

# 250805 Mecánica de Rocas

Curso 2024 – 2025 / Q2

Presentación asignatura

<https://deca.upc.edu/es/el-departamento/secciones/itcg/docencia/asignaturas/gmcp>

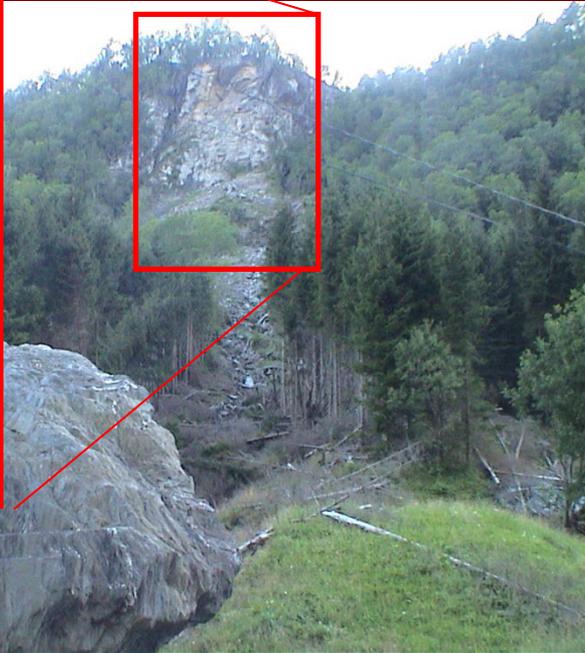
# Asignaturas relacionadas

- 250423 Túneles i Mecànica de Roques (Master ECCP/Master ET)
- 250421 Geomecànica de roturas (Master ECCP/Master ET)
- 250805 MECÁNICA DE ROCAS (Oblig. plan 2015)
- 250811 Cimentaciones y estructuras de contención (Master ET-Oblig. Esp. Ing.Geotec.)
- 250521 Estabilidad de taludes (Opt. Esp. Ing.Geotec.)
- ..

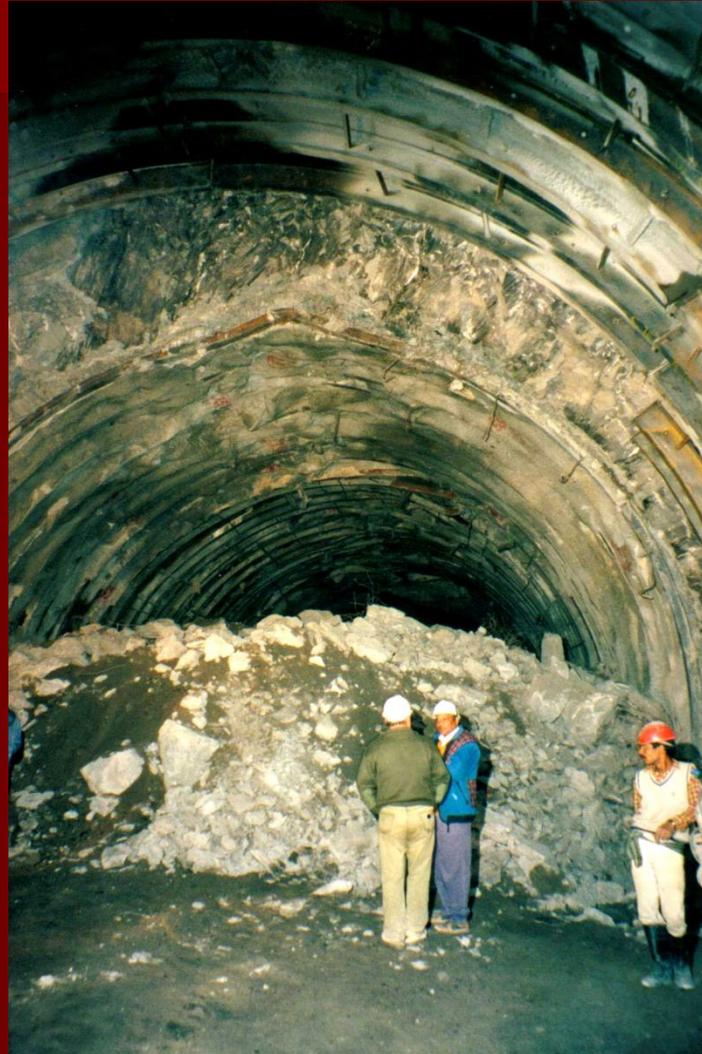
## Profesor Responsable

- Ignacio CAROL (D2-202, [ignacio.carol@upc.edu](mailto:ignacio.carol@upc.edu))

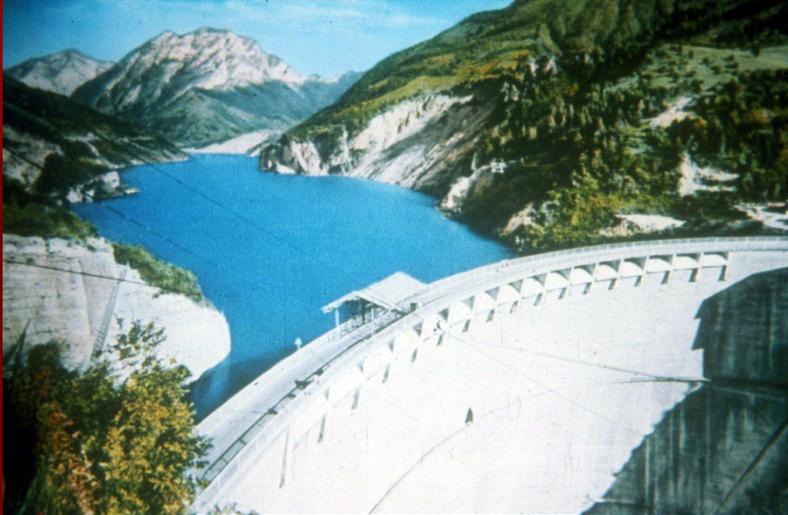
# Imágenes motivación-1



## ■ Imágenes motivación -2



# ■ Imagenes motivación -3 (Vajont, 1963)



..i después



antes..



# Perspectiva Histórica

- Estudios de probetas de roca desde antiguo (e.g. Coulomb 1773)
- Aplicación de conceptos i principios de mecánica de suelos
- Obras como el canal de Panamá (1884-1914), i otras catástrofes (Malpasset 1959, Coalbrook 1960, Vajont 1963), mostraron que los conceptos de suelos no siempre son directamente aplicables, y que un nuevo elemento es esencial, LaS DISCONTINUIDADES
- La MR emerge como disciplina *per se* aprox. 1960 (creación de la ISRM 1963).
- Durante su 1er congreso (1966) la ISRM definió la MR como:  
*"Rock mechanics is the theoretical and applied behavior of rock; it is that branch of mechanics concerned with the response of rock to the force fields of its environment"*
- Actualmente:
  - ISMR y sociedades nacionales como la SEMR, ARMA, etc.
  - Congresos periódicos de cada sociedad, específicos de temas concretos
  - Journals especializados como *Rock Mechanics and Rock Engineering*, o *Int. J. of Rock Mechanics and Mining Science*

# Planteamiento en MR

- Contraposición “Conceptos fundamentales mecánica” vs “recetas practicas”
- Características de la Ingeniería:
  - Matemáticas + mecánica = modelos
  - Intuición y criterio ingenieril basados en la comprensión de los modelos matemáticos o conceptuales.
  - recetas OK, pero “con criterio”

# Programa

## PARTE 0) Introduccion.

- T.1 Presentación asignatura. Conceptos previos, clasific.Geomec.

## PARTE 1) Repaso de conceptos clásicos de Fundamentos de Mecánica de Rocas

- T.2 Mecánica del Continuo, roca matriz,
- T.3 Discontinuidades y macizo rocosos.
- T.4 Tensiones in situ: importancia, métodos.
- T.5 Agua en macizos rocosos: presión intersticial, analisis desacoplado, acoplamiento

## PARTE 2) Repaso de Modelos Numéricos: DEM, FEM, FD

- T.6 Modelos numericos del continuo: sólido+fluido: staggered, monolithic  
Modelos discontinuidades: "smeared", "discrete", acoplado H-M
- Códigos comerciales, códigos in-house. Práctica

## PARTE 3) Temas no convencionales en MR y Ejemplos de Aplicación:

- T.7 Mecanica de Fractura, efecto de tamaño.
- T.8 Casos reales de aplicación. Posibles Seminarios (\*)

(\*)PEND.CONF

# Profesores

- Ignacio Carol (Resp.)
- Laura Crusat (asist.)
- Andreu Escanellas (visita lab)
- ... posibles seminarios.

# Calendario 2024-25 v0 (17-Feb)

Sessió	Dia	Prof.	Tema
1	17/Feb	I.Carol	Presentación asignatura / Cuestiones Generales T.1 – Introducción al macizo rocoso, clasificaciones
2	24/Feb	I.Carol	T.2: Roca Matriz
3	3/Mar	I.Carol	T.2: Roca Matriz- (Cont)
4	10/Mar	I.Carol	T.3 Discontinuidades en roca
5	17/Mar	I.Carol	T.3 Discontinuidades en roca (Cont)
6	24/Mar	I.Carol	T4. Tensiones "in situ"
7	31/Mar	I.Carol	T4. Tensiones "in situ" (Cont)
8	7/Abr	I.Carol	T.5 Agua y macizo rocoso
9	28/Abr	IC/AE	T.5 Agua y macizo rocoso (cont)(2h) + visita lab (1h) (o dia alternativo)
10	5/May	IC/LC	T.6 Met Num
11	12/May	I.Carol	T.7 Mec.Fract
12	19/May	I.Carol	T.8. Seminario (*)
13	26/May	I.Carol	Examen

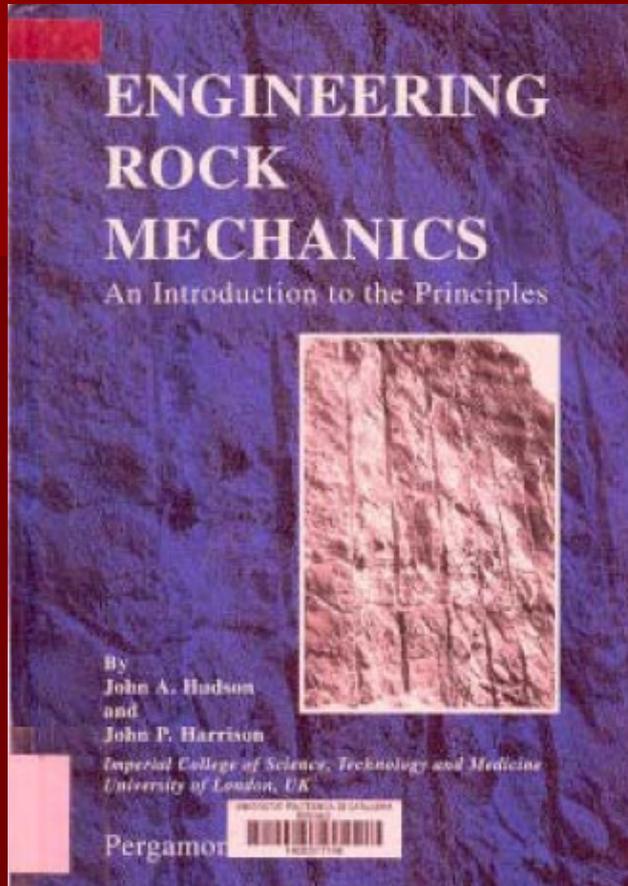
# Bibliografía

# Referencias Generales de Mecánica de Rocas

1. "Engineering Rock Mechanics, Part 1: An Introduction to the Principles", J.A. Hudson & J.P. Harrison (1997) (\*)
2. "Engineering Rock Mechanics, Part 2: Illustrative Worked Examples", J.P. Harrison & J.A. Hudson (2000)
3. "Introduction to Rock Mechanics". R.E.Goodman (1989)
4. "Practical Rock Engineering", 2006 Edition by E. Hoek (<http://www.rocscience.com/hoek/Hoek.asp>)
5. W. Wittke "Rock Mechanics". Springer-Verlag (1990)

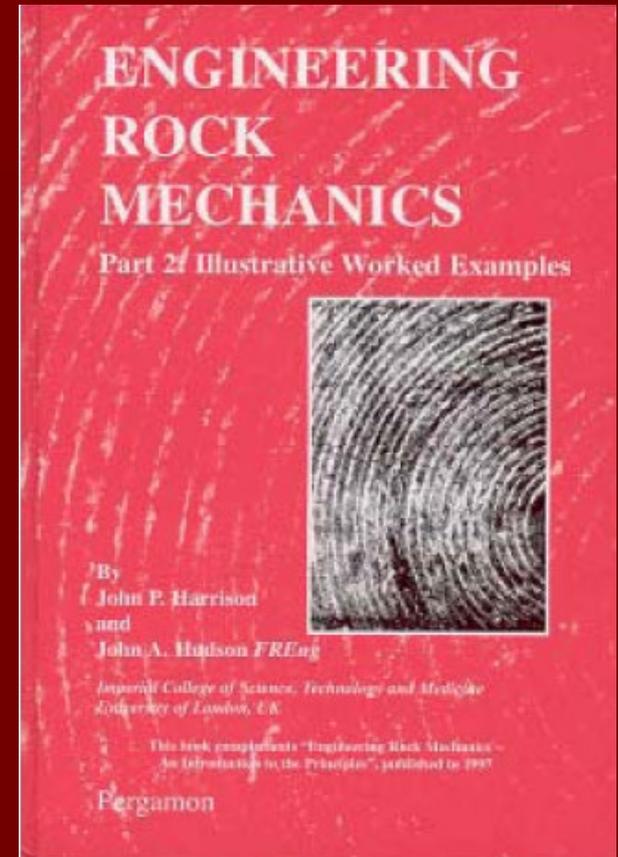
*(\*) disponible en edición "blanda" por approx 40 eur (Elsevier, Amazon, etc)*

- TEXTO GRAL RECOMENDADO-

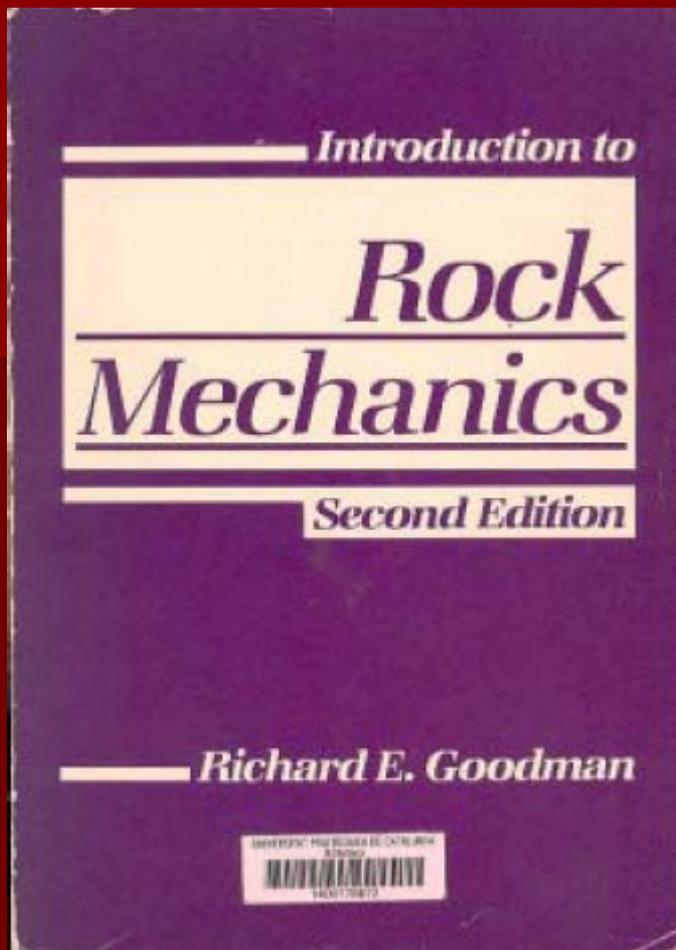


“Engineering Rock Mechanics”,  
Part 1: An Introduction to the  
Principles”, J.A. Hudson & J.P.  
Harrison. Pergamon Press (1997)

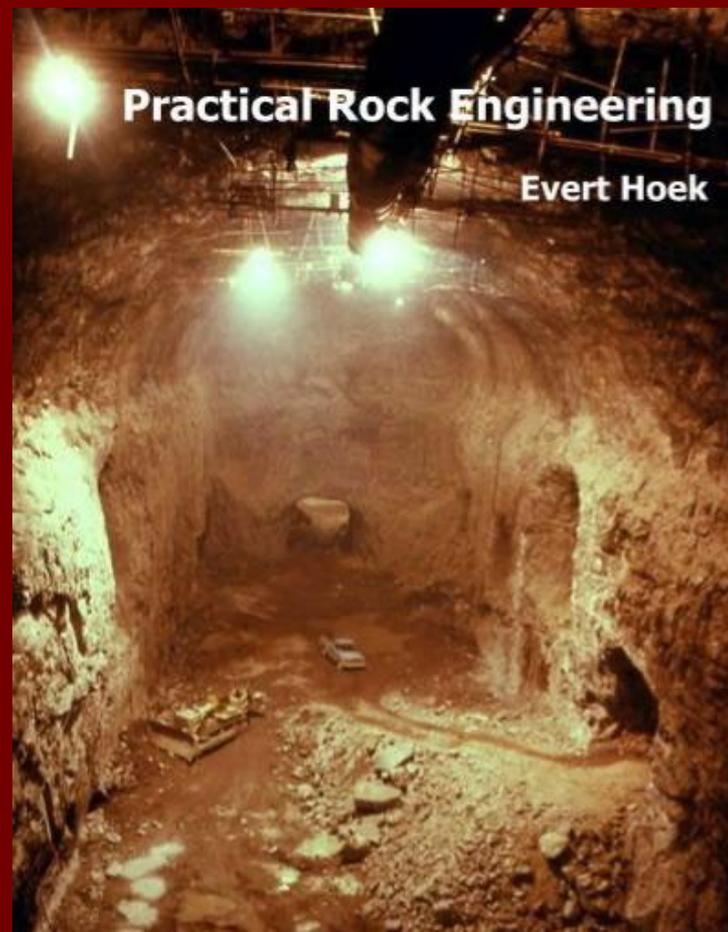
- TEXTO GRAL RECOMENDADO-



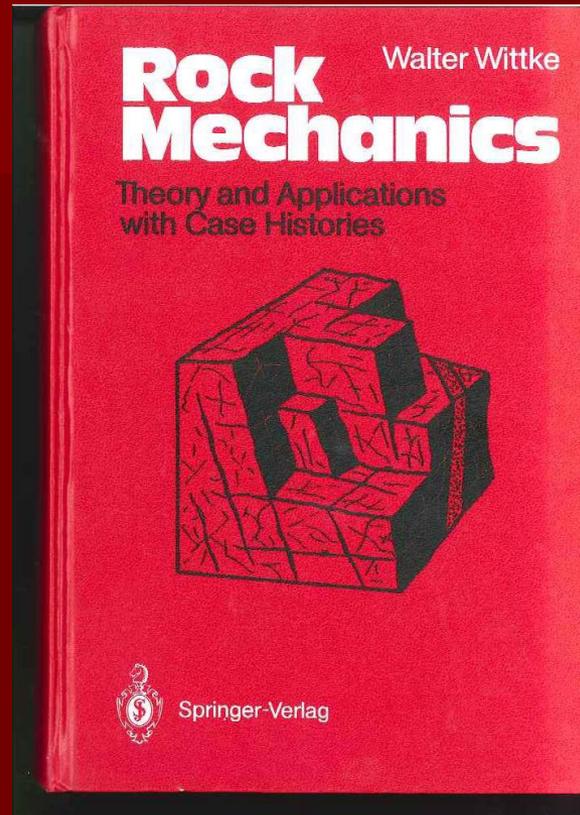
Part 2: Illustrative Worked  
Examples”, J.P. Harrison &  
J.A. Hudson. Pergamon  
Press (2000)



“Introduction to Rock Mechanics”. R.E.Goodman.  
John Wiley (1989)



“Practical Rock Engineering”, (2006 Edition) E. Hoek  
(<http://www.rocscience.com/hoek/Hoek.asp>)



W. Wittke "Rock Mechanics".  
Springer-Verlag (1990)

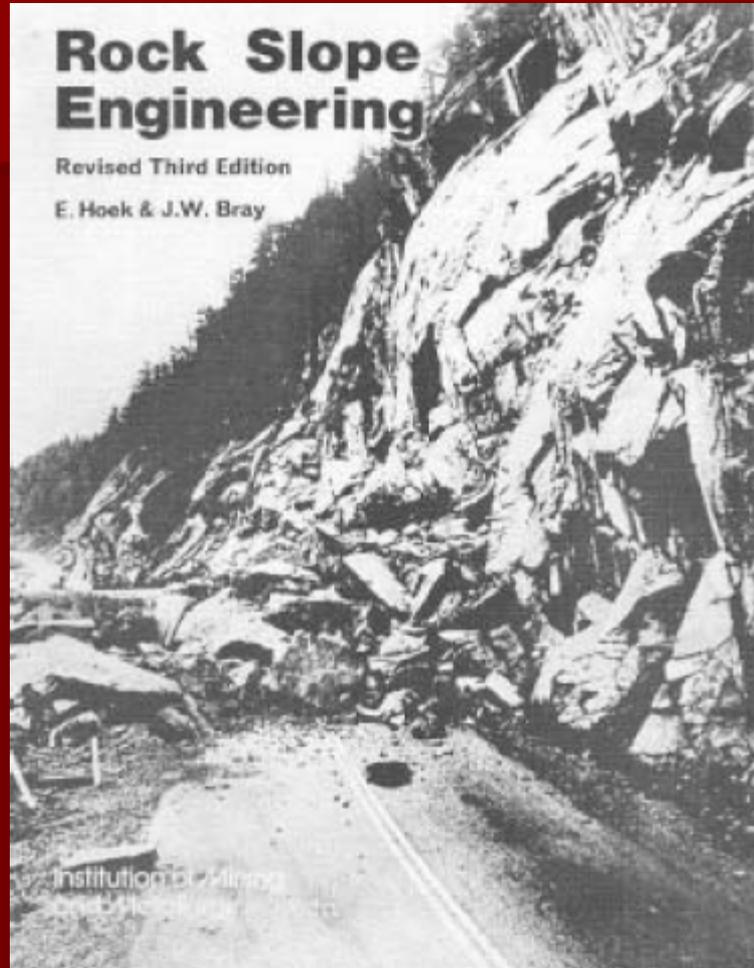
# Otras Referencias complementarias o específicas

- "Rock Slope Engineering", E. Hoek & J.W. Bray
- "Underground Excavations in Rock", E. Hoek & E.T. Brown
- "Methods of Geological Engineering", Goodman (1975)
- "Rock Characterization, Testing and Monitoring. ISRM suggested Methods",
- "Rock stress and its measurement", Amadei & Stephansson (Chapman Hall)
- "Fundamentals of Rock Mechanics", Jaeger, Cook, Zimmermann
- "Comprehensive Rock Engineering", Hudson, Brown, Fairhurst, Hoek (compendio, 5 volumens) (1993)

# Rock Slope Engineering

Revised Third Edition

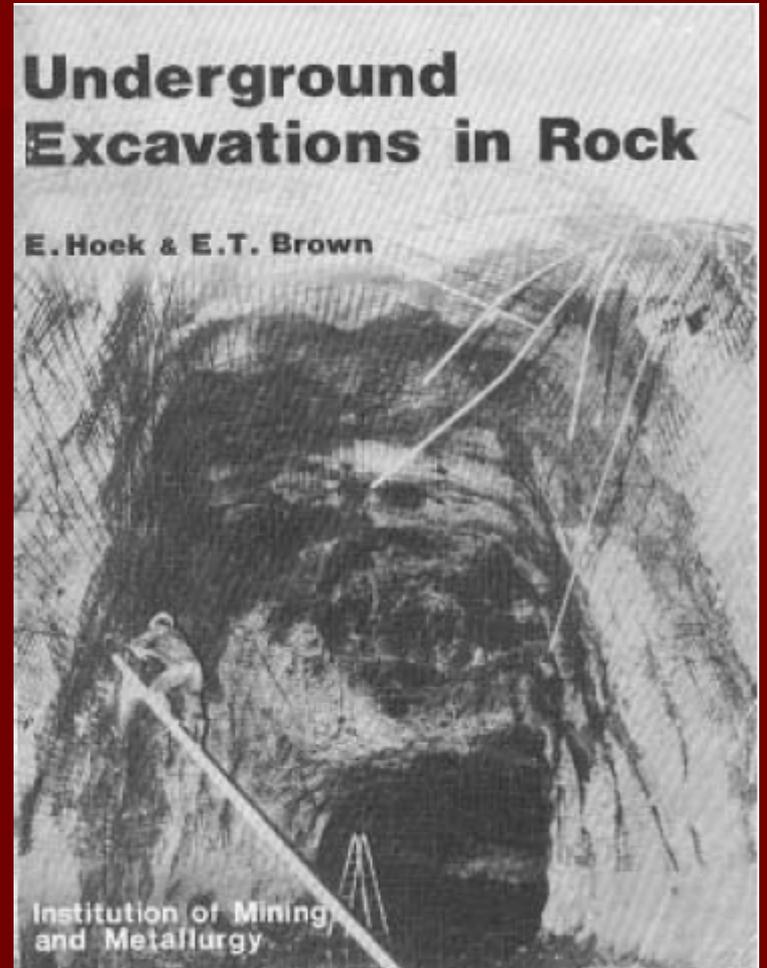
E. Hoek & J.W. Bray



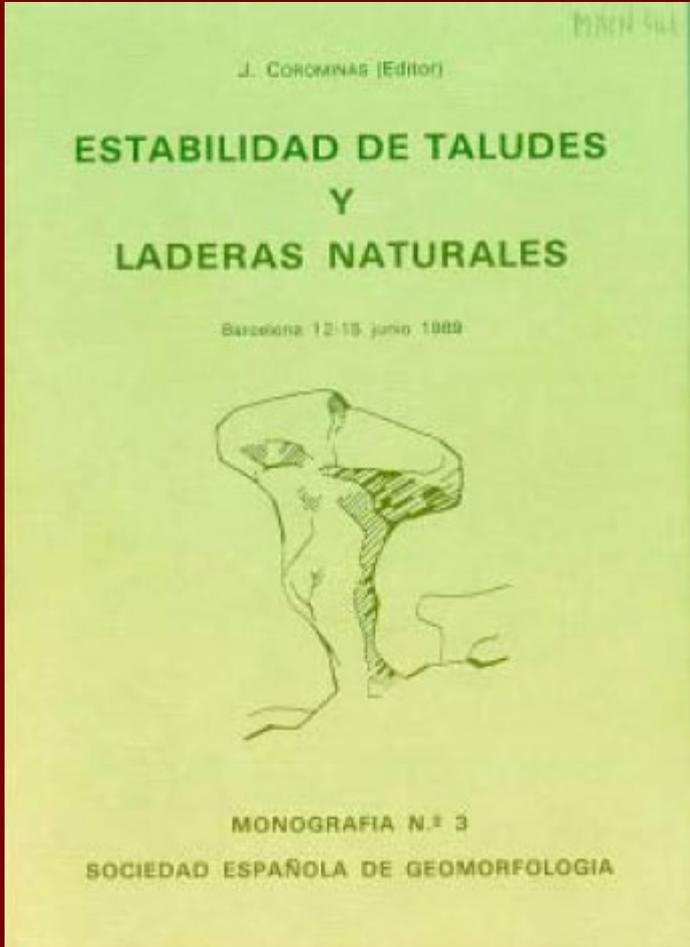
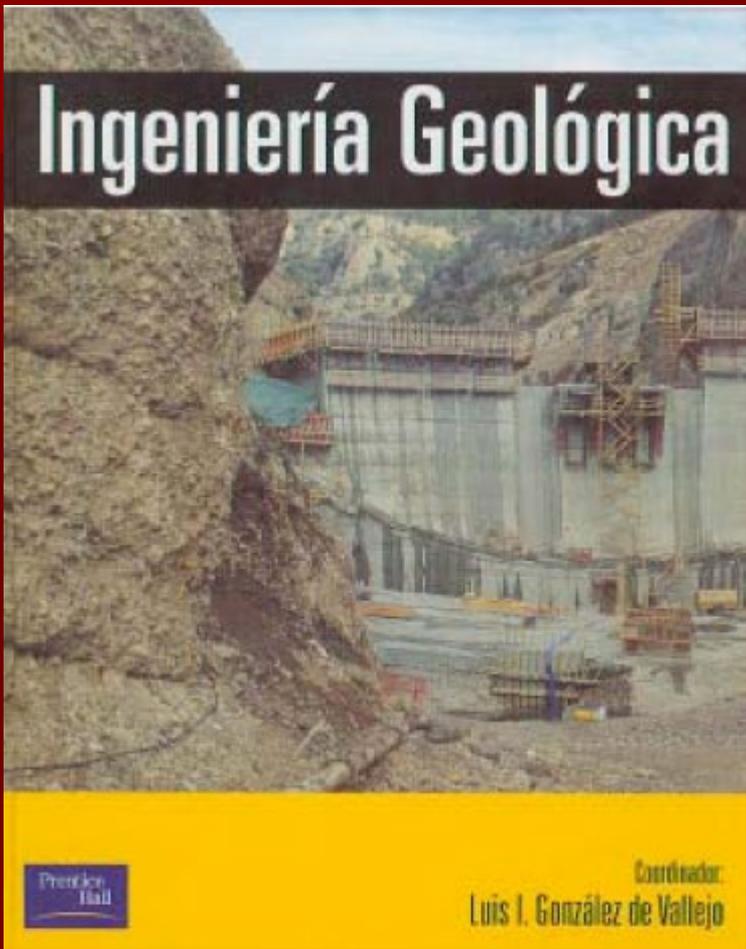
Institution of Mining  
and Metallurgy

# Underground Excavations in Rock

E. Hoek & E.T. Brown



Institution of Mining  
and Metallurgy



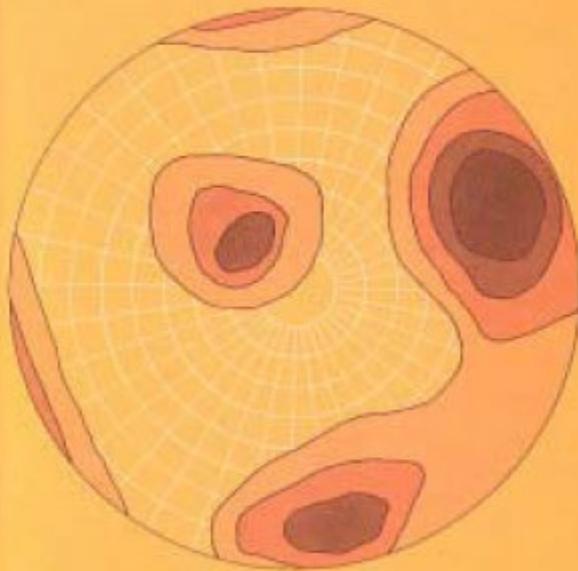


# Rock Characterization Testing and Monitoring

ISRM Suggested Methods

Editor: **ET BROWN**

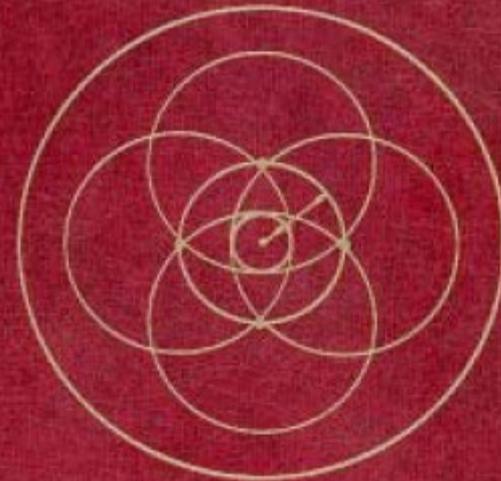
Published for the Commission on Testing Methods,  
International Society for Rock Mechanics



Pergamon Press

**RICHARD E. GOODMAN**

# Methods of Geological Engineering



# Evaluación

- Examen final
- Examen recuperación (nota max.5)

# Acceso Web:

Web Atena/Campus Virtual: **NO** de momento

Web de la assignatura:

<https://deca.upc.edu/es/el-departamento/secciones/itcg/docencia/asignaturas/gmcp>

Dudas o Preguntas ?

# Fin

