



## 1. ENSAYOS DE SUELOS

### Preparación de los ensayos

1.1	ENSAYO
1.1.1	Preparación de muestra para los ensayos de suelos. UNE 103100. NLT-101
1.1.2	Apertura y descripción de muestra
1.1.3	Remoldeo de pastilla para ensayo edométrico, corte directo, colapso, hinchamiento libre ó presión de hinchamiento
1.1.4	Remoldeo de una probeta para ensayo a compresión simple, triaxial ó permeabilidad de 1,5 pulgadas
1.1.5	Remoldeo de una probeta para permeabilidad ó triaxial en célula de 2 pulgadas
1.1.6	Remoldeo de una probeta para permeabilidad ó triaxial en célula de 4 pulgadas
1.1.7	Muestra tallada en minitorno
1.1.8	Toma de muestra superficial de suelo de tipo inalterado. UNE 7371

### Ensayos de caracterización

1.2	ENSAYO
1.2.1	Humedad natural. UNE 103300. NLT-102
1.2.2	Humedad natural por el procedimiento del alcohol. NLT-103
1.2.3	Densidad aparente ó seca. UNE 103301. NLT-206
1.2.4	Densidad relativa de las partículas. UNE 103302. NLT-211

1.2.5	Densidad mínima de una arena. UNE 103105. NLT-204
1.2.6	Densidad máxima de una arena. UNE 103106. NLT-205
1.2.7	Límites de Atterberg. UNE 103103 y 103104. NLT-105 y 106
1.2.8	Comprobación de no plasticidad. UNE 103104. NLT-106
1.2.9	Límite de retracción. UNE 103108
1.2.10	Clasificación de suelos Casagrande y HRB. ASTM D 2487
1.2.11	Clasificación Emerson Class Number (AS 1289.3.8.1)
1.2.12	Porosidad de un terreno. UNE 7045
1.2.13	Granulometría por tamizado. UNE 103101. NLT-104
1.2.14	Granulometría por tamizado de gruesos y finos, zahorras. UNE 103101. NLT-104
1.2.15	Material que pasa por tamiz 0,08 UNE. UNE 7135
1.2.16	Granulometría por sedimentación. UNE 103102
1.2.17	Granulometría por doble hidrómetro, dispersabilidad. I/20110/26. ASTM D 4221-90
1.2.18	Pin-Hole, dispersabilidad por tubificación. NLT-207
1.2.19	Equivalente de arena. UNE 103109. NLT-113
1.2.20	Azul de metileno. UNE EN-933-9. NLT-171
1.2.21	Lambe. UNE 103600
1.2.22	Permeabilidad bajo carga constante en suelos granulares. UNE 103403
1.2.23	Permeabilidad con presión en cola en célula triaxial de 1,5 pulgadas. ASTM D 5084
1.2.24	Permeabilidad con presión en cola en célula triaxial de 2 pulgadas. ASTM D 5084
1.2.25	Permeabilidad con presión en cola en célula triaxial de 4 pulgadas. ASTM D 5084
1.2.26	Permeabilidad bajo carga variable (subbalasto). (Anejo 3 Orden FOM/1269/2006)
1.2.27	Proctor normal. UNE 103500. NLT-107
1.2.28	Proctor modificado. UNE 103501. NLT-108
1.2.29	Proctor normal en molde modificado. UNE 103500. NLT-107
1.2.30	Proctor modificado con cal
1.2.31	Proctor normal en molde Harvard de 1,5 pulgadas
1.2.32	Proctor modificado en molde Harvard de 2 pulgadas
1.2.33	C.B.R. en laboratorio con energía del proctor normal. UNE 103502. NLT-111
1.2.34	C.B.R. en laboratorio con energía del proctor modificado. UNE 103502. NLT-111

1.2.35	Determinación de punto C.B.R. en laboratorio, con sobrecargas especiales, con ó sin conglomerantes hidráulicos, con registro continuo de hinchamiento (sin incluir Proctor) y 4 días en agua
1.2.36	Determinación de punto C.B.R. en laboratorio, con sobrecargas especiales con ó sin conglomerantes hidráulicos, con registro continuo de hinchamiento (sin incluir Proctor) y 7 días en agua
1.2.37	Compactación mediante martillo vibrante Kangoo. NLT-311

### Ensayos de resistencia

1.3	ENSAYO
1.3.1	Compresión simple de una probeta de suelo. UNE 103400. NLT-202
1.3.2	Corte directo UU sin consolidar y sin drenar. UNE 103401
1.3.3	Corte directo CU consolidado sin drenaje. UNE 103401
1.3.4	Corte directo CD consolidado con drenaje. UNE 103401
1.3.5	Corte directo CU consolidado sin drenaje determinando la resistencia de pico y residual (cinco ciclos). UNE 103401
1.3.6	Corte directo CD consolidado con drenaje determinando la resistencia de pico y residual (un ciclo lento y cinco rápidos). UNE 103401
1.3.7	Corte directo CD consolidado con drenaje determinando la resistencia de pico y residual (dos ciclos lentos y cinco rápidos). UNE 103401
1.3.8	Edómetro con ocho escalones de carga y tres de descarga, incluidas curvas de consolidación. UNE 103405
1.3.9	Edómetro con ocho escalones de carga y tres de descarga, incluidas curvas de consolidación hasta una presión de 60 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103405
1.3.10	Escalón complementario de consolidación
1.3.11	Hinchamiento libre. UNE 103601
1.3.12	Presión máxima de hinchamiento con curva de descarga. UNE 103602
1.3.13	Colapso. NLT-254. UNE 103406
1.3.14	Inundación bajo carga constante. Método Hudder-Amberg (dos meses de duración). I/20110/11-95
1.3.15	Hudder-Amberg a partir de dos meses de duración, se facturará por día
1.3.16	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402

1.3.17	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.18	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar con saturación previa en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.19	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar con saturación previa en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.20	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.21	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.22	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar con saturación previa en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.23	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar con saturación previa en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.24	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar en célula de 4 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.25	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar en célula de 4 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.26	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar con saturación previa en célula de 4 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.27	Triaxial UU sin consolidar y sin drenar con saturación previa en célula de 4 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.28	Triaxial CU consolidado sin drenaje en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.29	Triaxial CU consolidado sin drenaje en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.30	Triaxial CU consolidado sin drenaje en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.31	Triaxial CU consolidado sin drenaje en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.32	Triaxial CU consolidado sin drenaje en célula de 4 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.33	Triaxial CU consolidado sin drenaje con medida de las presiones intersticiales en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.34	Triaxial CU consolidado sin drenaje con medida de las presiones intersticiales en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402

1.3.35	Triaxial CU consolidado sin drenaje con medida de las presiones intersticiales en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.36	Triaxial CU consolidado sin drenaje con medida de las presiones intersticiales en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.37	Triaxial CU consolidado sin drenaje con medida de las presiones intersticiales en célula de 4 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.38	Triaxial CD consolidado con drenaje con medida de cambio de volumen, en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.39	Triaxial CD consolidado con drenaje con medida de cambio de volumen, en célula de 1,5 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.40	Triaxial CD consolidado con drenaje con medida de cambio de volumen en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.41	Triaxial CD consolidado con drenaje con medida de cambio de volumen en célula de 2 pulgadas de diámetro, hasta 18 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.42	Triaxial CD consolidado con drenaje con medida de cambio de volumen en célula de 4 pulgadas de diámetro, hasta 9 kg/cm <sup>2</sup> . UNE 103402
1.3.43	Compresión simple con presión lateral hasta 9 kg/cm <sup>2</sup>
1.3.44	Compresión simple con presión lateral hasta 18 kg/cm <sup>2</sup>
1.3.45	Medida del coeficiente B saturación en célula de 1,5 pulgadas. UNE 103402
1.3.46	Medida del coeficiente B saturación en célula de 2 pulgadas. UNE 103402
1.3.47	Medida del coeficiente B saturación en célula de 4 pulgadas. UNE 103402
1.3.48	Hinchamiento libre. ASTM D 4546. Apdo. 12.2 Método B

## Ensayos químicos

<b>1.4</b>	<b>ENSAYO</b>
1.4.1	pH en suelos. UNE 77305
1.4.2	pH con cal (6 determinaciones). ASTM C977
1.4.3	Carbonatos cualitativos
1.4.4	Carbonatos cuantitativos por el método del calcímetro de Bernard. UNE 103200. NLT-116

1.4.5	Materia orgánica por el método del agua oxigenada. NLT-117. UNE 7368
1.4.6	Materia orgánica por el método del permanganato potásico. UNE 103204. NLT-118
1.4.7	Sulfatos solubles cualitativos. UNE 103202. NLT-119
1.4.8	Sulfatos solubles cuantitativos. UNE 103201. NLT-120
1.4.9	Sulfatos cuantitativos. EHE anejo 5. UNE 83963 (EHE 2008)
1.4.10	Contenido de yesos. NLT-115. UNE 103206
1.4.11	Sales solubles. NLT-114. UNE 103205
1.4.12	Acidez Baumann-Gully. EHE anejo 5. UNE 83962 (EHE 2008). UNE-EN 16502:2015
1.4.13	Hierro por el método de absorción atómica ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
1.4.14	Oxido de magnesio por el método de absorción atómica
1.4.15	Contenido ó resistividad en suelo. UNE 77308
1.4.16	Contenido de sulfato sódico soluble en agua ( $\text{SO}_4 \text{Na}_2$ )
1.4.17	Determinación cualitativa de anhidrita (método de tinción)
1.4.18	Potencial redox. B5 1377:1990