

Sobrecarpetas de concreto hidráulico para la rehabilitación de Pavimentos

ACI 325.13R-06



Los socios activos que hacen posible la labor del IMCYC, son los siguientes:



Sobrecarpetas de Concreto Hidráulico para la Rehabilitación de Pavimentos

ACI 325.13R-06

Sobrecarpetas de Concreto Hidráulico para la Rehabilitación de Pavimentos

ACI 325.13R-06

Título original en inglés:
Concrete Overlay for Pavement Rehabilitation

© 2006 American Concrete Institute
© 2008 Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C.

Producción editorial:

Lic. Abel Campos Padilla

Este libro fue publicado originalmente en inglés. Por lo tanto, cuando existan dudas respecto de algún significado preciso, deberá tomarse en cuenta la versión en inglés. En esta publicación se respetan escrupulosamente las ideas, puntos de vista y especificaciones que presenta. Por lo tanto el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. no asume responsabilidad alguna (incluyendo, pero no limitando, la que se derive de riesgos, calidad de materiales, métodos constructivos, etc.) por la aplicación de los principios o procedimientos de este volumen.

Copyright © 2006 American Concrete Institute

Todos los derechos reservados incluyendo los derechos de reproducción y uso de cualquier forma o medio, incluyendo el fotocopiado por cualquier proceso fotográfico, o por medio de dispositivo mecánico o electrónico, de impresión, escrito u oral, o grabación para reproducción audio o visual o para el uso en cualquier sistema o dispositivo de almacenamiento y recuperación de la información, a menos que exista permiso escrito obtenido de los propietarios del Copyright.

La presentación y disposición en conjunto de Sobrecarpetas de Concreto Hidráulico para la Rehabilitación de Pavimentos ACI 325.13R-06, son propiedad del editor. Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida, por algún sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información), sin consentimiento por escrito del editor.

Derechos reservados:

©2008 Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C.
Av. Insurgentes Sur 1846, Col. Florida, Méx. D.F. C.P. 01030

Impreso en México

ISBN 978 968 464 176 1

Sobrecarpetas de Concreto Hidráulico para la Rehabilitación de Pavimentos

ACI 325.13R-06

Robert J. Delatte*
Presidente

David W. Pittman
Vicepresidente

Neeraj J. Buch
Secretario

David J. Akers
Richard O. Albright
William L. Arent
Jamshid M. Armaghani
Bob J. Banka
Donald L. Brogna
Archie F. Carter
Van T. Cost
Juan P. Covarrubias
Mohamed N. Darwish
Martin Gendreau
Nader Ghafoori

Ben Gompers
W. Charles Greer
Jerry A. Holland
Mark K. Kaler
Gary Mitchell
Paul E. Muller
Jon I. Mullarky *
Kamram M. Nemati
Kelly L. Nix
Nigel Parkes
Thomas J. Pasko, Jr.
Steven A. Ragan

David N. Richardson
John W. Roberts
Raymond S. Rollings
Jack A. Scott
Sanjaya P. Senadheera
Kieran G. Sharp
Terry W. Sherman
James M. Shilstone, Sr.
Hak-Chul Shin
Kurt D. Smith †
Tim J. Smith
Anthony M. Sorcic

Imran M. Syed
Shiraz D. Tayabji *
Susan L. Tighe
Samuel Tyson
Suneel N. Vanikar
Steven M. Waalkes
Don J. Wade
W. James Wilde*
Gergis William
James M. Wilson
Dan G. Zollinger

* Miembros del grupo de tarea que hicieron el borrador de este documento
† Presidente del grupo de tarea que hizo el borrador de este documento

RESUMEN

Este reporte proporciona información sobre el uso de capas sobrecarpetas de concreto para la rehabilitación de pavimentos de concreto hidráulico (rígidos) y asfáltico (flexibles). Se discuten la selección, el diseño, y la construcción de sobrecarpetas adheridas y no adheridas. Las categorías de sobrecarpetas que se revisan incluyen las sobrecarpetas de concreto hidráulico adheridas, no adheridas, whitetopping, y adheridas a carpetas asfálticas (whitetoppings ultradelgados y delgados). También se proporciona información sobre la selección de alternativas de sobrecarpetas. Porciones significativas de este documento se basan en un reporte de una síntesis preparada para la Administración Federal de Carreteras (FHWA) por Applied Pavements Technology, Inc.; según el contrato DTFH61-00-P-00507. Se encuentra disponible el reporte "Capas Superpuestas de Concreto de Cemento Port-

land: Síntesis del Estado de la Tecnología," en la FHWA como una publicación de FHWA-IF-02-045.

Palabras clave: adherencia; concreto; junta; capa superpuesta; pavimento (concreto); rehabilitación; reparación.

Los Reportes de Comités, las Guías, y los Comentarios del ACI tienen la intención de servir como guía en la planeación, diseño, ejecución, y supervisión de la construcción. Se pretende que este documento sea usado por personas que sean competentes para evaluar el significado y las limitaciones de su contenido y sus recomendaciones, y que acepten la responsabilidad por la aplicación del material que contiene. El Instituto Americano de Concreto desconoce toda responsabilidad por los principios declarados. El Instituto no será responsable por cualquier pérdida o daño que surja de él.

No debe hacerse referencia a este documento en los documentos del contrato. Si el Arquitecto/Ingeniero desea que los puntos que se encuentran en este documento formen parte de los documentos del contrato, deben ser redactados nuevamente en un lenguaje obligatorio para su incorporación por el

ELACI 325.13R-06 entró en vigor el 27 de Febrero de 2006

Copyright © 2006, Instituto Americano del Concreto.

Todos los derechos están reservados, incluyendo los derechos de reproducción y uso en cualquier forma y por cualquier medio, incluyendo la elaboración de copias por cualquier proceso fotográfico, o por cualquier mecanismo electrónico o mecánico, impreso, escrito, u oral, o el registro para la reproducción sonora o visual, o para usarse en cualquier sistema o aparato de conocimiento o recuperación, a menos que se obtenga el permiso por escrito de los propietarios del Copyright.

Indice

Capítulo 1 Introducción

- 1.1- Antecedentes
- 1.2- Propósito del reporte
- 1.3- Definiciones y notaciones.

Capítulo 2 Tipos de sobrecarpetas de concreto hidráulico y materiales de construcción

- 2.1 – Introducción
- 2.2 – Tipos de sobrecarpetas de concreto hidráulico
- 2.3 – Materiales para sobrecarpetas
- 2.4 – Materiales para capas intermedias
- 2.5 – Materiales adicionales
- 2.6 – Producción, construcción y problemas de control de calidad del concreto hidráulico.

Capítulo 3 Selección de alternativas de sobrecarpetas de concreto hidráulico

- 3.1 – Introducción
- 3.2 – Efectividad de los diferentes tipos de sobrecarpetas de concreto hidráulico.
- 3.3 – Proceso de selección

Capítulo 4 Sobrecarpetas de concreto hidráulico adheridas

- 4.1 – Introducción
- 4.2 – Diseño
- 4.3 – Construcción

Capítulo 5 Sobrecarpetas de concreto hidráulico no adheridas

- 5.1 – Introducción
- 5.2 – Diseño
- 5.3 – Construcción
- 5.4 – Desempeño

Capítulo 6 Sobrecarpetas whitetopping convencionales

- 6.1 – Introducción
- 6.2 – Diseño
- 6.3 – Construcción
- 6.4 – Desempeño

Capítulo 7 Sobrecarpetas whitetopping ultradelgadas y delgadas

- 7.1 – Introducción
- 7.2 – Diseño

7.3 – Construcción

7.4 – Desempeño

Capítulo 8

Referencias

8.1 – Normas y reportes mencionados

8.2 – Referencias citadas.

Capítulo 1

Introducción

1.1 Antecedentes

Las sobrecarpetas de concreto de cemento hidráulico se usan como una técnica de rehabilitación para pavimentos existentes tanto de concreto como asfálticos. Las sobrecarpetas de concreto hidráulico ofrecen el potencial para una larga vida de servicio, capacidad estructural incrementada, menores requisitos de mantenimiento, y menores costos en el ciclo de vida, cuando se comparan con las alternativas de sobrecarpetas de mezcla asfáltica caliente.

Se han usado sobrecarpetas de concreto hidráulico para rehabilitar los pavimentos de concreto desde 1913, y para rehabilitar pavimentos asfálticos desde 1918 (Hutchinson 1982). Aproximadamente a mediados de los años 1960s, muchas agencias de carreteras empezaron a buscar medios alternativos para rehabilitar los pavimentos existentes, y el uso de sobrecarpetas de concreto hidráulico se incrementó significativamente (McGhee 1994). En la década de 1990, hubo un incremento todavía mayor en el uso de sobrecarpetas de concreto hidráulico, alentado por mejoras en la tecnología de los pavimentos de concreto hidráulico. Por ejemplo, el uso de pavimentadoras de un gálibo cero, los conceptos de pavimentación para su rápida puesta en operación, y las mezclas de concreto de alta resistencia temprana, incrementaron grandemente la capacidad de las sobrecarpetas de concreto para servir como una alternativa viable de rehabilitación.

En forma paralela con el mayor uso de sobrecarpetas de concreto, se realizó una investigación significativa encaminada a hacer progresar el estado del conocimiento de las sobrecarpetas de concreto. Un impulso para esta investigación fue el Acta de Transportación Intermodal de Superficie (ISTEA: *Intermodal Surface Transportation Act*) de 1991, que incluía una disposición de acuerdo a la Sección 6005 distribuyendo fondos destinados a la valoración de sobrecarpetas de concreto adheridas y delgadas, y tecnología de capas delgadas superficiales. Los objetivos

de la valoración consistían en evaluar la viabilidad, costos y beneficios de las técnicas al minimizar el espesor de las sobrecarpetas, los costos iniciales de la construcción y del tiempo de servicio, y también para maximizar la duración del ciclo de vida. Como parte de este esfuerzo, la Administración Federal de Carreteras (FHWA: *Federal Highway Administration*) participó proporcionando fondos para 12 proyectos de prueba y evaluación en todo el país (Spinkel 2000).

Otros ejemplos de estudios de sobrecarpetas de concreto que se están realizando son aquellos que se están llevando a cabo al abrigo del programa Desempeño del Pavimento a Largo Plazo (LTPP: *Long-Term Pavement Performance*) de la FHWA. El programa LTPP está dividido en dos estudios complementarios: los Estudios Generales de Pavimentos (GPS: *General Pavement Studies*) y los Estudios Específicos de Pavimentos (SPS: *Specific Pavement Studies*). Según el GPS-9, se está investigando el desempeño de sobrecarpetas de concreto no adheridas; actualmente se están evaluando 14 proyectos. De acuerdo con el SPS-7, se está estudiando el desempeño de cuatro proyectos de sobrecarpetas adheridas. Se espera que el monitoreo a largo plazo de estos proyectos GPS y SPS proporcione información valiosa sobre el diseño y la construcción de sobrecarpetas de concreto. Puede obtenerse información adicional visitando el sitio en la red de la LTPP en www.tfhrc.gov/pavement/ltppltppl.htm.

La rehabilitación de los pavimentos asfálticos con sobrecarpetas de concreto, un proceso conocido como whitetopping, es otro ejemplo de investigación de sobrecarpetas. En particular, se han realizado varios estudios sobre el uso de whitetopping ultradelgado (UTW: *ultra-thin whitetopping*), una capa de concreto muy delgada (de 2 a 4 pulg [50 a 100 mm]) adherida al pavimento asfáltico existente. En los años 1990s, esta técnica evolucionó desde un concepto radical de rehabilitación a una alternativa más popular del mismo tipo. Actualmente se están llevando a cabo varios estudios de sobrecarpetas whitetopping por la FHWA. Puede