

8 SOSTENIMIENTO DE EXCAVACIONES

El sostenimiento en excavaciones subterráneas tiene como objetivo asegurar, controlar y mantener la estabilidad de estas, a fin de proporcionar condiciones seguras de trabajo y brindar acceso a las labores subterráneas, para lo cual se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Diseño de sostenimiento.
 - Los tipos de sostenimiento de mina subterránea.
 - Control de calidad de sostenimiento.
- Cada uno de estos puntos se encuentra descrito en la guía mencionada.



9 SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN



Osinergmin, a través de la Gerencia de Supervisión Minera, tiene a su cargo supervisar y fiscalizar el cumplimiento a las disposiciones legales y técnicas sobre seguridad de la infraestructura, las instalaciones y la gestión de operaciones, en las actividades de la mediana y gran minería. Como parte del ejercicio de sus funciones se encuentra la prevención por caída de rocas.

Para tal fin, los agentes supervisados deberán sustentar con estudios geomecánicos, diseños, planos, ensayos de laboratorio in situ, mediciones, así como memorias de cálculo que justifique la funcionalidad y seguridad de los diseños que se emplean en los diversos procesos de explotación de la mina, y todo lo necesario para que la supervisión a cargo de Osinergmin pueda realizarse de acuerdo a sus competencias.

Guía de criterios geomecánicos para diseño, construcción, supervisión y cierre de labores subterráneas completa, puede ver ingresando al siguiente enlace:

<http://www.osinergmin.gob.pe/empresas/mineria/publicaciones>

**Guía de criterios geomecánicos
para diseño, construcción, supervisión y
cierre de labores subterráneas**

1 INTRODUCCIÓN

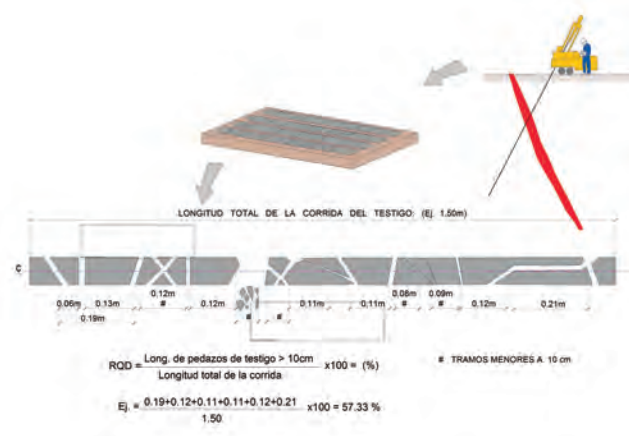
En los últimos diez años, los accidentes por caída de rocas han encabezado la lista de accidentes con consecuencias mortales en minería subterránea.

2 ALCANCES Y APLICACIÓN

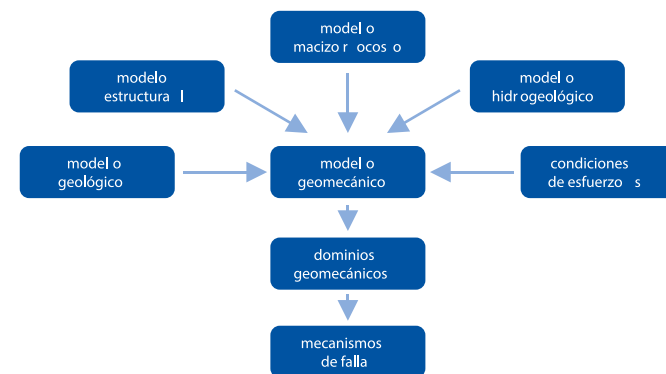
Esta guía de criterios geomecánicos, para el diseño, construcción, operación y cierre de labores mineras subterráneas, ha sido elaborada con la finalidad de ser una herramienta y referente técnico para que los operadores mineros, consultores, supervisores, fiscalizadores, y funcionarios puedan realizar sus respectivas funciones bajo criterios técnicos que permitan el desarrollo de operaciones mineras subterráneas en forma segura, basada en las mejores prácticas, que son aplicadas en las diversas operaciones y proyectos mineros de acuerdo con los estándares aplicados en Australia, Canadá, Sudáfrica y de la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISRM).



3 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



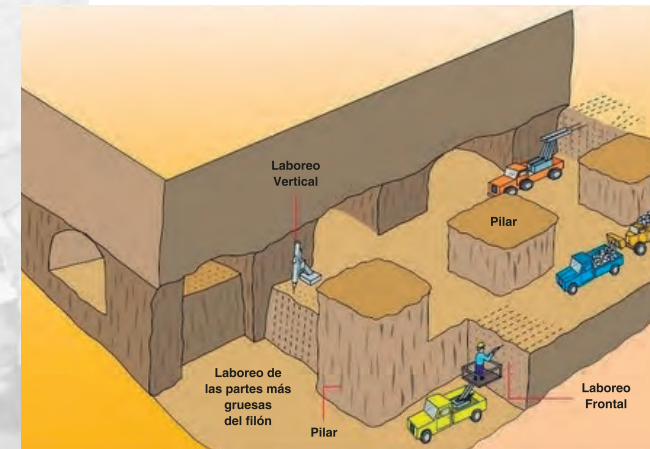
Técnicas de recolección de datos: Es recomendable que se considere la recolección de información geomecánica desde el inicio de vida de un proyecto, esto nos permitirá entender el comportamiento y reacción del macizo rocoso frente a las excavaciones, considerando las propiedades de la roca intacta, el índice de calidad de roca RQD, Clasificación del macizo rocoso (índice GSI y los sistemas RMR y Q).



4 DOMINIOS GEOMECÁNICOS

La construcción de un modelo geomecánico es la base fundamental dentro del proceso de diseño de labores subterráneas (alternativas de métodos de minado, requerimientos de sostenimiento, dimensionamiento de excavaciones, etc.), dado que reúne en un solo concepto todos los aspectos geomecánicos que intervienen en describir el entorno donde se pretende realizar el diseño de una labor o estructura subterránea.

5 DISEÑO GEOMECÁNICO DEL MÉTODO DE MINADO



Una operación minera debe ser diseñada tomando en cuenta sus entornos externos e internos. La interacción con los ambientes externos involucra efectos en la topografía superficial, régimen del agua superficial y subterránea, composición química del agua y posibles cambios en la morfología de la superficie producida por efectos de la subsidencia.

Cada método de minado interactúa de manera diferente con el ambiente externo.

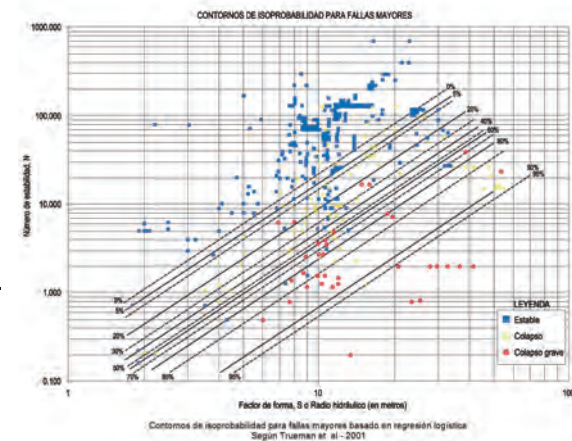
Los métodos de explotación subterránea, de acuerdo a sus características geomecánicas, agrupa a los métodos de explotación en tres categorías principales:

- Métodos sin soporte o hundimiento.
- Métodos naturalmente soportados.
- Métodos artificialmente soportados (con relleno).

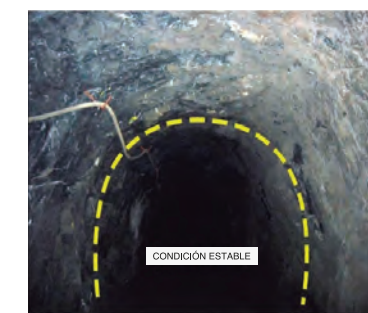
6 DISEÑO GEOMECÁNICO DE EXCAVACIONES

Las excavaciones mineras se pueden diferenciar entre excavaciones con entrada y sin entrada de personal. Las buenas prácticas de diseño, para ambos tipos de excavaciones serán aquellas que minimicen el riesgo de caídas de rocas. Existen varios métodos de diseño de excavaciones subterráneas reconocidos.

- Métodos empíricos, que evalúan la estabilidad basada en prácticas o experiencia previa junto con el comportamiento existente de la mina para una predicción futura.
- Métodos analíticos en forma de códigos numéricos, soluciones cerradas, física clásica y modelos de resistencia.
- Métodos observacionales que se basan en el monitoreo del macizo rocoso y la verificación de su comportamiento.



7 CONSIDERACIONES GEOMECÁNICAS



La forma en arco de las excavaciones favorece la estabilidad



Formas esquinadas desfavorecen la estabilidad

En la guía se detalla los siguientes puntos a considerar:

- Efectos de la voladura del macizo rocoso.
- Tamaño y geometría de excavaciones.
- Desate de rocas.
- Tiempo de auto-sostenimiento.
- Secuencia de explotación.

¹ Propuestos por B.G.H. Brady y E.T. Brown (2005).