

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

INFORME TÉCNICO
 CALIFICACIÓN DE AMENAZA O RIESGO
 AREA MINERA: CAIZAN CHICO

1 UBICACIÓN E IDENTIFICACIÓN

Coordenadas WGS 84/UTM 17M	Administración Zonal	Parroquia Barrio	Nombre del área minera
509175,07 E 9980434,47 S 2171 msnm	TUMBACO	TUMBACO Y NAYON TACURI	CAIZAN CHICO
No. de Código	Propietario	Actividad	Fecha de Inspección
5995	CONDOMINIO MINERO CAIZAN	EXPLOTACION MINERA	29 - 01 - 2020

2 ANTECEDENTES

En aplicación a la Ordenanza Metropolitana No. 143 sancionada el 14 de octubre del 2016, que en el Capítulo IV, artículo 24, indica: "(...) La autoridad administrativa metropolitana a cargo de territorio, en coordinación con la de seguridad y gobernabilidad, podrá prohibir o condicionar las actividades de explotación de materiales áridos y pétreos, en zonas de riesgo o vulnerabilidad por deslizamientos o movimientos en masas, declaradas como tales y con el fin de precautelar la seguridad e integridad de la población".

En base a la Resolución No. STHV-03-2019, del 14 de marzo del 2019, se expide el PROCEDIMIENTO PARA EL OTORGAMIENTO DE AUTORIZACIONES METROPOLITANAS Y APROBACIÓN DEL PLAN DE CIERRE DE MINAS, que regula el procedimiento para la explotación de materiales áridos y pétreos de oficio o a petición de los titulares de derechos mineros; la cual, en su Artículo 6, estipula la realización de la inspección previa, posterior a la cual, en un plazo de 8 días se emitirán los informes correspondientes por parte del técnico de la Unidad de Áridos y Pétreos, y los delegados de la Secretaría General de Seguridad y Gobernabilidad (SGSG), Secretaría de Movilidad y Secretaría de Ambiente, del Distrito Metropolitano de Quito, se verificara "(...) si el área en donde se desarrollan las actividades mineras, tienen compatibilidad con el uso de suelo, que no se encuentren en zonas de riesgo o vulnerabilidad por deslizamientos o movimientos de masas declaradas como tales; (...)".

Por otro lado, mediante la Resolución No. MESA TÉCNICA-001-2019, del 29 de marzo del 2019, se expide el funcionamiento de la Mesa Técnica que tiene por objeto normar la organización de los miembros y establecer los lineamientos para el procedimiento de la misma, prevista en la O.M. No. 143, encargada de ejecutar las atribuciones contempladas en la norma municipal citada, relacionadas con el otorgamiento de las Autorizaciones Metropolitanas para la explotación de materiales áridos y pétreos y aprobación del Plan de Cierre de Mina, a petición de los titulares de derechos mineros o de oficio.

Conforme a la normativa citada, el día viernes 20 de diciembre de 2019, se mantuvo la reunión de la Mesa Técnica, presidida por el Arq. Germán Patricio Rosero, Presidente y delegado permanente de la STHV, con los delegados de la Secretaría General de Seguridad y Gobernabilidad (SGSG), Secretaría de Ambiente (SA) y Secretaría de Movilidad, para aplicación de procesos de autorización y control de explotación de áridos y pétreos en el DMQ, en la que se propone el calendario para las visitas técnicas a diferente áreas mineras y posterior se emita un informe técnico de calificación de amenaza o riesgo sobre las canteras visitadas.

Con estos antecedentes, en aplicación a las convocatorias y resoluciones de las reuniones de la mesa técnica, el día miércoles 29 de enero del 2020 se realiza la inspección técnica a la CONCESIÓN MINERA CAIZAN CHICO, y la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos (DMGR), emite el presente informe de calificación de amenazas, de esta área minera.

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

3 DESCRIPCIÓN DEL AREA

Observaciones de campo:

- En relación a la cantera Caizán Chico con código No. 5995, cuya peticionaria la Ing. Ximena Augusta Simbaña Rengifo, ha solicitado la Concesión para Materiales de Construcción con el Régimen Especial de Pequeña Minería; donde se efectuará la explotación a cielo abierto mediante un sistema de bancos descendentes y franjas longitudinales, con una altura de ocho (8) m y con un ángulo del talud de 70°. (Mapa No. 1) (Ver foto No. 1).
- En esta área minera, la principal actividad económica que se efectuará será la extracción y comercialización de agregados de diferentes granulometrías para la construcción.
- El área solicitada para la evaluación, presenta una cobertura vegetal de tipo arbustiva espinosa, y no se observa la presencia de niveles de agua en superficie (Ver foto No. 2).
- Geológicamente, el área minera se encuentra sobre terrazas aluviales que fueron depositándose durante los últimos pisos geológicos del Holoceno y están conformados por aglomerados gruesos y medios sin estratificación de composición andesítica y dacítica, en parte se presentan intercalaciones de areniscas. (Ver fotos No. 5 y 6).
- Geomorfológicamente, la mayor parte de la superficie de Caizán Chico, presenta un relieve relativamente plano a moderadamente ondulado; en los márgenes con el río San Pedro se aprecia pendientes fuertes, presentando procesos de movimientos en masa. (Ver foto No. 4).
- La concesión minera se encuentra alejado de varios asentamientos humanos: con el barrio Valle de Nayón se encuentra a 460 m de distancia, el barrio Tacuri a una distancia de 570 m, el barrio Congreso Nacional a 670 m, y al oeste se encuentra a 442 m de distancia en relación con la vía de segundo orden de acceso al barrio Valle de Nayón y hacia la Planta Hidroeléctrica de Nayón. Todos estos elementos están alejados del área minera y probablemente no presentarían afectaciones o daños significativos por la actividad minera, lo cual debe ser comprobado (Mapa No. 2).
- En esta área minera se aprecia varios bancos dejados de una explotación anterior, en la que se ha dejado pendientes mayores a los 45°, de alturas entre 10 y 15 metros, estos frentes de extracción de áridos se encuentran cubierta con maleza (Ver fotos No. 3 y 4).
- De acuerdo a los peticionarios los bancos de explotación dejados por una anterior extracción de agregados, serán utilizados en este proceso dando la conformación y diseño adecuado (Ver fotos No. 5 y 6).

PUOS (Plan de Uso y Ocupación del Suelo) (Mapa No. 3)

Según el Informe de Regularización Metropolitana (IRM) el predio No. 5788590, donde se encuentra inmersa el área minera Caizán Chico, corresponde a la zonificación:

- A31 (PQ), Forma de ocupación del suelo: (A) Aislada; clasificación del suelo: (SRU) Suelo Rural; uso del suelo: (PE/CPN) Protección Ecológica/Conservación del Patrimonio; Factibilidad de servicios básicos: NO

AFECCIONES/PROTECCIONES

Descripción: Tipo: "Derecho de vía (m) (desde el eje);

Descripción: "RIBERA DE RIO"; Tipo: "RIBERA DE RIO"; Observación: "No se permite edificar en el área de RIBERA DE RIO."

Descripción: "QUEBRADA ABIERTA"; Tipo: "QUEBRADA ABIERTA"; Observación: "No se permite edificar en el área de QUEBRADA ABIERTA."

Descripción: "5-6203-Cotopaxi"; Tipo: "ESPECIAL"; Observación: "Esta zona tiene una alta probabilidad de ser afectada por flujos de lodo y escombros o lahares en caso de que ocurra una erupción moderada a grande (VEI 3-4 o VEI >4). Para edificar solicitará el criterio técnico en la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda."

Descripción: "PROTECCION DE ACCIDENTE GEOGRAFICO"; Tipo: "RETIRO"; Observación: "El retiro de protección de accidente geográfico visualizado en este documento es únicamente referencial. El retiro de protección de accidente geográfico definitivo se establecerá de acuerdo con los artículos 116, 117 y 118 de la ordenanza No. 172 que establece el Régimen Administrativo del Suelo en el DMQ, en base a los parámetros establecidos en el informe de definición del borde superior de accidente geográfico emitida por la DMC."

4 ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES AMENAZAS

De la cartografía que dispone la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos, sobre la susceptibilidad de movimientos en masa que fue efectuada para el DMQ, utilizando la metodología de Mora & Vahrson, se desprende que el área minera se encuentra en una zona entre moderada a muy alta susceptibilidad a movimientos en masa, tal como se aprecia en el Mapa No. 4.

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

Por razones de que el estudio se efectuó a una escala de 1: 25 000, no existe precisión de un área reducida para la evaluación, por lo cual para determinar la amenaza se utiliza la metodología de Petrascheck (1995) y Ayala, cuyos resultados se describen a continuación.

Para el análisis de la amenaza ante movimientos en masa, se lo ha considerado dos zonas de esta área:

Zona 1: Corresponde a los márgenes y el retiro de protección de del río San Pedro.

Zona 2: Corresponde a la meseta ubicada en la parte central del área.

Amenaza por Movimientos en Masa (Metodologías de Petrascheck (1995) y Ayala), Zona 1

Factores	Eventos de Movimientos en masa	Litología	Altura talud (m)	Inclinación del talud	Erosión	Infiltración / Condición drenaje	Sismicidad (MM)	Pluviometría (mm)	Cobertura vegetal
Características	Con rasgos recientes de deslizamiento (Activo)	Sedimentos volcánicos sin consolidación, coluviales, aluviales, suelo y escombros, con RQD < 30%	10 - 20	Inclinación > 45°	Caudal permanente y con erosión lateral visible	Terreno permeable descargas no controladas	3.5 - 4.4	500 - 1000	Escasa Vegetación

CALIFICACION DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA: ALTA

Amenaza por Movimientos en Masa (Metodologías de Petrascheck (1995) y Ayala), Zona 2

Factores	Eventos de Movimientos en masa	Litología	Altura talud (m)	Inclinación del talud	Erosión	Infiltración / Condición drenaje	Sismicidad (MM)	Pluviometría (mm)	Cobertura vegetal
Características	Sin rasgo de rotura, con vegetación (Relicto)	Sedimentos volcánicos sin consolidación, coluviales, aluviales, suelo y escombros, con RQD < 30%	0 - 5	Inclinación de < 25°	Seco, sin caudal y sin rasgos antiguos de erosión lateral	Terreno permeable descargas controladas	3.5 - 4.4	500 - 1000	Pastos y arbustos

CALIFICACION DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA: BAJA

Para el análisis de la amenaza ante inundaciones:

Amenaza por Inundaciones/Represamientos (Metodología Petrascheck modificada)

Factores	Eventos de Movimientos en masa	Litología	Altura talud (m)	Inclinación del talud	Erosión	Geomorfología	Sismicidad (MM)	Pluviometría (mm)	Cobertura vegetal
Características	Sin rasgo de rotura, con vegetación (Relicto)	Sedimentos volcánicos sin consolidación, coluviales, aluviales, suelo y escombros, con RQD < 30%	10 - 20	Inclinación > 45°	Caudal permanente y con erosión lateral visible	Crecientes súbitas, incremento de los niveles de agua	3.5 - 4.4	500 - 1000	Escasa Vegetación

CALIFICACION DE AMENAZA POR INUNDACION: MEDIA

Adicionalmente, debido a la exposición del área a otro tipo de amenazas, se tiene:

Amenaza Sísmica:

El territorio del DMQ está expuesto a los efectos negativos de terremotos que pueden ser originados en distintas fuentes sísmicas como la zona de subducción frente a la margen costera y fallas geológicas corticales al interior del territorio continental de Ecuador. Debido a su proximidad, el Sistema de Fallas Inversas de Quito (SFIQ), es considerado como la fuente sísmica de mayor peligrosidad para el DMQ. Este sistema de fallas se prolonga aproximadamente 60 km de longitud, en sentido Norte-Sur, desde San Antonio de Pichincha hasta Tambillo, con un buzamiento promedio de 55° hacia el Occidente.

Amenazas Volcánicas:

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

Esta zona está expuesta a las caídas de cenizas y al paso de los flujos de lahares provenientes del centro volcánico cercano que es el volcán Cotopaxi (Ver Mapa No. 5), entre otros como son El Cayambe, El Reventador, Pululagua y Guagua Pichincha.

Amenazas de tipo antrópico:

Las amenazas de tipo antrópico, son como probables incendios forestales en áreas de cobertura vegetal, mala disposición de escombros, descargas de aguas de escorrentía por la pendiente que llegan al predio, inadecuada disposición de desechos sólidos, que deben ser tomados en cuenta conforme futuros proyectos a implementar.

5 EVALUACION DE LA AMENAZA

Considerando las amenazas descritas, se llega a lo siguiente:

1. Debido a que la mayor parte del área minera se encuentra dentro del valle aluvial, y al estar expuesta a la erosión hídrica, donde se exhibe que los taludes han sufrido un deterioro por los movimientos en masa, esporádicos, a lo largo del río; por lo que el grado de probabilidad que ocurra un movimiento en masa en la zona No.1 es alta, tanto por su pendiente como el tipo de material; por lo cual, para la Zona No.1 se califica una amenaza **Alta a movimientos en masa**. A pesar de que el área de manera general se encuentra en una zona de **muy alta susceptibilidad a movimientos en masa**, lo cual señala que en ésta pueden presentarse eventos adversos como deslizamientos, caída de bloques y erosión en taludes desprotegidos por falta de la cobertura vegetal, que se acelerarán cambiando las condiciones naturales, por ejemplo bajo ciertos escenarios como es la intervención para la explotación minera, en cuando a la Zona N. 2 que se encuentra en la parte central del área minera y donde se realizará la explotación del material pétreo, de acuerdo al análisis de las condiciones actuales no se evidencian factores que permitan que se produzca movimientos en masa de magnitud e intensidad con alta frecuencia; por lo cual y hasta no disponer de estudios a menor escala, se lo ha calificado como de **amenaza Baja**.
2. Considerando que el sector corresponde a una llanura aluvial, ésta ha sufrido algunos eventos de acumulación de materiales de aluviones (inundaciones), por lo cual podemos asumir que, en caso de presentarse algún proceso de represamiento o avenida extraordinaria de lodo, podría inundar parcialmente esta área más que todo las zonas planas; y, de acuerdo a este análisis, se califica de amenaza **Media ante inundaciones**.
3. En lo que se refiere a la **amenaza sísmica**, de acuerdo al estudio probabilístico efectuado por (Alvarado et al. 2014), los potenciales sísmicos podrían llegar a tener magnitudes entre 5.9 a 6.4, por lo cual se considera como una amenaza de **Media a Alta**.
4. Al encontrarse un tanto alejado de las fuentes volcánicas, diferentes tipos de los materiales que se emanen si pueden cubrir esta depresión, pero el daño y/o afectación potencial que podrían generar este fenómeno volcánico dependerá de la duración, magnitud e intensidad de la erupción, de la altura que alcance la nube de ceniza, así como de la dirección y velocidad del viento a dicha altura; sin embargo, al no existir antecedentes registrados se podría considerar como una amenaza de **Baja a Media frente a caídas de cenizas**.

Por otro lado, al existir evidencia de **flujos de lodos y lahares provenientes del Cotopaxi** a lo largo del río San Pedro, se lo ha calificado como de una **amenaza Alta**, debido a los peligros que podrían producir al área evaluada (cubierta en su totalidad por ser depresión de terreno).

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Conceptualmente el riesgo es la combinación de una amenaza que al materializarse causa daños a los elementos expuestos (casas, personas, infraestructura pública o privada, entre otros), es decir que en condiciones actuales al no existir en el área prevista para futura explotación minera, elementos expuestos como son asentamientos humanos (viviendas, población, estructura de servicios básicos), sino áreas verdes y construcciones menores privadas (mediaguas de cuidadores), existen unas condiciones de probable degradación de los recursos naturales, como son aire, agua y suelo, y terreno en general, ante afectaciones que pueden producir las actividades previstas si no se tomen en cuenta la normativa metropolitana ambiental, y de prevención de riesgos futuros; por lo cual, a continuación se califican los niveles de amenazas

L.T. No. 008-AT-DMGR-2020

identificadas que se deben tomar en cuenta para implementación del proyecto de explotación minera con enfoque de seguridad ciudadana.

- Con base a la inspección de campo y el análisis de gabinete del área minera Caizán Chico, se concluye que la parte central del área presenta **AMENAZA BAJA ANTE MOVIMIENTOS EN MASA (MM)**, y los márgenes del río San Pedro que delimitan el área en interés al norte y oeste, tiene **AMENAZA ALTA ANTE MM**.
- A pesar de que el área minera presenta una **ALTA AMENAZA ANTE MOVIMIENTOS EN MASA**, al encontrarse alejada de los centros poblados, como son los barrios: Valle de Nayón, Tacuri y Congreso Nacional, las actividades mineras de explotación presuntamente no tendrán su repercusión en éstos, y que se encuentran al otro lado del río a una distancia horizontal mayor a los 500 metros en promedio.
- Al estar el área minera asentada en una terraza aluvial, donde se han depositado materiales pétreos en varios periodos, se concluye que, conforme a las condiciones naturales, esta zona **PRESENTA AMENAZA MEDIA POR INUNDACIONES**.
- Adicionalmente, se debe tomar en cuenta, que la implementación del proyecto minero y consecuencias que el terreno de ésta podría experimentar sin que se considera la exposición, tanto de la misma como de la infraestructura y el personal que en ésta elabora, como también de la población más cercana, ante la **amenaza sísmica** que de acuerdo al estudio probabilístico (Alvarado, 2014), se considera como de **Medio a Alta**.
- Ante fenómenos volcánicos que dependen de duración, magnitud e intensidad de la erupción, y de altura que alcance nube de ceniza, así como de dirección y velocidad del viento a dicha altura; se considera que es de **AMENAZA BAJA-MEDIA FRENTE A CAÍDAS DE CENIZAS**, y **ALTA ANTE FLUJOS DE LODOS Y LAHARES** a lo largo del río San Pedro que provendrían del Volcán Cotopaxi en caso de su explosión, según el Mapa de peligro volcánico desarrollado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (EPN).
- En base a estas consideraciones, la DMGR determina que **es factible la autorización para la explotación de áridos y pétreos** del área minera Caizán Chico, conforme la calificación de amenazas emitida; siempre y cuando el concesionario cumpla con el Plan de Explotación presentado y aprobado, así como con las recomendaciones emitidas en el presente Informe, así como por parte de las entidades miembros de la mesa de trabajo, como son las Secretarías de Territorio, Hábitat y Vivienda, de Ambiente y de Movilidad.
- La explotación de los materiales pétreos tiene que ser acorde al diseño de conformación de los bancos descendentes en los taludes, calculados en cumplimiento con los parámetros geométricos del mismo, lo cual debe garantizar su estabilidad para la reducción de riesgos ante movimientos en masa; respecto al cumplimiento de estas normas, se deberá pronunciarse la Unidad de Áridos y Pétreos de la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda (STHV). Al respecto, el concesionario debe definir los Factores de Seguridad (Fs), del talud natural y del diseño de bancos (dimensiones en ancho y alto, pendientes), de las frentes de trabajo que serán diseñados con finalidad de mantener la estabilidad de zona de explotación.
- Al inicio de la actividad extractiva y mientras que se desarrollen la construcción de los bancos de explotación, se recomienda que el concesionario observe y cumpla con las técnicas establecidas en el Plan de Explotación para mitigar los riesgos inherentes con la actividad, instalando el Sistema de Alerta Temprana (SAT), como parte del monitoreo ante MM y en aplicación de los Planes de Contingencia y Emergencia, y si éstos ya están elaborados que se presenten a la SGSG-DMGR, para su revisión y aprobación.
- Se debe elaborar el Manual de Seguridad y Salud Ocupacional que mediante su aplicación garantizará el estricto cumplimiento de la normativa en el desarrollo de las actividades que se realicen en el proceso de explotación minera.
- La STHV tiene que pronunciarse sobre el uso y ocupación del suelo según la zonificación definida, comprobando si tiene la compatibilidad.
- Para evitar daños al ambiente en cuanto al recurso hídrico, no se debe depositar escombros y botar desechos sólidos y basura en general al borde del río San Pedro, se recomienda diseñar escombreras o sitios de depósito de desechos, respetando el retiro de protección de quebradas y ríos con enfoque de prevención de contaminación ambiental (recurso agua), y cumplimiento, entre otros, con los numerales 5. y 6. del Artículo 118 de la Ordenanza Metropolitana No. 172 del Régimen Administrativo del Suelo en el DMQ, que establecen:

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

"5. Se prohíben las obras, construcciones o actuaciones que puede dificultar el curso de las aguas de los ríos, arroyos o cañadas, así como en los terrenos susceptibles de inundarse durante las crecidas no ordinarias, cualquiera sea el régimen de propiedad (...).

6. Las áreas de protección de los cuerpos de agua, acuíferos, ríos, lagunas, embalses, cuencas hidrográficas y humedales respetarán adicionalmente lo establecido en el ordenamiento jurídico metropolitano, en materia ambiental".

- Respecto al riesgo por movimientos en masa de los elementos expuestos como son los equipos y personal que laborará en la cantera, así como los asentamientos humanos e infraestructura esencial que podrían resultar afectados o dañados, se recomienda que el concesionario realice un Estudio de Riesgos ante escenarios más probables y críticos para definir las medidas o acciones de mitigación a implementar.
- En el caso de no cumplir con los planes de explotación, se deberá efectuar la suspensión de las actividades mineras de acuerdo al Art. 52 literal b) de la Ordenanza Metropolitana No. 0143 sancionada el 14 de octubre del 2016.

7 RESPALDO FOTOGRAFICO



Foto No. 1 Ubicación de cantera Caizán Chico

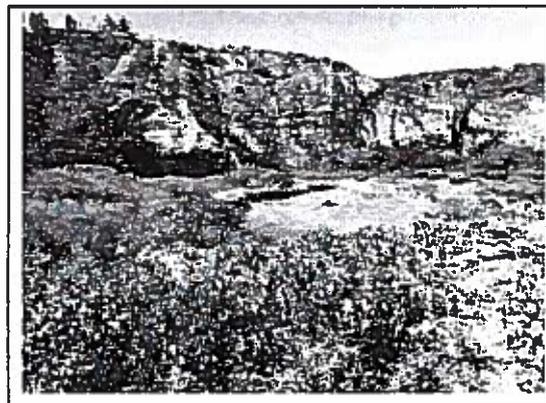


Foto No. 2 Vista panorámica de cantera Caizán Chico

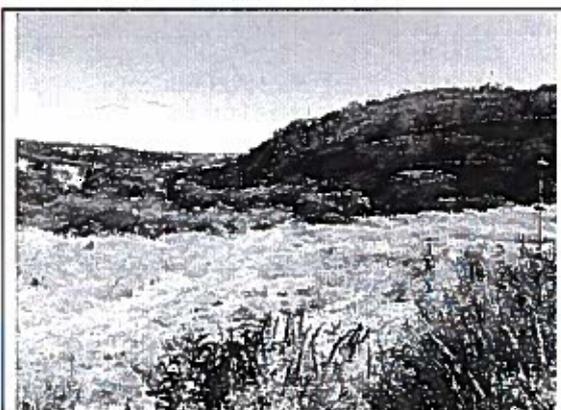


Foto No. 3 Bancos antiguos presentan pendientes >45° hasta 90° en algunas frentes

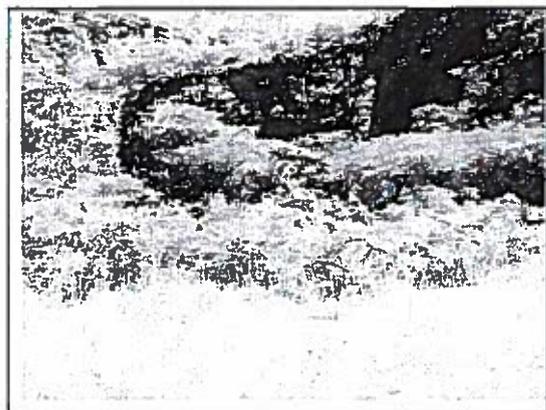


Foto No. 4 Taludes dejados de explotación anterior con alturas entre 10-15 metros

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020



Foto No. 5 Frente a ser intervenido y se diseñara bancos de explotación descendentes

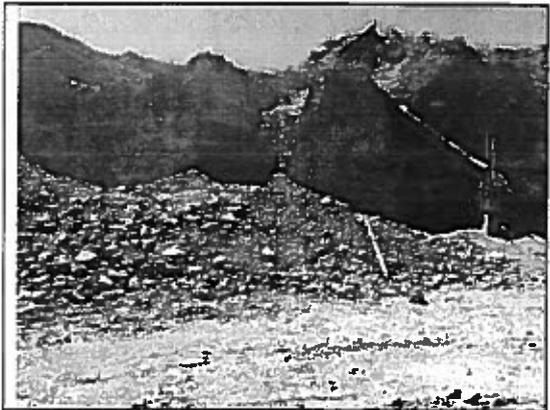


Foto No. 6 Sitio para iniciar en bancos de la explotación de pétreos



Foto No. 7 Zona Susceptible a deslizamientos

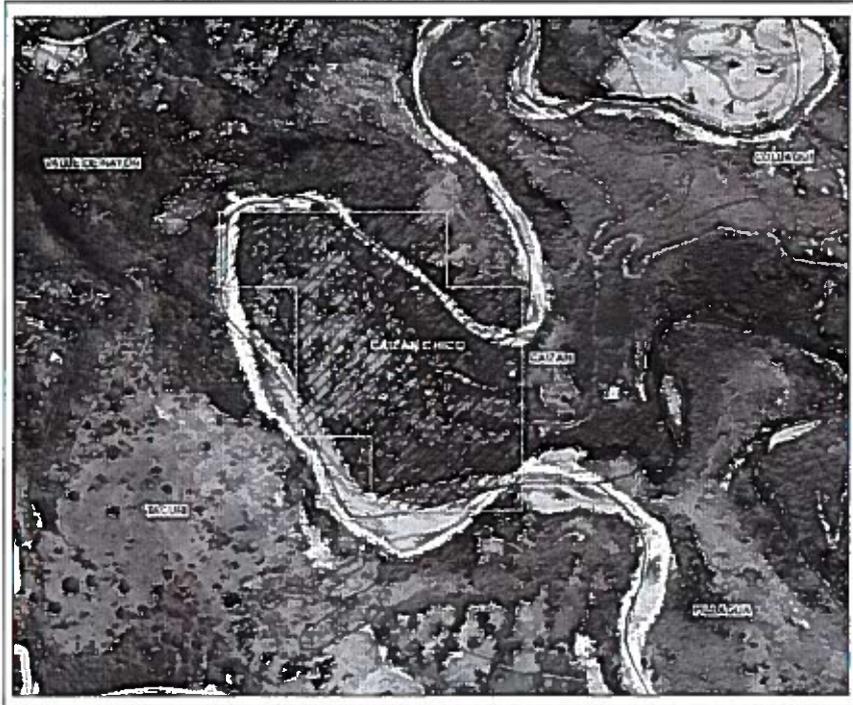


Foto No. 8 Diseño de los bancos de extracción

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

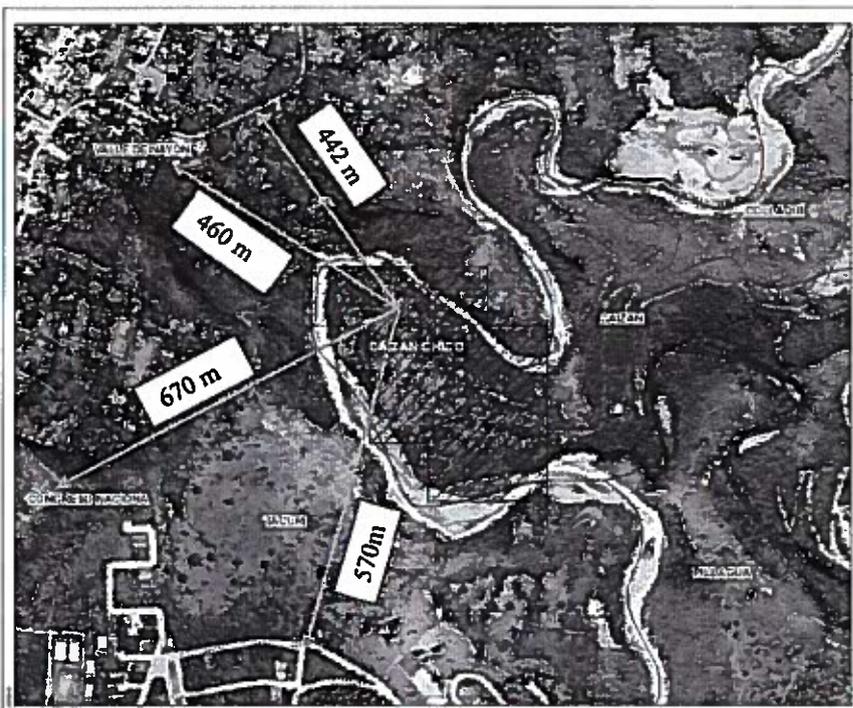
8 SOPORTE CARTOGRAFICO

MMA No. 2095 CAIZAN CHICO - BARRIO TACURI - PARROQUIA TUMBACO - ADMINISTRACIÓN ZONAL "TUMBACO"



MAPA No. 1

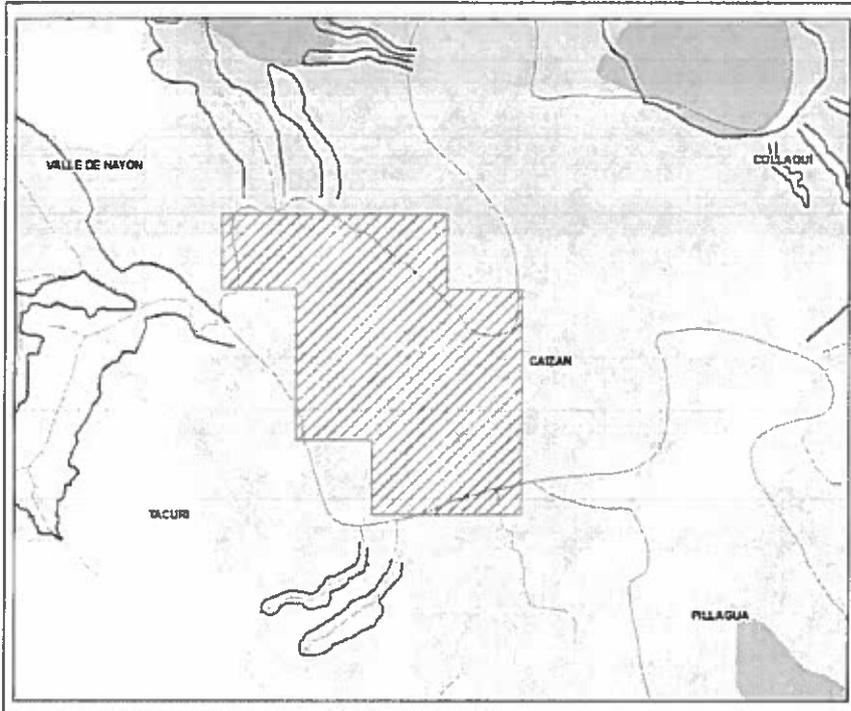
MMA No. 2095 CAIZAN CHICO - BARRIO TACURI - PARROQUIA TUMBACO - ADMINISTRACIÓN ZONAL "TUMBACO"



MAPA No. 2

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

MINA No. 9995 CAIZAN CHICO - BARRIO TACURI - PARROQUIA TUMBACO - ADMINISTRACIÓN ZONAL "TUMBACO"



Secretaría General de
SEGURIDAD

SECRETARÍA DE LA
PLAN DE USO DE SUELO

UBICACIÓN CON RESPECTO AL MUNICIPIO

LEGENDA

- línea
- Quimbato
- Río
- Parcela de catastro urbano
- Parcela de catastro rural

PROYECTO

MINA No. 9995
MUG_RUG_VI

Área: 1 hectárea

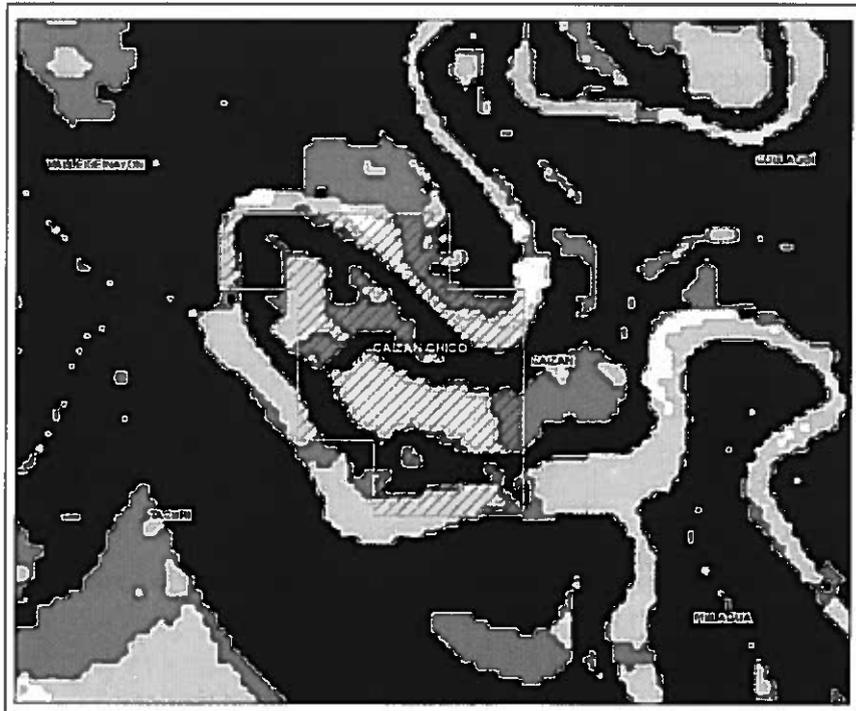
P. Escala: 1:5000

Fecha: 2020

Escalera: 1:5000

MAPA No. 3

MINA No. 9995 CAIZAN CHICO - BARRIO TACURI - PARROQUIA TUMBACO - ADMINISTRACIÓN ZONAL "TUMBACO"



Secretaría General de
SEGURIDAD

SECRETARÍA DE LA
SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA

UBICACIÓN CON RESPECTO AL MUNICIPIO

LEGENDA

- línea
- Susceptibilidad a movimientos en masa
- Quimbato
- Río
- Parcela de catastro urbano
- Parcela de catastro rural

PROYECTO

MINA No. 9995
MUG_RUG_VI

Área: 1 hectárea

P. Escala: 1:5000

Fecha: 2020

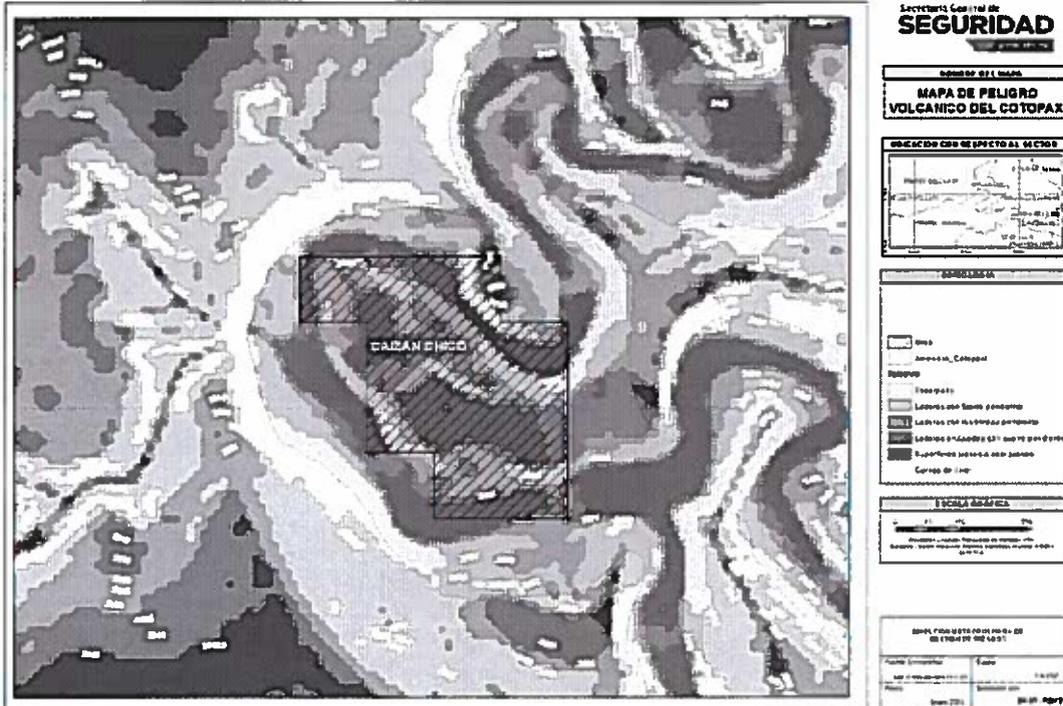
Escalera: 1:5000

MAPA No. 4

Handwritten signature and initials.

I.T. No. 008-AT-DMGR-2020

MNA No. 3095 CAIZAN CHICO - BARRIO TACURI - PARROQUIA TUMBAGO - ADMINISTRACIÓN ZONAL "TUMBAGO"



MAPA No. 5

9 FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

NOMBRE	CARGO	RESPONSABILIDAD	FECHA	FIRMA
Ing. Rubén Montalvo G.	Geotécnico AT-DMGR	Inspección Técnica Elaboración de informe	29/01/2020 06/02/2020	<i>[Signature]</i>
Ing. Luis Albán	Coord. AT-DMGR	Revisión	06/02/2020	<i>[Signature]</i>
Ing. Francisco Ruíz	Director DGMR	Aprobación	06/02/2020	<i>[Signature]</i>