

## Introducción a la teoría de la plasticidad perfecta

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

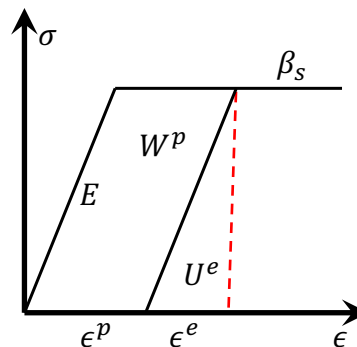
## La idea de la plasticidad perfecta

El material elastoplástico perfecto tiene un **comportamiento elástico hasta** la tensión en la que se produce la **fluencia** (indicada por el histórico “criterio de falla”)

Si se aumenta la deformación el material **fluye a tensión constante**

Ingredientes

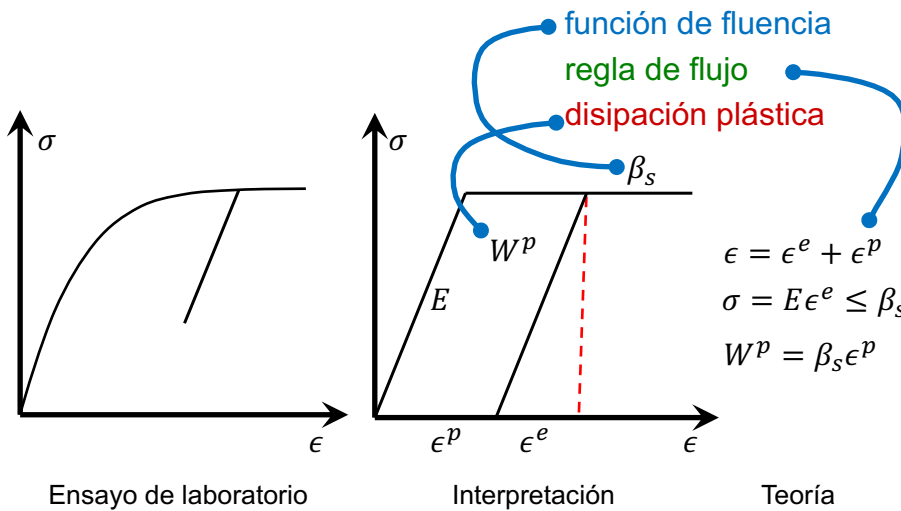
- Rango elástico  $\sigma < \beta_s$
- Fluencia a tensión constante  $\beta_s$
- Descarga elástica
- Almacena energía elástica  $U^e$
- Disipa trabajo plástico  $W^p$



# La idea de la plasticidad perfecta



Introducción a la plasticidad perfecta



3

# Plasticidad perfecta

## El rol de la función de fluencia



Introducción a la plasticidad perfecta

- **La tensión no puede ser mayor que la tensión de fluencia**  $f[\sigma] = \|\sigma\| - \beta_s \leq 0$
- Si la tensión es menor a la tensión de fluencia, el comportamiento es elástico  $f[\sigma] < 0 \rightarrow \dot{\epsilon}^p = 0$
- Si la tensión es igual a la tensión de fluencia, puede haber deformación plástica  $f[\sigma] = 0 \rightarrow \dot{\epsilon}^p \geq 0$
- La deformación plástica depende del trabajo aportado  $\dot{\epsilon}^p = \frac{\dot{W}^p}{\beta_s}$

4

## Lo que puede modelarse con plasticidad perfecta

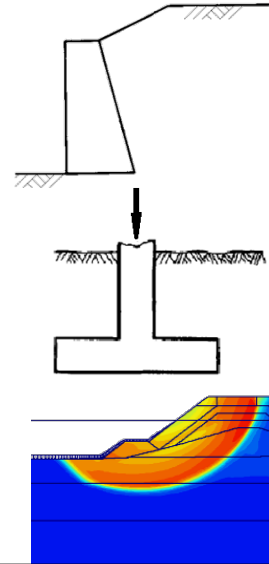


Con plasticidad perfecta pueden modelarse los **geomateriales en falla**

- Empuje de suelos
- Estabilidad de taludes
- Capacidad de carga

El resultado de los modelos es un **factor de seguridad** o una **carga última**

En general, las **deformaciones** calculadas **no son realistas**



## Lo que **no** debe modelarse con plasticidad perfecta



**No deben modelarse problemas de interacción terreno – estructura** o aquellos en los que la interacción de rigideces controla el comportamiento

- Asentamiento de fundaciones
- Túneles (excepto seguridad del frente)
- Compresión y consolidación
- Problemas acoplados (p.ej. no drenado)

Si se requiere una predicción de desplazamientos y/o solicitaciones estructurales conviene emplear plasticidad con endurecimiento

