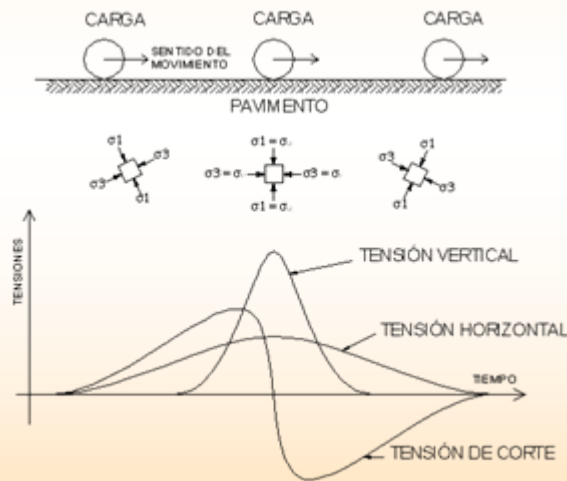


# Caracterización Dinámica de Suelos Granulares



Silvia Angelone, Fernando Martínez y  
Marina Cauhapé Casaux

# CONTENIDO



➤ **Parámetros de comportamiento resiliente o elástico no lineal**

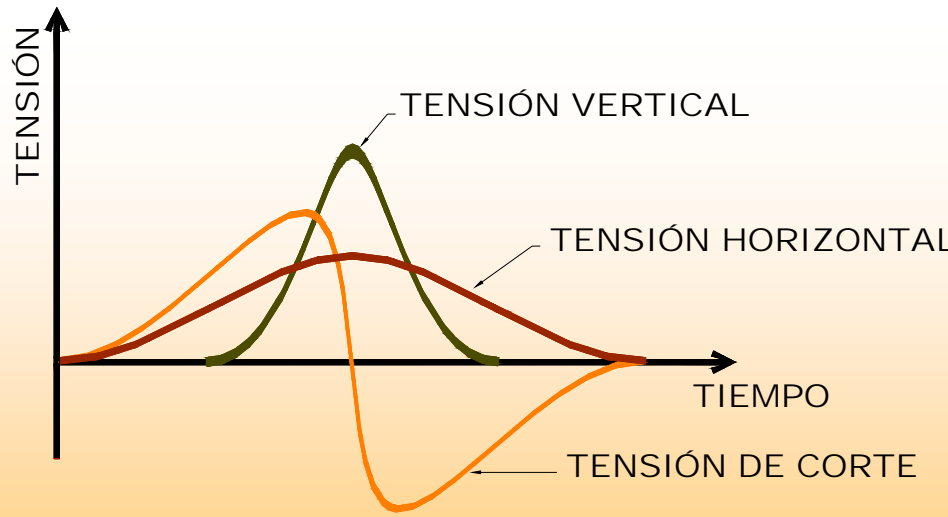
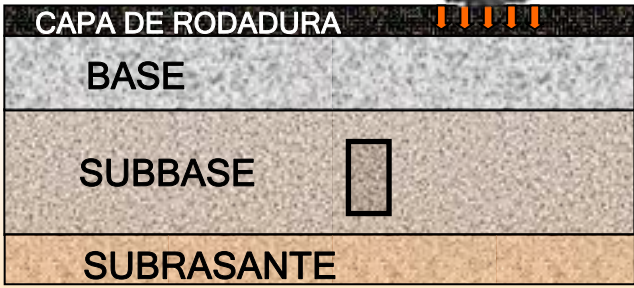
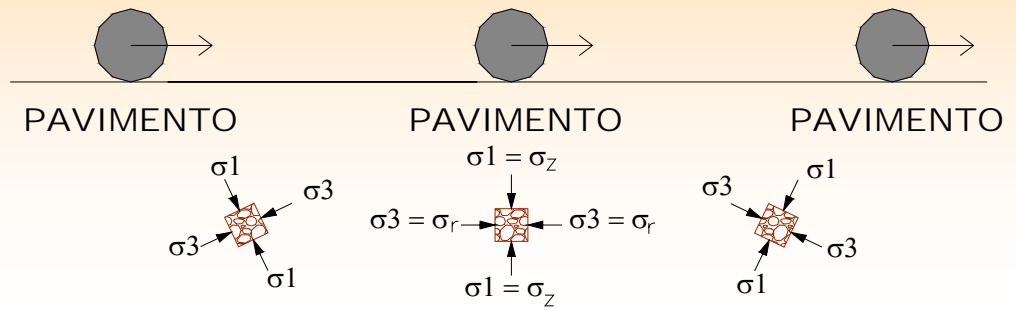
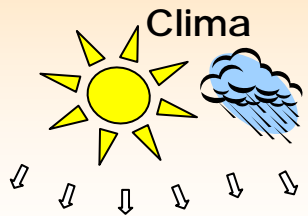
➤ **Ensayo Triaxial Dinámico**

➤ **Metodología de elaboración de probetas**

➤ **Resultados y Conclusiones**



# COMPORTAMIENTO RESILIENTE



# COMPORTAMIENTO RESILIENTE



**DISEÑO  
ESTRUCTURAL**

**ELÁSTICO LINEAL**

**ELÁSTICO NO  
LINEAL**



**Mr empírico  
Correlaciones con  
CBR, DN, LL**



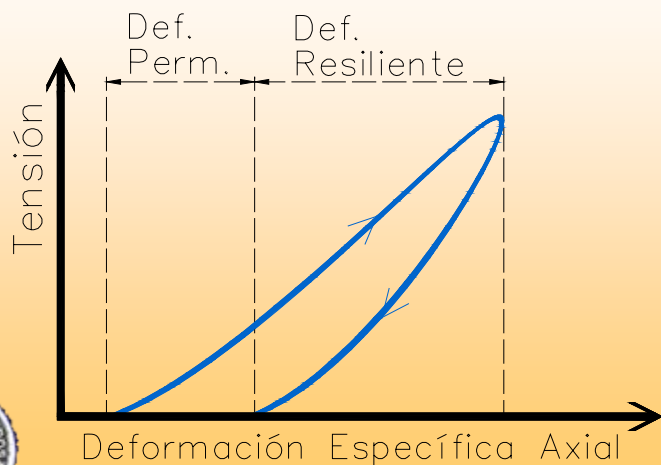
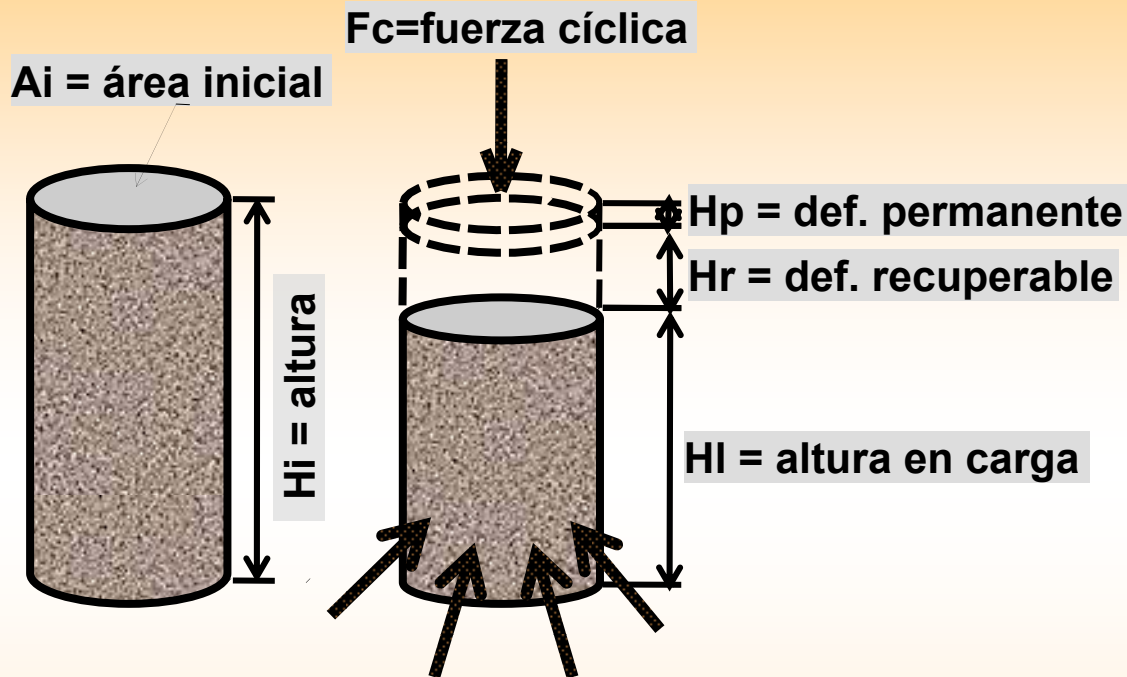
**Mr=f(σ)  
Ec. Constitutivas**

$$M_R = A \cdot \tau_{octa}^B \cdot \theta^C$$

$$M_R = G \cdot \theta^H$$



# ENSAYO TRIAXIAL DINÁMICO



$$M_R = \frac{\sigma_d}{\epsilon_{rec}}$$

$$\sigma_d = \frac{F_c}{A_i}$$

$$\epsilon_R = \frac{H_R}{H_i}$$



# CONFECCIÓN DE PROBETAS



➤ Método de compactación vibratoria para suelos granulares con cierto grado de cohesión



# CONFECCIÓN DE PROBETAS

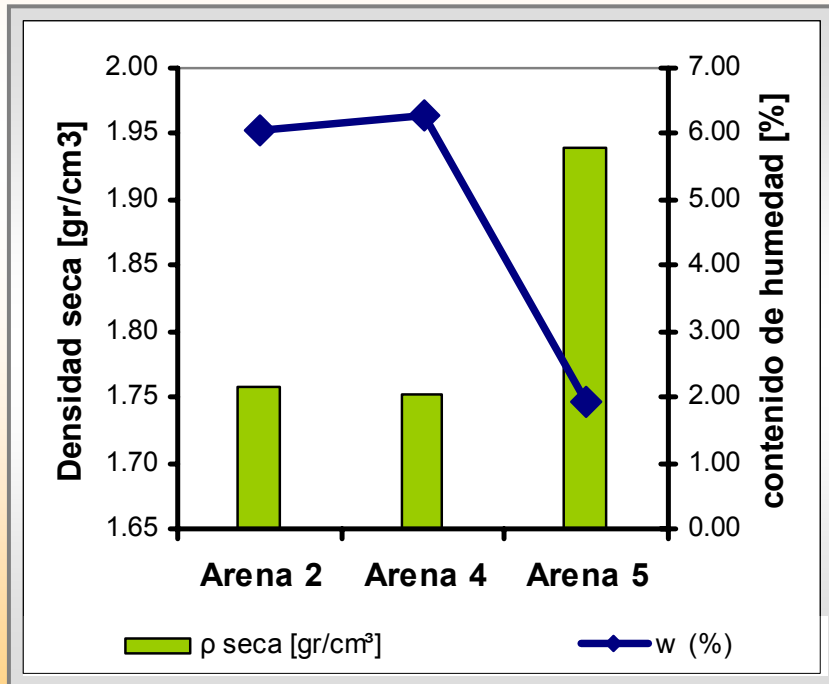
➤ Método de compactación vibratoria para suelos granulares con poco o nulo grado de cohesión



# DESARROLLO EXPERIMENTAL



## Características de los materiales: densidad seca máxima y humedad óptima



Arena 4: A 1b



Arena 2: A(3)



Arena 5: A 1a

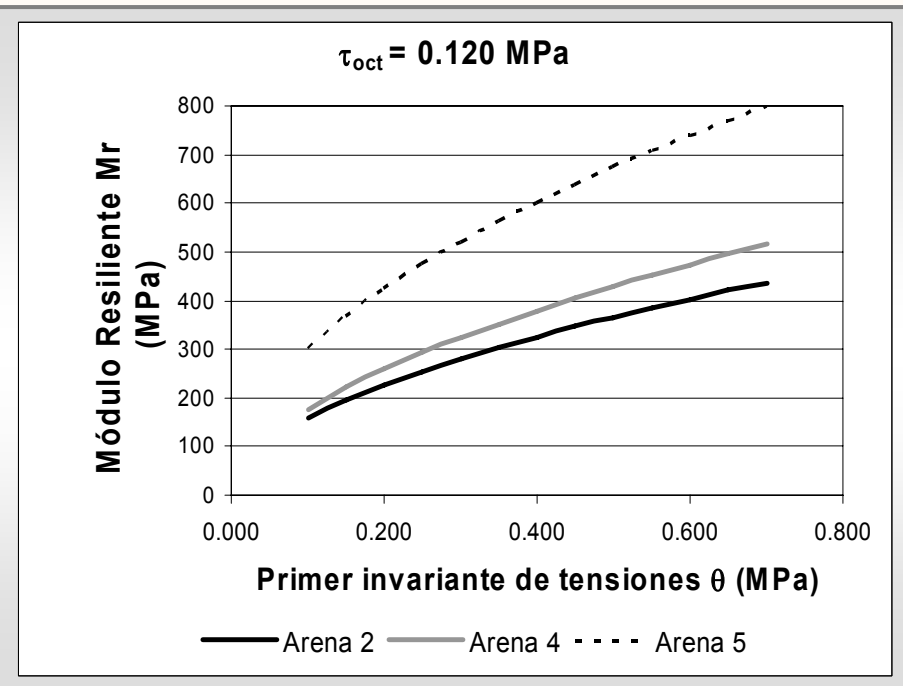
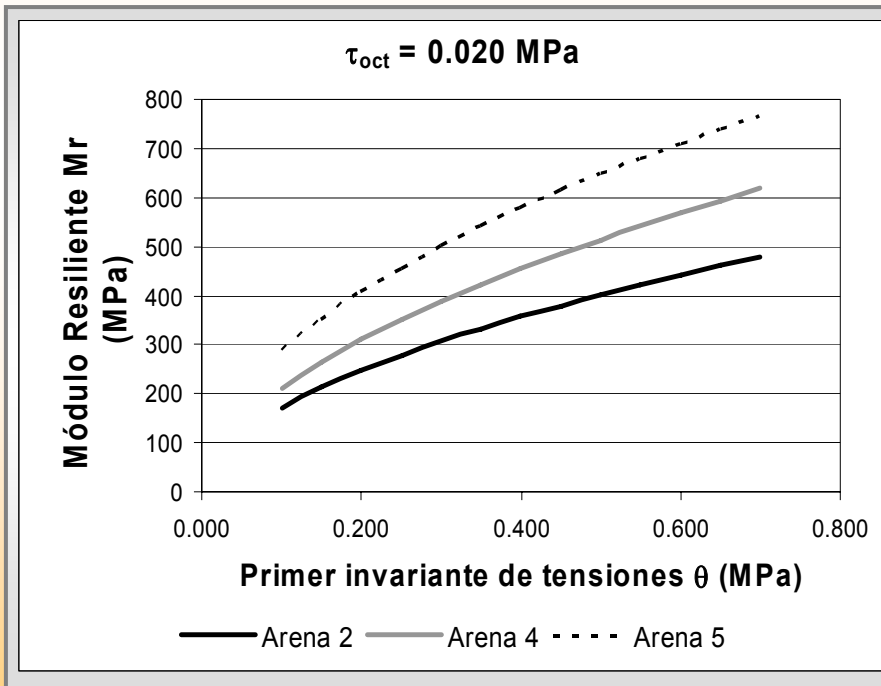


# DESARROLLO EXPERIMENTAL



Variación del  $M_r$  en función de  $\theta$  y  $\zeta_{octa}$

$$M_R = A \cdot \tau_{octa}^B \cdot \theta^C$$



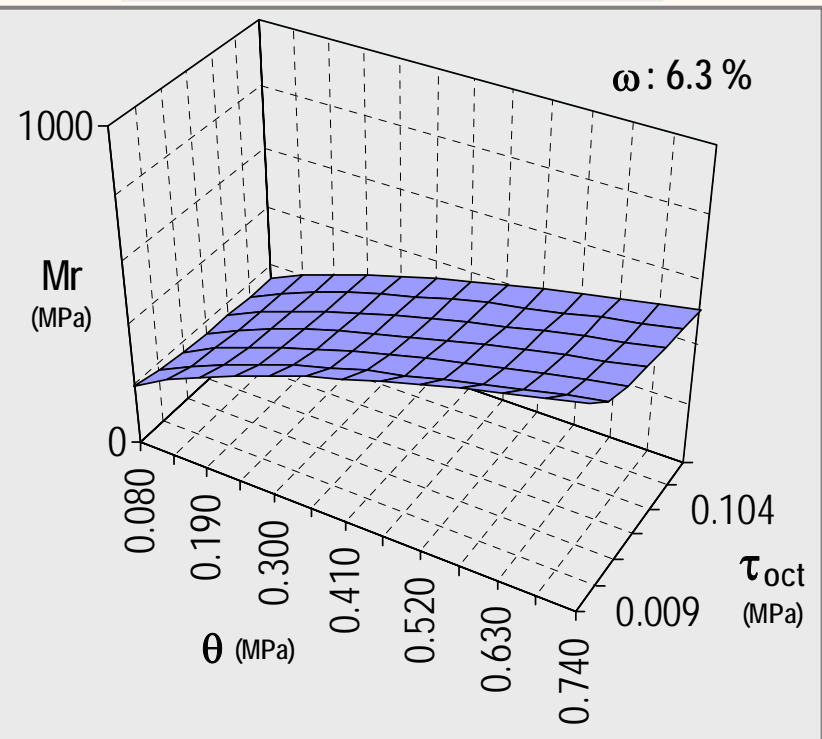
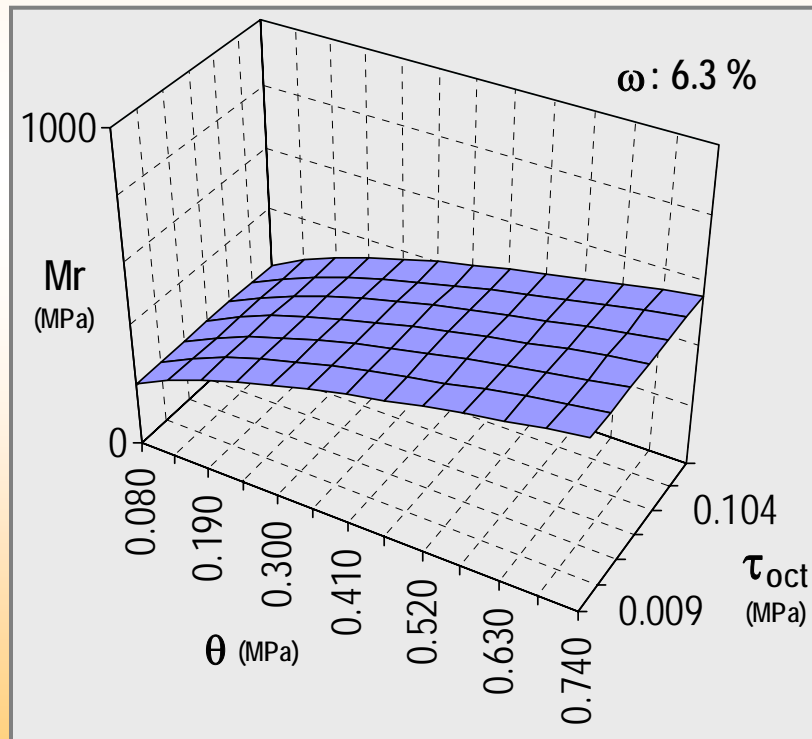
# DESARROLLO EXPERIMENTAL



Variación del  $M_r$  en  
función de  $\theta$  y  $\zeta_{\text{octa}}$

$$M_R = G \cdot \theta^H$$

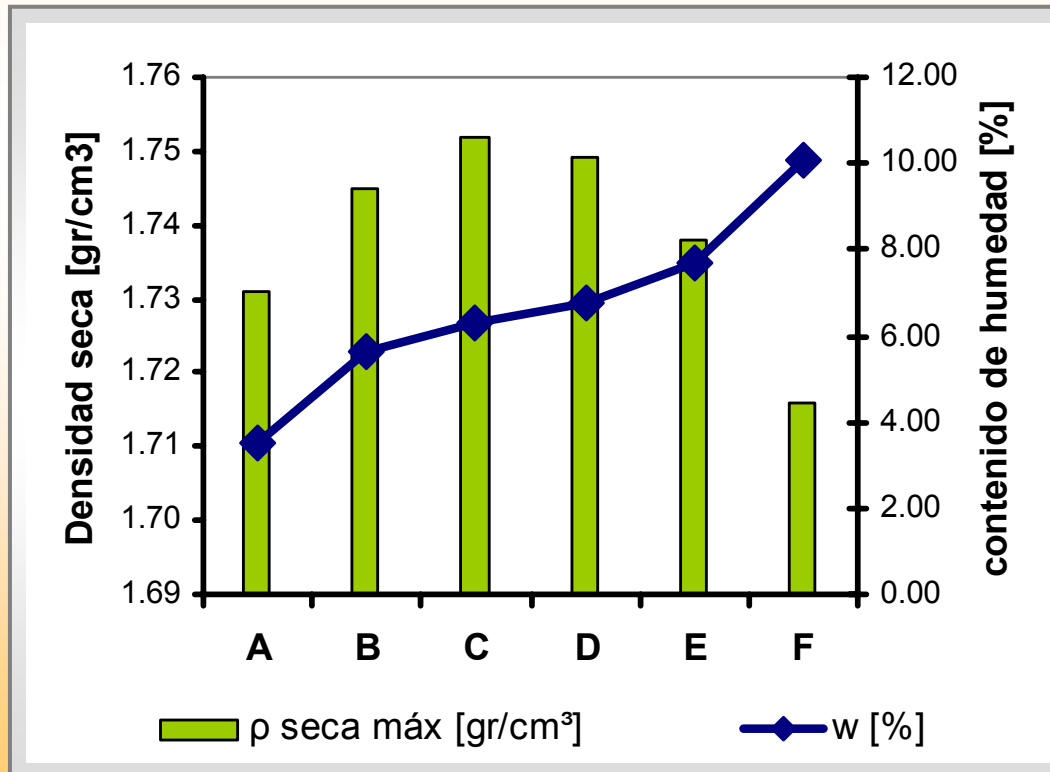
$$M_R = A \cdot \tau_{\text{octa}}^B \cdot \theta^C$$



# DESARROLLO EXPERIMENTAL



## Variación del contenido de humedad y densidad para la Arena 4

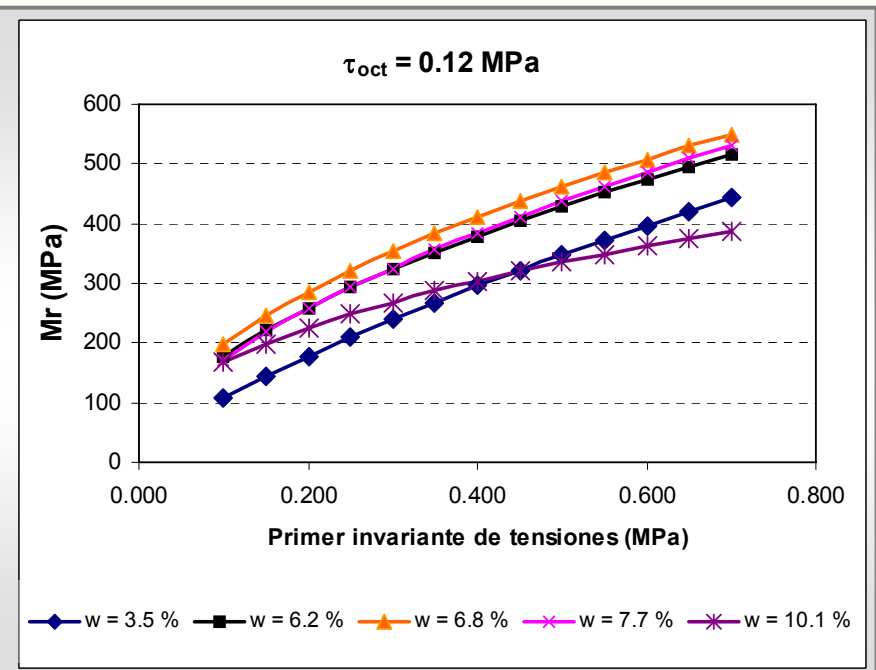
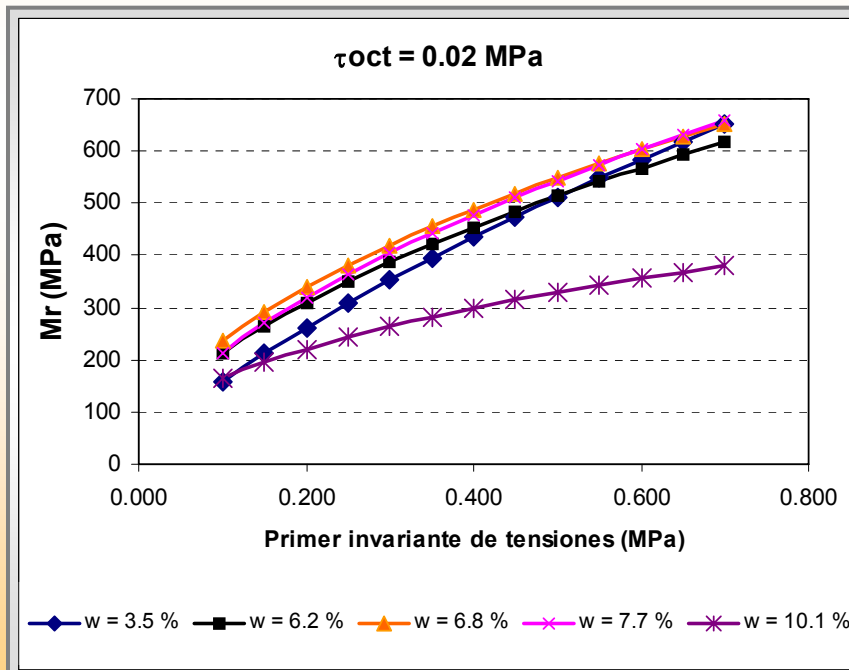


# DESARROLLO EXPERIMENTAL



## Variación del $M_r$ en función de $\theta$

$$M_R = A \cdot \tau_{\text{octa}}^B \cdot \theta^C$$



# CONCLUSIONES



*Respecto a la compactación de las probetas para llevar a cabo el ensayo triaxial dinámico*

- **Se desarrollo una metodología de compactación de probetas de suelos granulares**, mediante el uso de un martillo vibratorio de uso comercial, de fácil implementación y de buena respuesta a las distintos suelos ensayados, permitiendo variar el número de capas a compactar y la energía de compactación de forma tal de lograr las condiciones del ensayo de compactación de referencia.
- **La energía de compactación a emplear es función de la fricción interna de las partículas y el grado de compactación que se requiera. Por lo tanto acorde a cada tipo de suelo y situación de servicio.**



# CONCLUSIONES



*Respecto a la compactación de las probetas para llevar a cabo el ensayo triaxial dinámico (cont)*

- Las técnicas descritas permiten compactar **suelos granulares con baja cohesión y con cohesión nula**
- Por otra parte se **destaca que cuando el contenido de humedad es elevado (mayor a un 40% al valor óptimo para los suelos usados) se produce una pérdida de agua durante el proceso de compactación, por lo cual debe medirse el contenido de humedad final una vez concluido el ensayo triaxial para tener certeza sobre este valor.**



# CONCLUSIONES



- Finalmente se confirma que en los suelos granulares el tensor desviador tiene poca influencia sobre el valor del módulo resiliente, y que las condiciones de servicio, contenido de humedad y grado de compactación, modifican los parámetros de las ecuaciones constitutivas con que se define su comportamiento resiliente.





# MUCHAS GRACIAS

