



[www.ici.edu.pe](http://www.ici.edu.pe)

**ICI**  
Instituto de Capacitación  
en Ingeniería



# DIPLOMADO GEOMECÁNICA SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL

## 9 MÓDULOS

CONSULTA SOBRE NUESTRAS MODALIDADES



**UNID.**

**CONTENIDO**

**GEOMECÁNICA SUPERFICIAL EN MINERÍA**

**CAPÍTULO 1 PROPIEDADES DE LAS ROCAS Y DE LOS MACIZOS ROCOSOS**

1.1 Introducción.

1.2 ¿Qué es una roca?

1.3 Clasificación de las rocas.

1.4 ¿Qué es un suelo?

1.5 Clasificación de los suelos.

1.6 El macizo rocoso.

1.7 Propiedades físicas de la roca.

1.8 Discontinuidades y rasgos estructurales.

**CAPÍTULO 2 COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS MACIZOS ROCOSOS**

2.1 Introducción.

2.2 Comportamiento de los macizos rocosos.

2.3 Criterio de falla en Suelos.

2.4 Criterio de falla en Rocas:

Criterio de Mohr-Coulomb.

Criterio de Hoek-Brown.

2.5 Caracterización del macizo rocoso.

2.6 Características de las discontinuidades.



UNID.

CONTENIDO

### **CAPÍTULO 3 CLASIFICACIÓN GEOMECÁNICA DE LA MASA ROCOSA**

3.1 Introducción.

3.2 Clasificación de Terzaghi (1946)

3.3 RQD – Rock Quality Designation (Deere, 1967)

3.4 Índice Q (Barton, 1974)

3.5 RMR – Rock Mass Rating (Bieniawski, 1976)

3.6 GSI – Geological Strength Index (Hoek, 1995)

3.7 Otras clasificaciones.

### **CAPÍTULO 4 PARÁMETROS DEL RMR DE BIENIAWSK- PARTE 1**

4.1 Introducción.

4.2 Parámetros de la clasificación.

4.3 Resistencia de la roca intacta.

4.4 RQD – Designación de Calidad de Roca.

4.5 Espaciamiento de las fracturas.

4.6 Presencia de agua subterránea.



**UNID.**

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO 4 PARÁMETROS DEL RMR DE BIENIAWSK- PARTE 2**

4.7 Condiciones de las discontinuidades:

- \* Persistencia
- \* Abertura
- \* Rugosidad
- \* Meteorización
- \* Relleno

4.8 Valorización del RMR.

4.9 Errores y correcciones del RMR.

1.EJEMPLOS DE CLASIFICACIÓN RMR.

1.a En Taladros de perforación.

1.b En Macizos rocosos.

- \* Por celdas
- \* Por línea de detalle

2. EJERCICIOS.

3. ANEXOS.

**CAPÍTULO 5 MAPEOS GEOTÉCNICOS**

5.1 Introducción.

5.2 Criterios para el mapeo geotécnico.

5.3 Unidades geotécnicas.

5.4 Mapeo geotécnico en planta.

5.5 Mapeo geotécnico en taludes.



UNID.

CONTENIDO

GEOMECÁNICA SUPERFICIAL EN MINERÍA

## **CAPÍTULO 6 MAPEO GEOMECÁNICO**

6.1 Introducción.

6.2 Mapeo geomecánico por celda de detalle.

6.3 Mapeo geomecánico por línea de detalle.

6.4 Anexos.

## **CAPÍTULO 7 PERFORACIONES GEOTÉCNICAS**

7.1 Introducción.

7.2 Perforaciones geotécnicas.

7.3 Logueo geotécnico de testigos de perforación.

7.4 Logueo geotécnico de testigos orientados.

## **CAPÍTULO 8 ENSAYOS GEOTÉCNICOS Y GEOMECÁNICOS**

8.1 Muestreo de suelos y rocas muy disgregadas.

8.2 Muestreo de rocas.

8.3 Ensayos de laboratorio.

8.4 Anexos.



**UNID.**

**CONTENIDO**

**CAPÍTULO 9 EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL MACIZO ROCOSO**

- 9.1 Limitaciones en los Sistemas de clasificación.
- 9.2 Correlaciones entre sistemas de clasificación.
- 9.3 Dominios geomecánicos.
- 9.4 Criterios geomecánicos.
- 9.5 Mejoramiento de la calidad del macizo rocoso.

**CAPÍTULO 10 MODELAMIENTO GEOMECÁNICO**

- 10.1 Introducción.
- 10.2 Modelamiento geomecánico.
- 10.3 Diseño geomecánico de excavaciones.
  - Método empírico.
  - Métodos numéricos.
- 10.4 Software geomecánicos.



**UNID.**

**CONTENIDO**

**GEOMECÁNICA SUBTERRÁNEA EN MINERÍA**

**CAPÍTULO 1 ESTRUCTURAS Y MECANISMOS DE FALLA**

- 1.1 Estructuras geológicas.
- 1.2 Mecanismos de falla.
- 1.3 Criterios geomecánicos.
- 1.4 Clasificaciones geomecánicas.
- 1.5 Mapeo geomecánico por arco rebatido.

**CAPÍTULO 2 DISEÑO GEOMECÁNICO DEL MÉTODO DE MINADO**

- 2.1 Factores característicos del diseño mecánico.
- 2.2 Métodos de explotación subterránea.
- 2.3 Métodos de explotación según exposición del personal.
- 2.4 Tipos de excavaciones subterráneas según su uso.
- 2.5 Riesgos asociados a los métodos de explotación.



UNID.

CONTENIDO

### **CAPÍTULO 3 DISEÑO GEOMECÁNICO DE EXCAVACIONES**

3.1 Introducción.

3.2 Métodos empíricos.

3.3 Método de diseño de abertura (span)

3.4 Método del índice de calidad del Raise Bore.

3.5 Método gráfico de estabilidad Mathews.

3.6 Método del equivalente lineal de sobre rotura/desprendimiento (ELOS)

3.7 Método gráfico de estabilidad de pilares.

3.8 Métodos numéricos.

### **CAPÍTULO 4: MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN Y DE DIMENSIONAMIENTO DE LABORES**

4.1 Introducción.

4.2 Metodología de Boshkov & Wright (1937)

4.3 Metodología de Morrison (1976)

4.4 Metodología de Laubscher (1981)

4.5 Metodología de Hartman (1987)

4.6 Metodología de Nicholas (1981)

4.7 Ejemplo práctico.





UNID.

CONTENIDO

GEOMECÁNICA SUBTERRÁNEA EN MINERÍA

## **CAPÍTULO 5 ELEMENTOS DE SOPORTE EN MINERÍA SUBTERRÁNEA**

5.1 Sostenimiento en excavaciones.

5.2 Diseño de Sostenimiento.

5.3 Criterios de diseño.

5.4 Aplicación de Diseños de Sostenimientos.

5.5 Tipos de sostenimientos.

5.6 Anexos.

## **CAPÍTULO 6: DESATADO DE ROCAS**

6.1 Desatado de rocas.

6.2 ¿Por qué se suelta la roca y qué se debe hacer?

6.3 Identificación de los problemas del terreno.

6.4 Preparación de la cara de la roca para el desatado.

6.5 Desatado de la roca suelta.

6.6 Desatados especiales.



UNID.

CONTENIDO

## **CAPÍTULO 7 CONSIDERACIONES GEOMECÁNICAS DE LA VOLADURA**

- 7.1 Efectos de la voladura en el macizo rocoso.
- 7.2 Tamaño y geometría de excavaciones.
- 7.3 Tiempo de auto sostenimiento.
- 7.4 Secuencia de explotación.
- 7.5 Los Modelos numéricos.

## **CAPÍTULO 8: CONSIDERACIONES GEOMECÁNICAS PARA LOS RELLENOS EN MINA**

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Relleno de mina.
  - 8.3 Rellenos sin cemento.
  - 8.4 Rellenos con cemento.
  - 8.5 Características de un mortero.
- 8.6 Recomendaciones y ensayos para el relleno.



UNID.

CONTENIDO

GEOMECÁNICA SUBTERRÁNEA EN MINERÍA

## **CAPÍTULO 9: CONTROL, INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO GEOMECÁNICO**

- 9.1 Control Geológico-Geomecánico.
- 9.2 Monitoreo e instrumentación.
- 9.3 Programa de instrumentación.
- 9.4 Monitoreo operativo y selección de instrumentación.
- 9.5 Monitoreo de desplazamiento.
- 9.6 Monitoreo de esfuerzos.
- 9.7 Control de daños por vibraciones de voladura.

## **CAPÍTULO 10: CONSIDERACIONES GEOMECÁNICAS PARA EL CIERRE DE MINAS**

- 10.1 Plan de cierre de minas.
- 10.2 Evaluación y estabilidad de los pilares.
- 10.3 Diseño de tapones para el cierre de labores.
- 10.4 Métodos de cierre de labores mineras.
- 10.5 Criterios geomecánicos para el cierre de minas.



UNID.

CONTENIDO

GEOMECÁNICA SUBTERRÁNEA EN MINERÍA

EJEMPLOS Y EJERCICIOS

1. Desarrollo de ejercicios
2. Diseño de sostenimiento de labores mineras  
(Caso práctico)
3. Planteamiento del problema para desarrollar  
(Evaluación)
4. Anexos (Softwares de geomecánica)



UNID.

CONTENIDO

ROCSCIENCE / ESTABILIDAD DE TALUDES

## TALLER DE GEOMECÁNICA CON ROCSCIENCE

- Slide.
- Phase.
- Unwedge.
- Rocdata.
- Rocfall.
- Disps.

## ESTABILIDAD DE TALUDES





1. Materiales Y Aplicación De Cargas.
2. Superficies No Circulares Y Compuestas.
3. Métodos De Cálculo, Geometría Y Geotecnia, Estabilida Estática y Pseudo Estática.
4. Mecánica De Rocas Aplicada
5. Estabilidad De Taludes En Rocas.
6. Presión De Agua, Soporte, Aguas Subterráneas, Drenaje.
7. Análisis Y Modelamiento Con Software Slide.



## INFORMES E INSCRIPCIONES

1	Nuestras oficinas: Jr. Tiravanti 152 - Barranco -Lima.
2	Contacta con nuestras asesoras para mayor información.
3	Es obligatorio adjuntar su comprobante de pago para inscribirse.
4	Verificado el pago, nuestras asesoras le brindarán los accesos correspondientes al curso.
5	Certificados sin costo adicional.
6	Horarios de atención: Para consultas de Lunes a domingo, trámites administrativos de lunes a sábados.

## FORMAS DE PAGO

	CUENTAS BCP	CCI
<b>1 A través del Banco:</b> Depósito en las cuenta corriente a nombre de "Instituto de Capacitación en Ingeniería"	<b>SOLES</b> No. 191-2120584-0-39	0021-9100-2120-5840-3956
<b>2 Pago en línea:</b> Usted puede pagar con total seguridad con su tarjeta VISA (Débito o Crédito)	<b>CUENTA EN SOLES</b>  <a href="https://bit.ly/2SurvXq">https://bit.ly/2SurvXq</a>	 
<b>3 Pago en línea:</b> Usted puede pagar con total seguridad a través de PayPal	<b>PAYPAL</b>  <a href="https://www.paypal.com/paypalme/institutoICI">https://www.paypal.com/paypalme/institutoICI</a>	