

TEMAS DE GEOTECNIA

CUESTIONARIOS DE APOYO

Autora: Ing. Silvia Angelone

Agosto 2001

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura

UNR

CUESTIONARIOS DE APOYO

Cuestionario 1: USOS DEL SUELO. FORMACIÓN. ARCILLAS.

1. ¿A qué se considera suelo en Ingeniería Civil?
2. ¿Qué problemas de Ingeniería Civil están relacionados con el suelo?
3. Usos del suelo. Cimentaciones. Material de construcción. Taludes y terraplenes.
4. ¿Cuál es el perfil geotécnico de la zona de Rosario?
5. Suelos sedimentarios.
6. ¿Qué suelos son producto de una erosión mecánica y química simultáneamente?
7. ¿Qué son los loess y los loess colapsables?
8. ¿Qué son las toscas?
9. ¿Qué características y propiedades tienen las arcillas?
10. ¿A qué se denomina actividad de las arcillas?
11. ¿Qué es la sensibilidad de las arcillas?
12. ¿A qué se denomina tixotropía?
13. ¿Qué ensayos pueden determinar la presencia de arcillas en agregados pétreos?
14. ¿En qué consiste el ensayo de Azul de Metileno? ¿Para qué se usa?

Cuestionario 2: PROPIEDADES INDICE

1. ¿Cómo se modeliza el suelo para su estudio?
2. ¿Qué se entiende por agregado?
3. ¿Qué se entiende por partícula?
4. ¿Qué tamaño de partículas se encuentra en los suelos?
5. ¿Se relacionan la forma de las partículas con el tamaño?
6. ¿Qué se entiende por estructura del suelo?
7. ¿Qué diferencia de comportamientos existe entre los suelos finos y gruesos? Justifique.
8. ¿Qué se entiende por textura en un suelo?
9. ¿Cuáles son las principales propiedades índice? Defínalas.
10. ¿Cuáles son las propiedades índice que se determinan en laboratorio por medio de ensayos?
Describa los respectivos ensayos.
11. Deduzca todas las propiedades índice partiendo de los datos de laboratorio.
12. Relacione las distintas magnitudes definidas entre sí.
13. ¿Qué propiedades índice dependen de la estructura del suelo?
14. Ordene de mayor a menor los distintos pesos específicos del suelo
15. Dé rangos de valores de la relación de vacíos, la porosidad, pesos específicos y humedades de los principales tipos de suelos.
16. Construya una tabla con valores típicos de las relaciones de vacíos máximas y mínimas en suelos granulares. Calcule la Densidad relativa o Índice de densidades para cada uno de los seleccionados. Relacione los resultados con el estado físico del suelo de poco denso a muy denso.
17. Defina el equivalente de arena de un suelo. ¿Qué indica?
18. Describa distintos métodos para la determinación de la humedad y pesos específicos “in situ”.

Cuestionario 3: GRANULOMETRÍA

1. ¿Qué representa la granulometría de un suelo?
2. ¿Cómo debe ser una muestra para la ejecución de un ensayo granulométrico?
3. Describa tipos de ensayos granulométricos y la aplicación de cada uno de ellos.
4. ¿Qué datos obtiene de una curva granulométrica? Justifique el uso de los coeficientes de Uniformidad y Curvatura.
5. ¿Cómo se clasifican los suelos según su tamaño?
6. ¿Qué diferencias fundamentales hay entre una grava y una arena?
7. ¿Qué diferencias fundamentales hay entre una arena y un limo?
8. ¿Qué diferencias fundamentales hay entre un limo y una arcilla?
9. ¿Qué suelo es más conveniente para una fundación uno uniforme o uno bien graduado?
¿Porqué?

Cuestionario 4: PLASTICIDAD

1. ¿Qué se entiende por plasticidad de un suelo?
2. ¿Es esta una propiedad permanente o circunstancial?
3. ¿Es una propiedad de masa o de superficie?
4. Defina los estados de consistencia de un suelo y los límites enunciados por Atterberg.
5. ¿Los límites de Atterberg son constantes del suelo? ¿Dependen de su estructura?
6. ¿Qué fracción de suelo se usa para determinar los Límites Líquido, Plástico y de Contracción? ¿Porqué?
7. Describa los ensayos para la determinación del LL, LP y LC.
8. Describa el ensayo del cono para la determinación del Límite Líquido.
9. Defina el Índice de Plasticidad
10. Defina el Índice de Liquidez o fluidez. Rango de valores y significado físico.
11. Defina la consistencia relativa. Rango de valores y significado físico.
12. ¿Qué indica un suelo con LL elevado? ¿Y con Ip elevado?
13. ¿Qué suelos tienen un comportamiento más plástico, en función de los límites de Atterberg?
14. ¿Qué es un suelo "No plástico"? ¿Qué valores tienen el LL, LP e IP?

Cuestionario 5: IDENTIFICACIÓN Y SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

1. ¿Cuál es el objeto de clasificar los suelos?
2. ¿Qué se entiende por sistemas de clasificación completos e incompletos?
3. Enuncie sistemas de clasificación de suelos incompletos
4. Describa la Carta de Plasticidad de Casagrande
5. Cite los ensayos necesarios para clasificar suelos según SUCS y HRB
6. ¿Qué diferencia existe entre identificar y clasificar un suelo?
7. ¿Qué ensayos de identificación tacto-visual conoce? Describa los procedimientos.
8. Describa los siguientes suelos:
 - a. CL –ML
 - b. SW
 - c. GP – GM
 - d. SP
 - e. OL
 - f. A 1 b (0)
 - g. A- 2 – 4 (0)
 - h. A- 6 (10)
 - i. A -7-5 (20)

Cuestionario 6: RECONOCIMIENTO Y AUSCULTACIÓN DE SUELOS

1. ¿Con qué finalidad se efectúa el reconocimiento o investigación del subsuelo?
2. ¿A qué se denomina estudios preliminares?
3. ¿Qué son los estudios definitivos o exploración del subsuelo?
4. ¿Cuáles son los tipos de sondeos que se usan en la Mecánica de los Suelos para fines de muestreo y conocimiento del subsuelo?
5. ¿Qué son los sondeos exploratorios?
6. ¿Qué son los métodos geofísicos de exploración de suelos?
7. ¿Es importante conocer la ubicación de la capa freática y su fluctuación?
8. ¿Cómo se determina el número, tipo y profundidad de los sondeos?
9. Describa el ensayo de Penetración Standard (SPT), para que sirve, como se interpreta sus resultados, relacione los mismos con otras propiedades del suelo.
10. Describa los ensayos de Penetración de Cono (CPT), tanto estáticos como dinámicos, para qué sirven, como se interpreta sus resultados, relacione los mismos con otras propiedades del suelo.
11. ¿Qué tipos de toma muestras existen? Describa cada uno de ellos e indique en que tipo de suelos se los usa. Indique los que toman muestras inalteradas.
12. Una vez que las muestras de suelo son llevadas a laboratorio, qué ensayos se efectúan, indique una secuencia lógica de los mismos y cuales requieren muestras inalteradas.
13. Presente una planilla resumen del estudio de suelos de un perfil geotécnico para la zona de Rosario.

Cuestionario 7: PRESIONES NEUTRAS Y EFECTIVAS

1. ¿Qué es la presión neutra?
2. ¿Cómo se ejerce?
3. ¿Qué es la presión efectiva, cómo se manifiesta?
4. ¿Qué es la presión total, cómo se relaciona con las presiones neutras y efectivas?
5. Proponga un perfil estratigráfico (tres estratos y la napa freática) que contemple todas las situaciones de presiones verticales definidas.

Cuestionario 8: PERMEABILIDAD

1. De distintos ejemplos donde el agua circula dentro de una masa de suelo
2. ¿Qué es un acuífero?
3. ¿Qué es el nivel freático?
4. ¿Qué son aguas artesianas?
5. ¿Cuál es la causa de que un suelo sea permeable?
6. ¿Qué motiva la circulación de agua en el suelo?
7. Defina flujo laminar y turbulento
8. Defina la ley de Darcy
9. Defina el gradiente hidráulico y el gradiente de presión
10. Deduzca el gradiente hidráulico crítico.
11. ¿Qué es la relación de vacíos crítica de una arena? ¿Cómo se manifiesta?
12. ¿Qué es el coeficiente de permeabilidad, qué representa y de qué factores depende?
13. ¿Cuáles son los métodos para determinar el coeficiente de permeabilidad en laboratorio?
Deduzca los coeficientes de permeabilidad para cada uno de ellos.
14. ¿Los ensayos para medir la permeabilidad se efectúan con muestras alteradas o inalteradas?
¿Por qué?
15. Deduzca los coeficientes de permeabilidad cuando se usan ensayos “in situ”
16. Para determinar el coeficiente de permeabilidad en el terreno ¿qué consideraciones tendría en cuenta para elegir la ubicación de los pozos de bombeo y observación?
17. ¿Existen métodos indirectos de medir el coeficiente de permeabilidad?
18. De órdenes de valores del coeficiente de permeabilidad para distintos suelos.
19. Deduzca los coeficientes de permeabilidad vertical y horizontal en masas de suelos estratificadas.

Cuestionario 9: REDES DE FILTRACIÓN. PRESAS DE TIERRA

1. ¿Cuáles son las hipótesis de partida para el planteo del flujo bidimensional?
2. ¿Para qué se traza una red de escurrimiento?
3. ¿Cuáles son las condiciones de borde que limitan una red de escurrimiento?
4. ¿Qué son líneas de flujo y equipotenciales?
5. Deduzca la ecuación de *LAPLACE*, que es la que gobierna la filtración de cualquier líquido a través de un material poroso.
6. Deduzca la ecuación del cálculo del caudal a través del uso de una red de filtración
7. Defina la presión neutra cuando hay filtración. En forma gráfica y analítica
8. Defina la sobrepresión de filtración. En forma gráfica y analítica.
9. ¿Cómo se calcula el gradiente hidráulico de salida en una red de escurrimiento?
10. ¿Qué sucede cuando el gradiente hidráulico de salida supera el gradiente hidráulico crítico?
Proponga soluciones y justifíquelas.
11. ¿Qué consideraciones se deben tener para el trazado de las redes de filtración en suelo anisótropos o estratificados?
12. ¿Qué son los filtros? ¿Para qué se usan? ¿Cómo se proyectan?
13. ¿Qué son las presas de tierra? De características geométricas, justifique.
14. ¿Cómo se traza la red de filtración en una presa homogénea?
15. En las presas de tierra homogéneas ¿porqué no es conveniente que la línea de saturación alcance el talud de aguas abajo? ¿Cómo se soluciona?
16. Calcule gráfica y analíticamente la presión y sobrepresión de filtración,
 - a. En la primera, una intermedia y en la última equipotencial, y sobre la línea de saturación
 - b. En la primera, una intermedia y en la última equipotencial, y sobre una línea de flujo cualquiera
17. ¿Cómo se calcula el caudal en las presas de tierra?
18. ¿Qué son líneas de flujo homo focales y qué ventajas tienen?

Cuestionario 10: ESFUERZOS EN UNA MASA DE SUELO

1. ¿Porqué se debe distribuir los esfuerzos dentro de la masa de suelo?
2. ¿De qué depende dicha distribución?
3. ¿Qué hipótesis se deben plantear para abordar el problema? Indique con que objeto se adopta cada una de ellas.
4. ¿Qué teorías son posibles aplicar para su resolución? ¿Qué casos considera?
5. La mayoría de los ábacos para ayudar al cálculo de la distribución de presiones permite estimar la presión vertical. ¿Porqué no se calcula también la radial horizontal?
6. Justifique la construcción del ábaco de Newmark para el cálculo de distribución de presiones verticales.
7. ¿Qué representa el bulbo de presiones? ¿Cómo se interpreta? ¿Qué usos puede darle?

Cuestionario 11: CONSOLIDACION

1. De ejemplos asentamientos por consolidación en obras de ingeniería. ¿Qué problemas se presentan? ¿Qué datos se quisiera tener en el momento del proyecto de dichas obras?
2. Defina el proceso de consolidación unidimensional
3. Describa la Analogía de Terzaghi
4. ¿Cuáles son las hipótesis en que se basa la teoría de consolidación?
5. Deduzca la ecuación de comportamiento de la consolidación unidimensional
6. ¿Qué es el coeficiente de consolidación vertical?
7. ¿Qué es el coeficiente de compresibilidad volumétrico?
8. ¿Qué es el Factor de tiempo? ¿Su valor está afectado por el tipo de drenaje del estrato en estudio?
9. ¿Qué es el grado de consolidación o porcentaje de consolidación?
10. Describa el ensayo de consolidación unidimensional.
11. ¿Sobre qué tipo de muestras lo ejecuta?
12. En una curva de consolidación, ¿cuántos tipos de consolidación se pueden reconocer, a qué se deben?
13. Describa el trazado de las curvas de **Consolidación** de Casagrande y de Taylor, a partir de los datos de laboratorio. Calcule el coeficiente de consolidación C_v . Calcule el tiempo de consolidación de un estrato abierto de espesor H para un grado de consolidación del 85%.
14. ¿Cambia el tiempo si el estrato es semiabierto, o sea drena hacia un solo lado?
15. Describa el trazado de la curva de **Compresibilidad**.

16. ¿Qué es el Índice de Compresibilidad C_c , el coeficiente de compresibilidad a_v , y el coeficiente de compresibilidad volumétrico m_v ?
17. Defina la carga de preconsolidación
18. ¿Cómo se definen los suelos preconsolidados y normalmente consolidados?
19. ¿Cómo se calcula el asentamiento en un suelo normalmente consolidado?
20. ¿Cómo se calcula el asentamiento en un suelo preconsolidado?
21. ¿Qué es H en la fórmula del cálculo del tiempo de consolidación?
22. ¿Qué es h en la fórmula del cálculo del asentamiento?
23. ¿Influye la permeabilidad en el comportamiento del suelo?
24. ¿Qué tipo de suelo asienta más, uno preconsolidado o normalmente consolidado, por qué?
25. ¿Cómo vinculan los datos que se obtiene de las curvas de ensayo de consolidación y compresibilidad con la realidad “In situ”?
26. ¿Cómo instrumentaría un estrato, que ha sido cargado con una carga uniforme de magnitud “ q ” (t/m^2), para seguir el proceso de consolidación in situ y corroborar que este ha finalizado?

Cuestionario 12: RESISTENCIA AL CORTE

1. Ejemplifique diferentes casos donde la masa de suelo está sometido a esfuerzos cortantes.
2. En un medio continuo, sometido a un estado de esfuerzos planos y por lo tanto un estado de deformaciones planas, describa el círculo de Mohr.
3. ¿Qué son tensiones principales?
4. Describa fallas frágil y plástica en los suelos.
5. Enuncie los distintos criterios de fallas y las teorías que se adoptaron.
6. Describa el ensayo de corte directo. Obtención de los parámetros de corte “c” y “ ϕ ”.
7. Describa los distintos ensayos de compresión triaxial. Obtención de los parámetros de corte “c” y “ ϕ ”.
8. De ordenes de valores de los parámetros de corte para los distintos suelos. Relacione con otras propiedades de los suelos.
9. Enuncie las diferencias principales entre los ensayos de corte directo y el triaxial.
10. ¿Influyen las condiciones de drenaje en la resistencia al corte de un suelo?
11. Trace las curvas de falla de Mohr Coulomb para
 - a. Resistencia la corte de suelos cohesivos saturados, normalmente consolidados
 - i. Caso drenado
 - ii. Caso consolidado no drenado
 - iii. Caso no consolidado no drenado (rápido)
 - b. Resistencia la corte de suelos cohesivos saturados, preconsolidados
 - i. Caso drenado
 - ii. Caso consolidado no drenado
 - iii. Caso no consolidado no drenado (rápido)
 - c. Resistencia la corte de suelos cohesivos no saturados
 - i. Caso drenado
 - ii. Caso consolidado no drenado
 - iii. Caso no consolidado no drenado (rápido)
 - d. Resistencia la corte de suelos friccionales
12. Indique cuales son los principales factores que afectan la resistencia al corte de los suelos
13. ¿Son los parámetros de corte propiedades de las partículas del suelo o de la estructura del mismo?
14. ¿Cómo influye el contenido de humedad en la resistencia al corte de una arcilla?
15. De ejemplos prácticos, de obras de ingeniería, describiendo en cada caso qué ensayo triaxial seleccionaría para el cálculo.

Cuestionario 13: ESTABILIDAD DE TALUDES

1. ¿A qué se domina taludes?
2. ¿Qué tipos de taludes existen?
3. ¿A qué se llama estabilidad de masas de suelos?
4. ¿Qué son los deslizamientos?
5. ¿Cómo se reconocen deslizamientos de suelos en la naturaleza?
6. ¿Cuál es la causa principal de que se produzca un movimiento dentro de la masa de suelo?
7. ¿Cuáles son las causas que provocan un aumento del esfuerzo cortante?
8. ¿Cuáles son las causas que provocan una disminución de la resistencia al corte del suelo?
9. ¿Porqué se produce la falla de un talud natural o artificial?
10. ¿Cuáles son los tipos de fallas más comunes?
11. ¿Qué ensayos de corte usaría para la determinación de la resistencia al corte de la masa de suelo de un terraplén artificial?
12. ¿Cómo se calcula la estabilidad de taludes en suelos friccionales?
13. ¿Cómo se calcula la estabilidad de taludes en suelos totalmente cohesivos?
14. ¿Cómo se calcula la estabilidad de taludes en suelos con cohesión y fricción? Describa el método de las fajas o dovelas.
15. Uso de software específico para el cálculo del coeficiente de seguridad de taludes artificiales.

BIBLIOGRAFIA	
ANGELONE , FRAGA , GARIBAY	Apunte de Laboratorio
A.S.T.M.	Normas de ensayo
KRYNINE- JUDD	Principios de geología y geotecnia para ingenieros.1972.
STAGG – ZINKIEWICZ	Mecánica de las rocas en la Ingeniería práctica. 1970
MONTESADE, A	Geología para Ingenieros viales. Escuela de Graduados, Fac. de Ing. UBA.1960
DAPPLES, E C	Geología básica en ciencia e ingeniería. 1963
PETERSEN, C – LEANZA, A	Elementos de geología aplicada. 1979.
BERRY, P - REID, D.	Mecánica de los Suelos
BISHOP y HENKEL	The Measurement of soils proportion in the triaxial test
BOWLES, J	Mecánica de los Suelos
BOWLES, J	Práctica de Laboratorio de Mecánica de Suelos
DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD	Normas de Ensayos
JIMENES SALAS	Mecánica del Suelo
JUAREZ B. y RICO R.	Mecánica de Suelos
LAMBE	Soils Testing for Engineers
LAMBE, T.W. y WHITAMAN	Mecánica de Suelos
SOWERS & SOWERS	Introducción a la Mecánica de Suelos y Cimentaciones
TAYLOR	Principios fundamentales de Mecánica de los Suelos
TERZAGHI y PECK	Mecánica de los Suelos en la Ingeniería Práctica
TSCHEBOTARIOFF	Mecánica del Suelo, Fundaciones y Obras de Tierra