

WEBINAR

MEJORES PRÁCTICAS

EN EL EMPLEO DE SOBRECAPAS DE HORMIGÓN

Rehabilitación de Pavimento rígido con recubrimientos no adheridos de Hormigón

Caso de estudio: Rotonda de acceso a La Plata

Ing. DIEGO CALO

CONTENIDO

- Rehabilitación de pavimentos rígidos con recubrimientos de hormigón
- Adherido vs No adherido
- Particularidades de cada alternativa
- Caso de estudio: Rotonda de acceso La Plata
 - a) Estado del pavimento existente
 - b) Evaluación de Alternativas
 - c) Aspectos técnicos y constructivos
 - d) Estado actual -5 años en servicio



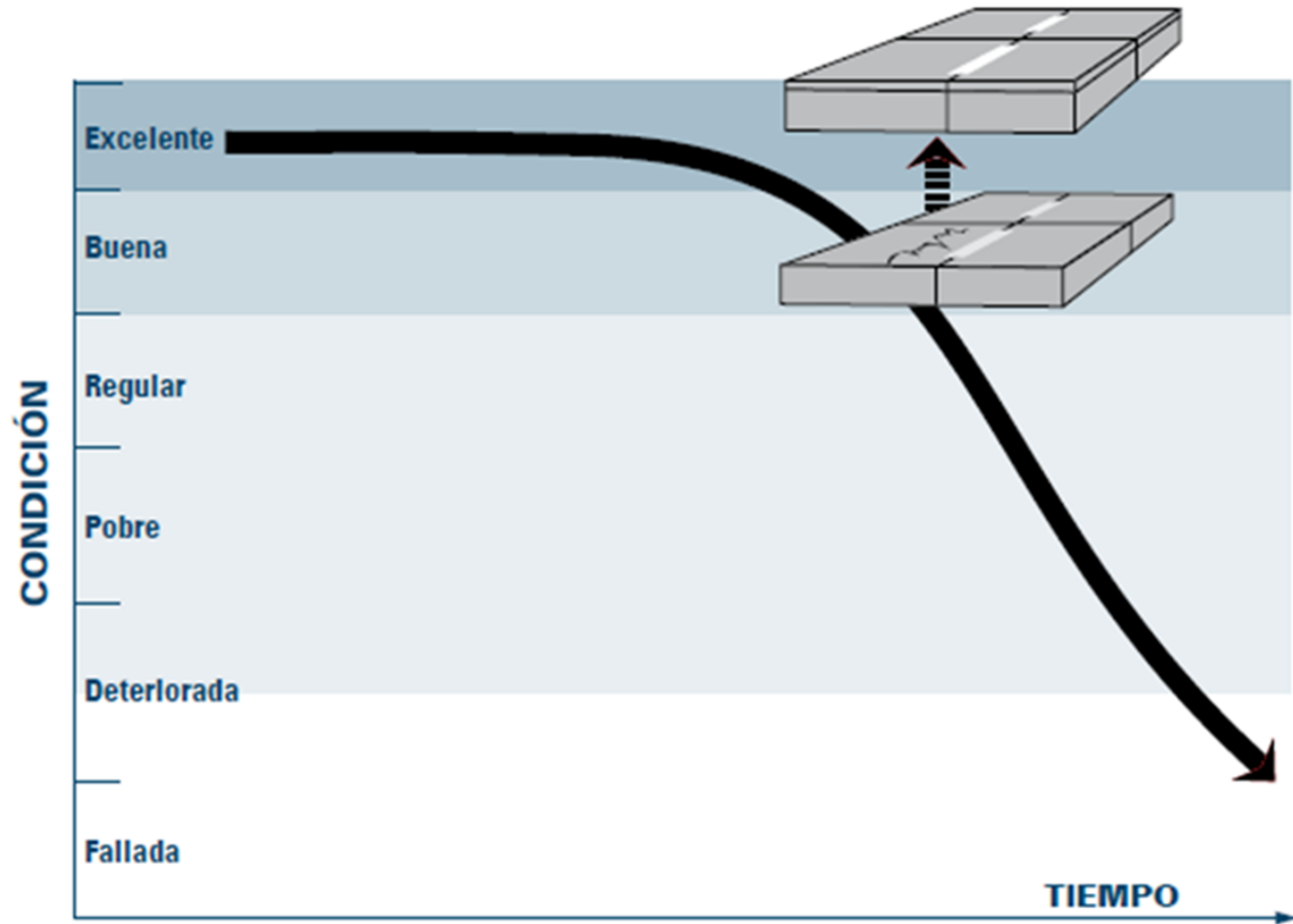
Guía para Capas de Refuerzo con Hormigón: Soluciones Sustentables para Capas de Refuerzo y Rehabilitación de Pavimentos Existentes

https://intrans.iastate.edu/app/uploads/2018/08/Overlays_3rd_edition_Spanish.pdf

REHABILITACIÓN ADHERIDO H°-H°

Características generales:

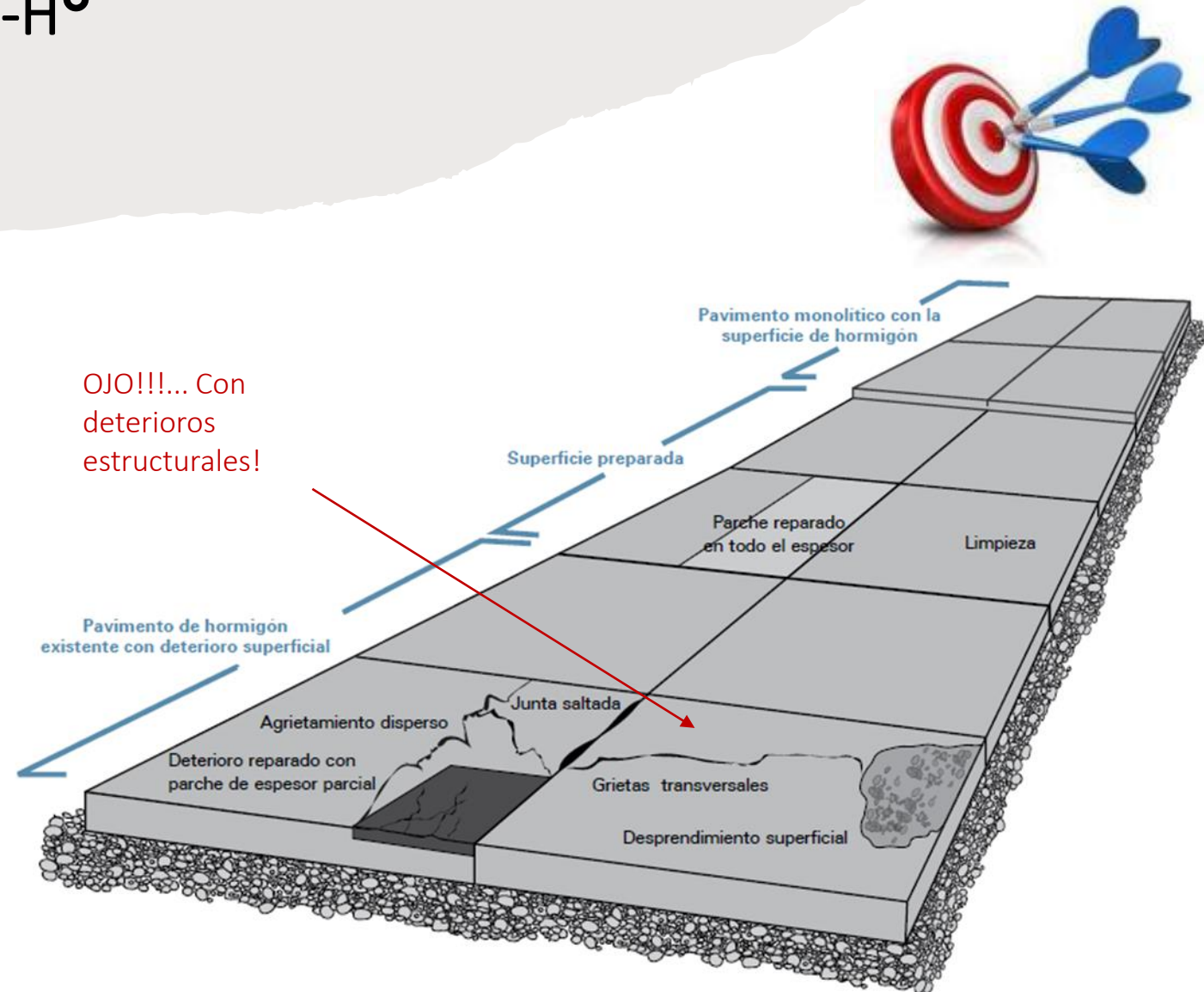
- Apropriados para pavimentos en buenas condiciones estructurales y deterioro superficial muy limitado
- De bajo espesor (usualmente de 5 a 10 cm).
- Agrega capacidad estructural (permite mayores cargas de tránsito)
- Elimina problemas superficiales (despostillamientos) y corrige deficiencias funcionales (fricción, regularidad superficial, ruido)



REHABILITACIÓN ADHERIDO Hº-Hº

ASPECTOS CLAVES:

- Adecuada selección (Pavimento estructuralmente sano)
- Alta adherencia inicial (definir los procedimientos de limpieza y preparación de la superficie, incluyendo una adecuada selección del Puente de adherencia)
- Diseño de juntas (coincidente con el pavimento existente)
- Especificaciones del tipo y calidad del recubrimiento (CTE?)
- Sistema altamente sensible a defectos de ejecución o condiciones climáticas adversas (especialmente importante los gradientes térmicos durante las primeras 72 horas).



REHABILITACIÓN ADHERIDO H°-H°

ASPECTOS CLAVES:

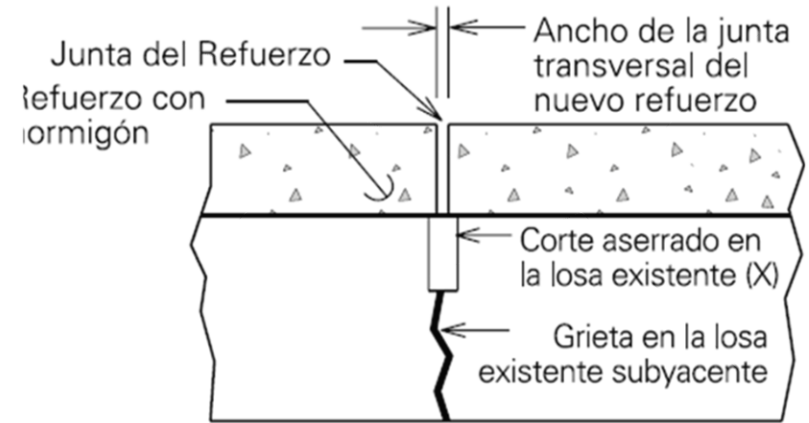
- Adecuada selección (Pavimento estructuralmente sano)
- Alta adherencia inicial (definir los procedimientos de limpieza y preparación de la superficie, incluyendo una adecuada selección del Puente de adherencia)
- Diseño de juntas (coincidente con el pavimento existente)
- Especificaciones del tipo y calidad del recubrimiento (CTE?)
- Sistema altamente sensible a defectos de ejecución o condiciones climáticas adversas (especialmente importante los gradientes térmicos durante las primeras 72 horas).



REHABILITACIÓN ADHERIDO H°-H°

ASPECTOS CLAVES:

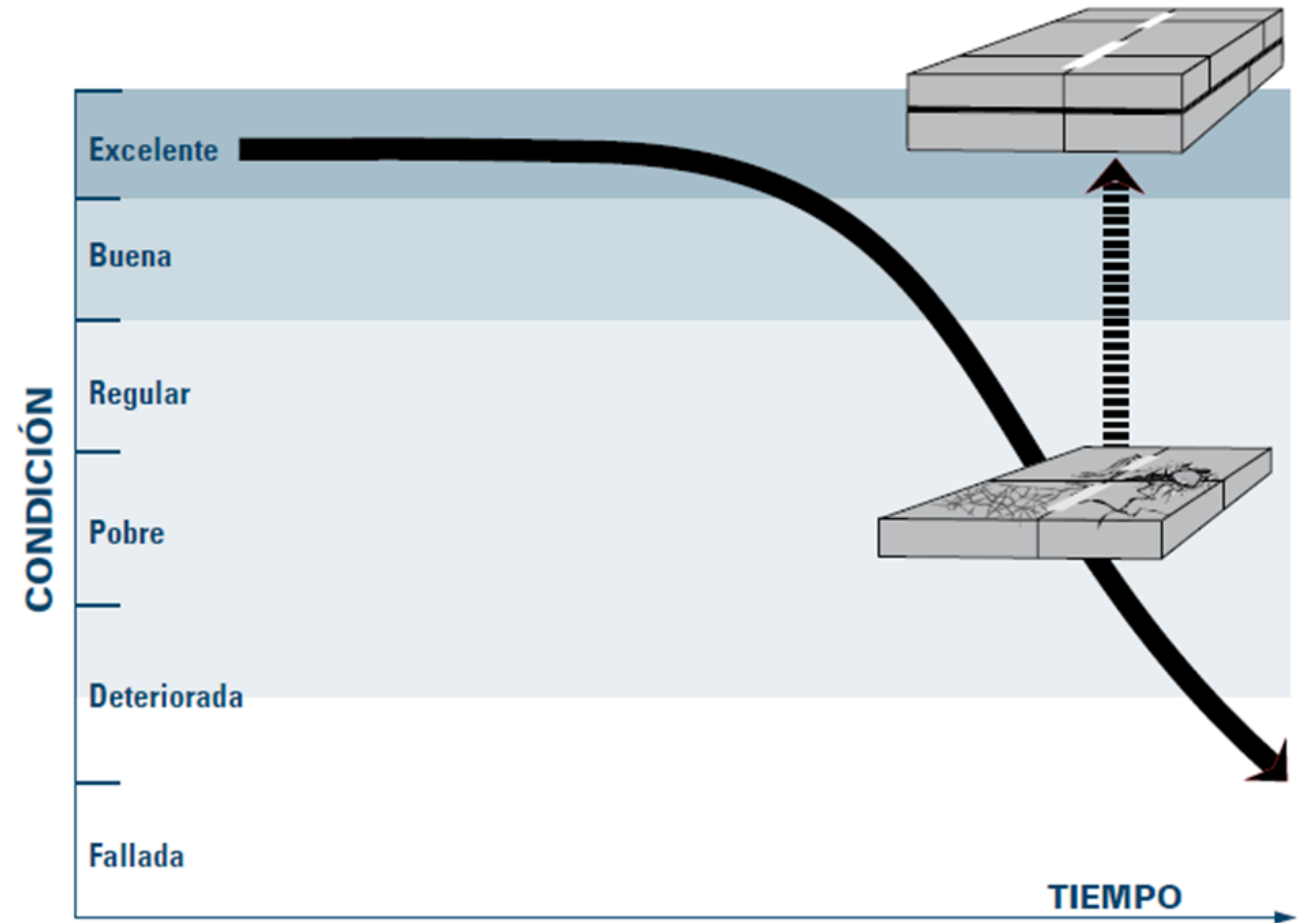
- Adecuada selección (Pavimento estructuralmente sano)
- Alta adherencia inicial (definir los procedimientos de limpieza y preparación de la superficie, incluyendo una adecuada selección del Punte de adherencia)
- Diseño de juntas (coincidente con el pavimento existente)
- Especificaciones del tipo y calidad del recubrimiento (CTE?)
- Sistema altamente sensible a defectos de ejecución o condiciones climáticas adversas (especialmente importante los gradientes térmicos durante las primeras 72 horas).



REHABILITACIÓN NO ADHERIDO H°-H°

Características generales:

- Apropriados para pavimentos de hormigón en pobres condiciones, aunque estables y que proporcionen un soporte uniforme.
- Espesores entre 10 y 30 cm (con y sin armadura).
- Se diseñan esencialmente como un pavimento de hormigón nuevo sobre una base estable, suponiendo una condición de no adherencia entre capas.
- Aumentan la vida del pavimento haciéndola equivalente a la de un pavimento de todo el espesor.

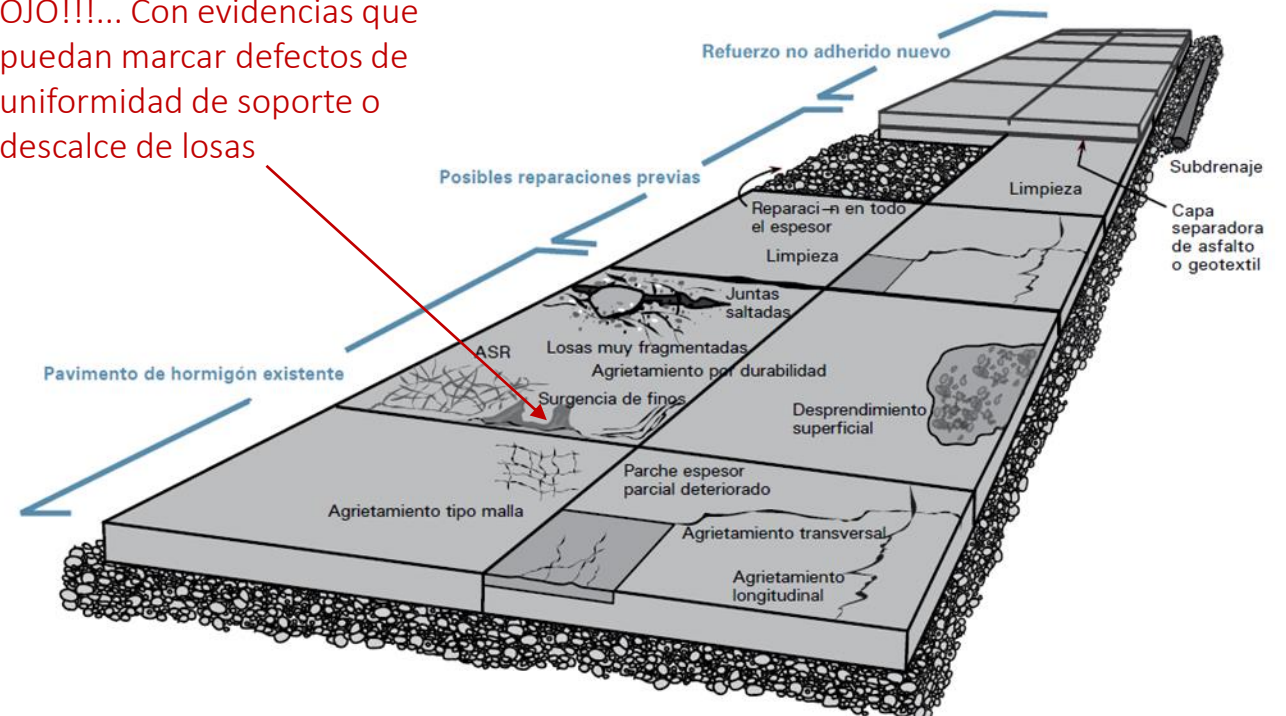


REHABILITACIÓN NO ADHERIDO Hº-Hº

ASPECTOS CLAVES:

- Adecuada selección (Pavimento con apoyo estable y uniforme)
- Capa de separación (asfáltica -25mm- o geotextil)
- Diseño del espesor de refuerzo
- Diseño de juntas (depende principalmente del espesor del recubrimiento – considerar base rígida)
- Sistema constructivo similar al de un pavimento rígido convencional (no requiere recaudos particulares).

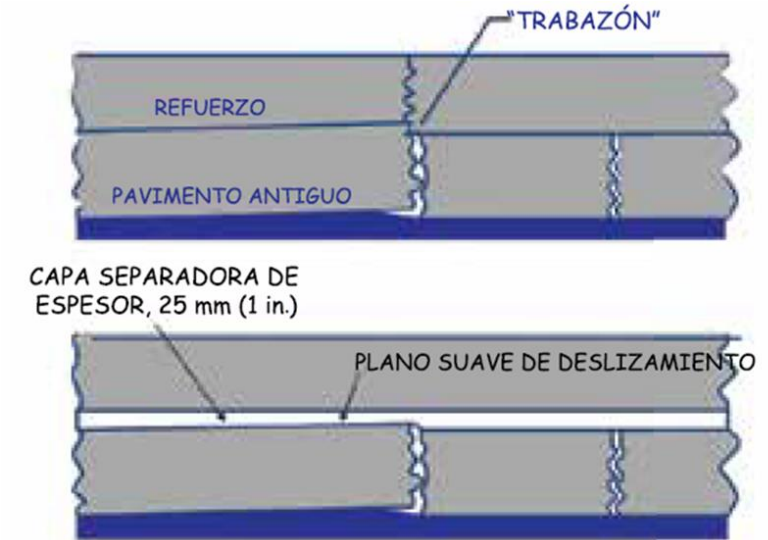
OJO!!!... Con evidencias que puedan marcar defectos de uniformidad de soporte o descalce de losas



REHABILITACIÓN NO ADHERIDO Hº-Hº

ASPECTOS CLAVES:

- Adecuada selección (Pavimento con apoyo estable y uniforme)
- Capa de separación (asfáltica -25mm- o geotextil)
- Diseño del espesor de refuerzo
- Diseño de juntas (depende principalmente del espesor del recubrimiento – considerar base rígida)
- Sistema constructivo similar al de un pavimento rígido convencional (no requiere recaudos particulares).



REHABILITACIÓN NO ADHERIDO H°-H°

ASPECTOS CLAVES:

- Adecuada selección (Pavimento con apoyo estable y uniforme)
- Capa de separación (asfáltica -25mm- o geotextil)
- Diseño del espesor de refuerzo
- Diseño de juntas (depende principalmente del espesor del recubrimiento – considerar base rígida)
- Sistema constructivo similar al de un pavimento rígido convencional (no requiere recaudos particulares).

Métodos de Diseño

- AASHTO'93
- StreetPave12 (PCA)
- M-E PDG

→ Basados en el método de la Capacidad Estructural

$$C_{ESTREF} = C_{ESTFUT} - C_{ESTEF}$$

$$C_{ESTEF} = C_{ESTINICIAL} \cdot K_{AJJF}$$

Siendo:

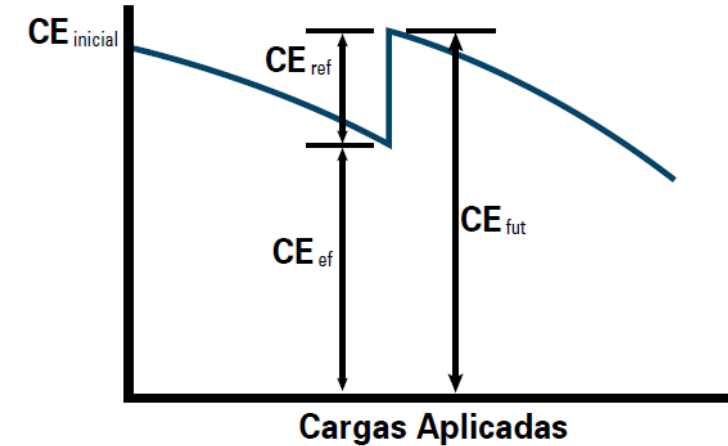
C_{ESTREF} : Capacidad Estructural del Refuerzo

C_{ESTFUT} : Capacidad Estructural Requerida por Tránsito futuro.

C_{ESTEF} : Capacidad Estructural Efectiva (del Pavimento existente).

$C_{ESTINICIAL}$: Capacidad Estructural Pavimento original

K_{AJJF} : Factor de ajuste por juntas deterioradas y fisuras.



REHABILITACIÓN NO ADHERIDO H°-H°

ASPECTOS CLAVES:

- Adecuada selección (Pavimento con apoyo estable y uniforme)
- Capa de separación (asfáltica -25mm- o geotextil)
- Diseño del espesor de refuerzo
- **Diseño de juntas (depende principalmente del espesor del recubrimiento – considerar base rígida)**
- Sistema constructivo similar al de un pavimento rígido convencional (no requiere recaudos particulares).

Se deben utilizar menores separaciones entre juntas para reducir los riesgos de fisuración temprana por la mayor generación de tensiones de alabeo causado por el soporte rígido que proporciona el pavimento inferior

REHABILITACIÓN NO ADHERIDO H°-H°

ASPECTOS CLAVES:

- Adecuada selección (Pavimento con apoyo estable y uniforme)
- Capa de separación (asfáltica -25mm- o geotextil)
- Diseño del espesor de refuerzo
- Diseño de juntas (depende principalmente del espesor del recubrimiento – considerar base rígida)
- Sistema constructivo similar al de un pavimento rígido convencional (no requiere recaudos particulares).



CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Obra: Rehabilitación de Rotonda de Acceso a La Plata (Por Autopista Bs As – La Plata)

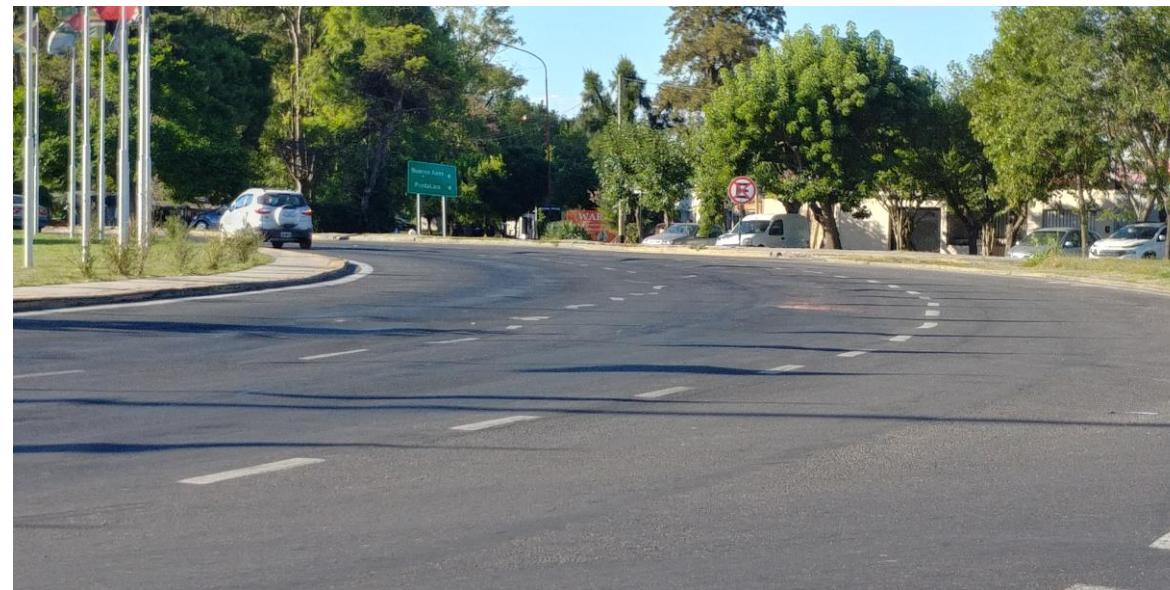
Comitente: AUBASA

Antecedentes:

- Rotonda construida originalmente con pavimento de hormigón a fines de la década del 90.
- En 2017, presentaba evidentes signos de deterioro por lo que se decidió rehabilitar mediante un recubrimiento asfáltico de 5 cm.
- Luego de un corto tiempo en servicio la mezcla asfáltica comenzó a experimentar desplazamientos y deformaciones significativas.
- Por lo cual se comenzó a analizar la alternativa de ejecutar una rehabilitación con recubrimiento de hormigón (No adherido).



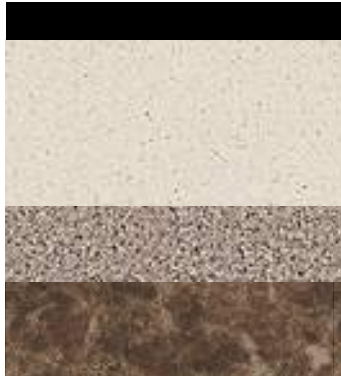
CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA



CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA



Estructura existente



Asfalto 5 cm

Losa exist. de hormigón 22 cm

Base de HCR 12 cm

Subbase de Suelo Seleccionado 20 cm

Consideraciones adicionales

- Al momento de la intervención resultaba muy difícil poder realizar una inspección detallada de las condiciones estructurales del pavimento original.
- No existían problemas con la elevación de niveles de calzada, aunque esto implicaba la necesidad de ejecutar transiciones de empalme en todas las ramas de acceso.
- De acuerdo a la información brindada, el pavimento de hormigón original se encontraba afectado principalmente por fisuración de distinto grado, en especial en las losas centrales y sectores de empalme. Sin evidencias de escalonamiento significativo o bombeo de finos.

CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Alternativas de rehabilitación con Recubrimiento No Adherido de Hormigón

Consideraciones generales:

- Pavimentos de hormigón simple o armado con juntas y pasadores
- Interlayer asfáltico: 3 cm
- Módulo de rotura: 5 MPa

ACPA StreetPave:
20 cm



Análisis mecanicista:
18 cm



Pavimento de hormigón con malla de refuerzo Q188 (control)

- Método ACPA StreetPave
 - Edad de diseño: 20 años.
 - Confiabilidad: 95%; LF: 10%
 - Existing Concrete Thickness: 220 mm
 - Joint/Cracks Adjustment Factor: 0.72
 - Effective Concrete Thickness: 158.4 mm

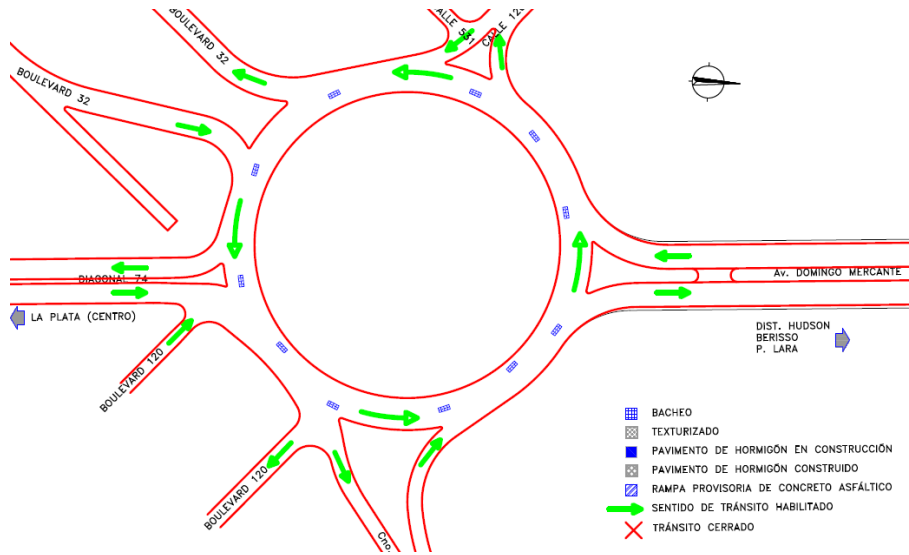
Pavimento de hormigón con doble malla estructural

- Método mecanicista, considerando cargas críticas y alabeos térmicos. Verificación a cargas ilimitadas.
 - Espesor requerido: 18 cm
 - Doble malla Q188 (una superior y otra inferior)
 - Separación entre juntas de 3,5 m

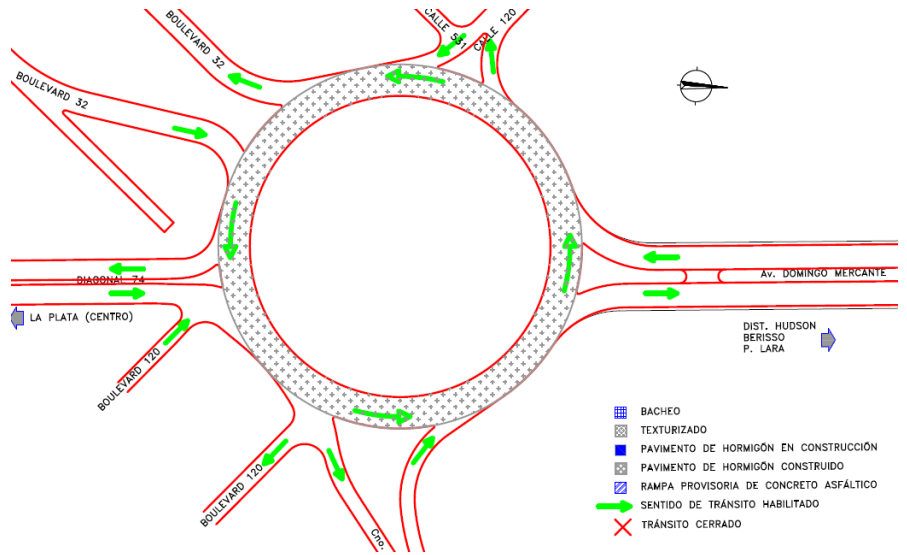
CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Planificación de la Obra. Etapas

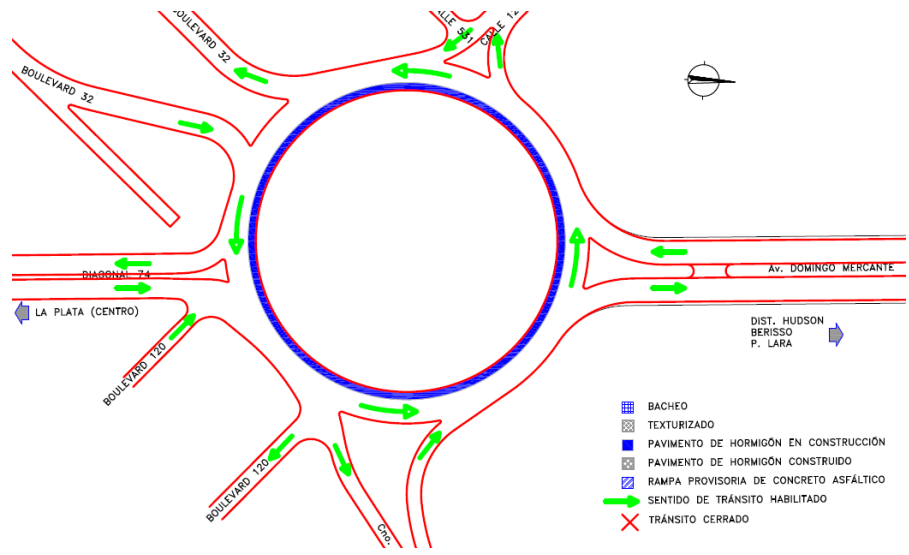
Etap 1. Bacheo



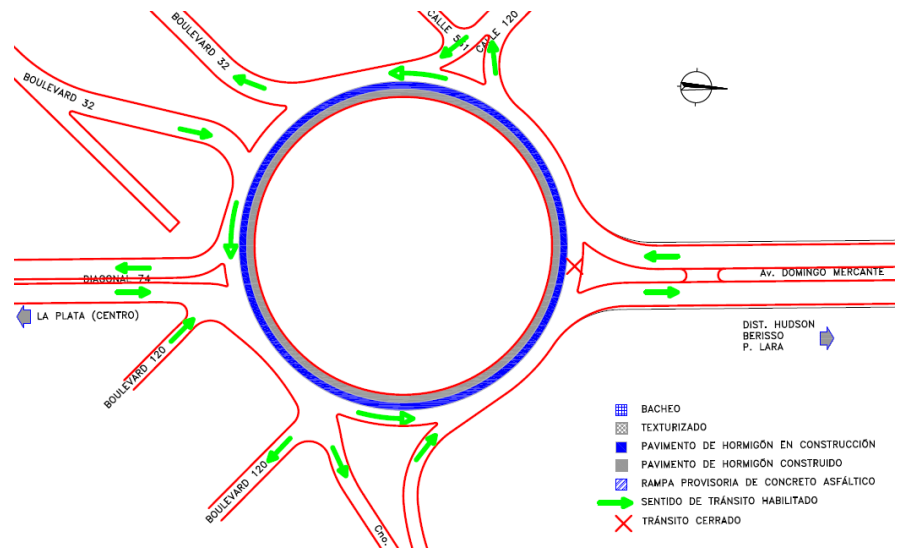
Etap 2. Fresado



Etap 3. Anillo interior



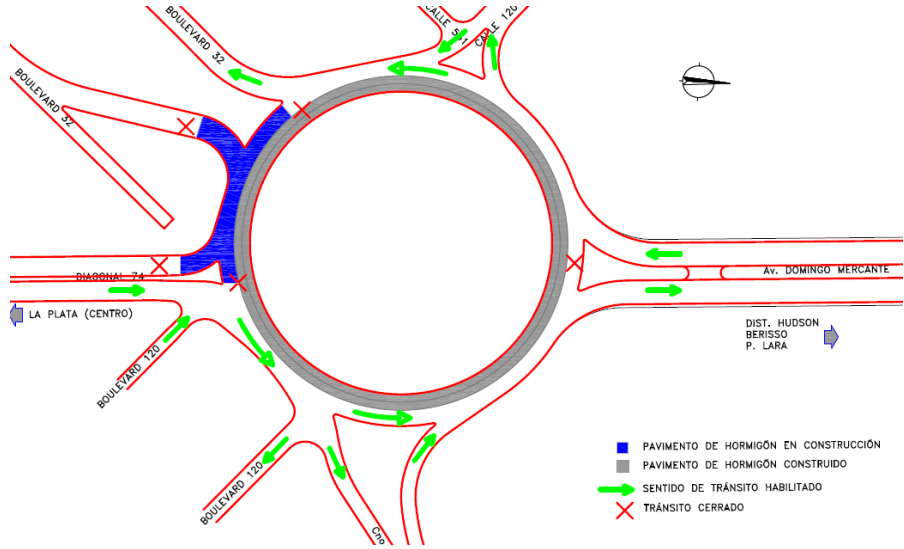
Etap 4. Segundo Anillo



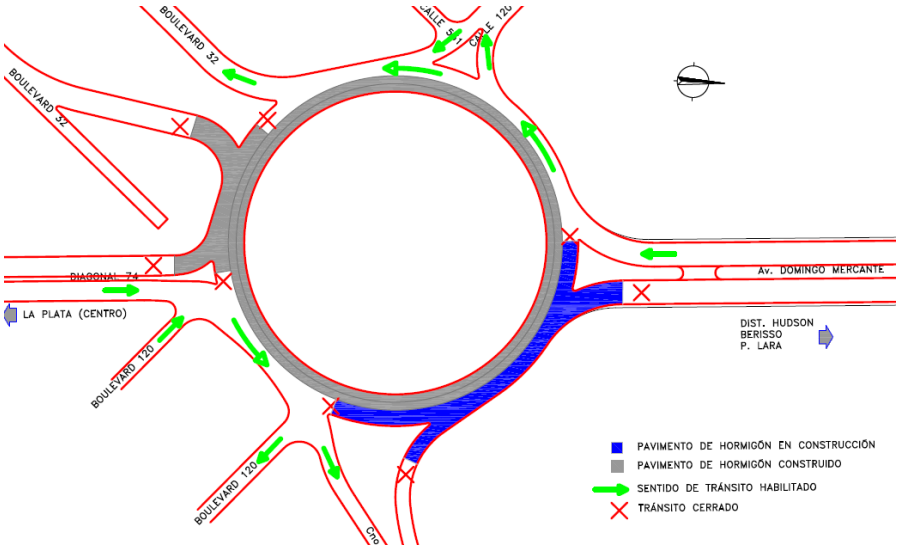
CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Planificación de la Obra. Etapas

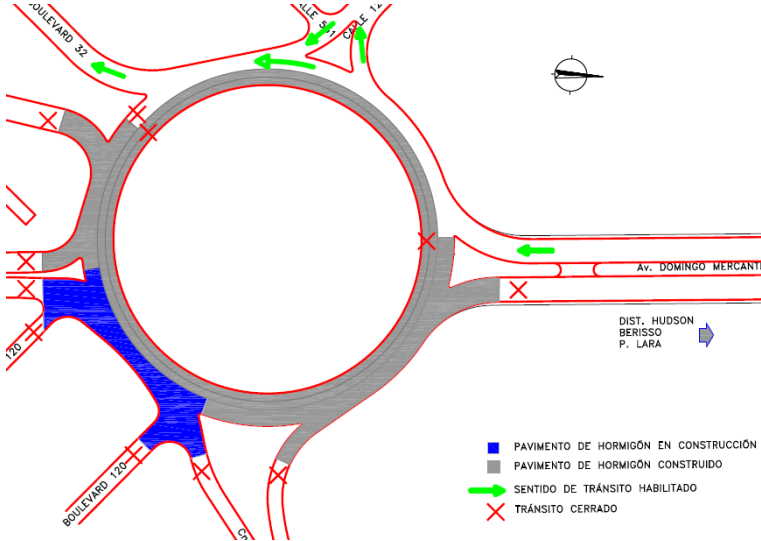
Etap 5. Sector 1



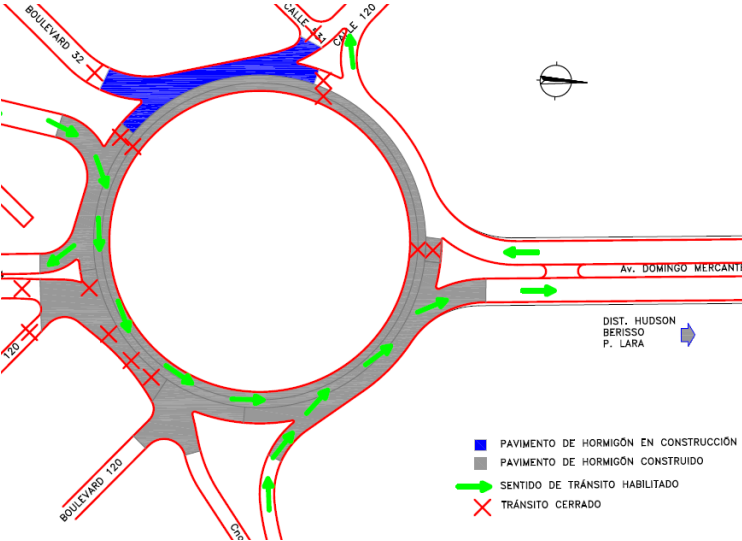
Etap 6. Sector 2



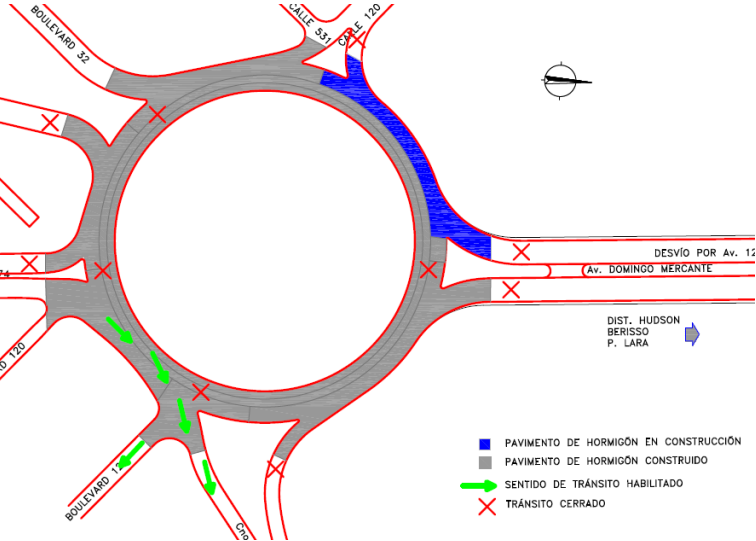
Etap 7. Sector 3



Etap 8. Sector 4

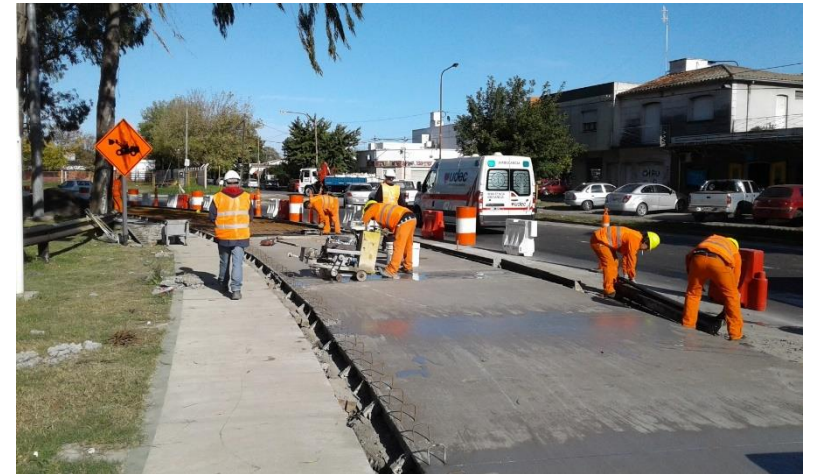


Etap 9. Sector 5



CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Ejecución de la obra en imágenes



CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Ejecución de la obra en imágenes



CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Recubrimiento No adherido - luego de 5 años en Servicio. Sin particularidades



CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Recubrimiento No adherido - luego de 5 años en Servicio. Sin particularidades



CASO DE ESTUDIO - ROTONDA DE ACCESO A LA PLATA

Recubrimiento No adherido - luego de 5 años en Servicio. Sin particularidades



AGRADECIMIENTOS



A todos quienes intervinieron en el proyecto de alguna u otra forma,

Ing. Agustín Apezteguía,

Ing. Noelia León Fernandez,

Ing. Wilfredo Refort,

Ing. Guillermo Gigena,

Sr. Matías Camueira

Entre otros...



WEBINAR

MEJORES PRÁCTICAS

EN EL EMPLEO DE SOBRECAPAS DE HORMIGÓN

Rehabilitación de Pavimento rígido con recubrimientos no adheridos de Hormigón Caso de estudio: Rotonda de acceso a La Plata

Ing. DIEGO CALO

ING. DIEGO H. CALO
Departamento Técnico
diego.calo@icpa.org.ar



Líderes en
Innovación y
Transferencia
Tecnológica

