



PAVIMENTOS

Pavimentos urbanos de concreto

1ª parte.

LOS PAVIMENTOS de concreto tienen características que los hacen ventajosos para su aplicación en áreas urbanas debido a que no son afectados por el giro y frenado de vehículos ni por el derrame de combustibles. Estos beneficios se afirman además en su elevada vida útil con mínimo mantenimiento.

Entre las ventajas que presenta este tipo de pavimento está su gran comportamiento a largo plazo. En este sentido pueden citarse a los primeros pavimentos urbanos de concreto construidos en distintas partes del mundo, los cuales, en su gran mayoría, luego de 70 años de haber sido construidos y de estar sujetos a un bajo o nulo mantenimiento, aún presentan un adecuado nivel de servicio. Digno ejemplo es la carretera del Desierto de los Leones, en la delegación Álvaro Obregón, del DF, realizada en los años treinta. Éste y otros pavimentos fueron construidos con las tecnologías y conocimientos de la época. Conozcamos un poco su evolución a partir de las investigaciones y experiencias efectuadas, a fin de tener un panorama general de los avances registrados.

Diseño estructural

Desde que comenzaron a construirse este tipo de pavimentos, surgieron inquietudes sobre su funcionamiento y de la posibilidad de establecer métodos de diseño que determinen el espesor y calidad de las diferentes capas que lo constituyen, a fin de alcanzar una solución que equilibre los costos de construcción con los de mantenimiento. Actualmente, existen varios métodos de diseño provenientes de estudios teóricos y de la evaluación de pavimentos existentes, los cuales se refinan en la medida que las investigaciones permiten incorporar en ellos variables que inciden en su comportamiento, pudiéndose prever con mayor exactitud la vida útil del pavimento.

Uno de los principales cambios observados en materia de diseño estructural, ha sido en el tipo de pavimento de concreto empleado. Desde sus inicios, el predominante

ha sido el de concreto armado con juntas o pavimento de concreto reforzado, el cual ha sido gradualmente reemplazado por el pavimento de concreto simple con juntas.

La factibilidad técnica de esta modificación radica en que en los pavimentos de concreto simple con juntas cortas se efectúa un diseño de juntas de contracción capaz de brindar un adecuado control de fisuración, preubicando la totalidad de las fisuras que el pavimento desarrollará en servicio. Por lo cual, al no prevverse la generación de fisuras intermedias, no resulta necesaria la incorporación de armadura distribuida para su control.

Esta modificación trajo consigo una importante reducción del costo de construcción a través de su economía en acero, simplificando las tareas de ejecución del pavimento, a la vez de mejorar la calidad de circulación y comportamiento global del mismo. También ha permitido prescindir del empleo de pasadores en juntas transversales en vías de bajo tránsito pesado—donde se prevé una frecuencia diaria de vehículos pesados inferior de 80 a 120 vehículos pesados— debido a que los estudios han demostrado que la transferencia de carga por trabazón entre agregados resulta por sí misma adecuada para este tipo de pavimentos.

Otro aspecto sobre el cual existe un avance ha sido en la aplicación de distintos tipos de materiales como sub-bases de pavimentos, entre los cuales deben destacarse los reciclados en espesor total de pavimentos flexibles y las sub-bases de concreto pobre. Este tipo de bases ha demostrado gran eficiencia en el control de fenómeno de bombeo en vías con elevados volúmenes de vehículos pesados.

Referencia: Instituto del Cemento Portland Argentino.



PREMEZCLADOS

Guía para solicitar servicios de bombeo

1ª parte.

RESULTA POCO común ver procesos de construcción donde es transportado el concreto desde la descarga del camión revolvedor hasta su sitio definitivo con



procesos manuales, malacates y volquetes o carretillas. Hoy, las dimensiones de las obras, la restricción de espacio y los altos costos de mano de obra —aunado a los altos riesgos de accidentes y lesiones que la actividad supone— hacen indispensable el contar con servicios de bombeo de concreto donde se puedan mover rápida y de forma segura grandes volúmenes de concreto, desde la descarga misma de la revolvedora hasta su sitio definitivo en las obras, sin importar las distancias horizontales o verticales existentes. Cabe decir que es necesario establecer objetivamente los requisitos necesarios para solicitar el servicio de bombeo de concreto, ya sea a una empresa premezcladora que ofrezca este servicio o a alguna dedicada específicamente al bombeo de concreto.

Desde el inicio de la obra deben conocerse las condiciones que se tendrán en la misma durante las diversas etapas del proceso de construcción, a fin de prever situaciones que pudieran requerir de algún equipo o aditamento especial para el servicio de bombeo. Antes de realizarse el trabajo deberá tenerse una reunión con la empresa suministradora del servicio a fin de definir las distintas variables inherentes al servicio de bombeo así como su adecuada coordinación con el servicio de concreto.

Hay que definir la ubicación de las bombas así como los accesos a las mismas, ya que en múltiples ocasiones resulta necesario transitar en sentido contrario al flujo vehicular de la calle, dado que el proceso de descarga de la olla y carga de la bomba se hacen por la parte trasera de ambos equipos. Ocasionalmente, esto obliga a solicitar con antelación permisos especiales ante las autoridades de tránsito o vecinales.

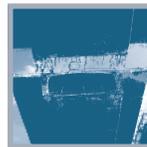
Es fundamental identificar el tipo de bomba de concreto que mejor se aplica para cada obra o etapa de la misma, ya que no es lo mismo un bombeo horizontal que uno vertical en ascenso o vertical en descenso. Habrá obras en que las distancias horizontales serán previas al ascenso y otras en que el ascenso sea casi inmediato mientras que arriba, en la estructura, se presentan distancias horizontales importantes. Asimismo, se debe definir el

sitio disponible para el lavado de las bombas y de las tuberías y accesorios dentro o fuera de la obra.

Cuando se usan bombas estacionarias hay que definir la óptima ubicación de las tuberías a fin de instalar y desinstalar fácilmente las mismas cuando se trate de obras pequeñas, pero también, para poder dejar de forma permanente durante el proceso de construcción las líneas de tuberías y accesorios a fin de facilitar los procesos de colados. Las tuberías deben estar debidamente sujetas y ancladas en sus cambios de dirección para asegurar un correcto bombeo del concreto. Aunado a esto, debe evitarse el fijar las líneas de bombeo a las cimbras pues pueden provocar fallas por vibración en la infraestructura de las cimbras ante la carga de concreto que soportarán.

En el caso de bombas de pluma conviene verificar la inexistencia de cables, líneas eléctricas o de alta tensión cercanas al sitio del bombeo, ya que es común que al acercarse la estructura de la pluma de la bomba a una línea eléctrica, se forme arco y genere una descarga a través de la estructura de la bomba, la cual puede resultar mortal. También debe cuidarse que el operador de la bomba tenga excelente visibilidad de toda el área de acción de su pluma.

Una vez definidos los puntos anteriores y de común acuerdo con el proveedor del servicio se podrá iniciar el proceso. En la próxima entrega daremos a conocer los puntos más importantes que deben ser considerados al solicitar el servicio de bombeo. 🌐



PREFABRICADOS

Concreto decorativo

2ª parte.

EXISTEN DOS métodos para el trabajo de agregado expuesto: sembrar agregado especial en la superficie de concreto recién colocado, y exponer el agregado presente en la mezcla. En el último caso, usualmente se incrementa la cantidad de piedra en un



diseño de mezcla para lograr una distribución más uniforme del agregado en la superficie. El tamaño más grande y la granulometría del agregado resultan importantes a la vista. La elección del retardador de superficie adecuado depende del tamaño del agregado a exponer y de la profundidad de la exposición.

El diseño de la mezcla de concreto y la selección de las materias primas de la mezcla, es importante para el resultado. Sin la suficiente pasta de cemento habrá reventones del agregado. Si el contenido de cemento es demasiado alto, será difícil lograr la exposición deseada del agregado. Los aditivos comúnmente usados en el concreto tendrán poco efecto sobre el resultado cuando se usan apropiadamente. También es importante el agregado limpio, incluyendo agregado grueso y agregado fino.

Un miembro de Grace Construction Products dice que la relación agua-cemento (w/c) de una mezcla de concreto afecta los resultados. Así, mientras más alta es la relación, más profundo es el revelado; e inversamente, mientras más baja es la relación w/c, es más difícil al retardador salir a la superficie.

Puntos a considerar

La lista de condiciones que pueden afectar el resultado es larga. Se enfatiza la necesidad de construir primero paneles a tamaño natural en el sitio de la obra. Conviene hacerlos bajo el mismo clima y condiciones del sitio de la obra bajo las cuales será instalado el trabajo. Si se cambia cualquiera de sus procedimientos durante un proyecto, es necesario hacer otro modelo a tamaño real para asegurar resultados. Entre las condiciones que pueden afectar la apariencia final del trabajo están:

- El retardador de superficie se rociará hasta que el agua de sangrado haya desaparecido pues si se aplica antes o después la exposición no será uniforme.
- El concreto premezclado debe llegar a la obra en buena condición. Cuando las temperaturas del premezclado están por encima de 29° C, el agregar un aditivo retardador al concreto en la planta de

dosificación puede asegurar que una losa no se esté hidratando demasiado pronto para que los retardadores de superficie reaccionen bien.

- Cuando se usa una cobertura de polietileno debe hacer buen contacto con la superficie de concreto. El concreto en áreas que están expuestas al aire se seca más pronto, dando como resultado menor exposición.

- Las condiciones climáticas influyen por lo cual la losa debe exponerse cuando el concreto esté a la misma dureza.

- Los retardadores de superficie trabajan penetrando la superficie más exterior y temporalmente retardando el fraguado del concreto a la profundidad deseada. La pasta de cemento por debajo de esta capa fragua de manera normal y adhiere el agregado a la matriz del concreto. La oportunidad para exponer el agregado empieza al final del fraguado o tan pronto como la superficie soporte el peso de una persona. Este lapso puede ser de hasta 24 horas.

- Los pasos de acabado deben asegurar que la pasta de cemento envuelva al agregado sin presionarlo mucho por debajo de la superficie de la losa.

- La aplicación de retardadores de superficie se hace rociándolos sobre la superficie de una losa. No hay que hacer ningún proceso de acabado adicional después de la aplicación. Debe usarse un galón cada 9 a 27 m² y aplicar hasta que el color del retardador sea uniforme sobre la superficie.

- La matriz retardada de mortero puede ser removida con agua y una escoba de cerdas duras; una lavadora de presión es más efectiva. La cantidad de presión necesaria para exponer el agregado puede variar; típicamente es suficiente de 70 a 100 kg/cm².

Referencia: *Concrete Construction*, noviembre 2005.



TUBOS

Las ventajas de una tubería de concreto

INSTALAR METROS de tubería para alcantarillado sanitario, drenaje

aero

UNIPLAS®

GRUPO®

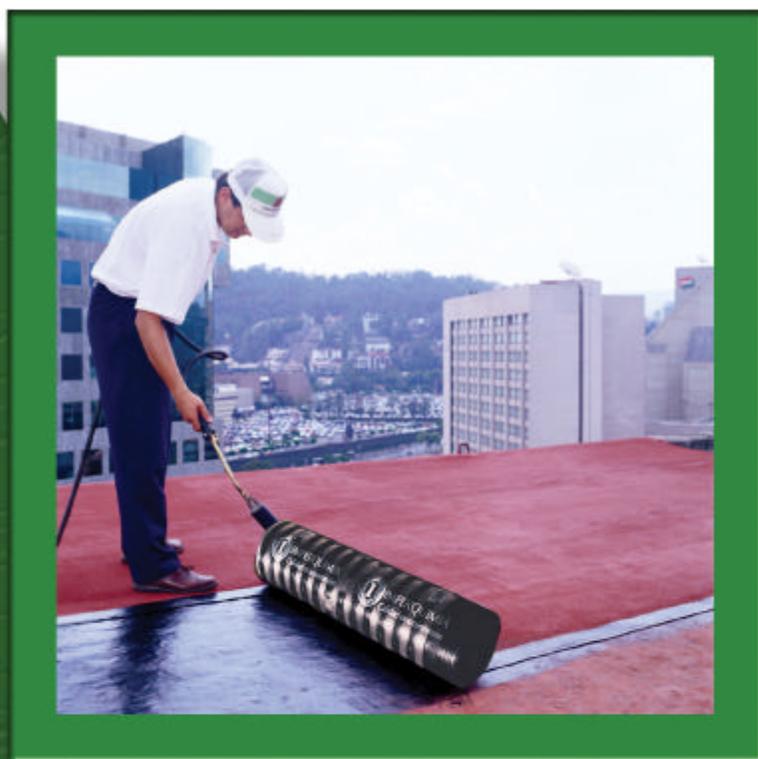


imperquimia

Calidad en su Construcción

40 años sirviéndole

El único impermeabilizante prefabricado aplicable aún en temporada de lluvias.



- Evita los abolsamientos gracias a sus exclusivos canales integrados que permiten la difusión de la humedad del sustrato.
- Es el único impermeabilizante soldable que mantiene su espesor impermeable constante.
- Por su adherencia semi-flotante, soporta mayores movimientos estructurales sin romperse.

Patente 243949



Grupo Imperquimia

Lada sin costo: 01800-713-5098 Servicio a cliente: 01(55) 5665-9508

www.imperquimia.com imperquimia@imperquimia.com

fluvial y otros drenajes es algo cotidiano. Cada tubería, dependiendo del material —concreto reforzado, metal corrugado, corrugado de polietileno de alta densidad y otros materiales más—, muestra diferentes características y por lo tanto diferentes formas de colocación.

Se pueden disponer de tres tipos de tubos en un mismo sitio: tubo de concreto reforzado rígido, el de polietileno de alta densidad de pared gruesa y el corrugado de metal. Los diseños y especificaciones serán diferentes dependiendo de cada material, de las condiciones del suelo, peso, de las características del sitio así como de la profundidad de la instalación, entre otros factores. Entender las variables llevará a un diseño exitoso, con características de fluidez eficiente, durabilidad, confiabilidad y larga vida de servicios con poco mantenimiento.

Una instalación correcta

Las principales diferencias en la instalación de tuberías, independientemente del tipo de material, es que todos los tubos enterrados deben cumplir con las mismas funciones: servir como un conducto y como una estructura de acuerdo a las especificaciones del diseñador. El conducto llevará un líquido —por lo general aguas residuales o pluviales— en el volumen requerido y a una velocidad adecuada desde un punto de llenado hasta un punto de descarga. El conducto no debe permitir infiltraciones, ni exfiltraciones más allá de los límites especificados.

La estructura de la tubería de concreto —compuesta de la combinación de tubos y de relleno alrededor del tubo— debe ser lo suficientemente resistente para proteger la viabilidad y seguridad del conducto. Una tubería de concreto es rígida y fue diseñada para que el tubo brinde la mayor resistencia estructural requerida en el sistema tubo-suelo. La tubería de concreto provee del 85 al 95 por ciento de la resistencia estructural requerida en este sistema tubo-suelo. ☺

Referencia: *La instalación exitosa*, Asociación Mexicana de Fabricantes de Tubería de Concreto AC.



Morteros de albañilería autonivelantes para pisos

2ª parte

MORTEROS

CONTINUANDO con el tema, como adiciones se contemplan los materiales inorgánicos finamente divididos que ayudan a conseguir características difíciles de lograr con el solo uso de cementos y agregados. Entre estos materiales cabe mencionar fundamentalmente los rellenos minerales, las cenizas volantes, las escorias, las puzolanas, etc., que actúan como correctores de los finos totales aportados y mejoran la fluidez y cohesión de la masa de mortero en estado fresco, independientemente de actuar también positivamente sobre la resistencia, retracción, durabilidad y estabilidad del material endurecido.

Fibras: Las micro-fibras, sintéticas o naturales, se usan para mejorar la cohesión de la masa en caso de presentar excesiva segregación, homogenizando la mezcla y reduciendo las posibilidades de fisuración por contracción plástica, problema frecuente si no se observan medidas de curado adecuadas tras la aplicación y acabado del mortero.

Resinas: Son una opción reservada para aquellos productos que precisen características especiales relacionadas con la adherencia, elasticidad e impermeabilidad del mortero endurecido. Asimismo, pueden mejorar la estabilidad de los morteros frescos.

Requisitos a cumplir

Atendiendo a la principal aplicación de estos materiales, los requisitos más importantes deberán ser su elevada fluidez y estabilidad en estado fresco, que asegurara una correcta colocación y acabado con un mínimo esfuerzo. Es importante conseguir una cohesión suficiente para que la colocación mediante bombeo se efectúe sin problemas de atascamientos y que sean tan fluidos que resulten prácticamente autonivelantes. Tras el endurecimiento deberán presentar gran resistencia a la fisuración por contracción plástica e hidráulica, una superficie limpia capaz de recibir cualquier acabado sin problemas de adhesión, así como una resistencia a compresión de acuerdo con las condiciones de trabajo. ☺

Referencia: *Grace Construction*.