

Implementación y Lecciones Aprendidas del Sistema de Alerta Temprana en Depósitos de Relaves: Caso Volcan Compañía Minera (2022-2025)

Manuel Bravo García, Gerente de proyectos de RAPID LA Perú

1. Introducción

RAPID LA es una empresa social peruana que se dedica a fortalecer la resiliencia de poblaciones vulnerables frente a peligros provocados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana. Ha intervenido en múltiples comunidades del Perú, implementando acciones de sensibilización, capacitación, planificación y respuesta frente a emergencias.

Dos décadas de experiencia han permitido evidenciar eficacia en la reducción de riesgos con un enfoque comunitario a nivel nacional y el reconocimiento internacional por expertos de Naciones Unidas para la ejecución del Programa APELL en Perú debido al impacto logrado y su capacidad de articular actores locales, regionales y estatales¹.

Esta trayectoria se alió con la experiencia y el compromiso en seguridad de Volcan Compañía Minera SAA, uno de los productores más importantes de zinc, plomo y plata del Perú. Con más de 75 años de historia, Volcan opera un conjunto de unidades mineras en la sierra central del país, donde la gestión segura y responsable de sus depósitos de relaves es una prioridad estratégica fundamental. La colaboración entre ambas entidades representó una convergencia clave entre el conocimiento técnico-operativo del sector minero y la metodología de gestión de riesgos con base comunitaria de RAPID LA, sentando las bases para el desarrollo e implementación del Sistema de Alerta Temprana objeto de este estudio

2. Características del proyecto

En el marco del **Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias con Sistema de Alerta Temprana (PPRE-SAT)**, impulsado por Volcan Compañía Minera, RAPID LA ha venido desarrollando un proyecto alineado con los criterios del Global Industry Standard on Tailings Management (GISTM) y el marco normativo nacional vigente (DS 034 - 2023 EM). El objetivo principal es fortalecer las capacidades de respuesta de la población potencialmente afectada ante un eventual fallo de presa de relaves de distintas unidades mineras de la compañía, utilizando la metodología APELL.

El proyecto se ha caracterizado por un enfoque progresivo y adaptativo, iniciándose en 2022 con intervenciones focalizadas en las operaciones de San Cristóbal, Mahr Túnel Carahuacra y Andaychagua. A partir de esta base, el sistema se ha expandido de manera escalable para incorporar nuevas unidades mineras, como Cerro de Pasco y Chugar, en 2025. Esta expansión gradual ha dado lugar a un panorama donde varias localidades acumulan ya cuatro años consecutivos de intervención, consolidando un proceso maduro, mientras que otras inician recientemente su incorporación. Dicha evolución evidencia la solidez y sostenibilidad del proyecto, proyectándolo como una base fundamental para

¹ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2023, julio 14). *Reconocimiento a RAPID LA por su destacada ejecución del Programa APELL en Perú*. APELL Perú. <https://apellperu.org/reconocimiento-a-rapid-la-por-su-destacada-ejecucion-del-programa-apell-en-peru/>

una gestión comunitaria del riesgo y una preparación ante emergencias cada vez más efectiva.

Asimismo, el proyecto reconoce que la sostenibilidad de las capacidades construidas depende en gran medida de la generación de confianza con las comunidades y de la participación constante de las partes interesadas, especialmente para mantener un número de brigadistas comunitarios proporcional a la población afectada que garantice la cobertura adecuada en caso de emergencia. Todo ello se refuerza mediante alianzas estratégicas para el desarrollo local, que son percibidas positivamente por la población.

En el **Anexo 1** se puede visualizar el alcance del proyecto por años y la ubicación de localidades intervenidas.

3. Año 2022: Periodo de impulso y consolidación inicial

Durante el año 2022, el proyecto se desarrolló en las localidades de Yauli, La Oroya y Santa Rosa de Sacco, donde se intervinieron 37 sectores. El principal objetivo fue fortalecer las capacidades comunitarias e interinstitucionales para la apropiación del PPRE-SAT. Las acciones se orientaron a tres frentes:

1. **Capacitación y formación** de Brigadistas Comunitarios.
2. Validación en campo de **Rutas de Evacuación y Zonas Seguras** mediante simulacros.
3. **Difusión del PPRE-SAT** a través de campañas de comunicación dirigidas a la población, con mensajes estandarizados y de amplia convocatoria.

En este marco, se ejecutó una estrategia de intervención integral que incluyó la formación de brigadistas mediante talleres, acciones de difusión del PPRE-SAT con materiales audiovisuales, y una activación comunitaria masiva, con incentivos educativos orientados a reforzar la participación ciudadana. Asimismo, se realizaron simulacros en los que se pusieron en práctica las rutas de evacuación y las zonas seguras previamente socializadas. Como soporte operativo, se dotó a los brigadistas de equipamiento básico y mochilas para zonas seguras, asegurando la disponibilidad durante los ejercicios.

En síntesis, este periodo representó un impulso decisivo y una primera consolidación de la estrategia del PPRE-SAT. La secuencia metodológica basada en talleres, difusión y simulacros permitió fortalecer la apropiación comunitaria y consolidar la práctica de la evacuación. La coordinación interinstitucional entre la Plataforma de Defensa Civil, los servicios de respuesta ante emergencias y las instituciones educativas amplió la convocatoria y fortaleció la gobernanza local en la preparación y respuesta.

La trazabilidad de las evidencias, mediante listas de asistencia, registros audiovisuales y rendición de cuentas, aseguró el seguimiento y la mejora continua del proceso. Finalmente, la actividad masiva con incentivos (Bingos comunitarios) se consolidó como una herramienta eficaz para traducir la difusión del PPRE-SAT en participación efectiva y para arraigar prácticas de preparación en la vida cotidiana.

3.1. Tabla resumen de actividades realizadas en 2022

Indicador		Valor
Sectores intervenidos		37
Brigadistas formados		619
Asistencia	Capacitaciones	2 004

Yauli	Difusión de PPRE-SAT	3 285
La Oroya	Simulacros	7 175
Santa Rosa de Sacco		
Entregas en difusión PPRE-SAT		22 mochilas y 52 bolsas SAT
Entregas en simulacros		573 mochilas de emergencia

Fuente: Equipo técnico RAPID LA

4. Año 2023: Periodo de optimización y continuidad estratégica

Durante el año 2023, la intervención se desarrolló en cuatro sectores del distrito de Yauli: Las Brisas, Manuel Montero, San Miguel y Huaycancha sector 2. El objetivo principal fue sensibilizar y fortalecer las capacidades de brigadistas, autoridades locales y población frente al riesgo por falla de presa de relave, asegurando la continuidad operativa del PPRE-SAT.

Las acciones implementadas incluyeron talleres de capacitación, difusión del PPRE-SAT con material audiovisual y el desarrollo de prácticas previas al simulacro, que permitieron reforzar los conocimientos adquiridos y difundir las medidas de preparación en los sectores priorizados. De esta manera, se llevaron a cabo talleres orientados a optimizar las capacidades de las Brigadas Comunitarias y a fortalecer la preparación de la población. Se ejecutaron acciones de difusión del PPRE-SAT con soporte audiovisual y simulacros, los cuales contaron con Zonas Seguras y Rutas de Evacuación instalados en las localidades.

En síntesis, este periodo evidencia una optimización de los procesos y una continuidad estratégica consolidada. Se mantuvo la coordinación con los actores locales, concentrando el esfuerzo en los sectores priorizados; se estandarizó la preparación mediante capacitaciones previas y se validó la respuesta con participación de la población objetivo. Todo ello contribuyó a consolidar prácticas sostenibles de preparación y respuesta en los ámbitos intervenidos.

4.1. Tabla resumen de actividades realizadas en 2023

Indicador		Valor
Sectores intervenidos		4
Brigadistas participantes		14
Asistencia Yauli La Oroya	Capacitaciones	158
	Difusión de PPRE-SAT	115
	Simulacros	267
Entregas en simulacros		86 canastas y 10 mochilas de emergencia

Fuente: Equipo técnico RAPID LA

5. Año 2024: Periodo de sostenimiento y resiliencia operativa

Durante el año 2024 se desarrolló la fase de sostenimiento en los sectores Las Brisas, Manuel Montero, San Miguel y Huaynacancha sector 2, con refuerzo en Yauli y La Oroya. El objetivo fue mantener la operatividad del PPRE-SAT y fortalecer la capacidad de respuesta comunitaria mediante la consolidación del trabajo interinstitucional. Las actividades incluyeron talleres de refuerzo, difusión del PPRE-SAT con materiales audiovisuales, entrenamientos previos a simulacros y acciones de convocatoria con perifoneo y afiches, asegurando la continuidad del proyecto bajo una dinámica de gestión ya institucionalizada por la población.

Se desarrollaron capacitaciones por sector, se socializaron rutas de evacuación y zonas seguras, y se atendieron requerimientos locales, como la iluminación de zonas seguras y la activación de sirenas durante las prácticas. La preparación se validó mediante tres simulacros realizados en mayo, agosto y noviembre, junto con activaciones comunitarias en instituciones educativas que incluyeron la entrega de canastas como incentivo para la participación.

En balance, el año 2024 consolidó el sostenimiento técnico y la resiliencia operativa del PPRE-SAT, estandarizando procedimientos, reforzando la coordinación local y validando la capacidad de respuesta en campo. La continuidad del entrenamiento y la difusión focalizada permitieron mantener el compromiso de los equipos y asegurar una respuesta eficaz ante emergencias en los sectores intervenidos.

5.1. Tabla resumen de actividades realizadas en 2024

Indicador		Valor
Sectores intervenidos		4
Brigadistas participantes		11
Asistencia Yauli La Oroya	Capacitaciones	99
	Difusión de PPRE-SAT	86
	Simulacros	314
Entregas en simulacros		87 canastas de víveres

Fuente: Equipo técnico RAPID LA

6. Año 2025: Periodo de reactivación y proyección Sostenible

En 2025, el proyecto se viene implementando en cinco unidades mineras que abarcan quince localidades: San Cristóbal de Carahuacra (Yauli: Las Brisas, San Miguel y Huaynacancha 2), Mahr Túnel (Manuel Montero), Andaychagua (Huayhuay, Colpa y Huari), Cerro de Pasco (Quiulacocho, Yurajhuanca, San Antonio de Rancas, Sacrafamilia, Jupayragra y Huaraucaca) y Chungar (Majada Yanamachay y Majada Chagpagoto). Este periodo representa una etapa de expansión y continuidad, en la que varias localidades consolidan su cuarto año consecutivo de fortalecimiento del PPRE-SAT, mientras que otras se incorporan por primera vez, marcando un avance significativo y prometedor en la proyección territorial del sistema.

Hasta el 3 de octubre de 2025, se han concretado los principales hitos de reactivación del proceso. Se reforzaron brigadas comunitarias, se ejecutaron talleres de capacitación y difusión del PPRE-SAT, y se realizaron entrenamientos operativos con reconocimiento de rutas y zonas seguras. Los simulacros efectuados el 30 de mayo y el 15 de agosto validaron la preparación alcanzada, lo que permite proyectar que para el último simulacro del año (13 de octubre) se complete la evaluación anual correspondiente.

En conjunto, el año 2025 refleja una reactivación sólida y una proyección sostenible del PPRE-SAT. La incorporación de nuevas unidades mineras, junto con la experiencia acumulada en las localidades de intervención continua, demuestra un proceso maduro, adaptable y en expansión, que consolida la participación comunitaria y fortalece la sostenibilidad del sistema frente a futuros escenarios de emergencia.

6.1. Tabla resumen de actividades realizadas en 2025

Indicador		Valor
Sectores intervenidos		15
Brigadistas participantes		72
Asistencia	Capacitaciones	341

Junín - Cerro de Pasco	Difusión de PPRE-SAT	309
	Simulacros	1058
Entregas a Brigadas Comunitarias y Población		31 chalecos de brigadista, 41 bolsos de emergencia, 31 linternas de cabeza y 224 canasta de víveres

Fuente: Equipo técnico RAPID LA

7. Conclusiones generales

El proceso de implementación del PPRE–SAT entre 2022 y 2025 ha demostrado que la gestión del riesgo con enfoque comunitario e interinstitucional es viable, sostenible y replicable en contextos mineros complejos. La evolución progresiva del proyecto, desde su fase de inicio hasta su actual expansión hacia cinco unidades mineras, ha permitido validar una metodología participativa que integra el cumplimiento del GISTM, las disposiciones del Decreto Supremo de Gestión del Riesgo de Desastres y los principios del Programa APELL. Los resultados evidencian un incremento sostenido en las capacidades locales, la apropiación de las herramientas del SAT y la consolidación de redes de coordinación entre comunidades, gobiernos locales y empresas minera, en el Anexo 3 se puede visualizar la evolución del proyecto en los tres últimos años. Asimismo, la continuidad de las actividades y la expansión territorial confirman que la participación social, cuando se articula con una gestión técnica y responsable, puede generar entornos resilientes y sostenibles frente a emergencias por falla de relaves. En conjunto, el proyecto se consolida como un modelo de referencia nacional e internacional para la preparación y respuesta en zonas de influencia minera.

Finalmente, se ha identificado que la continuidad y efectividad del proyecto dependen del fortalecimiento de vínculos de confianza con los brigadistas comunitarios y la población, así como de una participación activa y sostenida de los actores locales. Este compromiso colectivo es clave para asegurar una cobertura adecuada en situaciones de emergencia, mediante la disponibilidad de brigadistas en proporción a la población expuesta. Dicho enfoque se ve reforzado por alianzas estratégicas que contribuyen al desarrollo local y consolidan la aceptación social del proyecto.

8. Retos a futuro

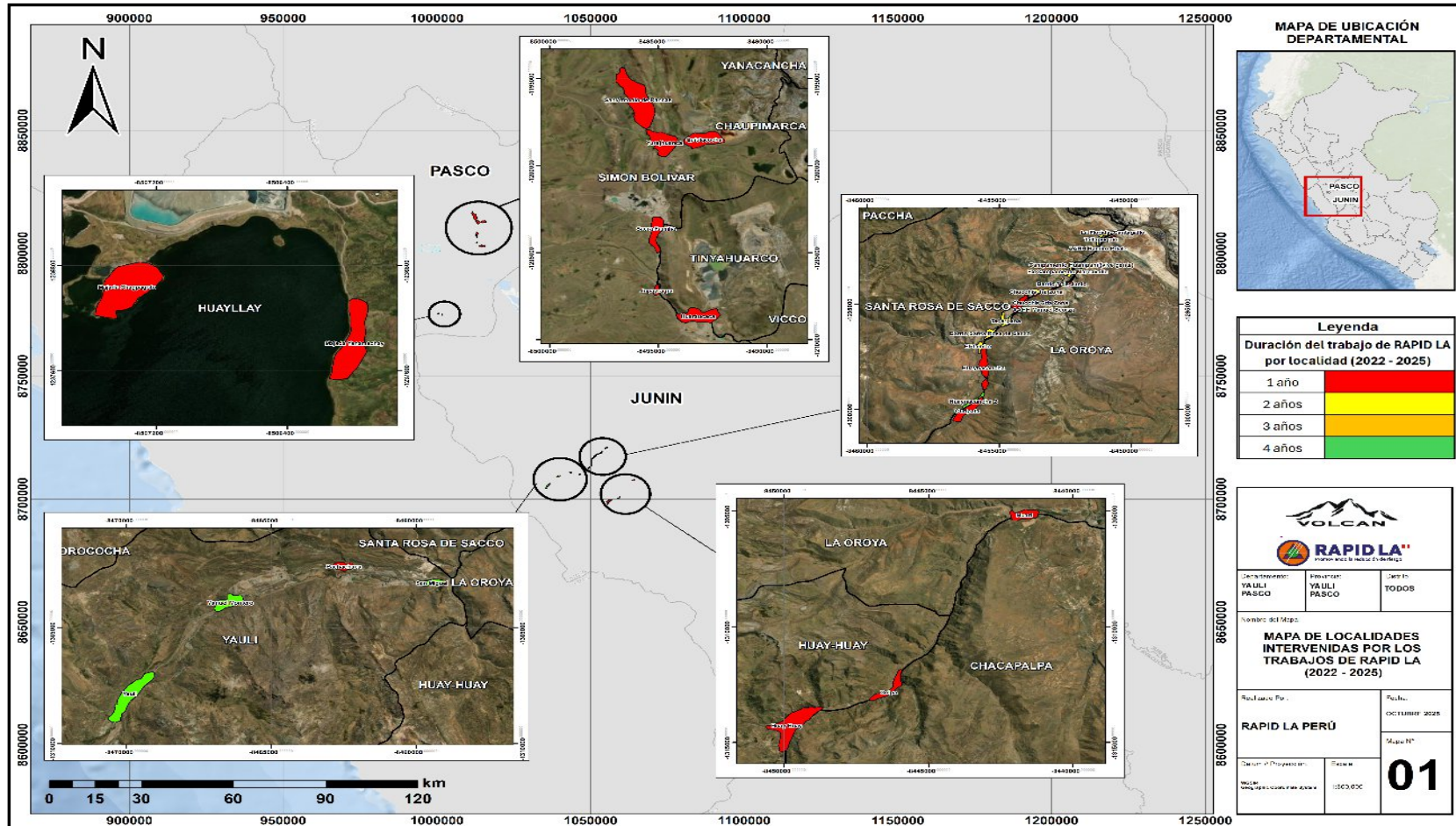
En los próximos años, el proyecto avanzará hacia una fase de fortalecimiento y expansión, consolidando la sostenibilidad técnica e institucional del PPRE–SAT. Se priorizarán acciones para:

- **Mantener y monitorear** los componentes del SAT, asegurando su operatividad continua.
- **Formalizar la capacitación** de brigadistas mediante alianzas con gobiernos locales e institutos técnicos.
- **Incorporar tecnologías** de alertamiento digital y comunicación bidireccional.
- **Reforzar la cooperación con el sector minero**, posicionando el modelo como práctica alineada al GISTM y a los compromisos ESG (Ambiente, Social y Gobernanza).

En síntesis, la experiencia de RAPID LA obtenida como parte del proyecto desarrollado con la compañía minera Volcan confirma que la gestión del riesgo puede crear valor compartido y resiliencia sostenible, proyectando al SAT como un estándar operativo de referencia en la minería peruana.

9. Anexos

Anexo 1: Cobertura Territorial del Proyecto de Implementación del SAT en relaves mineros – Volcan Compañía Minera (2022–2025)



Fuente: Equipo técnico RAPID LA

Anexo 2: Imágenes del Archivo 2022 – 2025

Año 2022: Periodo de Impulso y Consolidación Inicial



Taller de Capacitación Primeros Auxilios – RCP y Atragantamiento



Bingo Comunitario de difusión del PPRE-SAT



Reconocimiento y Equipamiento de Brigadistas Comunitarios



Simulacro Nacional Multipeligro Diurno

Año 2023: Periodo de Optimización y Continuidad Estratégica



Taller de Capacitación Primeros Auxilios – Fracturas, Quemaduras y Hemorragias



Taller de Capacitación Prevención de Incendios



Reconocimiento y Equipamiento de Brigadistas Comunitarios



Simulacro Nacional Multipeligro Diurno

Año 2024: Periodo de Sostenimiento y Resiliencia Operativa



Taller de Difusión del Plan de Preparación de Respuesta ante Emergencias PPRE



Taller de Preparación Entrenamiento para el Simulacro



Reconocimiento y Equipamiento de Brigadistas Comunitarios



Simulacro Nacional Multipeligro Diurno

Año 2025: Periodo de Reactivación y Proyección Sostenible



Taller de Capacitación Primeros Auxilios – Fracturas, Quemaduras y Hemorragias



Taller de Capacitación Evacuación por Inundación



Reconocimiento y Equipamiento de Brigadistas Comunitarios



Simulacro Nacional Multipeligro Diurno

Anexo 3. Evolución del PPRE - SAT

