

ANEXOS

CUADRO DE ALTERACIONES FRECUENTES

Número	Mineral	Alteración	Producto	Denominación
1	Cuarzo	No se altera		
2	ortosa	Hidrotermal y Meteorización	Caolín Sericita	Caolinización Sericilización
3	Plagioclasa Sódica	Hidrotermal y Meteorización	Caolín Sericita	Caolinización Sericilización
4	Plagioclasa Cálcica	Hidrotermal y Meteorización	Epidota Calcita	
5	Biotita	Hidrotermal y Meteorización	Clorita Hematita - Magnetita	Oxidos
6	Muscovita	Hidrotermal y Meteorización	Sericita	Sericilización
7	Hornblenda	Hidrotermal y Meteorización	Actinolita - Clorita Epidota - Calcita	
8	Piroxenos	Hidrotermal y Meteorización	Hiperstena (Orto px)	Anfibolita - Tremolita
9	Anfiboles	Hidrotermal y Meteorización	Tremolita - Actinolita Hornblenda	Uralita

Fuente: Ing^o Luis Maldonado Zorrilla, Compañía Minera Ares S.A.C., "Agentes Inestabilizadores de rocas que afectan la explotación de yacimientos mineros"- XXVI Convención Minera- 2003.

CLASIFICACIÓN DE ROCA INALTERADA DE DEERE AND MILLER

DESCRIPCION	Resistencia Compresiva "d _c "	
	Kg/cm ²	MPa
Resistencia muy baja	10 - 250	1 - 25
Resistencia Baja	250 - 500	25 - 50
Resistencia Media	500 - 1000	50 - 100
Resistencia Alta	1000 - 2000	100 - 200
Resistencia muy Alta	> 2000	>200

Fuente: E. Hoek / E.T. Brow

MODULO RELATIVO DE LAS ROCAS

Clase	Descripción	Modulo Relativo
H	Modulo Relativo Elevado	> 500
M	Modulo relativo medio	200 - 500
L	Modulo relativo Bajo	< 200

Fuente : E. Hoek / E.T. Brown.

MODULOS DE DEFORMACION DE LAS ROCAS

Clase	Descripción	"E" (Kg/cm ²)
QE	Cuasi - Elástica	6 - 11 x 10 ⁵
SE	Semi - Elástica	4 - 6 x 10 ⁵
NE	No - Elástica	< 4 x 10 ⁵

Fuente : Farmer.

CONSTANTE DE LAME:

La constante de lamé se calcula mediante la formula matemática:

$$I = \frac{n \times E}{(1+n)(1-2n)}$$

MODULO DE RIGIDEZ :

El Modulo de rigidez se calcula mediante la formula matemática:

$$G = \frac{E}{2(1+n)}$$

MODULO DE BULK – INCOMPRESIBILIDAD O EXPASION

El Modulo de Bulk o incompresibilidad o de expansión se calcula mediante la formula matemática:

$$K = \frac{E}{3(1-2n)}$$

INDICE DE VOLABILIDAD (HINO 1959)

El indice de volabilidad se calcula mediante la formula matemática:

$$I_v = \frac{S_c}{S_t}$$