

PROYECCIONES DE CUÑAS EN TÚNELES:

1. Analizar la estabilidad de la cuña y calcular el volumen de la cuña en la excavación de un túnel con un rumbo de N 50° O y ángulo de fricción de la roca 30° y anchura de 10 m, cuyas discontinuidades presentan las siguientes orientaciones:

D1: 145°/45°

D2: 10°/60°

D3: 280° 70°

2. Analizar la estabilidad de la cuña y calcular el volumen de la cuña en la excavación de un túnel con un rumbo de N 30° O y ángulo de fricción de la roca 30° y anchura de 10 m, cuyas discontinuidades presentan las siguientes orientaciones:

D1: 190°/45°

D2: 70°/60°

D3: 120° 70°

PROYECTO DE TÚNELES:

1. Realizar la proyección del túnel en el área seleccionada en clases sobre el mapa topográfico y el Geológico.
2. Realizar el corte geológico- topográfico en escala apropiada y la proyección en planta del eje del túnel. (señalar las cotas de los portales del túnel y las coberturas máximas a lo largo del eje del túnel)
3. Investigar cada una de las litologías predominantes de los materiales que atraviesa el túnel y escoger la resistencia del material (roca o suelo).
4. Señalar los puntos singulares de acuerdo a los parámetros vistos en clase y dividir en tramos. Colocar un valor apropiado del, RMR, GSI, Q.
5. Además de la orientación discontinuidad señalada en el mapa (estratificación o foliación), agregar la orientación de otras dos discontinuidades (diaclasas).
6. Realizar la proyección estereográfica de los portales y en cada uno de los tramos donde se coloque la orientación del túnel y de las discontinuidades . Además realice el diagrama de bloques y la proyección en planta. Estudiar la estabilidad en los hastiales, frente de excavación, portales, y bóveda o techo.
7. Determinar los esfuerzos inducidos (σ_r , σ_θ , $\tau_{r\theta}$) por la excavación en la clave ($\theta=90^\circ$) y en los hastiales ($\theta=0^\circ$, para los valores de $K=1$, $K=1/3$, $K<1/3$ y $K>1/3$, $K=0$, en la periferia de la excavación ($r=a$), y posteriormente solamente determine el valor de los esfuerzos inducidos para $r=3a$, $r=6a$, $r=10a$, $r=\infty a$ utilizando el valor de $K=1$. (analice los diferentes casos)

8. Realizar la gráfica de la variación de σ_0 σ_r para la clave y los hastiales, para cualquier valor de K.
9. Determine la cohesión (c) y el ángulo de fricción interna (ϕ) a esa profundidad del trazado del túnel utilizando el criterio de rotura de Hoek y Brown.
10. Calcular la altura de la roca plastificada y/o fracturada (H_p) comparando los esfuerzos inducidos con el criterio de rotura de Hoek y Brown utilizando K=1 en los hastiales. (Utilice D=0)
11. Proponer el método de excavación y las fases de excavación del túnel a partir del valor de las clasificaciones geomecánicas.
12. Diseñe el sostenimiento según el método empíricos propuestos por Bieniawski, Barton y Hoek y Brown, considerando el diámetro del túnel de 10 metros.

NOTA: Los datos que se necesiten a lo largo del desarrollo del proyecto pueden investigarlo con la bibliografía dada en clases.