

# ADOQUÍN DE HORMIGÓN

# ADOQUÍN DE HORMIGÓN



## Definición

Unidad de hormigón, utilizada como material de pavimentación que satisface las siguientes condiciones:

- Cualquier sección transversal (perpendicular a la cara superior) que se obtenga a una distancia de 50 mm. de cualquiera de los bordes del adoquín, debe tener una dimensión horizontal igual o superior a 50 mm.
- Su longitud total dividida por su espesor es menor o igual a 4.

### Composición:

Cemento, agua, áridos, aditivos y adiciones y pigmentos inorgánicos.

Pueden ser fabricados con un sólo tipo de hormigón o con diferentes (para la capa de la huella y otro para el cuerpo principal).

Cuando sean fabricados con una capa vista, esta ha de tener un espesor mínimo de 4 mm. sobre el área declarada por el fabricante.

La capa vista será una parte integrante del adoquín.

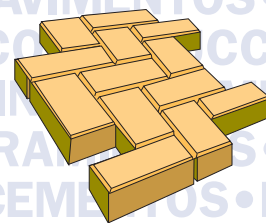
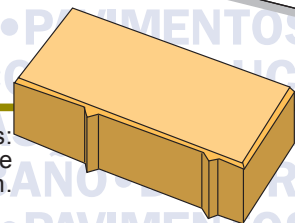
Las aristas que definen la capa vista pueden ser biseladas o redondeadas.

Las dimensiones horizontales verticales de las aristas no deben exceder de los 2 mm.

Una arista biselada que exceda los 2 mm. será definida como achaflanada y su dimensión deberá ser declarada por el fabricante.

Los adoquines pueden fabricarse con perfiles funcionales y/o decorativos, que no serán incluidos en las dimensiones nominales del adoquín.

La superficie de los adoquines puede ser texturizada con tratamiento secundario o químico. Estas terminaciones o tratamientos serán declarados por el fabricante.



## Normativa

La normativa para los Adoquines de Hormigón es la UNE EN 1338, siendo obligatorio el marcado CE.

## Características

### PROPIEDADES FÍSICO - MECÁNICAS

**Resistencia a rotura (T):** El valor medio de la muestra no debe ser inferior a 3.6 MPa.

**Resistencia a la abrasión:**

CLASE	MARCADO	REQUISITOS
1	F	No necesario
3	H	≤ 23 mm.
4	I	≤ 20 mm.

El uso típico para la clase 4 es para áreas sujetas a tráfico de vehículos intensivo.

**Resistencia al deslizamiento y al resbalamiento:** Los adoquines presentan una adecuada resistencia al resbalamiento y al deslizamiento, siempre y cuando no hayan sido sometidos a un tratamiento secundario tales como rectificado, pulido..., para producir una superficie lisa. Si como excepcional se requiere un valor de la resistencia al resbalamiento y deslizamiento, el mínimo valor será 45.

Bajo condiciones normales los adoquines cumplen satisfactoriamente la resistencia al resbalamiento deslizamiento, durante el tiempo de vida del producto sometido a un mantenimiento normal, salvo que la mayor porción de áridos haya sido expuestas a un pulido excesivo en su cara vista.

**Reacción al fuego:** Los de la clase 1 no necesitan ser ensayados.

**Comportamiento frente al fuego externo:** Los utilizados como cubiertas de tejado se considera que satisfacen las condiciones de comportamiento frente al fuego externo sin necesidad de ensayo.

**Conductividad térmica:** Si contribuyen a las características térmicas de un elemento, entonces el fabricante declarará la conductividad térmica.

### ASPECTOS VISUALES

**Apariencia:** Las capas superiores de los adoquines no presentarán defectos tales como grietas, delaminaciones o exfoliaciones cuando se examinen.

En caso de adoquines bicapa no existirá delaminación (es decir, separación entre capas). En caso de aparecer ocasionalmente eflorescencias, no son perjudiciales, por lo que no se consideran un defecto.

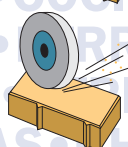
**Textura:** Cuando sea fabricado con texturas superficiales, serán descritas por el fabricante. Las variaciones en la misma se deben a las inevitables variaciones en las propiedades del cemento y en el endurecimiento.

**Color:** Puede ser incluido en las caras vistas o en la totalidad del adoquín. Las gamas se deben a variaciones inevitables en el tono y propiedades de cementos y áridos.

**Absorción de agua:** Se aceptará que haya una impermeabilidad de agua suficiente cuando la absorción total o individual de cada una de las cuatro probetas que componen la muestra no sea mayor del 6%. Si la absorción al agua ≤6% se considera que es resistente a las heladas.



Rotura



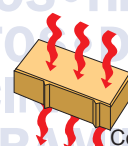
Abrasión



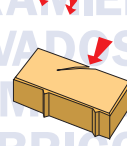
Resbalamiento



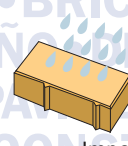
Fuego



Conductividad



Grietas



Impermeabilidad



# ADOQUÍN DE HORMIGÓN

## Formas y dimensiones

Siempre referido a las dimensiones nominales, que serán establecidas por el fabricante y han de cumplir las siguientes condiciones: se aceptan variaciones de entre  $\pm 2$  en largo y ancho, y de  $\pm 5$  en espesor.

Los espesores más comunes están comprendidos entre 6 y 8 cm, llegando hasta 10 y 15 cm. para tránsito muy pesado. Los adoquines pueden ser fabricados con elementos espaciadores, caras laterales biseladas o achaflanadas que serán declaradas en las dimensiones nominales por el fabricante.

### TOLERANCIAS DIMENSIONALES

Espesor del adoquín en mm.	Longitud en mm.	Ancho en mm.	Espesor en mm.
<100	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$
$\geq 100$	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 4$

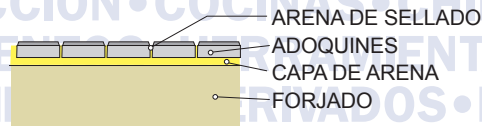
La diferencia máxima entre dos medidas cualesquiera de la longitud, ancho y espesor sobre un adoquín no será superior a igual a 3 mm.

### VIDA:

- La vida útil de un adoquín es en teoría de 30 años, aunque por su resistencia puede llegar a los 50.
- Se pueden reutilizar de un 90% a un 95% de los adoquines.
- Por esto son más económicos que los pavimentos rígidos.
- Se pueden levantar fácilmente para tareas de reparación, lo que hace que sean aconsejables para pavimentación urbana.

### CONSERVACIÓN:

- Relleno de arena para sellado de juntas cada cierto tiempo.



## Aplicaciones

- Zonas con intensidad de tráfico elevada.
- Cuando haya cambios sustanciales de temperaturas.
- Necesidad de puesta en uso inmediata.
- Necesidad de registros bajo tierra.

### A) Sobre forjados y cubiertas planas

Se colocan sobre un lecho de áridos de 4 a 5 cm. de espesor. Las juntas han de ser menores de 3 mm. de anchura, rellenas de arena fina.

### B) Áreas peatonales

- Antideslizantes.
- Resistentes a las manchas y vertidos de sustancias agresivas.
- Fácil sustitución y reutilización.
- Fácil delimitación de zonas (aparcamientos y accesos).

### C) Decoración y paisajismo

En jardines domésticos. Los mejores resultados se consiguen con formas regulares ya que se pueden colocar en vertical.

### D) Tareas pesadas

- Resisten cargas pesadas concentradas de ruedas y carretillas.
- Buen comportamiento frente a los asientos locales.

### E) Tráfico rodado

- Soportan fácilmente tráfico rodado y tráfico lento.
- Delimitación de pasos peatonales.
- Inserción de señalización.

## Colocación

### 1- PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO:

- Análisis de la localización de los diferentes servicios urbanos.
- Preparar vías de acceso a los vehículos y maquinaria para no entorpecer el trabajo.





# ADOQUÍN DE HORMIGÓN

# ADOQUÍN DE HORMIGÓN



## 2- PREPARACIÓN DE LA EXPLANADA:

- Ha de estar seca y bien drenada.
- Eliminar los restos de materia orgánica y añadir el material para obtener la cota del proyecto.
- Compactación de la explanada (40 cm. al menos de profundidad).
- Índice de huecos  $\leq 5\%$ .
- Densidad  $\geq 95\%$  de máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.
- Densidad  $\geq 90\%$  de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.
- La explanada ha de tener la capacidad portante necesaria, o se deberá proceder al tratamiento de la misma.
- Explanada: CBR  $< 5\%$  se debe colocar en la parte superior una capa de explanada seleccionada para proporcionar un firme sobre el que la subbase y/o la base puedan ser adecuadamente compactadas. Para que no se debilite el suelo con el paso de vehículos de la obra.

## 3- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBBASE:

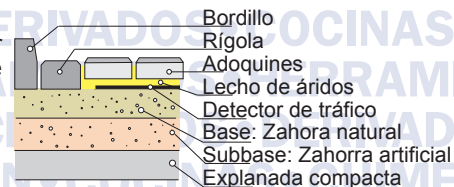
- Una vez compactada la explanada, se procede a la extensión de la subbase en el grado de espesor y compresión exigido.
- Se pueden utilizar materiales como roca machacada o grava.
- La compactación es un aspecto crucial para el pavimento flexible. Ésta se continuará hasta que sea como mínimo mayor o igual a la que corresponda al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado y la superficie acabada no debe diferir de la establecida en ningún caso 1/5 del espesor del plano.

## 4- EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA BASE:

- Una vez extendida la subbase, se procede a la extensión de la base. Se realiza de forma análoga a la extensión de la subbase granular. El componente principal suele ser la zahorra artificial. El grado de compactación ha de ser como mínimo el 98% del ensayo Proctor modificado.

## 5- EJECUCIÓN DE LOS BORDES:

- Los bordillos y la rígola se utilizan para evitar el desplazamiento de los bordes y para asegurar el trabazón entre los adoquines. Debe constituirse antes de la colocación del adoquín, y apoyarse como mínimo 6cm. por debajo del nivel mínimo de los adoquines. Los bordes se sitúan sobre hormigón y se sellan las juntas verticales para evitar la salida de arena.



## 6- EXTENSIÓN Y NIVELACIÓN DE LA CAPA DE ARENA:

- Se utilizan áridos de granulometría más gruesa que la arena. Tiene una importante función en el futuro comportamiento del pavimento. Se ha de conseguir una capa uniforme en cuanto al comportamiento y espesor, que se compactará cuando:
- El contenido óptimo de humedad para la arena esté entre 6% y 8%, ni seca ni saturada.
- La arena no debe permanecer a la intemperie sin adoquín ni siquiera una noche.
- Lo ideal es extender en tramos de 3-4 m, de arena.
- El espesor final una vez colocados los adoquines y vibrado ha de ser de 3-4 cm.

## 7- COLOCACIÓN DE ADOQUINES:

- Estudiar el comienzo y el sentido de la colocación. Los primeros guiarán la colocación del resto, por lo que se han de apoyar en él, puede ser manual o mecánica, si hay espacio suficiente para la maniobrabilidad de las máquinas en el último caso.

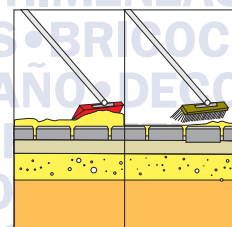
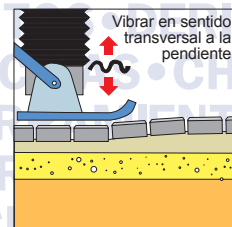
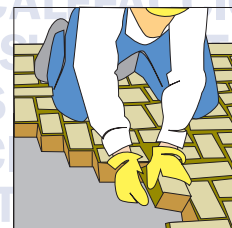
- Si el adoquín no tiene muesca distanciadora las juntas deben ser de 2-3 mm. No deben ser martilleados y deben ser colocados con facilidad, no deben forzarse. El adoquín debe deslizarse dentro de su posición para ser colocado.

## 8- VIBRADO PAVIMENTO:

- Se trata de ajustar los adoquines al lecho de compactación. Se desaconseja dejar grandes áreas de pavimento sin compactar, ya que pueden deformarse por el tránsito de la obra. La superficie del vibrador y de los adoquines han de estar limpias y secas. Se realiza con placa vibratoria o rodillos mecánicos estáticos o dinámicos.

## 9- SELLADO CON ARENA:

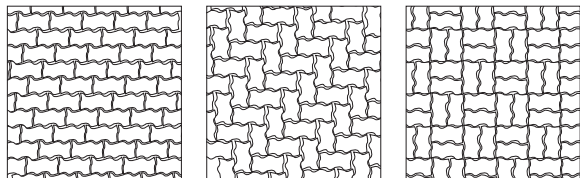
- Es muy importante para garantizar el buen comportamiento del pavimento. Se extiende una capa ligera para completar el sellado de juntas en el momento de la colocación. Se extiende con una escoba manual o mecánica. Después se procede a un vibrado final. Los restos se eliminan con barrido, nunca con agua.



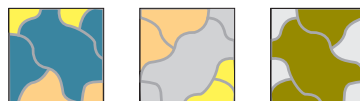
# ADOQUÍN DE HORMIGÓN ADOQUÍN DE HORMIGÓN

## ADOQUINES MACHIHEMBRADOS MULTIDIRECCIONALES

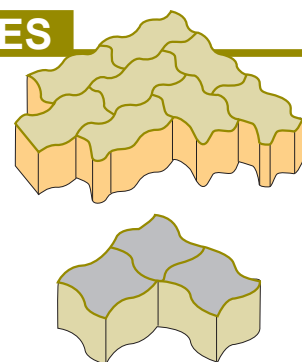
Cuando tienen entranes y salientes en sus cuatro caras laterales, de modo que encajan unos con otros. Por ejemplo: la disposición de espina de pez.



Diferentes disposiciones.

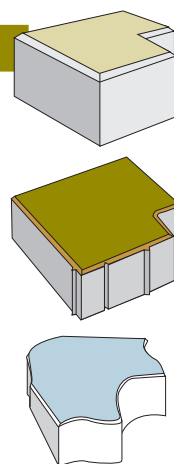
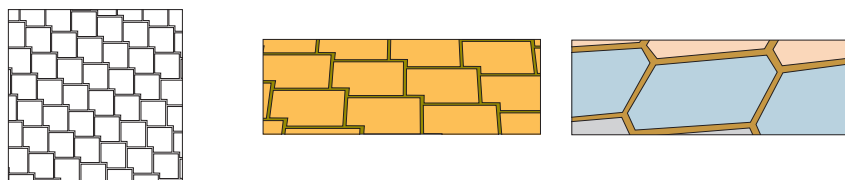


Diferentes combinaciones de color.



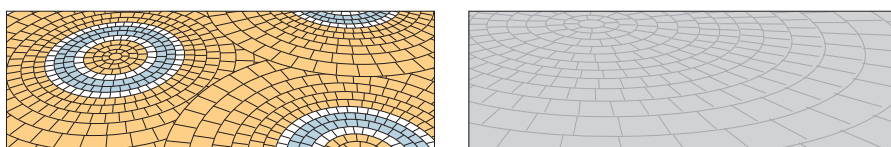
## ADOQUINES MACHIHEMBRADOS UNIDIRECCIONALES

Unidades con entranes y salientes en dos de sus cuatro caras laterales. Por ejemplo: disposición en planta tipo parquet.

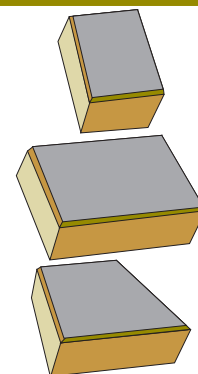


## ADOQUINES CLÁSICOS

Unidades no dentadas, no hay encajes entre sus caras laterales. Para el entrelazado lo importante es la precisión en la colocación.



Diferentes disposiciones de forma y color.



## ADOQUINES JARDINERA

Este elemento se puede utilizar para rellenar con grava o tierra vegetal, y sembrar césped u otro tipo de vegetación. Puede soportar ocasionalmente vehiculos ligeros.

