

# FACTOR DE SEGURIDAD

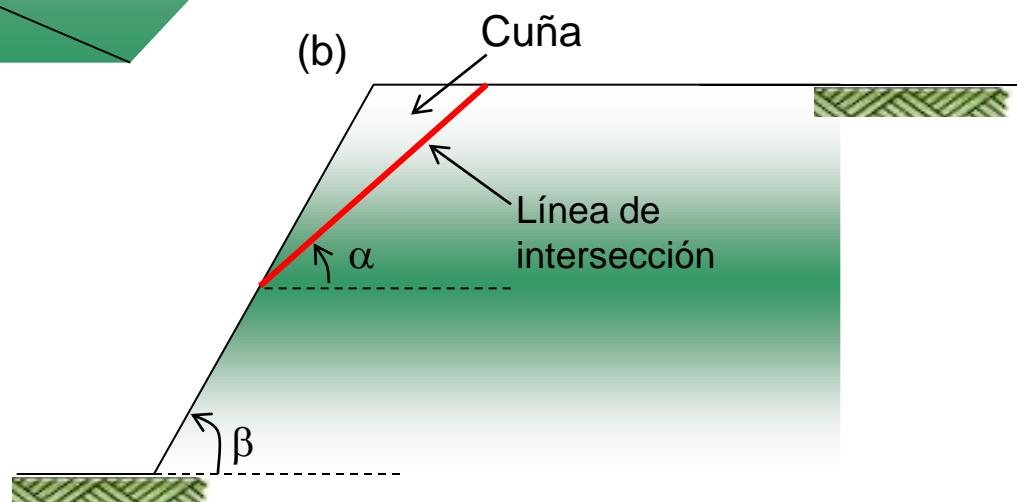
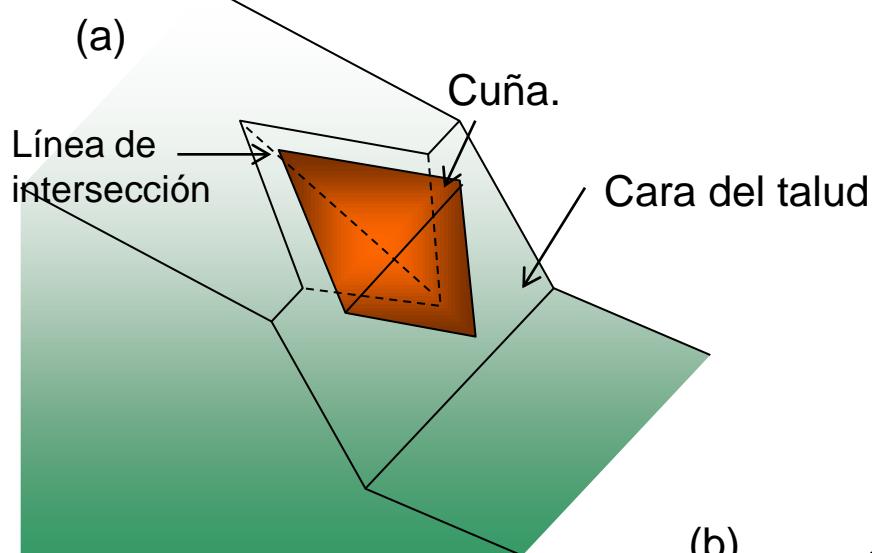
## ROTURA POR CUÑA

**Analítico**

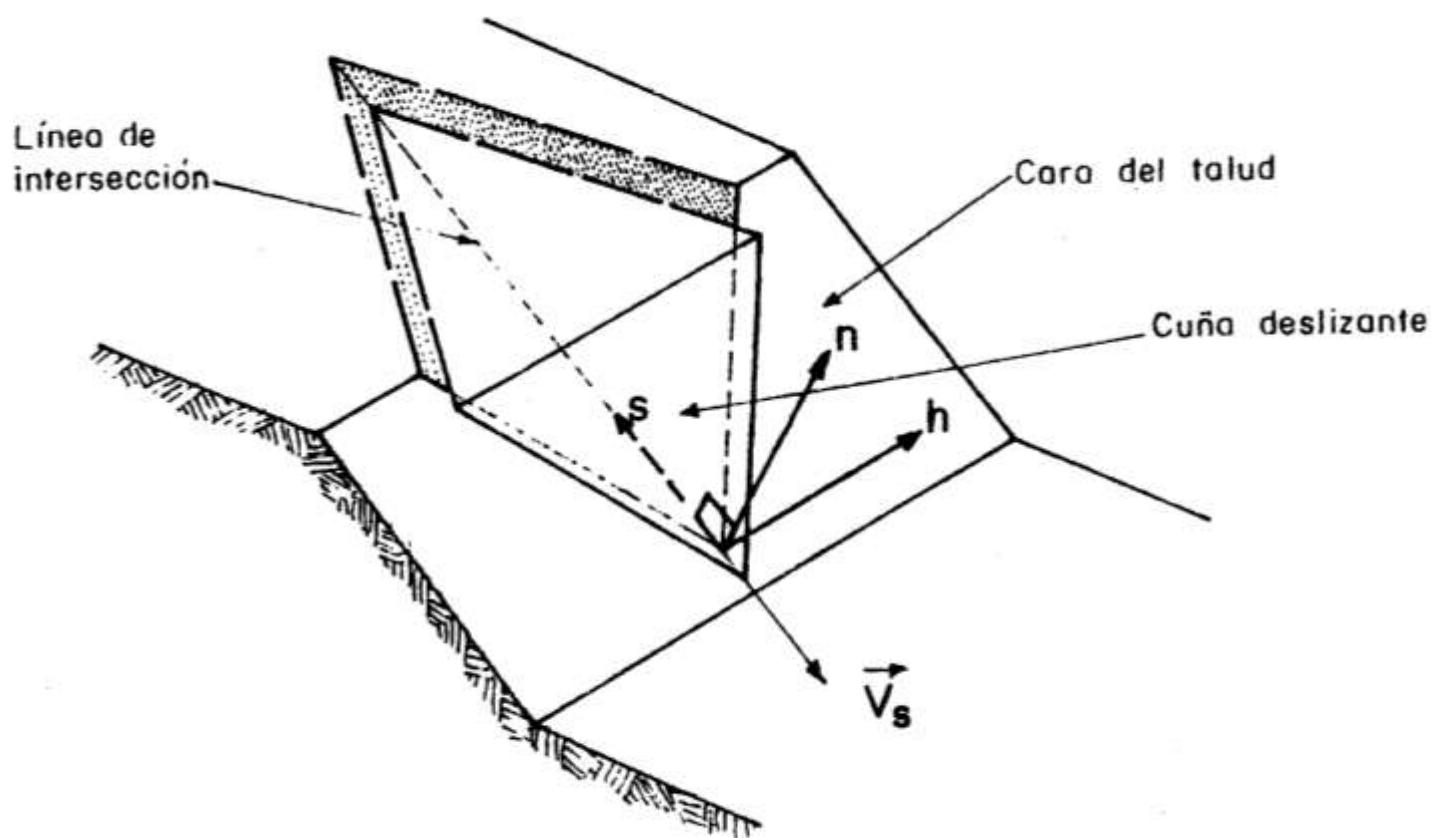
**Proyecciones**

**Simulación**

## ROTURA POR CUÑA



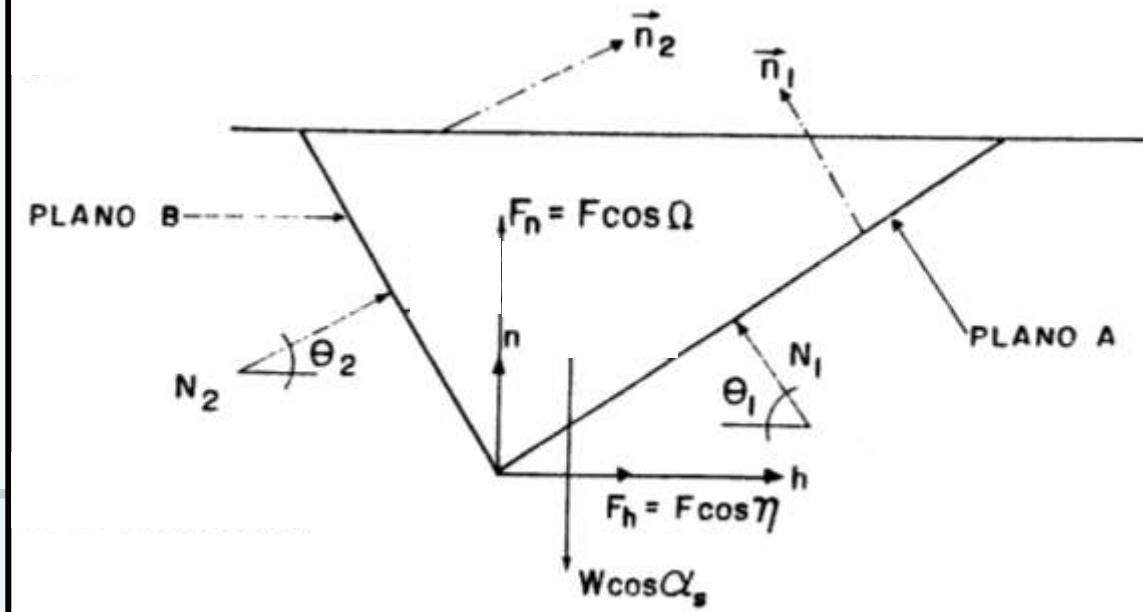
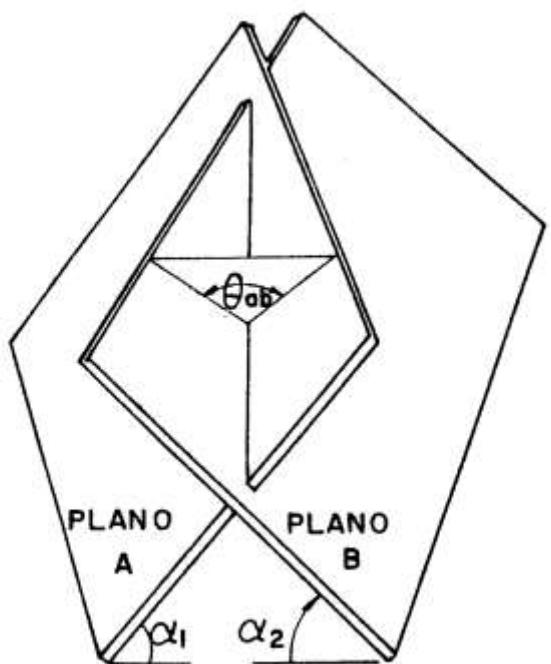
## ROTURA POR CUÑA



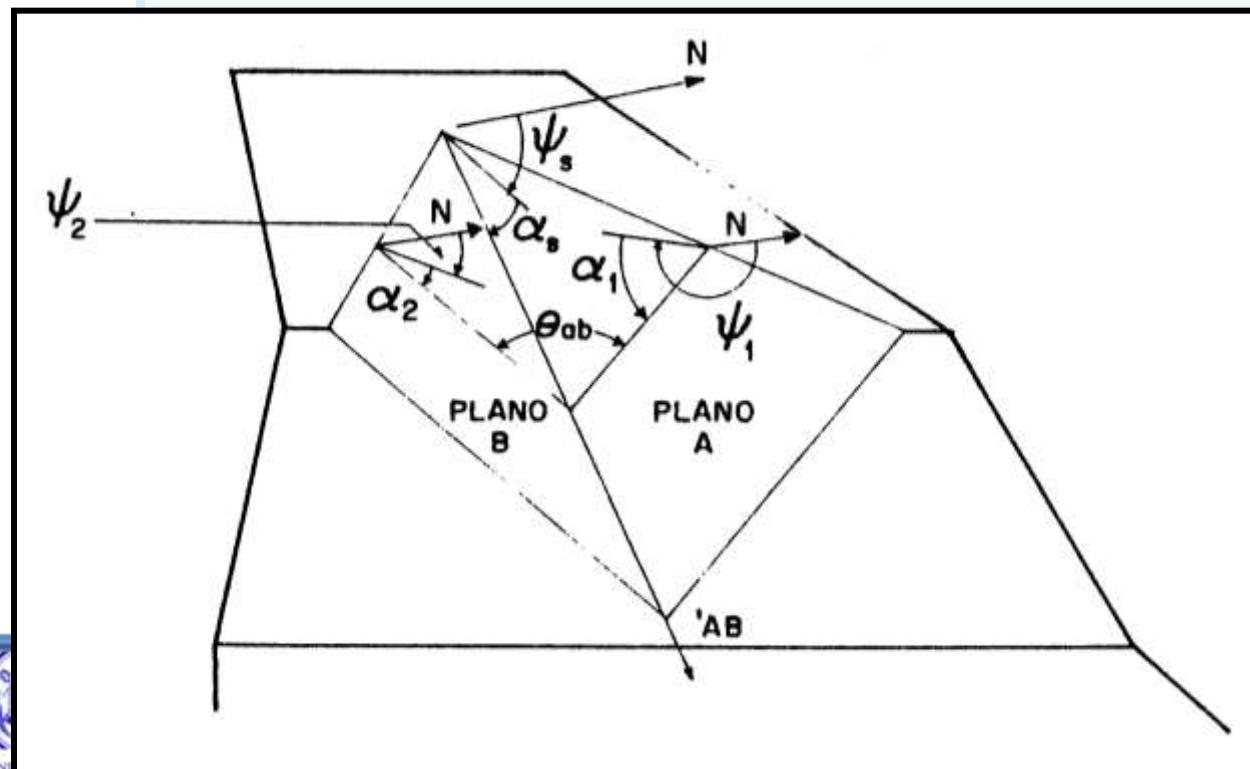
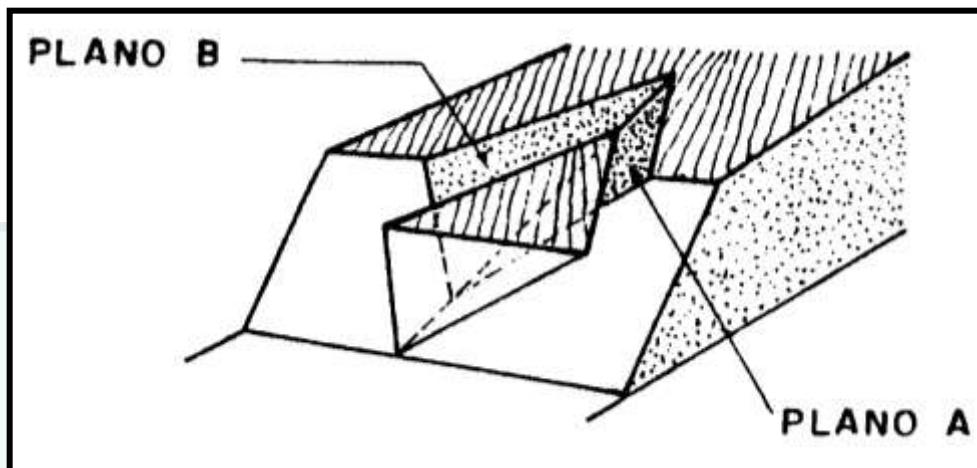
La Cuña de roca depende de:

- Ángulo de fricción interna de ambas discontinuidades  $\phi_1, \phi_2$ .
- Ángulos formados con los planos de deslizamiento y un vector normal con respecto al plano horizontal  $\theta_1, \theta_2$ .
- Ángulo de inmersión ( $\alpha_s$ ), (la intersección de los dos planos de discontinuidades, es una línea, el ángulo que forma dicha línea con un plano horizontal es el ángulo de inmersión).
- Buzamiento y dirección de buzamiento del plano de discontinuidad A  $\alpha_1, \psi_1$ .
- Buzamiento y dirección de buzamiento del plano de discontinuidad B  $\alpha_2, \psi_2$ .
- Buzamiento y dirección de buzamiento de la línea de intersección de los dos planos  $\alpha_s, \psi_s$ .

## ROTURA POR CUÑA



## ROTURA POR CUÑA



Ecuación para determinar la dirección de buzamiento de la línea de intersección,

$$\tan \psi_s = \left[ \frac{\tan \alpha_1 \cos \psi_1 - \tan \alpha_2 \cos \psi_2}{\tan \alpha_2 \sin \psi_2 - \tan \alpha_1 \sin \psi_1} \right]$$

$$\alpha_2 > \alpha_1$$

Ecuación para determinar el buzamiento de la línea de intersección,

$$\tan \alpha_s = [\tan \alpha_2 \cos(\psi_2 - \psi_s)]$$

Ecuación para determinar los ángulos formados por los planos de deslizamiento con el plano vertical.

$$\operatorname{sen} \theta_1 = \operatorname{sen} \alpha_1 \cdot \operatorname{sen} \alpha_s \cdot \cos(\psi_s - \psi_1) + \cos \alpha_1 \cos \alpha_s$$

$$\operatorname{sen} \theta_2 = \operatorname{sen} \alpha_2 \cdot \operatorname{sen} \alpha_s \cdot \cos(\psi_s - \psi_2) + \cos \alpha_2 \cos \alpha_s$$

$$\cos \theta_{ab} = \operatorname{sen} \alpha_1 \cdot \operatorname{sen} \alpha_2 \cdot \cos(\psi_2 - \psi_1) + \cos \alpha_1 \cos \alpha_2$$

$$\boxed{\theta_1 + \theta_2 = 180 - \theta_{ab}}$$

Estabilidad de la cuña por el FS:

$$FS = \frac{(C_1 A_1 + N_1 \cdot \tan \phi_1) + (C_2 A_2 + N_2 \cdot \tan \phi_2)}{R \sin(\alpha_s + \varepsilon)}$$

Considerando:

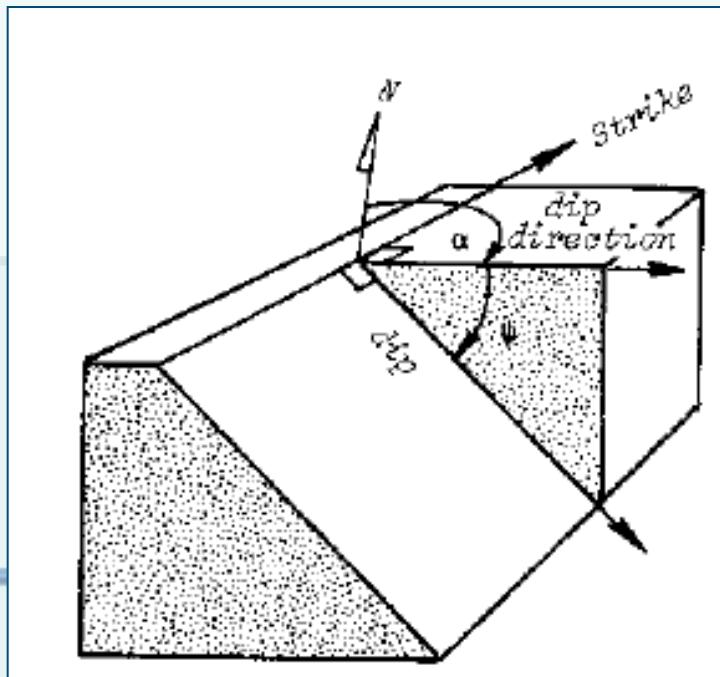
Los planos de fractura están abiertos  $C_1=C_2=0$

No se toma en cuenta el efecto de la presión intersticial.

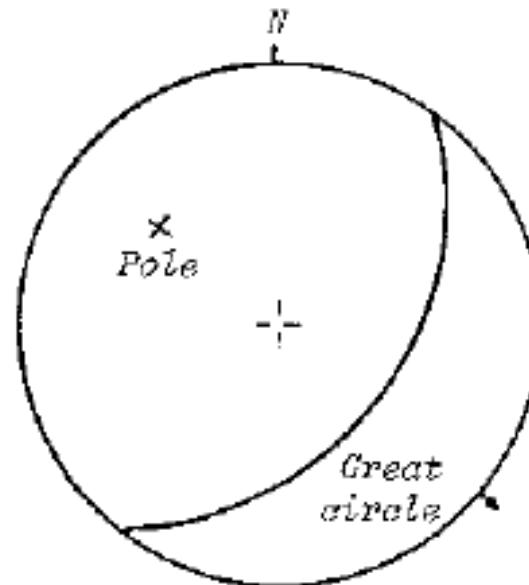
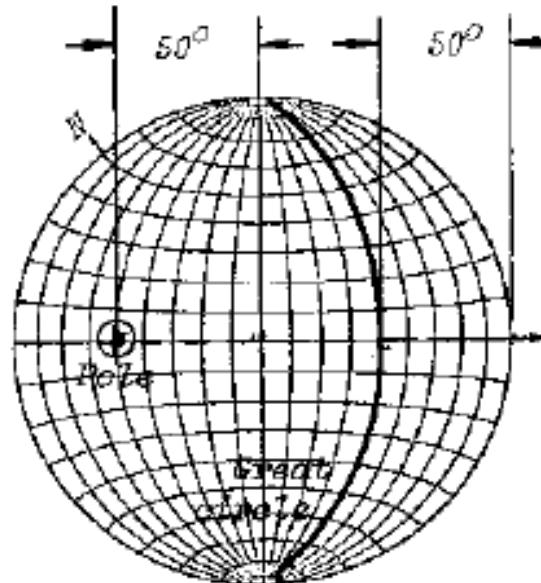
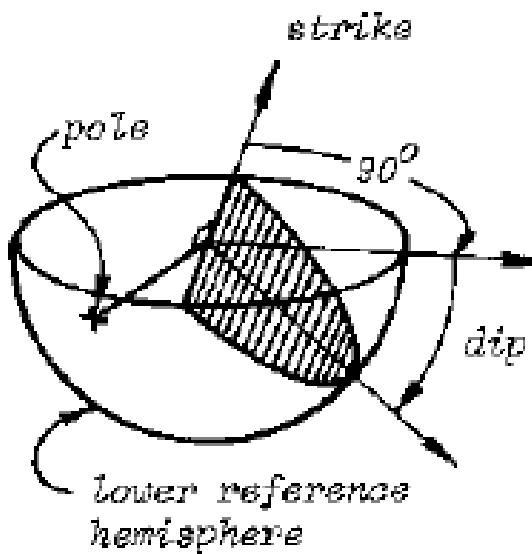
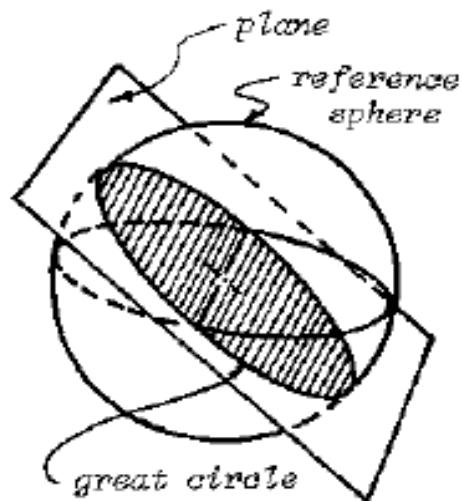
$$FS = \frac{(\cos \theta_2 \cdot \tan \phi_1) + (\cos \theta_1 \cdot \tan \phi_2)}{\tan(\alpha_s + \varepsilon) \cdot \sin(\theta_1 + \theta_2)}$$

## Proyección estereográfica:

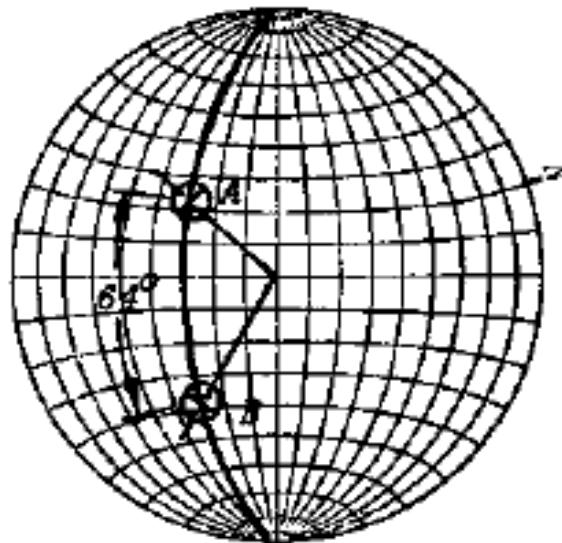
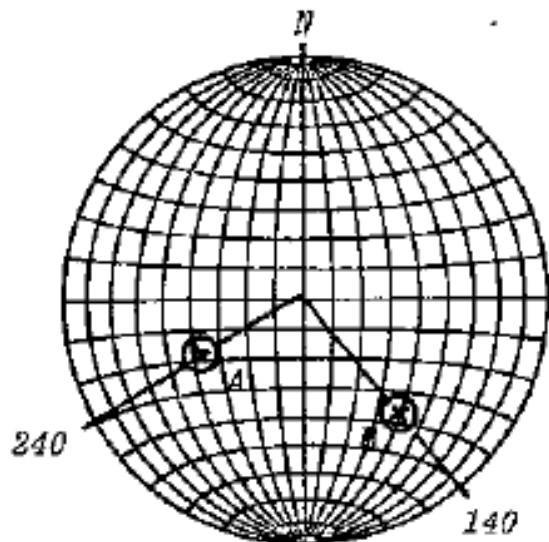
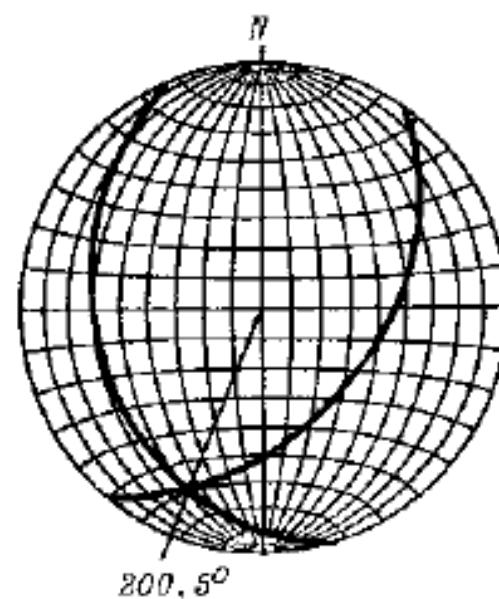
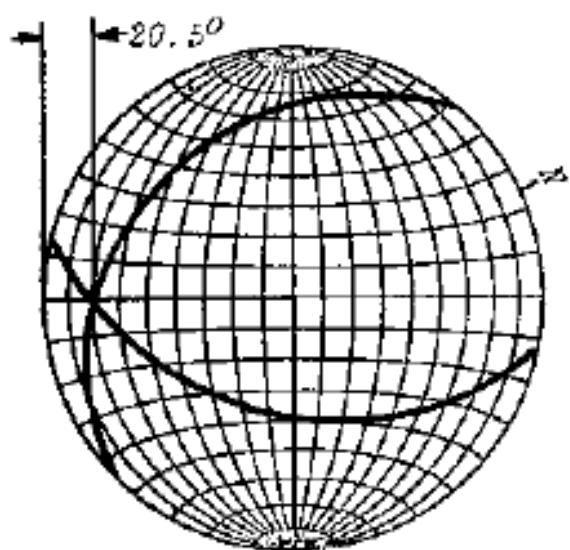
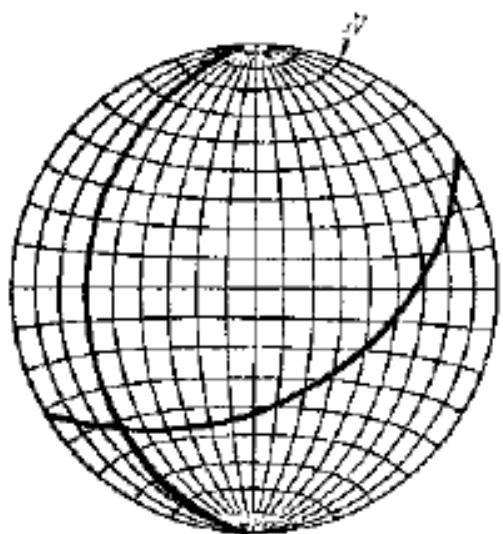
- 1.- Dibujar rumbo y buzamiento de las discontinuidades (o buzamiento y dirección de buzamiento). ( $\alpha_1, \psi_1; \alpha_2, \psi_2$ )
- 2.- Marcar la línea de intersección. ( $\alpha_s, \psi_s$ )
- 3.- Dibujar el polo de la discontinuidad. ( $\theta_1, \theta_2, \theta_{ab}$ )



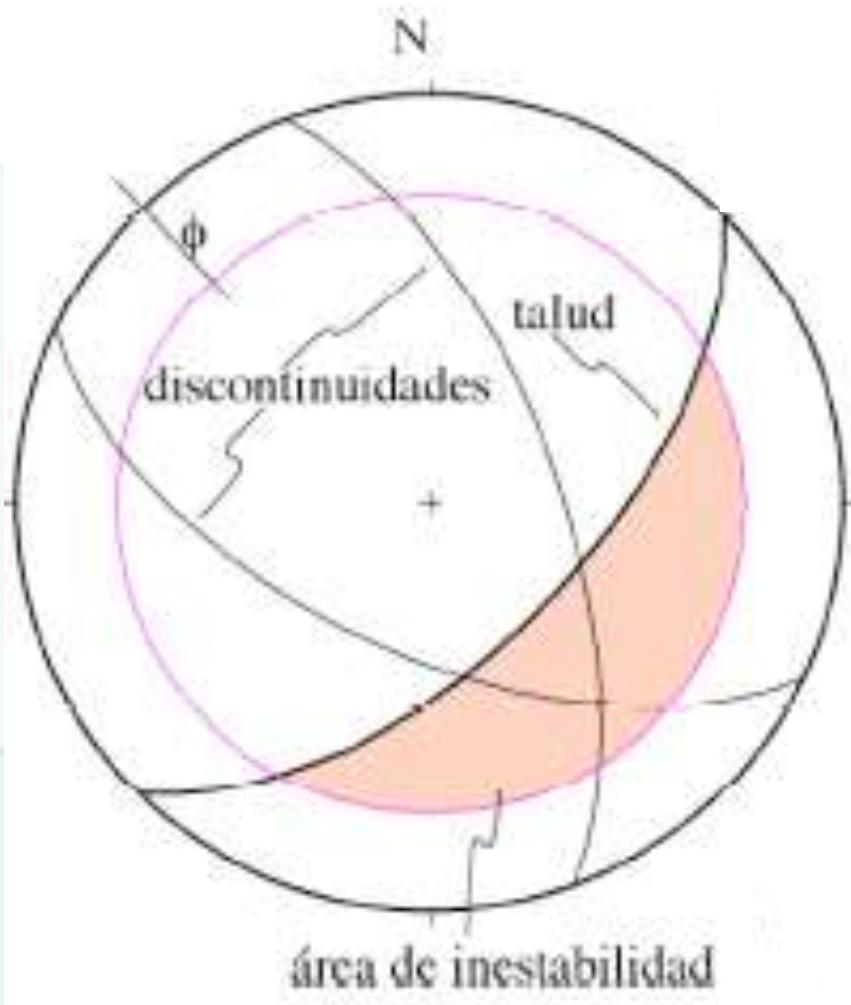
# Geotecnia: Tema 4 Estabilidad de taludes



# Geotecnia: Tema 4 Estabilidad de taludes



# Geotecnia: Tema 4 Estabilidad de taludes



# Geotecnia: Tema 4 Estabilidad de taludes

