

Ensayos de lavabilidad, fregado y abrasión

La mejora de la resistencia mecánica forma parte de los requerimientos de calidad actuales. Uno de los criterios más importantes para evaluar esta capacidad es la resistencia a la abrasión. Según la naturaleza y el objetivo de los productos, hay diferentes métodos de pruebas.

Hay métodos de pruebas relacionados con el concepto "abrasión por fricción". Otros se basan en la proyección de partículas abrasivas sobre las muestras de la prueba. Estas técnicas proporcionan información importante sobre los materiales y los procesos.

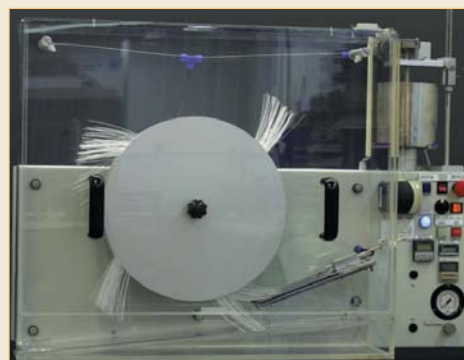
Con el objetivo de dar respuesta a las necesidades crecientes de la industria en el campo de la investigación y el control, Elcometer desarrolla, fabrica y suministra una amplia gama de instrumentos diseñados para realizar pruebas de resistencia al uso. Estas pruebas, ya sean normalizadas o convencionales, se utilizan para numerosas aplicaciones.

Simulador de lavado de coches Elcometer 1730

Este simulador se emplea para caracterizar la resistencia de los revestimientos a la acción de cepillos giratorios.

Durante la prueba, la muestra con el revestimiento es humedecida continuamente con una mezcla de detergente, agua y polvos abrasivos (alúmina) a la vez que recibe el impacto de un cepillo giratorio para el lavado de coches. Tras una serie de rotaciones, se evalúan los daños superficiales calculando la pérdida de brillo.

El "simulador de lavado de coches" cumple las especificaciones de los métodos de prueba desarrollados por Renault y Peugeot-Citroën.



- **Materiales resistentes a la corrosión:** para la construcción del alojamiento de la prueba, se utilizan únicamente plexiglás, aluminio anodizado y acero inoxidable.
- **Acceso sencillo a todas las partes:** puede retirarse la pantalla frontal que da acceso al soporte del panel de pruebas, el cepillo y el interior del alojamiento de la prueba para su limpieza.
- **Protección en caso de retirar la pantalla frontal:** al retirar la pantalla frontal, la máquina detiene automáticamente la rotación del cepillo.
- **Fondo inclinado:** permite retirar rápidamente el detergente usado.
- **Sistema de colocación con agitación de paletas:** la mezcla de detergente/alúmina es agitada por paletas a 100rpm (ajustable). Puede modificarse la altura de las paletas.
- **Sistema de limpieza:** hay dos rociadores colocados en la parte superior del alojamiento que pulverizan agua desmineralizada para limpiar el cepillo y el interior del alojamiento de la prueba.
- **Dirección descendiente de la solución abrasiva:** en todos los puntos del recorrido, el flujo de la solución abrasiva se orienta hacia abajo para evitar que la alúmina quede depositada.
- **Adaptador de las fibras del cepillo:** un soporte para los paquetes de fibras. Preparar los cepillos es tan sencillo como decir 1, 2, 3. Hay tres pasos básicos: juntar las fibras, poner el paquete en el adaptador y cortar las fibras según la medida deseada. El uso de este adaptador permite ahorrar mucho tiempo.
- **Adaptable:** los filamentos del cepillo pueden sustituirse por otros tipos de material para simular otras técnicas de lavado.

Modelo	Descripción	Número de pieza		
		Reino Unido 240V	EUR 220V	U.S.A. 110V
Elcometer 1730	Simulador de lavado de coches Elcometer 1730	K0UK1730M002	K0001730M002	K0US1730M002
Accesorios	Soporte guía para fibras	KT001730P307A		
	Tubo calibrado para cortar las fibras	KT001730P601A		
	Anillo de sujeción para fibras	KT001730P602		
	Paquete de fibras PSA: ~3.000 fibras/paquete (largo 900mm/35,4 pulg.)	KT001730P016		

Medidor de lavado, fregado y abrasión Elcometer 1720

Este equipo sólido, fiable y extremadamente flexible está diseñado para evaluar la resistencia a la lavabilidad, fregado y abrasión de una gran cantidad de materiales, que incluyen pinturas, lacas, tintas, revestimientos, pieles, madera, plástico, material impreso, tejidos, etc. El Elcometer 1720 se suministra en dos versiones:

- 2 estaciones de trabajo: realiza dos pruebas al mismo tiempo.
- 4 estaciones de trabajo (como en la ilustración): permite someter a control hasta 4 muestras, o realizar 4 pruebas diferentes simultáneamente, lo que aumenta dramáticamente la productividad.

Además, se distribuye un kit, que permite convertir el modelo con 2 estaciones de trabajo en un modelo con 4 estaciones.

Elcometer 1720 es un equipo adaptable y fácil de utilizar que dispone de una gran cantidad de funcionalidades incorporadas, que incluyen:

- **Contador doble:** la existencia de una doble función y de pantallas independientes permite repetir y seguir con facilidad secuencias de pruebas:
 - función de preselección del contador: el usuario puede configurar el número de ciclos deseados por secuencia y dejar que el equipo se pare automáticamente.
 - función de recuento total: indica el número total de ciclos tras una o varias secuencias.
- **Velocidades variables:** con dos modos de funcionamiento intercambiables, puede optimizarse el rendimiento del equipo según el tipo de pruebas:
 - modo velocidad fija: 37 ciclos por minuto (métodos de pruebas ASTM, DIN, ISO y EN).
 - modo velocidad variable: el usuario puede seleccionar una velocidad de entre 15 y 65 ciclos por minuto. (1 ciclo: 1 desplazamiento hacia delante y hacia atrás del carro).
- **Carro:** el carro incorpora múltiples funcionalidades:
 - longitud del recorrido ajustable: el usuario puede definir la longitud del recorrido entre 30 y 290mm (1,2 y 11,4 pulg.).
 - ubicación de los dispositivos de pruebas: los cepillos o almohadillas abrasivas se encuentran en los alojamientos y están guiados sin dispositivos ni mecanismos superfluos, por lo que resulta sencillo instalar o retirar otros instrumentos de prueba.
- **Dosificadores individuales:** con este dispositivo puede regularse el flujo de los líquidos objeto de prueba en cada zona de pruebas de forma independiente.
- **Sistema rápido de sujeción de muestras:** unas abrazaderas fáciles de retirar mantienen sujetos los marcos de aluminio. Cada marco está sujetado por una junta que aísla y divide la muestra sometida a prueba, de forma que pueden llevarse a cabo pruebas efectivas y con propósitos comparativos simultáneamente.
- **Chasis:** fabricado en aluminio grueso anodizado, el Elcometer 1720 es autoestable y sólido, con lo que ofrece una seguridad absoluta en cuanto a la durabilidad de la máquina, independientemente de la duración del periodo de pruebas.

El Elcometer 1720 está equipado con 2 o 4 estaciones de trabajado y cada vía está separada por una junta impermeable. El diseño permite realizar 2 ó 4 pruebas comparativas simultáneamente. Las dimensiones están pensadas para poder aplicar 2 capas de productos diferentes sobre una misma muestra, por ejemplo, un panel de pruebas Leneta PVC. De esta forma, es posible lograr un ahorro sustancial de productos. Con este objetivo, el aplicador de película con 2 depositos Elcometer 3508/1 opcional facilita la preparación de las muestras (ver la página 31).



Puede utilizarse de acuerdo con:

ASTM D 4213-96	ASTM F 1319
ASTM D 4213-92	ASTM D 4828
ASTM D 3450	ASTM D 2486
DIN 53778; ISO 11998	ISO 105X12
EN 60730	Renault/PSA D45 1010

Equipo incluido en el Elcometer 1720	Cantidad suministrada	
	modelo de 2 estaciones	modelo de 4 estaciones
Bomba peristáltica de solución de pruebas	1	1
Dosificador de flujo individual	2	4
Cepillo, esponja o almohadilla abrasiva con soporte	2 de una selección de números herramientas del 1-6	4 de una selección de números herramientas del 1-6
Depósito de soluciones de acero inoxidable con drenaje	1	1
Marco de aluminio con juntas y sujeciones, que divide el panel en 2 estaciones	1	2
Abrazaderas rápidas de retirar	2	4
Cuña de 250µm (9,8 milipulg.) de grueso, 12,7mm (0,5 pulg.) de ancho	1	2
Contador con preselección para paro automático	1	1

Con el Elcometer 1720 pueden llevarse a cabo pruebas con una gran diversidad de estándares o métodos de pruebas diferentes simplemente cambiando las herramientas abrasivas.

Herramienta 1: DIN 53778 (sustituída por EN ISO DIN 11998 en diciembre de 2001)

Cepillo con cerdas de jabalí y un soporte para cepillo de acero inoxidable, masa normalizada: 250g (8,8 onzas).

Herramienta 2: ASTM D2486

Cepillo con cerdas de nilón y un soporte para cepillo de acero inoxidable, masa normalizada: 454g (16 onzas).

Herramienta 3: ASTM D4213-92/D4828

Esponja y soporte para cepillo de acero inoxidable, masa normalizada: 500g (17,6 onzas).

Herramienta 4: ASTM D3450

Esponja y soporte para cepillo de acero inoxidable, masa normalizada: 750g (26,5 onzas).

Herramienta 5: ASTM D4213-96

Esponja y soporte para cepillo de acero inoxidable, masa adaptada: 232g (8,2 onzas) y esponja (con 2 almohadillas abrasivas integradas, una a cada lado).

Herramienta 6: EN ISO DIN 11998

Soporte de aluminio, masa normalizada: 135g (4,8 onzas) y una almohadilla abrasiva.

Herramienta 7: Soporte polivalente

Soporte de acero inoxidable con un tornillo de sujeción para fijar tejidos o papeles abrasivos, así como otros materiales similares; masa: 454g (16 onzas).

Herramienta 8: Renault D45 1010, ISO 105X12, ASTM F1319

También llamado "Crockmeter", especialmente diseñado para probar la solidez de los colores en tejidos. El conjunto incluye un adaptador, una vara cilíndrica extraíble de acero inoxidable (200g/7,0 onzas), fieltro de prueba o aro de fijación de tejido y una serie de pesos adicionales: 3x100g (3,5 onzas); 1x500g (16,6 onzas).

Herramienta 9: GME 60269

Herramienta para comprobar la resistencia a la abrasión de componentes de automoción, similar al "Crockmeter" pero con un disco de fieltro de 10mm (0,4 pulg.) de diámetro y 10mm (0,4mm) de grueso, sometida a una masa de 400g (14,1 onzas).

Herramienta 10: EN 60730 (resistencia a las señales)

Conjunto para comprobar la calidad de señales o revestimientos similares. Un fieltro frota la superficie de prueba a lo largo de 30mm (1,2 pulg.), bajo las condiciones de tiempo, velocidad y carga normalizadas. El conjunto se atornilla al carro. Se presenta con un brazo de altura ajustable que sujeta el disco de fieltro, un vara para sujetar los pesos y una combinación de pesos que permiten variar la carga entre 150-1700g (5,3-60 onzas) en intervalos de 50g (1,8 onzas)

Modelo	Descripción	Número de pieza		
		Reino Unido 240V	EUR 220V	U.S.A. 110V
Elcometer 1720/3	Detector de abrasión, fregado y lavabilidad, 2 estaciones	K0UK1720M003	K0001720M003	K0US1720M003
Elcometer 1720/4	Detector de abrasión, fregado y lavabilidad, 4 estaciones	K0UK1720M004	K0001720M004	K0US1720M004
Accesorios	Kit aumento de lavabilidad en 2 estaciones (sólo modelo 1720/3)	KT001720N001		
	Herramienta 1: DIN 53778 – Cepillo con cerdas de jabalí y soporte	KT001720P003		
	Herramienta 2: ASTM D2486 - Cepillo con cerdas de nilón, soporte y masa	KT001720P030		
	Herramienta 3: ASTM D4213-92/D4828 – Esponja, soporte y masa	KT001720P005		
	Herramienta 4: ASTM D3450 – Esponja, soporte y masa	KT001720P073		
	Herramienta 5: ASTM D4213-96 – Esponja/abrasiva, soporte y masa integrada	KT001720P029		
	Herramienta 6: ISO 11998 – 5 almohadillas abrasivas y soporte	KT001720P036		
	Herramienta 7: Soporte polivalente con tornillo de sujeción	KT001720P207		
	Herramienta 8: "Crockmeter" Renault D45 1010, ISO 105X12, ASTM F1319	KT001720P074		
	Herramienta 9: GME 60269 – Kit abrasión para componentes de automoción	KT001720P075		
	Herramienta 10: EN 60730 Kit de accesorios para resistencia de señales	KT001720N003		
	Cepillo con cerdas de jabalí - DIN 53778	KT001720P004		
	5 esponjas - ASTM D4213-92	KT001720P006		
	10 almohadillas abrasivas - ISO 11998	KT001720P037		
	Discos de fieltro para el dispositivo estándar EN60730 2 piezas	KT001720P062		
	Almohadilla integral de acero inoxidable con lámina abrasiva	KT001720P007		
	Rollo de 25m de lámina abrasiva – para KT001720P007	KT001720P008		
	4 láminas abrasivas - Grado 120 para rectificar ASTM Cepillo	KT001720P051		
	Cepillo de cerdas de nilón - ASTM D 2486	KT001720P009		
	Limpiador tipo abrasivo SC2 medio	KT001720N002		
	Junta autoadhesiva para marco - 10m de largo	KT001720P013		
	6 láminas de cristal - Superficie mate	KT001720P014		
Peso de control - 227g, 1/2libras	KT001720P031			
Peso de control - 500g, 17,6 onzas	KT001720P019			
Paneles de prueba de fregado Leneta:	(ver página 38)			

Medidor de lavado y aplicación con esponja Elcometer 1720/5

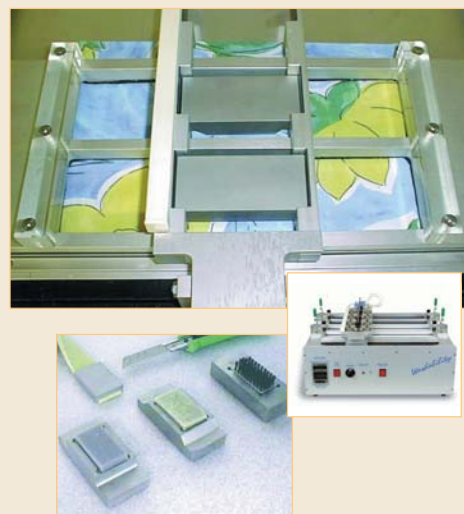
Esta versión del Elcometer 1720 está adaptada para evaluar la lavabilidad y posible aplicación con esponja de empapelados, de acuerdo con la norma EN 233.

La prueba consiste en fregar la muestra con una herramienta según las condiciones definidas.

El Elcometer 1720 EN 233 es idéntico al detector de abrasión, fregado y lavabilidad Elcometer 1720, salvo en los siguientes puntos:

- Modo velocidad variable: el usuario puede seleccionar una velocidad de 30 a 120 ciclos por minuto. (1 ciclo = 1 desplazamiento hacia delante y hacia atrás del carro).
- Accesorio especial (herramienta abrasiva no incluida).
- Se suministran 1 ó 2 marcos de sujeción de muestras para los modelos con 2 y 4 estaciones respectivamente, en lugar del marco de aluminio estándar, con una cámara doble de 290x140mm (11,4x5,5 pulg.).

El modo de velocidad fija de 37 ciclos por minuto y la longitud variable del recorrido son características que se mantienen iguales del detector de abrasión, fregado y lavabilidad del Elcometer 1720: el Elcometer 1720 EN 233 también puede llevar a cabo pruebas de acuerdo con ASTM, DIN, ISO y EN. Pueden utilizarse todas las herramientas abrasivas mencionadas para el detector de abrasión, fregado y lavabilidad Elcometer 1720. Ver la página 43 para los números de pieza.



Modelo	Descripción	Número de pieza		
		Reino Unido 240V	EUR 220V	U.S.A. 110V
Elcometer 1720/5	Detector lavabilidad y aplicación con esponja EN233, 2 estaciones	K0UK1720M005	K0001720M005	K0US1720M005
Elcometer 1720/6	Detector lavabilidad y aplicación con esponja EN233, 4 estaciones	K0UK1720M006	K0001720M006	K0US1720M006
Accesorios	EN233/C3.2 - A esponja - soporte de aluminio- 100g	KT001720N006		
	EN233/C3.2 - B acero inoxidable - soporte de fieltro - 550g	KT001720N007		
	EN233/C3.2 - C cepillo - soporte de acero inoxidable - 600g	KT001720N008		
	Sólo esponja (rollo de 2m/6,5 pies)	KT001720P067		
	Sólo fieltro (rollo de 2m/6,5 pies)	KT001720P068		
	Sólo cepillo	KT001720P069		

Medidor lineal de desgaste por abrasión Taber® 5700

Sea como sea su producto (curvado, redondo, grande o pequeño), el nuevo medidor lineal de desgaste por abrasión de Taber® puede probarlo. Gracias a la incorporación de un cabezal flotante libre que puede seguir los contornos de la muestra, Taber® 5700 es el medidor ideal de desgaste por abrasión.

El usuario puede definir los medios de abrasión, la longitud del recorrido, la carga y la velocidad del recorrido para adaptarse a las necesidades concretas.

El medidor lineal de desgaste causa la abrasión con un Wearaser™. Con el mismo tamaño y forma que una goma, el Wearaser™ utiliza los mismos medios abrasivos de alta calidad Taber® que los medidores de desgaste giratorios Taber®.

Puede elegir entre una gran variedad de Wearasers™ de abrasión para simular las condiciones reales de desgaste. Ver pág. 46 para los números de pieza del Wearaser™.

Cada medidor lineal de desgaste por abrasión Taber® 5700 incluye:

Peso auxiliar: carga de 500g	Wearaser™ CS-10 (paquete de 10)	Wearaser™ H-18 (paquete de 5)
Calibrador de profundidad Wearaser™	Tiras de rectificación (paquete de 50)	Cables de potencia
Fusibles	Llave Hex L	Brocha manual (S-12)
Manual de instrucciones	Discos de rectificación, 100 unidades (S-11)	



Modelo	Descripción	Número de pieza
Elcometer 5700	Medidor lineal de desgaste por abrasión (110/230V, 60/50Hz)	ST985700
Accesorios	Wearasers™ de abrasión	(ver página 46)

Medidor giratorio desgaste por abrasión Taber® 5130 y 5150

El medidor de desgaste por abrasión Taber® es uno de los más utilizados en el sector para comprobar el desgaste y la durabilidad de cerámica, plástico, tejidos, metales, pieles, gomas, y superficies pintadas, lacadas y electrochapadas.

Los procedimientos de las pruebas para el desgaste acelerado realizadas con el medidor Taber® se han incluido en muchas especificaciones de ensayos, entre las que destacan ASTM, ISO, TAPPI y DIN, así como también en procedimientos de fabricación de automóviles de todo el mundo.

El medidor giratorio de desgaste por abrasión Taber® se suministra con un solo cabezal para pruebas o con dos cabezales, que permiten realizar pruebas a dos materiales diferentes o idénticos simultáneamente con propósitos de comparación y contraste, lo que duplica la productividad del usuario. Además, se suministra también un medidor lineal de desgaste por abrasión, el Taber® 5700 para realizar pruebas a objetos pequeños y curvados (ver página 44).

Puede elegir entre una gran variedad de ruedas abrasivas y accesorios del medidor para simular condiciones reales de desgaste (ver la página 46 para consultar toda la gama).

Cada medidor de desgaste por abrasión Taber® incluye:

Peso auxiliar: carga de 500g

Soporte de muestras, 4.3 pulg. diámetro exterior (E-100-125)

Llave Hex

Brocha manual (S-12)

Conjunto de ruedas Calibrase® (CS-10)

Unidad de vacío con manguera de succión y cepillo redondo

Peso auxiliar: carga de 1.000g

Anilla de fijación (E-100-101)

Discos rectificación, 100 unidades (S-11)

Conjunto de ruedas Calibrase® (H-18)

Manual de instrucciones



Puede utilizarse de acuerdo con:	
ASTM	C 217; C 241; C 501; C 1353; D 1044; D 3389; D 3884; D 4060; D 4158; D 5342; D 5650; F 362; F 510; F 1478
DIN	52347; 53109; 53754; 53799; 68861 T2
EN	438-2
FEDERAL	TT-C-542; TT-E-487A; TT-P-85C; TT-P-87B; TT-P-91B; TT-P-95A; TT-P-141B
FTMS	CCC-T-191 (Methods 5306 & 5309); GG-P-455B
ISO	5470; 9352
ISO/DIS	3537; 4586-2; 7784-2
JIS	A1453; K7204; L-P-406(Method 1091); P8125
MILITARY	MIL-A-8625; MIL-C-13495A; MIL-I-43553A; MIL-M-13231C; MIL-P-18493; MIL-T-28800C
NF	B51-282
SAE	J365; J948; J1530
SIS	923509
TAPPI	T476; T489; T566

Modelo	Descripción	Número de pieza
Elcometer 5130	Conjunto de medidor de desgaste por abrasión con un cabezal (115V, 60Hz)	ST985130-5
Elcometer 5131	Conjunto de medidor de desgaste por abrasión con un cabezal (230V, 50Hz)	ST985131-1
Elcometer 5150	Conjunto de medidor de desgaste por abrasión con doble cabezal (115V, 60Hz)	ST985150-5
Elcometer 5151	Conjunto de medidor de desgaste por abrasión con doble cabezal (230V, 50Hz)	ST985151-1
Accesorios	Cortador de muestras: corta las muestras con exactamente la misma forma para procesarlas con el medidor giratorio.	ST985000

Se suministran alimentadores de partículas y otros accesorios de los medidores de desgaste por abrasión Taber®. Si desea más información, póngase en contacto con Elcometer.

Ruedas de abrasión y Wearasers™ Taber®

Las ruedas de abrasión Taber® se presentan en 5 niveles diferentes de abrasividad para su uso con una amplia selección de aplicaciones de pruebas de materiales.

Las ruedas de fieltro de lana o de caucho simple se emplean para realizar pruebas con materiales delicados o comprobar la abrasividad de materiales como polvos dentales. Las ruedas que incorporan partículas abrasivas en una matriz resistente de caucho o una matriz dura de arcilla vitrificada son indicadas para materiales más rígidos.



- *Calibrase®*: una rueda resistente compuesta de partículas abrasivas de caucho y óxido de aluminio.
- *Calibrase®*: una rueda no resistente compuesta de partículas abrasivas de arcilla vitrificada y carburo de silicio.
- *Fieltro de lana*: no contiene partículas abrasivas.
- *Caucho simple*: no contiene partículas abrasivas a menos que se utilice con tiras de papel de lija.
- *Carburo de Tungsteno*: acción severa de corte y desgarrar con dientes helicoidales para uso con materiales resistentes como el caucho, pieles o revestimientos para suelos.

Modelo	Tipo	Composición	Acción abrasiva	Número de pieza	
				Ruedas med.gir. desg. abrasión	Wearaser™ med. lineal desg.e abr.
CS-10F	Resistente	Caucho y grano abrasivo	Muy suave	ST125321	ST130684
CS-10	Resistente	Caucho y grano abrasivo	Suave	ST125320	ST130685
CS-17	Resistente	Caucho y grano abrasivo	Fuerte	ST125322	ST130686
H-10	No resistente	Arcilla vitrificada	Gruesa	ST125323	-
H-18	No resistente	Arcilla vitrificada	Medio gruesa	ST125324	ST130681
H-22	No resistente	Arcilla vitrificada	Muy gruesa	ST125325	ST130682
H-38	No resistente	Arcilla vitrificada	Muy fina, dura	ST125326	-
CS-0, S-32	Resistente	Caucho no abrasivo	Muy suave	ST125344	-
S-42, S-33	Resistente	Tiras de papel de lija	Medio	ST125564	-
CS-5	Resistente	Fieltro de lana	Ninguno	ST125319	-
S-35	No resistente	Carburo de Tungsteno	Corte severo o acción de desgarrar	ST125345	-

Equipo de pruebas por precipitación de arena Elcometer 1700

Se deja salir la arena normalizada que se encuentra en el depósito y, mediante el tubo, se guía hacia la muestra objeto de prueba, colocada con un ángulo de 45° y a una distancia de 25mm (0.98 pulg.) de la apertura inferior del tubo.

El volumen de arena necesario para obtener una erosión total del revestimiento con un determinado espesor en un área de aproximadamente 4mm (0,16 pulg.) de diámetro indica la resistencia a la abrasión.



Puede utilizarse de acuerdo con:	
ASTM D 968	DIN 1164
FTMS 141b M6191	NFJ 17-093

Modelo	Descripción	Número de pieza
Elcometer 1700	Equipo de pruebas por precipitación de arena Elcometer 1700	K0001700M001
Accesorios	Arena de Ottawa normalizada por ASTM, 23kg (50,7 libras)	KT001700N001
	Arena normalizada por CEN DIN EN 196-1, 50kg (110 libras)	KT001700N002
	Corindón artificial, bolsa estándar NF de 5kg (11 libras)	KT001700N003
	Tubo de vidrio para equipo de pruebas por precipitación de arena	KT001700P001