



**XIX CONGRESO ARGENTINO
DE VIALIDAD Y TRÁNSITO**
11° EXPOVIAL ARGENTINA



15 AL 18 DE SEPTIEMBRE 2026
Centro de Congresos y Exposiciones Emilio Civit
Mendoza, Argentina

Bases para Pavimentos de Hormigón

Experiencias, patologías e intervenciones en la Provincia de Buenos Aires

Autor: Ing. Pablo G. Morano

CO-ORGANIZA



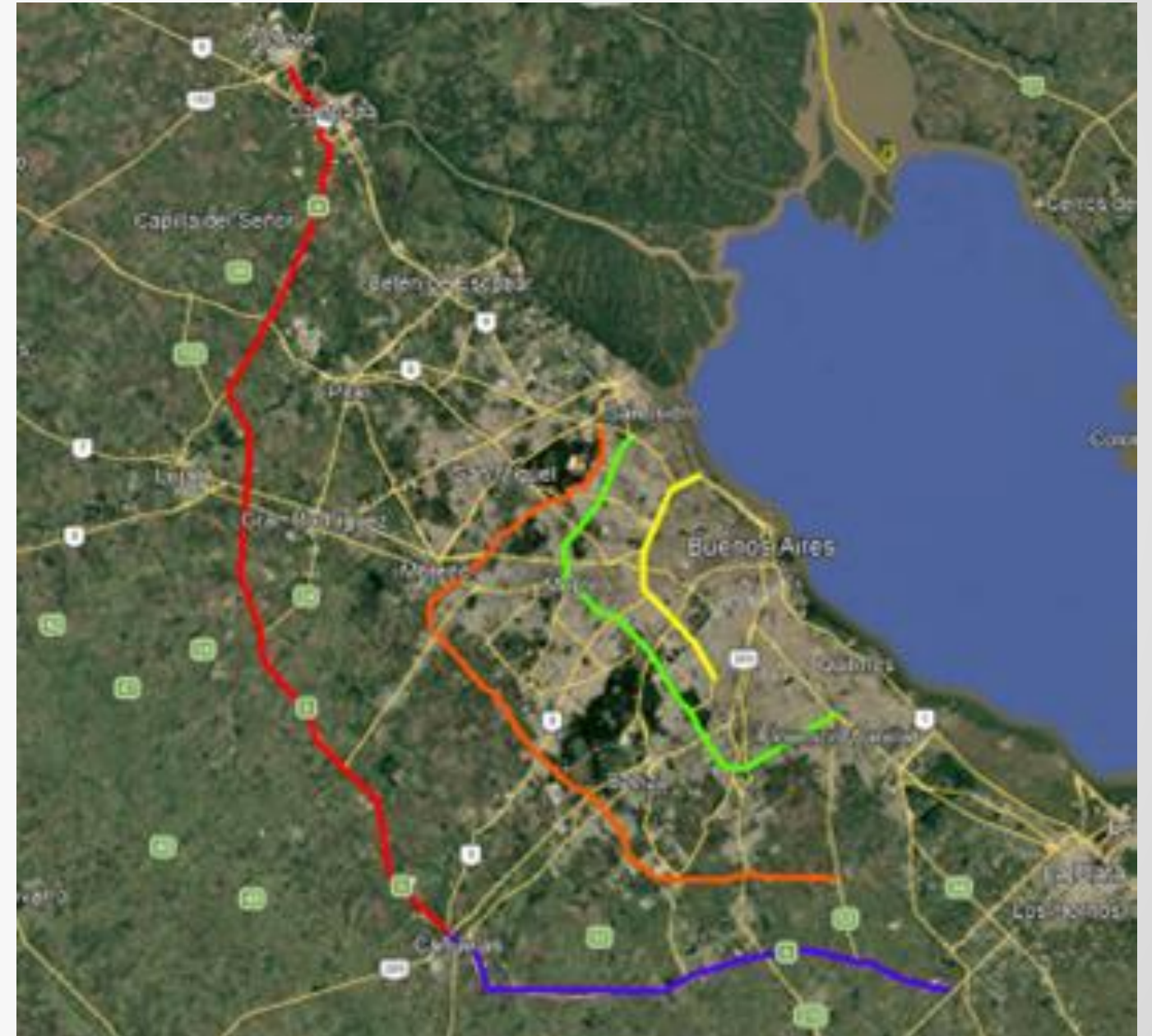
ORGANIZAN



Líderes en
Innovación y
Transferencia
Tecnológica

Ruta Provincial n° 6: Arteria de Vital de tránsito Pesado

	Función Estratégica Actúa como el tercer anillo de circunvalación a CABA (pasando a ser el cuarto tras la culminación de la AU Pte. Perón).
	Rol Logístico Infraestructura de suma importancia, sometida a cargas extremas por el tránsito pesado de mercancías.

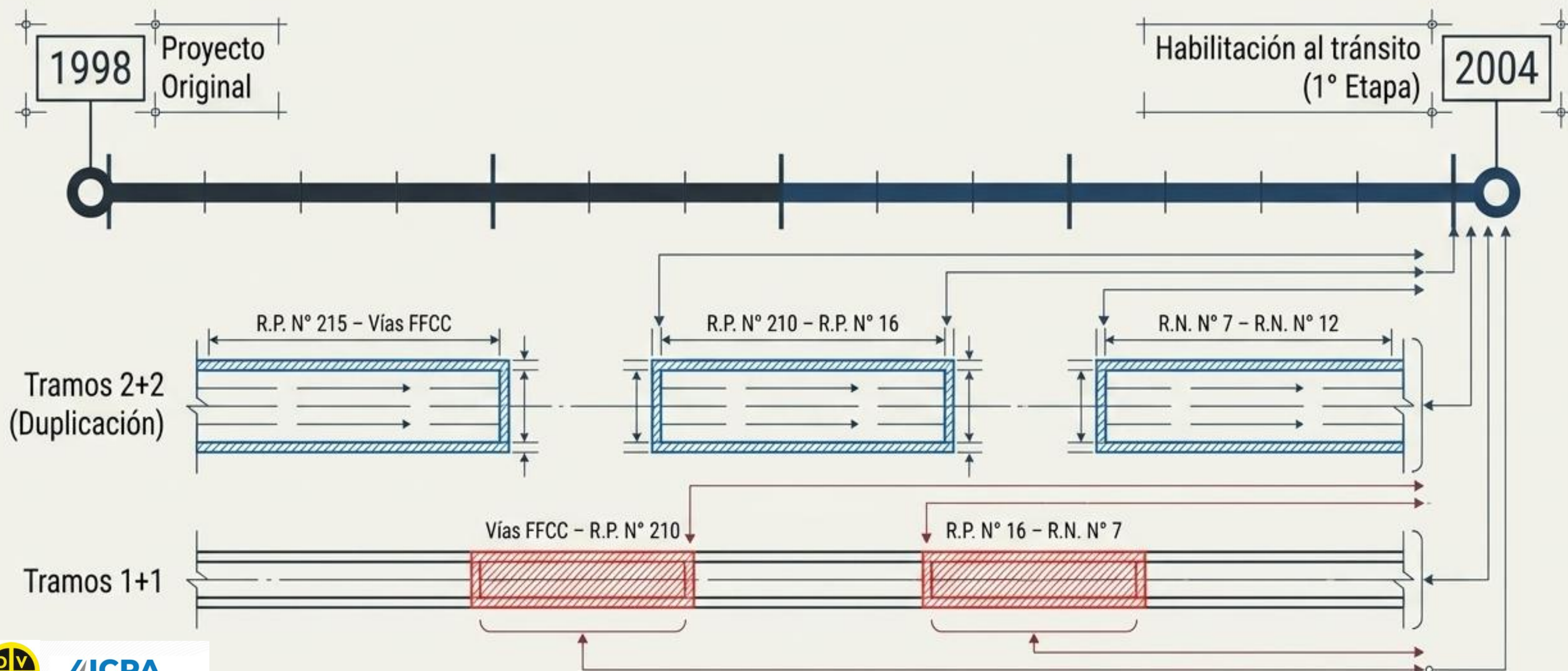


Desafío de Cargas: Dos Realidades Diferentes

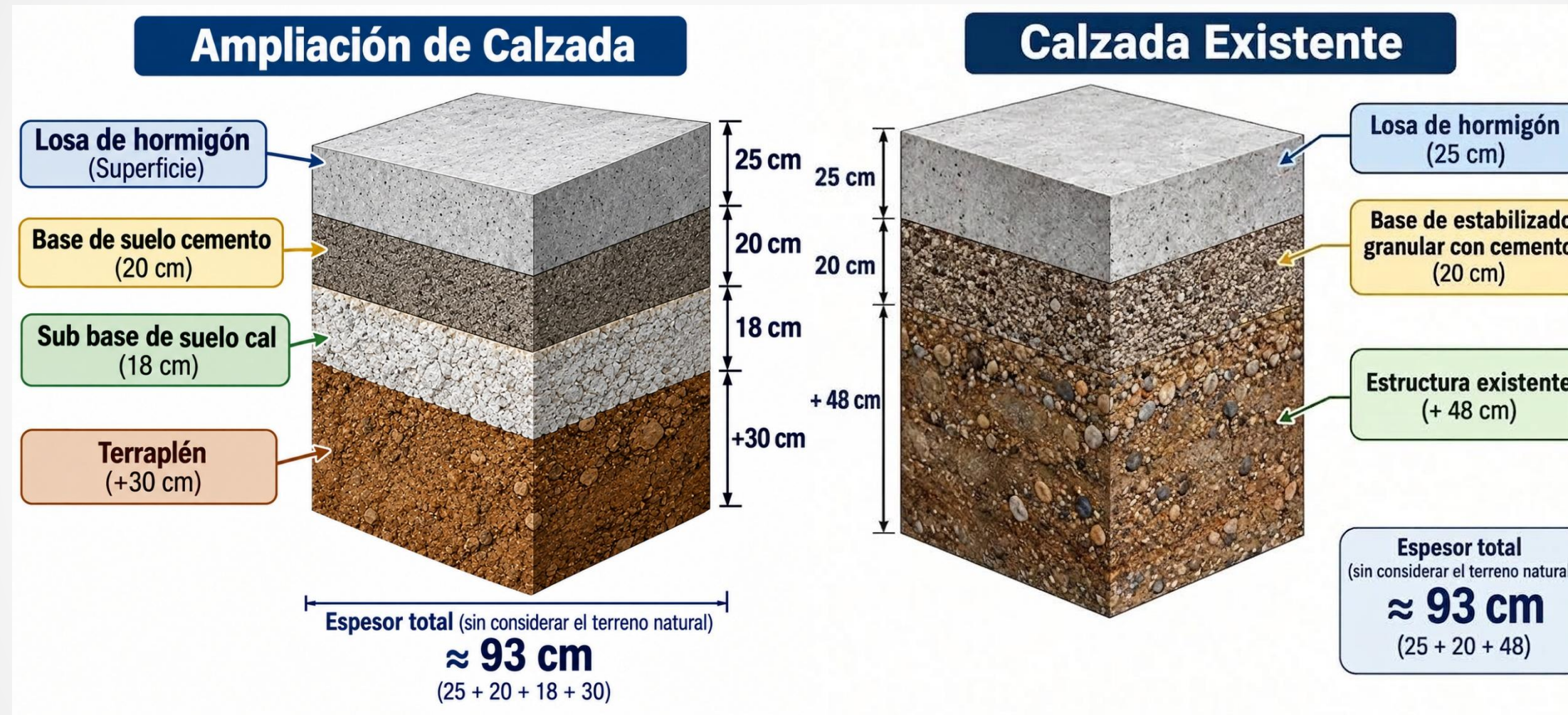
Sección I	Sección II
R.P. n° 215 a R.N. n° 3	R.N. n° 3 a R.N. n° 12 Zárate
9.010	17.814
Vehículos/día (TMDA)	Vehículos/día (TMDA)
47%	41%
Pesados (4,235 v/d)	Pesados (7,303 v/d)

La Sección II soporta casi el doble del volumen total y más de 3000 vehículos pesados adicionales por día frente a la sección I.

Cronología y Configuración del Proyecto Original (1998 - 2004)



Anatomía Estructural del Pavimento Original



Divergencia en el Comportamiento Estructural

Sección I	Base Principal: Suelo Cemento	Resultado: Comportamiento bueno; servicio aceptable.	Intervención requerida: Bacheos puntuales (reemplazo de losa o bases por hormigón pobre).
Sección II	Base Principal: Suelo Cemento	Resultado: Deterioro prematureo de calzadas. Débil capacidad portante. 	Intervención requerida: Reconstrucción extensa.

El mayor problema estructural se aisló sistemáticamente en las calzadas apoyadas sobre bases de suelo cemento.

Sección I



Base Principal:
Suelo Cemento

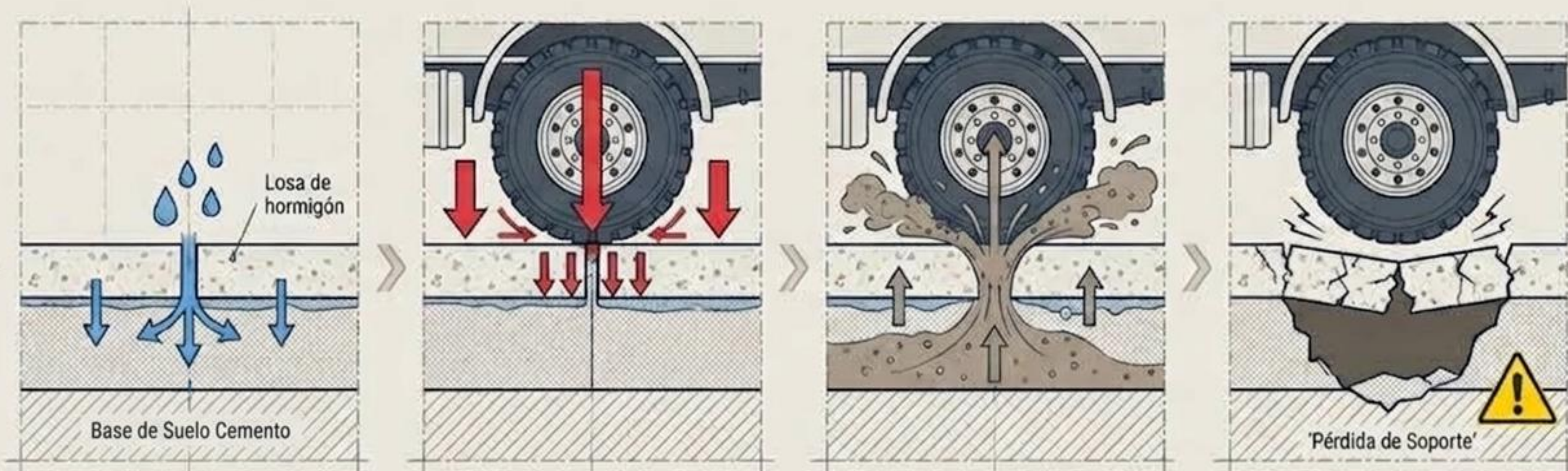
Resultado:
Comportamiento bueno;
servicio aceptable.

Sección I



Intervención requerida:
Bacheos puntuales
(reemplazo de losa o bases
por hormigón pobre).

Mecánica del Fallo: El "Efecto de Bombeo"



1. Ingreso de Humedad

Alta humedad infiltra las bases antiguas de suelo cemento.

2. Carga Dinámica

El tránsito pesado (7.300+ v/d) ejerce presión extrema sobre las losas.

3. Expulsión de Finos

La presión del agua bajo la losa "bombea" y desprende los finos de la base hacia el exterior.

4. Colapso Estructural

Pérdida total de capacidad portante en la base, resultando en la rotura de la losa superior.

Sección II



Base Principal:
Suelo Cemento

Resultado: Deterioro
prematureo de calzadas.
Débil capacidad portante.



Sección II



**Intervención requerida:
Reconstrucción extensa.**

Primeras Intervenciones y la Curva de Aprendizaje

Intentos Iniciales de Bacheo

Bases de hormigón pobre (tradicional y con triturado). y con triturado).

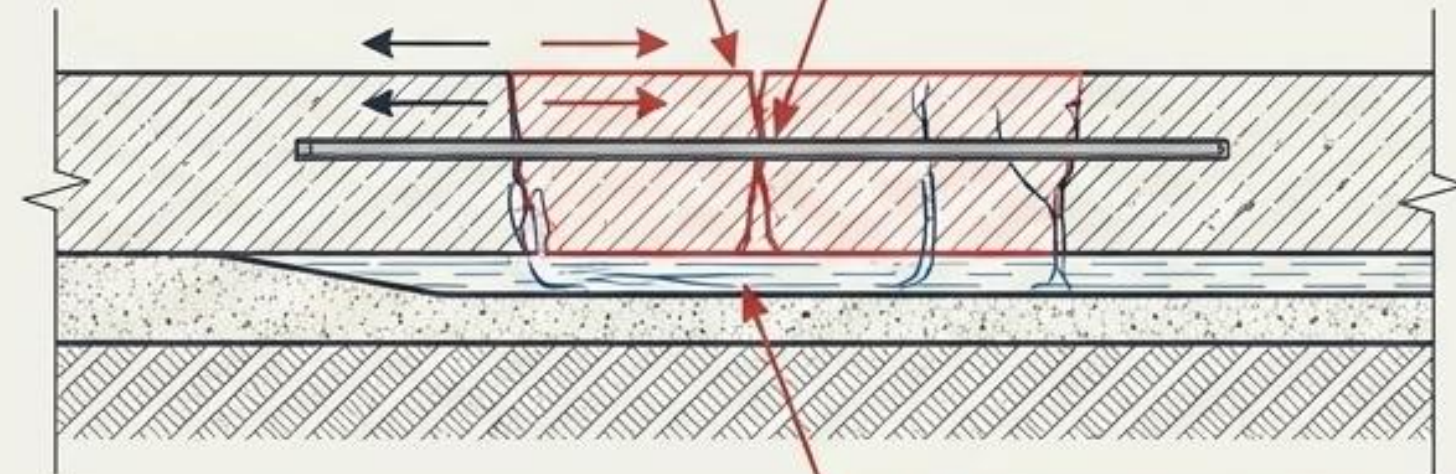
Base de hormigón autonivelante de densidad controlada.

Metodología: Colocación de pasadores, barras de unión y polietileno.

¿Por qué siguieron fallando las losas?

Fricción Térmica: Efecto de contracción/expansión entre el hormigón recién ejecutado y el antiguo.

Fisuración Refleja: Grietas a ~1.2m debido a la adhesión rígida de los pasadores.



El Enemigo Oculto: El ingreso de agua a las bases continuó alimentando el efecto de bombeo.



Intervenciones posteriores

Las intervenciones posteriores incluyeron diferentes soluciones, para completar la duplicación de calzada.

Sección I

Se aplicaron soluciones diferentes en las bases de cada uno de los subtramos.

- Base de estabilizado granulométrico con RAP y cemento



Intervenciones posteriores

Las intervenciones posteriores incluyeron diferentes soluciones, para completar la duplicación de calzada.

Sección I

- Base de hormigón pobre.



Intervenciones posteriores

Las intervenciones posteriores incluyeron diferentes soluciones, para completar la duplicación de calzada.

Sección I

- Base asfáltica mediante soluciones de whitetopping.



El Cambio de Paradigma: La Intervención de 2017

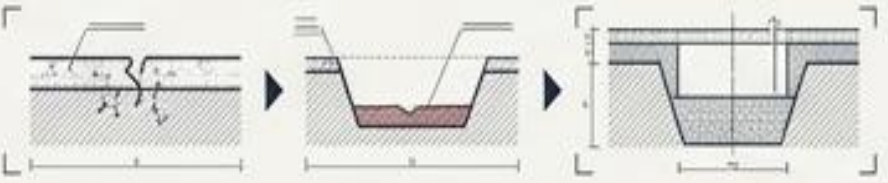


rediseñar la base para eliminar el ingreso de agua e incorporar tecnología de absorción de tensiones.



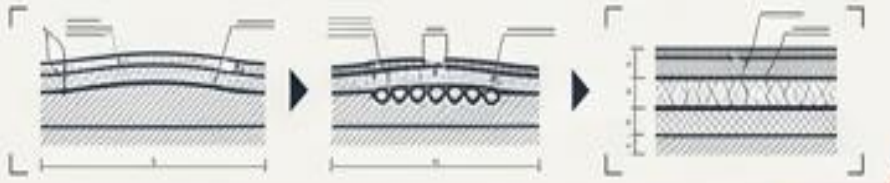


Estrategia 1: Reconstrucción Profunda
Erradicación de la base fallida (Subsección 1).





Estrategia 2: Mitigación y Flexibilidad
Control de fisuras mediante capas asfálticas y geosintéticos (Subsección 2).



Rehabilitación: Relevamiento y Evaluación (Pre-2017)



Evaluación Estructural (FWD)

Uso de Deflectómetro de Impacto en el centro de las losas y juntas para medir respuesta estructural bajo carga.

Capacidad Portante (DCP)

Ensayos de Penetrómetro Dinámico de Cono para determinar el estado real y la debilidad de las sub bases.

Verificación Física

Extracción de testigos para confirmación material de espesores y el nivel de degradación interna.

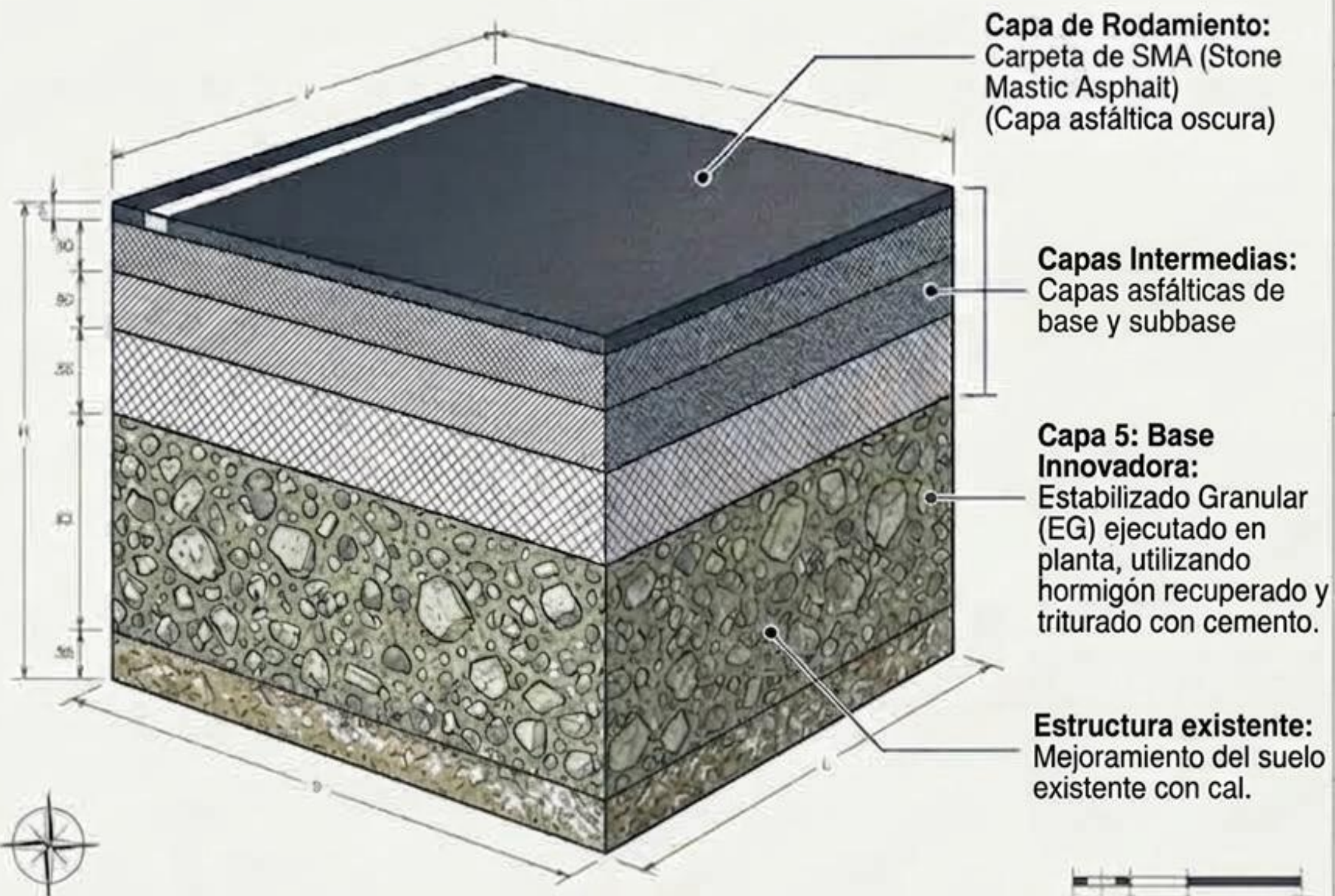
Estos datos determinaron los sectores a intervenir, las losas a reparar y la ubicación estratégica del tramo experimental.



Diseño de Solución: Reconstrucción Profunda (Subsección 1)

Incorporación de Cal

Rotura total de losas existentes e incorporación de cal a la base descubierta de suelo cemento.



Subsección I – Reconstrucción

Etapas I: Rotura, retiro del hormigón y mejora de la base de apoyo



Subsección I – Reconstrucción

Etapas II: Trituración del hormigón y ejecución de estabilizado granular cementado



Subsección I – Rehabilitación

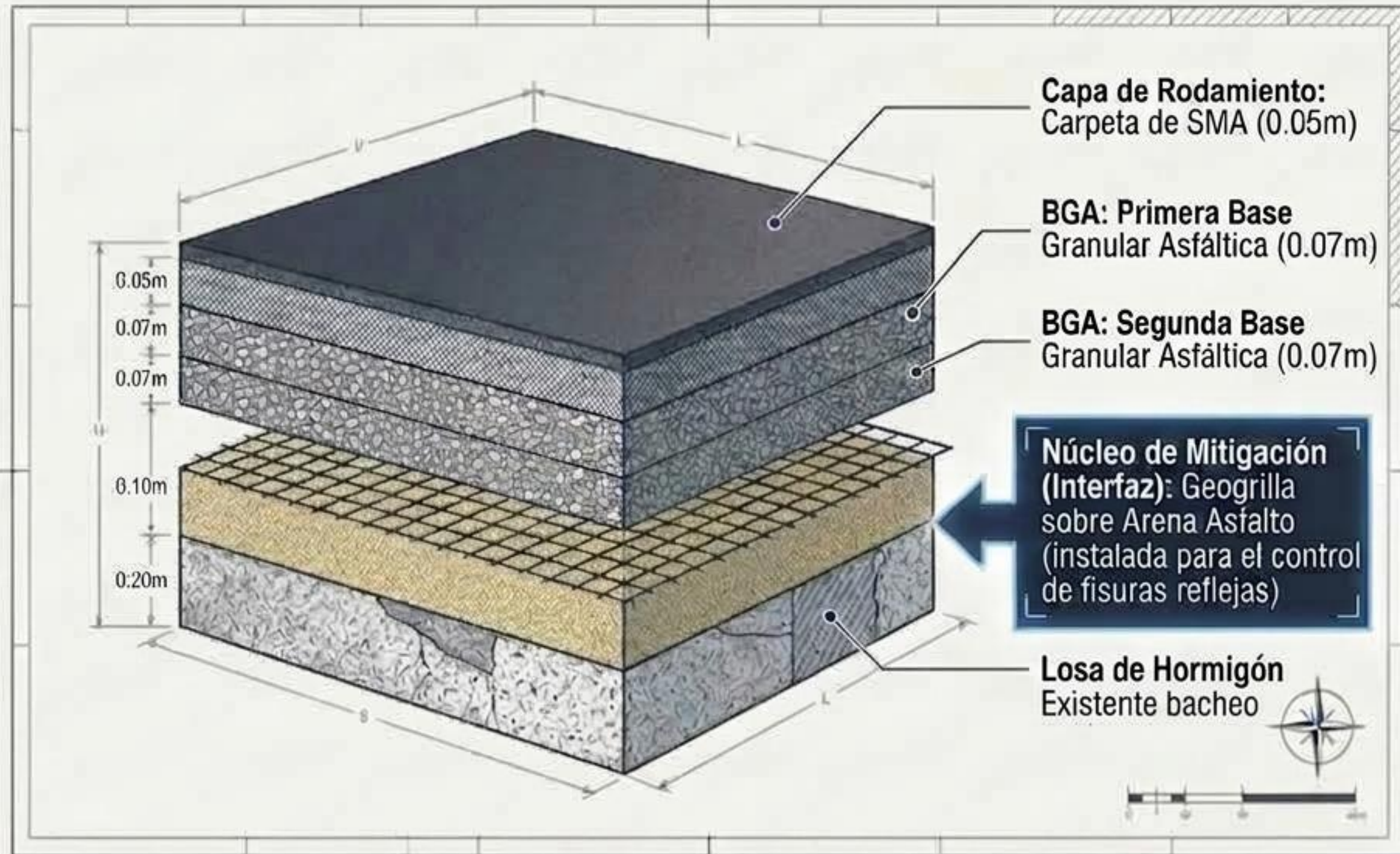
Etapas III: Obra Terminada



Diseño de Solución: Mitigación y Control de Fisuras (Subsección 2)

Metodología

Bacheo selectivo de losas comprometidas y superposición tecnológica.



Tramo Experimental: Se ejecutaron más de 5 km utilizando únicamente arena asfalto, geogrilla y carpeta SMA para probar los límites de absorción de tensiones.

Subsección II – Rehabilitación

Etapas I: Bacheo



Subsección II – Rehabilitación

Etapas II: Refuerzo Asfáltico



Subsección II – Rehabilitación

Etapa III: Obra Terminada



Obra Terminada

El Alta Médica: Resultados a Largo Plazo

8 a 9 Años

de liberación al tránsito
continuo de transporte pesado.

**Cero evidencias de nuevas
roturas o fallas estructurales.**

Resolución de Síntomas Clínicos



Ingreso de agua a la
base bloqueado
definitivamente.



Eliminación total del
"efecto de bombeo".



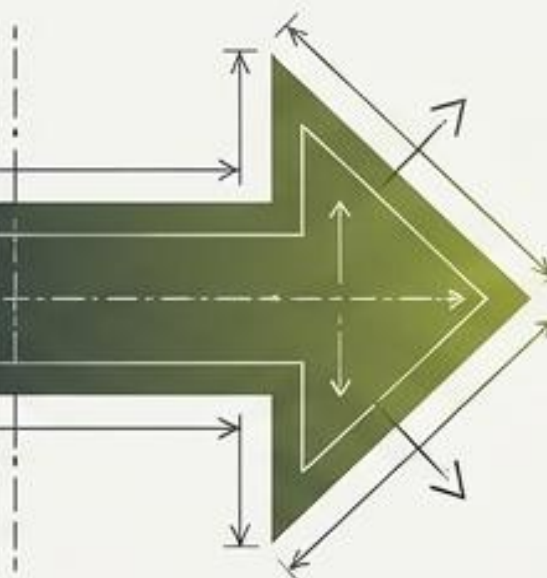
Fisuración refleja
controlada exitosamente
por geogrillas.



Sostenibilidad: El Pasivo Ambiental Transformado en Activo



Pasivo Ambiental Inmenso
(Rotura masiva de losas)



Reducción Drástica de Huella de Carbono

La Estrategia de Vialidad

En lugar de desechar el material fallado, implementación de un programa intensivo de trituración y reutilización estructural.



El Objetivo Central

Sustitución directa de agregados pétreos vírgenes por Triturado de Hormigón y RAP en nuevas obras públicas.



Ecosistema de Economía Circular en Vialidad



La R.P. N° 6 no solo resolvió su crisis estructural, sino que sentó las bases para una infraestructura vial provincial resiliente y circular.



Conclusiones

La experiencia acumulada en la Provincia de Buenos Aires durante más de veinte años permite identificar la importancia del comportamiento de las bases en el desempeño de los pavimentos de hormigón.

De esta experiencia se empezó a utilizar en los posteriores proyectos de obra con pavimentos rígidos, el uso de distintos tipos de base.

Los tipos de base utilizados tuvieron se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Reducir el efecto de bombeo.
- Tipo de ruta – (duplicación)
- Obra nueva o existente.
- Estado de la calzada existente.
- Tipo de calzada existente
- Tránsito circulante
- Ruta Rural o urbana.

Conclusiones

En las obras siguientes que se ejecutaron, en ejecución, a licitarse y contempladas en planes futuros, las bases propuestas fueron variadas.

R.P. n° 215 Tr: R,P, n° 6 – Rotonda Acceso a Bosquecitos. (Habilitada al tránsito)

- Calzada existente Base de Whitetopping.
- Calzada nueva Base de Hormigón pobre.

R.P. n° 215 Tr: Rotonda Acceso a Bosquecitos . Cnel. Brandsen. (En ejecución)

- Calzada existente Base de Whitetopping.
- Calzada nueva Base de Hormigón pobre.

R.S. n° 084-03 Av Frondizi)En ejecución

- Calzada existente Base de Hormigón pobre.
- Calzada nueva Base de Hormigón pobre.

R.P. n° 40 Marcos Paz (Habilitada – en ejecución)

- Calzada existente Base de Estabilizado granular con cemento.
- Calzada nueva Base de Estabilizado Granular Cementada.

R.S. n° 045-02 Mar del Plata (Habilitada)

- Calzada nueva Base de Estabilizado Granular Cementada.

Whitetopping Estudios previos



Whitetopping Estudios previos



Whitetopping Ejecución



Whitetopping Ejecución



Whitetopping Ejecución



Estabilizados Granulares Cementados



Muchas gracias por su atención
Ing. Pablo Gustavo Morano