

Anexo 2

Tablas con los resultados de los ensayos para la caracterización física de un suelo de cultivo. Obtención de porosidad y saturación.

A2.1. Introducción.

Como información complementaria, por si es necesaria su consulta, se incluyen en este anejo las tablas que resumen los resultados de los ensayos de geotecnia realizados con objeto de determinar la densidad y la saturación de cada una de las muestras utilizadas.

Se han realizado tres ensayos con el mismo tipo de suelo de cultivo, variando en cada caso el contenido en agua y la compactación de la muestra. Tras finalizar cada uno de los ensayos, y con objeto de determinar tanto la saturación como la porosidad de la muestra, así como si estos parámetros se han aplicado de forma homogénea, se han efectuado cinco catas en la parte más superficial y cinco catas más en la parte más profunda. Las muestras de suelo provienen de los terrenos de cultivo de la Huerta Valenciana.

El material seleccionado con estas catas, que pretenden cubrir lo mejor posible toda la superficie de la muestra, se ha pesado en una báscula de precisión y se ha introducido en una estufa de secado durante un mínimo de 12 horas. Tras este periodo de tiempo cada una de las catas se ha vuelto a pesar. El tamaño del cilindro metálico diseñado para obtener las catas del material tiene un diámetro y una altura constantes, de manera que el volumen de material es siempre el mismo en todos los casos.

El primer ensayo se ha realizado efectuando una compactación mínima y sin añadir agua a la muestra, manteniendo la humedad que tenía en origen. En el segundo ensayo se ha añadido una pequeña cantidad de agua y se ha compactado la muestra más que en el caso inicial. En el tercer ensayo se ha añadido una cantidad importante de agua y se ha dejado que se compacte por peso, alcanzando valores similares a los del segundo ensayo.

A2.2. Caso 1: ensayo E1.

A2.2.1. Resultados obtenidos en la capa superficial de la cubeta.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos tras el análisis de las cinco muestras obtenidas en la parte superior del suelo que se había introducido en la cubeta. Se presenta el resultado en cinco tablas, una por muestra, resumiendo los valores promedio que se deseaban calcular en una sexta tabla. Las catas se han realizado a 36 cm de altura de suelo. Los resultados de la muestra M1 se presentan en la tabla A2.1. En la tabla A2.2 se incluyen los resultados de la muestra M2, mientras que en las tablas A2.3, A2.4 y A2.5 se recogen los resultados de las muestras M3, M4 y M5 respectivamente.

Ensayo número:	E1	Fecha:	17 / 3 / 1998	Muestra:	M1
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Superficie (36 cm de altura)		Tiempo secado: 17 horas		
Resistividad electrodos 4.5 cm: 66.6 Ωm					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 0.015 S/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			W _T + T		145.89
Suelo seco + tara (gr)			W _s + T		131.81
Tara (gramos)			T		28.78
Volumen (cm ³)			V _T = πR ² h		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W _T		117.11
Peso del suelo seco (gr)			W _s		103.03
Peso del agua (gr)			W _w = W _T - W _s		14.08
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			D _a = W _w / V _T		0.143
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			γ _n = W _T / V _T		1.193
Humedad (tanto por uno)			w = W _w / W _T		0.137
Porosidad (tanto por uno)			n		0.607
Saturación (tanto por uno)			S _a		0.236

Tabla A2.1. Resultados de la muestra M1. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.2\text{gr/cm}^3$, porosidad $n=60.7\%$ y saturación $S_a=23.6\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M2
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Superficie (36 cm de altura)		Tiempo secado: 17 horas		
Resistividad electrodos 4.5 cm: 66.6 Ωm					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 0.015 S/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		194.00
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		179.19
Tara (gramos)			T		43.52
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		150.48
Peso del suelo seco (gr)			W_s		135.67
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		14.81
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.151
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.533
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.0984
Porosidad (tanto por uno)			n		0.477
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.288

Tabla A2.2. Resultados de la muestra M2. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.5\text{ gr/cm}^3$, porosidad $n=40.8\%$ y saturación $S_a=28.8\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M3
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Superficie (36 cm de altura)		Tiempo secado: 17 horas		
Resistividad electrodos 4.5 cm: 66.6 Ωm					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 0.015 S/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			W _T + T		180.00
Suelo seco + tara (gr)			W _s + T		163.47
Tara (gramos)			T		41.34
Volumen (cm ³)			V _T = πR ² h		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W _T		138.66
Peso del suelo seco (gr)			W _s		122.13
Peso del agua (gr)			W _w = W _T - W _s		16.53
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			D _a = W _w / V _T		0.168
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			γ _n = W _T / V _T		1.412
Humedad (tanto por uno)			w = W _w / W _T		0.119
Porosidad (tanto por uno)			n		0.5274
Saturación (tanto por uno)			S _a		0.28472

Tabla A2.3. Resultados de la muestra M3. Peso específico aparente de $\gamma_h=1.4$ gr/cm³, porosidad n=52.7% y saturación $S_a=28.5\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M4
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Superficie (36 cm de altura)		Tiempo secado: 17 horas		
Resistividad electrodos 4.5 cm: 66.6 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 0.015 S/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		161.60
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		147.33
Tara (gramos)			T		28.29
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		133.31
Peso del suelo seco (gr)			W_s		119.04
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		14.27
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.145
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.358
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.107
Porosidad (tanto por uno)			n		0.54055
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.24283

Tabla A2.4. Resultados de la muestra M4. Peso específico aparente de $\gamma_h=1.4$ gr/cm³, porosidad n=50.1% y saturación $S_a=24.3\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M5
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Superficie (36 cm de altura)		Tiempo secado: 17 horas		
Resistividad electrodos 4.5 cm: 66.6 Ωm					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 0.015 S/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			W _T + T		178.48
Suelo seco + tara (gr)			W _s + T		162.59
Tara (gramos)			T		40.80
Volumen (cm ³)			V _T = πR ² h		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W _T		137.68
Peso del suelo seco (gr)			W _s		121.79
Peso del agua (gr)			W _w = W _T - W _s		15.89
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			D _a = W _w / V _T		0.162
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			γ _n = W _T / V _T		1.402
Humedad (tanto por uno)			w = W _w / W _T		0.1154
Porosidad (tanto por uno)			n		0.5292
Saturación (tanto por uno)			S _a		0.27412

Tabla A2.5. Resultados de la muestra M5. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.4 \text{ gr}/\text{cm}^3$, porosidad $n=52.9\%$ y saturación $S_a=27.4\%$.

A2.2.2. Resultados obtenidos en la capa profunda de la cubeta.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos tras el análisis de las cinco muestras obtenidas en la parte superior del suelo que se había introducido en la cubeta. Se presenta el resultado en cinco tablas, una por muestra, resumiendo los valores promedio que se deseaban calcular en una sexta tabla. Las catas se han realizado a 36 cm de altura de suelo. Los resultados de la muestra M6 se presentan en la tabla A2.6. En la tabla A2.7 se incluyen los resultados de la muestra M7, mientras que en las tablas A2.8, A2.9 y A2.10 se recogen los resultados de las muestras M8, M9 y M10 respectivamente.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M6
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Fondo de la cubeta (10 cm de altura)			Tiempo secado: 17 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: No se realizó la prueba					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: -					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		160.35
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		149.70
Tara (gramos)			T		28.29
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		132.06
Peso del suelo seco (gr)			W_s		121.41
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		10.65
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.108
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.345
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.08065
Porosidad (tanto por uno)			n		0.53385
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.18803

Tabla A2.6. Resultados de la muestra M6. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.3 \text{ gr/cm}^3$, porosidad $n=53.4\%$ y saturación $S_a=18.8\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M7
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Fondo de la cubeta (10 cm de altura)			Tiempo secado: 17 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: No se realizó la prueba					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: -					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		165.80
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		151.90
Tara (gramos)			T		28.77
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		137.03
Peso del suelo seco (gr)			W_s		123.13
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		13.9
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.142
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.396
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.1014
Porosidad (tanto por uno)			n		0.52529
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.244669

Tabla A2.7. Resultados de la muestra M7. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.4 \text{ gr/cm}^3$, porosidad $n=52.5\%$ y saturación $S_a=24.5\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M8
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Fondo de la cubeta (10 cm de altura)			Tiempo secado: 17 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: No se realizó la prueba					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: -					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		180.39
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		166.30
Tara (gramos)			T		40.78
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		139.61
Peso del suelo seco (gr)			W_s		125.52
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		14.09
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.144
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.422
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.101
Porosidad (tanto por uno)			n		0.5163
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.25264

Tabla A2.8. Resultados de la muestra M8. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.4$ gr/cm³, porosidad $n=51.6\%$ y saturación $S_a=25.3\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M9
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Fondo de la cubeta (10 cm de altura)		Tiempo secado: 17 horas		
Resistividad electrodos 4.5 cm: No se realizó la prueba					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: -					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		179.72
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		164.55
Tara (gramos)			T		43.50
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		136.22
Peso del suelo seco (gr)			W_s		121.05
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		15.17
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.155
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.388
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.1114
Porosidad (tanto por uno)			n		0.53226
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.2614

Tabla A2.9. Resultados de la muestra M9. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.4$ gr/cm³, porosidad $n=53.2\%$ y saturación $S_a=26.1\%$.

Ensayo número:	E1	Fecha:	13 / 3 / 1998	Muestra:	M10
Características:	Compactación leve (1 golpe en cada punto)				
Situación:	Fondo de la cubeta (10 cm de altura)			Tiempo secado: 17 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: No se realizó la prueba					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: -					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		188.93
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		170.4
Tara (gramos)			T		41.33
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		147.6
Peso del suelo seco (gr)			W_s		129.07
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		18.53
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.189
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.503
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.1255
Porosidad (tanto por uno)			n		0.44985
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.409797

Tabla A2.10. Resultados de la muestra M10. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.5$ gr/cm³, porosidad $n=45\%$ y saturación $S_a=41\%$.

A2.3. Ensayo E2.

A2.3.1. Resultados obtenidos en la capa media de la cubeta.

A continuación se incluyen los resultados obtenidos tras el análisis de las cinco muestras obtenidas en la zona intermedia de la cubeta. Se presentan los resultados en cinco tablas, una por muestra. Los resultados obtenidos en la muestra M1 se recogen en la tabla A2.11, mientras que los obtenidos en las muestras M2, M3, M4 y M5 se incluyen en las tablas A2.12, A2.13, A2.14 y A2.15, respectivamente.

Ensayo número:	E2	Fecha:	19 / 3 / 1998	Muestra:	M1
Características:	Compactación fuerte (10 golpes en cada punto)				
Situación:	Profundidad media de la cubeta			Tiempo secado: 23 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 39.9 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 25.1 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		187.6
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		169.65
Tara (gramos)			T		40.8
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		146.80
Peso del suelo seco (gr)			W_s		128.85
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		17.95
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.183
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.495
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.1223
Porosidad (tanto por uno)			n		0.5011
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.32511

Tabla A2.11. Resultados de la muestra M1. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.5$ gr/cm³, porosidad $n=50.1\%$ y saturación $S_a=32.5\%$.

Ensayo número:	E2	Fecha:	19 / 3 / 1998	Muestra:	M2
Características:	Compactación fuerte (10 golpes en cada punto)				
Situación:	Profundidad media de la cubeta			Tiempo secado: 23 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 39.9 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 25.1 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		149.99
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		177.84
Tara (gramos)			T		43.45
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		151.54
Peso del suelo seco (gr)			W_s		134.39
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		15.15
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.154
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.544
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.09997
Porosidad (tanto por uno)			n		0.4743
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.295846

Tabla A2.12. Resultados de la muestra M2 Peso específico aparente de $\gamma_n=1.5$ gr/cm³, porosidad $n=47.4\%$, saturación $S_a=29.6\%$.

Ensayo número:	E2	Fecha:	19 / 3 / 1998	Muestra:	M3
Características:	Compactación fuerte (10 golpes en cada punto)				
Situación:	Profundidad media de la cubeta		Tiempo secado: 23 horas		
Resistividad electrodos 4.5 cm: 39.9 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 25.1 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		192.99
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		173.7
Tara (gramos)			T		28.80
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		164.19
Peso del suelo seco (gr)			W_s		144.9
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		19.29
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.196
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.672
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.1175
Porosidad (tanto por uno)			n		0.43963
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.3998864

Tabla A2.13. Resultados de la muestra M3 Peso específico aparente de $\gamma_n=1.7$ gr/cm³, porosidad n=44%, saturación $S_a=40\%$.

Ensayo número:	E2	Fecha:	19 / 3 / 1998	Muestra:	M4
Características:	Compactación fuerte (10 golpes en cada punto)				
Situación:	Profundidad media de la cubeta			Tiempo secado: 23 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 39.9 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba					
Conductividad promedio: 25.1 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		199.91
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		181.45
Tara (gramos)			T		41.34
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		158.57
Peso del suelo seco (gr)			W_s		140.11
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		18.46
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.188
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.615
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.1164
Porosidad (tanto por uno)			n		0.4582
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.367492

Tabla A2.14. Resultados de la muestra M4 Peso específico aparente de $\gamma_n=1.6$ gr/cm³, porosidad n=45.8%, saturación $S_a=36.7\%$.

Ensayo número: E2	Fecha: 19 / 3 / 1998	Muestra: M5
Características: Compactación fuerte (10 golpes en cada punto)		
Situación: Profundidad media de la cubeta	Tiempo secado: 23 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 39.9 Ω m		
Resistividad electrodos 9 cm: No se realizó la prueba		
Conductividad promedio: 25.1 mS/m		
Datos experimentales		
Suelo húmedo + tara (gr)	$W_T + T$	192.74
Suelo seco + tara (gr)	$W_s + T$	173.98
Tara (gramos)	T	28.30
Volumen (cm ³)	$V_T = \pi R^2 h$	98.175
Resultados de los ensayos de control		
Peso del suelo húmedo (gr)	W_T	164.44
Peso del suelo seco (gr)	W_s	145.68
Peso del agua (gr)	$W_w = W_T - W_s$	18.76
Porcentaje de agua (gr/cm ³)	$D_a = W_w / V_T$	0.191
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)	$\gamma_n = W_T / V_T$	1.675
Humedad (tanto por uno)	$w = W_w / W_T$	0.1141
Porosidad (tanto por uno)	n	0.43691
Saturación (tanto por uno)	S_a	0.39263

Tabla A2.15. Resultados de la muestra M5. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.7 \text{ gr}/\text{cm}^3$, porosidad $n=43.7\%$, saturación $S_a=39.3\%$.

A2.4. Ensayo E3.

A2.4.1. Resultados obtenidos en la capa superficial de la cubeta.

Los resultados obtenidos en el caso del ensayo denominado E3 se presentan en las tablas incluidas en este apartado, separando las muestras obtenidas en las capas superficiales del medio (M1, M2, M3, M5 y M5) de las muestras obtenidas en las capas más profundas. Las cinco primeras se presentan en las tablas A2.16, A2.17, A2.18, A2.19 y A2.10, respectivamente.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M1
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas superficiales (10 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ω m					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$	220.88	
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$	183.41	
Tara (gramos)			T	40.86	
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$	98.175	
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T	180.02	
Peso del suelo seco (gr)			W_s	142.55	
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$	37.47	
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$	0.382	
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$	1.834	
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$	0.208	
Porosidad (tanto por uno)			n	0.43138	
Saturación (tanto por uno)			S_a	0.73204	

Tabla A2.16. Muestra M1 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.8$ gr/cm³, porosidad $n=43.1\%$, saturación $S_a=73.2\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M2
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas superficiales (10 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ω m					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		228.35
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		192.10
Tara (gramos)			T		43.58
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		184.77
Peso del suelo seco (gr)			W_s		148.52
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		36.25
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.369
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.882
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.1962
Porosidad (tanto por uno)			n		0.41074
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.75154

Tabla A2.17. Muestra M2 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.9$ gr/cm³, porosidad $n=41.1\%$, saturación $S_a=75.5\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M3
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas superficiales (10 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ωm					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ωm					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			W _T + T		205.46
Suelo seco + tara (gr)			W _s + T		170.95
Tara (gramos)			T		28.78
Volumen (cm ³)			V _T = πR ² h		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W _T		176.78
Peso del suelo seco (gr)			W _s		142.17
Peso del agua (gr)			W _w = W _T - W _s		34.61
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			D _a = W _w / V _T		0.353
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			γ _n = W _T / V _T		1.7996
Humedad (tanto por uno)			w = W _w / W _T		0.1958
Porosidad (tanto por uno)			n		0.43635
Saturación (tanto por uno)			S _a		0.675303

Tabla A2.18. Muestra M3 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.96$ gr/cm³, porosidad $n=43.6\%$, saturación $S_a=67.5\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M4
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas superficiales (10 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ωm					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ωm					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$	211.8	
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$	175.8	
Tara (gramos)			T	28.82	
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$	98.175	
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T	182.98	
Peso del suelo seco (gr)			W_s	146.98	
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$	36	
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$	0.367	
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$	1.864	
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$	0.1967	
Porosidad (tanto por uno)			n	0.41662	
Saturación (tanto por uno)			S_a	0.73541	

Tabla A2.19. Muestra M4 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.97$ gr/cm³, porosidad $n=41.7\%$, saturación $S_a=73.5\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M5
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas superficiales (10 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ωm					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ωm					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			W _T + T		220.89
Suelo seco + tara (gr)			W _s + T		185.31
Tara (gramos)			T		41.36
Volumen (cm ³)			V _T = πR ² h		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W _T		179.53
Peso del suelo seco (gr)			W _s		143.95
Peso del agua (gr)			W _w = W _T - W _s		35.58
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			D _a = W _w / V _T		0.362
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			γ _n = W _T / V _T		1.829
Humedad (tanto por uno)			w = W _w / W _T		0.1982
Porosidad (tanto por uno)			n		0.42829
Saturación (tanto por uno)			S _a		0.7064

Tabla A2.20. Muestra M5 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.98$ gr/cm³, porosidad $n=42.8\%$, saturación $S_a=70.6\%$.

A2.4.2. Resultados obtenidos en las capas más profundas de la cubeta.

A continuación se incluyen las tablas A2.21, A2.22, A2.23, A2.24 y A2.25 en las que se presentan los resultados obtenidos al analizar las cinco muestras obtenidas en las capas más profundas del medio en el denominado ensayo E3. Se trata de las muestras M6, M7, M8, M9 y M10 que aparecen por este mismo orden en las mencionadas tablas.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M6
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas profundas (30 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ω m					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$	212.08	
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$	182.47	
Tara (gramos)			T	28.70	
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$	98.175	
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T	183.38	
Peso del suelo seco (gr)			W_s	153.77	
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$	29.61	
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$	0.302	
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$	1.868	
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$	0.1615	
Porosidad (tanto por uno)			n	0.39765	
Saturación (tanto por uno)			S_a	0.6532	

Tabla A2.21. Muestra M6 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.9$ gr/cm³, porosidad $n=39.8\%$, saturación $S_a=65.3\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M7
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas profundas (30 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ω m					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$	221.13	
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$	190.35	
Tara (gramos)			T	40.82	
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$	98.175	
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T	180.31	
Peso del suelo seco (gr)			W_s	149.53	
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$	30.78	
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$	0.314	
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$	1.837	
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$	0.17071	
Porosidad (tanto por uno)			n	0.41231	
Saturación (tanto por uno)			S_a	0.649673	

Tabla A2.22. Muestra M7 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.8$ gr/cm³, porosidad $n=41.2\%$, saturación $S_a=65\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M8
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas profundas (30 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ω m					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$	218.94	
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$	189.09	
Tara (gramos)			T	41.38	
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$	98.175	
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T	177.56	
Peso del suelo seco (gr)			W_s	147.71	
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$	29.85	
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$	0.304	
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$	1.809	
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$	0.168	
Porosidad (tanto por uno)			n	0.419925	
Saturación (tanto por uno)			S_a	0.619631	

Tabla A2.23. Muestra M8 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_h=1.8$ gr/cm³, porosidad $n=42\%$, saturación $S_a=62\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M9
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas profundas (30 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ω m					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$		231.02
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$		199.21
Tara (gramos)			T		43.55
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$		98.175
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T		187.47
Peso del suelo seco (gr)			W_s		155.66
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$		31.82
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$		0.324
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$		1.910
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$		0.16973
Porosidad (tanto por uno)			n		0.38844
Saturación (tanto por uno)			S_a		0.7135

Tabla A2.24. Muestra M9 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_h=1.9$ gr/cm³, porosidad $n=38.8\%$, saturación $S_a=71.4\%$.

Ensayo número:	E3	Fecha:	28 / 3 / 1998	Muestra:	M10
Características:	Mayor saturación que E2				
Situación:	Capas profundas (30 cm profundidad)			Tiempo secado: 48 horas	
Resistividad electrodos 4.5 cm: 22.2 Ω m					
Resistividad electrodos 9 cm: 23.6 Ω m					
Conductividad promedio: 44 mS/m					
Datos experimentales					
Suelo húmedo + tara (gr)			$W_T + T$	211.55	
Suelo seco + tara (gr)			$W_s + T$	180.09	
Tara (gramos)			T	28.8	
Volumen (cm ³)			$V_T = \pi R^2 h$	98.175	
Resultados de los ensayos de control					
Peso del suelo húmedo (gr)			W_T	182.75	
Peso del suelo seco (gr)			W_s	151.29	
Peso del agua (gr)			$W_w = W_T - W_s$	31.46	
Porcentaje de agua (gr/cm ³)			$D_a = W_w / V_T$	0.320	
Peso específico aparente de la muestra (gr/cm ³)			$\gamma_n = W_T / V_T$	1.861	
Humedad (tanto por uno)			$w = W_w / W_T$	0.1721	
Porosidad (tanto por uno)			n	0.40534	
Saturación (tanto por uno)			S_a	0.67413	

Tabla A2.25. Muestra M10 del ensayo E3. Peso específico aparente de $\gamma_n=1.9$ gr/cm³, porosidad $n=40.5\%$, saturación $S_a=67.4\%$.