Tecnología para la pavimentación

Gabriela Celis Navarro con información de CEMEX.

Fotos: Cortesía CEMEX

CEMEX presenta un proceso que permite pavimentar vialidades resistentes al tráfico pesado; con una larga vida útil y a un costo similar al de la pavimentación con asfalto.

CEMEX presentó un proceso constructivo denominado "Tecnología de Concreto Compactado con Rodillo (CCR) y su aplicación en pavimentos". Entre las ventajas que ofrece el CCR destacan su resistencia al tráfico pesado y a cargas concentradas, así como menores costos de construcción inicial y mantenimiento. Cabe decir que se puede usar en vialidades con tráfico de baja velocidad, estacionamientos, parques industriales, patios de maniobras, plataformas, puertos, instalaciones intermodales, entre otros, y se puede aprovechar como base para pavimentos rígidos y flexibles.

Además, permite encarpetar vialidades con una inversión inicial similar a la requerida en la pavimentación con asfalto, pero con las ventajas de durabilidad y mantenimiento menor que ofrece el concreto. Conviene subrayar que esta tecnología de pavimentación emplea concreto premezclado "seco", el cual se aplica y se compacta de una manera similar a la que se usa con los pavimentos asfálticos.

El director de Concretos en la zona Noreste, Miguel Garza Zambrano, señaló que esta tecnología responde al compromiso de la empresa para ofrecer a sus clientes productos y servicios de primera calidad. Asimismo, indicó que la tecnología del CCR ya es utilizada en Estados Unidos y Europa. Para introducirla al mercado nacional y en el extranjero, técnicos mexicanos analizaron las condiciones particulares del país hasta

diseñar el modelo que cumple con los fundamentos, normativas y estándares de calidad que se requieren.

Beneficios del CCR

Entre los beneficios de esta tecnología están:

- Soporta tráfico pesado y cargas concentradas.
- Reduce costos de construcción inicial y de mantenimiento.
- Alta resistencia a la congelación y deshielo en zonas de baja temperatura.
- Por su bajo contenido de agua reduce la permeabilidad, la contracción y el agrietamiento; al mismo tiempo mejora la durabilidad del pavimento.
- Mejora el desempeño de la juntas de control.
- Por su alta reflectancia solar, mitiga el efecto urbano "isla de calor".
- No requiere acero de refuerzo.
- Genera una alta velocidad de construcción (1800 a 3500 m^2/jornal).

La opinión cercana

En entrevista con los expertos de CEMEX se obtuvieron mayores especificaciones sobre ésta tecnología. Así, sobre el hecho de ¿qué significa para la empresa la inclusión de la tecnología del CCR y su aplicación en pavimentos?, respondieron: "Después de una extensa etapa de investigación y desarrollo, la empresa implementa en México esta alternativa de pavimentación

buscando siempre la generación de valor a sus clientes, reiterando la constante de innovación que nos caracteriza. CEMEX es uno de los principales pioneros de los pavimentos en México y con esta solución, se coloca como precursora de tecnologías y soluciones para la industria de la construcción y en este caso para los pavimentos".

Algunas de las características del proceso se detallan a continuación: "Empecemos por la definición: Es un concreto cero revenimiento colocado con pavimentadoras para asfalto y compactado con rodillos vibratorios. En cuanto a resistencia, es un concreto con una relación agua/materiales cementicios baja lo cual hace que tenga resistencias más altas. El CCR puede abrirse a tráfico a partir de las 24 hrs transcurridas.

Por su parte, sobre el tema de las cargas concentradas, un CCR se puede diseñar para todo tipo de cargas típicas de un pavimento

Los expertos comentaron que los pasos del procedimiento son los siguientes:

A. **Producción:** Se requiere la producción de la mezcla del CCR en una planta de mezclado central o similar para tener un proporcionamiento exacto de la mezcla.

B. **Acarreo:** Se acarrea normalmente en camiones de volteo, minimizando el tiempo de transporte. Para trayectos largos se requiere cubrir con lonas.

C. **Preparación para colocación:** Como toda base para recibir un pavimento, se debe asegurar que dicha base esté limpia, uniforme y con la pendiente especificada. Se debe humedecer la base previa a la colocación del CCR.

D. **Colocación:** Se recomienda el uso de pavimentadoras asfálticas de mediana y alta densidad para lograr una compactación inicial del 90 al 95% La colocación bajo este sistema reduce la compactación subsecuente; genera superficies más uniformes y por sus cualidades, tiene lugar un alto volumen de colocación.

E. **Compactación:** La compactación es crítica para la permeabilidad, resistencia, densidad y textura del CCR. Se utiliza de 4 a 6 pasadas con rodillo vibratorio liso dual de 10 Ton para lograr la densidad deseada del 98%.

F. **Curado:** Como todo concreto el pavimento de CCR se cura, también se le aplican cortes (con mayor distancia por la baja contracción del concreto y efectividad de la junta) y sellos de juntas.

y es capaz de recibir las de tráfico pesado y cargas concentradas".

¿Por qué se reducen los costos de construcción inicial?, les preguntamos: "Porque es una solución económica que tiene que ver desde el diseño de la mezcla, el que es un procedimiento constructivo rápido, hasta el hecho de que no utiliza acero de refuerzo, ni cimbra lateral, además de que obtiene ventajas estructurales en el diseño del espesor del pavimento, por efecto de las altas resistencias que desarrolla el CCR".

Sobre el costo de mantenimiento de este tipo de pavimentos, señalaron que: "es totalmente similar al de un concreto convencional. Su mantenimiento se enfoca al sellado de las juntas y a su reposición. Del mismo modo se considera la recuperación de la superficie (como un concreto convencional) al concluir su vida útil".

¿De qué manera se realiza la colocación de este tipo de CCR?

También les preguntamos sobre las ventajas al aplicarse como base para pavimentos rígidos y flexibles, a lo que respondieron: "al aplicarse como base para pavimentos rígidos o flexibles, se obtienen espesores más eficientes en las carpetas de rodamiento. Este tipo de soluciones son conocidos como blacktopping y whitetopping. Las grandes ventajas del CCR

en comparación de otras alternativas de bases, es la gran velocidad de construcción, el eficiente control de niveles terminados y el proporcionamiento exacto de la mezcla".

Sobre la tecnología utilizada en el proceso, comentaron que: "Se aplica tecnología de punta en la dosificación y diseño de mezclas de concreto, así como la facilidad de ocupar equipos *finishers* (pavimentadoras) para tendido, colocación y compactado inicial del pavimento. Dichos equipos son ampliamente conocidos en el medio. Inclusive algunas *finishers* usadas para tender asfalto pueden utilizarse para colocar CCR.

Del tema de la sustentabilidad, señalaron que algunos aspectos presentes en este tema, durante el proceso son:

- Mayor durabilidad.
- Menor deformación que el asfalto.
- Menor agrietamiento.
- Mayor vida útil (30 años vs. 8 años asfalto).
- Menor costo de ciclo de vida (economía).
- Diferencias significativas en mantenimiento.
- No utiliza acero de refuerzo.
- No emplea cimbra lateral.
- Reduce costo de ciclo de vida hasta un 60%
- Mayor seguridad.
- Mejor tracción, lo que genera una menor distancia para frenado y brinda una superficie antiderrapante.
- Mayor visibilidad nocturna.
- Mejor iluminación (ahorro energía eléctrica), ya que el concreto refleja 5 veces más la luz que el asfalto reduciendo hasta un 37% el uso de luminarias.
- Reducción de temperatura urbana de hasta 15°C, así como una menor absorción de calor que el asfalto.
- Mejor imagen y apariencia urbana.
- Menor cantidad de baches.

Para la empresa, "la opción del CCR es una tecnología que representa una alternativa adicional a las soluciones de pavimentación existentes, no viene a sustituir los pavimentos de concreto. El CCR es un concreto que se utiliza de acuerdo con la necesidad de empleo, es por eso que cada proyecto debe ser evaluado para presentar una alternativa de diseño, sin embargo es una opción ampliamente soportada desde el ámbito técnico-económico y se espera tenga un auge como el que se tiene en Estados Unidos, Canadá y Europa. Instituciones y referencias internacionales como el ACI, la PCA, el ACPA, el US ARMY CORPS OF ENGINEERS y el IMCYC tienen perfectamente documentado el tema y uso del CCR".

Cabe decir que actualmente no es un producto de línea. "En este momento –señalan– tenemos que analizar cada proyecto desde su ubicación, magnitud, etc. Esperamos que en menos de 6 meses tengamos los equipos listos para tenerlo en línea".

En este sentido, CEMEX Concretos tiene en curso varios proyectos con CCR por arrancar en la República Mexicana. C