



## NORMALIZACIÓN EN SUPERFICIES PARA DEPORTES

Tiene por objeto el desarrollo y la revisión de las normas para superficies deportivas junto con sus capas constituyentes para instalaciones deportivas de interior y de exterior, considerando con especial atención los requisitos de seguridad (p.e.: en cuanto a evitar lesiones mediante suficiente absorción de impactos para proteger a los deportistas en saltos o caídas, control del deslizamiento apropiado para cada tipo de deporte, etc.), los requisitos ambientales, los métodos de ensayo, la funcionalidad (bote del balón, etc.), los aspectos de durabilidad (resistencia a golpes, impactos, a la acción de la luz solar, etc.) el marcado y las especificaciones de aplicación para cada tipo de superficie deportiva. También tiene por objeto promover nuevas actividades de normalización en cooperación internacional, proveer una buena información a los usuarios en relación con la seguridad y la salud y facilitar la aplicación de las normas a las partes interesadas.

El órgano encargado de la normalización española en este campo es el Comité Técnico de la Asociación Española de Normalización, UNE (Normalización española) **CTN147 "Deportes, Campos de juego y otros equipos de recreo"** y en concreto su **Subcomité Técnico CTN147/SC3 "Superficies Deportivas"** el cual, así mismo, realiza el seguimiento de los trabajos de normalización europea (CEN) del **Comité Técnico CEN TC/217 "Surfaces for sport areas"**.

A continuación se indican los campos de trabajo de AENOR y de CEN:

<b>CTN147 / SC3 "Superficies deportivas"</b>	<b>CEN / TC217 " Surfaces for sports areas"</b>
Superficies en Salas de deportes	WG2 Surfaces of sport halls
GT3 Hierba natural	WG3 Turf areas (Disuelto)
Superficies de exterior sintéticas (Incluso hierba sintética)	WG6 Outdoor synthetic surfaces
---	WG10 Environmental aspects of sport surfaces (Disuelto)
Métodos de ensayo de superficies deportivas	WG11 Test methods for sports surfaces
Superficies deportivas para tenis en salas	WG12 Surfaces sports for tennis hall (Retirado)

La relación de normas aprobadas de superficies deportivas, se indica en los cuadros siguientes:



## NORMAS "UNE-EN" DE SUPERFICIES PARA DEPORTES

REFERENCIA	TÍTULO
------------	--------

### SUPERFICIES DEPORTIVAS DE INTERIOR

<i>UNE-EN 1516:2000</i>	<i>Determinación de la resistencia a la huella (Indentación)</i>
<i>UNE-EN 1517:2000</i>	<i>Determinación de la resistencia a impacto (En revisión)</i>
<i>UNE-EN 1569:2000</i>	<i>Determinación del comportamiento bajo carga rodante (En revisión)</i>
<i>UNE-EN 13745:2006</i>	<i>Determinación de reflexión especular</i>
<i>UNE-EN 14808:2006</i>	<i>Determinación de absorción de impacto</i>
<i>UNE-EN 14809:2006</i>	<i>Determinación de deformación vertical</i>
<i>UNE-EN 14904:2006*</i>	<i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior (En revisión)</i>

\* NORMA UNE-EN ARMONIZADA adoptada en el ámbito de la directiva 89/106 CEE de productos de la construcción y R.D. 1630/1992 y R.D. 1328/1995

### SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL

<i>UNE-EN 12231:2003</i>	<i>Determinación de la cubierta vegetal de la hierba natural</i>
<i>UNE-EN 12232:2003</i>	<i>Determinación de la profundidad de la capa de fieltro vegetal de la hierba natural</i>
<i>UNE-EN 12233:2003</i>	<i>Determinación de la altura de la hierba natural</i>

### SUPERFICIES DEPORTIVAS MINERALES NO AGLOMERADAS

<i>UNE-EN 14952: 2006</i>	<i>Determinación de absorción de agua de minerales no aglomerados</i>
<i>UNE-EN 14953: 2006</i>	<i>Determinación de espesor de suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>
<i>UNE-EN 14954: 2006</i>	<i>Determinación de la dureza de la hierba natural y de los suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>
<i>UNE-EN 14955: 2006</i>	<i>Determinación de la composición y de la forma de los suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>
<i>UNE-EN 14956: 2006</i>	<i>Determinación de contenido de agua de los suelos minerales no aglomerados para campos de deportes de exterior</i>



<i>UNE-EN 15301-1:2007</i>	<i>Determinación de la resistencia rotacional</i>
<i>UNE-EN 15301-2: 2007</i>	<i>Determinación mediante ensayo dinámico en laboratorio de la resistencia al cizallamiento de la capa superior de los suelos no ligados</i>

### **SUPERFICIES DEPORTIVAS SINTÉTICAS DE EXTERIOR**

<i>UNE-EN 1969: 2000</i>	<i>Determinación de espesor de pavimentos sintéticos(En revisión)</i>
<i>UNE-EN12230: 2003</i>	<i>Determinación de las características de tracción de los pavimentos deportivos sintéticos (En revisión)</i>
<i>UNE-EN 13744:2006</i>	<i>Procedimiento de envejecimiento acelerado por inmersión en agua caliente</i>
<i>UNE-EN 13817:2006</i>	<i>Procedimiento de envejecimiento acelerado por exposición al aire caliente</i>
<i>UNE-EN 13865:2006</i>	<i>Determinación del comportamiento del bote angular de la pelota – tenis (Será anulada por PNE 13865)</i>
<i>EN 13865:2017</i>	<i>Determinación del comportamiento del bote angular de la pelota – tenis</i>
<i>UNE-EN 14810:2006</i>	<i>Determinación de resistencia a clavos</i>
<i>UNE-EN 14877:2014</i>	<i>Superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior. Requisitos</i>

### **SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA ARTIFICIAL**

<i>UNE-EN 12228:2014</i>	<i>Determinación de la resistencia de las juntas de los pavimentos sintéticos</i>
<i>UNE-EN 12229: 2014</i>	<i>Procedimiento para preparación de muestras de ensayo de hierba sintética y punzonadas (textiles)</i>
<i>UNE-EN 12234:2014</i>	<i>Determinación del comportamiento a la rodadura del balón</i>
<i>UNE-EN 12235:2014</i>	<i>Determinación del comportamiento vertical del balón</i>
<i>UNE-EN 12616:2014</i>	<i>Determinación de la infiltración agua</i>
<i>UNE-EN 13672:2005</i>	<i>Determinación de resistencia a abrasión de hierba sintética sin relleno</i>
<i>UNE-EN 13746:2006</i>	<i>Determinación de cambios dimensionales debidos a los efectos de variación de las condiciones de agua, hielo y calor (En revisión)</i>



<b>UNE-EN 13864:2006</b>	<b><i>Determinación de la resistencia a tracción de las fibras sintéticas</i></b>
<b>UNE-EN 14836:2006</b>	<b><i>Procedimiento de envejecimiento climático acelerado (En revisión)</i></b>
<b>UNE-EN 14837:2006</b>	<b><i>Determinación de la resistencia a deslizamiento (Suela con tacos y suela lisa)</i></b>
<b>UNE-EN 15301-1:2007</b>	<b><i>Determinación de la resistencia rotacional</i></b>
<b>UNE-EN 15306:2014</b>	<b><i>Exposición de la hierba artificial al uso simulado (Método Lisport)</i></b>
<b>UNE-EN 15330-1:2014</b>	<b><i>Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Parte1: Especificaciones para superficies deportivas de hierba artificial para fútbol, hockey, rugby, tenis y uso multideportivo (En revisión)</i></b>
<b>UNE-EN 15330-2:2009</b>	<b><i>Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Parte2: Especificaciones para superficies punzonadas (Será anulada por PNE 15330-2)</i></b>
<b>EN 15330-2:2017</b>	<b><i>Especificaciones para superficies deportivas de hierba artificial punzonadas principalmente diseñadas para exterior. Parte 2: Especificaciones para superficies punzonadas para tenis y multideporte.</i></b>

<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (TS)* EN SUPERFICIES DEPORTIVAS</b>	
<b>CEN/TS 15122:2005</b>	<b><i>Determinación de resistencia a impacto repetido</i></b>
<b>CEN/TS 16384:2012</b>	<b><i>Ensayo de lixiviados para hierba sintética</i></b>
<b>CEN/TS 16717:2015</b>	<b><i>Determinación de absorción de impacto, deformación vertical y energía de restitución utilizando el atleta artificial avanzado (Método Triple "A")</i></b>

\* ESPECIFICACIÓN TÉCNICA (TS) es un tipo de documento normativo de CEN que no alcanza el rango de norma europea EN al no tener suficiente consenso por existir varias alternativas pero que deben contemplarse en previsión de una futura armonización o que proporciona especificaciones en circunstancias experimentales y/o tecnologías en evolución.



A continuación se indican los nuevos proyectos de norma en los que se trabaja actualmente y los proyectos en fase de revisión:

<b>SUPERFICIES DEPORTIVAS DE INTERIOR</b>	
<i>prEN 14904-1</i>	<i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior. Parte 1: Características esenciales</i>
<i>prEN 14904-2</i>	<i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior. Parte 2: Especificaciones</i>
<i>prEN 14904-3</i>	<i>Especificaciones para suelos deportivos polivalentes de interior. Parte 2: Ensayos "in situ"</i>

<b>SUPERFICIES DEPORTIVAS SINTÉTICAS</b>	
<i>prEN 15330-1</i>	<i>Especificaciones para superficies deportivas de hierba artificial para fútbol, hockey, rugby, tenis y uso multideportivo</i>
<i>prEN 15330-3</i>	<i>Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso interior.</i>
<i>prEN 15330-4</i>	<i>Especificaciones para bases elásticas en sistemas de superficies deportivas.</i>
<i>00217114</i>	<i>Determinación de la altura de caída crítica para una superficie</i>
<i>00217115</i>	<i>Determinación de la estabilidad dimensional de las bases elásticas</i>
<i>00217116</i>	<i>Determinación de impacto repetido de las bases elásticas</i>

<b>MÉTODOS DE ENSAYO DE SUPERFICIES DEPORTIVAS</b>	
REFERENCIA	TÍTULO
<i>prEN 1517 Rev</i>	<i>Determinación de resistencia a impacto</i>
<i>prEN 1569 Rev</i>	<i>Determinación del comportamiento a carga rodante de superficies deportivas</i>
<i>prEN 1969 Rev</i>	<i>Determinación del espesor de superficies deportivas sintéticas</i>
<i>prEN12230-1</i>	<i>Determinación de las características de tracción de los pavimentos deportivos sintéticos de espesor menor de 25 mm</i>
<i>prEN12230-2</i>	<i>Determinación de las características de tracción vertical de las bases elásticas de espesor 25 mm o mayor</i>
<i>prEN12230-3</i>	<i>Determinación de las características de tracción de las bases elásticas con ranuras y surcos</i>
<i>prEN 13746 Rev</i>	<i>Determinación de cambios dimensionales debidos a los efectos de variación de las condiciones de agua, hielo y calor</i>



<i>prEN 14836</i>	<i>Método de ensayo de determinación resistencia a la exposición a la intemperie y luz ultravioleta</i>
<i>prEN 14903</i>	<i>Método de ensayo para determinar la fricción rotacional</i>
<i>prEN 16837</i>	<i>Determinación de la fricción lineal entre el calzado y la superficie (Finalizada pendiente de publicación)</i>
<i>00217117</i>	<i>Determinación de los criterios de lesión en la cabeza (HIC)</i>
<i>00217118</i>	<i>Determinación de las propiedades de compresión de los materiales de relleno de las superficies de hierba sintética</i>
<i>00217119</i>	<i>Determinación de la regularidad superficial</i>
<i>00217120</i>	<i>Determinación de drenaje horizontal</i>

En los ámbitos donde no hay normativa europea, los documentos normativos de ámbito español (normas UNE) son la referencia en este campo de las superficies deportivas. La relación de documentos normativos de ámbito español (normas UNE) de superficies deportivas, se indican en el cuadro siguiente:

<b>NORMAS “UNE” DE SUPERFICIES PARA DEPORTES</b>	
<b>SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL</b>	
<b>REFERENCIA</b>	<b>TÍTULO</b>
<i>UNE 41959-1:2011</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural. Parte 1: Sistemas de construcción de superficies deportivas de fútbol, rugby y golf. Métodos de ensayo</i>
<i>UNE 41959-2:2011</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural. Parte 2: Sistemas de riego automático en superficies deportivas de hierba natural para fútbol y rugby</i>
<i>UNE 41959-3:2011</i>	<i>Superficies deportivas de hierba natural. Parte 3: Métodos de ensayo en laboratorio</i>

A continuación se indican los proyectos de norma de ámbito español (normas UNE):

<b>PROYECTOS DE NORMAS “UNE” DE SUPERFICIES PARA DEPORTES</b>	
<i>PNE 147301</i>	<i>Superficies deportivas de hierba artificial para la práctica del pádel. Requisitos</i>



Las normas UNE-EN citadas anteriormente son de dos tipos: Normas de especificaciones o requisitos que han de cumplir cada tipo de superficie deportiva y normas de métodos de ensayo que verifican mediante el resultado de dichos ensayos el cumplimiento de los requisitos de las normas de especificaciones. Las normas de especificaciones son:

- UNE-EN 14904:2006 “Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos deportivos multiuso de interior”
- UNE-EN 14877:2014 “Superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior. Especificaciones”
- UNE-EN 15330-1:2014 “Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Especificaciones para superficies de hierba artificial para fútbol, hockey, rugby, tenis y uso multideportivo”

En el ámbito de las superficies deportivas de hierba natural no hay normativa europea de especificaciones, los siguientes documentos normativos de ámbito español (Normas UNE) son de aplicación en este campo de las superficies deportivas:

- UNE 41959-1:2011 “Superficies deportivas de hierba natural. Parte 1: Sistemas de construcción de superficies deportivas de fútbol, rugby y golf. Métodos de ensayo”
- UNE 41959-2:2011 “Superficies deportivas de hierba natural. Parte 2: Sistemas de riego automático en superficies deportivas de fútbol o rugby”
- UNE 41959-3:2011 “Superficies deportivas de hierba natural. Parte 3: Métodos de ensayo en laboratorio”

A continuación se incluye un breve resumen del objeto, los requisitos y métodos de ensayo de las citadas normas.



## UNE-EN 14904:2006 “SUPERFICIES PARA ÁREAS DEPORTIVAS. ESPECIFICACIONES PARA SUELOS DEPORTIVOS MULTIUSO DE INTERIOR”

Esta norma especifica los requisitos para las superficies deportivas de las instalaciones deportivas multiuso de interior (Salas y Pabellones polideportivos). Incluye los sistemas superficiales compuestos de un soporte así como de capas superiores prefabricadas o producidas “in situ” o una combinación de las dos. También proporciona, como norma armonizada, los requisitos para la evaluación de la conformidad de los productos (Marcado CE). La norma no es de aplicación a las pistas de tenis de interior. La norma incluye la obligación del fabricante o suministrador de facilitar la siguiente información:

- Nº y fecha de la norma europea
- Identificación del fabricante y suministrador
- Nombre del producto y nº de lote
- Marcado CE y etiquetado con los requisitos exigidos (Reacción al fuego, fricción, Reducción de fuerzas, emisión de formaldehído).

En el cuadro siguiente se incluye un resumen de los requisitos y métodos de ensayo de la norma:

<b>UNE-EN 14904:2007 “SUPERFICIES PARA ÁREAS DEPORTIVAS. ESPECIFICACIONES PARA SUELOS DEPORTIVOS MULTIUSO DE INTERIOR”</b>				
<b>Reducción de fuerza máxima (UNE-EN 14808):</b> <b>(%) <math>\geq 25 &lt; 75</math></b> <b>(4 ensayos + 1/500 m<sup>2</sup>) Uniformidad: Máx – Mín <math>\leq 5\%</math></b>				
<b>Tipo</b>	<b>Punto-elástico</b>	<b>Elasticidad mixta</b>	<b>Área-elástico</b>	<b>Elasticidad combinada</b>
<b>1</b>	$\geq 25 < 35$			
<b>2</b>	$\geq 35 < 45$			
<b>3</b>	$\geq 45$	$\geq 45 < 55$	$\geq 40 < 55$	$\geq 45 < 55$
<b>4</b>		$\geq 55 < 75$	$\geq 55 < 75$	$\geq 55 < 75$
<b>Deformación vertical estándar (UNE-EN 14809):</b> <b>(mm) <math>&lt; 5,0</math> mm</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Punto-elástico</b>	<b>Elasticidad mixta</b>	<b>Área-elástico</b>	<b>Elasticidad combinada</b>
<b>1</b>	$\leq 2,0$			
<b>2</b>	$\leq 3,0$			
<b>3</b>	$\leq 3,5$	$\leq 3,5$	$\geq 1,8 < 3,5$	$\geq 1,8 < 5,0$ VDp $\geq 0,5 < 2,0$
<b>4</b>		$\leq 3,5$	$\geq 2,3 < 5,0$	$\geq 2,3 < 5,0$ VDp $\geq 0,5 < 2,0$





<b>Fricción / Resistencia al deslizamiento (UNE-EN 13036-4):</b> 80 – 110 Uniformidad: Ningún resultado diferirá de la media mas de 4 uds.	
<b>Bote vertical del balón (UNE-EN 12235):</b> ≥ 90% Uniformidad: Ningún resultado diferirá de la media mas de 3 uds.	
<b>Resistencia a impactos (UNE-EN 1517):</b> Sin fisuras grietas y deformaciones perceptibles Huella residual ≤ 0,5 mm (Solo superficies de madera) (para masa 800 g)	
<b>Resistencia a huella remanente o indentación (UNE EN 1516):</b> ≤ 0,5 mm (Diferencia entre la huella a los 5 minutos y a las 24 h)	
<b>Resistencia a cargas rodantes (UNE-EN 1569)</b> Carga mínima 1500 N, huella máxima 0,5 mm bajo borde recto de 300 mm, sin daños (fisuras, grietas, deformaciones permanentes, etc.)	
<b>Resistencia a abrasión (UNE-EN-ISO 5470-1):</b>	
<b>Superficies sintéticas</b>	Máxima pérdida de peso 1.000 mg (1000 ciclos, ruedas H-18, carga 1,0 kg)
<b>Recubrimientos y lacas</b>	Máxima pérdida de peso 80 mg (1000 ciclos, ruedas CS-10, carga 0,5 kg)
<b>Planeidad / Regularidad Superficial (“in situ”) (UNE-EN 13036-7)</b> ≤ 6 mm con regla de 3 m; ≤ 2 mm con regla de 0,3 m	
<b>Reflectancia especular (UNE-EN 13745):</b> Para un ángulo de 85º se anotará el valor obtenido	
<b>Brillo especular (UNE-EN-ISO 2813):</b> Para un ángulo de incidencia de 85º: ≤ 30% Superficies mates; ≤ 45% Superficies barnizadas	
<b>Emisión de formaldehído (UNE-EN 717)</b> Los productos elaborados con formaldehído deben ensayarse y pertenecerán a clase: E1 ó E2	
<b>Contenido de pentaclorofenol (PCP)</b> Las superficies deportivas no deben contenerlo como componente del producto o de sus materias primas	
<b>Reacción al fuego</b> Deben ensayarse y clasificarse según UNE-EN 13501-1 declarando Clase y Subclase resultante de comportamiento frente al fuego	



## UNE-EN 14877:2014 “SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA ESPACIOS DEPORTIVOS DE EXTERIOR. REQUISITOS”

Esta norma especifica los requisitos para las superficies deportivas sintéticas (elaboradas “in situ” o prefabricadas) para instalaciones deportivas de exterior para las siguientes aplicaciones:

- Atletismo
- Tenis
- Multideporte (Instalaciones en cuya superficie se juega a más de un deporte, p.e.: balonmano, baloncesto, voleibol, fútbol-sala, educación física y otras actividades deportivas)

La norma consta de dos partes, la 1ª para los requisitos de las superficies deportivas sintéticas para ensayos en laboratorio y la 2ª parte para los requisitos de superficies deportivas sintéticas una vez instaladas.

### **1ª PARTE. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO:**

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos para los ensayos de laboratorio para asegurar los niveles requeridos de rendimiento deportivo y de interacción jugador-superficie, así como que están fabricadas con materiales de calidad aceptable para el uso previsto de superficies sintéticas para pistas de atletismo, de superficies sintéticas para pistas de tenis o de superficies deportivas para instalaciones multideportivas:

<b>UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES DE ATLETISMO</b>					
<b>Propiedad</b>	<b>Método de ensayo</b>	<b>Condiciones de ensayo</b>		<b>Requisito</b>	
<b>RENDIMIENTO DEPORTIVO</b>					
<b>Fricción</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)	(23 ± 2) °C	Seco	80 a 110	
			Húmedo	55 a 110	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	(10 ± 2) °C (23 ± 2) °C (40 ± 2) °C	Seco	<b>Reducción de fuerza</b>	<b>Clasificación</b>
				25% a 34%	SA 25 – 34
				35% a 50%	SA 35 – 50
				El rendimiento de la superficie se clasifica en base al resultado más bajo obtenido en todas las condiciones de ensayo.	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	(10 ± 2) °C (23 ± 2) °C (40 ± 2) °C	Seco	≤ 3 mm	



UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA ATLETISMO					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>					
Permeabilidad al agua	EN 12616	(23 ± 2) °C	—	≥ 150 mm/h	
Resistencia al desgaste	EN ISO 5470-1 con ruedas abrasivas H18 y carga de (1 ± 0,001) kg a 60 Hz/min	(23 ± 2) °C	Sin envejecer	Pérdida de masa inferior a 4,0 g (entre 500 y 1,500 ciclos).	
		Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.			
Decoloración	EN ISO 20105-A02	Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.		La solidez del color no debe ser inferior a 3 en la escala de grises.	
Propiedades de tracción	EN 12230	Sin envejecer		Resistencia a tracción	≥ 0,4 MPa
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la resistencia a tracción se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de 23 ± 2 °C.			
Resistencia a clavos	EN 14810	Tras la abrasión por clavos		Alargamiento de rotura	≥ 40%
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744)			
Resistencia a clavos	EN 14810	Tras la abrasión por clavos			La alteración de la resistencia a tracción y el alargamiento de rotura en comparación con una muestra no envejecida no deben diferir más del 20% ni ser inferior a los valores de propiedades de tracción.
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744)			
Espesor absoluto	EN 1969 (Método A)	(23 ± 2) °C		≥ 10 mm	

La norma UNE-EN 14877:2014 no está pensada para cubrir los requisitos de rendimiento de las instalaciones de atletismo de alto nivel, las cuales deben seguir los requisitos de la IAAF (International Association of Athletics Federations).



UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA PISTAS DE TENIS					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>RENDIMIENTO DEPORTIVO</b>					
Fricción	EN 13036-4 (caucho CEN)	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	80 a 110	
			Húmedo	55 a 110	
Absorción de impacto	EN 14808	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	<b>Reducción de fuerza</b>	<b>Clasificación</b>
				11% a 19%	SA 11 – 19
				20% a 30%	SA 20 – 30
				$\geq 31 \%$	SA 31 +
				El rendimiento de la superficie se clasifica en base al resultado más bajo obtenido en todas las condiciones de ensayo.	
Deformación vertical	EN 14809	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\leq 3 \text{ mm}$	
Rebote vertical	EN 12235 Utilizando una pelota de tenis	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\geq 85\% (\geq 1,19 \text{ m})$	
Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)	EN 13865	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	<b>Coefficiente tenis</b>	<b>Clasificación</b>
				$\leq 29$	Lenta
				30 a 34	Medio lenta
				35 a 40	Media
				41 a 45	Medio rápida
$\geq 45$	Rápida				



UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA PISTAS DE TENIS					
Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>					
<b>Permeabilidad al agua</b>	EN 12616	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	—	$\geq 150 \text{ mm/h}$	
<b>Resistencia al desgaste</b>	EN ISO 5470-1 con ruedas abrasivas H18 y carga de $(1 \pm 0,001) \text{ kg}$ a $60 \text{ Hz/min}$	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Sin envejecer	Pérdida de masa inferior a $4,0 \text{ g}$ (entre 500 y 1,500 ciclos).	
		Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.			
<b>Decoloración</b>	EN ISO 20105-A02	Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.		La solidez del color no debe ser inferior a 3 en la escala de grises.	
<b>Propiedades de tracción</b>	EN 12230	Sin envejecer		Resistencia a tracción	$\geq 0,4 \text{ MPa}$
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la resistencia a tracción se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de $23 \pm 2 ^\circ\text{C}$ .			
<b>Espesor absoluto</b>	EN 1969 (Método A)	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$		$\geq 7 \text{ mm}$	



**UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES MULTIDEPORTIVAS**

Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>RENDIMIENTO DEPORTIVO</b>					
<b>Fricción</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	80 a 110	
			Húmedo	55 a 110	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	<b>Reducción de fuerza</b>	<b>Clasificación</b>
			Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la absorción de impactos se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de $23 \pm 2 ^\circ\text{C}$ .	25% a 34%	SA 25 – 34
				35% a 44%	SA 35 – 44
				45% a 70%	SA 45 - 70
El rendimiento de la superficie se clasifica en base al resultado más bajo obtenido en todas las condiciones de ensayo.					
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809	$(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\leq 6 \text{ mm}$	
<b>Rebote vertical</b>	EN 12235 Utilizando una pelota de baloncesto	$(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$	Seco	$\geq 85\%$ ( $\geq 0,89 \text{ m}$ )	



**UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES MULTIDEPORTIVAS**

Propiedad	Método de ensayo	Condiciones de ensayo		Requisito	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>					
Permeabilidad al agua	EN 12616	(23 ± 2) °C	—	≥ 150 mm/h	
Resistencia al desgaste	EN ISO 5470-1 con ruedas abrasivas H18 y carga de (1 ± 0,001) kg a 60 Hz/min	(23 ± 2) °C	Sin envejecer	Pérdida de masa inferior a 4,0 g (entre 500 and 1,500 ciclos).	
		Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.			
Decoloración	EN ISO 20105-A02	Tras envejecimiento artificial conforme a la norma EN 14836.		La solidez del color no debe ser inferior a 3 en la escala de grises.	
Propiedades de tracción	EN 12230	Sin envejecer		Resistencia a tracción	≥ 0,4 MPa
		Tras envejecimiento acelerado por aire caliente (norma EN 13817) y agua caliente (norma EN 13744), la resistencia a tracción se mide entre 24h y 36h siguientes, a temperatura de laboratorio de 23 ± 2 °C.			
Esesor absoluto	EN 1969 (Método A)	(23 ± 2) °C		Alargamiento de rotura	≥ 40%
					≥ 7 mm



## **2ª PARTE. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES:**

Después de la instalación o construcción de las superficies deportivas sintéticas, las mismas deben cumplir los requisitos de rendimiento para el uso a que se destinan. El rendimiento variará a medida que la superficie se utilice y se altera debido al envejecimiento. El grado de cambio permitido durante la vida de una superficie deportiva sintética debe ser acordado entre el fabricante/ proveedor de la superficie y el propietario / gestor. En caso de que no haya ningún acuerdo, se puede entender que se aplican los requisitos de la norma UNE-EN 14877:2014

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos de rendimiento de la instalación superficies sintéticas para pistas de atletismo, de superficies sintéticas para pistas de tenis y de superficies deportivas para instalaciones multideportivas:





<b>UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES DE ATLETISMO</b>				
<b>ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN</b>				
<b>Propiedad</b>	<b>Método de ensayo</b>		<b>Margen establecido</b>	
<b>Espesor</b>	EN 1969		$\geq 10$ mm *	
<b>Absorción de impacto</b>	EN 14808		SA 25 – 34 SA 35 – 50 Según proceda para la superficie seleccionada	
			Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5\%$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.	
<b>Deformación vertical</b>	EN 14809		$\leq 3$ mm	
<b>Resistencia al deslizamiento</b>	EN 13036-4 (caucho CEN)		Superficie seca	80 a 110
			Superficie húmeda	55 a 110
			Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de $\pm 5$ puntos del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.	
<b>Regularidad superficial</b>	EN 13036-7	Regla de 4 m	Requisito a alcanzar	$\leq 6$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	8 mm
			Nº máximo de desviaciones permitidas $> 6$ mm y $\leq 8$ mm	4
		Regla de 0,3 m	Requisito	$\leq 2$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	0
			Nº máximo de desviaciones permitidas	0

\* El espesor absoluto de la superficie instalada no debería diferir en más de 3 mm del espesor con el que se ha realizado el ensayo tipo. Las zonas de salto de longitud, triple salto, salto con pértiga, lanzamiento de jabalina, salto de altura y la zona de recepción en la ría, deberían poseer un espesor mayor.

Se debe realizar al menos una medición para cada 500 m<sup>2</sup> de zona de superficie sintética de espesor normal, con un mínimo de 12 mediciones en el conjunto de la instalación. Las posiciones de ensayo deben ser:

1. En cualquier calle, en la 1ª curva a criterio del laboratorio.
2. En el centro de la calle 2 en la marca de 130 m.
3. En el centro de la calle 5 en la marca de 160 m.
4. En la posición del espesor más bajo de la 2ª recta.
5. En cualquier calle alrededor de la 2ª curva, a criterio del laboratorio de ensayos
6. En el centro de la calle 1 en la marca de 320 m de la recta principal (de llegada)
7. En el centro de la calle 4 en la marca de 350 m de la recta principal (de llegada)
8. En el centro de la calle exterior en la marca de 390 m de la recta principal (de llegada)
9. En la posición de espesor más bajo de la recta principal (de llegada)
10. A criterio del laboratorio de ensayo en cualquier posición sobre el área semicircular (excepto la zona de impulso de salto de altura), si hay dos zonas semicirculares, se realizará una prueba en cada una de ellas.
11. A criterio del laboratorio de ensayo en cualquier posición (excepto las zonas reforzadas) en cada una de los pasillos (salto de longitud / triple salto, salto con pértiga, lanzamiento de jabalina) y en la calle de carrera de obstáculos.

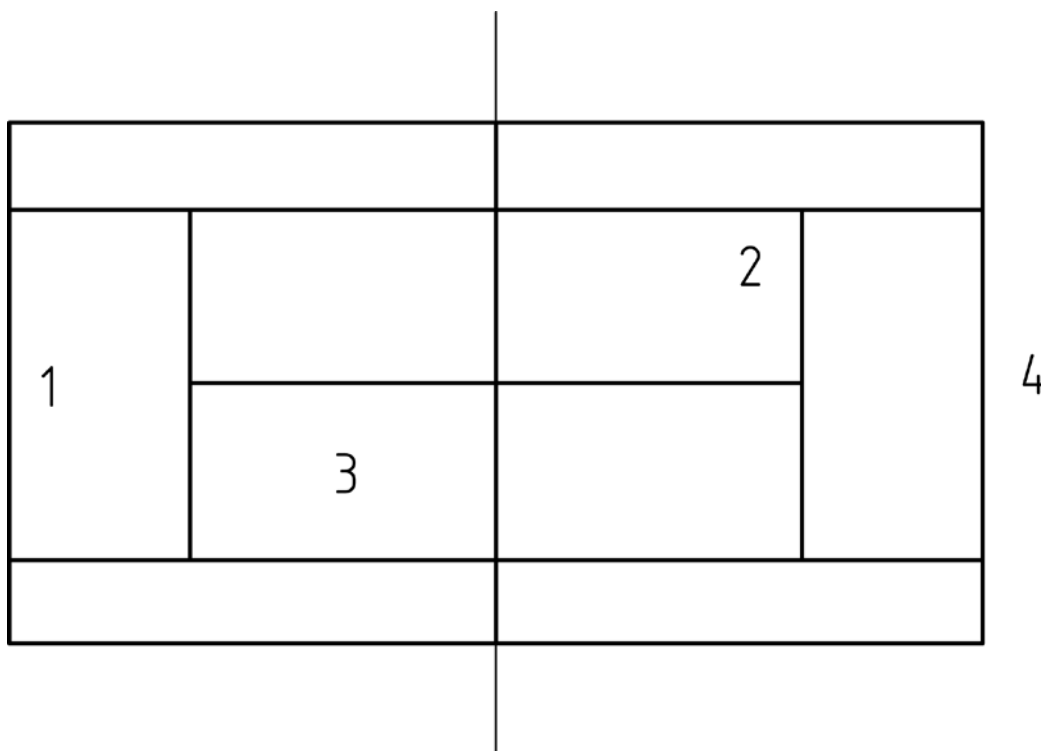


UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA PISTAS DE TENIS ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN				
Propiedad	Método de ensayo		Margen establecido	
Espesor	EN 1969		$\geq 7$ mm*	
Absorción de impacto	EN 14808		SA 11 – 19	
			SA 20 – 30	
			SA 31 +	
			Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5\%$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.	
Deformación vertical	EN 14809		$\leq 3$ mm	
Resistencia al deslizamiento	EN 13036-4 (caucho CEN)		Seco	80 a 110
			Húmedo	55 a 110
			Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de $\pm 5$ puntos del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.	
Rebote vertical de la pelota de tenis	EN 12235		$\geq 85\%$ ( $\geq 1,19$ m)	
Rebote angular de la pelota (Seco)	EN 13865		Lenta $\leq 29$ Medio lenta 30 a 34 Media 35 a 39 Medio rápida 40 a 44 Rápida $\geq 45$ Según proceda para la superficie seleccionada	
			Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de $\pm 5$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.	
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 6$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	8 mm
			Nº máximo de desviaciones permitidas $> 6$ mm $\leq 8$ mm	4
		Regla de 0,3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 2$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	0
			Nº máximo de desviaciones permitidas	0

\* El espesor absoluto de la superficie instalada no debe diferir en más de 3 mm del espesor con el que se ha realizado el ensayo tipo



Las posiciones de ensayo de las pistas de tenis, deberían ser en las zonas que se indican en la figura a continuación. El rebote angular y vertical de la pelota no se debe medir en la zona 4. Si se evalúan un conjunto de varias pistas contiguas, normalmente no es necesario realizar ensayos en cada pista. Generalmente conviene someter a ensayo una pista de cada 3, seleccionando las pistas a ensayar por acuerdo entre las partes.



Zonas de ensayo



UNE-EN 14877:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUPERFICIES SINTÉTICAS PARA INSTALACIONES MULTIDEPORTIVAS ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN				
Propiedad	Método de ensayo	Margen establecido		
Espesor	EN 1969	$\geq 7$ mm*		
Absorción de impacto	EN 14808	SA 25 – 34 SA 35 – 44 SA 45 – 70 Según proceda para la superficie seleccionada		
		Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5\%$ del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.		
Deformación vertical	EN 14809	$\leq 6$ mm		
Resistencia al deslizamiento	EN 13036-4 (caucho CEN)	Seco	80 a 110	
		Húmedo	55 a 110	
		Todas las posiciones de ensayo también deben estar en los límites de una reducción de fuerzas de $\pm 5$ puntos del valor medio calculado en todas las posiciones de ensayo.		
Rebote vertical de la pelota de baloncesto	EN 12235	$\geq 85\%$ ( $\geq 0,89$ m)		
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 6$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	8 mm
			Nº máximo de desviaciones permitidas $> 6$ mm $\leq 8$ mm	4
		Regla de 0,3 m	Requisito a alcanzar	$\leq 2$ mm
			Máximo valor de cualquier desviación permitida	0
			Nº máximo de desviaciones permitidas	0

\* El espesor absoluto de la superficie instalada no debe diferir en más de 3 mm del espesor con el que se ha realizado el ensayo tipo

Se deben realizar al menos cinco mediciones por cada 1.000 m<sup>2</sup> de zona de superficie sintética. Las posiciones de ensayo se deben seleccionar de modo que representen las zonas de uso intensivo, medio y bajo.



A título informativo se indican los ejemplos de superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior y sus campos de aplicación, que da la UNE-EN 14877:2014:

	CONSTRUCCIÓN PERMEABLE		
	A	B	C
Diseño			
Designación	Superficie recubierta con textura	Superficie recubierta porosa	Superficie mono-capa porosa
Superficie	Textura granular	Gránulos lisos	
Capa superior (coloreada)	Gránulos de caucho y elastómero, pulverizados	Gránulos/fibras de caucho y elastómero, extendidos "in situ" o prefabricados	
Capa base	Gránulos/fibras de caucho y elastómero, vertidos "in situ" o prefabricados		-----
Aplicación	Pistas de carreras y de impulso para atletismo, actividades multideporte	Zonas multiuso, pistas de tenis y pistas de carreras o impulso (Instalaciones deportivas escolares y combinadas)	actividades multideporte

	CONSTRUCCIÓN NO PERMEABLE			
	D	E	F	G
Diseño				
Designación	Superficie extendida recubierta	Superficie extendida multicapa (superficie sintética maciza)	Superficie extendida (superficie sintética maciza)	Láminas prefabricadas, vulcanizadas y calandradas
Superficie	Gránulos esparcidos con puntas visibles			Textura en relieve (gofrada)
Capa superior (coloreada)	Elastómero vertido y gránulos de caucho esparcidos			Capas diferentes de compuestos de caucho, vulcanizadas y calandradas
Capa base	Gránulos/fibras de caucho y elastómero, vertidos "in situ" o prefabricados	Gránulos de caucho y elastómero, extendidos	-----	Una capa superior
Aplicación	Pistas de carreras y de impulso para atletismo			Pistas de carreras y de impulso para atletismo, pistas de tenis



**UNE-EN 15330-1:2014 “SUPERFICIES PARA DEPORTES. SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL Y PUNZONADAS DISEÑADAS PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR. PARTE 1: ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL PARA FÚTBOL, HOCKEY, RUGBY, TENIS Y USO MULTIDEPORTIVO”**

Esta norma especifica los requisitos de rendimiento, durabilidad, identificación del producto y de ensayo de las instalaciones para superficies deportivas de hierba artificial utilizadas principalmente para exterior. Están incluidas las siguientes cinco categorías de superficies, cada una basada en el uso deportivo principal de la superficie deportiva:

1. Superficies diseñadas principalmente para hockey.
2. Superficies diseñadas principalmente para fútbol.
3. Superficies diseñadas principalmente para rugby para entrenamiento.
4. Superficies diseñadas principalmente para tenis.
5. Superficies diseñadas principalmente para el uso de multideportivo.

Los requisitos se aplican a superficies utilizadas para el deporte comunitario o local, el deporte escolar y el deporte recreativo. Para niveles de competición profesional y de elite muchos organismos rectores del deporte han publicado sus propias especificaciones; los requisitos de dichos organismos pueden diferir de los detallados en la norma europea, por ello se aconseja a los diseñadores de las instalaciones se aseguren de seleccionar superficies que ofrezcan el nivel correcto de rendimiento correspondiente al nivel de competición previsto sobre el campo o la pista.

La norma consta de dos partes, la 1ª parte describe los requisitos de las superficies deportivas de hierba artificial para ensayos en laboratorio, de acuerdo con el uso previsto y la 2ª parte describe los requisitos de superficies deportivas de hierba artificial una vez instaladas, para asegurarse que sus propiedades son adecuadas al uso previsto.



## 1ª PARTE. APROBACIÓN DE TIPO EN LABORATORIO. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LOS MATERIALES:

En los cuadros siguientes se incluyen los requisitos de los materiales para los ensayos de laboratorio, a fin de asegurar los niveles requeridos de rendimiento deportivo y de interacción jugador-superficie, así como que están fabricadas con materiales de calidad aceptable para el uso previsto:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” ENSAYOS DE LOS MATERIALES</b>
<p style="text-align: center;"><b>Tracción de la alfombra de hierba artificial</b></p> <p>Para hierba artificial diseñada <b>para fútbol, hockey o tenis</b>, cuando se ensaya según la norma UNE-EN ISO 13934-1, la fuerza máxima media de la alfombra de hierba artificial debe ser: <b>&gt; 15 N/mm.</b></p> <p>La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p>Para hierba artificial diseñada <b>para rugby</b>, la fuerza máxima media de la alfombra de hierba artificial debe ser: <b>&gt; 25 N/mm.</b></p> <p>La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tracción de las fibras de hierba artificial</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13864, la resistencia mínima de las fibras de la alfombra de hierba artificial debe ser: <b>&gt; 30 N para fibras fibriladas y &gt; 8 N para fibras monofilamento.</b></p> <p>La diferencia entre los resultados obtenidos en el sentido de fabricación y perpendicularmente al sentido de fabricación no debe ser mayor del 30% del valor más alto.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Resistencia al envejecimiento de las fibras de hierba artificial</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN13864, después del envejecimiento artificial según UNE-EN 14836, la resistencia a tracción de las fibras utilizadas para formar la hierba sintética será: <b>≥ 50% respecto de la muestra no envejecida y no inferior a los valores de tracción antes indicados.</b></p>



<b>Color</b> Cuando se ensaya según la norma EN 20105-A02, después del envejecimiento artificial según UNE-EN 14836, la solidez o el cambio de color de la hierba sintética comparada con la no envejecida será: <b>≥ 3 en la escala de grises</b>	
<b>Resistencia de las juntas de la alfombra de hierba artificial</b>	
<b>Juntas cosidas</b>	Antes del envejecimiento, la resistencia según UNE-EN 12228 (Método1) de las juntas cosidas será <b>≥ 1.000N/100 mm</b>
	Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas cosidas será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 1.000N/100 mm</b>
<b>Juntas pegadas</b>	Antes del envejecimiento, la resistencia según UNE-EN 12228 (Método2) de las juntas pegadas será <b>≥ 60N/100 mm.</b> <b>Para superficies destinadas a rugby será ≥ 100N/100 mm</b>
	Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la resistencia de las juntas pegadas será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 60N/100 mm y para superficies destinadas a rugby ≥ 100N/100 mm</b>
<b>Unión del penacho o mechón de hierba artificial</b> Cuando se ensaya según la norma ISO 4919, la fuerza de extracción del penacho será: <b>≥ 30 N</b> Después de la inmersión en agua caliente según UNE-EN 13744, la fuerza de extracción del penacho será: <b>≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 30 N</b>	
<b>Permeabilidad al agua</b> Para superficies diseñadas para ser permeables, cuando se ensaya según la norma UNE –EN 12616, la tasa o velocidad de infiltración vertical será: <b>≥ 500 mm/h</b> También puede ser importante valorar la permeabilidad lateral u horizontal al agua	





### **Resistencia a tracción de la capa amortiguadora de impacto**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12230, la resistencia a tracción debe ser:

**>0,15 MPa**

Después del envejecimiento por exposición al aire según UNE-EN 13817, la resistencia máxima a tracción será: **≥ 75% del valor obtenido antes del envejecimiento y ≥ 0,15 MPa**

Para las capas amortiguadoras con canales o ranuras para drenaje o para mejorar la estabilidad dimensional, cuyas muestras de ensayo no son totalmente homogéneas, se informará al respecto y se dará el valor medio de la fuerza máxima de rotura en el ensayo, de tal forma que ese valor medio no debe diferir en más del 10% del valor declarado por el fabricante.

### **Resistencia a abrasión / desgaste de hierba sintética de pelo corto sin relleno \***

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13672 el máximo porcentaje de pérdida de masa después de 2000 ciclos será **≤ 2%**

\* Se considera, según esta norma UNE-EN 15330-1, que la superficie de hierba artificial es de pelo corto cuando la longitud del pelo es inferior a 30 mm (Ensayo según ISO 2549)



En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente al hockey:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE AL HOCKEY</b>
<p><b>Bote vertical de la bola de hockey</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una bola de hockey en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b><math>\leq 70 \% (0,45 \text{ m})</math></b></p>
<p><b>Rodadura de la bola de hockey</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe ser: <b><math>\geq 8,0 \text{ m}</math></b></p>
<p><b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto debe ser: <b><math>\geq 40 \%</math></b></p>
<p><b>Deformación vertical</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida: <b>entre 3 mm y 10 mm</b></p>
<p><b>Resistencia rotacional</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de caucho con protuberancias, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida: <b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p>



En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente al fútbol:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE AL FÚTBOL</b>
<p><b>Bote vertical del balón de fútbol</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 75 % (0,60 y 1,0 m)</b></p>
<p><b>Rodadura del balón de fútbol</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendido entre: <b>4,0 m y 10,0 m</b></p>
<p><b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto debe estar comprendida entre: <b>55 % y 70 %</b></p>
<p><b>Deformación vertical</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida: <b>entre 4 mm y 9 mm</b></p>
<p><b>Resistencia rotacional</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo con tacos, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida: <b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p> <p>Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de caucho con protuberancias, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida: <b>entre 25 Nm y 50 Nm</b></p>
<p><b>Resistencia al uso simulado</b> Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, la superficie seca debe cumplir los requisitos de bote vertical del balón, absorción de impacto, deformación vertical y resistencia rotacional, antes indicados.</p>



En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente a zonas de entrenamiento de rugby:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE A ZONAS DE ENTRENAMIENTO DE RUGBY</b>
<p><b>Bote vertical del balón de fútbol</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 75 % (0,60 y 1,0 m)</b></p>
<p><b>Altura de caída crítica</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 1177, siguiendo el método para materiales con partículas sueltas, en condiciones secas y húmedas, la altura de caída crítica de la superficie debe ser: <b>≥ 1,3 m</b></p>
<p><b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto debe estar comprendida entre: <b>55 % y 70 %</b></p>
<p><b>Deformación vertical</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida: <b>entre 4 mm y 10 mm</b></p>
<p><b>Resistencia rotacional</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo con tacos, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida: <b>entre 30 Nm y 50 Nm</b></p>
<p><b>Resistencia al uso simulado</b> Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, la superficie seca debe cumplir los requisitos de bote vertical del balón, absorción de impacto, deformación vertical y resistencia rotacional, antes indicados.  Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, el valor de lesión de cabeza (HIC, Head Injury Criterion) medido a una altura de 1,0 +0,05 m, medido según UNE-EN 1177 no debe ser superior a 1.000 HIC.</p>



En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas principalmente al tenis:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS PRINCIPALMENTE AL TENIS</b>	
<b>Bote vertical de la pelota</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una pelota de tenis en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>80 % ( 1,12 m)</b>	
<b>Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 13865, en condiciones secas, el rebote angular de la pelota de tenis debe estar entre 15 y 55 y la rapidez de la superficie se clasifica como se indica:	
<b>Rebote angular</b>	<b>Clasificación de la rapidez de la superficie</b>
≤ 29	Lenta
30 a 34	Medio lenta
35 a 39	Media
40 a 44	Medio rápida
≥ 45	Rápida
<b>Absorción de impacto / Reducción de fuerza</b> Se debe medir conforme a la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas y el fabricante o suministrador debe registrar y aportar los resultados de la absorción de impacto	
<b>Resistencia rotacional</b> Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo de caucho liso, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida: <b>entre 25 Nm y 50 Nm</b>	



En el cuadro siguiente se incluye los requisitos y métodos de ensayo, que además de los antes indicados en “Ensayos de los materiales” deben cumplir las superficies de hierba artificial destinadas a uso multideportivo:

<b>UNE-EN 15330-1:2014 “ESPECIFICACIONES PARA SUPERFICIES DE HIERBA ARTIFICIAL DISEÑADA PRINCIPALMENTE PARA USO EXTERIOR” SUPERFICIES DESTINADAS A USO MULTIDEPORTIVO</b>
<p style="text-align: center;"><b><u>Bote vertical de la pelota</u></b></p> <p style="text-align: center;">Según los deportes que se vayan a practicar sobre ella:</p> <p style="text-align: center;"><b>Fútbol (Superficies de pelo largo)</b></p> <p style="text-align: center;">Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 75 % (0,60 y 1,0 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Fútbol (Superficies de pelo corto)</b></p> <p style="text-align: center;">Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando un balón de fútbol en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe estar comprendido entre: <b>45% y 90 % (0,60 y 1,22 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Hockey</b></p> <p style="text-align: center;">Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una bola de hockey en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>&lt; 70 % (0,45 m)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tenis</b></p> <p style="text-align: center;">Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12235, utilizando una pelota de tenis en condiciones secas y húmedas el rebote vertical debe ser: <b>&gt; 80 % (1,12 m)</b></p>

\* Se considera, según esta norma UNE-EN 15330-1, que la superficie de hierba artificial es de pelo largo cuando la longitud del pelo es igual o superior a 30 mm (Ensayo según ISO 2549) y es de pelo corto cuando la longitud del pelo es inferior a 30 mm (Ensayo según ISO 2549)



### **Rodadura de la pelota**

Según los deportes que se vayan a practicar sobre ella:

#### **Fútbol (Superficies de pelo largo)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando un balón de fútbol, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendida entre:

**4,0 m y 12,0 m**

#### **Fútbol (Superficies de pelo corto)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando un balón de fútbol, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendida entre:

**4,0 m y 18,0 m**

#### **Hockey (Superficies de pelo largo)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando una bola de hockey, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe ser:

**> 5,0 m**

#### **Hockey (Superficies de pelo corto)**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 12234, utilizando una bola de hockey, en condiciones secas y húmedas la distancia de rodadura debe estar comprendida entre:

**> 8,0 m**

### **Absorción de impacto / Reducción de fuerza**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14808, en condiciones secas y húmedas, la absorción de impacto se debe clasificar según se indica:

<b>Reducción de fuerza (%)</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Uso habitual</b>
15 a 24	SA1	Tenis
25 a 34	SA2	
35 a 44	SA3	Hockey, fútbol (superficies de pelo corto)
45 a 54	SA4	
55 a 60	SA5	Fútbol (superficies de pelo largo)
61 a 80	SA6	Fútbol, rugby

Para entrenamiento deportivo en general (deportes sin contacto) y la educación física, la absorción de impacto debería ser de Clase SA3 o SA4

### **Deformación vertical**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 14809, en condiciones secas y húmedas, la deformación vertical debe estar comprendida:

**entre 3 mm y 10 mm**



### **Resistencia rotacional**

#### **Superficies de pelo largo diseñadas para uso de calzado con tacos**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo con tacos, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:

**entre 25 Nm y 50 Nm**

#### **Superficies de pelo corto no diseñadas para uso de calzado con tacos**

Cuando se ensaya según la norma UNE-EN 15301-1, usando la suela de ensayo de caucho con protuberancias, en condiciones secas y húmedas, la resistencia rotacional debe estar comprendida:

**entre 25 Nm y 50 Nm**

### **Comportamiento del rebote angular de la pelota (Rapidez de la pista)**

El rebote angular de la pelota sobre las superficies destinadas a tenis se debe clasificar de acuerdo con esta característica indicada en "tenis":

<b>Rebote angular</b>	<b>Clasificación de la rapidez de la superficie</b>
$\leq 29$	Lenta
30 a 34	Medio lenta
35 a 39	Media
40 a 44	Medio rápida
$\geq 45$	Rápida

### **Resistencia al uso simulado**

Después de un uso simulado de 20.200 ciclos, según la norma UNE-EN 15306 usando el rodillo con tacos, la superficie seca debe cumplir los requisitos de bote vertical del balón, absorción de impacto, deformación vertical y resistencia rotacional, antes indicados.





## IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Las propiedades físicas de los componentes de la superficie de hierba artificial se deben particularizar de acuerdo con los métodos de ensayo que dice la norma y los resultados de los ensayos deben corresponderse con los valores que figuran en la declaración del producto del fabricante con las tolerancias que se indican a continuación.

Componente/Propiedad	Método de ensayo	Variación permitida respecto la declaración de producto del fabricante.	
		Ensayo de tipo del producto	Ensayos sobre el terreno identificación del material
<b>Hierba artificial</b>			
Masa por unidad de superficie	ISO 8543	≤ 10 %	≤ 10 %
Nº de hilos por unidad de superficie	ISO 1763	≤ 10 %	≤ 10 %
Calibre y nº de puntadas	ISO 1763	≤ 10 %	≤ 10 %
Longitud del pelo (por encima del soporte)	ISO 2549	≤ 5 %	≤ 5 %
Masa del pelo (Alfombra realizada por tufting)	ISO 8543	≤ 10 %	≤ 10 %
Dtex del pelo	*	≤ 10 %	≤ 10 %
Fuerza de extracción del penacho	ISO 4919	≥ 85 % del valor declarado y ≥ 30 N	≥ 85 % del valor declarado y ≥ 30 N
Permeabilidad al agua	EN 12616	≥ 50 % del valor declarado y ≥ 500 mm/h	≥ 50 % del valor declarado y ≥ 500 mm/h
Fibras del pelo	Método de ensayo	Informe tipo de producto Identificación en laboratorio	Informe tipo de producto Identificación en laboratorio
Color (fibra insertada )	Visual **	Color similar	Color similar
Caracterización de los polímeros	ISO 11357-3	Igual nº picos, igual perfil ± 4 °C (pico)	Igual nº picos, igual perfil ± 4 °C (pico)
<b>Relleno para rendimiento</b>			
Granulometría	EN 933-1	Igual d y D	Igual d y D (variación ± 20 %)
Forma de las partículas	EN 14955	Forma similar	Forma similar
Densidad aparente	EN 1097-3	≤ 10 %	≤ 10 %
Color	Visual **	Color análogo	Color análogo
<b>Relleno para estabilidad</b>			
Granulometría	EN 933-1	Igual d y D	60 % a 100 % entre d y D (variación ≤ 20 %)
Forma de las partículas	EN 14955	Forma similar	Forma similar
Densidad aparente	EN 1097-3	≤ 15 %	≤ 15 %
<b>Capa amortiguadora</b>			
Absorción de impacto	EN 14808	≤ 5 %	-5 + 10 %
Espesor	EN 1969	≥ 90 %	≥ 90 %
Resistencia a la tracción	EN 12230	≥ 0,15 Mpa	≥ 0,15 Mpa

\* Dtex masa en g por 10.000 m

\*\* El color de las fibras y los rellenos debería ser con referencia a la carta de colores normalizada RAL

d.: Tamiz más grande que permite el paso de menos del 10% de la muestra (Entre 0% y 10% del peso total del relleno es inferior a d)

D: Tamiz más pequeño que permite el paso de menos del 10% de la muestra retenida (Entre 0% y 10% del peso total del relleno es superior a D)



## INFORME DEL ENSAYO

El informe del ensayo, según indica la norma, contendrá lo siguiente:

- Nº y fecha de la norma europea EN 15330-1:2013
- El nombre del producto
- La descripción de los componentes de la superficie de hierba artificial
- La declaración del producto del fabricante o del suministrador/proveedor
- Los resultados de los ensayos



## **2ª PARTE. REQUISITOS PARA ENSAYOS DE LAS INSTALACIONES:**

Después de la instalación o construcción de las superficies deportivas de hierba artificial, las mismas deben cumplir los requisitos de rendimiento para el uso a que se destinan. El rendimiento depende de los componentes de las superficies deportivas de hierba artificial, de su instalación sobre el terreno, de la intensidad de uso y del mantenimiento de la superficie realizado. Para asegurarse que la superficie deportiva de hierba artificial ofrece niveles de rendimiento aceptables previstos, se debe evaluar a lo largo de toda su vida, dicha evaluación se lleva a cabo después de la instalación y posteriormente cada dos o tres años dependiendo del uso y los reglamentos locales

Las instalaciones nuevas (de 12 meses o menos) deben cumplir los requisitos de ensayo inicial.

En la norma se incluyen los requisitos de rendimiento de ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno para:

1. Campos de hockey de hierba artificial.
2. Campos de fútbol de hierba artificial de pelo largo.
3. Campos de entrenamiento de rugby de hierba artificial de pelo largo.
4. Pistas de tenis de hierba artificial.

Y también para los siguientes campos multideportivos:

1. Campos de hierba artificial de pelo largo para uso combinado de fútbol y hockey.
2. Campos de hierba artificial de pelo corto para uso combinado de fútbol y hockey.
3. Campos de hierba artificial de pelo largo para uso combinado de fútbol y rugby.
4. Campos de hierba artificial de pelo corto para uso combinado de fútbol y rugby.
5. Campos de hierba artificial de pelo corto para uso combinado de hockey y tenis.

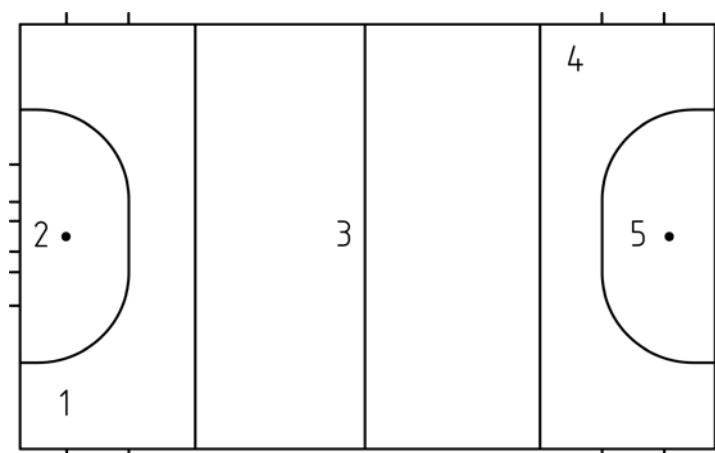
En los cuatro cuadros siguientes se incluyen los requisitos de rendimiento de ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno para los cuatro primeros campos y pistas:



### 1. Campos de hockey de hierba artificial.

UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" CAMPOS DE HOCKEY DE HIERBA ARTIFICIAL			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
Rebote vertical	EN 12235	$\leq 70\%$ ( $\leq 0,45$ m)	
Rodadura de la bola	EN 12234	$\geq 8,0$ m	
Absorción de impacto	EN 14808	$\geq 40\%$	
Deformación vertical	EN 14809	$\geq 3$ mm y $\leq 10$ mm	
Resistencia rotacional	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con protuberancias)	$\geq 25$ Nm y $\leq 50$ Nm	
Velocidad de infiltración de agua (Si procede)	EN 12616	$\geq 180$ m	
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 6$ mm
		Regla de 0,3 m	$\leq 2$ mm

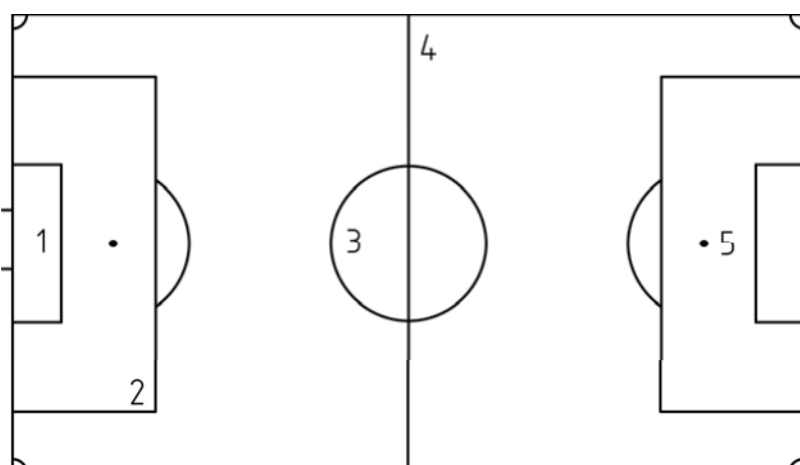
La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:



## 2. Campos de fútbol de hierba artificial de pelo largo.

UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" CAMPOS DE FÚTBOL DE HIERBA ARTIFICIAL DE PELO LARGO			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
Rebote vertical	EN 12235	45% a 75 % (0,60 m a 1,0 m)	
Rodadura de la pelota	EN 12234	Ensayo inicial sobre el campo	$\geq 4 \text{ m y } \leq 10 \text{ m}$
		Ensayo posterior	$\geq 4 \text{ m y } \leq 12 \text{ m}$
Absorción de impacto	EN 14808	$\geq 55 \% \text{ y } \leq 70 \%$	
Deformación vertical	EN 14809	$\geq 4 \text{ mm y } \leq 9 \text{ mm}$	
Resistencia rotacional	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con tacos)	25 Nm a 50 Nm	
Velocidad de infiltración de agua (Si procede)	EN 12616	$\geq 180 \text{ m}$	
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 10 \text{ mm}$

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:



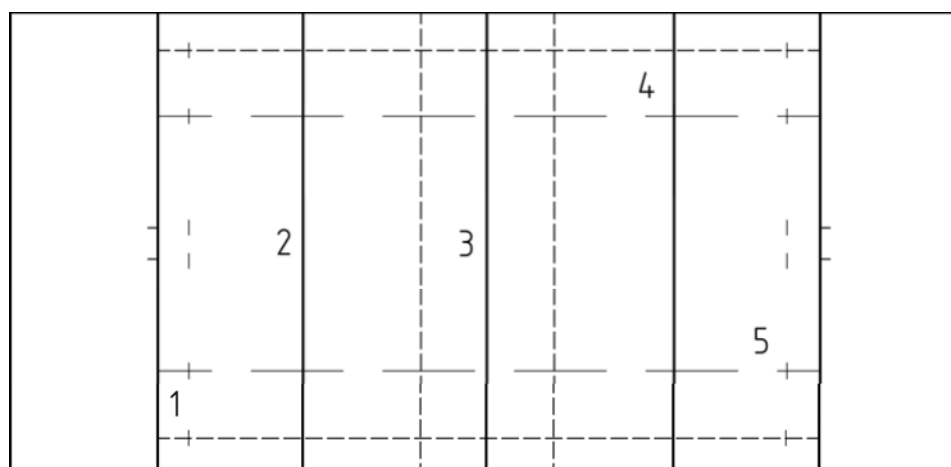


### 3. Campos de entrenamiento de rugby de hierba artificial de pelo largo.

UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" CAMPOS DE ENTRENAMIENTO DE RUGBY DE HIERBA ARTIFICIAL DE PELO LARGO			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
Rebote vertical	EN 12235	45% a 75 % (0,60 m a 1,0 m)	
Altura de caída crítica	EN 1177 (Método de ensayo correspondiente a material con partículas sueltas)	Ensayo inicial	≥ 1,3 m
		Ensayo posterior	≥ 1,0 m
Absorción de impacto	EN 14808	≥ 55 % y ≤ 70 %	
Deformación vertical	EN 14809	≥ 4 mm y ≤ 10 mm	
Resistencia rotacional	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con tacos)	30 Nm a 50 Nm	
Velocidad de infiltración de agua (Si procede)	EN 12616	≥ 180 m	
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	≤ 10 mm

La norma advierte que según el Reglamento de la Federación Internacional de rugby, los terrenos utilizados para partidos de rugby deben cumplir con la regla 22 de la IRB.

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura:

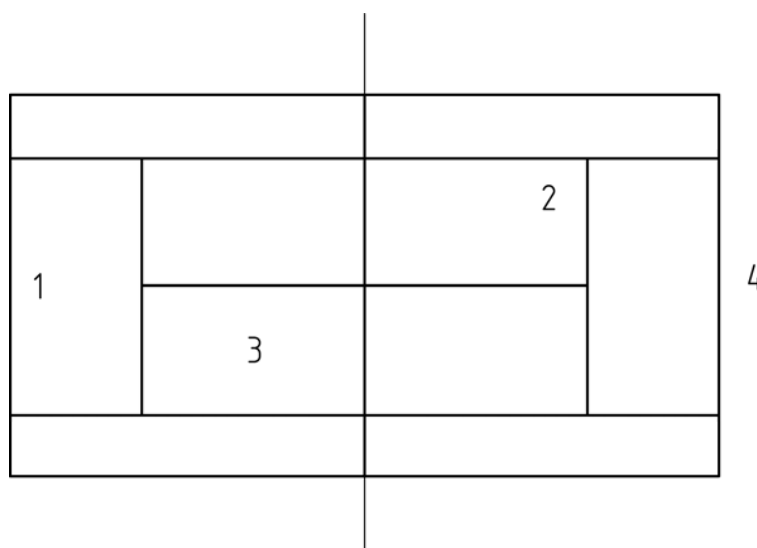




#### 4. Pistas de tenis de hierba artificial.

UNE-EN 15330-1:2014 REQUISITOS DE RENDIMIENTO EN ENSAYOS "IN SITU" PISTAS DE TENIS DE HIERBA ARTIFICIAL			
Característica	Método de ensayo	Requisito (Ensayo inicial y ensayos posteriores sobre el terreno)	
Rebote angular	EN 13865	Según lo indicado en la tabla de página 28 y de acuerdo con la especificación del diseñador de la instalación	
Rebote vertical	EN 12235	$\geq 80\%$ ( $\geq 1,12$ m)	
Absorción de impacto	EN 14808	Clase SA1 o SA2 según la especificación del diseñador de la instalación	
Resistencia rotacional	UNE-EN 15301-1 (suela de ensayo con protuberancias)	$\geq 25$ Nm y $\leq 50$ Nm	
Velocidad de infiltración de agua (Si procede)	EN 12616	$\geq 180$ m	
Regularidad superficial	EN 13036-7	Regla de 3 m	$\leq 6$ mm
		Regla de 0,3 m	$\leq 2$ mm

La norma indica las posiciones de los ensayos que se indican en la figura, considerando que el rebote angular y el rebote vertical no se miden en la zona 4:



Si se evalúan un conjunto de varias pistas contiguas, normalmente no es necesario realizar ensayos en cada pista, generalmente conviene someter a ensayo una pista de cada 3, seleccionando las pistas a ensayar por acuerdo entre las partes.



## **INFORME DEL ENSAYO**

El informe del ensayo, según indica la norma, contendrá lo siguiente:

- Nº y fecha de la norma europea EN 15330-1:2013
- El nombre del lugar y su localización
- La fecha del ensayo
- El estado de la superficie y las condiciones ambientales en el momento del ensayo (incluyendo temperatura y humedad)
- La descripción de los componentes de la superficie de hierba artificial
- La declaración del producto del fabricante o del suministrador/proveedor
- Los resultados de los ensayos
- Una declaración de conformidad o no conformidad para cada una de las propiedades medidas.

## **SELECCIÓN DE LOS TIPOS DE HIERBA ARTIFICIAL ADECUADOS PARA DIFERENTES APLICACIONES DEPORTIVAS**

La norma incluye, a título informativo, un anexo sobre la selección de los tipos de hierba artificial adecuados para diferentes aplicaciones deportivas.

## **INFORMACIÓN RELATIVA AL MANTENIMIENTO QUE DEBE PROPORCIONAR EL FABRICANTE O PROVEEDOR**

Así mismo recomienda que en la oferta comercial o instalación, el fabricante o suministrador debe precisar en detalle los niveles de mantenimiento que requiera la superficie y los detalles de los equipos específicos requeridos.





## UNE 41959-1:2011 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. PARTE1: SISTEMAS DE CONSTRUCCION DE SUPERFICIES DEPORTIVAS DE FUTBOL, RUGBY Y GOLF. MÉTODOS DE ENSAYO”

Describe los siguientes sistemas de construcción para campos de fútbol y rugby:

- Terreno mejorado con subsuelo permeable
- Terreno mejorado con subsuelo semipermeable
- Construcción con subsuelo semipermeable con fendas de drenaje
- Construcción con drenaje superficial reforzado
- Construcción con nivel freático suspendido con mezclado
- Construcción con nivel freático suspendido con capa de sellado

Y los siguientes sistemas de construcción para campos de golf:

- Construcciones para greens y antegreens en terrenos con subsuelos permeables
- Construcciones para greens y antegreens en terrenos con subsuelos semipermeables
- Construcciones para greens y antegreens en terrenos con subsuelos de insuficiente permeabilidad
- Construcción para salidas
- Construcción de calles
- Construcción de obstáculos de arena (bunkers)

Además indica los porcentajes de mezcla de semillas según el tipo de clima (atlántico, continental, mediterráneo, mediterráneo árido) y el nivel deportivo (básico, estándar, alto) en campos de fútbol, de rugby y de golf según sean para greens, antegreens, salidas, calles o rough.

Se establecen los requisitos en la fase de construcción para el subsuelo, capa de drenaje, capa de enraizamiento y cubierta vegetal.

Y finalmente se fijan los requisitos del campo de hierba a la entrega dependiendo de la intensidad de uso prevista (baja, media, alta) y el ámbito deportivo (local-recreativo, regional, nacional e internacional) en tres grados Básico, Normal y Alto según el siguiente cuadro:

Ámbito	Intensidad de uso		
	Baja	Media	Alta
Local-recreativo	BÁSICO	BÁSICO	NORMAL-ALTO
Regional	BÁSICO-NORMAL	NORMAL	ALTO
Nacional e internacional	ALTO	ALTO	ALTO



En los siguientes cuadros, a continuación, se indican los requisitos de los campos de hierba a la entrega:

<b>UNE 41959-1:2011 "SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. PARTE1: SISTEMAS DE CONSTRUCCION DE SUPERFICIES DEPORTIVAS DE FÚTBOL, RUGBY Y GOLF. MÉTODOS DE ENSAYO"</b>			
<b>ESPECIFICACIONES QUE DEBE CUMPLIR UN TERRENO DE JUEGO A LA ENTREGA</b>			
<b>"CAMPOS DE FÚTBOL"</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>GRADO</b>		
	<b>ALTO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>BÁSICO</b>
Altura césped (mm)	15-35	20-40	20-40
Espesor de fieltro (mm), menor de:	10 (15)	10 (15)	10 (15)
Cubierta vegetal viva (%) mayor de:	95	90	85
Malas hierbas, musgos y otras (%)	5	5	10
Plagas y enfermedades (%), menos de:	2	3	4
Uniformidad (mm) menor de			
En una distancia de 3m:	12	18	25
Con marcador de perfil:	6	10	10
Infiltración (mm/h), mayor de:	50	20	10
Bote del balón (%), entre:	25-45	20-50	15-55
Rodadura del balón (m):	5 -12	3-12	2-14
Dureza (g)	85-120	65-140	50-150
Tracción (Nm), mayor de:	45-60	40-60	35-60
<b>"CAMPOS DE RUGBY"</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>GRADO</b>		
	<b>NORMAL</b>	<b>BÁSICO</b>	
Altura césped (mm)	20-50	20-75	
Espesor de fieltro (mm), menor de:	10 (15)	10 (15)	
Cubierta vegetal viva (%) mayor de:	95	85	
Malas hierbas, musgos y otras (%)	5	10	
Plagas y enfermedades (%), menos de:	1	2	
Uniformidad (mm) menor de:	8	10	
Infiltración (mm/h), mayor de:	20	5	
Bote del balón (%), entre:	20-50	15-55	
Rodadura del balón (m):	-	-	
Dureza (g)	50-100	30-150	
Tracción (Nm), mayor de:	35-60	25-60	
<b>"GREENES DE GOLF"</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>GRADO</b>		
	<b>NORMAL</b>	<b>BÁSICO</b>	
Espesor de fieltro (mm), menor de:	10 (15)	15 (20)	
Cubierta vegetal viva (%) mayor de:	95	85	
Malas hierbas, musgos y otras (%)	5	10	
Plagas y enfermedades (%), menos de:	1	2	
Uniformidad (mm) menor de:	1	1,25	
Infiltración (mm/h), mayor de:	100	15	
Dureza (g)	80-140	55-140	
Velocidad de green, m	2-3	1,5-2,8	

- Valores entre paréntesis, para tepes



## **UNE 41959–2:2011 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. PARTE2: SISTEMAS DE RIEGO AUTOMATICO EN SUPERFICIES DEPORTIVAS DE FÚTBOL O RUGBY”**

En esta norma se definen los conceptos que recoge la norma, se describen los requisitos generales que deben cumplir las tuberías y accesorios y ofrece diferentes soluciones para la distribución de tuberías y aspersores:

- Utilización de aspersores de medio alcance
- Utilización de aspersores de gran alcance en el perímetro y aspersores de medio alcance en el terreno de juego (opción mixta)
- Utilización de aspersores de gran alcance
- Utilización de cañones de gran alcance, sin aspersores dentro del terreno de juego.

## **UNE 41959–3:2011 “SUPERFICIES DEPORTIVAS DE HIERBA NATURAL. PARTE3: MÉTODOS DE ENSAYO EN LABORATORIO”**

En esta norma se describen los métodos de ensayo en laboratorio para evaluar las propiedades de los componentes de las superficies deportivas de hierba natural:

Métodos de ensayo físicos:

- Granulometría de capas de enraizamiento
- Granulometría de arena y materiales porosos duros
- Conductividad hidráulica saturada, retención de agua, porosidad y densidad aparente en mezclas de enraizamiento
- Conductividad hidráulica saturada, retención de agua, porosidad y densidad aparente en mezclas de enraizamiento
- Toma de muestras y análisis de suelo inalterados

Métodos de ensayo físico-químicos:

- pH
- Conductividad
- Carbonatos
- Nitrógeno
- Fosforo extraíble
- Potasio, magnesio, calcio y sodio extraíbles

*Para mayor información pueden dirigirse a la Asociación Española de Normalización, UNE [www.aenor.es](http://www.aenor.es)*

Febrero de 2018