

MOVIMIENTOS EN MASA EN LA ZONA MINERA DE WINCHUMAYO

Segundo Núñez Juárez¹ & Lucio Medina Allcca¹

¹ Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico –
E-mails: snunez@ingemmet.gob.pe; lmedina@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

Las zonas montañosas tropicales son muy susceptibles a sufrir problemas de movimientos en masa – MM debido a que generalmente, se reúnen cuatro de los factores más importantes para su ocurrencia: fuerte pendiente de las laderas, meteorización, fuertes precipitaciones y la sismicidad. Si a estos cuatro factores le agregamos la acción antrópica en forma de deforestación, movimientos de tierra sin control (minado indiscriminado), etc., se incrementa la ocurrencia de MM. Los MM que se generan corresponden a derrumbes, deslizamientos, y flujos de detritos. Como el que ocurrió el 2 de marzo de 2009, en la Zona Minera de Winchumayo – Puno, ocasionando la muerte de 10 personas y la destrucción de viviendas e instalaciones mineras precarias; así como la pérdida de 10 toneladas de mineral aurífero.

ASPECTOS GENERALES DEL ÁREA

La “Zona Minera de Winchumayo” se ubica en limite de los distritos Ayapata e Ituata, pertenecientes provincia Carabaya, Región Puno. (Figura 1).

Se encuentra entre las coordenadas UTM (WGS 84). Norte: 8479000, 8489000, Este: 379000, 382000.

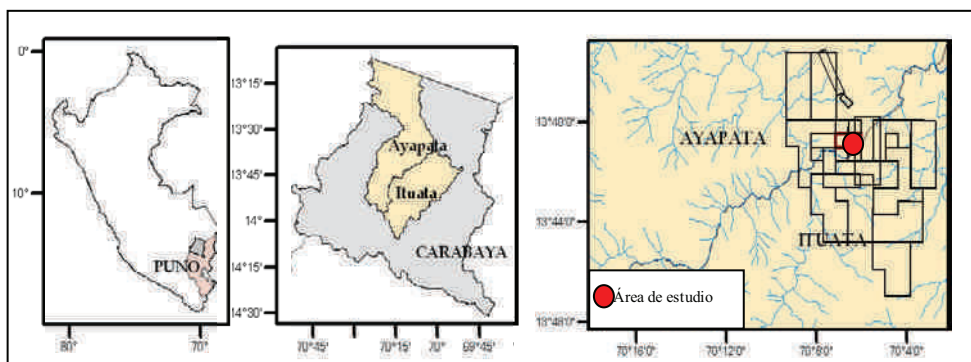


Figura 1. Mapa de ubicación

Según el SENAMHI (2003) la precipitación pluvial promedio anual en el área de estudio varía entre 2 500 a 5 000 mm. La mayor pluviosidad se registra entre los meses de diciembre a marzo.

En el área de estudio se localizan tres tipos de depósitos superficiales: coluvio/deluviales (en laderas), aluviales (en los bordes del cauce del río) y proluviales (en la quebrada). Los depósitos aluviales y proluviales forman parte de las terrazas del río Winchumayo, y son aprovechados por los mineros artesanales para extraer oro por métodos rudimentarios (caños empedrados y encarrizado). En los depósitos coluvio/deluviales se asientan los campamentos mineros construidos en base a madera y plástico.

ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS-GEOLÓGICOS

El área, se localiza en la unidad morfológica denominada Faja Subandina, que se extiende paralela a la Cordillera Oriental, como la zona de transición entre la Cordillera Oriental y el Llano Amazónico. Las montañas tienen altitudes que disminuyen progresivamente hacia el noreste, desde los 3 000 m.s.n.m. junto a la cordillera, hasta los 1 500 m.s.n.m, mostrando una superficie accidentada, producto de la fuerte erosión que está sometida y por los numerosos cursos de agua que discurren sobre él. Los valles tienen forma de “V”, con un fondo angosto y paredes muy empinadas.

Geológicamente, el área de estudio pertenece a la Formación Sandia (Chávez, 1997), compuesto por afloramientos de areniscas de grano fino a medio, en capas de 20 a 40 cm, intercaladas con lutitas. Las

areniscas, son muy resistentes a la erosión y meteorización, dando relieves muy escarpados, en cambio las lutitas están más meteorizadas y forman relieves más suaves. Por su fracturamiento y meteorización, así como la interacción entre materiales competentes e incompetentes, el macizo es muy susceptible a las ocurrencias de derrumbes y deslizamientos.

Los depósitos inconsolidados, que cubren al substrato rocoso se encuentran: en las laderas, quebradas tributarias y en el fondo de valle del río Winchumayo. Los cortes expuestos en las laderas de los cerros permiten diferenciar estos depósitos, cuyo origen se debe a las acumulaciones de depósitos gravitacionales (coluviales) y antrópicos (depósitos generados por la extracción del mineral). En este grupo también se incluyen a los depósitos de deslizamientos y derrumbes antiguos y activos.

En las terrazas del río Winchumayo, se aprecian depósitos proluviales originados por el acarreo violento de material proveniente de las quebradas (flujos de detritos). En los cortes originados por la erosión fluvial del río, se muestran capas formados por varios eventos, que están constituidos por bloques de roca englobados en una matriz areno-arcillosa. Los fragmentos de roca que contienen estos depósitos son de formas subangulosas a subredondeadas que indican un moderado transporte.

FACTORES DE DESESTABILIZACIÓN ANTRÓPICAS: ACTIVIDAD MINERA

Las principales modificaciones antrópicas que afectan en forma importante la estabilidad de las laderas en el área de Winchumayo, relacionadas con la actividad minera artesanal, se pueden agrupar de la siguiente manera:

- 1) Cambios en la topografía y cargas del talud: descarga del talud por remoción de suelos y corte de rocas, sobrecargas (rellenos).

Los desmontes de mina, son vertidos a las quebradas y laderas, posteriormente son removidos por las intensas precipitaciones pluviales o vertimientos de sus pozas de almacenamiento de agua (“cochas”), dando lugar a la generación de derrumbes y flujos de detritos. Como ejemplo tenemos, el flujo de detritos que afectó al campamento de Hacienda Pampa ubicada en el borde del río Valencia.

- 2) Cambios en las condiciones de humedad: cambios en las condiciones naturales del agua superficial (construcción de canales y pequeñas represas); infiltración de ductos de agua (mangueras y tubos); Aceleración de la infiltración por la presencia de depósitos de basura, silos y desmonteras, ocupación de cauces y laderas.

Ubicación de los campamentos mineros en laderas inestables y/o cerca del cauce de las quebradas. Las actividades mineras artesanales existentes en el cauce de las quebradas, renueven el material, canalizan la quebrada y estrechan el cauce; haciendo que el río ó quebrada varíe su cauce en tiempos de avenida. Las labores artesanales de extracción de oro, ubicadas dentro del cauce de las quebradas y ríos están en alto riesgo, porque se pueden generar derrumbes o flujos de detritos que podrían ocasionar daños materiales y personales.

- 3) Vibraciones: uso de explosivos.

- 4) Cambios en la cobertura vegetal: tala del bosque, modificación del uso del suelo.

En la zona se presenta una deforestación intensa, por la tala indiscriminada de árboles para extracción de madera, esto ha ocasionado que se incremente los peligros geológicos asociados a procesos de movimientos en masa. La madera extraída de los arboles, es usada en las labores de sostenimiento (cuadros) de las galerías mineras, combustible y en construcción de campamentos mineros.

- 5) Otros factores: negligencia en el manejo de los taludes y utilización de los taludes para el paso de personas.

Antes que se desarrolle la actividad minera, el sector de Winchumayo, era una zona cubierta por abundante vegetación natural. Actualmente se observa una cobertura de escasa vegetación producto de la tala descontrolada de árboles, que conlleva a la deforestación y pérdida suelos.

Según lo observado, que conforme avanza la actividad minera, la deforestación aumenta, ya que se requieren espacios para campamentos, caminos, áreas de trabajo, áreas de préstamo y desmonteras. La falta de cobertura vegetal, acelera los procesos de erosión en cárcavas, para luego producirse derrumbes y flujos de detritos.

DERRUMBE-FLUJO DE WINCHUMAYO

El campamento minero de Winchumayo, se ubica en una zona de Alto Grado de Susceptibilidad a MM (caídas de rocas, derrumbes, flujos de detritos, y aluviones). INGEMMET (2002). Se han analizado los factores condicionantes y detonantes; las características del movimiento y los daños causados, los cuales se describen a continuación:

a) Factores condicionantes y detonantes

Las operaciones mineras artesanales y el campamento de Winchumayo, se encuentra sobre una ladera deforestada con fuerte pendiente (30° a 42°) y depósitos coluviales con espesor hasta de 1 m. El macizo rocoso compuesto por la intercalación de lutitas y areniscas, se encuentra muy meteorizado, alterado y muy fracturado (Nuñez, S. 2009).

En la cabecera del cerro que rodea al campamento de Winchumayo, se aprecia un proceso intenso de erosión en cárcavas, donde se están generando derrumbes y flujos de detritos.

El factor detonante para la ocurrencia del derrumbe-flujo que afectó el campamento minero de Winchumayo, fueron las intensas precipitaciones pluviales.

b) Características del movimiento

El derrumbe se generó a raíz de una ruptura entre el contacto entre el suelo y la roca fracturada, desplazando a gran velocidad una masa de suelo y roca. La escarpa del derrumbe es de forma regular y continua, con una longitud de arranque de 20 m, altura de 80 m, originando un volumen de 1 600 m³.

La masa que se formó por el derrumbe, se canalizó sobre por una pequeña quebrada, generando un flujo de detritos que discurrió por la quebrada Winchumayo hasta llegar a desembocadura del río Valencia, con un recorrido de 650 m.

El flujo de detritos, en su desplazamiento, provocó erosión lateral en ambas márgenes de la quebrada, formando pequeños derrumbes incrementando el volumen inicial, que afectaron las instalaciones del campamento minero ubicadas aguas abajo.

c) Daños causados

Este evento, trajo como consecuencia: 10 personas fallecidas, 07 heridos, 50 damnificados, 30 campamentos (viviendas provisionales construidas en base a plásticos y maderas) destruidos y 07 afectados, y pérdidas de más de 10 toneladas de mineral aurífero. Observándose en la margen derecha del río Winchumayo restos de los campamentos destruidos, enseres domésticos y molinos mineros.

Así mismo se observó un ensanchamiento del cauce de la quebrada Winchumayo, esto ocasionó que algunas carpas ubicadas cerca del borde de la quebrada queden colgadas.

Destrucción de la tubería de agua que abastece del líquido elemento al campamento de Santa Teresa.

CONCLUSIONES

Las causas que originaron el derrumbe en el campamento minero de Winchumayo se pueden dividir en naturales: roca fracturada y muy meteorizada, depósitos superficiales inconsolidados, laderas de fuerte pendiente; y antrópicos: deforestación, laboreo no tecnificado; siendo detonado por intensas precipitaciones pluviales.

El área donde se encuentra el campamento minero de Winchumayo, es susceptible a la ocurrencia de MM del tipo derrumbes, deslizamientos y flujos.

Se ha observado que en las laderas superiores de fuerte pendiente, se localizan depósitos coluvio-deluviales inconsolidados y saturados de agua. Donde; es muy probable que se presente un fenómeno similar al ocurrido el 02 de marzo del 2009, si se presentan precipitaciones pluviales iguales o superiores a las ocurridas en la fecha.

El desmonte de mina vertidos en las laderas y quebradas, hace que se incremente la generación de MM y las labores mineras artesanales de la extracción de oro, ubicadas en los cauces de los ríos y quebradas, corren el riesgo de ser afectada por flujos.

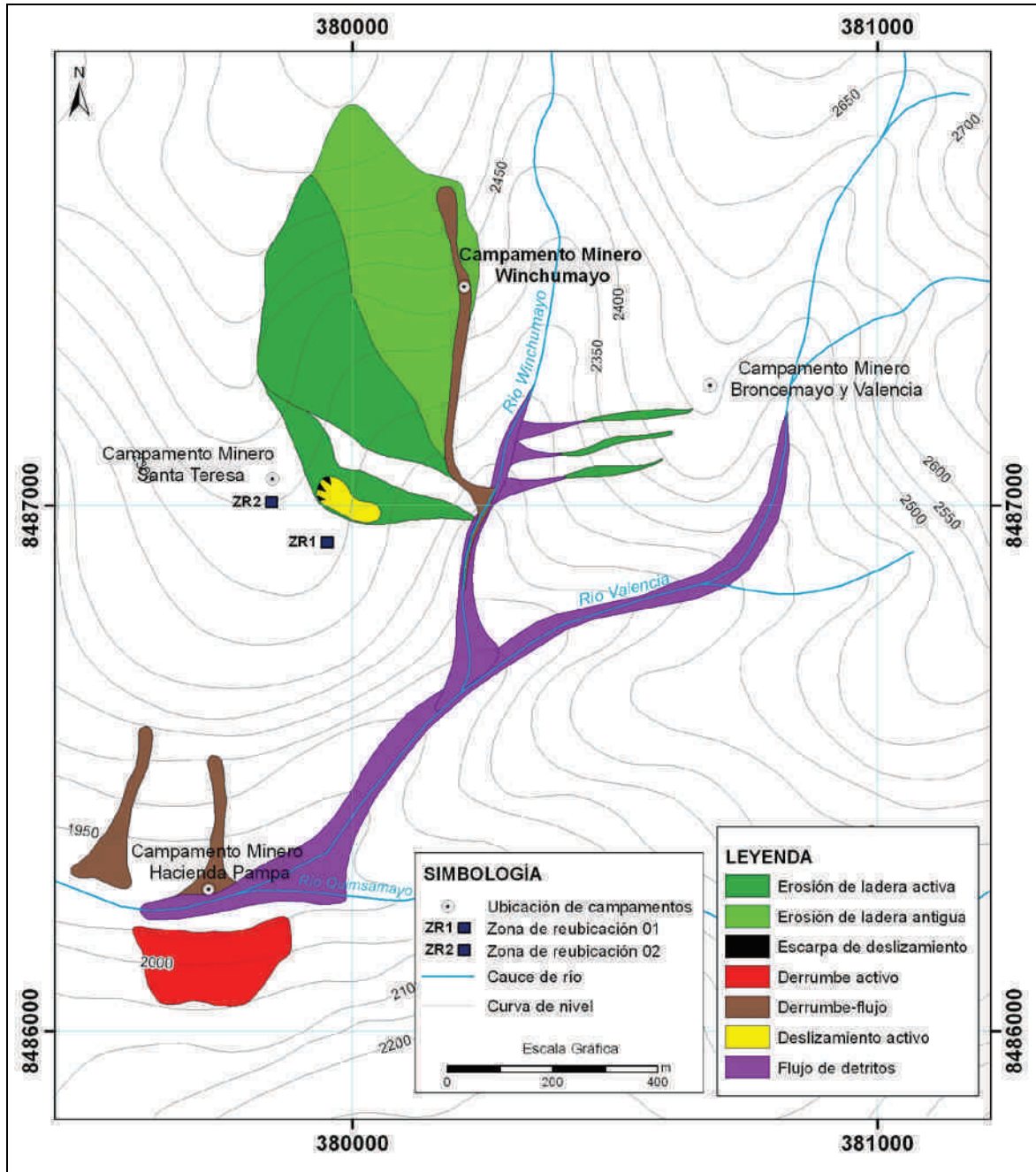


Figura 2. Mapa de Peligros geológicos del Campamento Minero Winchumayo.

REFERENCIAS

- Chávez, A, (1997): Geología de los Cuadrángulos de Corani y Ayapata. INGEMMET, Serie A: Carta Geológica Nacional. Boletín N° 90. 128 p.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET (2002): Estudio de Riesgos Geológicos del Perú. Franja N° 3. INGEMMET, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, Boletín N° 28. 373 p.
- Núñez, S & Medina, L. (2009): Evaluación de los Peligros Geológicos en el sector de Winchumayo, Informe Técnico, Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, 40 p.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (2003), MAPA DE PRECIPITACIÓN ANUAL-PERÍODO NORMAL (SEPTIEMBRE-MAYO). En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. Pág. 310-311.