

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: PISO AMORTIGUANTE CONTINUO CON CAUCHO EPDM DE VARIOS COLORES (E= 10 mm) SOBRE SUPERFICIE AMORTIGUANTE

UNIDAD: m²

CODIGO: GM-ARQ-PIS-0258



1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de piso amortiguante continuo, de caucho virgen (EPDM), aglutinado con Resina de Poliuretano, de varios colores, espesor 10 mm, sobre una superficie amortiguante ya existente o consolidada anteriormente. Sirve como atenuador de impactos que garantizan la seguridad de los usuarios, para áreas de parques infantiles, parvularios, guarderías, bordes de piscinas, mini-canchas, u otros que el proyecto establezca y/o instruya el Supervisor de Obra. Este tipo de pisos no permite la propagación de maleza, pasto o insectos. Su larga duración está garantizada, hasta en condiciones climáticas severas. Es de fácil mantenimiento (con riego de agua).

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CAUCHO GRANULADO (Virgen) EPDM DE COLOR (1-3 mm)
- PRIMER DE POLIURETANO (COLA MONOCOMPONENTE DE POLIURETANO)
- RESINA AGLUTINANTE DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MEZCLADORA DE HORMIGON

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correran por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminado de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

CAUCHO GRANULADO (Virgen) EPDM DE COLOR (1-3 mm): Caucho 100 % virgen, vienen de diferentes colores para diseños, Granulometría 1-3 mm. EPDM, por su denominación en inglés, (Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM), debe cumplir con lo especificado en la Norma Europea EN71 Parte 3: 2013 + A1: 2014, Cláusula 9.3.4.

Otras propiedades:

PROPIEDADES	ESPECIFICACIÓN	MÉTODO ESTÁNDAR DE PRUEBA
Resistencia a la tracción (MPa)	> 3,0	ASTM D 412
Alargamiento (%)	> 300	ASTM D 412
Dureza	60 ± 5	ASTM D 2240
Gravedad específica	1,65 +0,05	ISO 2781: 2008
Color	(Delta E) AES 2.00	ASTM D 2244
Disponibilidad de tamaño	1.00 - 4.00 mm	ASTM D 5644
Densidad Bulk (g/lt)	700 + 30	ASTM D 1895

RESINA AGLUTINANTE DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE: Cola de poliuretano de flexibilidad permanente o Poliuretano monocomponente, que polimeriza con la humedad del aire.

Propiedades:

Densidad [g/cm ³] a 20 °C DIN 53217/2	Aprox. 109
Viscosidad [mPa.s] a 20 °C DIN 53018/1+2	Aprox. 4200

Primer de Poliuretano: Cola monocomponente de poliuretano, sin solvente, que polimeriza por acción de la humedad del aire, para adherencia en todo tipo de soporte hormigón o asfalto. El Primer o imprimante es el encargado de adherir la mezcla de caucho a la superficie a instalar. La resina aglutinante es la que se mezcla con el caucho EPDM, para luego vaciar sobre la superficie imprimada.

Densidad a 20 °C DIN 53217	1,14 ± 0.03
Extracto seco en % DIN 53185	99.5 ± 0.5
Viscosidad [mPa.s] a 20 °C DIN 53018/1+2	800 ± 200
Punto de destello en °C DIN 51755	>150

El Contratista deberá contar con las certificaciones de calidad que demuestren la calidad exigida según las normas, para su aprobación por parte del Supervisor de Obra.

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

Este ítem deberá ser ejecutado sobre una superficie ya existente que sea amortiguante, es decir, baldosas amortiguantes, pisos de caucho, etc.

Antes de realizar la imprimación, la superficie deberá estar completamente limpia y libre de humedad y/o residuos que puedan comprometer la instalación del caucho.

La zona deberá contar con bordillos perimetrales que garanticen el confinamiento del caucho en los diferentes espesores requeridos.

Si en algún caso el bordillo es mayor a la altura del recubrimiento, también se deberán proteger los bordillos para evitar accidentes y/o lesiones graves a los niños. En ningún caso los bordillos podrán presentar desniveles positivos o negativos que generen un traspie o vacíos en la superficie final.

Según la norma Europea, no debería haber zonas de juego de niños con bordillos que sobrepasen la altura del piso amortiguante, ni superior ni inferior, ya que son lugares donde se podrían golpear y lastimar, principalmente la cabeza, tras provocar un tropiezo.

Este cuidado con los bordillos se lo debería tener tanto en pisos amortiguantes continuos como en baldosas o césped de jardín, etc.

En aquellos espacios donde se diseñen estructuras artificiales de escalada con deslizaderos y redes, los bordillos de la base y parte superior de la estructura deberán estar recubiertos con caucho, para así prevenir posibles lesiones al dejar estos elementos sin recubrimiento, también con el fin de garantizar la circulación peatonal y la seguridad de los usuarios. Cumple con la norma de seguridad (EN-117) "riesgo y caída".

Para la imprimación de la superficie, se utilizarán los rodillos de lana antigoteo (a costo del Contratista) y el primer de poliuretano en una dosificación de 0,15 kg/m², o según especificaciones del fabricante indicadas en la ficha técnica del producto, el tiempo de secado de la imprimación es de 2 a 3 horas (dependiendo de las condiciones climáticas). Debe colocarse sobre un piso ya existente, en este caso el imprimante será el encargado de adherir entre las baldosas y la nueva mezcla del piso de caucho EPDM.

Para garantizar una correcta instalación y calidad de la nueva superficie de amortiguación, se deberá evitar realizar instalaciones en horas de la noche, mientras llueve o con temperaturas muy elevadas puesto que estas condiciones climáticas impiden la polimerización del material, generando tiempos de secado más largos. Las temperaturas muy bajas retrasan el secado, dando un mayor tiempo para que la superficie este transitable, cabe resaltar que no afectan a la calidad de la mezcla.

Independiente de las condiciones ambientales que se presenten al momento de la instalación, el instalador y Contratista deberán coordinar la logística necesaria para la instalación de la superficie disponiendo los elementos necesarios como carpas o toldos temporales que contribuyan con los tiempos de entrega e instalación de la superficie de juego a conformar.

El Contratista, en todos los casos, deberá garantizar las condiciones mínimas al instalador para que este pueda instalar la superficie sin interrupciones y/o contratiempos durante el tiempo de construcción y secado de la misma imprimación y preparación de la superficie de amortiguación.

Primero se hace la preparación de la superficie, limpieza, desniveles principalmente; y luego la imprimación de la superficie y finalmente el vaciado de la mezcla de caucho y resina.

SUPERFICIE AMORTIGUACIÓN, CAUCHO EPDM.

Una vez se tenga terminada la base elástica de amortiguación (caucho granulado reciclado), viene la superficie de acabado, la cual será expuesta al medio ambiente. Para la capa superior de la superficie se utilizará únicamente EPDM 100 % con color y granulometría 1- 3 mm; la utilización de este tipo de caucho es exclusiva para la capa superior la cual no podrá tener un espesor final menor a 1cm de material compactado (no es recomendable utilizar una base única de EPDM).

Para el proceso de instalación del EPDM (caucho virgen importado) el Contratista deberá contar con una mezcladora horizontal tipo tolva con aspas independientes de giro interno para mezclar el material a instalar, integrando la resina de poliuretano solamente cuando el material esté en movimiento, dejando que ambos se mezclen durante 4,0 a 5,0 minutos para garantizar una integración homogénea de ambos componentes, bajo ningún concepto se podrá mezclar o revolver estos componentes de forma manual, mucho menos en recipientes diferentes al mencionado anteriormente.

El volumen de caucho granulado que se vaya a precisar en una obra, está en directa proporción con el tamaño de los gránulos de caucho y la pureza de los mismos. En este caso, ya se ha mencionado que debe ser de una granulometría de 1 a 3 mm, caucho 100 % libre de impurezas y material contaminante, con 10 mm de espesor.

Bajo las especificaciones detalladas, tenemos la siguiente tabla de consumo de caucho granulado, en kg por m² de superficie a implementar:

Espesor Capa	Kg Caucho	Kg Resina Poliuretano
Elástica de Acabado	Granulado x m²	
10 mm	7,0	17 % +/- 1 % en Peso

Es decir, para un área de base elástica de 100 m², de 10 mm de espesor, se precisará 700 kg de Caucho Granulado de 1 - 3 mm, y esta cantidad de caucho granulado precisará 119 kg +/- de Resina de Poliuretano.

Se recomienda: 50 kg de Caucho Granulado (2 Bolsas de Caucho de 25 kg) y 8,5 kg de Resina de Poliuretano (peso con balanza electrónica), esta cantidad total de mezcla alcanzará para implementar 7,2 m² de piso amortiguante de 10 mm de espesor.

La densidad y elasticidad del caucho virgen EPDM es mayor que la de Caucho reciclado SBR, y al ser este proceso manual, se puede generar una mayor comprensión, sin afectar la elasticidad. Por esta razón es que podría llegar a utilizarse algo más de material por m³, por el proceso de compactado de la capa superior.

Se deberá realizar el trazado de las figuras o formas de combinación de color, para así poder realizar el vaciado del piso de goma según los diseños que instruya el Supervisor o estén en el proyecto.

Para garantizar la adherencia y disposición homogénea de la mezcla en la superficie de juego a instalar, se deberá mezclar únicamente el material que se va a instalar, se deberá controlar los tiempos de polimerización de la mezcla. (Teniendo en cuenta siempre las condiciones climáticas, temperatura, personal disponible, herramientas necesarias, etc.)

Cuando las condiciones climáticas sean lluviosas o exista humedad superficial en la placa, no se podrá realizar el proceso de instalación de la superficie, ya que el agua actúa como un acelerador con la resina impidiendo que esta pueda ser manipulada eficientemente. Esta capa de acabado, deberá fraguar o secar un tiempo mínimo de 12 horas dependiendo de las condiciones climáticas para que el material se compacte y adhiera a la superficie y bordes.

Para los remates de color, juntas y demás conexiones del material, previo al proceso de instalación se deberá imprimir toda la extensión y altura del borde o junta con el mismo ligante utilizando un pincel o brocha que garantice la cobertura del mismo en los poros del borde; por ningún motivo se podrán utilizar los dedos para imprimir las superficies.

Buscando garantizar un fino y adecuado acabado, se utilizará plancha o rodillo de aluminio, el cual se pasa a lo largo de toda la superficie. Tanto la plancha como el rodillo, se pasa con la ayuda de una mezcla de Agua con Jabón (Jabón líquido), lo que permite un deslizamiento de la plancha o rodillo, a lo largo de la superficie (varias veces durante el trabajo de instalación). El costo de las herramientas está inmerso dentro de las incidencias del precio unitario; el agua jabonosa es a costo del Contratista.

Pruebas y Ensayos

- **Resistencia al Desgaste por Abrasión:** Para las áreas de mayor desgaste por abrasión como lo son: recepciones de toboganes, bajo los columpios y alrededor de los carruseles, las superficies conformadas de gránulo de caucho EPDM deben responder a una pérdida no mayor del material tras ciclos de abrasión y/o uso con el fin de definir su resistencia a la abrasión de acuerdo a los siguientes índices de desgaste de la ficha técnica del material.

	Requisito Sin	Envejecido	Envejecido al aire	Envejecido al agua
Índice de Desgaste	<1	0.76	0.71	0.91
Relación del Desgaste	1 a 3	1.15	1.03	1.58

Valores de acuerdo a los métodos de ensayo según la BS-7188 / EN 1177

- **Resistencia a la Indentación y/o Hendidura:** La superficie final debe responder a unos índices que determinen la resistencia de la misma ante hendiduras como la generada por un calzado con tacón. La hendidura residual permitida por la norma sobre la superficie final instalada no debe sobrepasar los 5.0 mm (medidas de referencia con 24 horas de instalada, una vez realizada la prueba y tras 24 horas de recuperación del material la hendidura no debe ser superior a 5.0 mm).

Resistencia a la Ignición: Las superficies de las zonas de recreo y/o juegos infantiles con pisos en gránulo de caucho deben ser resistentes a la ignición en caso de que estas sean expuestas a una fuente local de incendio como resultado de un accidente o vandalismo. En la prueba se somete una muestra de la superficie una tuerca de metal calentada a 900 °C registrando el tiempo en que el material continúa quemándose y cuál es el radio final afectado, en ninguno de los casos el radio de ignición puede superar los 35 mm permitidos.

Sistemas de Drenaje

El Contratista o instalador deberá garantizar que la superficie instalada evacúe eficientemente las aguas de lluvia hacia los canales y/o filtros dispuestos. Para esto se sugiere que la placa en su base posea un bordillo interrumpido, con espacios tipo canal, de aproximadamente 1 cm para que las aguas que lleguen a la base de la superficie sean evacuadas hacia los sistemas de drenaje o zonas verdes.

Control de ejecución

Para la entrega final de la superficie, el Contratista o instalador deberá demostrar que la superficie que instaló corresponde al espesor requerido en el presente ítem y exigido por el Supervisor, quien se hará cargo de verificar estas alturas del caucho EPDM, al momento del vaciado.

La densidad mínima exigida del caucho ya compactado (EPDM): densidad de la capa instalada del gránulo de EPDM no podrá ser inferior a $1.60 \text{ g/cm}^3 \pm 5 \%$.

4.- MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por METRO CUADRADO (m^2) de superficie correctamente instalada por el Contratista, con las pruebas, ensayos y certificaciones respectivas; verificada y aprobada por el Supervisor de Obra.

5.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.