

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

INFORME DE ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTINUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN AREAS DE JUEGO"



Dirigido a: **INSER URBANA S.L.**

Elaborado por: **INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA**

Universidad Politécnica de Valencia · Edificio 9C

Camino de Vera s/n · E-46022 · VALENCIA (ESPAÑA)

Tel: 96 387 91 60 · Fax: 96 387 91 69

ibv@ibv.upv.es · WWW.IBV.ORG

MAYO 2011

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

HOJA DE FIRMAS Y CONDICIONES

Área: ENSAYOS

Informe preparado por: D. José Francisco Serrano, Técnico la Línea de Producto de Inspección y Ensayos del IBV

Fdo.:

Fecha:  06/05/2011

Revisado por: D. Fernando Gómez Sendra, Coordinador de diseño de la Línea de Producto de Inspección y Ensayos del IBV

Fdo.:

Fecha:  10/05/2011

Revisado por: D. Inés Pereira Carrillo, Directora de la Línea de Producto de Inspección y Ensayos del IBV

Fdo.:

Fecha:  10/05/2011

CONDICIONES

1. El Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) responde únicamente de los resultados consignados en este informe y referidos exclusivamente a los materiales o muestras que se indican en el mismo y que queden en su poder. Salvo mención expresa, las muestras han sido libremente elegidas y enviadas por el solicitante.
2. El IBV no se hace responsable de la errónea interpretación o uso indebido que pueda hacerse de este informe, cuya reproducción parcial con cualquier fin y la total con fines publicitarios, sin autorización expresa del IBV, está prohibida.
3. Los resultados se consideran como propiedad del solicitante y sin su autorización previa el IBV se abstendrá de comunicarlos a un tercero.
4. Salvo mención contraria, la muestra o muestras de ensayo objeto de este informe permanecerán en el IBV durante un periodo de tiempo de seis meses a partir de la fecha de emisión del mismo. Transcurrido este plazo se procederá a su destrucción, por lo que cualquier reclamación debe realizarse dentro de ese plazo.

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

Contenido

HOJA DE FIRMAS Y CONDICIONES

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS
2. MATERIAL Y MÉTODOS
3. RESULTADOS

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El objetivo del trabajo realizado ha sido la realización de diversos ensayos sobre una muestra de pavimento de caucho continuo perteneciente a la empresa INSER URBANA S.L.

Los ensayos se enmarcan dentro de la práctica del curso "Acreditación de instaladores de suelos de seguridad en áreas de juego" y sus resultados se contrastan con las recomendaciones contenidas en la guía "Pavimentos continuos de caucho" desarrollada por AFAMOUR.

Los ensayos realizados presentan algunas desviaciones sobre las normas en que están basados. Dichas desviaciones están contenidas en el apartado material y métodos del presente informe.

Las propiedades a determinar sobre la muestra de pavimento han sido la Altura crítica de caída (HIC), resistencia a la abrasión, resistencia al deslizamiento y envejecimiento por radiación UV y solidez de color.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos han sido realizados en las instalaciones del laboratorio IBV entre los días 16 de noviembre de 2010 y el 4 de abril de 2011, bajo unas condiciones ambientales de temperatura de 24º C Y 34% de humedad.

El código de la muestra ensayada de pavimento, su descripción e imagen se presentan en la siguiente tabla:

CÓDIGO MUESTRA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO APORTADA POR EL CLIENTE	IMAGEN
MU10-1035	Muestra de pavimento de caucho continuo de dimensiones 1000 por 1000 mm y 44,2 mm de espesor con soporte de madera	

La metodología seguida para la realización de los diversos ensayos, está basada en los siguientes documentos normativos, con las indicaciones que se indican en cada apartado:

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

1. Ensayo de altura crítica de caída (HIC): Basado en la norma UNE-EN 1177:2009 "Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbedores de impactos. Determinación de la altura de caída crítica." El ensayo se ha realizado sobre un único punto de la muestra.
2. Resistencia al deslizamiento: UNE-ENV 12633:2003 método de la determinación del valor de resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir. El ensayo se ha realizado sobre un punto, en dos direcciones de la muestra.
3. Resistencia a la abrasión: UNE-EN 5470-1:1999 Tejidos recubiertos de plástico o caucho. Determinación de la resistencia a la abrasión. Parte 1: aparato de ensayo de abrasión Taber. El ensayo se ha realizado sobre una única probeta de 100 x 100 mm extraída de la muestra de pavimento.
4. Envejecimiento por radiación UV: UNE EN 14836:2006. Superficies sintéticas para espacios deportivos de exterior – Envejecimiento artificial.

Y evaluación de la solidez del color según la norma: UNE-EN 20105-A02: 1998. Textiles. Ensayos de solidez del color. Parte A02: escala de grises para evaluar la degradación.

Los equipos de medida utilizados para la realización de los ensayos se presentan a continuación:

EQUIPOS
• Termohigrómetro • Inclínómetro • Equipo HIC Triaxial • Péndulo TRRL • Máquina de desgaste Taber • Muela abrasiva • Cámara UV • Escala de grises

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados para cada uno de los ensayos realizados:

3.1 ALTURA CRÍTICA DE CAÍDA

La siguiente tabla presenta los valores de HIC que se han obtenido sobre la muestra y para cada altura de caída en el punto medido.

PUNTO	MU10-0935	
	ALTURA (m)	HIC
1	1,14	612
	1,28	725
	1,66	1028
	1,86	1301

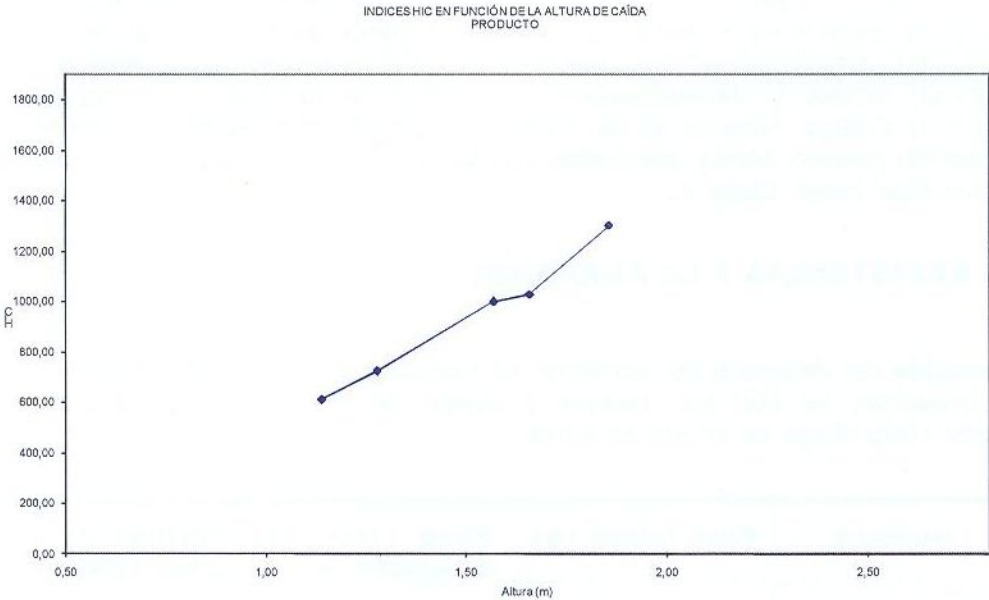
La altura de caída crítica se obtiene por interpolación de los datos obtenidos en la caída del impactador para un nivel HIC=1000. El resultado obtenido para el punto de la muestra evaluada es:

ALTURA DE CAÍDA CRÍTICA (m)
1,60

A continuación se representa gráficamente la curva que muestra los índices HIC en función de las alturas de caída.



100356-PROY10/0468



Nota: Según la norma UNE-EN 1176-1:2009 por debajo de todo el equipamiento de las áreas de juego con una altura libre de caída superior a 600mm y/o del equipamiento que produzca un movimiento forzado en el cuerpo del usuario (por ejemplo, columpios, toboganes, equipos de balanceo, tirolinas, carruseles, etc.), debe haber una superficie de amortiguación de impacto sobre la totalidad del área de impacto. La altura crítica de caída de la superficie debe ser igual o superior a la altura libre de caída del equipo.

3.2 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La medida de resistencia al deslizamiento se ha realizado en un punto en 2 direcciones perpendiculares de la muestra evaluada.

A continuación se presentan los resultados del pavimento evaluado:

	RESULTADO DE LA MUESTRA	
	Dirección 1	Dirección 2
Valor del péndulo	45	45

	RESULTADO DE LA MUESTRA
USRV	45

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

Nota: Según la guía "Pavimentos continuos de caucho" desarrollada por AFAMOUR, cuando se determina la resistencia al deslizamiento de acuerdo con la Norma Europea EN 12633, en los pavimentos instalados en un espacio urbano en el que no sea de aplicación el código técnico de la edificación se recomienda que sea de un nivel mínimo clase 2. Según el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico SU Seguridad de Utilización (marzo 2006), los suelos con valor de resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$ se clasifican como Clase 2.

3.3 RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

La medida del desgaste por abrasión se realizó sobre una probeta extraída de la muestra del producto, de 100 por 100mm y 20mm de espesor. Se pesó antes y después de aplicar 1000 ciclos de muela abrasiva.

Muestra	Peso inicial (g)	Peso tras el desgaste (g)	Pérdida de peso en g a los 1000 ciclos
MU10-0935	168,909	167,269	1,640

Nota: Según la guía "Pavimentos continuos de caucho" desarrollada por AFAMOUR, cuando se determina de acuerdo con la Norma Europea EN ISO 5470-1, la pérdida de masa después de 1 000 ciclos no debe exceder de 3 g.

3.4 ENVEJECIMIENTO POR RADIACIÓN UV Y SOLIDEZ DE COLOR

El grado de solidez de color se midió mediante una escala de grises de nueve grados, sobre una muestra del producto tras ser envejecida durante 3000 horas, alternando ciclos de radiación UVA y condensación, y una muestra del producto no sometida a envejecimiento.

Muestra	Grado de solidez
MU10-0935	4

ANTES DEL
ENVEJECIMIENTO

DESPUÉS DEL
ENVEJECIMIENTO



Muestras comparadas tras el envejecimiento

ENSAYOS

PAVIMENTO DE CAUCHO CONTÍNUO. DIVERSOS ENSAYOS, PRÁCTICA DEL CURSO "ACREDITACIÓN DE INSTALADORES DE SUELOS DE SEGURIDAD EN ÁREAS DE JUEGO"



100356-PROY10/0468

Nota: Según la guía "Pavimentos continuos de caucho" desarrollada por AFAMOUR, no deberá haber un cambio de color mayor de 3 (grado de solidez ≥ 3) cuando se evalúa de acuerdo con la norma UNE-EN 20105-A02.