

## OPINION TÉCNICA

### AL INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CONTAMINACIÓN DEL RÍO RÍMAC POR LA PRESENCIA DE RELAVES MINEROS EN LA PARTE INFERIOR DE LA LADERA DEL CERRO TAMBORAQUE;

Distrito San Mateo, provincia Huarochirí, región Lima.  
(Realizado por el Gobierno Regional de Lima y CENEPRED)

#### Antecedentes:

Mediante Oficio Múltiple N°085-2017-GRL/GRRNGMA, de fecha 11 de agosto, la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Lima, envía una propuesta de informe de evaluación de riesgos de contaminación del río Rímac por la presencia de relaves mineros en la parte inferior de la ladera del Cerro Tamboraque, distrito San Mateo, provincia Huarochiri, región Lima.

El Director (e) de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, encarga al Ing. Segundo Núñez Juárez, realice una opinión Técnica de la propuesta.

#### Comentarios:

- 1) Título del informe: "Evaluación de Riesgo de contaminación del río Rímac por la presencia de relaves mineros en la parte inferior de la ladera del Cerro Tamboraque; distrito de San Mateo, provincia de Huarochirí, región Lima".

**El título no va con la realidad de la situación del cerro Tamboraque. Porque hasta la actualidad no se ha demostrado que hay contaminación de las aguas del río Rímac por los relaves. El contenido de dicho informe está mal sustentado y debería estar relacionado o vinculado a los efectos de una posible reactivación del deslizamiento de Tamboraque o de la erosión de relaves Triana. Esto no se especifica.**

- 2) PARTICIPACIÓN DE INSTITUCIONES TÉCNICO-CIENTÍFICAS  
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO y METALÚRGICO – INGEMMET  
Ing. Segundo Núñez Juárez

**En esta propuesta de informe nunca participó ningún profesional del INGEMMET**

- 3) En la introducción hace supuestos de posible contaminación por parte de las relaveras hacia el río Rímac, de lo cual no hay nada concreto o específico.
- 4) La susceptibilidad al deslizamiento, se encuentra relacionada a los factores condicionantes (geomorfológicos, tipo de suelo y estratigrafía) y factores desencadenantes naturales y antrópicos (tales como las lluvias intensas y/o malas prácticas de riego, así como eventos sísmicos).

**La susceptibilidad a movimientos en masa, se determinada conjugando los factores intrínsecos del terreno, tales como geomorfología, litología, pendientes e hidrogeología. Para una evaluación local o de detalle, se tendría que evaluar algunas otras variables geológico-geotécnicas (geología estructural, aspectos geotécnicos, etc.) que no son considerados en este modelo realizado por los autores.**

**El autor No tiene en claro del concepto de susceptibilidad de movimientos en masa y como se debe determinar.**

- 5) Los objetivos están mal planteados, porque no refleja la realidad de la verdadera situación del cerro Tamboraque.
- 6) Para determinar las máximas precipitaciones se tienen que analizar varios periodos lluviosos, de por lo menos 50 años y de diferentes estaciones. De acuerdo a ello se puede determinar las máximas precipitaciones que han sucedido en el área.
- 7) El mapa de distribución espacial de máxima precipitación pluvial (mm), así como el número de estaciones meteorológicas. Este ha sido realizado en base a un análisis de data entre los años 2013 al 2016?; esto es insuficiente.
- 8) En La geomorfología, no se menciona la fuente de información. Cual fue el criterio para usar la clasificación de las unidades.
- 9) No menciona la fuente de información de la hidrogeología.
- 10) ¿El mapa geológico, lo ha realizado el CENEPRED?, el INEI?, porque en la fuente se mencionan que estas entidades han participado.
- 11) El Mapa de pendientes está mal realizado, para ello se cuenta con software que ayudan a generar estos mapas, con mayor precisión.
- 12) En la susceptibilidad de movimientos en masa, y factores condicionantes, no menciona la fuente.
- 13) Para el cálculo de susceptibilidad los autores solamente consideran los factores condicionantes litología, Estratigrafía y pendiente, no considera la geomorfología y la hidrogeología.
- 14) El cuadro N° 07: Para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

**No explica la aplicación de esta metodología.**

- 15) Cuadro N° 11. Clasificación textural del suelo.

**La descripción del suelo corresponde a una clasificación del punto de vista hidrogeológico.**

- 16) Cuadro N° 20: Unidades estratigráficas,

**Se debe tener en cuenta que es una unidad geológica y que es una unidad estratigráfica.**

- 17) Para determinar la máxima precipitación, ha usado solamente la data de 04 años.

**Es necesario contar con más data, de por lo menos 50 años a más.**

- 18) Cuadro N° 43. Matriz de Niveles de Peligros, considera las condiciones de precipitaciones pluviales, pendientes, zonas de fallas, calidad de roca, tipo de depósito o de roca, intensidades sísmicas.

Los parámetros usados, están mal ponderados:

- **Escasa data para el análisis de las precipitaciones,**
- **Rangos de pendiente, realizados manualmente, en la actualidad hay software que determinan esto con mayor precisión.**
- **Zona de fallas, se refiere a fallas geológicas o escarpe de deslizamientos.**
- **Hace una clasificación de los macizos rocosos. Pero en el texto no hay descripción de ello.**
- **No considera los parámetros de geomorfológica, hidrogeológico y estructural.**

19) Para la descripción de los procesos de erosión fluvial, en el texto no menciona la fuente.

20) En el texto se menciona que hay erosión fluvial por parte de los ríos Rímac y Aruri hacia la relavera Triana.

**Pero en otra parte del texto se menciona que puede provocar erosión a la relavera?. Hay contradicciones.**

21) Cuadro N° 44: Parámetros usados para la susceptibilidad,

**Se tiene que incluir los parámetros de geomorfología, estructural e hidrogeología (agua subterránea, principal factor), son esenciales para el análisis de la susceptibilidad. Incluso el uso de suelo actualizado.**

22) ¿Menciona que el río Rímac en la zona evaluada presenta una pendiente entre 5° a 10°?  
¿Por su parte el río Aruri presenta una pendiente entre 5° a 15°?

**Verificar estos valores.**

23) En la estratigrafía, Niveles de arcillas inorgánicas de plasticidad media alta de influencia fluvial o llanura de desborde y lo que corresponde a la relavera "Triana" constituidos por limos arcillosos, marrón claro, tonalidades plomizas, no plásticos, húmedos (INGEMMET).

**En el informe realizado por el INGEMMET 2008, no existe este párrafo.**

24) Cuadro N° 48. Matriz de niveles del riesgo: Los parámetros usados como precipitaciones, pendientes, zonas de fallas, calidad de roca, zona de cárcavas.

**Están mal formulados, por lo cual el resultado es errado.**

**Además, en el informe realizado por el INGEMMET no menciona los procesos de erosiones en cárcavas.**

25) Procesos de erosión fluvial.

**No hace una descripción del proceso.**

26) En las conclusiones se menciona:

- La información técnica con la que se cuenta del cerro Tamboraque no corresponde a la totalidad del área del cerro susceptible a deslizarse, solamente esta corresponde al área de influencia donde se encuentran los depósitos de relaves 1, 2 y extensión sur.

**El informe realizado por el INGEMMET y los estudios de monitoreo realizado por Nystar, corresponden solo al área inestable del cerro Tamboraque.**

- El área de estudio se tiene como principal elemento expuesto el ambiente lóxico (río Rímac) y parte de su afluente (Aruri), los cuales no solo pueden verse afectados por los relaves y la planta de operaciones minera NYRSTAR, sino también por los pasivos ambientales ubicados en la cabecera de la cuenca del río Aruri.

**En el informe no hay un análisis del río Aruri**

- La acción erosiva del río Rímac y Aruri podrían socavar las zonas laterales de sus respectivos cauces, lo cual podría afectar la presa de relaves Triana adyacente a dichos cauces, originando una posible contaminación de los cursos de agua, debido al arrastre del material tóxico que contienen los relaves.

**En el informe no hay análisis de los procesos erosivos fluviales que se puedan generar a lo largo de estos ríos.**

- En el área de estudio se tiene como principal elemento expuesto el ambiente lóxico (río Rímac) y parte de su afluente (Aruri) y vías de comunicación como la Carretera Central y la línea férrea, cuya vulnerabilidad se ha analizado cualitativamente para determinar el nivel de vulnerabilidad en conjunto.

**En el informe no hay análisis de la vulnerabilidad por los procesos erosivos fluviales que se puedan generar.**

- Cualitativamente se ha determinado un nivel de Riesgo Alto para el peligro erosión fluvial identificado en la zona de estudio

**Este resultado, del proceso de evaluación del peligro y de la vulnerabilidad, basado en parámetros mal empleados. Por lo tanto, no es confiable el valor obtenido.**

27) En las recomendaciones se menciona:

- Es necesario contar con registros actualizados, análisis comparativos y modelamiento de las precipitaciones en la zona del cerro Tamboraque

**Para el modelamiento de las precipitaciones pluviales y determinar el umbral, es necesario contar con información de precipitaciones históricas, el cual debe ser corroborado con otros sectores inestables.**

- Con la finalidad de caracterizar cuantitativamente el peligro de erosión fluvial y determinar el nivel de riesgo cuantitativo, es recomendable que se complementen la información relacionada a los factores condicionantes y desencadenantes que favorecen la generación y materialización del peligro, así como el comportamiento hidrológico de los ríos Rímac y Aruri

**Es necesario tener data histórica de los caudales del río Rímac y Aruri y específicamente del sector de Tamboraque.**

## COMENTARIOS FINALES

- El informe propuesto “Evaluación de Riesgo de contaminación del río Rímac por la presencia de relaves mineros en la parte inferior de la ladera del Cerro Tamboraque” tiene que ser nuevamente replanteado. Por las razones técnicas mencionadas anteriormente.
- Para el caso de Tamboraque no es necesario realizar un análisis de la susceptibilidad local, porque el deslizamiento ya se dio, se debe enfocar exclusivamente al deslizamiento (monitoreo y análisis de estabilidad).
- En el informe se toma un concepto erróneo de que es susceptibilidad a movimientos en masa y que es peligro geológico.
- Existe un estudio Evaluación de las Defensas Ribereñas del Depósito de Relaves Triana U.M. Coricancha Lima-Perú. Del cual el INGEMMET ha realizado una opinión técnica (Informe Técnico N°A6755).
- Se adjunta un CD e informe impreso, con las observaciones puntuales, solamente se ha tratado lo concerniente a la geología.

Lima 02 octubre 2017

**Atentamente**

**Ing. Segundo Núñez Juárez**