

## Plasticidad perfecta y plasticidad con endurecimiento en carga no drenada

Dr. Alejo O. Sfriso

Universidad de Buenos Aires  
SRK Consulting (Argentina)  
AOSA

materias.fi.uba.ar/6408  
latam.srk.com  
www.aosa.com.ar

asfriso@fi.uba.ar  
asfriso@srk.com.ar  
asfriso@aosa.com.ar

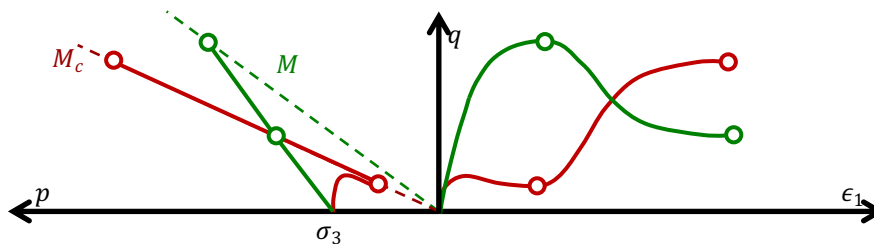
## Repaso $\phi[p, e] = \phi_c + \psi[p, e]$ Comportamiento drenado y no drenado

**Drenado:** agua se deforma (fluye) a **presión constante**

- El volumen aumenta ( $e$  crece) hasta que  $\psi = 0$

**No drenado:** agua se deforma a **volumen constante**

- La presión aumenta ( $p$  crece) hasta que  $\psi = 0$



## La dilatación en la plasticidad perfecta y con endurecimiento



**Plasticidad perfecta**  $g_s = \sigma_3 - \sigma_1 + (\sigma_1 + \sigma_3) \sin[\psi] = 0$

- No usar para análisis no drenado

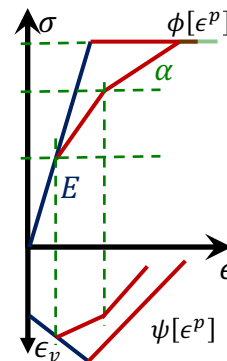
**Plast. endurecimiento**  $g_s = \sigma_3 - \sigma_1 + (\sigma_1 + \sigma_3) \sin[\psi[\epsilon^p]] = 0$

Ventajas

- Simulación realista de cambio de volumen
- Permite **análisis no drenado**

Desventajas

- Más parámetros
- (En algunos modelos) se puede calibrar un mismo resultado experimental con más de un juego de parámetros



## Plasticidad perfecta: trayectoria $p - q$ drenada y no drenada



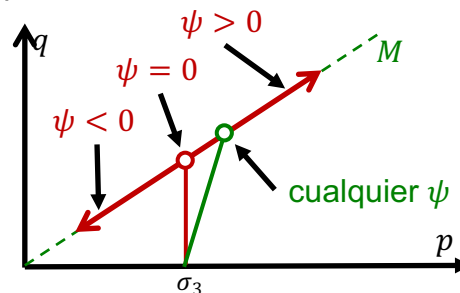
Plasticidad perfecta: comportamiento elástico hasta la superficie de fluencia

**Drenado**



- Trayectoria  $p = 1 : q = 3$  para cualquier  $\psi$
- Queda estacionario en superficie de fluencia

**No drenado**

- Vol const.  $\rightarrow p$  constante
- Si  $\psi = 0$ , estacionario
- Si  $\psi > 0$ ,  $p \rightarrow \infty$
- Si  $\psi < 0$ ,  $p \rightarrow 0$



Plasticidad perfecta y con endurecimiento, no drenado

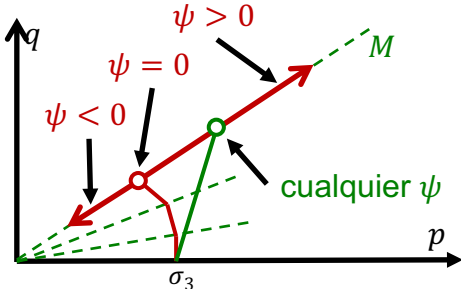
## Plasticidad con endurecimiento: trayectoria $p - q$ drenada y no drenada

Plasticidad perfecta: comportamiento elástico hasta la superficie de fluencia

**Drenado:** igual que plasticidad perfecta



**No drenado**

- Aumenta presión de poros: **trayectoria curva en  $p - q$**
- General  $\Delta u = f[\alpha/E]$
- Si  $\psi = 0$ , estacionario
- Si  $\psi > 0$ ,  $p \rightarrow \infty$
- Si  $\psi < 0$ ,  $p \rightarrow 0$



5

Plasticidad perfecta y con endurecimiento, no drenado

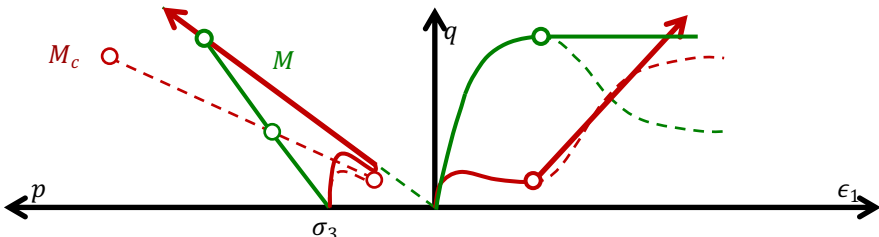
## Repaso $\phi[p, e] = \phi_c + \psi[p, e]$ Comportamiento **drenado** y **no drenado**

**Drenado**

- Experimental: volumen aumenta hasta  $\psi = 0$ ,  $\phi = \phi_c$
- Modelo: volumen aumenta indefinidamente,  $\phi = \phi_{max}$

**No drenado**

- Experimental: presión aumenta hasta  $\psi = 0$ ,  $p = p_c$
- Modelo: presión aumenta indefinidamente,  $\phi = \phi_{max}$



6