

CI44A GEOTECNIA
GUÍA DE EJERCICIOS N° 1
SEMESTRE PRIMAVERA 2004

Profesor Claudio Foncea
 Profesor Auxiliar David Silva

PROBLEMA 1

Demuestre las siguientes relaciones entre parámetros con ayuda del diagrama trifásico volúmenes / pesos:

a)
$$n(g_w, G_s, g_{sat}) = \frac{G_s g_w - g_{sat}}{(G_s - 1)g_w}$$

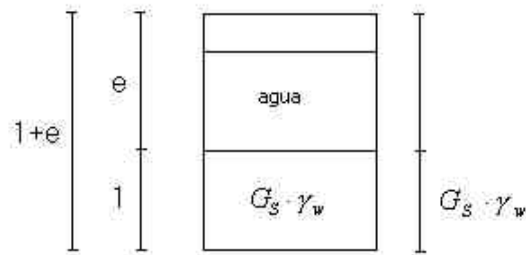
b)
$$G_s(g_w, g_d, g_{sat}) = \frac{g_d}{g_w + g_d - g_{sat}}$$

c)
$$g_{sat}(g_w, w, e) = \frac{e}{w} \left(\frac{1+w}{1+e} \right) g_w$$

d)
$$e(g_w, g_d, g_{sat}) = \frac{g_{sat} - g_d}{g_w + g_d - g_{sat}}$$

e)
$$g_d(g_w, G_s, g_{sat}) = \frac{g_{sat} - g_w}{G_s - 1} G_s$$

f)
$$e(g_w, G_s, g_{sat}) = \frac{G_s g_w - g_{sat}}{(G_s - 1)g_w}$$



PROBLEMA 2

a) Clasificar los siguientes suelos según los Sistemas USCS y AASHTO

Malla	% en peso que pasa		
	Suelo A	Suelo B	Suelo C
Nº 3/8"	100	100	100
Nº 4	40	69	95
Nº 10	30	54	90
Nº 40	22	46	83
Nº 100	20	41	71
Nº 200	15	36	55
Límite Líquido	35	39	55
Límite Plástico	22	27	24

b) Comparar las propiedades que se esperan de estos 3 suelos, en términos de resistencia, compresibilidad y permeabilidad. Califique además, la calidad del suelo para ser usado como base, sub-base y sub-base granular.

PROBLEMA 3

Un suelo gravo-arenoso con peso específico de los sólidos, $G_s = 2.65$, tiene para un índice de huecos $e = 0.41$, una densidad relativa $D_r = 74\%$. Este mismo suelo alcanza una densidad relativa $D_r = 60\%$ para un peso unitario saturado $\gamma_{sat} = 2.14 \text{ t/m}^3$. Después de compactar este suelo en terreno, se procede a un control de la compactación y se obtienen los siguientes resultados:

peso suelo natural = 38.35 kg

volumen inicial de la muestra = 19.161 cm^3

peso suelo seco al horno = 36.52 kg

Se pide determinar la densidad relativa que alcanzó este material después de la compactación en terreno.

PROBLEMA 4

4.1 Defina hasta una profundidad de 10 metros:

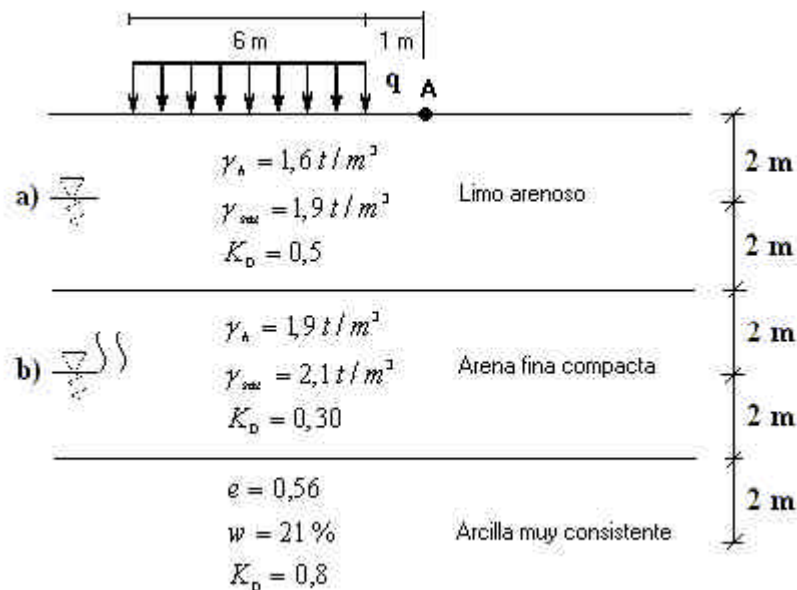
(a) las tensiones totales, neutras y efectivas, verticales y horizontales, para el caso de la napa ubicada a -2.0 m :

(b) las tensiones totales, neutras y efectivas solo verticales cuando la napa se ubica a -6.0

4.2 Calcule las cargas de superficie q_1 y q_2 de una fundación rectangular de $6 \times 8 \text{ m}$, tales que ellas dupliquen la tensiones efectivas geostáticas existentes en la condición descrita en 4.1 (a) para dos puntos ubicados a -6.0 m bajo los siguientes puntos:

(a) centro de la fundación (q_1)

(b) punto A de la figura (q_2),



Nota: La parte 4.2 de este problema no es materia del Control N° 1

PROBLEMA 5

Los resultados obtenidos en laboratorio sobre una muestra de arcilla volcánica, resultan ser los siguientes:

$$\gamma_h = 1.28 \text{ t/m}^3 \quad G_s = 2.75 \quad e = 9.0 \quad w = 311 \% \quad S = 95 \%$$

Al estudiar estos valores, se encontró que uno de ellos era inconsistente con el resto. Encuentre ese valor inconsistente y corríjalo.

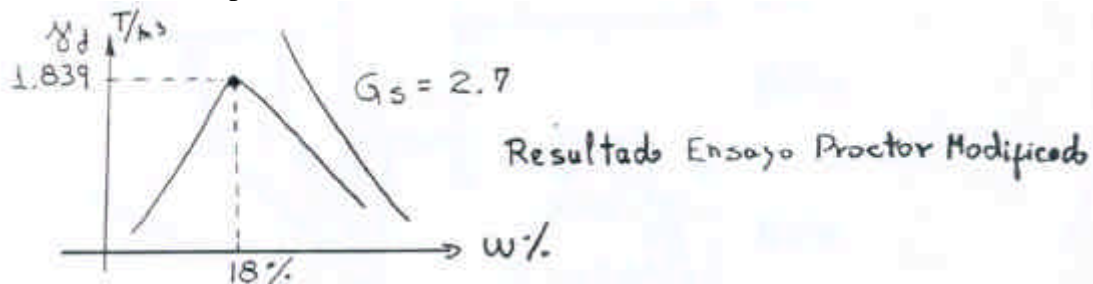
PROBLEMA 6

Se compacta una arena gruesa clasificada como SP, en un molde de 250 cm^3 , con un peso unitario húmedo de 2.0 gr/cm^3 y una humedad de un 5%. Si a este molde con arena se agregan 50 cm^3 de agua, determinar el grado de saturación con que queda el suelo. Considere $G_s = 2.75$.

R: $S = 96 \%$

PROBLEMA 7

Las especificaciones técnicas para la construcción de un terraplén exigen que el suelo a utilizar sea compactado por lo menos al 95% del Proctor Modificado. Una medición realizada en el terraplén entrega un valor de peso unitario natural, $\gamma_t = 1.98 \text{ t/m}^3$ y un grado de saturación del 70%. En base a estos valores medidos, determine si se está cumpliendo la especificación de compactación.



PROBLEMA 8

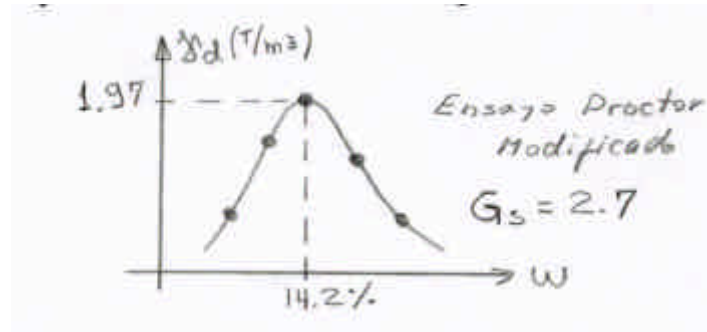
Para cada uno de los ensayos de laboratorio que se indican, defina:

- los parámetros que se obtienen,
- ¿cómo se utilizan?
- ¿para que suelos se aplican?

- Límites de Atterberg
- Granulometría
- Densidad Relativa
- Compactación

PROBLEMA 9

Se compacta un terreno al 95% del Proctor Modificado con una humedad del 12%. Después de la compactación, la última capa de suelo queda expuesta a lluvias y, como medida precautoria, se decide recompactar esta capa, midiéndose finalmente un grado de saturación de 91.9% y una densidad húmeda 5% mayor a la inicial. Determinar el grado de compactación final del terreno.



PROBLEMA 10

Se tiene un terreno como el de la figura, donde se procederá a colocar un relleno sobre el fondo de este lago de manera que sobrepase en 1 metro el nivel del agua. Las características de este relleno son: $\gamma_{\text{sat}} = 1.9 \text{ t/m}^3$, $\gamma_h = 1.7 \text{ t/m}^3$ y $k_0 = 0.5$. Finalmente, sobre el relleno se colocará una fundación de 8 metros de ancho y de 100 metros de largo con una carga $q = 30 \text{ t/m}^2$. Se pide:

- Determinar y graficar las tensiones efectivas verticales y horizontales vs profundidad con los valores numéricos para antes y después de colocado el relleno.
- Determinar a lo menos en tres puntos en la horizontal, los incrementos de tensiones verticales en el contacto de los horizontes de arena y grava para una sección transversal a la carga utilizando Boussinesq y Westergaard. Indique cuál de estos valores usted seleccionaría.

			4 m
Agua			0
Arena Gruesa	$\gamma_{\text{sat}} = 2.0 \text{ t/m}^3$	$k_0 = 0.4$	3 m
Grava Compacta	$\gamma_{\text{sat}} = 2.3 \text{ t/m}^3$	$k_0 = 0.25$	-10 m