



La durabilidad de un pavimento rígido y la versatilidad de un flexible

El intertrabado provee una superficie rígida y durable con una vida útil de más de 40 años. Se destaca su altísima reparabilidad, que puede adaptarse para pasajes o zonas peatonales, dado que es un limitador natural de la velocidad de los vehículos y que gracias a su construcción totalmente en seco permite su inmediata habilitación al tránsito.

El pavimento intertrabado —muchas veces también conocido como articulado— es la tercera alternativa para construir calles urbanas que se suman a los ya conocidos como asfálticos y de hormigón colado in situ. La principal diferencia es que está compuesto por piezas premoldeadas de hormigón vibrocomprimido, clasificado también como segmentado.

En el caso del intertrabado, las piezas se colocan ya terminadas y conociendo sus propiedades técnicas dado que son ensayadas previamente a su instalación. En cambio, en el caso del concreto asfáltico o el hormigón plástico (en estado fresco), recién se conocerán sus propiedades una vez construidos y sus probetas ensayadas a los 28 días, por ejemplo, en el caso del hormigón.

EL ADOQUÍN DE HORMIGÓN

Este es un producto de ingeniería, adecuadamente diseñado y fabricado con equipos de alta potencia de vibrado y prensado, pudiendo alcanzar altos estándares de calidad por ser un elemento de hormigón “seco” y curado en planta bajo condiciones constantes de temperatura y humedad. Sus formas y es-

pesores son variables, destacándose fundamentalmente dos: el adoquín rectangular tipo ladrillo también conocido como Holanda y el adoquín dentado rectangular angulado también llamado UNI, ambos de 6 cm u 8 cm.

Para el control de calidad, los adoquines de hormigón vibrocomprimido deben cumplir con los requisitos mínimos contenidos en la norma IRAM 11656: tolerancia en las medidas, resistencia a la flexo-tracción, resistencia a la abrasión y absorción de agua.

La Asociación Argentina del Bloque de Hormigón (AABH) dispone de un listado de los principales fabricantes del país y el estado de su certificado de aval de calidad otorgado en función de los resultados de los ensayos realizados en un laboratorio acreditado.

El intertrabado o articulado provee una superficie rígida y durable con una vida útil de más de 40 años, compuesto por piezas que se van trabando entre sí y que son contenidas lateralmente por ambos cordones cuneta existente a ambos lados de la calzada. Todos los adoquines de un sector trabajan conjuntamente para distribuir las cargas hacia las capas

inferiores, aprovechando el efecto de “bóveda” para descomponer el esfuerzo vertical en una componente horizontal, los que se suman al giro de los neumáticos.

Por su carácter de ser segmentado, es decir, compuesto por adoquines que se colocan a mano o mecánicamente, tiene una altísima reparabilidad: ante cualquier depresión o deformación de la base de apoyo, estos pueden ser retirados y vueltos a colocar una vez reparada dicha base, siempre en seco sin dejar marcas y liberado en forma inmediata al tránsito.

Es por eso que también se lo conoce como un pavimento urbano que “da revancha” en caso de ser necesario corregir deformaciones o baches causados por el tráfico.

Además, tiene un valor agregado muy apreciado: es estético y más aún si las piezas son de color. Siempre comparando con las otras alternativas en el ámbito urbano, el pavimento intertrabado tiene el valor agregado de la esteticidad, ya que la capa de rodadura obtenida con cualquiera de los padrones de colocación posibles, presenta una superficie atractiva por las líneas o dibujos que se generan cualquiera

sea el patrón de colocación. Además, estas piezas pueden variar de forma, espesor y también de color según sea el pigmento que se use al momento de su fabricación en una planta industrializada. También se usa en pasajes o zonas peatonales, dado que es un limitador natural de la velocidad de los vehículos que por allí transitan. A este efecto los urbanistas lo llaman “calmando al tráfico”.

USOS Y APLICACIÓN EN PAVIMENTACIÓN URBANA

El principal uso de este tipo de pavimento es la construcción de calles y avenidas dentro del terreno municipal. El paquete estructural es el mismo que se usa para las otras dos alternativas y debe existir a ambos lados de la calzada cunetas longitudinales que permitan la evacuación del agua de lluvia superficial que es aportada transversalmente debido a la pendiente del 3% del gálibo de la calle.

Muchas veces, los municipios o barrios privados ejecutan un collar con adoquines colocados de punta contra la cuneta y llevando la línea hacia el interior, de forma tal de evitar las irregularidades de los bordes de las cunetas.

Otra aplicación que va ganando importancia en los últimos años es la recuperación de pavimentos urbanos de hormigón o de asfalto, mediante el recapado de los mismos, con un pavimento intertrabado de adoquines colocados encima de una cama de arena gruesa de 2 cm de espesor, aprovechando además la capacidad portante que todavía conservan esos pavimentos deteriorados ya casi fuera de servicio. Una ventaja que se destaca en este caso es que se evita la demolición de esos pavimentos urbanos, evitando el impacto que tiene esa operación tanto para los vecinos como para el ambiente.

Entre las normas y condiciones para construir pavimentos urbanos, la escorrentía superficial provocada por agua de lluvia recogida por los techos de las viviendas debe ser captada en la superficie de la calzada permeable y enviada hacia las capas subterráneas y/o recuperada para determinados usos. Eso implica evitar inundaciones aguas abajo y filtrar también hidrocarburos y metales pesados existentes en la calzada.

Este sistema de pavimentación genera las condiciones ecológicas, económicas, sociales y políticas para que su funcionamiento sea armónico en el tiempo y en el espacio. Por lo tanto, el pavimento intertrabado es correctamente calificado como sostenible.

Entre sus ventajas, se puede mencionar:

- Tiene la durabilidad de un pavimento rígido y la versatilidad de un flexible.
- Puede ser utilizado en una variada gama de aplicaciones, desde pavimentos sometidos a elevadas cargas como en sendas peatonales.
- Es antideslizante, por lo que reduce considerablemente las patinadas y sus consecuencias.
- Se pueden hacer despertadores o reductores de velocidad en forma sencilla y simultánea al colocar las piezas.
- Su mantenimiento es prácticamente nulo y los adoquines son recuperables en un ciento por ciento.
- Su construcción totalmente en seco permite su inmediata habilitación al tránsito.

- Es posible hacer obras urbanas de tendido de cañerías desarmando el pavimento y recolocando los mismos adoquines, sin dejar marcas o cicatrices en la zona de trabajo.

- Es posible fabricar adoquines de color, mono o bicapa, y obtener superficies de alto valor arquitectónico, siendo muy utilizados para recuperar centros urbanos históricos.

Respecto a recomendaciones básicas, los adoquines son colocados en seco sin ningún tipo de aglomerante sobre una capa de asiento de arena gruesa y sus juntas selladas con arena fina. Para lograr que todas las piezas estén en un mismo plano, se pasa una placa vibrocompactadora dos veces en vertical y horizontal: la primera luego de colocados los adoquines y sus cortes en contra de los cordones de confinamiento y la segunda y última, al momento de barrer la arena de sellado. Los cordones de confinamiento son una parte fundamental del sistema y pueden ser de hormigón colado in situ o premoldeados en planta.

Si bien es cierto que la colocación de los adoquines es muy sencilla, también tiene, como cualquier otro sistema constructivo, sus características que le son propias y que deben ser respetadas. Es por ello que, por lo general, se arman cuadrillas de 6 a 7 operarios/as capacitados antes de comenzar los trabajos y a medida que van avanzando con su trabajo, su rendimiento aumenta: un operario puede colocar hasta 50 m² por día o jornada laboral.

El adoquinado vial urbano ha demostrado ser una alternativa viable, de bajo costo, rentable, que permite la utilización de mano de obra y materiales en forma rápida y que no requiere la utilización de materia prima importada. El análisis comparativo, por ejemplo con el pavimento urbano asfáltico, demuestra que el adoquinado es rentable aun con niveles de tráfico vehicular menores de 30 vpd (vehículos por día). Esto sin incluir los beneficios de los peatones, ciclistas y usuarios de otros vehículos no motorizados y de tecnología intermedia.

Por otro lado, el mismo análisis demuestra que el asfalto tradicio-

nal en calles urbanas solo se justifica a niveles de tráfico mayores a los 200 vpd, situación en la que el adoquinado tendría una rentabilidad mucho mayor.

También resulta más barato en comparación con el pavimento de hormigón colado in situ, dado que de entrada su calidad debe ser igual o superior a un H30 (resistencia característica a la compresión igual a 30 MPa). Si a este costo se le suman todas las otras operaciones como colocación de pasadores, curado con membrana líquida, aserrado de juntas, sellado de las mismas y la mano de obra intensiva y uso y amortización de equipamiento pesado, siempre el adoquinado resulta más práctico y entre un 25% y un 50% más económico.

ERRORES MÁS COMUNES

Generalmente se considera al hundimiento o deformación de la base de un intertrabado como una patología atribuible a los adoquines propiamente dichos. En realidad, ninguno de ellos sufrirá ningún tipo de daño si cumple con los requisitos de norma IRAM. Ese “bache” es del paquete que está por debajo de la capa de rodadura compuesta por los adoquines, atribuible exclusivamente al diseño de la estructura y a la falta de control de la densidad de las capas inferiores y de la subrasante (cimiento o fundación sobre el que apoya todo el pavimento).

También se observan en algunas ocasiones errores puramente de colocación (falta de alineamiento en la colocación de las piezas o fallas contra los bordes de los cordones cuneta, entre otros), atribuible a la mano de obra.

Por sus dimensiones y relación de esbeltez, es prácticamente imposible que un adoquín falle por flexión.

TIMOTEO GORDILLO

Ing. Civil - Gerente técnico de la Asociación Argentina del Bloque de Hormigón

USOS MÁS FRECUENTES

- Terminales de contenedores en los puertos de Buenos Aires, La Plata, Madryn, Río Pilcomayo en Formosa, Ushuaia y Bahía Blanca.
- Plataformas y caminos internos en fábricas ubicadas en todo el país.
- Veredas y calles urbanas en ciudades y comunas.
- Terminales de colectivos.
- Caminos internos en parques y paseos públicos y privados.
- Playas de estacionamiento vehicular liviano y pesado.
- Calles internas en residencias y condominios.
- Costaneras y peatonales urbanas.
- Bicisendas.
- Instalaciones deportivas (caminos internos en campos de golf).
- Estaciones de servicio.
- Pavimentos internos en grandes almacenes y centros comerciales.
- Dársenas de paradas de colectivos urbanos.
- Carriles de giro en avenidas urbanas.
- Rutas secundarias y colectoras viales.

