EVALUADORA DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.



#### Condiciones de Fragilidad

El material de la cámara de válvula posiblemente a ser afectada es concreto, lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las válvulas interiores, accesorios y sus tuberías pueden perder funcionalidad y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad.

El comportamiento mecánico de las válvulas y tubería se comporta mejor cuando la cámara es lo suficientemente hermética, no está obstruida o los accesorios no están atascados o doblados rotos.

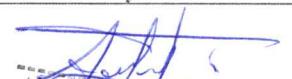
#### Condiciones de Resiliencia

Se dispone de un plan de manejo de válvulas.

- Se ha encontrado que los costos de las válvulas disminuyen a medida que se reduce el diámetro. Sin embargo, a medida que disminuye el diámetro aumenta

  
Adriana Salazar Zavala

EVALUADOR DE RIESGO  
I. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL R. VILLALBA E.  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



la probabilidad de falla. Esto sugiere que las tuberías de diámetros pequeños afectan más la confiabilidad de las válvulas y que, por lo tanto, la solución óptima respecto a la confiabilidad tendería a ubicar las válvulas en las tuberías de diámetros mayores. No obstante, existen otros factores que afectan la confiabilidad, como la longitud de la tubería y la conectividad. Las condiciones del suelo y los aspectos topológicos permitirían evaluar estos aspectos.

- Las condiciones del suelo también permiten instalar cámaras subterráneas.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen el trabajo articulado entre empresa y usuarios del servicio. Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección del operador del servicio y actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.
- La preocupación por la fortalecer la resiliencia es parte de la Declaración de la Política de Sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM EMUSAP S.A., así como la preocupación por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	500
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	4 000

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	500
COSTO TOTAL	7 200



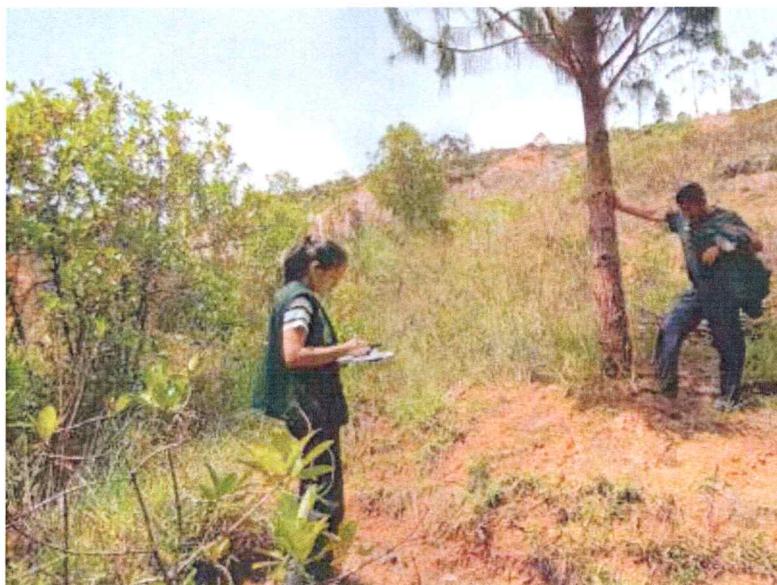
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGERS ESPERO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 39

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado
			Código: FV 01
FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
Características Generales			
 <b>Válvula de Control</b> 	Localización		
	País	Perú	
	Departamento	Amazonas	
	Provincia	Chachapoyas	
	Distrito	Chachapoyas	
	Sector	AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco	
	Altitud (msnm)	2,405	
	Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84			
Zona	Este	Norte	
18 M	181635.00	9311895.00	
Características Técnicas			
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo
Válvula de Control	Válvula VC		Válvula
Vista General de la zona susceptible a deslizar			
			
Fotografía: Equipo Técnico			

  
 Ing. Adriana Salazar Závala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ÁNGEL WILLIAM ESPINOZA PINUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ 17-073-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Vista puntual de la Válvula de Control susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La Válvula de Control es un componente esencial en sistemas hidráulicos, diseñada para múltiples vueltas en la que se cierra la abertura con un disco vertical de cara plana que se desliza en ángulos rectos sobre el asiento. Funciona mejor al estar totalmente abierta o cerrada ya que no está hecha para regular los fluidos.

En la instalación en tuberías con espacios limitados, tales como las tuberías enterradas, las válvulas de compuerta de husillo no ascendente son las más adecuadas para la apertura y cierre sin cambio de la altura de la válvula. Estas válvulas son operadas mediante volante o cuadradillo

La Válvula de Control, se ubica entre dos laderas que presentan pendientes moderadamente pronunciadas, la probable precipitación intensa incrementaría la presión en los taludes favoreciendo que el factor de seguridad responda a condiciones inestables. Las evidencias de antiguos deslizamientos de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo varios escarpes de falla antiguos.

#### Características de Vulnerabilidad

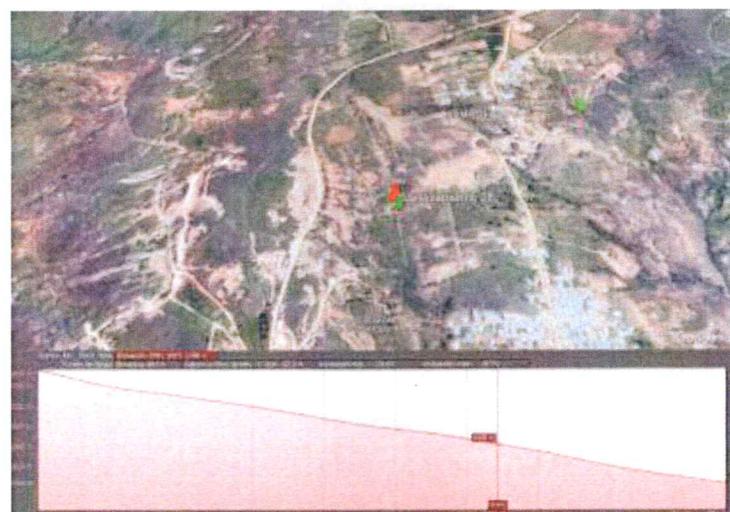
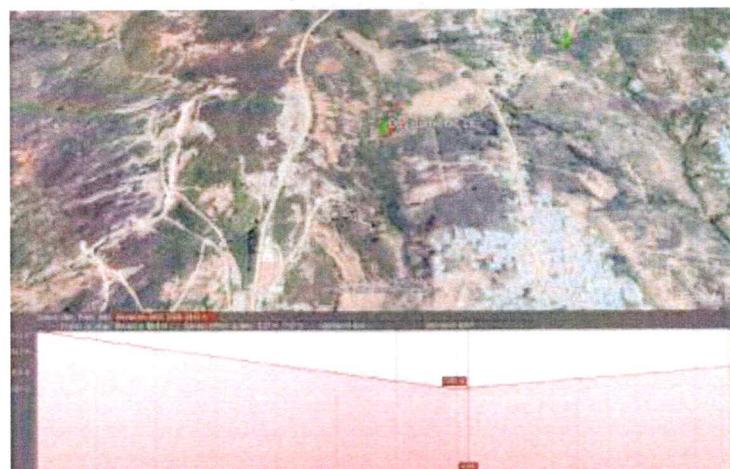
##### Condiciones de Exposición

La Válvula de Control se encuentra expuesta al presentar ubicación longitudinal y trasversal frente a las laderas con pendientes moderadas. Dadas las condiciones de fracturación del suelo y los materiales sueltos y poco consolidados, tanto la pendiente longitudinal como la trasversal se orientan hacia la válvula de purga. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la cámara de válvulas son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría el activo sometiéndolo a la sobre presión por enterramiento, impidiendo la función de control.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángel Gómez Pino  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2012-EL-EPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

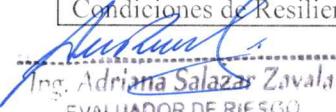
#### Condiciones de Fragilidad

Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, la válvula de control puede ser enterrada bajo grandes cantidades de suelos y gravas impidiendo su utilización y con ello perder su funcionalidad.

Principio de funcionamiento: el husillo se acciona mediante un volante, dándole a este un movimiento rotatorio y gracias a la tuerca del eje se consigue un movimiento lineal de la compuerta, que hace abrir y cerrar la válvula. La estanqueidad de la válvula se consigue mediante la compresión de la compuerta contra el asiento del cuerpo. Para el caso específico de la Válvula de Control identificada, el volante que acciona el husillo es móvil.

El comportamiento mecánico de las válvulas y tubería se comporta mejor cuando la cámara es lo suficientemente hermética, no está obstruida o los accesorios no están atascados o doblados o rotos.

#### Condiciones de Resiliencia

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGEL GARCIA CUEVAS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJN° 072-2020-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



- El material de la cámara de control posiblemente a ser afectada es de fundición dúctil con accesorios de acero inoxidable, latón y caucho de nitrilo, lo que dificulta la perdida de estanqueidad y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre.
- Se dispone de un plan de manejo de válvulas.
- Las condiciones del suelo también permiten instalar cámaras subterráneas.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen el trabajo articulado entre empresa y usuarios del servicio. Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección del operador del servicio y actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.
- La preocupación por la fortalecer la resiliencia es parte de la Declaración de la Política de Sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EMPM EMUSAP S.A., así como la preocupación por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	500
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	4 000

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	400

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
	00

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	500

##### COSTO TOTAL

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

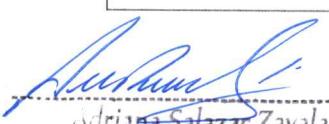


Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJN-072-2022-CENEPRED  
Reg. CIP N° 214492

Ficha 40

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>		Procedimiento Estandarizado Código: FV 01
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
  	Localización	
	<b>País</b>	Perú
	<b>Departamento</b>	Amazonas
	<b>Provincia</b>	Chachapoyas
	<b>Distrito</b>	Chachapoyas
	<b>Sector</b>	AA.HH. Santa Rosa de Luya Ureco
	<b>Altitud (msnm)</b>	2,414
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 181636.00	Norte 9311895.00
<b>Características Técnicas</b>		
<b>Elemento Expuesto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>
Tubería de Distribución	Tubería de Distribución	Tubería PVC
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Adriana Salazar Zavala**  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
**Ing. ANGELA VILLALBA CEPEDAS PINGUS**  
EVALUADORA DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Vista puctual de la infraestructura susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de distribución (tuberías que conducen el agua potable desde el Reservorio RE4 recorre de manera trasversal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente moderadamente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de desmoronamiento y deslizamiento de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo y escarpe de falla antigua pero notoriamente amplia.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de distribución en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de distribución son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 100 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que transporta.

*Si la tubería afrontará afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de los reservorios, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento de agua potable se encontraría en riesgo de brindar el servicio.*

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.

*Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
Nº 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*LFB*  
Ing. ANGELA LIMA ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfos, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 2" es alta. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de distribución corre de manera longitudinal al talud.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de distribución. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.

Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".

Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.

Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	300

Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
Nº 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGÉLICA WILLIAM LÓPEZ PINGUS  
EVALUACIÓN DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	800
<b>Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	500
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible, no se podría romper o tener presencia de fisuras ante un deslizamiento. Aproximadamente 100 metros	600
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	400
<b>COSTO TOTAL</b>	
	4 400
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 I.Nº 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

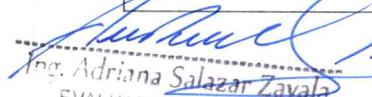
Ficha 41

	EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES		Procedimiento Estandarizado	
			Código: FV 01	
	FICHA DE VULNERABILIDAD		Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024		
Cliente	EMUSAP S.A.			
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable			
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos			
Características Generales				
   	Localización			
	País	Perú		
	Departamento	Amazonas		
	Provincia	Chachapoyas		
	Distrito	Chachapoyas		
	Sector	AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco		
	Altitud (msnm)	2.410		
	Ubicación			
	Coordenadas UTM WGS 84			
	Zona 18 M	Este 181363.00	Norte 9311157.0	
Características Técnicas				
Elemento Expuesto	Nombre		Tipo	
Reservorio	Reservorio RE5		Reservorio de distribución	

Vista General de Reservorio RE4 de Agua Potable



Fotografía: Equipo Técnico

  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. Ángel Wilmer Collio Pingu  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

El Reservorio evaluado es una infraestructura circular de concreto armado construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo tipo piramidal. Está diseñado para un volumen de 100m<sup>3</sup> y dispone de un cuarto de válvulas para el control del almacenamiento y distribución. El sistema recibe el caudal regulado proveniente de la Cisterna C2 y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. La función del reservorio es almacenar y dotar de caudal al sistema de distribución.

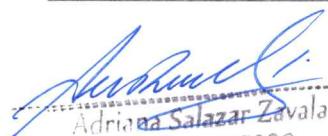
Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie de terreno muy amplio preparado en la sede anexo de la empresa EMUSAP S.A., en un área compactada de la zona urbana. Gran parte del área urbana presenta pendientes con suelos sedimentarios y coluviales que yacen sobre sustrato rocoso fracturado. En este sentido, la capacidad portante del suelo puede presentar limitaciones para soportar las presiones del reservorio sumadas a las generadas por el volumen de agua, en tanto esté sometido a las fuerzas actuantes que favorecen un probable movimiento en masa del tipo deslizamiento.

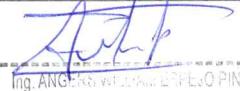
El relleno situado alrededor de la infraestructura es amplio y se trata de suelo natural que han sido excavado, modificado y recompactado. Por lo general, tiene la misma naturaleza fisico-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad portante, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.



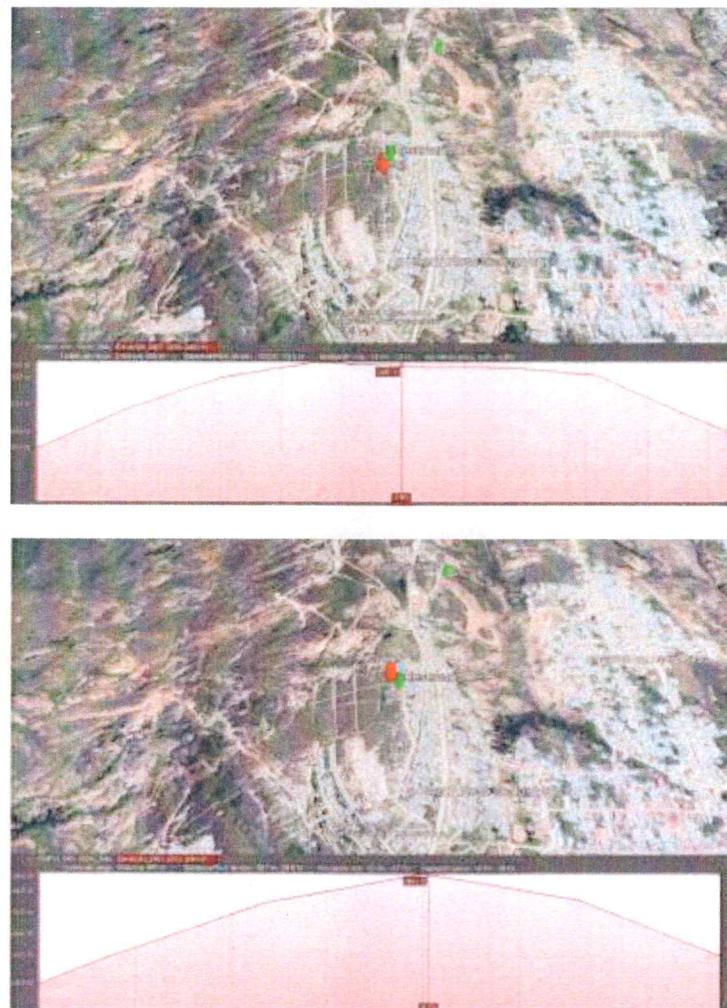
Fotografía: Equipo Técnico

La visita de campo, la revisión satelital y la revisión bibliográfica nos indica que las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas de la zona urbana son inestables. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso pero fracturado con suelos superficiales coluviales y sedimentarios. Sin embargo, para el caso específico de la ubicación del Reservorio RE5 el perfil de elevación es moderado con pendiente longitudinal poco pronunciada, pero emplazado en una elevación tipo terraza como se distingue en el perfil trasversal, por lo cual, reviste niveles de peligrosidad moderada a movimientos en masa

  
Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ANGÉLICA VILLALBA PINOS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

(geodinámica externa). La zona también presenta susceptibilidad de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).



#### Análisis satelital: Equipo Técnico

##### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad VII, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar la estabilidad del reservorio. Por consiguiente, la empresa no tendría el apoyo de almacenamiento por parte del Reservorio RE5 o incluso perder el volumen reservado. Este escenario sería un evento extraordinario, poco común en la región. Por otro lado, el área donde se ubica el Reservorio RE5 es sumamente amplio y casi llano, sin viviendas cercanas de la infraestructura y muy distante de las pendientes.

Para el caso de lluvias intensas, la posibilidad de presentar deslizamientos, en oeste y este de la ubicación del Reservorio RE5, es alta. Sin embargo, sus impactos negativos en el Reservorio son poco probables. En general, el Reservorio RE5 presenta una exposición muy baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición baja frente a geodinámica interna (sismos). Los daños y pérdidas en Reservorio RE5 podrían relacionarse más a posible pérdida de estanqueidad y daños estructurales.

##### Condiciones de Fragilidad

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. ÁNGEL ERNESTO PÉREZ PINGU  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

El material predominante es el concreto reforzado. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos, pero la capacidad de carga del sistema por el volumen hídrico que recibe tratamiento sugiere un buen sistema de cimientos. Las condiciones ambientales no han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión físico-química, presentando poca evidencia de porosidades. La presencia de plantas en los alrededores puede resultar de falta de mantenimiento regular en las superficies, lo que puede indicar un bajo nivel de supervisión de filtraciones.



Fotografía: Equipo Técnico

La infraestructura fue implementada en el 2022, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es dotar de agua tratada al sistema de distribución de EMUSAP S.A.

#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia mayor a los 100 m de los posibles deslizamientos en la zona. Se encuentra protegida por un muro perimetral de metal la nivelación del suelo ha creado condiciones de terraza en la ladera para darle mayor estabilidad a la infraestructura.
  - Si fuera necesario la cisterna podría operar a menores niveles de almacenamiento.
  - Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
  - Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Mejoramiento del sistema de drenaje	600
Pintar con pintura epóxica	1 800

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Anderson Velilla Gómez PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 071-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

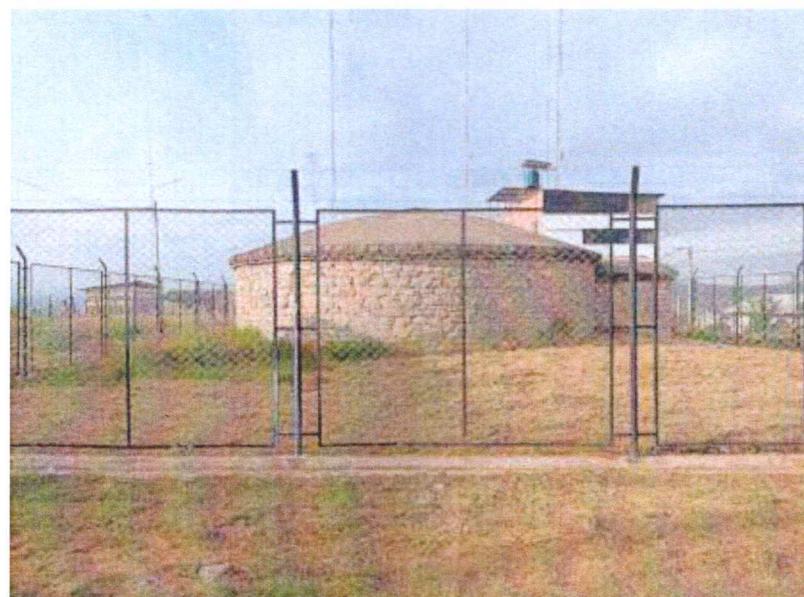
MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
	00
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
<b>COSTO TOTAL</b>	
	3 600
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

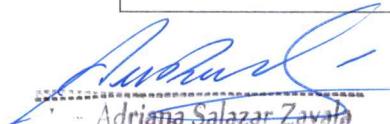


**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-10-CENEPRED-J  
 C.R. 813

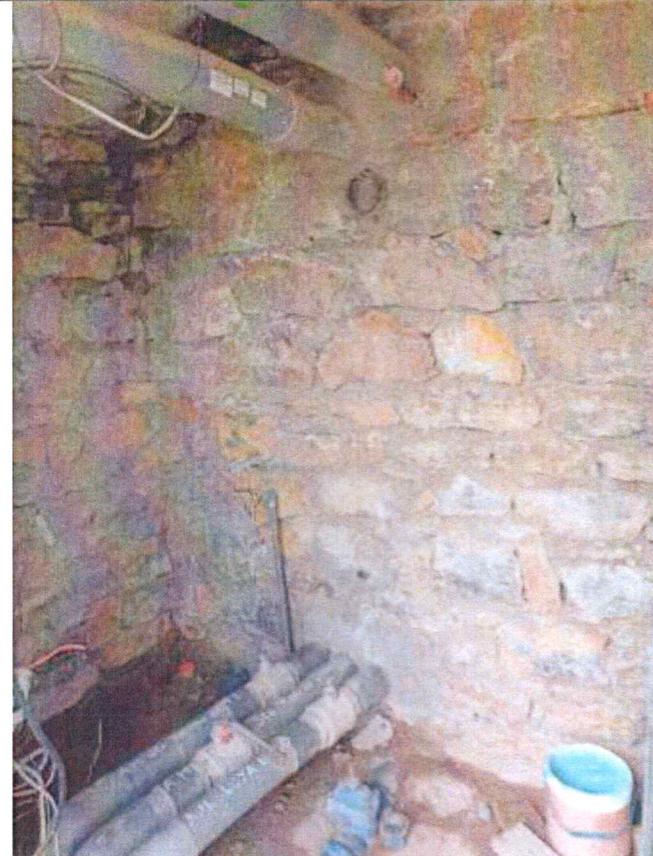
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIF N° 214492

Ficha 42

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>	<b>Procedimiento Estandarizado</b> Código: FV 01		
	<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		
	Área: EVAR Fecha: 16/01/2024		
Cliente	EMUSAP S.A.		
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable		
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos		
<b>Características Generales</b>			
	<b>Localización</b>		
	<b>País</b>	Perú	
	<b>Departamento</b>	Amazonas	
	<b>Provincia</b>	Chachapoyas	
	<b>Distrito</b>	Chachapoyas	
	<b>Sector</b>	AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco	
	<b>Altitud (msnm)</b>	2,410	
	<b>Ubicación</b>		
	Coordenadas UTM WGS 84		
	Zona 18 M	Este 181368.00	Norte 9311157.00
<b>Características Técnicas</b>			
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo	
Reservorio	Reservorio RE6	Reservorio de distribución	
Vista General de Reservorio RE6 de Agua Potable			
 			
	Fotografía: Equipo Técnico		
Mampostería y Material de Reservorio RE6			

  
**Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Alonso Espinoza Pungus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

El Reservorio evaluado es una infraestructura circular de mampostería de piedra braza y mortero construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo tipo piramidal. Está diseñado para un volumen de 100m<sup>3</sup> y dispone de un cuarto de válvulas para el control del almacenamiento y distribución. El sistema recibe el caudal regulado proveniente del Reservorio RE5 y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. La función del reservorio es almacenar y dotar de caudal al sistema de distribución.

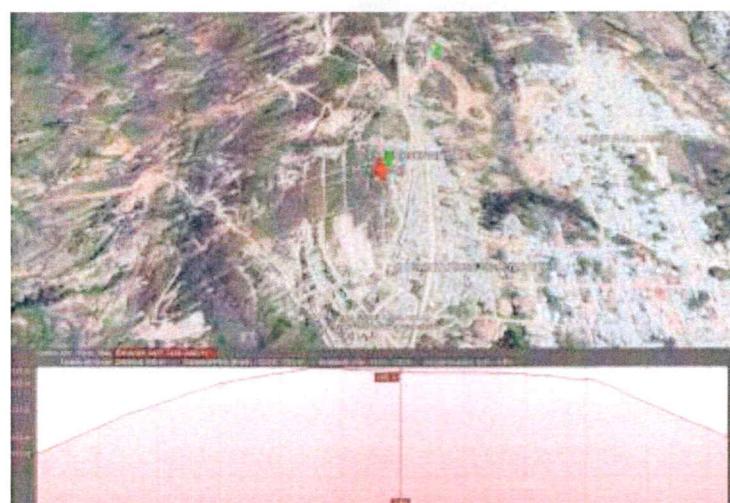
Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie de terreno muy amplio preparado en la sede anexo de la empresa EMUSAP SA en un área compactada de la zona urbana. Gran parte del área urbana presenta pendientes con suelos sedimentarios y coluviales que yacen sobre sustrato rocoso fracturado. En este sentido, la capacidad portante del suelo puede presentar limitaciones para soportar las presiones del reservorio sumadas a las generadas por el volumen de agua, en tanto esté sometido a las fuerzas actuantes que favorecen un probable movimiento en masa del tipo deslizamiento.

El relleno situado alrededor de la infraestructura es amplio y se trata de suelo natural que han sido excavado, modificado y recompartido. Por lo general, tiene la misma naturaleza física-química que el suelo natural del entorno. Sin embargo, no tienen las mismas características mecánicas. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad portante, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. Ángela Gómez  
EVALUADORA DE RIESGO  
RJN: 072-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

La visita de campo, la revisión satelital y la revisión bibliográfica nos indica que las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas de la zona urbana son inestables. El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso pero fracturado con suelos superficiales coluviales y sedimentarios. Sin embargo, para el caso específico de la ubicación del Reservorio RE5 el perfil de elevación es moderado con pendiente longitudinal poco pronunciada, pero emplazado en una elevación tipo terraza como se distingue en el perfil trasversal, por lo cual, reviste niveles de peligrosidad moderada a movimientos en masa (geodinámica externa). La zona también presenta susceptibilidad de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).



Análisis satelital: Equipo Técnico

#### Condiciones de Exposición

Si las condiciones del suelo sufrieran grandes presiones sobre la estabilidad, por ejemplo, por ondas sísmicas superficiales de intensidad VII, la infraestructura puede sufrir patologías significativas y se podría afectar la estabilidad del reservorio. Por consiguiente, la empresa no tendría el apoyo de almacenamiento por parte del Reservorio RE6 o incluso perder el volumen reservado. Este escenario sería un evento extraordinario, poco común en la región. Por otro lado, el área donde se ubica el Reservorio RE6 es sumamente amplio y casi llano, sin viviendas aledañas a la infraestructura y distante de las pendientes.

Ing. Adriana Salazar Díaz  
EVALUADOR DE RIESGO  
C. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ligia Angulo  
EVALUADOR DE RIESGO PINGUS  
RJ N° 072-142-CENEPRED  
Reg. CIP N° 214492



Fotografía: Equipo Técnico

Para el caso de lluvias intensas, la posibilidad de presentar deslizamientos, en la zona norte de la ubicación del Reservorio RE6, es alta. Sin embargo, sus impactos negativos en el Reservorio son poco probables. En general, el Reservorio RE6 presenta una exposición muy baja frente a geodinámica externa (movimientos en masa) y una exposición baja frente a geodinámica interna (sismos). Los daños y pérdidas en Reservorio RE6 obedecen más a posible pérdida de estanqueidad y daños estructurales en las piedras brasas.

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es la piedra braza, producto muy resistente y duradero, de forma que se convierte en un material de construcción muy valioso con el tiempo. Su apariencia se mantiene a lo largo de los años sin mayor deterioro, ahorrando así costes de mantenimiento. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos o si tiene o no dentellones, pero la capacidad portante del suelo frente a la infraestructura del reservorio y al volumen almacenado parece estar en equilibrio al no evidenciarse inclinaciones del terreno. Por otro lado, no se advierte flexión central hacia el exterior en los muros del tanque lo que indica que no ha generado debilitamiento en las fuerzas de resistencia frente a las presiones del agua almacenada.

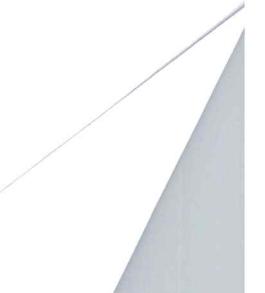


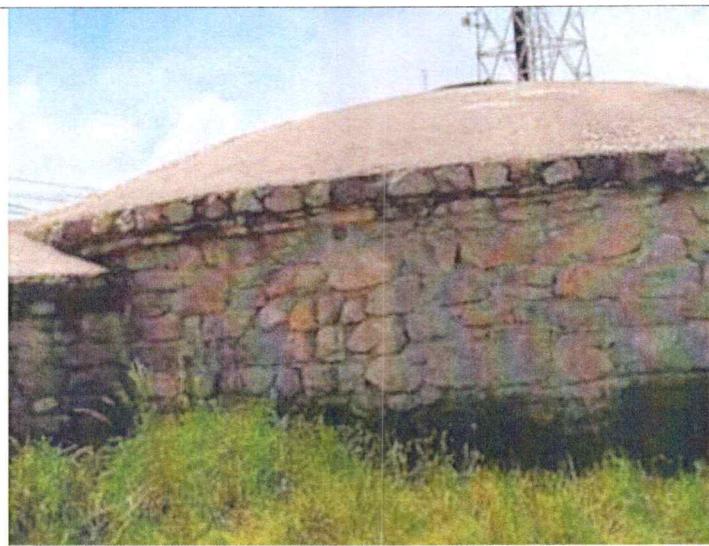
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO

R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*[Handwritten signature]*  
Ing. ANGELA MARGARITA PEJOPINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-102-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492





#### Condiciones de Resiliencia

- La infraestructura se ubica a una distancia mayor a los 100 m de los posibles deslizamientos en la zona. Se encuentra protegida por un muro perimetral de metal.
- Si fuera necesario la cisterna podría operar a menores niveles de almacenamiento.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EP que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Mejoramiento del sistema de drenaje	600
Pintar con pintura epóxica	1 800

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

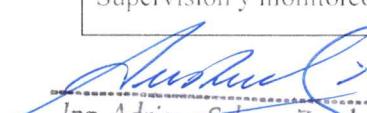
MEDIDA	COSTO S./
	00

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

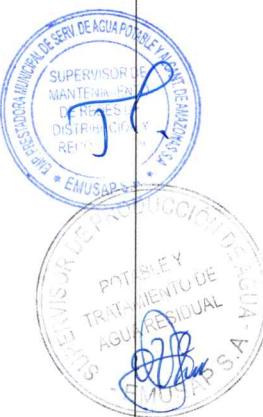
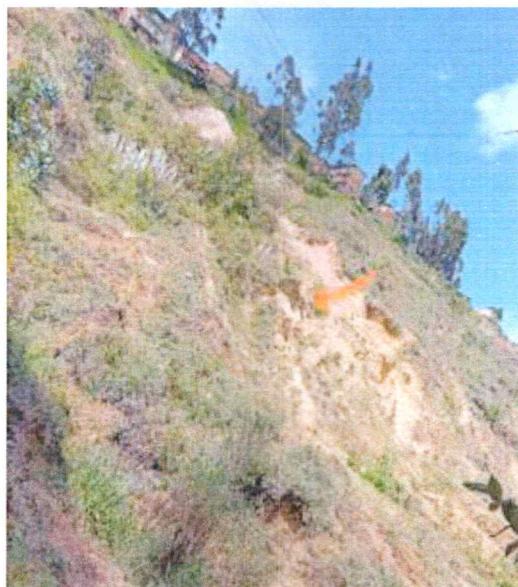
##### COSTO TOTAL

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 074-2012-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 43

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>		Procedimiento Estandarizado Código: FV 01
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
  	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	AA.HH. Santa Rosa de Luya Urco
	Altitud (msnm)	2,397
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 181542.00	Norte 9311162.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Línea de Impulsión	Tubería de Impulsión	Tubería PVC
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 : 193813

  
**Ing. ANGÉLICA LUCÍA ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUACIÓN DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista puntual de la infraestructura susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

La trayectoria de la línea de impulsión (tuberías que conducen el agua potable desde la Cisterna 2 a los reservorios RE5 y RE6) recorre de manera longitudinal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente pronunciada y la precipitación, es muy común que factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de desmoronamiento y deslizamiento de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo y escarpe de falla antigua pero notoriamente amplia.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de impulsión en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de distribución son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 150 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que trasporta. Si la tubería afrontaría afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de los reservorios, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento de agua potable se encontraría en riesgo de brindar el servicio.



*Adriana Salazar Zavala*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*J. Espinoza*  
Ing. ANGEL WILLIAM ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214407

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.



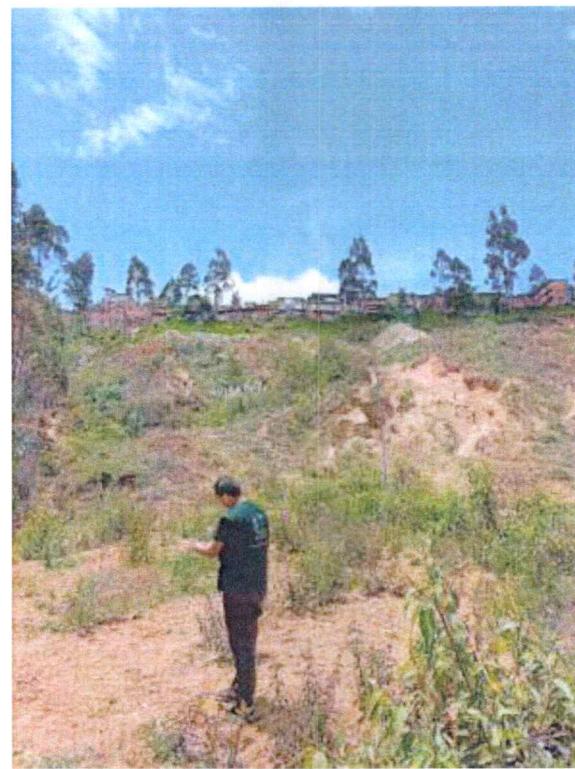
Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfó, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 4" es alta. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de distribución corre de manera longitudinal al talud.

Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGEL VAZQUEZ PINEDA  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 071-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492



Fotografía: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de impulsión que se encuentra “encajonada” por tramos en canal abierto longitudinal y paralela a la superficie del suelo. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un mediano rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	5 000

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Especialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	500

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800



Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

Ing. ANGELA M. J. P. ESPEDO PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible, no se podría romper o tener presencia de fisuras ante un deslizamiento. Aproximadamente 150 metros	3 500
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO S./.</b>
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	500
<b>COSTO TOTAL</b>	10 300
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Angers Espejo Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 071-2019-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 44

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
  	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Asilo de Ancianos
	Altitud (msnm)	2,356
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este	Norte
18 M	181703.00	9311125.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Cisterna	Cisterna C2	Reservorio de Apoyo
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
		
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p> <p></p> <p>Ing. Adriana Salazar Lovald EVALUADOR DE RIESGO R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J CIP: 193813</p>		

  
 Ficha 44  
 EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENOMENOS NATURALES  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista puntual de la infraestructura susceptible a deslizamiento



Fotografia: Equipo Técnico

**Descripción**

El Tanque Cisterna evaluado es una infraestructura rectangular de concreto armado construido directamente en la superficie del suelo (apoyado sobre una losa) y cubierto con techo de concreto a un agua. Está diseñado para un volumen de 100m<sup>3</sup> y dispone de un cuarto de válvulas para el control del almacenamiento y distribución. El sistema recibe el caudal regulado proveniente del sistema de cloración de la planta de tratamiento y almacena el agua bajo condiciones de homogeneidad, isotrópicas y sin viscosidad, es decir, que, ante cualquier punto dado del fluido, la presión que se ejerce en cualquier dirección será la misma. La función del reservorio es almacenar y dotar de caudal al sistema de distribución. Toda la infraestructura se encuentra instalada sobre una superficie de terreno suficientemente amplio con inclinación moderada. El suelo de soporte ha sido preparado en un área peri-urbana. Gran parte del área urbana y peri-urbana presenta pendientes con suelos sedimentarios y coluviales que yacen sobre sustrato rocoso fracturado. En este sentido, la capacidad portante del suelo puede presentar limitaciones para soportar las presiones del reservorio sumadas a las generadas por el volumen de agua, en tanto esté sometido a las fuerzas actuantes que favorecen un probable movimiento en masa del tipo deslizamiento. El relleno situado alrededor de la infraestructura es limitado.

El entorno de la infraestructura es suelo natural con características geotécnicas propios de un suelo franco arenoso. Por tanto, los factores claves entre la interacción de la infraestructura y el suelo se basan en los principios estructurales de la capacidad de carga, para nuestro interés, la estabilidad de la infraestructura, que se relaciona, además del tipo de suelo, con la inclinación que presiona al corte.

**Características de Vulnerabilidad**

**Condiciones de Exposición**

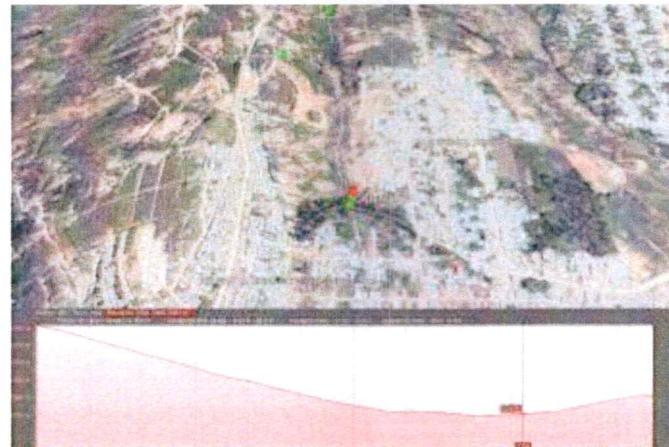
El emplazamiento de la Cisterna C2 en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona

*Ingeniería Civil*  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ingeniería Civil*  
Ing. ANGELA S. VILLALBA ESPINOZA PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

donde se emplaza la cisterna C2 son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 200 m de longitud de la línea de impulsión conectada a la cisterna C2, impidiendo el suministro de agua que transporta. Si la línea de impulsión afrontará afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de los reservorios, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento de agua potable se encontraría en riesgo de brindar el servicio.

La visita de campo, la revisión satelital y la revisión bibliográfica nos indica que las condiciones geológicas, geomorfológicas y topográficas de la zona urbana son inestables.



#### Ánáisis de Imágenes Satelitales: Equipo Técnico.

El sustrato donde se emplaza la infraestructura es principalmente rocoso pero fracturado con suelos superficiales coluviales y sedimentarios. Sin embargo, para el caso específico de la ubicación del tanque cisterna C2 El perfil de elevación presenta pendiente longitudinal pronunciada y perfil trasversal moderada y se observa que la cisterna C2 se emplaza en la zona más baja de la pendiente, en la zona de recepción de los deslizamientos, por lo cual, afronta niveles altos de peligrosidad a movimientos en masa (geodinámica externa). La zona también presenta susceptibilidad de peligrosidad frente a sismos (geodinámica interna).

#### Condiciones de Fragilidad

El material predominante es concreto reforzado, producto muy resistente y duradero. Sin embargo, susceptible al Moho. Su apariencia se mantiene a lo largo de los años con cierto

*Ing. Adriana Salazar Zavala*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

*Ing. X... A...*  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

deterioro en las paredes del muro perimetral, posiblemente por asentamiento del suelo. Se desconoce el nivel de profundidad de los cimientos o si tiene o no dentellones, pero la capacidad portante del suelo frente a la infraestructura del reservorio y al volumen almacenado parece estar en equilibrio al no evidenciarse flexiones del tanque que podrían indicar debilitamiento en las fuerzas de resistencia frente a las presiones del agua almacenada.

Las condiciones ambientales no han generado muchos más impactos en la infraestructura del tipo erosión físico-química, presentando muy poca evidencia de patologías significativas. La presencia de árboles de eucalipto en los alrededores indica una estrategia de protección del suelo con infraestructura natural insuficiente para evitar deslizamiento, lo que puede indicar un alto nivel freático o filtraciones en la zona.

La infraestructura fue implementada en la década del 1990, es decir, tiene más de 30 años de antigüedad. Su función es derivar el agua tratada hacia el sistema de distribución No 1 de EMUSAP SA.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la cisterna C2 que se ubica trasversalmente en zona de recepción de los materiales de deslizamiento y en zona de inclinación moderada longitudinalmente. El muro perimetral puede ser ampliado en cuanto a su distancia para mejorar las fuerzas de resistencia frente a las fuerzas de empuje.
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	1 500
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	5 000

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del preste estudio para tomar acciones inmediatas	500

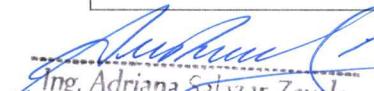
##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800
Construcción de muros de contención de concreto	80 000

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
<b>COSTO TOTAL</b>	

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
-------------------------	--

  
Ing. Adriana Salazar Zavala

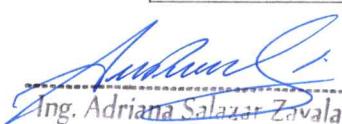
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel M. Espinoza Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus
-------------------------	---------------------------

Ficha 45

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b>		Procedimiento Estandarizado
		Código: FV 01
<b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>		Área: EVAR
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP SA	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
   	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	San Carlos de Murcia
	Altitud (msnm)	2,330
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 183020.00	Norte 9311563.00
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Tubería de Evacuación	Línea de Aguas Residuales	Tubería PVC
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
		
Fotografía: Equipo Técnico		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Vista frontal de la zona susceptible a deslizamiento



Fotografía: Equipo Técnico

#### Descripción

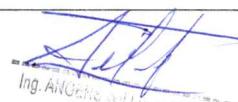
La trayectoria de la línea de alcantarillado (tuberías que evacuan las aguas residuales) recorre de manera longitudinal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente moderadamente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de desmoronamiento y deslizamiento de suelo en este sector se verifican al observar rocas caídas y alineadas ladera abajo y escarpe de falla antigua pero notoriamente amplia.

#### Características de Vulnerabilidad

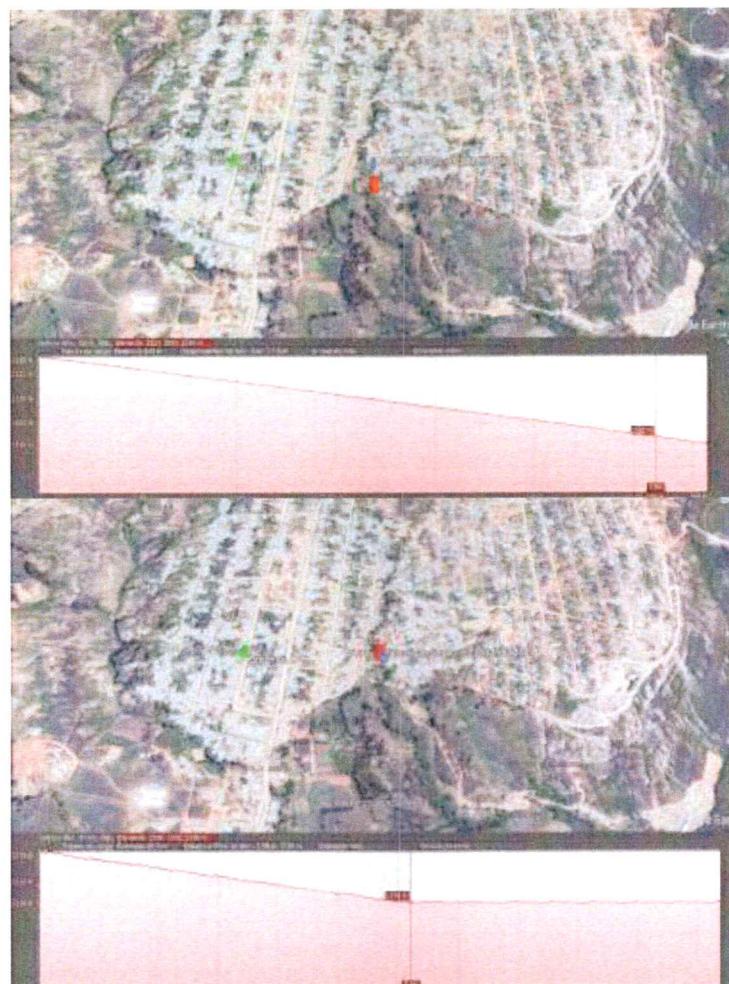
##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de alcantarillado en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas debido que recibe presiones tanto longitudinales como trasversales. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de alcantarillado son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 200 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo la evacuación de las aguas residuales que trasporta, además de generar un “foco de infección” sanitaria. Si la tubería afrontaría afectaciones podría generarse aniegos durante algunas horas por el derrame de las aguas residuales, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud por erosión antrópica. Paralelamente el sistema de alcantarillado se encontraría en riesgo de brindar el servicio.

  
Ing. Adriana Salazar Zavala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-GENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Alfonso Villalba Puello Pingus  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-GENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

El análisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.



Elaboración: Equipo Técnico.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfó, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 6" es alta. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es transversal o longitudinal. En este caso la línea de distribución corre de manera longitudinal al suelo.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de alcantarillado. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un bajo rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura.

  
Ing. Adriana Salazar Závala  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
CIP: 193813

  
Ing. Ángel Gómez Cárdenas PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 071-2019-CENEPRED-J  
Reg. CIP N° 214492

- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los “puntos críticos”.
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	1 500

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Posición del informe situacional	500

##### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Instalación de punto geodésico para determinar y monitorear el desplazamiento en el cuerpo de deslizamiento	1 800

Construcción de muros de contención de concreto	50 000
---	--------

##### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600

##### COSTO TOTAL

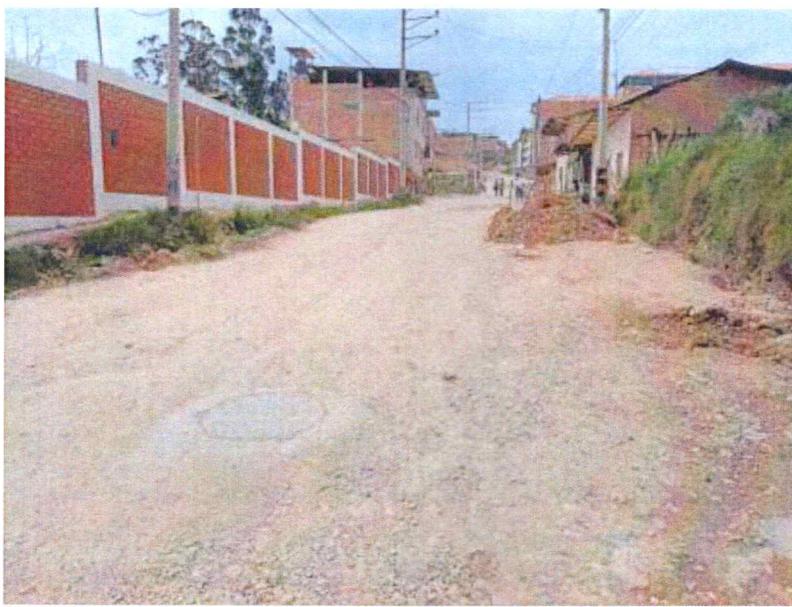
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espinoza Pingus

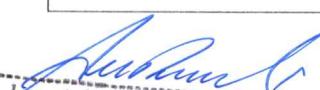


  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED/J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS ESPINOZA PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

Ficha 46

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b> <b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR	
		Fecha: 16/01/2024
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de distribución	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	AV. Aeropuerto
	Altitud (msnm)	2,349
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona	Este	Norte
18 M	182052	9311197
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Sistema de distribución	Tubería señor de los Milagros	Tubería
Vista General de la zona susceptible a deslizar		
		
Fotografía: Equipo Técnico		
Descripción		

  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. Ángel Espíritu Espejo Pingus**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492



La trayectoria de la línea de distribución que va al asentamiento humano del Señor de los Milagros, el área encontramos presenta rupturas de la tubería muy frecuentes. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad de esta supuesta falla geológica responda a condiciones inestables.

### Características de Vulnerabilidad

#### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de impulsión en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables a un movimiento por falla geológica. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de distribución son del tipo falla geológica. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 130 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que transporta. Si la tubería afrontará afectaciones podría perderse durante 2 días el agua proveniente de los reservorios.

#### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfico, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 4" es alta. o longitudinal. En este caso la línea de distribución corre de manera longitudinal al talud.

#### Condiciones de Resiliencia

- La presión de la probable falla geológica es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de distribución. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura. Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

### Recomendaciones

#### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./

#### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	600

#### Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./

Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas

600

#### Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo

MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	800

Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal

800

**COSTO TOTAL**

1 400

Ing. Adriana Salazar Zepeda  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 071-2019-CENEPRED  
CIP: 193813

Ing. ANGÉLICA WILLIAMS PINGUS  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J N° 072-2022-CENEPRED/J  
Reg. CIP N° 214492

Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
 Ing. Adriana Salazar Zavala  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS  
 EVALUACION DE RIESGO  
 RJ IV-071-2019-CENEPRED-J  
 Reg. Cip N° 214492

Ficha 47

 <b>EVALUACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES</b> <b>FICHA DE VULNERABILIDAD</b>	Procedimiento Estandarizado	
	Código: FV 01	
	Área: EVAR Fecha: 16/01/2024	
Cliente	EMUSAP S.A.	
Alcance de estudio	Sistema de Distribución de Agua Potable	
Objetivos	Identificación y caracterización de elementos expuestos	
<b>Características Generales</b>		
	Localización	
	País	Perú
	Departamento	Amazonas
	Provincia	Chachapoyas
	Distrito	Chachapoyas
	Sector	Pucacruz
	Altitud (msnm)	2,215
Ubicación		
Coordenadas UTM WGS 84		
Zona 18 M	Este 181169	Norte 9309169
<b>Características Técnicas</b>		
Elemento Expuesto	Nombre	Tipo
Tubería de Distribución	Línea de Distribución Pucacruz	Tubería PVC
<p>Vista General de la zona susceptible a deslizar</p> 		
<p>Fotografía: Equipo Técnico</p>		
<p>Descripción</p>		

  
 Ing. Adelina Valera  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 R.J. N° 071  
 CED-J  
 C.I.:

  
 Ing. ANGÉLICA VILLANUEVA ESPINOZA  
 EVALUADORA DE RIESGO  
 R.J. N° 072-2022-CENEPRED/J  
 Reg. CIP N° 214492

La trayectoria de la línea de distribución recorre de manera longitudinal las pendientes de laderas cuyos niveles de estabilidad son variados. En algunos sectores, el sustrato es principalmente rocoso con alta fracturación mientras que, en otros es principalmente suelo. Por consiguiente, dadas las condiciones de fracturación, la pendiente moderadamente pronunciada y la precipitación, es muy común que el factor de seguridad en algunos taludes responda a condiciones inestables. Las evidencias de desmoronamiento y deslizamiento de suelo en este sector se verifican al observar alineadas laderas abajo y escarpa de falla antigua pero notoriamente amplia.

#### Características de Vulnerabilidad

##### Condiciones de Exposición

El tramo de la línea de distribución en las coordenadas ubicadas presenta exposición total a probables movimientos en masas. Los movimientos de masas que se presentarían en la zona donde se emplaza la línea de distribución son del tipo deslizamiento de suelos rotacional. El alcance de estos probables movimientos afectaría aproximadamente 30 m de longitud en el tramo ubicado, impidiendo el suministro de agua que transporta. Si la tubería afrontaría afectaciones podría perderse durante algunas horas el agua proveniente de los reservorios, incrementando las condiciones desfavorables para la estabilidad del talud. Paralelamente el sistema de abastecimiento de agua potable se encontraría en riesgo de brindar el servicio.



Ebanálisis de las características geomorfológicas mediante la visita de campo nos indica las condiciones climáticas y geodinámicas de la zona. Se aprecia un clima extremadamente húmedo y las pendientes pronunciadas y suelos susceptibles al deslizamiento.

Elaboración: Equipo Técnico.

##### Condiciones de Fragilidad

El material de la tubería posiblemente a ser afectada es Policloruro de Vinilo - PVC. El PVC es esencialmente un polímero amorfó, en el que las moléculas se encuentran dispuestas en direcciones aleatorias lo que favorece que se generen fisuras y roturas frente a impactos considerables, por ejemplo, presiones del suelo por arrastre. Frente a las presiones por el desplazamiento del deslizamiento del suelo, las tuberías PVC pueden perder estabilidad en la línea de diseño original y modificar su ubicación hasta determinada capacidad de soporte, la cual se vence frente a una carga superior a sus esfuerzos resistentes, siendo afectada su integridad. Los valores de deformación en una tubería de PVC de 4" es alta. El comportamiento mecánico de la tubería se comporta mejor cuando el alineamiento es diagonal con respecto de la dirección del deslizamiento y se comporta muy negativamente cuando el alineamiento es trasversal o longitudinal. En este caso la línea de distribución corre de manera longitudinal al talud.

##### Condiciones de Resiliencia

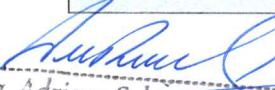
- La presión del probable deslizamiento es puntual en la zona de la trayectoria identificada de la línea de distribución. Por consiguiente, el tramo expuesto puede presentar un alto rango temporal de soporte antes de presentar deformación, fisuras y rotura. Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Personal de apoyo técnico conoce las rutas de acceso y la ubicación de los "puntos críticos".
- Existen condiciones sociales que favorecen la gobernanza y el trabajo articulado entre empresa, institucionales y usuarios del servicio.
- Declaración de la política de sostenibilidad por parte de la alta dirección de la EPM que se preocupa por la actualización de instrumentos técnico operativos para la gestión del riesgo.

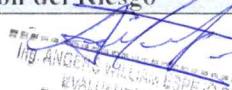
#### Recomendaciones

##### Medidas Estructurales de Prevención del Riesgo

MEDIDA	COSTO S/.
Sistemas de drenajes de zanja de coronación	800
Estabilización de talud con infraestructura natural (árboles y plantas de tallo alto)	2 000

##### Medidas NO Estructurales de Prevención del Riesgo

  
**Mg. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRED-J  
 CIP: 193813

  
 Mg. Anderson Gómez Pingu  
 EVALUACIÓN DE RIESGO PINGU  
 RJ N° 072-2022-CENEPRED-J  
 Reg. CIP N° 214492

MEDIDA	COSTO S./
Socialización del presente estudio para tomar acciones inmediatas	500
<b>Medidas Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Uso de tubería flexible de alta presión (Polietileno de Alta Densidad), esto al ser flexible, no se podría romper o tener presencia de fisuras ante un deslizamiento. Aproximadamente 30 metros	1200
<b>Medidas No Estructurales de Reducción del Riesgo</b>	
MEDIDA	COSTO S./
Implementación de programas de capacitación y sensibilización orientados a la prevención y la reducción del riesgo a todo el personal	600
<b>COSTO TOTAL</b>	
	5 100
Equipo técnico de campo	Ing. Adriana Salazar Zavala Bach. Ing. Ezequiel Guevara Rojas
Supervisión y monitoreo	Ing. Angers Espejo Pingus



  
**Ing. Adriana Salazar Zavala**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 071-2019-CENEPRD-J  
 CIP: 193813

  
**Ing. ANGERS WILLIAM ESPEJO PINGUS**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RJ N° 072-2022-CENEPRD/J  
 Reg. CIP N° 214492