

ADOQUINES

Insumos	Pretratamiento	Necesidades de funcionamiento y mantenimiento	Objetivos / Características principales	Principales parámetros técnicos
– Arena Residuos plásticos adecuados: – LDPE (por ejemplo, bolsas de plástico, etc.)	Separación de residuos en origen LDPE limpio y seco	No requiere funcionamiento ni mantenimiento periódicos.	Sencillo proceso de mezcla de plástico LDPE con arena para producir adoquines	Temperatura de reblandecimiento: 70°C [1] Mín. Temperatura de fusión 121°C [1]
Resultados / productos	Complejidad técnica	Nivel de madurez	Aspecto educativo	
Adoquines	Baja cualificación necesaria para la construcción adecuada de infraestructuras Se requiere poca habilidad para fabricar azulejos	Pocos casos documentados en todo el mundo	Temas: Reducción de la basura plástica, Consumo Ejercicios prácticos: Cálculo de las cantidades de plástico por artículo producido	



El proceso de fabricación de adoquines es un método de reciclaje que consiste en triturar plástico, fundirlo, mezclarlo con arena y, finalmente, verterlo en moldes para adoquines antes de enfriarlo.

Las películas de plástico LDPE, como las bolsas de plástico y las bolsas de agua, se funden en un recipiente (por ejemplo, un barril) utilizando una fuente de combustible (por ejemplo, madera o gas). Una vez fundido el plástico, se añade arena y la mezcla se transfiere a un molde engrasado. Una vez endurecida la mezcla, se saca la baldosa del molde y se deja enfriar más.

Aplicabilidad: Las adoquines de pavimentación están destinadas a aplicaciones a pequeña escala (por ejemplo, a nivel de comunidades o barrios).

Consideraciones sobre el diseño: El contenedor de fusión puede hacerse con un barril de aceite cortado por la mitad (~80cm de ancho y 50cm de alto) y tres patas hechas con barras de refuerzo

unidas a él [2]. Si es posible, utiliza un escudo para mantener el fuego concentrado bajo el barril.

El molde puede construirse del mismo modo que el molde para adoquines de hormigón. Las paredes del molde no deben tener más de 4 cm de profundidad para evitar que el material se pegue a los lados [2].

Material necesario: Para fabricar adoquines se necesita un barril de fundición, un equipo de agitación (por ejemplo, una pala con eje metálico), una mesa metálica, un molde para adoquines y una paleta. Además, se necesita combustible (leña, otro combustible sólido o gas), así como grasa o aceite (por ejemplo, aceite de motor usado) y arena limpia, seca y tamizada (por ejemplo, arena de construcción).

Funcionamiento técnico y mantenimiento: Es importante seleccionar el tipo de plástico adecuado para garantizar una temperatura de fusión uniforme (120-150°C).

El plástico se añade lentamente al recipiente caliente. Mientras se funde, debe removerse continuamente hasta que no queden grumos. El proceso de fusión puede durar hasta 20 minutos. Hay que tener cuidado para evitar que el plástico fundido se caliente demasiado y empiece a quemarse.

Una vez fundido el plástico, se añade arena continuamente en pequeñas cantidades mientras se sigue calentando y removiendo. Normalmente, la proporción entre arena y plástico es de 3:1, pero puede variar en función de la arena y el tipo de plástico utilizados. Se recomienda probar diferentes proporciones de la mezcla antes de empezar a producir adoquines en masa.

A continuación, se remueve la mezcla de plástico y arena con una pala y se vierte en un molde limpio y aceitado con una paleta. La mezcla se presiona en el molde para evitar espacios de aire y se deja fraguar durante unos minutos, mientras se agita repetidamente el molde para aflojar los bordes. Una vez que la mezcla se ha endurecido lo suficiente como para que la baldosa no se desmorone, se retira el molde. A continuación, se deja enfriar la baldosa.

Seguridad e higiene: El proceso de fabricación de adoquines de pavimentación debe tener lugar en una zona bien ventilada. Los trabajadores deben ir equipados con el equipo de protección individual (EPI) adecuado, con guantes ignífugos (de tela y no de goma), botas resistentes al calor y una mascarilla apropiada.

Las personas no deben situarse directamente sobre el plástico en fusión mientras se remueve e intentar evitar respirar los humos liberados por la fusión.

Asegúrese de que sólo hay PEBD y sobre todo que no se funde PVC u otros plásticos, ya que los humos de otros plásticos pueden ser peligrosos para la salud. Puede considerar tener un dispositivo de medición de temperatura en el barril para tener un mejor control sobre la temperatura de fusión.

Tenga en cuenta que el equipo se calentará para evitar quemaduras accidentales.

Costes: Como las adoquines se fabrican a partir de residuos plásticos y arena de construcción, el coste asociado es muy bajo. La instalación de un dispositivo de control de la temperatura haría considerablemente más seguro el proceso, pero también aumentaría el coste asociado.

Consideraciones sociales, jurídicas y medioambientales: El plástico es inflamable por naturaleza, por lo que se utiliza arena como retardante del fuego. Una vez desgastadas las adoquines, ya no es posible separar el plástico de la arena para su reciclado. Las adoquines de plástico pueden agrietarse con el tiempo si se cargan con peso, lo que puede provocar un desprendimiento de microplástico.

Puntos fuertes y débiles:

- ⊕ Más barato que las adoquines convencionales
- ⊕ Las adoquines son resistentes al agua
- ⊕ Las adoquines son buenas aislantes para mantener el calor y el frío
- ⊕ Utiliza los recursos locales disponibles
- ⊖ Opción de reciclado descendente (no es posible reciclar más)
- ⊖ Riesgo de liberación de gases nocivos si la temperatura es demasiado alta y se quema el plástico

> Referencias y lecturas complementarias

1. PreciousPlastic, [Commodity plastic practical info poster](#). 2018
2. Wasteaid, Making Waste Work: A toolkit – How to transform plastic waste into paving tiles. 2017