

!"#\$%&% '()\* + " \* & % , \* - . / & % , 0 1 % , \*

- : " 7 # 0 # 0 % \* ; < \* = % & ) + 3 7 ) , \* " \$ \* 4 ) \$ # % \* ;



2345\$\*657"8\*9&1)7"8\*

!"#\$%&\$'"(&)\*+"\*%\$(-#)%&"-\*.\*/()0)12\$\*+"\*3%)."/&)-\*.3%)/"-

4-&"\*&"\$\*-"\*#5607/\$\*6\$8)\*97/"(/7\$.\*  
;%"\$<="\*;'")(-\*>?@A:@BC\*DEF

**EJEMPLO DE CÁLCULO DE VOLADURA DE GRAN DIÁMETRO A PARTIR DE LA FÓRMULACIÓN DE ASH.2.**

**Diámetro de perforación:** 190 mm (7,48") ; **Altura de banco:** 20 m.

**BARRENOS VERTICALES.**

**Tipo de roca:** media.

**Explosivo:** ANFO.

**SUPUESTA VOLADURA SECUENCIADA**

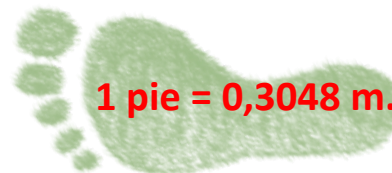
**1. CÁLCULO DE LA PIEDRA (V)**

Tipo de Explosivo	Clase de Roca		
	Blanda	Media	Dura
Baja densidad (0.8 - 0.9 g/cm <sup>3</sup> ) y baja potencia	30	25	20
Media densidad y potencia (1 - 1.3 g/cm <sup>3</sup> ) y media potencia	35	30	25
Alta densidad (> 1.3 g/cm <sup>3</sup> ) y alta potencia	40	35	30

$$V = K \cdot D / 12$$

- **V:** piedra en pies.
- **D:** diámetro de perforación en pulgadas.
- **K:** coeficiente dependiente de la presión de explosión y la resistencia de la roca, oscilando entre 20 y 40.

$$V(\text{pies}) = K \frac{D}{12} = 25 \cdot \frac{7,48}{12} = 15,6 \text{ pies}$$



$$V(\text{m}) = 15,6 \cdot 0,3048 = 4,75 \text{ m}$$

**EJEMPLO DE CÁLCULO DE VOLADURA DE GRAN DIÁMETRO A PARTIR DE LA FÓRMULA DE ASH.2.**

**Diámetro de perforación:** 190 mm (7,48") ; **Altura de banco:** 20 m.

**BARRENOS VERTICALES.**

**Tipo de roca:** media.

**Explosivo:** ANFO.

**SUPUESTA VOLADURA SECUENCIADA**


**2. ESPACIAMIENTO**

SUPUESTA VOLADURA SECUENCIADA, SELECCIÓN DEL FACTOR DE RELACIÓN E/V EN BASE A LA ALTURA DEL BARRENO.

¿Los bancos son altos, o bajos?

**BANCOS ALTOS (H/V > 4)**

$$\frac{K}{V} = \frac{20}{4,75} > 4$$

Tipo de bancos	Secuenciación	
	Voladura instantánea	Voladura secuenciada
Altos (H/V > 4)	E = 2V	 E = 1.4V
Bajos (H/V ≤ 4)	E = (H + 2V) / 3	E = (H + 5V) / 6

$$ESPACIAMIENTO(m) = 1,4V = 6,65$$

**EJEMPLO DE CÁLCULO DE VOLADURA DE GRAN DIÁMETRO A PARTIR DE LA FÓRMULACIÓN DE ASH.2.**

**Diámetro de perforación:** 190 mm (7,48") ; **Altura de banco:** 20 m.

**BARRENOS VERTICALES.**

**Tipo de roca:** media.

**Explosivo:** ANFO.

**SUPUESTA VOLADURA SECUENCIADA**

**3. SOBREPUNTA**

$$Sp = 0,3 \cdot V \quad J = Sp = 0,3V = 0,3 \cdot 4,75 = 1,43 \text{ m}$$

**4. TACO**

$$TACO = 0,7 \cdot V = 0,7 \cdot 4,75 = 3,32 \text{ m}$$

**5. LONGITUD TOTAL DE BARRENO A PERFORAR**

$$L_B = \text{Altura}_{\text{barreno}} + \text{Sobrepunta} = 20 + 1,43 = 21,43 \text{ m}$$

**LONGITUD DE BARRENO CARGADO:**

$$L_Q = L_B - TACO = 21,43 - 3,32 = 18,11 \text{ m}$$

**CARGA DE EXPLOSIVO:**

$$Q = \text{VOLUMEN}_{\text{CARGADO}} \cdot \text{DENSIDAD}_{\text{EXPLOSIVO}}$$

$$Q = \text{Longitud}_{\text{cargada}} \cdot \text{sección}_{\text{barreno}} \cdot \text{densidad} = 1811 \text{ cm} \cdot (19 \text{ cm}/2)^2 \cdot \pi \cdot 0,8 \text{ gr}/\text{cm}^3 = 410777 \text{ gr} \approx 411 \text{ kg}/\text{barreno}$$



**(ES UN GRANEL, NO ENCARTUCHADA, OCUPA TODA LA SECCIÓN DEL BARRENO).**

$$\text{CONSUMO ESPECÍFICO: } 411 / (4,75 \cdot 6,65 \cdot 20) = 0,65 \text{ kg}/\text{m}^3$$