

BOLETÍN #4

Innovando en Pavimentos RCC



INNOVANDO EN PAVIMENTOS RCC

RCC: Roller Compacted Concrete o Concreto Compactado con Rodillo.



Figura 1. Pavimento RCC texturizado con peine metálico.

RCC es un pavimento de concreto hidráulico optimizado

cuya característica principal es que la mezcla se diseña con un bajo contenido de agua y requiere ser compactado durante su colocación para poder densificarse y ganar resistencia. La compactación puede hacerse con pavimentadoras que tienen una regla de precompactación o con el rodillo vibratorio.

En Ecuador existen muchos años de experiencia en el comportamiento del pavimento RCC. Desde antes del año 2000 se han ejecutado más de 650 000 m² construidos en diferentes ciudades: Durán, Milagro, Machala, Huaquillas, Pasaje, Azogues; y en Guayaquil, en la Prosperina, Juan Montalvo, Pancho Jácome, Trinitaria, Guasmo, ESPOL, Urbanizaciones Los Ángeles, Colina del Sol, Cumbre del Sol, etc. Analizando el desempeño de los pavimentos, se ha podido concluir que la estructura de pavimento es durable, de vida útil predecible y calculable, con costo 20% inferior al hormigón tradicional y muy similares a los costos de colocación del pavimento flexible, con la ventaja de que no requiere mantenimiento.



Figura 2. Pavimentadora con regla de alto poder de vibración.

PERO LA INNOVACIÓN IMPULSADA POR HOLCIM,

EN LOS PAVIMENTOS RCC CONTINUA Y HEMOS INCORPORADO VARIAS MEJORAS AL SISTEMA CON RESULTADOS NOTORIOS EN BENEFICIOS DEL DESARROLLO VIAL DEL PAÍS.



Figura 3. Imagen de www.pavementdesigner.org, herramienta libre para el diseño de pavimentos RCC.

Una de las debilidades que presentan las estructuras de pavimentos, durante su vida de servicio, es el deterioro de las bases o subbase por la migración de sus finos causado por el bombeo de agua, contaminación con arcilla, descompactación de las capas granulares, quitándole soporte al pavimento y provocando posteriormente su falla incluso antes de llegar a completar su vida útil. Para mitigar estos riesgos, estamos incorporando a las estructuras de pavimento, una capa de base estabilizada con cemento, lo que le permite al pavimento, asegurar su vida útil de diseño, por su menor sensibilidad al agua, manteniendo su estabilidad, desempeño y capacidad de soportar carga en el tiempo.

Para el cálculo de los espesores de cada una de las capas que conforman la estructura de pavimento RCC, estamos empleando la metodología de diseño propuesta por la web www.pavementdesigner.org. Esta herramienta permite incluir capas estabilizadas con cemento, contribuyendo así a optimizar los espesores de cada capa reduciendo hasta 20% la huella de carbono respecto a los pavimentos rígidos tradicionales. Esta herramienta está a libre disposición de cualquier usuario y puede emplearse para diseñar vías, caminos rurales y urbanizaciones. Los datos de entrada relevantes que se deben ingresar son: el tráfico o la carga de diseño, el tipo de suelo del sitio, las características de los materiales, el tiempo de vida útil, entre otros.



Figura 4. Alisadores mecánicos permiten tener más opciones de acabado en pavimento RCC.

Los pavimentos RCC,

especificados tradicionalmente, han tenido un acabado superficial similar a los pavimentos flexibles. Para incorporar nuevas opciones de acabado, el Centro de Innovación Holcim introdujo alisadores mecánicos al proceso, lo que ha permitido densificar la superficie y a la par, generar mayor planicidad mejorando el confort al tránsito vehicular.

Esta metodología de acabado ha permitido conseguir un piso de mayor resistencia a la abrasión, al impacto, manteniendo su durabilidad aun en condiciones de máxima temperatura ambiental y con dos opciones adicionales de acabado, que hasta ahora eran exclusivas para los pavimentos tradicionales: alisados y texturizados con peine metálico.



Figura 5. Texturizado con peine metálico, sobre la superficie alisada del concreto RCC.



Figura 6. Corte de juntas a la mitad del carril del pavimento RCC.

Por otro lado, hemos realizado evaluaciones a los pavimentos de hormigón compactado construidos bajo las especificaciones del MOP en los últimos 20 años de servicio.

Se ha detectado que una fracción de los mismos, presentan una fisura longitudinal a la mitad del carril de 3,65m de ancho, que se transmitía por algunos paños, sin presentar fallas estructurales.

Con el objetivo de controlar esta fisura, en septiembre del año 2018 realizamos tramos de pruebas de pavimentos RCC en la planta de hormigón Holcim Manta donde se cortaron juntas de contracción formando paños a la mitad del carril y generalmente cuadrados. Los cortes realizados formaron paños aproximadamente de 1,825 m. Se empleó sierra disco de 2 mm de ancho con cortes a 25 mm de profundidad. Se realizó curado con niebla de agua durante el proceso constructivo y posteriormente se cubrió con agua y plástico por 7 días.

En una evaluación realizada en el tramo de prueba, a los 60 días, se pudo observar que todos los cortes de juntas, habían desarrollado su fisura de contracción en todo el espesor de la losa. Esto permitió concluir que los pavimentos RCC deben incluir cortes de juntas a la mitad del carril y en una diagramación regularmente cuadrada.

Para efectuar el curado del RCC las especificaciones del MOP proponen como una de las opciones, la colocación de un riego de emulsión asfáltica y arena para impedir que el agua de mezcla del RCC se evapore. Otra de las opciones especificadas, es el curado con agua y plástico. Las evaluaciones realizadas han permitido encontrar mayores ventajas a partir del curado con agua: prevenir fisuras por desecamiento, asegurar la resistencia superficial y todas las resistencias mecánicas del concreto hidráulico, reducción de las contracciones, entre las principales, por lo que esta última opción de curado agua, es la recomendada.



Figura 7. Curado con plástico y agua por al menos 7 días.

RCC ha demostrado tener menor costo que los pavimentos tradicionales,

no emplea encofrado, no requiere hierro, el concreto se lo transporta en volquetas y no requiere mantenimiento. Se lo construye con aproximadamente 25% menos espesor que los pavimentos tradicionales y se puede incrementar la productividad de la pavimentación en 80%. Esto permite tener un ahorro de 20% respecto a los pavimentos rígidos tradicionales.

La sinergia realizada con muchos equipos de trabajo coordinado por el Centro de Innovación Holcim, ha permitido lograr estas mejoras en los pavimentos RCC; y ahora, nos complace compartirlo y ponerlo a la disponibilidad de todos los profesionales de la construcción y desarrolladores viales como su opción de pavimento para sus futuros proyectos viales.

Holcim Ecuador



www.holcim.com.ec
