

Sección 504.) PAVIMENTO DE ADOQUINES DE CONCRETO HIDRÁULICO

504.01 Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro y la colocación de adoquines de concreto sobre una capa de arena, compactados, sellados, y confinados lateralmente, sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo con estas especificaciones, de conformidad razonable con el trazado, rasantes y secciones típicas indicadas en los planos del proyecto.

504. 02 Materiales

Los materiales deberán estar conformes las siguientes subsecciones:

Adoquines	725.23
Arena para capa de soporte	703.19
Arena para sello	703.20

504.03 Equipo

El equipo básico necesario para la ejecución de los trabajos consistirá de elementos para el transporte ordenado de los adoquines que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, una vibro compactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanetas, codales, cepillos de cerdas, y otras de uso común en estos trabajos.

Requerimientos para la Construcción

504.04 Preparación de la Superficie Existente de la base

Para la construcción de pavimentos de adoquines se deberá realizar el diseño estructural del pavimento para determinar el tipo de capa de base a utilizar.

La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se colocará haya sido aprobada de acuerdo con las especificaciones del proyecto y las cotas en el sitio cumplan con las indicadas en los planos o definidas por la Administración. Todas las irregularidades que excedan los límites especificados deberán corregirse, a plena satisfacción de la Administración.

504.05 Colocación y Nivelación de la Capa de Arena

La arena se colocará seca al aire y en un espesor uniforme tal que, una vez compactado el pavimento, la capa tenga un espesor entre cuarenta y cincuenta milímetros (40 mm – 50 mm). Si la arena ya colocada sufre algún tipo de compactación antes de colocar los adoquines, se someterá a la acción repetida de un rastrillo para devolverle su carácter suelto, y se enrasará de nuevo.

La capa de arena deberá ir extendiéndose coordinadamente con la colocación de los adoquines, de manera que al término de la jornada de trabajo no quede expuesta.

504.06 Colocación de los Adoquines

Los adoquines se colocarán directamente sobre la capa de arena nivelada, topando unos con otros, de manera que generen juntas que no excedan tres milímetros (3mm). La colocación seguirá un patrón uniforme, el cual se controlará con cuerdas para asegurar su alineamiento transversal y longitudinal. Si los adoquines son rectangulares con una relación largo/ancho de 2/1, el patrón de colocación será preferiblemente de espina de pescado, dispuesto en cualquier ángulo sobre la superficie, patrón que se seguirá de manera continua, sin necesidad de alterar su rumbo al doblar esquinas o seguir trazados curvos. Si los adoquines se colocan en hileras, deberán cambiar de orientación para respetar la perpendicularidad a la dirección preferencial de circulación.

Los adoquines de otras formas se tratarán de colocar en hileras perpendiculares a la dirección preferencial de circulación, pero sin cambiarles el sentido al doblar esquinas o seguir trazados curvos.

Los adoquines no se nivelarán en forma individual, pero sí se podrán ajustar horizontalmente para conservar el alineamiento.

Para zonas en pendiente, la colocación de los adoquines se hará preferiblemente de abajo hacia arriba.

504.07 Ajustes

Una vez colocados los adoquines que quepan enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán ajustes (adoquines cortados), en las áreas que hayan quedado libres, contra las estructuras de drenaje o de confinamiento.

Los cortes de los adoquines se realizarán con las herramientas adecuadas y que garanticen una superficie de corte uniforme. Debe evitarse colocar ajustes cuyo tamaño sea menor a una cuarta parte de una pieza entera.

Los ajustes cuya área sea inferior a dos centímetros cuadrados (2 cm^2), se efectuarán después de la compactación final, empleando un mortero compuesto por una parte de cemento, cuatro de arena y agua en cantidad suficiente para dar trabajabilidad al mortero.

504.08 Compactación Inicial

Una vez terminados los ajustes, se procederá a la compactación inicial de la capa de adoquines, mediante la pasada de una vibro compactadora de placa, por lo menos dos veces para cada dirección perpendicular entre sí.

El área adoquinada se compactará hasta un metro del borde del avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar la jornada de trabajo, los adoquines tendrán que haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto en la franja de un metro arriba descrita.

Todos los adoquines que resulten dañados durante este proceso deberán ser extraídos y reemplazados por cuenta del Contratista.

504.09 Sello de Juntas y Compactación Final

Inmediatamente después de la compactación inicial, se aplicará la arena de sello sobre la superficie en una cantidad equivalente a una capa de tres milímetros (3 mm) de espesor, y se barrerá repetidamente y en distintas direcciones, con un escobón o cepillo de cerdas largas y duras. En el momento de su aplicación, la arena deberá encontrarse lo suficientemente seca para penetrar con facilidad en las juntas. Simultáneamente, se aplicará la última compactación, durante la cual cada punto del pavimento deberá recibir al menos cuatro pasadas del equipo, en distintas direcciones.

Si la Administración lo considera conveniente, la compactación se completará con el paso de un rodillo neumático o uno liso de rodillos pequeños, con el fin de reducir posteriores deformaciones del pavimento.

504.10 Confinamiento

Los pavimentos de adoquines deberán tener una estructura de confinamiento que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular.

Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, 150 mm en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena, y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la parte superior del espesor del adoquín después de compactado.

En el caso que la estructura de confinamiento que también sirva como elemento de evacuación de agua, por ejemplo un caño o borde de acera, la altura final de este elemento de confinamiento deberá quedar entre 10 y 20 mm más bajo que la parte superior de la pieza de adoquín, con el fin de no impedir el desalojo del agua.

504.11 Limitaciones en la Ejecución

Ninguna de las operaciones que forman parte de la construcción del pavimento de adoquines se realizará con lluvia. Si la capa de arena que sirve de apoyo a los adoquines ha soportado lluvia o agua de escorrentía, deberá ser levantada y reemplazada por una arena suelta de humedad baja y uniforme.

Si se tenían adoquines colocados sin compactar ni sellar, la Administración investigará si el agua ha producido erosión de la arena por debajo de las juntas y, en caso de que ello haya sucedido, el Contratista deberá retirar los adoquines y la capa de arena, y repetir todo el trabajo, por su cuenta.

504.12 Apertura al Tránsito

El tránsito automotor no se permitirá hasta que el pavimento haya recibido la compactación final y esté completamente confinado y sellado.

504.13 Conservación

Durante un lapso de dos semanas, se dejará un sobrante de arena esparcido sobre el pavimento de adoquines terminado, de manera que el tránsito y las posibles lluvias ayuden a acomodar la arena en las juntas.

No se permitirá lavar el pavimento con chorro de agua a presión, recién terminada su construcción ni posteriormente.

504.14 Calidad del Producto Terminado

El pavimento terminado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida no podrá ser menor que la indicada en los planos.

La cota de cualquier punto del pavimento terminado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada.

Además, la superficie del pavimento terminado no podrá presentar irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros, en cualquier punto que escoja la Administración, tanto paralela como transversalmente al eje del camino.

504.15 Aceptación

Para la aceptación de los trabajos asociados a esta sección, se debe verificar el cumplimiento de los parámetros de aceptación que se establecen en la Tabla 504-1, que además se complementará con una inspección visual.

El Contratista debe proporcionar toda la información necesaria del avance, del proceso del trabajo y del control del comportamiento de la obra, de manera que sea posible comprobar que se cumple a cabalidad con los requisitos del Contrato.

504.16 Medición

La unidad de medida del pavimento de adoquines de concreto hidráulico será el metro cuadrado (m²), aproximado al metro cuadrado completo de pavimento, colocado y terminado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por la Administración. Además las obras de confinamiento se medirán por metro lineal (m).

504.17 Pago

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato y por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por la Administración. El precio unitario deberá cubrir todos los precios de los materiales y actividades requeridas para completar el proceso constructivo del pavimento sobre la base aprobada.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde tal superficie y, por lo tanto, no se realizará ningún pago separado por dicho concepto. Si ese ítem no está considerando en el contrato, el Contratista deberá incluir el costo de preparación de la superficie existente dentro del precio unitario del pavimento de adoquines de concreto hidráulico.

La construcción de las obras de confinamiento del pavimento deberá ser definida en las especificaciones especiales.

El pago se hará según:

Renglón de pago	Unidad de medida
CR.504.01 Pavimento de adoquines de concreto	Metro cuadrado (m ²)
CR.504.02 Construcción de obras de confinamiento	Metro lineal (m)

Tabla 504-1

Requerimientos Mínimos de Muestreo y Ensayos

Material	Propiedad	Categoría	Métodos de ensayo	Frecuencia mínima	Punto de muestreo
Adoquines de concreto hidráulico	Características geométricas	-		1 muestra (5 especímenes) por cada 10000 unidades o menos	En sitio, antes de colocarlos
	Absorción de agua	II	INTE 06-02-13	1 muestra (3 especímenes para cada prueba) por cada 10000 unidades o menos. Pueden ensayarse los especímenes utilizados en la medición de las características geométricas	
	Resistencia a la flexotracción	II	INTE 06-02-14		
	Resistencia a la abrasión	-	INTE 06-02-15		

Nota:

1. La tabla 406-3 corresponde a los ensayos mínimos para aceptación y pago, no para control de calidad.
2. Tanto la absorción de agua como resistencia a la de flexotracción y a la abrasión, será determinada por el promedio obtenido en los especímenes indicados.