

# CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

5 de Octubre  
Día del Camino



Aniversario  
1932-2007

# Vialidad Nacional



"Por más y mejores caminos"

Saludamos a los que construyen caminos  
que nos permiten llevar lo necesario  
para que sigan construyendo los mejores caminos.



**Asfaltos**  
Servicio y Tecnología

5 de octubre. Día del Camino.

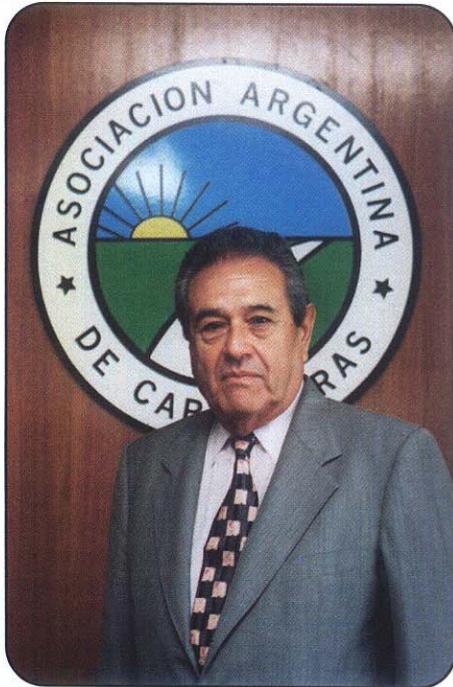
**YPF**



# EDITORIAL

Por el Ing. Jorge W. Ordóñez  
Vicepresidente 1° de la Asociación Argentina de Carreteras

## 75 AÑOS DE VIALIDAD



Ing. Jorge Ordóñez

Este número de la revista *Carreteras* es una Edición Especial, con el énfasis puesto en rendir un justo y merecido homenaje a la Dirección Nacional de Vialidad, organismo señero de la actividad vial argentina, en su 75º Aniversario.

En efecto, en esta edición la Asociación Argentina de Carreteras se propone generar un hito en el recuerdo de todos los actores vinculados por diversos lazos con la actividad vial y del transporte, que tienen o han tenido en su devenir relación con la DNV dentro de sus múltiples actividades.

Desde sus inicios, el organismo fue creando conciencia en la opinión pública acerca de la necesidad de contar con una red vial que permitiera la interconexión del extenso territorio nacional, promoviendo la seguridad y la rapidez en el traslado de personas y mercancías a lo largo y ancho del país. Así fue como se desarrolló un sistema de transporte ágil y flexible que permitió unir los puntos más distantes del territorio nacional.

El desarrollo de caminos permitió el transporte de la producción primaria a los centros de consumo y a los puertos de exportación, generando un intercambio económico necesario para todo el país. También posibilitó la universalización del acceso a servicios básicos para la población como la salud y la educación, antes solo reservados a una pequeña porción de la sociedad.

Pero, sin dudas, donde las actividades de la DNV marcaron y continúan señalando huellas imborrables es en la formación de recursos profesionales y técnicos valorados tanto en el ámbito local como en planos internacionales. El organismo atravesó un sinnúmero de avatares en sus jóvenes 75 años, pero de todos ellos salió fortalecido, merced a la voluntad y profesionalismo de sus funcionarios.

El presente encuentra a la Dirección Nacional de Vialidad en una etapa de orgullosa presencia en obras, proyectos y planes de inversión, que la hacen partícipe indispensable a la hora de definir las grandes líneas estratégicas que lleva a cabo el Gobierno Nacional. Es también actor principal cuando se debate la vinculación vial en el Cono Sur.

La Asociación Argentina de Carreteras reitera su firme apoyo a las actividades de la DNV y rinde con este número de la revista *Carreteras* un sincero homenaje a todos aquellos funcionarios que con su trabajo cotidiano hicieron realidad el brillante presente y el venturoso porvenir que seguramente le espera al organismo decano de la Vialidad Argentina.

En esta edición se encuentran resumidas las actividades desarrolladas durante las jornadas del Pre XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, que tan exitosamente se llevaron a cabo entre el 22 y 24 de agosto pasado en el Centro de Exposiciones de la Ciudad de Buenos Aires.

El evento fue declarado de Interés Nacional mediante la Resolución Nº SG.963/2007 y contó con el auspicio de la Dirección Nacional de Vialidad, la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, el Organismo de Control de las Concesiones Viales, el Consejo Vial Federal, la Cámara Argentina de la Construcción, el Instituto del Cemento Portland Argentina, la Comisión Permanente del Asfalto, la Federación Argentina de Municipios, la Internacional Road Federation, el Instituto Vial Ibero Americano, el Instituto Panamericano de Carreteras, la Federación Argentina de Entidades

Empresarias del Autotransporte de Cargas, la Cámara de Consultores de Ingeniería, el Banco de la Nación Argentina, Autopistas Urbanas S.A., la Sociedad Argentina de Ingeniería de Tránsito, ITS-Sistemas de Transporte Inteligente de Argentina y el Automóvil Club Argentino. Además, por supuesto, de las empresas vinculadas al sector que expusieron sus productos y servicios.

El Pre-XV Congreso contó con las disertaciones de más de 45 expertos nacionales y del exterior. Una selección de las presentaciones efectuadas será publicada en sucesivas ediciones de nuestra revista.

Asistieron al encuentro más de 600 congresistas, entre los que se destacaron delegaciones de los organismos viales nacionales y profesionales de países vecinos. La Expovial Argentina 2007 mostró en más de 10.000 m<sup>2</sup> los últimos adelantos tecnológicos del sector, incluyendo un parque de maquinarias que despertó el especial interés entre los más de 4000 asistentes que recorrieron la exposición y participaron de las demostraciones técnicas brindadas.

En el marco del Pre-XV Congreso se llevaron a cabo dos Jornadas de Actualización Técnica para Municipios a cargo de especialistas de las empresas participantes. También en el mismo ámbito se desarrollaron las Jornadas Técnicas sobre Reciclado de Pavimentos de Asfalto, organizadas por la Comisión Permanente del Asfalto. Asimismo, como parte del Pre-Congreso, el Instituto del Cemento Pórtland Argentino dictó, en el recientemente inaugurado auditorio de la Asociación, un curso de diseño de pavimentos de hormigón a cargo de especialistas de EEUU.

Especial relieve adquirió el acto de apertura presidido por el Secretario de Obras Públicas, Ing. José F. López, acompañado por el Ministro de Planeamiento y Obras Públicas del Gobierno de la CABA, Ing. Juan Pablo Schiavi, el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Nelson Periotti, el Director General de la Asociación Española de la Carretera, Ing. Jacobo Díaz Pineda, y el Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Lic. Miguel Salvia.

Entre los hechos destacados del Precongreso puede mencionarse el panel desarrollado con motivo de los 75 años de Políticas Viales en la Argentina, que contó con la presencia del Ing. Periotti, el Ing. Arcángel Curto, Administrador General de la DVBA, el Ing. Gabriel Losi, en representación de la Cámara Argentina de la Construcción, y el licenciado Salvia.

También se produjo el lanzamiento formal del "XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito", programado para septiembre de 2009, y la firma de un Acta Acuerdo de colaboración mutua entre el Texas Transportation Institute y la Asociación Argentina de Carreteras, que se reproduce en estas páginas.

En esta edición se muestran además imágenes de las actividades sociales desplegadas, entre las que se contó un cocktail de inauguración servido en las instalaciones de la Expovial, amenizado por parejas de bailarines profesionales de tango y la actuación de un conjunto de jazz tradicional que hizo aplaudir cálidamente a los asistentes. La cena de gala, en los salones del Golden Center de Parque Norte, fue un despliegue de atractivos artísticos que despertaron el entusiasmo de los presentes.

En esta edición de *Carreteras*, la sección Técnica está compuesta como siempre por importantes trabajos que entendemos comprenden temas de actualidad tecnológica e incluye además un estudio con una visión innovativa de la seguridad vial.

Contiene este número, entre otras, entrevistas al responsable de la seguridad en las rutas de Nueva Zelanda y al responsable del tema en Gendarmería Nacional, como forma de acercar a nuestros lectores a los protagonistas de un candente tema social, la seguridad vial.

Recordamos que el licenciado Salvia, habitual autor de estas líneas, se encuentra participando de la delegación oficial argentina al Congreso Mundial de la Ruta, en París, motivo por el cual me delegó gentilmente la tarea.

Por último, en nombre de quienes formamos la Asociación Argentina de Carreteras deseamos a todos los miembros de la gran familia vial, establecidos a lo largo y ancho del país, un muy Feliz Día del Camino.





### JUNTA EJECUTIVA

Presidente:  
Lic. Miguel A. Salvia  
Vicepresidente 1°:  
Ing. Jorge W. Ordóñez  
Vicepresidente 2°:  
Dr. Obdulio A. Barbeito  
Secretario:  
Sr. Hugo Badariotti  
Prosecretario: Ing. Guillermo Cabana  
Tesorero: Ing. Nicolás M. Berretta  
Protesorero: Sr. Néstor Fittipaldi  
Director Ejecutivo: Ing. Juan Morrone

# STAFF



CARRETERAS  
Año LIII-Número 187  
Octubre de 2007

Director Editor  
Responsable:  
Lic. Miguel A. Salvia  
Director Técnico:  
Ing. Carlos Alberto Ardanaz  
Directora Periodística:  
Lic. Vanina A. Barbeito

Diseño Gráfico:  
José Romera  
Fotografía:  
Fabián Córdoba  
Impresión:  
Forma color

secretaria@aacarreteras.org.ar  
www.aacarreteras.org.ar

CARRETERAS, revista técnica impresa en la República Argentina, editada por la Asociación Argentina de Carreteras (sin valor comercial).  
Propietario: Asociación Argentina de Carreteras  
CUIT: 30-53368805-1  
Registro de la propiedad intelectual (Dirección Nacional del Derecho de Autor): 519.969  
Ejemplar Ley 11.723

Realizada por B & R Producciones Tel.: 4642-0107  
byrproducciones@fibertel.com.ar

Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina.  
Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, 7° piso (1063), Buenos Aires, Argentina. Tel./Fax: 4362-0898/1957



Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito: Página 8

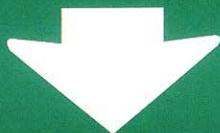


75 años de la DNV: Página 14



Conferencias de Expertos: Página 20

# INDICE



Editorial	4	Una celebración	38
XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito	8	Acto de Clausura	40
75 Años de Vialidad	14	Rumbo al 2009	42
Conferencias de expertos	20	Convenio con el ITT	44
Entrevista Ing. Jacobo Díaz Pineda	22	55° Aniversario AAC	46
Entrevista Dave Cliff	24	Curso del ICPA	50
Entrevista Ing. Potti Cuervo	26	Nuevos controles de Gendarmería	52
Entrevista Ing. Jabour Chequer	28	Campaña de Educación Vial	54
Entrevista Dr. Chang Albitres	30	Breves	58
Expovial Argentina 2007	34	Próximos eventos	60
		Sección Técnica	63



Entrevistas con expertos internacionales:  
Página 22



Expovial Argentina 2007 : Página 34



55° Aniversario de la Asociación:  
Página 46



# Por Más y Mejores Caminos

**El Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito fue un suceso de convocatoria y mostró una calidad académica de excelencia en las exposiciones. Las intensas jornadas de conferencias constituyeron una oportunidad única para el intercambio de conocimientos valiosos y experiencias aplicables al crecimiento sostenido del sector**

El Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, organizado entre el 22 y 24 de agosto por la Asociación Argentina de Carreteras y las instituciones que acompañaron la convocatoria, constituyó un éxito tanto por la calidad de las exposiciones como por la numerosa concurrencia que se dio cita en este foro de ideas para intercambiar experiencias y visiones respecto de los desafíos que la vialidad y el transporte de la región se plantean para los próximos años.

La presencia de más de 600 empresarios, funcionarios y técnicos, provenientes de organismos públicos y empresas privadas, así como profesionales independientes, evidenció en este Congreso la voluntad de trabajo y superación del sector en nuestro país.

El amplio espectro de temas abordado por los especialistas de nuestro país y del exterior incluyó, por un lado, las innovaciones tecnológicas en la construcción de caminos. Expertos de España, Estados Unidos y Brasil brindaron su visión respecto de nuevos desarrollos y experiencias en el uso de materiales, las políticas de mantenimiento de puentes y caminos, y el análisis de capacidad de carreteras.

Por otro lado, en el área de Seguridad Vial los especialistas disertaron sobre experiencias exitosas en la materia, el desarrollo de elementos vinculados a la seguridad vial, las investigaciones sobre la temática en la región, las auditorías viales y las campañas de concientización de la sociedad.

En cuanto a Infraestructura y Logística, las exposiciones cubrieron aspectos relacionados con los problemas de la logística de las ciudades, los sistemas integrados de transporte de pasajeros, el transporte de residuos sólidos y el desafío del transporte de cargas frente al crecimiento de la



economía, teniendo en cuenta tanto la visión de los empresarios del sector como la de los expertos en la materia.

Los paneles sobre Financiamiento y Concesiones permitieron conocer la situación actual de las concesiones de infraestructura en países como Chile, Brasil y Méjico, así como el rol de las entidades de financiamiento internacionales, como el BID y el Banco Mundial, en proyectos de carreteras y de actualización de los sistemas de transporte.

Por otra parte, en conmemoración del 75º aniversario de la Dirección Nacional de Vialidad, el Administrador de la DNV, junto con el presidente de la AAC, el Administrador de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires y un representante de la Cámara Argentina de la Construcción analizaron el desarrollo de las políticas viales a lo largo de este período y las perspectivas futuras para el progreso en la materia.

La participación de los congresistas en el intenso cronograma de conferencias superó las expectativas. Los autores pudieron explicitar sus puntos de vista sobre técnicas y metodologías de trabajo, dando lugar a preguntas y opiniones de los asistentes que enriquecieron aún más este proceso de intercambio de conocimientos. Asimismo, se destacaron las Jornadas de Actualización Técnica para Municipios, que sirvieron de marco para la discusión y aprendizaje de tecnologías específicas para el mantenimiento y la rehabilitación de la infraestructura vial.

Conjuntamente con el Pre-Congreso, la 5º Expovial Argentina 2007 reunió más de 250 expositores que desplegaron sus desarrollos, productos y sistemas en un sector exclusivo dedicado a exhibir equipos y productos de las principales empresas de nuestro país. La exposición se convirtió una vez más en una oportunidad única para la vinculación de empresas y organismos con los profesionales del sector, la exhibición de sus proyectos, realizaciones, productos y servicios. El esfuerzo y la creatividad de quienes participaron activamente de la realización de la muestra brindó a los asistentes la posibilidad de conocer las últimas novedades del sector y materializar los encuentros necesarios para una correcta información en la aplicación de innovaciones tecnológicas.

Tanto la calidad académica de los expositores y la actualidad e importancia de los temas planteados, así como el espíritu de los participantes y el apoyo público y privado demostraron la



importancia de la realización de actividades de mejora tecnológica como este Pre- Congreso.

Por tal motivo, debemos agradecer al conjunto de empresas e instituciones que patrocinaron y auspiciaron el Pre-XV Congreso, lo que demuestra el compromiso de estas entidades con el sector: Dirección Nacional de Vialidad, Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, Consejo Vial Federal, Organo de Control de las Concesiones Viales, International Road Federation,

Autopistas Urbanas S.A., Banco de la Nación Argentina, Instituto Vial Ibero-Americano, Instituto Panamericano de Carreteras, Cámara Argentina de la Construcción, Instituto del Cemento Pórtland Argentino, Comisión Permanente del Asfalto, Cámara Argentina de Consultoras de Ingeniería, Federación Argentina de Municipios, Federación Argentina de entidades Empresarias del Autotransporte de Carga y Sociedad Argentina de Ingeniería de Tránsito.



# Avances y desafíos de la vialidad y del transporte

**Autoridades del Gobierno Nacional, de la Ciudad de Buenos Aires y de la Asociación Argentina de Carreteras acordaron en destacar la importancia del Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito para el desarrollo e intercambio de conocimientos en la materia**

En el acto de apertura que dio inicio el 22 de agosto al Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito las autoridades presentes coincidieron en señalar la trascendencia de eventos como este foro de debate e intercambio de experiencias para acompañar el proceso de crecimiento y expansión que está atravesando el sector del transporte en nuestro país.

El panel que inauguró el Pre-Congreso estuvo encabezado por el Secretario de Obras Públicas de la Nación, ingeniero José López; el Subadministrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Julio Ortiz Andino; la Directora Ejecutiva del OCCOVI, ingeniera Emma Albrieu; el Ministro de Planeamiento y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, ingeniero Juan Pablo Schiavi; el Administrador General de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, ingeniero Arcángel Curto; el Presidente de Autopistas Urbanas S.A., licenciado Marcelo Adamo; el Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto, ingeniero Felipe Nougús; el Presidente de la Asociación Española de la Carretera, ingeniero Jacobo Díaz Pineda; y el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, licenciado Miguel Salvia.

Como Presidente de la Comisión Organizadora, el licenciado Salvia destacó que el Pre-XV Congreso continúa con la histórica labor de los Congresos Argentinos de Vialidad y Tránsito iniciados hace 85 años en 1922. "Con el mismo espíritu de los congresistas de aquel año constituimos este foro de intercambio tecnológico entre nuestros profesionales y los de la región y un ámbito de discusión frente a nuestras sociedades de temas que requerirán su resolución en breve tiempo".

Salvia señaló que la Argentina se encuentra desde hace varios años en un franco proceso de crecimiento y expansión que ha determinado que el mejoramiento del sistema de transporte deba ser ubicado en el centro de gravedad de la inversión nacional. "El crecimiento de la economía y la presión de los actores económicos que reclaman una mejor infraestructura de transporte nos plantean hoy claros desafíos a todos los sectores vinculados al transporte, que requerirán que seamos consecuentes en un proceso de inversión y que tomemos las mejores experiencias para contribuir a esa mejora del sistema -afirmó-. Nos planteamos los Avances y Desafíos de la Vialidad y el Transporte como lema de esta reunión porque estamos en un proceso de acción que tiende a completar proyectos inconclusos, generar una política de mantenimiento y una



Licenciado Miguel Angel Salvia



**“Debemos ser consecuentes con un proceso de inversión y tomar las mejores experiencias para contribuir a mejorar el sistema de transporte” (Miguel Salvia)**

Adamo, Schiavi, Díaz Pineda, Salvia, López, Ortiz Andino, Albrieu y Nouggués en el acto de apertura

intensa actividad de empresas vinculadas a la acción sobre la infraestructura”.

El Presidente de la AAC subrayó la importancia de llevar adelante el Pre-XV Congreso frente a la magnitud de problemas a enfrentar y la necesidad de compartir los avances en la Vialidad y en el Transporte. Por eso justificó el amplio temario de conferencias y encuentros que pretende compartir ideas y experiencias que sirvan a la resolución de dichos problemas.

“Nos encontramos en un rico proceso de crecimiento y mejoramiento de nuestra infraestructura vial, base de sustento del sistema de transporte del país, y debemos mantener e incrementar las inversiones. Eso exige generar propuestas que sirvan a las instituciones y, por todo esto, la realización del Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito aspira a servir de ayuda a quienes deban tomar las decisiones”, concluyó.

Por su parte, el Ministro de Planeamiento y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, ingeniero Juan Pablo Schiavi, en representación del Jefe de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, felicitó a la Asociación Argentina de Carreteras por la organización del Pre-XV Congreso en el marco de un proceso de crecimiento de la inversión en infraestructura. “Invertir en infraestructura, en caminos, en transporte y en tránsito implica sostener una política de desarrollo activo, lo que va a permitir hacer que Argentina sea un país cada vez más previsible”.

En este sentido, Schiavi destacó que en el Gobierno de la Ciudad se ha estructurado un plan de tránsito y transporte que incluye, entre otros proyectos, terminar con la circunvalación de la ciudad de Buenos Aires y pensar en conjunto con la Nación la Autopista Ribereña. “Era imposible que algunas obras troncales, como la terminación de la red de autopistas, no se llevara adelante con el ritmo necesario -afirmó-. Debemos mejorar la conectividad vial y por eso ya tenemos las ofertas de la obra quizás más importante que tiene Buenos Aires, la del Arroyo Maldonado, y comenzamos a involucrarnos en temas de saneamiento global de la cuenca”.

Para finalizar, Schiavi sostuvo que Buenos Aires “necesita por lo menos 2500 ó 3000 planes de obra de inversión en los próximos cinco años para lograr un sostenimiento en el tiempo”



Ing. Juan Pablo Schiavi, Ministro de Planeamiento y Obras Públicas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires



El acto de apertura concentró la atención de gran número de asistentes



Ing. José López, Secretario de Obras Públicas de la Nación

**“Necesitamos un sector vial unido, porque el país no sólo necesita de los que tienen la responsabilidad de conducir la iniciativa del Estado, sino también de un empresariado que realice un apoyo activo y crítico”**  
**(Ing. José López)**

y agregó que para eso es necesario “construir políticas de Estado que permitan que Argentina pueda mantener una línea de productividad en el tiempo sin tener ninguna desventura o posibilidad de que este destino no se cumpla”.

A continuación, el Secretario de Obras Públicas de la Nación, ingeniero José López, agradeció la constancia manifestada por la Asociación Argentina de Carreteras en la realización de los congresos, dado que “constituyen el espacio en donde los intercambios se hacen necesarios para mostrar las distintas experiencias tanto locales como internacionales y poder continuar avanzando”.

Haciendo un balance de estos cuatro años de gestión del Gobierno Nacional, López sostuvo que se ha realizado una transformación profunda y se han establecido nuevos paradigmas. “Este nuevo modelo económico social y productivo que vamos a seguir profundizando debe conjugar no solo el crecimiento de la productividad, sino también un proyecto de equilibrio territorial –afirmó-. Necesitamos una Argentina integrada territorial y espacialmente”.

El Secretario de Obras Públicas destacó que en estos últimos años el gasto en obra pública ha pasado a considerarse una inversión. “El año pasado se ha ejecutado solo en inversión pública nacional, en obras viales, ocho veces más que lo invertido en el año 2003, y planeamos ejecutar casi un 15%

más en el año 2007 que en el año 2006 –indicó-. Hemos invertido en nuestra gestión en obras viales casi 18.000 millones de pesos en este tiempo y hemos realizado en forma conjunta un sinnúmero de obras importantes a lo largo y a lo ancho del país”.

Al respecto, López admitió que el crecimiento general de la economía “nos demanda más y mejores conocimientos, más y mejor equipamiento, más y mejores servicios, y así surgen estas tensiones propias del crecimiento, que en materia vial han producido un fuerte incremento en el tránsito”. En este sentido, instó a seguir invirtiendo no solo en obras públicas sino también mediante una profunda sinergia con las inversiones privadas, y por eso destacó la ejecución del sistema de iniciativas privadas.

El ingeniero López afirmó que el crecimiento económico del país debe ser acompañado con la demanda de capacitación y calificación de los trabajadores y por eso destacó la reapertura de las escuelas técnicas realizada por la Dirección Nacional de Vialidad a partir de 2005. “Tenemos que profundizar el cambio y fortalecer fuertemente la institucionalidad, necesitamos un sector vial unido, comprometido con estos objetivos –señaló-. El país necesita no sólo de los que tienen la responsabilidad de conducir la iniciativa del Estado, sino también de un empresariado que realice un apoyo activo y crítico con propuestas superadoras que participen fuertemente en las iniciativas, tanto públicas como privadas, porque queremos una Argentina donde los caminos que transitamos sean los caminos de las oportunidades”.

Finalizado el discurso del Secretario de Obras Públicas, las autoridades convocadas en el acto dieron por inaugurado el Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito con el compromiso de seguir alentando la realización de estos encuentros para discutir temas vitales para el proceso de transformación y crecimiento del sistema carretero.



saluda a la  
**Dirección Nacional de Vialidad**  
en su  
**75° Aniversario**



# 75 Años de Vialidad

**En el año del 75º Aniversario de la DNV, su Administrador General, el Administrador de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, el presidente de la AAC y un representante de la CAC recorrieron la historia de la institución rectora de los caminos en la Argentina y proyectaron el futuro de las políticas viales en nuestro país.**



Ing. Nelson Periotti, Ing. Arcángel Curto, Lic. Salvia, Ingos. Cabana y Losi

Con motivo de cumplirse en octubre el 75º aniversario de la primera ley integral de caminos y de la creación de la Dirección Nacional de Vialidad, el Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito sirvió de marco para realizar un reconocimiento al organismo rector de la vialidad argentina y para analizar los nuevos desafíos que el crecimiento del sector plantea a todos sus protagonistas.

Participaron del panel "75 años de políticas viales en Argentina" el ingeniero Nelson Periotti, Administrador General de la DNV; el ingeniero Arcángel Curto, Administrador de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires; el licenciado Salvia, presidente de la AAC; y el ingeniero Gabriel Loisi, vocal de la Cámara Argentina de la Construcción.

## Una historia fecunda

El Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad realizó una interesante exposición que recorrió cronológicamente la historia de la vialidad argentina hasta llegar al presente de la entidad y su responsabilidad frente a las perspectivas de crecimiento del sector.

Comenzó recordando que hace 75 años se creaba la DNV a partir de la promulgación de la ley 11658, que diseñaba un sistema vial federal con asignación de recursos específicos y un esquema de gerenciamiento, aun cuando en ese momento el modo carretero no era el más importante medio de transporte en la Argentina. A continuación, los fragmentos más destacados de la

exposición de Periotti:

"Aquel tiempo que transcurre desde 1932 hasta el comienzo de la década de los años 40 es el período fundacional y, tal vez, el más fecundo de la historia del camino. Se construían las rutas troncales de la Nación a Córdoba, a Mendoza, a Bahía Blanca, y a Mar del Plata, entre otras, comenzaban a extenderse las redes provinciales, se construía la avenida General Paz y muchos puentes, como el Nicolás Avellaneda sobre el Riachuelo y el puente internacional con Brasil en Paso de los Libres.

El notable esfuerzo de los comienzos fue realizado cuando había muy pocos profesionales y empresas constructoras argentinas con experiencia vial moderna y sirvió a la creación de capacidad, al crecimiento de las inversiones, a la economía del transporte y a la superación tecnológica. Por eso, deseo hacer un homenaje singular a uno de los hombres con más trascendencia en el desarrollo vial y figura señera en el nacimiento de las carreteras a partir de la ley de vialidad de 1932: nuestro primer presidente de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Justiniano Allende Posse.

En la década del 40, signada por las significativas secuelas económicas de la Segunda Guerra Mundial, se detuvo la expansión y la demanda de caminos y se redujo el fondo específico que se aplicaba sobre los combustibles, la principal fuente de recursos viales. En cambio, la década del 50, tiempo de post - guerra, permitió a la Argentina ubicarse en una posición económicamente privilegiada, dado que se abre la importación y vuelve a contarse con maquinaria vial, automotores e insumos. Sin embargo, la inflación corroía los



contratos de construcción y generaba una verdadera distorsión que afectaba el desarrollo de las obras viales, especialmente las de mayor duración, como los puentes. La interrupción de algunas obras y el quebranto de algunas empresas constructoras determinó la sanción de la ley 12910, de reconocimiento de variación de costos, y la nueva Ley de Obras Públicas 13064, hasta hoy vigente. Los fondos específicos sobre el combustible quedaban distorsionados por la inflación y por eso es una época de relativa atenuación en la construcción de nuevas carreteras.

No obstante, en aquella época se construyó el Aeropuerto de Ezeiza y la Autopista Riccheri y comenzaron las obras del Acceso Norte. También se construyeron tramos de rutas importantes, como el de Campana – San Nicolás de la Ruta Nacional Nº 9 y puentes en diversas latitudes, como los dos puentes de cruce del Río Negro en la isla de Choele Choele que facilitan el acceso vial a la Patagonia.

Las décadas de 1960 y 1970 fueron de intensa actividad vial, pues la red pavimentada se duplicó en esos 20 años. Se construyen en aquellas dos décadas el túnel subfluvial Santa Fe – Paraná y los grandes puentes sobre los ríos Paraná y Uruguay que rescatan a la mesopotamia de su aislamiento.

En 1958 se había sancionado el Decreto Ley 505, luego convalidado por ley, que actualiza la ley de vialidad, y restablece la valoración estable del fondo específico sobre el combustible y otros fondos sobre neumáticos y lubricantes. En tanto, en los años 60 se sanciona la ley de industria automotriz, que da lugar a la instalación de plantas industriales para la fabricación de automotores en el país.

Por otra parte, la declinación del servicio ferroviario sin inversiones en 20 años hizo que comenzara a tener un rol

preponderante el transporte de cargas por camión, lo que determina un crecimiento en la actividad vial de la conservación y del mantenimiento.

Durante las décadas del 80 y 90 crece la preponderancia del transporte carretero de cargas, a la vez que el parque automotriz se incrementa. Se produce una desaceleración de la inversión en obras públicas en general, que no excluye

a las obras viales, y se intensifican los accidentes de tránsito.

La falta de disponibilidad y aplicación de recursos en el tiempo oportuno ha generado una enorme responsabilidad a nuestro presente que implica sobreinvertir, asumir la pérdida patrimonial ocasionada, soportar los consecuentes incrementos del costo del transporte y dar respuesta a la presión social derivada de las dificultades para la comunicación.

Desde la DNV hicimos lo posible por amalgamar todos los recursos del sector vial público y privado para que podamos dar rápida respuesta a las necesidades más críticas del camino, dinamizando las grandes obras viales en ejecución, reactivando las obras neutralizadas, dando sustentabilidad al sistema de gestión por contratos de rehabilitación y mantenimiento, ampliando su alcance, concretando el lanzamiento de postergadas obras viales en todo el país y preparando nuestra capacidad operativa para hacer frente a todas las obras necesarias y proyectadas sobre los más de 9.000 km de la red de corredores viales concesionados.

En estos últimos cuatro años el presupuesto de la DNV se ha incrementado 24 veces, hemos puesto en marcha la obra vial en la Argentina, planificando y ejecutando obras públicas que hacen posible la recuperación y el mantenimiento posterior de nuestras rutas y la construcción de nuevas vías de intercomunicación territorial. De esta forma estamos consolidando a la obra pública como política de Estado.

El crecimiento sostenido que viene teniendo la Argentina en los últimos años ha puesto a prueba el sistema de transporte en su conjunto, tanto al de cargas como al de pasajeros. Si consideramos al transporte como un sistema que incluye infraestructuras, equipamientos, servicios y logística,

podemos concluir que la oferta presenta marcados desajustes entre los componentes.

El sistema de transporte es escasamente sostenible, debido al alto consumo energético del sector, sus efectos ambientales, la sobreutilización o subutilización de las infraestructuras, la afectación a la calidad de vida y la seguridad. En este sentido, es importante tomar al comercio exterior como pivote de nuevas etapas de crecimiento. El Gobierno Nacional se ha propuesto lograr un incremento de las exportaciones con el objetivo de alcanzar los 60.000 millones de dólares en el cercano horizonte del año 2010. Cumplimentar este logro implica incrementar la productividad, extender las fronteras productivas, conquistar nuevos mercados, agregando valor a las exportaciones mediante una mayor integración de las cadenas de valor.

Las metas de exportaciones previstas llevarían a una presión importante sobre los principales corredores de la red nacional, los modos de transferencia y ciertos pasos fronterizos con una intensidad en el crecimiento de los flujos estimada entre el 9% y el 11% anual. Además, si dicho crecimiento repercute en un mayor poder adquisitivo de la población se verán incrementadas las demandas de transporte interurbano, superando la capacidad técnica de las infraestructuras, con peligrosos aumentos de congestión y accidentología.

Las políticas a desarrollar por la DNV en concordancia con el Consejo Interprovincial de Ministros de Obras Públicas (CIMOP) comprenden, entre otras, la definición de un esquema básico de la red de carreteras jerarquizada en autopistas, autovías y rutas convencionales troncales y secundarias, que refleje la estructura vial de accesibilidad y conectividad al sistema de asentamientos humanos; la planificación del sistema vial relacionado con las previsiones de la red ferroviaria nacional, del sistema portuario y de las vías navegables y el aeroportuario, con el fin de facilitar la interoperabilidad de las redes y la integración intermodal; y la continuidad de las actuaciones de mantenimiento sobre la red vial, como así también de las obras de mejoramiento sobre los corredores viales concesionados.

Dentro de las políticas a desarrollar por la DNV, se propone continuar con los proyectos de circunvalación de los principales centros urbanos del país con el fin de disminuir procesos de congestión y saturación de accesos, impactos negativos sobre mallas urbanas y



Licenciado Miguel Salvia

agilización de los tráficos pasantes; continuar con el sistema de mantenimiento vial mediante el sistema C.Re.Ma.; acentuar el esfuerzo en el control de cargas, pesos y dimensiones sobre toda la red vial nacional; y desarrollar todas las acciones que posibiliten establecer los máximos niveles de seguridad en todo el sistema vial.

Junto a los 75 años de nuestra vialidad nacional y a una nueva celebración del Día Internacional del Camino y del Trabajador Vial, y con el magnífico escenario generado por el Pre- XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, interpretemos este evento como un verdadero hito en la historia de la vialidad argentina, teniendo en cuenta que la actividad vial en todos sus niveles se encuentra en la plenitud de su desarrollo".

### La hija pródiga

A su turno, el Administrador de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires, ingeniero Arcángel Curto, recordó los comienzos de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, que nació al amparo de la Dirección Nacional de Vialidad pero tiene raíces más profundas, pues sus orígenes se remontan al siglo XIX.

"Corría el año 1821 cuando las reformas y medidas impulsadas por el gobierno de Bernardino Rivadavia, como la división de la campaña bonaerense en cuatro secciones postales o la organización de la provincia en tres zonas, fueron poniendo la atención en el camino, razón por la cual se toma la decisión trascendental de crear el Departamento de Ingenieros y Arquitectos, pilar inicial en la historia de nuestra

repartición. Años más tarde, entre las múltiples medidas tomadas por el Gobernador Las Heras, se crea la Comisión Topográfica encargada de reunir datos para formar el plan topográfico de la provincia, naciendo así el segundo escalón en la historia de Vialidad de la provincia de Buenos Aires.

A partir del siglo XX comienza a tener auge el desarrollo vial, deviniendo en políticas viales que hasta ese momento estaban ausentes, y precisamente durante 1910 se pone en

vigencia la ley de creación de la Dirección General de Caminos. En 1913 se reglamenta la Ley que crea la Dirección General de Puentes y Caminos que en 1915 pasa a denominarse Dirección de Hidráulica Puentes y Caminos, uno de los hechos que forjaron las bases concretas para el nacimiento de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

El año 1925 fue de especial significación por varios motivos: se eleva a la Legislatura el Proyecto de Ley creando un fondo acumulativo e inviolable destinado a la construcción, indemnizaciones, conservación y vigilancia de caminos afirmados, y se reúne en la Capital Federal el Primer Congreso Panamericano de Carreteras, a partir del cual se invita a los países representados a celebrar en toda América el "Día del Camino" el día 5 de octubre de cada año.

En 1932 nace la Dirección Nacional de Vialidad y pocos años después, el 1 de enero de 1936, nuestra repartición toma el nombre definitivo con que se la conoce hasta hoy: Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires. La DVBA, como comúnmente la llamamos, logra por Decreto 3036 del año 1943 la primera autarquía administrativa y financiera y desde allí no ha dejado de acompañar la realidad de la historia del país.

Hemos subsistido a un proceso recesivo que puso al país en un riesgo altísimo durante el 2002 y, sin embargo, durante los últimos cinco años pudimos sortear los acontecimientos y crecer. Este crecimiento se debe a las políticas aplicadas por el Gobierno Provincial en materia de obra vial, a las directivas de inversión en obra pública dispuestas por el Gobierno Nacional y al apoyo permanente de nuestra hermana mayor, la Dirección Nacional de Vialidad.

Hemos invertido en los últimos cinco años una suma que supera los 1800 millones de pesos gracias al aporte de distintas fuentes. Esto permitió el mejoramiento directo de más de 1800 kilómetros de rutas sobre los casi once mil kilómetros de rutas pertenecientes a la red primaria y secundaria de la provincia.

Seguiremos trabajando, pues ya se ha previsto una inversión que ronda los 143 millones de pesos en obras próximas a iniciarse y el Gobierno de la provincia ha acordado una segunda etapa del crédito con el Banco Mundial de 320 millones de pesos.

El pasado es la raíz de un árbol que nunca se detiene, que siempre ha crecido y que aún hoy sigue dando frutos. Un árbol que ha sido regado con la sangre y el intelecto de hombres que amaron a su patria y al prójimo.

Hoy, otros hombres, con otros apellidos pero con el mismo ímpetu de entonces, se levantan cada mañana y se dirigen a la labor diaria con compromiso, ya sea detrás de un escritorio o sobre una motoniveladora en el medio del camino. Allí están, escribiendo casi sin saberlo una nueva página de la historia de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires que nos llena de emoción y de orgullo".

### La visión del constructor

Por su parte, el ingeniero Gabriel Losi, vocal de la Cámara Argentina de la Construcción, subrayó que los caminos ocupan una de las demandas más importantes de la población y de los distintos sectores productivos y destacó el papel del sector de la construcción en el crecimiento del país.

"Lo importante es que la administración del Estado, los sectores productivos, los usuarios, todos reclaman hoy mayor y mejor infraestructura, y es nuestro deber encontrar los mecanismos para realizarla.

El sector de la construcción ha encarado las inversiones en re equipamiento necesarias para poder enfrentar los ambiciosos planes del Estado y dio una gran muestra de confianza a este proceso, a pesar de que venía muy herida por la gran crisis anterior que lamentablemente produjo la caída de muchas empresas.

Es imprescindible para el interés común sostener y aumentar el ritmo de inversión en caminos. No debemos permitir que la obra pública sea mal



usada, ante posibles vaivenes de los ciclos económicos. Hay que poner énfasis en la planificación a mediano y largo plazo, trazar un amplio pero bien delimitado cauce que dé un horizonte de previsibilidad a los distintos actores sociales y económicos, armonizar y cuidar los recursos escasos previendo los cuellos de botella y los tropiezos evitables cuando se actúa justamente sin la debida planificación.

Debemos trabajar en pos de más y mejor financiamiento para las obras, empujar la participación del sector privado, participar en la elaboración de los planes, interactuando con otros sectores del país, lograr una coordinación con el sistema de transporte para lograr eficiencia en el uso de los recursos.

Un plan ordenado y prolongado en el tiempo genera y consolida un empresariado nacional fuerte y comprometido en el futuro del país. El país necesita inversiones de riesgo y el empresario de la construcción está más que acostumbrado a eso.

Sin perder de vista el optimismo del sector, como así tampoco la medida que debe acompañar un análisis realista de la situación, tenemos que destacar algunos problemas importantes que nos afectan, como la necesidad de capacitar gente en todos los estratos, la gran innovación tecnológica que se ha producido en el mundo en el período en el que estuvimos con poca actividad, la provisión de insumos y el sistema de determinación de precios.

Sin embargo, todos estos problemas marcan, en definitiva, que tenemos trabajo y que tenemos como país los inconvenientes propios del crecimiento”.

## Legislación vial

Por último, el Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras,

licenciado Miguel Salvia, recorrió los antecedentes del desarrollo de los caminos y realizó un repaso de la legislación argentina vinculada con los caminos.

Salvia comenzó su exposición recordando la llegada del ferrocarril, entre 1857 y 1915. “A partir de esa época se anula paulatinamente el sistema de postas y se desplaza el transporte a través del camino. Recién a fines del siglo XIX se crea el

Ministerio de Obras Públicas y la ley asigna el primer recurso específico a los caminos.

A principios del siglo XX se produce el desarrollo del automotor, que va desplazando el ferrocarril, a pesar de que se mantiene muy fuertemente la actividad ferroviaria. Durante estos años se produce un desarrollo incipiente de los caminos provinciales y en 1927 se dicta en la provincia de Santa Fe la Ley Orgánica de Caminos Pavimentados.

En 1932 teníamos caminos aislados, en general con mal mantenimiento, sistema de caminos de acceso a las estaciones ferroviarias, el desarrollo de un conjunto de puentes, y un parque de 500 mil automotores que crecía muy fuertemente y requería de caminos.

La Ley 11658 de ese año unifica en un organismo nacional autónomo la planificación y administración del sistema de caminos, con la responsabilidad de proyectar y construir la red troncal de caminos nacionales y sus ampliaciones sucesivas. Además, define la creación de un sistema de caminos en todo el territorio de la República y de un sistema de ayuda federal, posteriormente transformado en coparticipación federal con destino a los caminos complementarios de la red troncal de caminos.

Asimismo, la ley determina una vinculación directa entre las diferentes regiones y las entidades productivas en la Dirección del Organismo, remarcando la estrecha vinculación con el desarrollo productivo de los caminos, y define un sistema de financiamiento a partir de la creación del Fondo Nacional de Vialidad. También establece las condiciones para participar de la coparticipación federal y señala que las propias provincias están obligadas a mantener en perfecto estado los caminos construidos con ese sistema.

Así, en muy poco tiempo se define una

red de 42 mil kilómetros, se proponen criterios para redes provinciales, se prepara muy rápidamente el primer reglamento de tránsito, y se desarrolla la primera campaña de educación vial en Argentina.

El problema de la legislación argentina fue que tuvo que pelear durante toda su vida para mantener el valor real de los recursos. En 1950 teníamos el problema de la inflación y un reclamo de generar una nueva política vial, más activa, frente a recursos que habían decaído.

A partir del decreto Ley 505/58, las leyes 15273, 15274 y el decreto 9768/57 se deroga toda la legislación vial anterior, y se obliga por ello a crear un nuevo cuerpo jurídico sobre el sector de la vialidad. Se recrea como entidad autárquica a la Dirección Nacional de Vialidad con objetivos similares a la ley 11658 en cuanto a la red nacional.

Se señala que el sistema complementario de caminos provinciales será establecido y modificado por las provincias con conocimiento de la DNV, se instituye un régimen de coparticipación federal, se crea el Consejo Vial Federal y el Fondo Nacional de Vialidad con un conjunto de recursos. También se determina la distribución de fondos con el 65% a la red troncal y el 35 para provinciales, y se establece la responsabilidad de proyectar construir y conservar la red.

Más adelante, la ley 23966 de Emergencia Económica elimina los recursos específicos nacionales, redistribuye la participación de los sectores en el impuesto a los combustibles y en 2001 crea la tasa al gas oil con una nueva especificidad.

Todos estos períodos han marcado la política activa del Estado argentino sobre los caminos. Argentina hizo sus redes a pesar de los problemas que ha tenido. Quizás sea el momento de pensar en un nuevo reordenamiento de caminos, tomando en cuenta las experiencias del pasado. Tal vez haya que reclasificar las redes funcionales, de acuerdo con una nueva realidad económica y social, y generar una política de recursos notables y permanentes que garanticen el mantenimiento en el tiempo del proceso activo que estamos atravesando.

La red construida es la columna vertebral del sistema de transporte del país. Seguramente la nueva etapa será la de institucionalizar la presencia permanente y la inversión de caminos en un esquema que se adapte a los tiempos presentes y sobre todo al país del futuro”.



## La Línea más completa de productos para SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

MATERIALES TERMOPLÁSTICOS (Aplicación en caliente)  
PINTURA ACRÍLICA PARA REFLECTORIZAR (Aplicación en frío)  
MATERIAL TERMOPLÁSTICO PREFORMADO PARA SEÑALIZACIÓN



**Lumicot®**

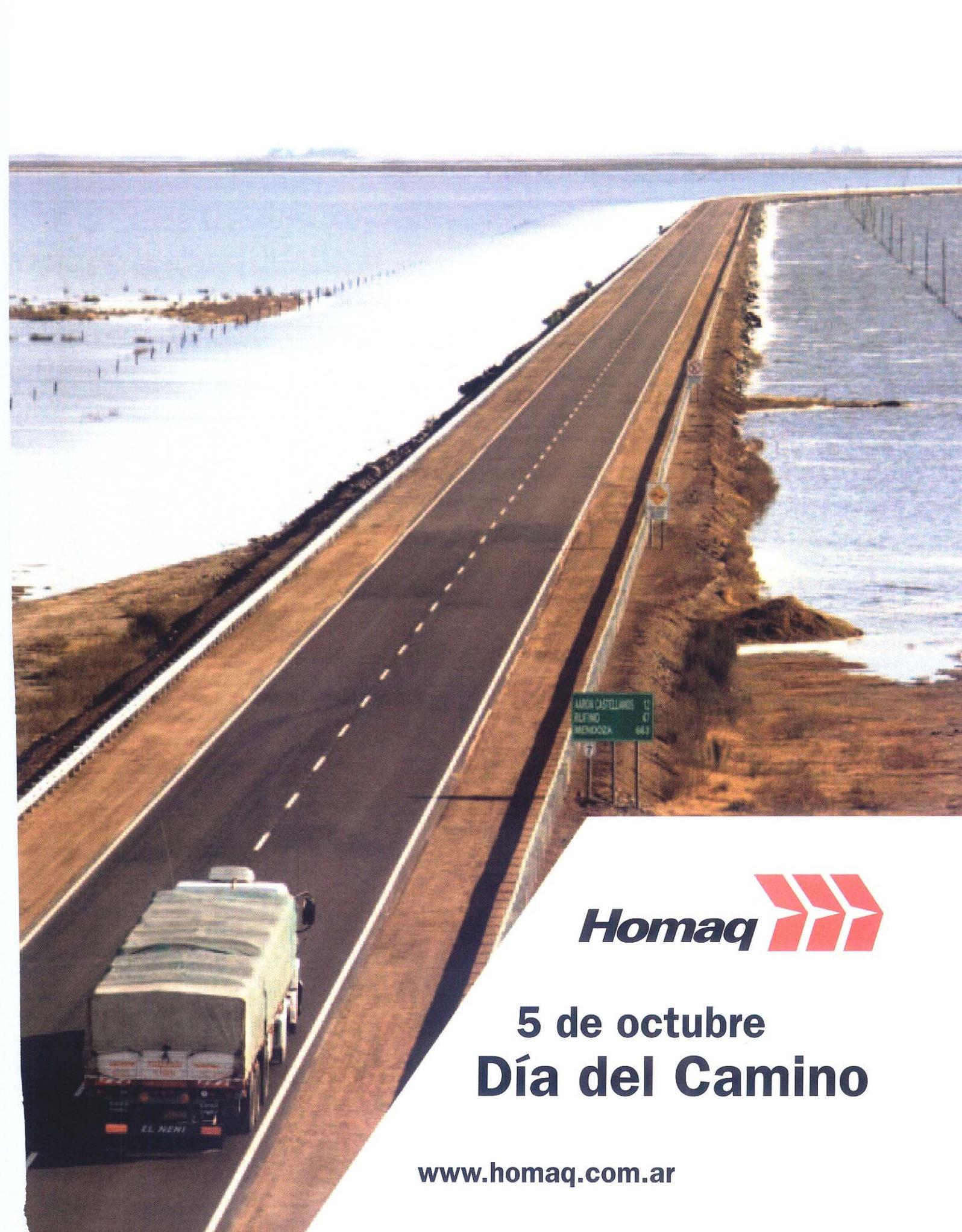


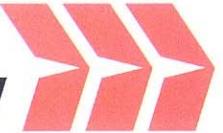
**Termovial®**

## INFORMACIÓN Y ASESORAMIENTO

**CRISTACOL S.A.** | Callao 1430 (B1768AGL) Ciudad Madero  
Provincia de Buenos Aires | República Argentina  
Te.: +54 11 4442-1423 / 1424 Fax: +54 11 4442-1158  
Email: [sales@cristacol.com.ar](mailto:sales@cristacol.com.ar) | [www.cristacol.com.ar](http://www.cristacol.com.ar)





**Homaq** 

**5 de octubre**  
**Día del Camino**

[www.homaq.com.ar](http://www.homaq.com.ar)

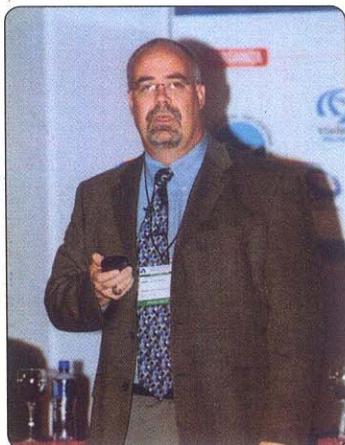
# Conferencias de expertos

**El Pre- XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito se destacó por la presencia de expertos nacionales y del exterior que brindaron conferencias magistrales sobre las técnicas y metodologías experimentadas y aplicadas a nivel local e internacional dentro del sector.**

Provenientes de países como España, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Francia, Brasil, Colombia, Chile, Uruguay y México, los especialistas del exterior brindaron la oportunidad a los congresistas de conocer las últimas innovaciones y experiencias sobre los más variados aspectos de las carreteras y el tránsito.

Organizadas en diferentes comisiones temáticas, las sesiones permitieron a profesionales y técnicos de las diferentes especialidades exponer sus propuestas en temas como la seguridad vial, el desarrollo de pavimentos y la infraestructura y operación de las redes

Dentro del área de las técnicas viales, orientada a la exposición de los últimos avances en desarrollos tecnológicos y técnicas constructivas del asfalto y el hormigón, fueron muy concurridas las conferencias del ingeniero Juan Potti Cuervo, de la Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas; el Dr. Carlos Chang Albitres, del Texas Transport



El Dr. Dean Alberson realizó una exhaustiva revisión de los dispositivos de seguridad vial durante los últimos 50 años



Institute; el Dr. Michael Ayers, de la American Concrete Pavement Association; el Dr. Nagui Roupail, del Institute for Transportation research and Education, y el ingeniero Carlos Giublin, de la Oficina Sul de la Asociación Brasileira de Cemento Portland.

También se dedicó una sesión especial al problema del mantenimiento y gestión de puentes y túneles, con las disertaciones de los ingenieros Tomás del Carril, Néstor Correa y Eduardo Castelli, de la Argentina, y el ingeniero Bernard Falconnat, de la Escuela Central de París, Francia.

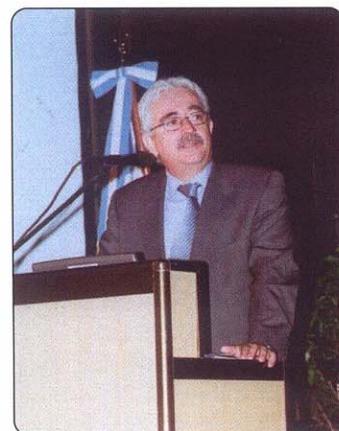
El Pre-Congreso ponderó de manera especial la temática de la Seguridad Vial, con un espacio importante para la discusión y el debate de los diferentes componentes de la temática. Por un lado, se expusieron las experiencias de los Sistemas Nacionales de Seguridad Vial en países donde han resultado exitosos, con las ponencias del Director General de la Asociación Española de la Carretera, Dr. Jacobo Díaz Pineda; y el subprefecto de la Policía Nacional de Nueva Zelanda, Dave Cliff, entre otros especialistas.

También se abrió un interesante capítulo dedicado al estudio de las más modernas tecnologías en el desarrollo de

elementos de seguridad vial en carreteras. La experiencia española en auditorías viales y la investigación referida al coste de los accidentes de tránsito presentada por el ingeniero Chequer Jabour Chequer de Brasil fueron muy elogiadas por los asistentes. Del mismo modo, resultaron de suma utilidad las conferencias sobre la durabilidad de la demarcación horizontal, a cargo del ingeniero David Calavia Redondo, de España, y la revisión de los dispositivos de seguridad vial

durante los últimos 50 años realizada por el Dr. Dean Alberson, director del Texas Transportation Institute, de Estados Unidos.

En el área de infraestructura y operación de las redes metropolitanas, fueron de gran interés las exposiciones del ingeniero Servando Parapar sobre el desarrollo del área de Miami, y la del ingeniero Thomaz de Aquino Nogueira, sobre el plan de ordenamiento del transporte en San Pablo. Asimismo,



El Ing. Calavia Redondo disertó acerca de la durabilidad de la demarcación horizontal y la experiencia en la Unión Europea



Participaron de los paneles sobre pavimentos el Ing. Potti Cuervo, el Dr. Nagui Rouphail y el Ing. Carlos Giublin, entre otros expertos.

representantes de los gobiernos de Montevideo y Bogotá analizaron los sistemas integrados de transporte de pasajeros en sus países, mientras que especialistas locales evaluaron el modelo posible a seguir para el área metropolitana de Buenos Aires.

Del mismo modo, expertos nacionales y del exterior disertaron acerca de la importancia de generar proyectos de infraestructura para el transporte de mercaderías en el área urbana y abordaron además aspectos del análisis de inversión aplicado a la compra de maquinaria vial. Así, el ingeniero Joao Lázaro Maldí presentó la experiencia de Brasil en cuanto al uso de camiones pesados en las obras de infraestructura.

En la comisión de Financiamiento y Concesiones, se hizo un exhaustivo análisis de la situación actual y las perspectivas de las concesiones por peaje en



En la comisión sobre Financiamiento y Concesiones se expusieron las experiencias de Chile, Brasil, México y Argentina.

Expertos de la Argentina y de Francia participaron del panel sobre Puentes y Túneles.



El Dr. Feletti, vicepresidente primero del Banco Nación, y el Dr. Díaz Bonilla, director del BID, expusieron sobre mecanismos innovadores en la financiación de infraestructuras

Latinoamérica. Participaron del panel el ingeniero Leonel Vivallos Medinas, Jefe de Desarrollos y Licitación de Proyectos - Coordinación de Concesiones de Obras de Infraestructura de Chile; el ingeniero Moacyr Servilha Duarte, presidente de la Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias de Brasil; el ingeniero José San Martín Romero, director general de Desarrollo Carretero de México; y la ingeniera Emma Albrieu, directora del OCCOVI, Argentina.

Por otra parte, el área de Mecanismos innovadores en la financiación de infraestructuras contó con las exposiciones del Dr. Roberto Feletti, Vicepresidente 1º del Banco Nación Argentina, quien repasó los nuevos instrumentos en el financiamiento; y del Dr. Eugenio Díaz Bonilla, Vicepresidente del Banco Interamericano de Desarrollo, quien destacó el rol del BID en el financiamiento de proyectos carreteros y de actualización de los sistemas de transporte.

Todas las conferencias a cargo de expertos nacionales y del exterior mostraron un excelente nivel académico y permitieron a los congresistas actualizarse sobre los temas de mayor

relieve e interés en el sector de la vialidad y del transporte. En próximas ediciones de Carreteras iremos publicando las disertaciones más destacadas para todos aquellos que no hayan podido asistir o para quienes deseen volver a disfrutarlas.

#### CURSO SOBRE GESTION URBANA

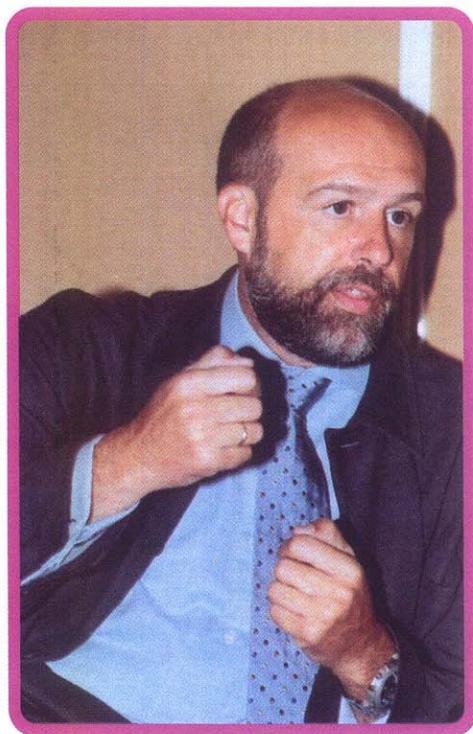
Durante el desarrollo del Pre-XV Congreso, se llevaron a cabo las Jornadas de Actualización Técnica para Municipios con exposiciones a cargo de expertos que brindaron propuestas de solución a la problemática de la gestión urbana. La temática incluyó, por un lado, aspectos relacionados con la pavimentación, tales como membranas de curado, selladores de pavimentos, pavimentos intertrabados y mantenimiento de equipamiento vial. También se trató el problema de la seguridad en el tránsito y la demarcación horizontal, y las innovaciones en equipamiento de compactación para construcción de rutas de calidad, con la disertación de un experto de Japón.



El Dr. Yukinori Tsukimoto, miembro del Comité de Investigaciones en Asfaltos y Tecnologías de Napa, en una de las jornadas para municipios

# “EL CONTROL Y LA SANCIÓN SON FUNDAMENTALES”

**El Director general de la Asociación Española de la Carretera, ingeniero Jacobo Díaz Pineda, dialogó con Carreteras sobre los pilares fundamentales de la experiencia que se está desarrollando en el sistema de seguridad vial de su país.**



**Díaz Pineda brindó dos conferencias en el Pre-XV Congreso: la primera, sobre el sistema de seguridad en España, y la segunda, sobre las auditorías viales**

**-¿Cómo se está desarrollando el sistema de seguridad vial en España actualmente?**

-En este momento España está dando un mensaje positivo de que las cosas pueden evolucionar de una manera razonable. Hasta hace pocos años, nuestro país no podía ser ejemplo de situación en materia de seguridad vial, siempre éramos el patito feo de todos los estados europeos. Ahora los accidentes de tránsito comenzaron a mostrar una línea descendente, mantenida, lo que quiere decir que el trabajo se está haciendo bien.

**-¿Cuáles son los puntos principales del cambio?**

-El primero es el compromiso político. En las últimas elecciones todos los partidos políticos incorporaron por primera vez en su programa la problemática de la inseguridad vial como un problema social. Una vez que el tema está en los programas electorales, los partidos políticos deben tomar posición y tienen una mayor exigencia. También ha habido un cambio importante en la filosofía de conducción del ciudadano, porque la infraestructura sigue siendo la misma, pero se han incorporado un conjunto de elementos como el sistema de licencia por puntos. Ese sistema de puntaje no hubiese funcionado adecuadamente si no se lo hubiera complementado con un sistema de

control de la velocidad automático a través de sensores o radares. Afortunadamente, se ha conseguido que el ciudadano sepa que superando un determinado límite de velocidad va a tener una multa.

**-¿La única manera de que el usuario tome conciencia del problema es a través del control y la sanción?**

-Sí, desde el punto de vista del ingeniero éste es un mensaje triste, pero hay que ser honestos y en este momento está pasando eso. Cuando un 90% de los

**“Se pueden obtener resultados a corto plazo mediante la inversión en infraestructura”**

usuarios utiliza el cinturón de seguridad, los casos de accidentes obviamente van a ser menores. Del mismo modo, bajando la velocidad en circulación la energía anticipada en un accidente disminuye y, por lo tanto, las consecuencias del accidente también son menores.

**-¿Qué papel ha tenido la Asociación en la implementación de estas modificaciones?**

- Lo primero que hizo el Ministerio del Interior fue incorporar al debate los

intereses sociales de todos los sectores, usuarios, aseguradoras y asociaciones de damnificados por el tráfico. Desde el punto de vista de la infraestructura el único referente en este momento en nuestro país es la Asociación Española de Carreteras. Recibimos una serie de consultas a partir de las cuales planteamos nuestro punto de vista, pero el desarrollo final y todo el plan está más vinculado con temas policiales y jurídicos. Sin embargo, en este momento tenemos dos líneas de trabajo abiertas que nos parecen fundamentales. La primera está relacionada con un trabajo para analizar los accidentes por salida de vía en carretera convencional, un tema que nunca se ha tratado con la suficiente profundidad. La segunda implica dar un paso más desde el punto de vista jurídico para intentar que pueda iniciarse un proceso penal a quien cometa determinados tipos de excesos de velocidad, por ejemplo a 60 u 80km por encima del máximo. Creemos que se puede abrir un debate interesante y nosotros estamos trabajando en esa línea para garantizar que donde se incorpore ese tipo de control haya garantías de que toda la información que se le transmite al usuario sea adecuada. Y eso no pasa solo por poner una señal, sino por lechar los carriles, señalizar, poner un aviso o unas bandas reflectivas. Hay que ser muy coherente, porque si se quiere llevar a una persona a la cárcel hay que estar seguros de que ha cometido un accidente beligerante. Hay un ejemplo muy claro en nuestro país, que son las conducciones en sentido contrario a la autovía de doble mano. El que está borracho haciendo carrera sabe a lo que está jugando y constituye un tipo de conducta claramente penalizada en el código. Pero el señor mayor que con un coche viejo se despista de noche porque no conoce muy bien la carretera, se mete en la carretera contraria y la rotonda le permite hacer un determinado giro, también puede parecer un asesino. Entonces hay que considerar estas situaciones para no crear conflictos al momento de penalizar.

### -¿Qué función cumplen las auditorías?

-Creo que son el futuro del análisis sistemático de la seguridad vial en su infraestructura, con todas sus funciones y



sus cualidades. Cuando en los diseños sistemáticos de planeamiento se incorporan los aspectos de seguridad vial, se sabe que en el momento de la construcción se está haciendo el mejor planeamiento posible y se va a lograr la mejor explotación. Esto además permite que en el momento de la explotación esa información vuelva al proyectista. Este es el ciclo que el sistema necesita, porque en general se piensa en cómo solucionar un problema cuando aparece la grieta. El tema de las auditorías no existía hasta ahora en el mundo de la carretera y hay que aplicarlo con criterio, con sistematicidad y con conocimiento en cada uno de los países, con atención a los vehículos y a los usuarios. Creo que es el elemento al que el ingeniero debe realmente aferrarse para hacer carreteras que mantengan el óptimo de seguridad.

### -¿Se pueden obtener resultados exitosos en materia de seguridad vial a corto plazo?

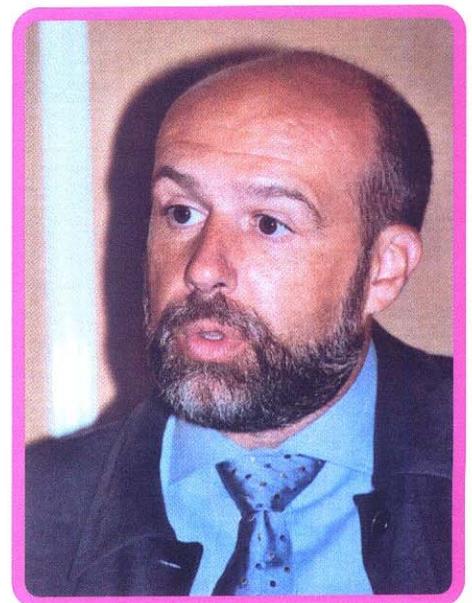
-La formación y los servicios sanitarios son una inversión de muy largo plazo, pero creo que el resultado inmediato lo da la inversión en infraestructura. De todos modos, hay que seguir trabajando en el largo plazo en campañas, en formación y en educación.

### -¿Cuánto tiempo tardó España en obtener los primeros resultados positivos?

-En el primer año la accidentalidad se redujo un 15%, mientras que los 6 meses anteriores había bajado un 6%, es decir que los resultados fueron muy buenos. Vemos que sí se dan soluciones a corto plazo, pero hay que aplicar el sistema y

**“Las auditorías son el futuro del análisis sistemático de la seguridad vial en su infraestructura”**

eso tarda como mínimo dos años. Para transmitir el sistema hay que comunicarlo, explicarlo, enseñarlo, colocar radares que funcionen y tener un centro de gestión de sanciones. Esto no se hace en un día, pero sí se puede, por ejemplo, cortar una barrera metálica y generar modificaciones en infraestructura a muy corto plazo.



# UN PLAN EXITOSO

**Convocado por el Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad de Tránsito, el subprefecto de la Policía neozelandesa, Dave Cliff, analizó el programa implementado en su país, basado en fuertes controles y duras multas, que logró reducir las cifras de siniestralidad vial a menos de la mitad**



## **-¿Cuáles fueron los puntos más importantes del plan de seguridad vial implementado en su país ?**

- Nos concentramos en tres aspectos principales: alcohol y conducción, límites de velocidad y uso de cinturón de seguridad. Respecto de los controles de alcoholemia, comenzamos estableciendo puestos de vigilancia por las noches, especialmente los martes, viernes y sábados, que son los días en los que la gente sale. No importa quién es la persona al volante, si es el alcalde o un

periodista de un medio de comunicación, todos deben pasar el control.

## **-¿En qué consiste el control de alcoholemia?**

-Se estaciona un micro al costado del camino y se controla a todos los conductores que pasan. La prueba dura pocos segundos, porque se hace con un sensor que registra el nivel de alcoholemia cuando la persona habla. La sanción mínima para el conductor alcoholizado es de seis meses de suspensión para manejar y las multas son muy altas. Además, la persona reincidente puede ser condenada a dos años de cárcel.

## **-¿Cómo combaten el exceso de velocidad?**

- Hemos identificado zonas de alto riesgo en las que controlamos la velocidad con la ayuda de radares, láser y cámaras de TV. Si alguien supera el límite de velocidad por más del 50% se le retira el auto y la licencia en el mismo momento en que es multado. Además, a aquel que tiene tres multas por este motivo en un lapso de dos años, se le suspende la licencia por tres meses. Y si alguien es sorprendido manejando mientras tiene la licencia suspendida, se le retira el auto y es arrestado.

## **-¿Cómo llevaron adelante el sistema de control y sanción?**

-El programa está diseñado para

evitar que la gente cometa una infracción, entonces preferimos prevenir antes que sancionar. Es importante controlar la conducta de los conductores para que, por ejemplo, no excedan el límite de velocidad. Entonces, cuanto más se controla menos posibilidades hay de que cometan una infracción. En caso de que lo hagan, deberán ir a la corte y podrán ser inhabilitados para manejar por un mínimo de 6 meses.

## **-¿La gente colaboró con el programa desde el comienzo?**

-Sí, el programa ha sido muy popular en la sociedad. Luego de ver un gran número de muertes a causa del manejo bajo los efectos del alcohol, la gente ha tomado conciencia del problema y ha reclamado muy fuertemente que estas leyes sean aplicadas.

## **-¿Han entrenado a las fuerzas de seguridad de alguna manera particular?**

-La policía ha sido puesta en conocimiento de todas las campañas e investigaciones sobre el tema. Las campañas de publicidad se centraron en los tres pilares del programa, de modo que no solo la policía sino que toda la sociedad estuvo involucrada en la difusión del problema.

## **-¿Cuáles son los próximos objetivos del programa?**

-Tenemos que mejorar la seguridad de

nuestros vehículos, con la instalación de nuevos elementos como el airbag o el control de estabilidad, que es algo más moderno que el ABS. Por ahora hemos instalado el control de estabilidad en todos los vehículos nuevos de la policía. También tenemos que incrementar el número de "puntos negros", por ejemplo lograr que si alguien obtiene 100 puntos en dos años pierda la licencia.

**-En la Argentina tenemos un grave problema de inseguridad en el tránsito. ¿Cree que es posible transferir su experiencia a nuestro país?**

-Esta es una cuestión relacionada, por un lado, con la sociedad argentina, que demanda un alto grado de seguridad pero no puede cambiar su conducta incorrecta en el tránsito. Por otro lado, para mejorar esta situación es necesario lograr un fuerte cumplimiento de la ley.



## Aquí y allá

En el transcurso del Pre-XV Congreso, se llevó a cabo una reunión con autoridades de la Policía Federal Argentina y de distintas instituciones locales dedicadas al problema de la seguridad vial, en la que Dave Cliff expuso los lineamientos principales de la experiencia llevada a cabo en su país para reducir el índice de accidentalidad.

Participaron del encuentro el Cónsul y Primer Consejero de la Embajada de Nueva Zelanda, Mark Gibb, y miembros de fuerzas de seguridad locales, como el Comandante de la Dirección de Seguridad Vial y Transporte de Gendarmería Nacional, Carlos Iván Nesteruk Nazar; el Comandante Mayor de Gendarmería Nacional Dr. Juan José Mininni; el Jefe del Cuerpo de Policía de Tránsito de la Policía Federal, Comisario Inspector Juan José Ríos; y el Director General de la Policía de Seguridad Vial de la provincia de Buenos Aires, Superintendente Gastón Javier Pérez. También estuvieron presentes los representantes del ACA Rafael Sierra y Julio Bovio, el presidente del COSETRAN, Eduardo Lavecchia, y los miembros del consejo directivo de la Asociación Argentina de Carreteras Mario Leiderman, Jorge Ordoñez y Juan Morrone.

Durante la reunión, Cliff destacó los puntos básicos del sistema desarrollado en su país, entre los que mencionó la intensa campaña de difusión en todos los medios, la gestión centralizada y el control de alcoholemia. A su turno, cada una de las fuerzas de seguridad presentes expusieron sus acciones en materia de seguridad vial y el representante de la Policía de Seguridad Vial de la provincia de Buenos Aires puso a disposición de todas las provincias el sistema desarrollado para conformar la estadística accidentalológica.

Al término del encuentro, los asistentes resaltaron que el intercambio de experiencias había resultado sumamente fructífero, mientras Dave Cliff accedía a responder más preguntas y distribuía obsequios representativos de su actividad a los presentes.

Autoridades de la Asociación y de las fuerzas de seguridad de nuestro país participaron de una reunión con el subprefecto de la policía de Nueva Zelanda



# "Debemos industrializar el sector"

**El ingeniero Juan José Potti Cuervo, gerente de la Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas, analiza las modificaciones introducidas en la normativa de su país para el desarrollo y empleo de nuevas técnicas en la materia**

**-¿Cuáles son las últimas innovaciones en mezclas asfálticas implementadas en España?**

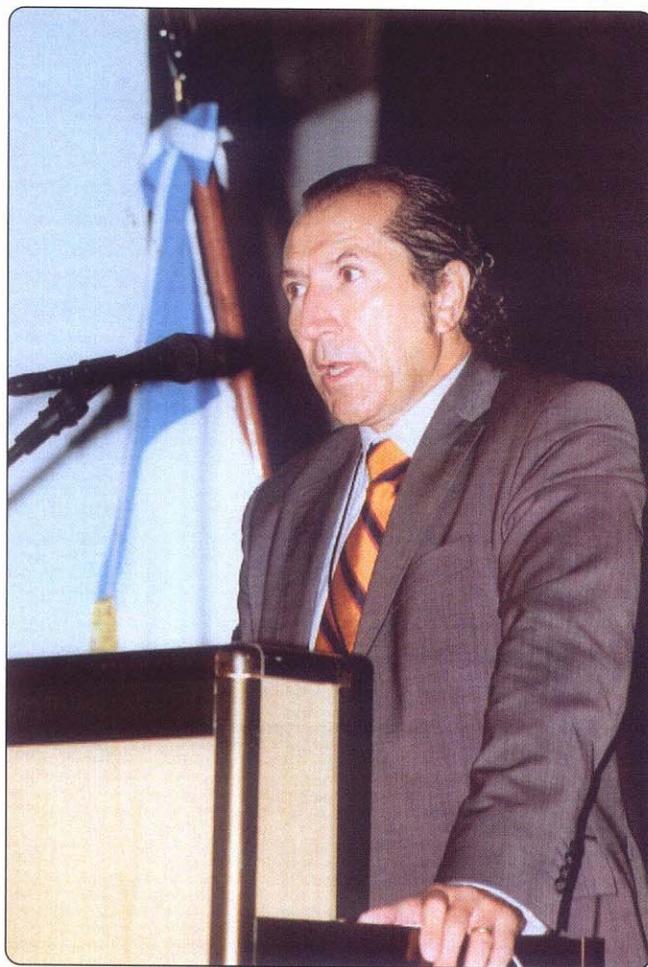
-Creo que hay algo que va a marcar un antes y un después dentro de la técnica. El paso de España a la Unión Europea, la pérdida de la peseta y otros factores económicos nos han mostrado que en el área de las carreteras ha llegado el momento de dar el gran paso. Nuestras normas desaparecen mientras aparece la normativa de la Unión Europea. Todo eso implica un cambio drástico porque algunos ensayos van a ser sustituidos o modificados y esto implica un sistema de fabricación importante. A partir del 1º de marzo de 2008 se van a exigir nuevos requisitos y estamos haciendo un esfuerzo muy grande, no solo en España sino en todos los países europeos, para llegar a esa fecha con una buena adaptación al cambio.

**-¿Han realizado pruebas piloto para experimentar las modificaciones?**

-Estamos haciendo muchos tipos de tareas. En la organización que yo represento estamos llevando adelante actividades para poner en conocimiento esta nueva normativa. Concretamente, en lo que va del año hemos hecho siete jornadas de carácter regional que han sido muy numerosas y más de 2200 técnicos españoles han demostrado conocer el cambio. También hemos iniciado una serie de trabajos donde elaboramos correlaciones, aproximamos divergencias, revisamos las normas y sus traducciones al español. Tenemos una asociación muy amplia, con más de cien miembros, y eso nos permite pensar que el trabajo interno tiene una difusión amplia.

**-¿Cuáles son los puntos más importantes de este cambio en la normativa?**

-El punto más importante es la industrialización del sector. Es decir, hasta ahora el contratista tenía que proponer una fórmula de trabajo y discutirla con la administración, e incluso en el pliego de la obra se explicaba cómo fabricar la mezcla. Cuando



**Potti Cuervo brindó una muy concurrida conferencia sobre los nuevos desarrollos y experiencias en el empleo de mezclas asfálticas**

hablo de industrialización me refiero a que a partir de ahora el fabricante solo está autorizado a vender la mezcla cuando previamente tiene perfectamente caracterizado su comportamiento y la composición precisa. Si ese producto satisface las demandas del cliente, éste no tiene que ocuparse más del tema. Es decir, cuando alguien compra el pan no le dice al panadero cómo tiene fabricar su masa, o cuántos hornos debe usar o cuál es la temperatura. Entonces el fabricante tiene que informar previamente cuáles son las características, demostrar ante un auditor que verifica que todo es correcto, y además debe implantar un sistema de calidad dentro de un formato y de una sistemática dura. Ante este costo, la ventaja es que el cliente no puede reclamar nada respecto de cómo hay que fabricar la mezcla ni exigir ningún ensayo excepcional respecto de lo que compone la sustancia, que está dentro de las normas establecidas.

#### **-¿Y esto asegura buenos resultados para el cliente en el empleo de las mezclas?**

-Ese es el objetivo, que el cliente no improvise. Evidentemente, si el fabricante no tiene ningún producto que responda a la necesidad del cliente, tiene la opción de marcar el producto previamente. El 1º de marzo de 2008 estará prohibida

la fabricación y venta de las mezclas asfálticas que no estén previamente marcadas.

#### **-¿Esto requiere más trabajo de parte del cliente para determinar qué mezcla le conviene usar?**

-Ahora simplemente tiene que saber qué es lo que quiere para exigir a los fabricantes una definición clara de los valores.

#### **-¿Qué respuesta de los clientes y de los fabricantes han tenido hasta el momento?**

-La primera respuesta es de susto porque el cambio es importante. Afecta no solamente a los fabricantes sino también a la administración, los laboratorios y los proyectistas, entre otros. Pasada esa impresión inicial, creo que hay posibilidades para ser optimista en el sentido de que, más allá del costo inicial que a nadie se le oculta, este es el primer paso en la dirección correcta. Actualmente hay mezclas que afectan particularmente a la fabricación y este es el primer paso en el camino de lo que será el marcador de ejecución de mezclas en un futuro no muy lejano. El objetivo final es hacer del sector de la prefabricación un sector mucho más industrializado.



UNA EMPRESA DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Piedras 1260, Edificio "A", Piso 1º | 4363 2872 | [www.ausa.com.ar](http://www.ausa.com.ar)

# EL COSTO DE LOS ACCIDENTES

**El ingeniero Chequer Jabour Chequer, coordinador del Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR) del Departamento Nacional de Infra-Estructura de Transportes de Brasil, analiza los resultados de la investigación sobre el costo de los accidentes de tránsito realizada en su país**

## **-¿Cuáles son los objetivos principales de la investigación del costo de los accidentes de tránsito realizada en Brasil?**

-El objetivo principal de la División de Estudios de Proyectos del Departamento Nacional de Infraestructura de Transportes de Brasil es proporcionar a quien proyecta la ruta parámetros que puedan ser considerados en los proyectos geométricos, tanto en términos de operación de la ruta o de señalización, como en aquellas correcciones que se hacen necesarias en las rutas en seguimientos críticos. Aún se observa un número grande de accidentes de tráfico, con riesgo de víctimas fatales y con una repercusión extremadamente significativa. Esto es lo que llamamos "el costo Brasil". Por eso esta investigación fue desarrollada con mucho cuidado: se investigaron más de 70 hospitales de traumatología y se hizo un seguimiento de la vida del accidentado durante 30 días después del accidente.

## **-¿Cuál es el motivo de acompañar a los accidentados durante 30 días?**

-Muchas veces ocurre que el corriente de la calle considera que no hubo muertos, pero en realidad las personas fallecen dos, tres, cuatro o cinco días después. Entonces se hace el acompañamiento durante la estadía en el hospital y aun después de que el hospital les da el alta para ver qué sucede. En este marco, se han realizado las ecuaciones para calcular la pérdida de rendimiento futuro de esas personas. El problema de



**Chequer Jabour  
Chequer presentó los  
puntos principales de la  
investigación en la  
conferencia que brindó  
en el Pre-XV Congreso  
Argentino de Vialidad y  
Tránsito**

las lesiones ocasionadas fue considerado un aspecto importante, puesto que el hecho de no ir a trabajar constituye un componente del costo vial aparte del seguro involucrado. Y eso tiene un reflejo en el producto bruto interno del país.

## **-¿Los resultados de la investigación sirven también para brindar un mejor servicio al momento del accidente?**

-Claro, eso proporciona que se pueda tomar dimensión exacta de la operación vial de los tramos analizados. Hoy tenemos una parte de la operación vial extremadamente desarrollada que son las autovías concesionadas, porque tienen recursos disponibles para eso. Lo que se pretende con esos estudios y con nuevos proyectos de ingeniería es que esa operación vial se extienda dentro de determinada arquitectura de servicios de operación, principalmente en el área de telemática, en la parte de sistema inteligente de transportes, y en función del volumen del tráfico o de la característica de la ruta. El objetivo es mejorar la fluidez del tránsito, bajar al mínimo los accidentes y permitir que haya una atención más rápida al accidentado. En este sentido, no es una investigación realizada solo para conocer estadísticamente los accidentes, sino que aspira a ser efectivamente una herramienta para los proyectistas de las rutas, porque es una investigación extremadamente técnica.

## **-¿Cuál es el costo que implican los accidentes para el producto bruto**

### interno de Brasil?

-Actualmente, el producto bruto interno en Brasil ha superado el trillón de dólares, pero en la época en que fue hecha esa investigación, en 2004, el producto bruto interno era de alrededor de 200 billones de dólares. En los países en desarrollo generalmente los costos de los accidentes representan un 1,5% del producto bruto interno, mientras que en los países desarrollados los estudios demostraron que hoy en día el costo de los accidentes representa el 1%.

Frente a un nuevo escenario del producto bruto interno y a las medidas que se están tomando respecto de los accidentes, en Brasil estamos logrando bajar ese porcentaje.

### -¿Cuánto tiempo les tomó comenzar a ver los primeros resultados después de la investigación?

-Hoy Brasil tiene de acuerdo con el gobierno federal un programa de infraestructura en el área de transporte bastante ambicioso, conocido como "PAC" (Programa de Aceleración de Crecimiento). El programa no abarca sólo el área de rutas, sino también otros modos de transporte como el ferroviario. Obviamente, dentro del área de infraestructura de rutas, el programa de seguridad es muy relevante. Hoy tenemos un exceso de las cargas transportadas en nuestras rutas, por consiguiente eso trae también impacto en la seguridad vial. Por eso ya tenemos en marcha el plan

director de pesajes por balanzas que va a tener un reflejo positivo en el programa de la seguridad vial.

### -¿Cuáles son las perspectivas para el sector en Brasil?

-Considero que vamos a tener en los próximos años un escenario positivamente diferente, porque el Gobierno también está desarrollando el llamado "Plan Nacional de logística de transporte" (PNLT), que va a estar listo en los próximos meses. Se trata de un plan con un horizonte de 20 a 25 años para el país para que se pueda establecer una logística del transporte que involucre la red vial, el ferrocarril, los aeropuertos y la parte fluvial.

Premio: "Exit Business Awards 2007" a la eficiencia y productividad en empresas de Iberoamérica



» Abriendo caminos para proyectar Argentina.



JCR SA

Córdoba 300  
CP 3400 - Corrientes - Argentina.  
Tel.: +(54) 3783-478100  
jcrsa@jcrsa.com.ar

Florida 547. Piso 16  
CP 1005 - Buenos Aires - Argentina.  
Te.: +(54) 11 4393-1814 / 1819  
jcrbares@jcrsa.com.ar

[www.jcrsa.com.ar](http://www.jcrsa.com.ar)

# “La tecnología no debe

**El doctor Carlos Chang Albitres, investigador asociado en Transportes del Texas Transport Institute de los Estados Unidos, brinda un panorama actual sobre los diferentes usos y aplicaciones de la evaluación de pavimentos.**



**“Hay cuatro rubros a considerar en la evaluación de pavimentos: la gestión, la investigación, la evaluación tradicional y el control de calidad realizado durante la construcción”**

## **-¿Cuáles son los pilares fundamentales en la evaluación de pavimentos?**

-La evaluación de pavimentos se aplica en diferentes áreas y hay cuatro grandes rubros a considerar. El primero corresponde a la gestión, es decir, cómo aplicar la evaluación de pavimentos para la gestión. Comprende básicamente la evaluación de las vías y del nivel presupuestario para cubrir las necesidades en esa vía. Yo enfatizo mucho el criterio para decidir qué herramientas se deben usar de acuerdo al rubro. En el caso de la gestión, el relevamiento de fallas no requiere tanto nivel de detalle como en un proyecto específico, en donde hay que ver cuál es el tratamiento específico para esa sección de pavimento. El objetivo principal en este caso es determinar cuál es el nivel presupuestario para poder hacer la planificación a futuro. Entonces hay un cierto tipo de equipo y un proceso a utilizar en esa área.

Otra área es la de investigación, la evaluación de pavimentos también se utiliza para la calibración de modelos. Actualmente estamos formando una gran base de datos en Estados Unidos y en otras partes del mundo con el objeto de cubrir los diferentes modelos de temperatura, de ambiente y de materiales a diferente nivel. Le estamos pidiendo un mayor grado de detalle y una mayor riqueza a la base de datos y, por ese motivo, todavía no se ha implementado la guía, porque el gran problema es la falta de datos en la calibración.

El tercer punto es la evaluación tradicional, a nivel de proyectos. Todo

comienza con una primera evaluación visual, que sugiere ciertas hipótesis respecto de la causa del problema, y luego se eligen las herramientas, desde las más simples a las más complejas. Actualmente se está usando mucho el radar, el GPR, que permite recorrer la guía a una velocidad uniforme y termina resultando en un mapa de color para detectar los tipos de falla y los sectores donde se ubican, sin destruir el pavimento. También tenemos los equipos multifuncionales, con una cámara láser que va recorriendo la vía e hilando los diferentes tipos de datos.

## **-¿Con el empleo de estas máquinas ya está todo resuelto en materia de evaluación de pavimentos?**

-Si bien se ha resuelto mucho, estas máquinas aún no se han implementado totalmente o no se han solucionado todos los problemas. Las fallas que son muy difíciles de cuantificar son aquellas que tienen emparchado, bacheo o secreción, es decir, no hay un patrón concreto. En cambio, en lo que hace a las fisuras sí hay una buena correlación porque la cámara fácilmente detecta las fisuras y los patrones. Hay muchas fallas que estos equipos automáticos no captan y, por lo tanto, si solamente nos basamos en esa data, la solución no va a ser la correcta o se van a destinar menos fondos que los necesarios. Es decir, hay un proceso de calibración que hay que seguir.

En el área de evaluación, también tenemos que contar con los ensayos de laboratorio. Se están introduciendo nuevos ensayos, por ejemplo, uno que se realiza para medir la huella con probetas

# reemplazar al ingeniero”

que se pasan a una máquina con una rueda cargada. Los resultados se traducen en límites, que se utilizan y se emplean en especificación técnica. También estamos desarrollando otro equipo, que está en etapa experimental, para detectar el momento en que va a ocurrir una fisura.

**“El mayor desafío es lograr una mejor planificación a nivel de Estado y dentro de los gremios para que las experiencias que se van adquiriendo no se pierdan, sino que más bien se puedan aplicar y sean compartidas”**

## **-¿Tienen convenios con el Gobierno para poder implementar estos proyectos?**

- En el caso particular de Texas existe un presupuesto cada año para investigación y a partir de allí se confecciona una lista de proyectos. Si la investigación concluye en algo que se va aplicar, se realizan proyectos continuos, empieza el monitoreo y la fase de implementación. En el caso de California, los fondos provienen de entidades que tienen un programa permanente a través de los años para mejorar la calidad de la base de datos y de la empresa tecnológica. Esa es la manera como se logra el progreso, a través de esta capacitación continua.

## **-¿Cuál es el cuarto punto fundamental en la evaluación de pavimentos?**

-El control de calidad durante la construcción. Antes se pensaba en la evaluación cuando aparecía una falla, pero la evaluación también se hace como control de calidad. Por ejemplo, se está aplicando un equipo de infrarrojo para que a través de los colores se pueda ver si hay segregación, si la mezcla ha sido calentada, si las temperaturas han sido muy altas. También se está usando un equipo que mide la densidad y la compactación y que ha dado buenos resultados. El equipo usado para evaluación focalizada específica también se está utilizando con fines de control de calidad al finalizar la obra. Creo que la moraleja es que la tecnología ha avanzado bastante pero lógicamente aún no puede alcanzar a la experiencia de un ingeniero. Entonces, no se puede ver solamente la data recopilada, sino que el ingeniero tiene que seguir viendo el campo y tener una sensación de lo que está pasando. La base tecnológica es muy amplia, pero hay que saber usar las herramientas.

## **-¿Realizan también la evaluación de pavimentos exitosos?**

-Sí, estamos haciendo estudios de pavimentos que se comporta bien y han funcionado durante años sin fallas para aprender de ellos y tratar de incorporar todo esto en las normas. Se está formando una gran base de datos en internet, para que las personas que están involucradas en diseño en el futuro aprendan de estas lecciones exitosas.

## **-¿Qué evaluación puede hacer de la situación argentina en la materia?**

-Sé que hay muy buenos profesionales



y que muchos de los equipos que mencioné ya se han aplicado. Creo que el mayor problema es lograr una mejor organización o planificación a nivel de Estado y dentro de los gremios para que las experiencias que se van adquiriendo no se pierdan, sino que más bien se puedan aplicar y sean compartidas. Por eso creo que este Congreso ayuda mucho, porque es el momento en el cual uno puede conversar e intercambiar experiencias. Dentro de Latinoamérica Argentina siempre ha sido líder en el área vial, pero lógicamente falta esa coherencia de juntar y transmitir conocimientos para provecho del país.



## Primera línea de productos reflectivos en la República Argentina con sello IRAM.

3M, líder mundial en desarrollo de productos de alta calidad para el mercado de seguridad vial introduce las nuevas láminas reflectivas con **tecnología DG<sup>3</sup>**.



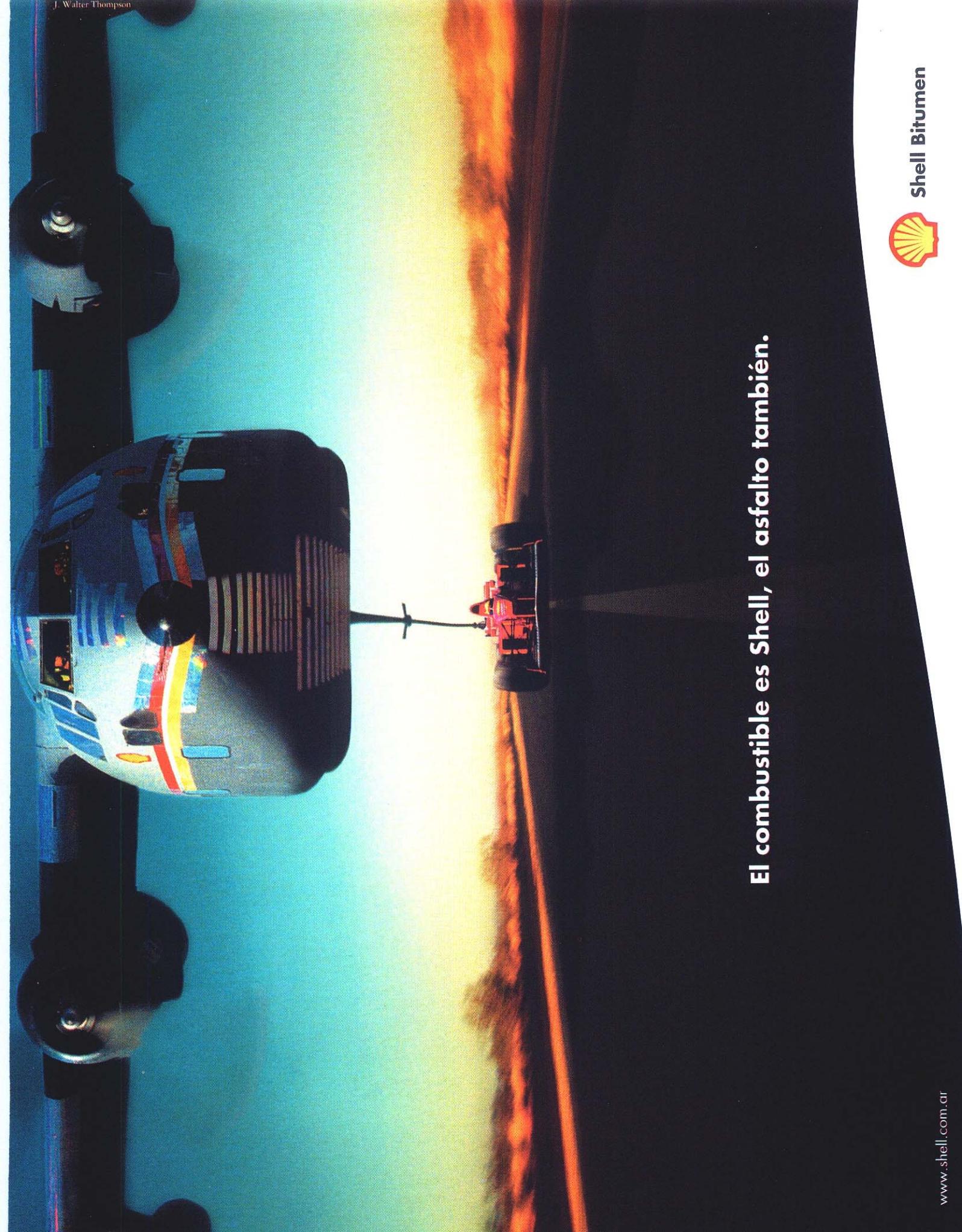
La tecnología DG<sup>3</sup> duplica la capacidad de reflexión de los mejores sistemas existentes en el mercado, permitiendo que el conductor vea mejor donde más lo necesita.

**3M certifica la calidad de sus productos con garantía de reflectividad de hasta 12 años.**

Consulte por la guía de fabricantes de carteles homologados.

**3M Argentina S.A.C.I.F.I.A.**  
División Sistemas de Seguridad en Tránsito  
Olga Cossettini 1031 1° Piso  
C1107CEA- Ciudad de Buenos Aires- Argentina  
Tel.: 54 11 4339-2407 Com. 4339-2400  
e-mail: ar-displaygraphics@mmm.com

**3M** *Innovación*



**El combustible es Shell, el asfalto también.**





# Expovial Argentina 2007

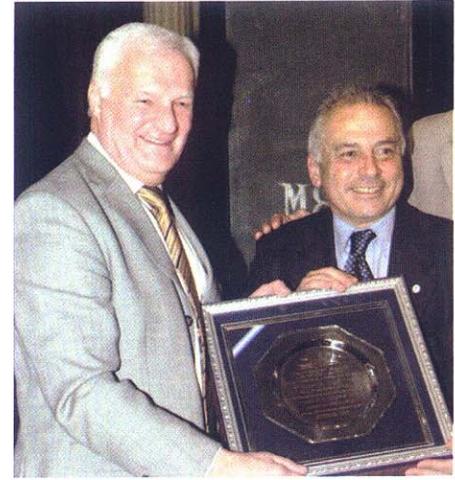
Con más de 250 expositores ubicados en un predio que superó los 10 mil metros cuadrados de superficie, la Expovial Argentina 2007 superó las expectativas planteadas por los organizadores, expositores y visitantes, que llegaron hasta la muestra para conocer las últimas novedades del sector y materializar los encuentros necesarios para una correcta información en la aplicación de las innovaciones tecnológicas.

Participaron de la exposición organismos viales nacionales y provinciales, proveedores de servicios y de materiales, fabricantes de maquinarias, empresas consultoras y universidades. El esfuerzo y la creatividad puesta de manifiesto en el diseño y el armado de los stands y la buena predisposición del personal a cargo mostró una vez más el interés de las empresas por lograr una comunicación valiosa con el público especialista que recorrió las instalaciones.

Esta nueva edición de la exposición se mostró absolutamente ampliada y renovada, con un pabellón de 3200m<sup>2</sup>



La Sra. Analía Wlazlo, el Lic. Miguel Salvia, el Sr. Néstor Fittipaldi y el Ing. Jorge Ordóñez en el corte de cinta que dio inicio formal a la exposición



La Dirección Nacional de Vialidad recibió el premio al mejor stand en el rubro organismos

dedicado a exhibir equipos diseñados y fabricados por las principales empresas nacionales e internacionales. Los visitantes pudieron conocer las novedades en grúas, excavadoras, cargadoras, pavimentadoras y hasta tractores orugas, en un sector exclusivo en el que las máquinas fueron las protagonistas.

Además, en una zona de la exposición se lucieron los distintos elementos de mobiliario urbano empleados por los municipios para brindar servicios a las ciudades, tales como luminarias, fuentes y banquetas para plazas.

Las demostraciones en vivo de equipos pesados y maquinarias modernas, realizadas en un área especialmente acondicionada en el exterior del predio, constituyeron un atractivo para los visitantes interesados en conocer en directo las prestaciones de los equipos. Los asistentes pudieron apreciar la capacidad,

funcionamiento y versatilidad de las máquinas en un predio confortable, así como conocer el desarrollo de las características técnicas a través de las imágenes exhibidas en una pantalla.

La Expovial fue visitada por autoridades y funcionarios del sector público, profesionales, técnicos, representantes comerciales, transportistas, consultores y todos aquellos ligados de alguna manera con el proyecto y la ejecución de obras viales y del transporte.

La Asociación Argentina de Carreteras entregó premios a los mejores stands de organismos públicos, instituciones y empresas privadas. El stand de la Dirección Nacional de Vialidad fue distinguido en la categoría de organismos oficiales y el stand del Instituto del Cemento Portland Argentino recibió su plaqueta correspondiente al rubro

institucional.

El sector privado mostró vistosos stands de empresas proveedoras de elementos de señalización, iluminación, dispositivos de seguridad, materiales, tecnologías y servicios.

Dentro de los stands de maquinarias obtuvo el primer premio el de la firma Volvo Trucks & Buses Argentina, mientras que las menciones especiales fueron para Ortholan Maquinarias S.A. y John Deere - Bomag - Palermo.

En la edición 2007 de Expovial también se entregaron premios a los stands de menos de 50 metros. En este rubro recibió el primer premio Sictranscore Latinoamérica y la mención especial fue para Avery Dennison de Argentina S.A.



El Sr. Romero, del ICPA, recibió la distinción al mejor stand institucional



Volvo Trucks & Buses Argentina obtuvo el primer premio para stands de maquinarias



Mención especial para el stand de Ortholan Maquinarias S.A.



Avery Dennison obtuvo una mención especial por su stand. Aquí Salvia con el ingeniero Marcelo Gambetta y el ingeniero Jacobo Díaz Pineda



Nuestra revista fue protagonista en el stand de la Asociación



Primer premio para Sic Transcore en stands de menos de 50 metros



Impacto visual en los stands de 3M, Cristacol y Glass Beads



## LISTADO DE EXPOSITORES

- 3 M Argentina S.A.  
 Alein International  
 Alfa y Omega Consultores  
 Altec S.E.  
 American Traffic S.A.  
 Asociación Argentina de Carreteras  
 Asociación Argentina del Hormigón Elaborado  
 Asphaltable S.A.  
 Automóvil Club Argentino  
 Autotrol S.A.  
 Avery Dennison de Argentina S.A.  
 Becha S.A.  
 Biscayne Servicios S.A.  
 BM Señalizaciones S.R.L.  
 Cámara Argentina de Consultoras de Ingeniería  
 Cometto S.A.  
 Con-Aid S.A.  
 Conexpo-Con/AGG  
 Covema S.A.  
 CPI S.A.  
 Cristacol S.A.  
 Dirección de Seguridad Vial y Transporte de Gendarmería Nacional Argentina  
 Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires  
 Dirección Nacional de Vialidad  
 D.N.V. 1º Distrito  
 Diseños de Alta Tecnología S.R.L.  
 Dismet S.A.  
 Domcel S.R.L.  
 Dyna Group S.A.  
 Echo Argentina S.A.  
 El mundo del Filtro  
 Escandinavia del Plata S.A.  
 Estudio Penta S.A.  
 Fábrica Argentina de Asfaltos  
 F.A.D.E.E.A.C.  
 Geosistemas S.R.L.  
 Glass Beads S.A.  
 Gruas San Blas S.A.  
 Grupo Gaz  
 H. Luna  
 IEP de Iluminación  
 Igarreta Máquinas S.A.  
 Impex Argentina S.R.L.  
 Industrias MC S.A.  
 I.C.P.A  
 Insumos Viales  
 I.B.T.T.A.  
 IRAM – Instituto Argentino de Normalización y Certificación.  
 Ironmad S.A.  
 Japan Parts S.R.L.  
 John Deere - Bomag - Palmero  
 Jorge Casteller  
 L.M. Sistemas Lumínicos S.A.  
 Maccaferri de Argentina S.A.  
 Meltack S.R.L.  
 Mertind Argentina S.A.  
 Metalloy S.R.L.  
 Ortholan Maquinarias S.A.  
 Pat Traffic  
 Petroquímica Panamericana S.A.  
 Polydem S.A.  
 Potters Industrial Ltda.  
 Probiar S.A.  
 PTV AG  
 Puértolas Neumáticos  
 Quixote Transportation Safety Inc. y Normar S.R.L.  
 Rent a Tool  
 Retroservice S.A.  
 Revistas S.A.  
 Rodcam S.A.  
 Rolci S.A.  
 Runco S.A.  
 S.A.M.I.T.  
 Señalamiento y Seguridad S.A.  
 Servefervial  
 Sictranscore Latinoamérica  
 Strand S.A.  
 Superintendencia de Policía de Seguridad Vial de la Provincia de Buenos Aires  
 Tecmaco Integral S.A.  
 Tecmavi S.R.L.  
 Tecnoav S.A.  
 Tool S.A. / Inconas S.A.  
 Tortone S.A.  
 Tuboloc S.A.  
 Turbo Service S.R.L.  
 Volvo Trucks & Buses Arg.

# Una celebración

## El Pre-XV Congreso brindó también un espacio para el encuentro fuera del ámbito de las intensas jornadas de trabajo

El Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito reunió a cientos de profesionales, técnicos, funcionarios y empresarios que participaron de las interesantes conferencias de expertos, pero que también se hicieron un espacio para compartir eventos sociales organizados durante las tres jornadas de intensa actividad académica.

En el cóctel de inauguración del día 22 de agosto, realizado en el Centro de Exposiciones de la ciudad de Buenos Aires donde se llevó adelante el Congreso, los asistentes pudieron tomar una copa y degustar delicias gastronómicas, mientras disfrutaban de la música de una banda de jazz en la que se destacó el director técnico de nuestra revista, el ingeniero Carlos Ardanaz.

La cena del jueves 23, organizada en el Salón Dorado del Golden Center de la Costanera Norte, convocó a funcionarios nacionales, provinciales, representantes de organismos viales, empresarios y numerosos asistentes al Pre-XV Congreso, que se reunieron en un clima cordial de camaradería. La cena fue matizada por la atracción de los grupos musicales que trajeron desde folclore hasta versiones de temas populares que hicieron las delicias de los amantes del baile.

En el transcurso de la cena fueron entregadas las distinciones a los mejores stands de Expovial 2007. Los representantes de la Dirección Nacional de Vialidad, del Instituto del Cemento Portland y de las empresas del sector privado recibieron los premios y menciones entre aplausos y vítores de quienes trabajaron duro para lograr una presencia destacada en la muestra.

En la fiesta se confundieron

profesionales con estudiantes, empresarios con técnicos, funcionarios con ejecutivos. Todos lograron que la diversión fuera del ámbito del trabajo también fuera también un buen motivo para volver a encontrarse dentro de dos años en el XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito.



En el cóctel hizo su show The Traditional Jazz Band, en la que se lució el ingeniero Ardanaz



La cena de camaradería fue amenizada por la presencia de grupos musicales como Los Hermanos Quillado Biais



Autopista Bs. As. - La Plata



No hay nada  
como que puedas llegar  
a donde quieras.

Un liderazgo que vos construiste.



**LOMA NEGRA**

0800 - 555 - 1 - 555  
[www.lomanegra.com.ar](http://www.lomanegra.com.ar)

# BALANCE POSITIVO

**El presidente de la Asociación Argentina de Carreteras dio por finalizado el Pre-XV Congreso con la satisfacción del deber cumplido y convocó a participar dentro de dos años del XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito**

En el cierre del Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, el licenciado Miguel Salvia agradeció a los expositores y asistentes la presencia en el encuentro y destacó el esfuerzo de todos los miembros de la Asociación Argentina de Carreteras para llevar adelante la organización de un evento de relieve internacional.

"Creo que se ha demostrado que estamos ávidos de información y de compartir experiencias, lo cual es muy importante -afirmó-. Este es el desafío que nosotros nos proponemos y que nos interesa poder concretar".

Salvia subrayó que en el Pre-XV Congreso se ha tratado un espectro de temas más amplio respecto de los congresos anteriores, que incluyó, por ejemplo, el transporte de pasajeros y el transporte de carga. También señaló que en las conferencias se tocaron temas críticos como la seguridad vial, y al respecto manifestó el deseo de haber logrado una disminución real de los accidentes para cuando se lleve a cabo el próximo congreso.

El presidente de la AAC señaló que el Pre-Congreso ha permitido además hacer un recorrido por los 75 años de políticas viales, recordando el protagonismo que los Congresos han tomado desde 1922 en la definición de la política de vialidad. En este sentido, sostuvo: "Nosotros vamos a seguir trabajando, no solo por más y mejores caminos, sino también por un sistema de transporte integrado.



Queremos ofrecerle a la comunidad y a los gobiernos los elementos necesarios para que puedan tomar las mejores decisiones y crear un sistema de transporte nacional".

Finalizando la sesión de clausura, Salvia convocó a todos los presentes al XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, a realizarse en septiembre de 2009 en Buenos Aires. "Estamos trabajando en la organización de este evento que esperamos supere como siempre el nivel del anterior y nos encuentre, como ahora, plenos de trabajo y de experiencias".

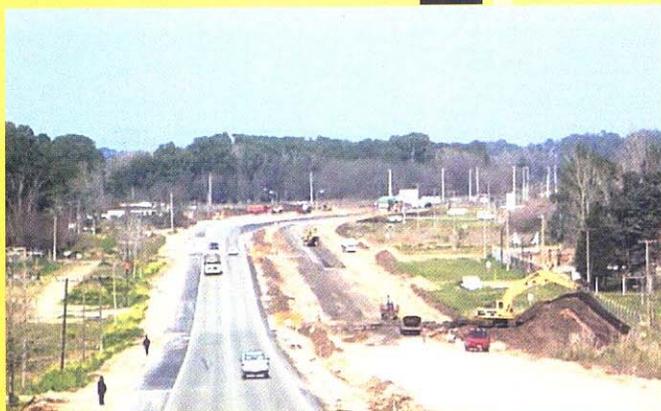
**El licenciado Salvia y un cierre lleno de buenos augurios**

Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires  
Av.122 esq.48.nº825

Email: [vialidad@vialidad.gba.gov.ar](mailto:vialidad@vialidad.gba.gov.ar)

[www.vialidad.gba.gov.ar](http://www.vialidad.gba.gov.ar)

0800-222- D.V.B.A(3822)



# 5 de octubre

## DIA DEL CAMINO Y EL TRABAJADOR VIAL



Dirección de Vialidad

Ministerio de  
**Infraestructura**  
Vivienda y Servicios Públicos



Gobierno de la  
**Provincia**  
de Buenos Aires

# Rumbo al 2009

**Se presentaron los lineamientos principales del XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito que se realizará en septiembre de 2009 en Buenos Aires**

En la última jornada del Pre-Congreso se realizó el lanzamiento oficial del XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, que llevará adelante la Asociación Argentina de Carreteras del 14 al 18 de septiembre de 2009 en Buenos Aires.

El tesorero de la entidad, ingeniero Nicolás Berretta, presentó los lineamientos principales del Congreso, que servirá de foro de debate para aquellos que desarrollan su actividad en el sector y será una gran oportunidad para que los profesionales y técnicos presenten los trabajos y avances alcanzados en el área de la vialidad y del transporte.

El XV Congreso brindará el marco ideal para impulsar la transferencia de tecnología entre diferentes sectores, promocionar la búsqueda de soluciones innovadoras que permitan superar los problemas del gerenciamiento de las redes de carreteras, permitir la exposición de propuestas tendientes a minimizar el costo de transporte y el aumento de los niveles de la seguridad vial, promocionar la mejora de los niveles de transitabilidad de las redes de carreteras y crear un espacio adecuado para conocer las novedades en materia tecnológica y científica.

Asimismo, será la oportunidad de contrastar experiencias y adquirir conocimientos en el campo de la planificación, el diseño, la construcción, el mantenimiento y la gestión vial, así como también desarrollar temas de importancia relacionados con la seguridad vial, el transporte y la vialidad urbana.

Berretta destacó que el XV Congreso será un evento regional para debatir la gestión de la infraestructura vial, el tránsito y el transporte e incorporar

aspectos de especial interés relacionados con la vialidad y el transporte de personas y mercancías, tales como infraestructura, logística, redes de transporte urbano e interurbano, transporte de carga y crecimiento económico, sistemas integrados de transporte de pasajeros, sistemas de transporte intermodal y gestión de la logística vial, entre otros.

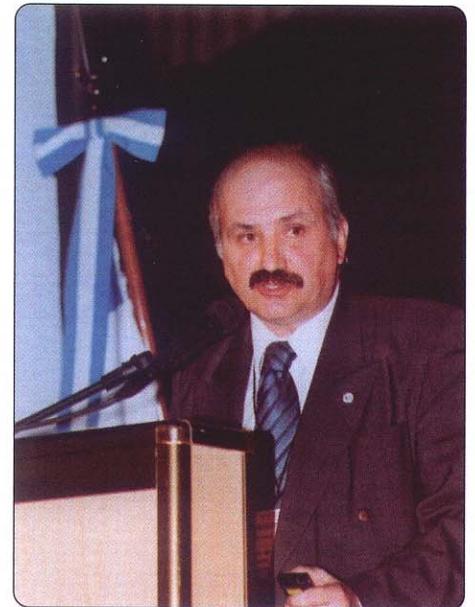
Se llevarán a cabo conferencias técnicas de expertos internacionales en las diferentes áreas temáticas del Congreso y debates de temas de interés político - técnico en sesiones especiales. Los trabajos presentados por profesionales locales y extranjeros se organizarán en las siguientes áreas temáticas:

- Gerenciamiento de Redes Viales
- Transporte Carretero
- Seguridad Vial
- Proyecto de Carreteras
- Pavimentos
- Vialidad Urbana
- Transporte Inteligente y Desarrollo Tecnológico

El tesorero de la Asociación explicó que se otorgarán premios entre los trabajos técnicos expuestos en las diferentes áreas Temáticas. Además, informó que durante el desarrollo del Congreso se organizarán visitas a obras y lugares de interés técnico y los congresistas podrán optar por diferentes tipos de visitas de acuerdo a su especialidad.

Por otra parte, la Expovial Argentina 2009 reunirá una vez más a las firmas constructoras, consultoras, proveedoras de equipo y materiales para que exhiban sus productos y servicios.

En el mes de junio de 2008 se publicará el primer Boletín con toda la



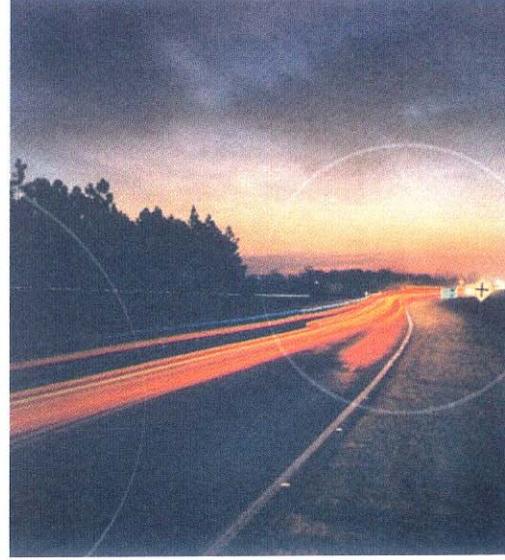
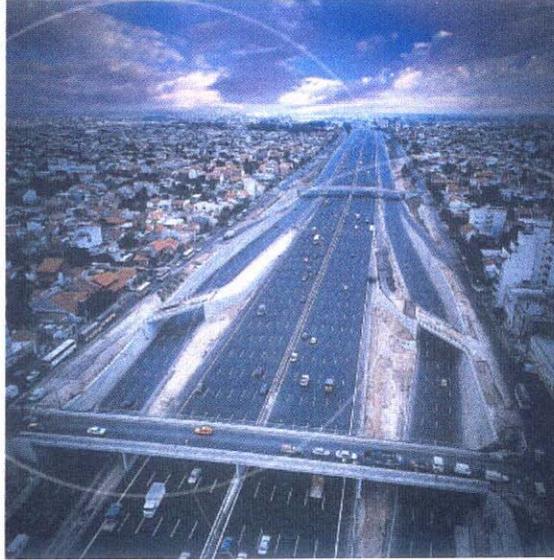
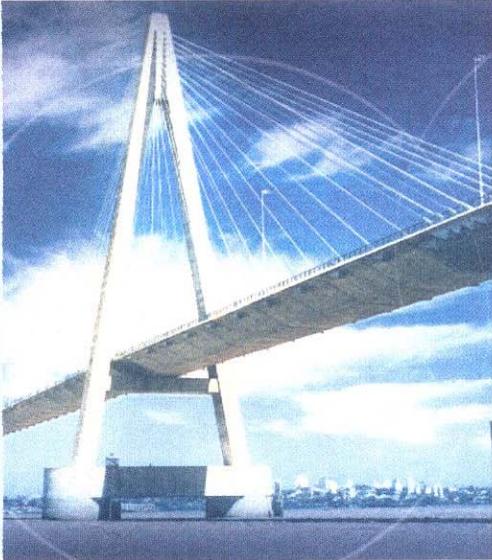
Ing. Nicolás Berretta

información sobre el evento y el 27 de febrero de 2009 vencerá el plazo para que técnicos y profesionales presenten los resúmenes de los trabajos a considerar en las diferentes Areas Temáticas.

El ingeniero Berretta instó a todos los interesados a participar del XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, que servirá de punto de encuentro para los protagonistas del sector vial, tanto del sector público como del privado, y constituirá un marco ideal para el intercambio de ideas e inquietudes sobre los problemas de las carreteras en sus diferentes aspectos.



# IECSA



## **Trabajar**

con la pasión de siempre

## **Construir**

los sueños de todos

## **Proyectar**

juntos el futuro





# Convenio con el ITT

## Firma de un acuerdo fundamental de cooperación entre la Asociación Argentina de Carreteras y el Texas Transportation Institute

En el marco del Pre-XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, la Asociación Argentina de Carreteras, representada por su presidente, Miguel Salvia, y el Texas Transportation Institute, en la persona de su director, Dean Alberson, suscribieron un convenio de colaboración mutua para trabajar en las áreas de investigación, capacitación profesional y asistencia técnica de interés común.

Teniendo en cuenta que ambas instituciones abogan por mejoras en la vialidad, un incremento en la seguridad vial y desarrollos ambientalmente sustentables, los firmantes se comprometieron a promover el intercambio de información técnica en áreas de interés mutuo, promover esfuerzos de investigación conjuntos y publicar los resultados de las investigaciones en auditoría compartida, y promover el intercambio de personal administrativo, técnico e investigadores.

Las autoridades de la Asociación Argentina de Carreteras y del ITT señalaron que el esfuerzo conjunto será de beneficio mutuo y servirá para establecer un vínculo sostenido de cooperación.



Acuerdo firmado: El Dr. Alberson firma el convenio acompañado por el Dr. Carlos Chang Albitres, investigador del ITT, ante la mirada del Lic. Miguel Salvia, el Ing. Berretta y el Sr. Badariotti, de la Asociación Argentina de Carreteras



**LUCIANO S.A.**





# Doble Festejo

## **La Asociación Argentina de Carreteras conmemoró el 55° aniversario de su fundación e inauguró su salón auditorio**

El 24 de julio la Asociación Argentina de Carreteras celebró su 55° aniversario y realizó la apertura de su flamante salón auditorio en un acto que contó con la presencia del Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Nelson Periotti, funcionarios nacionales y provinciales, empresarios y profesionales ligados a la actividad.

Ubicadas en el sexto piso del edificio de la Cámara Argentina de la Construcción, las instalaciones inauguradas fueron adquiridas por la Asociación el año pasado, junto con las oficinas del séptimo piso en las que actualmente funciona la sede de la entidad.

La conmemoración del 55° aniversario de la fundación fue la excusa ideal para realizar el tradicional corte de cinta que dejó formalmente inaugurado el salón auditorio y llevar a cabo un cocktail de celebración.

Durante la ceremonia de apertura, el licenciado Miguel Salvia recordó la figura de quienes presidieron la entidad durante

estos 55 años y destacó la continua labor de la institución en la lucha por más y mejores caminos para el desarrollo del sistema carretero y la seguridad vial a través de épocas difíciles de nuestro país.

En el momento del brindis, el ingeniero Periotti expresó sus felicitaciones tanto por el aniversario de la entidad, como por la inauguración. "Estoy doblemente feliz por estos acontecimientos, que se desarrollan en un momento de alta actividad de la vialidad y en coincidencia con la celebración de los primeros 75 años de la Dirección Nacional de Vialidad -afirmó-. Celebremos este tiempo de la vialidad argentina y este nuevo hito en la historia fecunda de esta prestigiosa institución argentina".

Como es tradicional en cada aniversario de la Asociación, las autoridades hicieron entrega de las medallas a los socios que cumplieron 30 años de antigüedad. En esta oportunidad fueron distinguidos los ingenieros Jorge Rojas, Mario Venecia e Irma Ruiz.

El licenciado Salvia repasó a través de las tapas de Carreteras los 55 años de la entidad

El ingeniero Periotti dirigió unas palabras en el momento del brindis

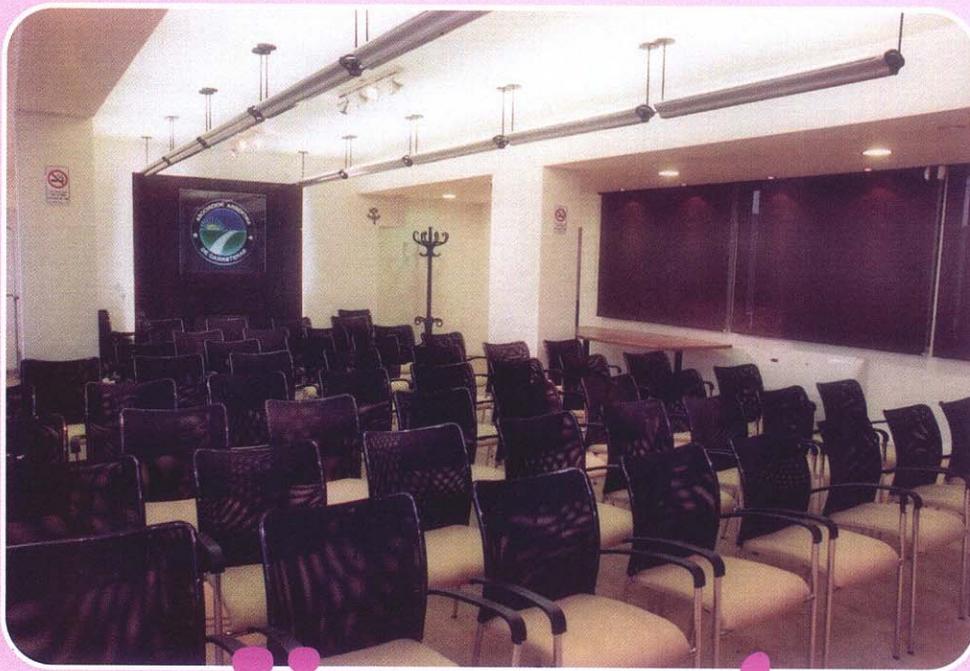


Los ingenieros Jorge Rojas y Mario Venecia fueron distinguidos por sus tres décadas de asociados



El tesorero y el secretario de la AAC, ingenieros Berretta y Badariotti; el Jefe del 1º Distrito de la DNV, ingeniero Julio Medina; los ingenieros Salvia y Periotti y el Vicepresidente 2º de la AAC, Dr. Obdulio Barbeito, al momento de cortar la torta alusiva al 55º aniversario





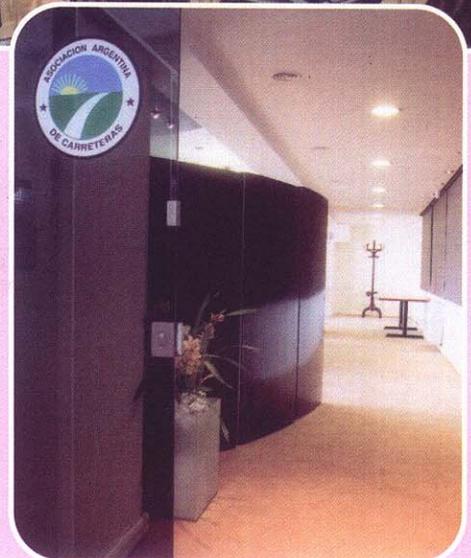
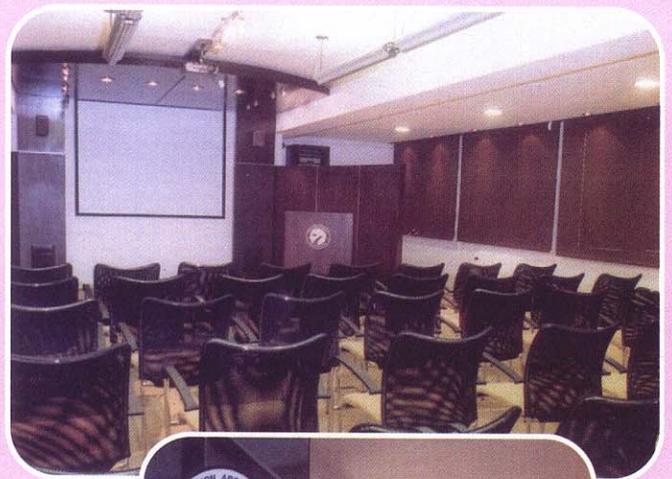
# Un espacio merecido

El recientemente inaugurado salón auditorio de la Asociación Argentina de Carreteras está preparado para realizar cursos, jornadas, seminarios, y presentaciones de diferentes tipos. Con 130 metros cuadrados de superficie, cuenta con una capacidad de hasta 60 personas cómodamente sentadas, que eventualmente puede extenderse a 75 asistentes.

Las instalaciones incluyen sanitarios completos, ventanas protegidas con cortinas de tipo *black out*, sistema de luces diferenciadas, aire acondicionado, internet y espacio para café.

El salón permite múltiples formas de armado y está equipado con equipos de audio, video, grabación y proyección de última generación.

Ubicado en el sexto piso del edificio de Paseo Colón 823, en la zona de San Telmo y frente a la Facultad de Ingeniería de la UBA, aspira a convertirse en el lugar para eventos del sector vial y del transporte.





**Caminos de América**

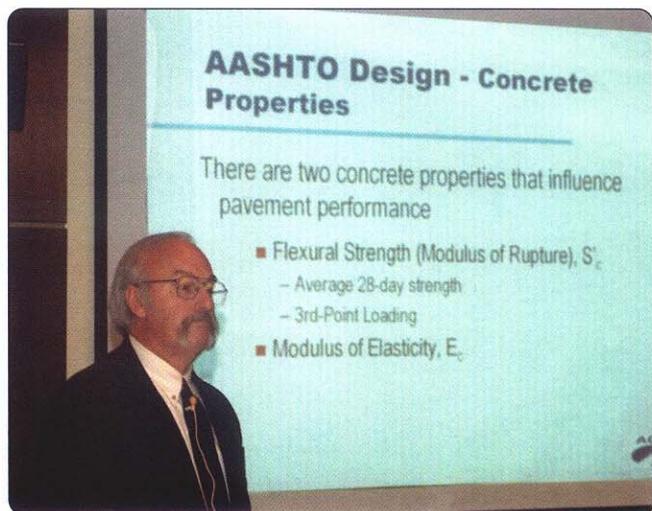
Uniendo el país

# Seminario sobre pavimentos en el auditorio de la Asociación

**El ICPA dictó un seminario sobre diseño, construcción y rehabilitación de pavimentos de hormigón en el recientemente inaugurado salón de la Asociación Argentina de Carreteras**



El seminario estuvo a cargo de Michael Ayers, de la American Concrete Pavement Association, y contó con la asistencia de profesionales de nuestro país y del exterior



**E**n el marco de su programa de transferencia tecnológica, el Instituto del Cemento Pórtland Argentino realizó los días 23 y 24 de agosto el Seminario "Diseño, Construcción y Rehabilitación de Pavimentos de Hormigón" en el Salón Auditorio de la Asociación Argentina de Carreteras.

Desarrollado en dos jornadas de tiempo completo, el seminario tuvo como objetivo introducir los nuevos métodos de diseño de Pavimentos de Hormigón (Mecaministic - Empirical Pavement Design Guide y ACPAStreetPave) a los especialistas invitados, complementado con prácticas de taller.

El dictado del seminario estuvo a



cargo del Director de Carreteras y Pavimentos de Hormigón de la American Concrete Pavement Association (ACPA), doctor Michael Ayers, con traducción simultánea al español. En el marco de ambas jornadas, se resumieron las pautas generales de diseño de recubrimientos de hormigón sobre pavimentos flexibles, distintos aspectos

constructivos y los últimos avances tecnológicos en la materia.

Asistieron 27 profesionales de empresas consultoras de ingeniería, de la Dirección Nacional de Vialidad, del Organismo de Control de las Concesiones Viales y de las direcciones provinciales de vialidad. Se destacó además la presencia de representantes de Brasil y del Uruguay.

**Ingeniería Vial  
y de Transportes**

**Ingeniería Hidráulica  
y Sanitaria**

**Proyectos  
Dirección e Inspección de Obras  
Auditorías Técnicas  
Estudios Económico - Financieros  
Estudios Ambientales  
Gerenciamiento del Mantenimiento Vial**



Diagonal 74 N°483 - (B1902DMS) LA PLATA - ARGENTINA  
Teléfonos / Fax: 54 221 410 8328 al 8333  
e-mail: info@gtsa.com.ar - <http://www.gtsa.com.ar>



**Caminos del Río Uruguay**

**CAMINOS DEL RÍO URUGUAY**  
S.A. DE CONSTRUCCIONES Y CONCESIONES VIALES

### **Autopista Mesopotámica**

Rutas Nacionales N° 12 y 14 .  
Financió y Construyó las Autovías:  
Brazo Largo-Ceibas y Panamericana-Zárate

Visite nuestra página en la Web: [www.caminosriouruguay.com.ar](http://www.caminosriouruguay.com.ar)

Tronador 4102 - C1430DMZ Capital - Teléfono: 4544-5302 (Líneas Rotativas)

# Nuevos controles en las rutas

**El Comandante Mayor de Gendarmería Nacional, Dr. Juan José Mininni, Coordinador Operativo externo ante la Secretaría de Transporte e integrante de la Comisión Nacional de Tránsito y Seguridad Vial, habló con Carreteras sobre las nuevas funciones que ha asumido Gendarmería para el control del tránsito en las rutas nacionales**



Dr. Juan José Mininni

**-¿Qué funciones cumple Gendarmería en el el control del tránsito en los corredores viales?**

- Desde 1989 Gendarmería ejerce funciones de control de cargas y pasajeros de carácter internacional y también interprovincial de los vehículos sometidos a la jurisdicción del Estado Nacional, por convenio con la Secretaría de Transporte de la Nación. Además, en virtud del decreto 516/2007, se le ha asignado recientemente el control del tránsito y espacios del dominio público en las rutas nacionales, así como en las autopistas de ingreso a la ciudad de Buenos Aires. El decreto está cumpliendo con el artículo segundo de la Ley Nacional de Tránsito 24449 y con el decreto 779/95 artículo segundo, donde se expresa que el Poder Ejecutivo Nacional podrá asignar el control del tránsito en las rutas nacionales y otros espacios del dominio público a Gendarmería Nacional.

**-¿Cuáles son las atribuciones que**

**tiene el personal de Gendarmería Nacional en las rutas?**

-Realiza multas a quienes cometen infracciones a la ley Nacional de Tránsito y estas infracciones son luego juzgadas por los tribunales de faltas provinciales o municipales. En este momento estamos coordinando con las distintas jurisdicciones todos estos aspectos. Por ahora hemos comenzado a controlar la Ruta 11, la Ruta 12 y la 14, y empezamos desde Salta y Jujuy a trabajar en la Ruta 34. Antes de fin de año estaremos en la Ruta 40 y en la Ruta 3 en la Provincia de Tierra del Fuego.

**-¿Cómo se organizan los operativos?**



Los móviles de Gendarmería fueron exhibidos en el stand presentado en Expovial 2007

- Hemos creado una Dirección de Seguridad Vial y Transporte en Buenos Aires, que está a mi cargo junto con el Comandante Mayor Miguel Hidalgo. De esta división dependen dos subdirecciones y distintas bases viales, tanto desde lo funcional como desde lo operativo. Los controles se efectúan por jurisdicciones, con puestos móviles y fijos. Utilizamos motos de alta cilindrada y hemos pintado los patrulleros con el color verde de Gendarmería y una leyenda que dice "Patrulla de Caminos". Cada uno de los móviles y de las motos tiene un número que los identifica.

**-¿Cuál es el mayor objetivo del trabajo de Gendarmería en las rutas?**

-Queremos que nuestros controles en las rutas sean absolutamente transparentes y trabajaremos a fondo para luchar contra esta endemia social que son los accidentes de tránsito.



**AGM**  
INTERNATIONAL GROUP

*AGM International Group S.R.L.*

*Asesores de Seguros  
Administración de Riesgos*

**Coberturas para Obras Viales , Civiles y de Infraestructura**

- **Responsabilidad Civil - Todo Riesgo Construcción**
- **Cauciones en General**
- **Seguro Técnico - Flota de Vehículos**
- **Riesgos del Trabajo - Vida**

*Tucumán 861 1° "A" - (1049) Buenos Aires, Argentina.*

*Tel./Fax: (541) 4328-6145 / 4513 (Líneas Rotativas).*

*E-mail: [agmintergroup@sinectis.com.ar](mailto:agmintergroup@sinectis.com.ar) / [www.agmintergroup.com.ar](http://www.agmintergroup.com.ar)*



**PETROQUÍMICA  
PANAMERICANA S.A.**

**EMULSIONES ASFÁLTICAS  
PARA OBRAS VIALES**

**Asesoramiento Técnico**

Oficinas comerciales :  
(011) 4742-5378 / (15)4143-2034

Planta Industrial :  
Parque Industrial Zárate  
Tel.: (03487)430050/111

**“SALUDA A TODO EL SECTOR VIAL EN EL DIA DEL CAMINO”**

# Educación Vial PARA LOS JOVENES

**Se lanzó la Campaña Nacional de Educación Vial Joven, organizada por el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, la Dirección Nacional de Vialidad y la Asociación Argentina de Carreteras**

La Dirección Nacional de Juventud del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, la Dirección Nacional de Vialidad y la Asociación Argentina de Carreteras llevaron a cabo el lanzamiento de la primera Campaña Nacional de Educación Vial Joven, en el salón auditorio de la Dirección Nacional de Vialidad. Participaron del acto la Ministra de Desarrollo Social de la Nación, Dra. Alicia Kirchner; el Administrador General de la DNV, ingeniero Nelson Periotti; la Directora Nacional de Juventud, Mariana Gras Buscetto; el vicepresidente de la Asociación Argentina de Carreteras, ingeniero Jorge Ordóñez, autoridades de juventud provinciales y municipales, y representantes de Voluntarios Sin Fronteras, del Consejo Nacional de Federaciones de Bomberos Voluntarios, Cruz Roja Argentina y el Movimiento Scout Argentino.

La Campaña Nacional de Educación Vial Joven se llevará a cabo entre los meses de septiembre y diciembre de este año en las 24 provincias argentinas para concientizar a los jóvenes en lo referente a las Normas de Seguridad Vial. La capacitación estará a cargo de técnicos de la Dirección Nacional Vialidad y podrán participar hasta 100 jóvenes de 15 a 29 años por encuentro, con el objetivo de generar una nueva actitud en el tránsito, demostrando con hechos concretos que la educación vial es la herramienta principal para contribuir a la disminución de la tasa de accidentes de tránsito en el país.

En el año declarado por el Poder Ejecutivo Nacional como el "Año de la Seguridad Vial", la campaña instará a trabajar en el desarrollo de acciones de prevención a partir de la interacción del joven con su entorno vial, asumiendo un



Mariana Gras Buscetto, Dra. Alicia Kirchner, Ing. Periotti e Ing. Ordóñez

enfoque crítico del comportamiento de los peatones y conductores.

En el acto de lanzamiento, la ministra Kirchner aseguró que con esta campaña se está trabajando "un tema crucial que tiene que ver con los valores, porque reconstruyendo el tejido social nos fortalecemos como personas". También indicó que el proyecto "está enmarcado en el voluntariado, porque hoy serán ciento veinte, mañana quinientos y después doce mil, y así vamos a tener muchos jóvenes que con sus familias van a estar diseminando normas de seguridad vial".

Por su parte, Mariana Grass señaló que la problemática de la seguridad es una de las temáticas que más demandan los jóvenes de nuestro país e indicó que "a los jóvenes nos hicieron ser testigos y queremos ser protagonistas de la historia a través de acciones como la que hoy comienza".

En tanto, el ingeniero Periotti afirmó

que cuando la Dirección Nacional de Juventud le acercó esta propuesta vio plasmada "la posibilidad de profundizar la lucha por la vida que llevan adelante tantas asociaciones que están trabajando en nuestro país y de este manera apreciamos la posibilidad de instalar la lucha sobre esta franja tan golpeada".

La Campaña tratará, entre otros temas, la nomenclatura vial, velocidades de conducción seguras, legislación vigente, responsabilidades en un accidente, tiempos de reacción, alcohol y conducción y el uso del cinturón de seguridad. Se proponen jornadas de capacitación por regiones, utilizando la modalidad de Formador de Formadores, con la participación de jóvenes pertenecientes a distintas organizaciones juveniles que desarrollan trabajos voluntarios en todo el territorio nacional.

En el marco del lanzamiento de la Campaña, la jornada incluyó una presentación técnica, de la cual



El arquitecto Verdaguer en su presentación



La Dra. Kirchner destacó el carácter de voluntariado de la campaña

participaron el Jefe de Seguridad Vial de la DNV, ingeniero Pablo Cortés, y el arquitecto Fernando Verdaguer, en representación de la Asociación Argentina de Carreteras.

En su exposición, Verdaguer subrayó que el nuevo paradigma respecto del problema de la seguridad vial marca que los traumatismos causados por el tránsito deben considerarse como un problema de

salud, porque se pueden prevenir y responden bien a las intervenciones diseñadas para ello.

Asimismo, sostuvo que los traumatismos causados por colisiones en la vía pública constituyen un tema de equidad social ya que los usuarios vulnerables de las calles soportan la mayor carga de las lesiones y riesgos. Al respecto, señaló que los jóvenes

constituyen un grupo de riesgo muy definido por razones psicológicas y psicosociológicas, unidas a su falta de experiencia en la conducción. "El dato estadístico indica que, constituyendo el 11% de la población, están implicados en el 22% de los accidentes con víctimas".

## FALLECIMIENTO DEL INGENIERO CRUZ

A los 71 años falleció el ingeniero Roberto Ramón Cruz, quien desempeñó una destacada actuación en la obra pública y ocupó relevantes cargos en las administraciones provincial y nacional.

El ingeniero Cruz había nacido el 25 de agosto de 1936 en Salta, donde cursó la escuela primaria y gracias a sus altos promedios logró ser incluido en un programa de estudios secundarios que seleccionaba a alumnos de las provincias para formarse en la Capital Federal. Años más tarde, egresó de la Universidad Nacional de La Plata con el título de Ingeniero en Construcciones. Realizó numerosos cursos y especializaciones y obtuvo becas en Francia y Alemania, países en los que se capacitó en obras viales, portuarias y fluviales.

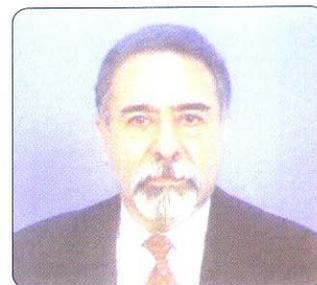
Como funcionario ejerció diversos cargos provinciales en la Dirección de Hidráulica y la Dirección de Vialidad, fue

subadministrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, subsecretario de Obras Públicas de la Nación y presidente del Organo de Control de las Concesiones de la Red de Accesos a la Ciudad de Buenos Aires (OCRABA).

Cruz participó en comisiones especiales de proyectos de distinta envergadura y realizó asesoramiento en empresas privadas y en el ámbito público. Se destacó también como conferencista, participó de numerosos congresos y realizó, además, trabajos de consultoría para emprendimientos de Chile, Uruguay, Ecuador, Francia y Honduras.

Durante varios años fue profesor en la escuela de posgrado de la rama Ingeniería de Caminos de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Además, fue creador y presidió la Fundación de Sistemas de Transporte Inteligente.

Su desarrollo profesional incluyó su



participación en grandes proyectos de obras viales, como las autopistas Pilar-Pergamino, Parque Presidente Perón y Circunvalación Bahía Blanca, entre muchos otros emprendimientos. En este último tiempo se estaba dedicando al asesoramiento técnico y colaboración en temas de iniciativas privadas y participación público privada.

# IBTTA – Cumbre de las Américas

## Las Vías con Peaje: Mejorando Movilidad y Eficiencia

Marzo 30 - Abril 1, 2008 | Buenos Aires, Argentina

*Anfitriones: Autopistas Urbanas, S.A. y Asociación Argentina de Carreteras*

### Temas de gran relevancia y actualidad:

- ▶ Los modelos de concesión (operativos y de financiación) en las Américas y Europa
- ▶ Normas comerciales para contratos a largo plazo
- ▶ Soluciones para la congestión urbana
- ▶ Seguridad vial y gestión de operaciones en vías urbanas e inter-urbanas
- ▶ Aplicaciones de la tecnología para mejorar la eficiencia
- ▶ Avances en interoperabilidad tecnológica y comercial

El diseño, la financiación, la construcción y la operación de la infraestructura de las carreteras son fundamentales para el crecimiento económico. Hoy más que nunca las vías con peaje representan uno de los esfuerzos más importantes que realizan los países para lograr un sistema de transporte sustentable. Esta Cumbre de las Américas realizada por IBTTA, no sólo analizará una amplia gama de modelos exitosos para la financiación y el desarrollo de vías urbanas e inter-urbanas, sino que también ofrecerá tecnología y herramientas utilizadas en la promoción de la seguridad, la eficiencia y la reducción de la congestión urbana, así como en la mejora del flujo del tráfico comercial y de personas en las vías más modernas

y productivas del mundo. Acompañenos en Buenos Aires y conozca a los más destacados expertos mundiales que presentarán las mejores prácticas en ingeniería de carreteras, diseño, financiación, tecnología y operaciones.

### ¿A quiénes está dirigido?

A propietarios y operadores de vías con peaje, proveedores de tecnologías y servicios, empresas constructoras, consultoras, planificadores, organismos de gobiernos nacionales y provinciales, inversionistas, entidades financieras, ingenieros, profesionales y técnicos de la vialidad, institutos académicos y miembros de la prensa.

No pierda esta inigualable oportunidad en una de las ciudades más vibrantes del continente – **haga hoy mismo sus planes para concurrir:**  
**Marzo 30 - Abril 1, 2008**

Hotel Hilton Buenos Aires  
Av. Macacha Güemes 351, Buenos Aires, Argentina, Tel: +54-11-48910000

Para más información : [mccarren@ibtta.org](mailto:mccarren@ibtta.org)

[www.ibtta.org](http://www.ibtta.org)

## Silicona Dow Corning® 890

# ( Juntas perdurables en hormigón y asfalto )

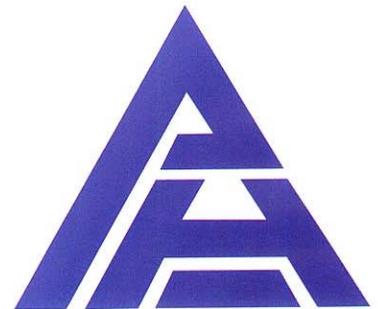
- [x] Para cierre de juntas horizontales.
- [x] Se utiliza en rutas, calles, playas de carga y estacionamiento, estaciones de servicio, etc.
- [x] Óptima elongación: 1400 %.
- [x] Alta resistencia a radiación UV e hidrocarburos.
- [x] Aplicable a cualquier temperatura.
- [x] Por ser autonivelante posee bajo costo de instalación y no requiere espátulado.
- [x] Cumple con todos los requisitos exigidos por Vialidad Nacional.



Teléfono: (54 11) 4903.8100

Email: [clientes@ielsrl.com.ar](mailto:clientes@ielsrl.com.ar) | Website: [www.ielsrl.com.ar](http://www.ielsrl.com.ar)

# PAOLINI HNOS



#### ENCUENTRO DE SEGURIDAD VIAL

El pasado 29 de agosto se desarrolló en la UTN La Plata, el "4º Encuentro para la Seguridad Vial en la Región de la Plata", con la presencia de representantes de instituciones y especialistas en la temática.

En esta jornada se presentaron, entre otros, los trabajos del LEMaC "Soluciones viales urbanas", sobre la tendencia en el empleo de dispositivos de control de tránsito y elementos de control de volumen y velocidad. Más información: [www.frlp.utn.edu.ar/lemac](http://www.frlp.utn.edu.ar/lemac) | E-mail: [lemac@frlp.utn.edu.ar](mailto:lemac@frlp.utn.edu.ar)

#### VARIANTES RIO CUARTO- CORDOBA

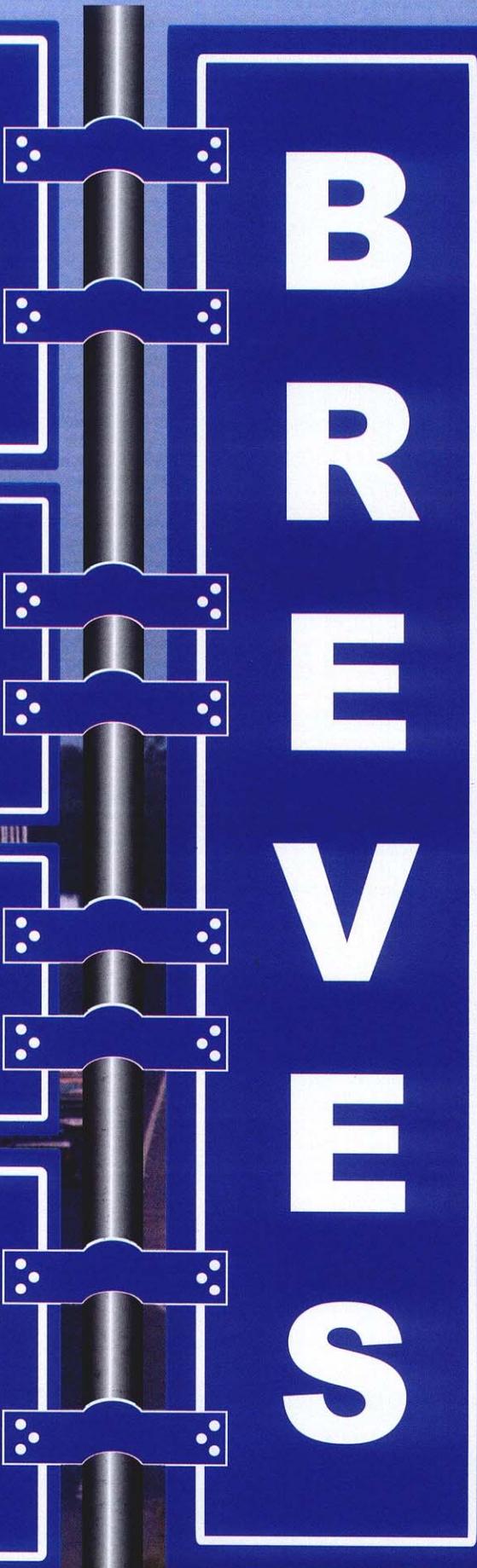
Se realizó la licitación para la mejora de la traza y construcción de variantes en la Ruta Nacional N° 36, provincia de Córdoba, con una inversión estimada de 420 millones de pesos. El proyecto, presentado por el grupo Corporación América - Boetto y Buttigliengo SA, incluye la construcción, mantenimiento, conservación y operación de un tramo de la actual Ruta Nacional N° 36 - empalme Ruta Nacional N° A005 - empalme Ruta Provincial N° 45.

#### AUTOVÍA JUNÍN - LUJÁN

Fue declarada de interés público la iniciativa privada para la construcción de la Autovía que unirá las localidades bonaerenses de Luján y Junín, en la Ruta Nacional N° 7. Con una inversión superior a los mil millones de pesos, el proyecto presentado por la empresa HOMAQ consiste en la construcción, mantenimiento, administración y explotación en concesión de un tramo de 181 km de longitud de la mencionada ruta.

#### SEMINARIO DEL BID

Los días 12 y 13 de Setiembre se llevó a cabo en Buenos Aires el "Seminario de Gestión Vial y Presentación del Programa de Infraestructura Vial Productiva", organizado por la Unidad de Coordinación de Programas y Proyectos con Financiamiento Externo (UCPyPFE) del Banco Interamericano de Desarrollo. Participaron la direcciones de vialidad provincial de Tucumán, Santa Fe, Chaco, Formosa, La Pampa, Santiago del Estero, Corrientes, Misiones, Córdoba, Entre Ríos y Chubut.



**B  
R  
E  
S  
E  
R  
V  
E  
S**

# Armco Staco. La mayor planta de productos viales de Latinoamérica.



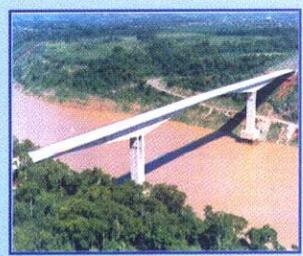
Exporta sus productos a Sudamérica, América Central, Asia y África.  
En Argentina, los productos Armco Staco cuentan con las certificaciones IRAM / INTI.

Nueva Dirección: 4651-3601 / 3602 / 3603  
comercial@armcostaco.com.ar www.armcostaco.com.br  
Cnel. Brandsen 3664 (1754) San Justo Pcia. Bs. As.



CAMINOS  
TRANSPORTE  
HIDRAULICA  
ENERGIA  
ARQUITECTURA  
INGENIERIA SANITARIA

1968-2007



**CONSULBAIRES**  
Ingenieros Consultores

MAIPU 554 - PISO 3º (1006)  
CIUDAD AUTONOMA DE BS.AS  
TEL/FAX: 4322-2377  
consulbaires@consulbaires.com.ar  
www.consulbaires.com.ar

INGENIERIA PARA MAS DE 10.000 MILLONES DE DOLARES EN OBRAS

## OCTUBRE

**9-13**

14° Congreso Mundial de ITS  
Beijing, China  
Website: [www.itsworldcongress.cn](http://www.itsworldcongress.cn)

**9-11**

Conferencia Regional para Latinoamérica de la IRF  
Fort Lauderdale, Florida, EEUU  
Tel.: +1 703 535 1001.  
E-mail: [kmullett@irfnews.org](mailto:kmullett@irfnews.org) o por t  
Website: [www.irfnews.org](http://www.irfnews.org)

**16-20**

FEMATEC 2007  
XV Feria Internacional de Materiales y Tecnologías para la  
Construcción  
Buenos Aires, Argentina.  
[www.fematec.com](http://www.fematec.com)

**22-26**

Seminario sobre Seguridad Vial: Infraestructuras y Gestión  
de Tráfico  
La Antigua, Guatemala  
Tel.: +34915779972  
E-mail: [mrodrigo@aecarretera.com](mailto:mrodrigo@aecarretera.com)  
Website: [www.aecarretera.com](http://www.aecarretera.com)

**23**

Foro Logística para el Mundo Global  
Córdoba, Argentina  
Website: [www.forologistica.com](http://www.forologistica.com)

## NOVIEMBRE

**5-10**

Salón Internacional de la Construcción  
Paris, Francia  
[www.batimat.com](http://www.batimat.com)

**7-9**

6° Congreso de la Vialidad Uruguaya  
Montevideo, Uruguay  
Tel.: 5982-401-9459  
E-mail: [auc@adinet.com.uy](mailto:auc@adinet.com.uy)  
Website: [www.auc.com.uy](http://www.auc.com.uy)

**7-9**

Road Safety and Simulation  
Roma, Italia  
Fax: 944405256  
E-mail: [benedet@uniroma3.it](mailto:benedet@uniroma3.it)  
Website: [www.uniroma3.it](http://www.uniroma3.it)

**14-16**

14th International Conference on Road Safety in  
Four Continents  
Bangkok, Tailandia  
E-mail: [RS4C@vti.se](mailto:RS4C@vti.se)  
Website: [www.ciccp.es](http://www.ciccp.es)

**18-23**

XIV Congreso Ibero-Americano del Asfalto  
La Habana, Cuba  
Website: [www.cilacongreso.com](http://www.cilacongreso.com)

**28**

55° Convención Anual de la Cámara Argentina  
de la Construcción  
Hotel Sheraton, Buenos Aires, Argentina  
[www.camarco.org.ar](http://www.camarco.org.ar)

## DICIEMBRE

**1 y 2**

Salón Internacional de Humor Gráfico y Educación Vial  
Dirección Nacional de Vialidad - 7° Distrito  
Santa Fe, Provincia de Santa Fe  
E-mail: [salohumorgraficovial@gmail.com](mailto:salohumorgraficovial@gmail.com).  
Website: <http://www.vialidad.gov.ar>

**4-7**

Conexpo Asia 2007  
Pekin, China  
E-mail: [info@conexpoasia.com](mailto:info@conexpoasia.com)  
Website: [www.conexpoasia.com](http://www.conexpoasia.com)

**26-28**

VI Congreso Chileno de Sistemas Inteligentes de Transporte  
Santiago, Chile  
Website: [www.itschile.cl](http://www.itschile.cl)

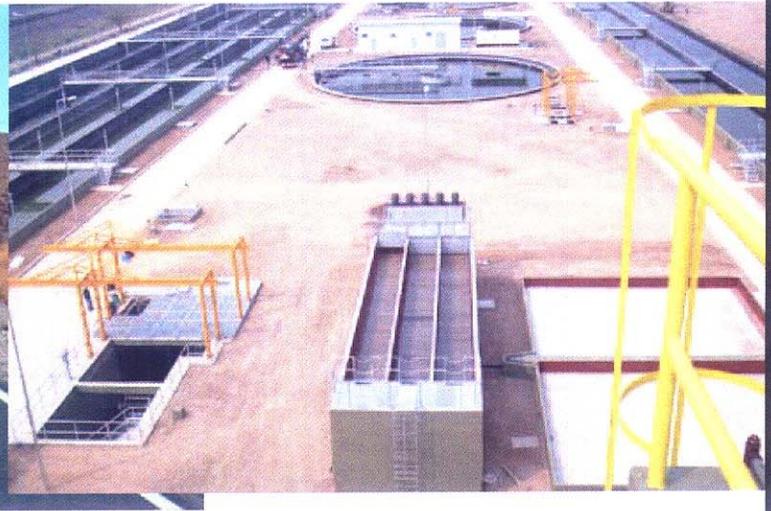
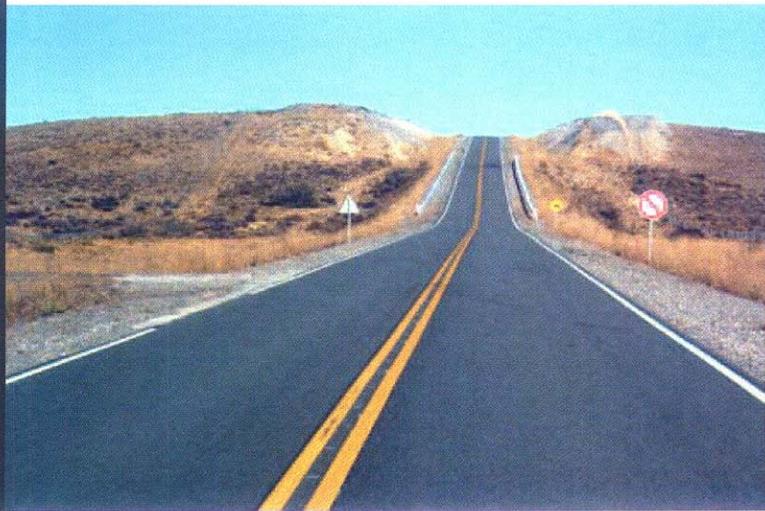
## AÑO 2008 MARZO

**11-15**

CONEXPO-CON/AGG  
Las Vegas, EEUU  
Tel.: +1-800-867-6060  
E-mail: [info@conexpoconagg.com](mailto:info@conexpoconagg.com)  
Website: [www.conexpoconagg.com](http://www.conexpoconagg.com)

**30-2**

ITE 2008 Technical Conference and Exhibit  
Miami, Florida, EEUU  
Tel.: +1 202 289 0222  
Fax: +4 202 289 7722  
E-mail: [ite\\_staff@ite.org](mailto:ite_staff@ite.org)



EXPERIENCIA CONSTRUYENDO FUTURO PARA LOS ARGENTINOS

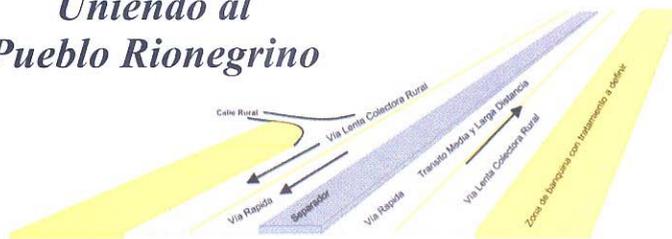
DECAVIAL SAICAC  
 A. Alsina 1450 2º Piso - (C1088AAL) Buenos Aires - Argentina  
 Tel/FAX 54-11-4383-0015 al 19 - info@decavial.com.ar www.decavial.com.ar



## Via.R.S.E.



Vial Rionegrina S. E.  
*Uniendo al  
 Pueblo Rionegrino*



**Perfil a construir**

Proyecto Obra Remodelación y Ensanche  
 Autovía Ruta Nac. 22 Chichinales - Cipolletti



Obra Básica y Pavimentación  
 Ruta Nac. 23 Valcheta - Musters



Puente sobre el río Negro  
 en Isla Jordan



**RIO NEGRO**  
*en marcha*

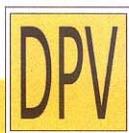
# Santa Fe, ejemplo en el país



Con cada camino que construimos estamos uniendo pueblos, conectando nuestra gente, apoyando a nuestros productores y fortaleciendo las economías regionales, para terminar con el aislamiento de los pueblos y mejorar la comunicación con nuestros puertos y corredores bioceánicos.



La D.P.V. de la Provincia de Santa Fe, contempla obras tendientes a mejorar las comunicaciones viales a través de la construcción, pavimentación o rehabilitación de rutas, accesos, puentes y caminos. Se han intervenido en el período 2003 - 2007 aprox. unos 1.700 km de la Red Vial Provincial y se ejecutaron 22 puentes. Seguimos trabajando para lograr una mejor calidad del tránsito, en la actualidad se está dando intervención aprox. a unos 400 km más de la Red Vial Provincial y también se ejecutan otros 4 puentes.

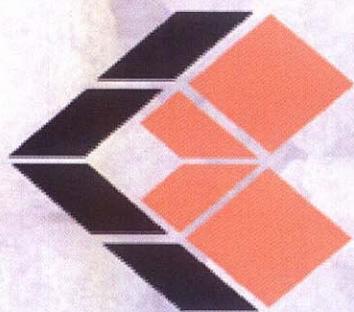


DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD  
MINISTERIO DE OBRAS, SERVICIOS PÚBLICOS Y VIVIENDA

*Continuamos en el camino del crecimiento...*



GOBIERNO DE SANTA FE



## CANTERA PIATTI SA

Una tradición en la industria de la piedra

*En actividad desde 1886*

- Todas las granulometrías
- Stock permanente
- Amplio horario de carga
- Carga de material en Planta Olavarria y/o Capital Federal (Est. Sola-Barracas)
- Obras Viales, Hormigoneras, Corralon, Pavimentadoras y Distr. de Áridos

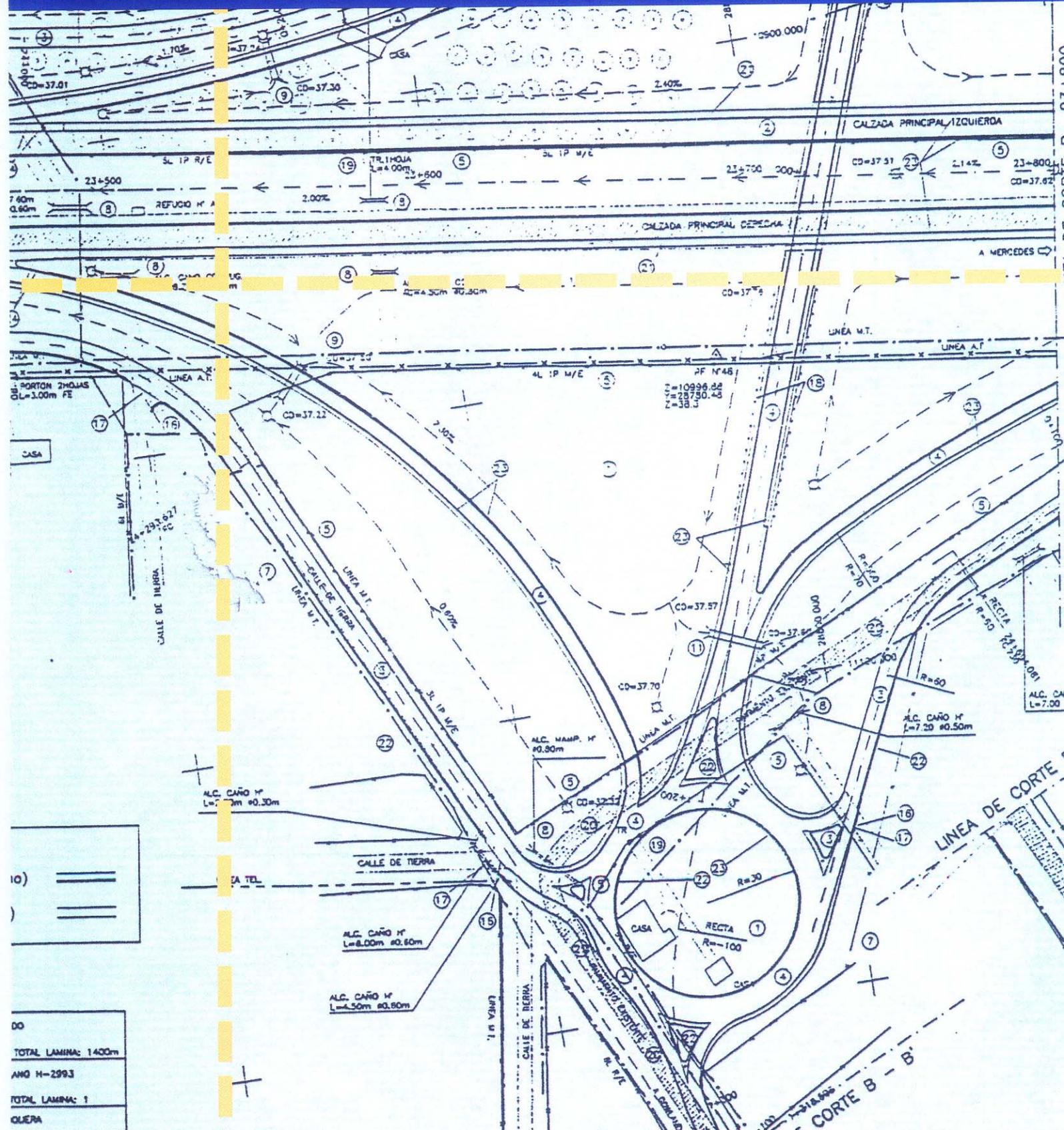
**CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE**

Tel/Fax: (011) 4372-6071 - 4375-5900

Lavalle 1430 6° Piso Dpto "A"

e-mail: [canterapiatti@cantpiatti.com.ar](mailto:canterapiatti@cantpiatti.com.ar)  
[ventas@cantpiatti.com.ar](mailto:ventas@cantpiatti.com.ar)

# Sección Técnica



10)   
 ) 

DO  
TOTAL LAMINA: 1400m  
ANO H-2993  
TOTAL LAMINA: 1  
QUERA

# MEZCLAS DE MODULO ELEVADO: UNA ECONÓMICA ALTERNATIVA DE PAVIMENTACION

Por Laurent POROT

## RESUMEN

Debido al mayor tráfico y a la agresividad de los vehículos pesados, entre otras cosas por el aumento de los ejes tridem y de los neumáticos anchos, los materiales de los pavimentos se encuentran cada vez más solicitados y deben mejorar su prestaciones.

En Francia, la tendencia desde mediados de los años sesenta ha sido utilizar betunes cada vez más duros. Con este espíritu, una solución desarrollada en los años ochenta consistió en el uso de betunes duros de grado 20/30 ó 10/20 en mezclas asfálticas. Así nacieron los "Enrobés à Module Elevé", EME, por "Mezclas de Alto Modulo". Se los desarrolló para obtener mejores propiedades mecánicas con menores espesores.

Debido a los buenos resultados y ha

esta posible disminución de espesores de capa, las mezclas de Alto Módulo contribuyen a la reducción de las necesidades de agregados y esto se inscribe en un contexto más amplio en la gestión de los recursos y en consecuencia, indirectamente, en un desarrollo duradero.

Las principales características de estos materiales pueden resumirse como un alto módulo manteniendo al mismo tiempo buenos valores de resistencia a la fatiga. Esto permite la optimización de las estructuras con la reducción del espesor, verificada por los métodos de diseño de pavimentos.

El objeto de este trabajo es presentar la tecnología de las mezclas de alto módulo, las principales características del ligante, como así también las mezclas y los usos e incidencia en el diseño de pavimentos. Finalmente, se comenta un

sistema avanzado de pavimentación, del cual las EME forman parte.

## 1. Introducción

### 1.1 La Experiencia en Francia

Esta técnica fue desarrollada en Francia durante la década de los ochenta. Debemos tener en cuenta el contexto francés. Después de la Segunda Guerra Mundial había una necesidad elevada de reconstrucción, al mismo tiempo que se observaba un aumento del tráfico y en especial de los camiones. Esto llevó a un desgaste severo de la red vial, en particular en los '60, cuando hubo condiciones climáticas muy severas. Es así como se lanza un programa importante de rehabilitación de carreteras bajo el nombre de "Renforcements Cordones" (refuerzos coordinados) en conjunto con programas de investigación

Specification frame work from the prEN 13924 + G* @ 15°C,10 Hz						Specification 20/30	
Property	Characteristic	Units	Class 1	Class 2	Class 3	20/30	
Consistence at intermediate service temperature	Penetration at 25 °C	0.1 mm	TBR	15-25	10-20	20-30	
Consistence at elevated service temperature	Softening point	° C	TBR	55-71	58-78	55-63	
	Viscosity @ 60 °C, min	Pa.s	TBR	550	700	440	
Durability (RTFOT)	Change in mass, max	%	TBR	0,5	-	0,5	
	Retained penetration, min	%	TBR	55	-	55	
	Softening point after, min	° C	TBR	+ 2°C	-	57 °C	
	Increase in softening point, max	° C	TBR	8 °C	10 °C	8 °C	
	Penetration Index on original bitumen	Min max			-1,5 0,7	-	
Other properties	Viscosity @ 135 °C, min	cst	TBR	600	700	530	
	Fraass breaking point, max	° C	TBR	0	3	-	
	Flash point, min	° C	TBR	235	245	240	
	Solubility, min	%	TBR	99		99	
Informative data	Density		TBR				
	G* @ 15°C, 10 Hz		TBR				

Figura 1 Especificaciones de betún duro

Características mínimas requeridas de mezclas ásfálticas según el estándar francés							
Desempeños	Clase Bitume NFP98-138		EME NFP98140		BBME NFP98141		
	GB3	GB4	EME1	EME2	BBME1	BBME2	BBME3
Módulo de riqueza	≥ 2.8	≥ 2.9	≥ 2.5	≥ 3.4	≥ 3.5 para 0/10 y ≥ 3.3 para 0/14		
% de vacíos con la prensa giratoria *	<= 10	<= 9	<= 10	<= 6	5 a 10% para 0/10 y 4 a 9% para 0/14		
Sensibilidad al agua, prueba Duriez r/R	≥ 0.70		≥ 0.70	≥ 0.75	≥ 0.80		
Prueba de Ahuellamiento después de 30.000 ciclos a 60° C	< = 7.5 %		< = 7.5 %		< 10%	< 7.5 %	< 5 %
Módulo complejo a 15°C y 10 Hz (Mpa)	≥ 9,000	≥ 11,000	≥ 14,000		≥ 9,000	≥ 12,000	
Prueba de fatiga epdefa 10 <sup>6</sup> ciclos, 10°C y 25Hz	≥ 90	≥ 100	≥ 100	≥ 130	≥ 110	≥ 100	

\* Resistencia al ahuellamiento no es el parámetro más importante para las capas estructurales de base

Fig 2: Especificaciones de las mezclas en Francia, incluida las EME

sobre el desempeño de materiales.

Otra característica técnica en Francia es la carga del eje estándar, de alrededor de 13 t, mientras que en la mayoría de los países es de aproximadamente 8 t. Esto conduce a una mayor agresividad sobre los caminos. Una debilidad de la estructura de la carretera o material de mala calidad lleva rápidamente a degradaciones notables. Por otra parte, el método de diseño analítico de pavimentos permite introducir soluciones innovadoras y de alto desempeño para las estructuras de caminos y los materiales empleados en su construcción.

Una de las degradaciones más comunes en las décadas de los '50 -'60 fue el ahuellamiento. También en esta misma época se realizan esfuerzos particulares para mejorar los materiales de pavimentos y a su vez optimizar el espesor de los mismos.

En lo que concierne al ligante, en los años 50, se utilizaban betunes relativamente blandos. Para combatir el ahuellamiento, el uso de ligantes más duros (penetración 70/100 y 50/70) fue generalizado. Actualmente, los grados más utilizados son los 35/50 y 50/70. Esto llevó a la reducción de los espesores de pavimentos. Esta tendencia continúa en la década del '80 con la introducción de betunes duros de grado 20/30 y 10/20. Se realizaron también experimentos con algunos betunes extremadamente duros (de penetración inferior a 10) pero no fueron seguidos.

Un trabajo importante fue realizado también sobre la formulación de las mezclas. Hemos pasado de mezclas con mayor contenido de arena redondeada a mezclas con mayor esqueleto mineral y con áridos totalmente triturados. Esto a

mejorado las características mecánicas de los pavimentos como así también la performance al ahuellamiento y el módulo dinámico

Las principales características de las mezclas de alto módulo son una rigidez mayor que le permite distribuir mejor las deformaciones en el pavimento. Por otro lado, esto conduce a un material más frágil. Para contrarrestar esta fragilidad, el porcentaje de betún fue aumentado para permitir una mayor flexibilidad del material. La tasa de betún inicialmente estaba alrededor de 6%, actualmente esta entre 5 y 5,8%.

La técnica EME es entonces una combinación del ligante y de la formulación de mezclas que conducen a una rigidez que reduce las deformaciones en los pavimentos y al mismo tiempo conserva una elevada flexibilidad para soportar la fatiga bajo tráfico. Esto resulta en posibles reducciones de espesor grosor de hasta 20% .

## 2. Características de los Asfaltos duros

### 2.1 Especificaciones del betún duro

El betún utilizado en las mezclas de módulo elevado es un betún duro. Hay 3 principales formas de obtener este tipo de betún.

- La primera es por medio de la destilación directa de los productos del petróleo, el más común en vacío y a alta temperatura.
- La segunda es una oxidación del betún por medio de soplado o semi-soplado, lo que conduce a un endurecimiento del producto.
- La tercera forma consiste en poner aditivos a un betún convencional.

Cada una de las 3 formas conduce a características ligeramente diferentes según la naturaleza de los productos empleados y requiere de una evaluación completa de propiedades.

Durante mucho tiempo los betunes duros han sido considerados como ligantes especiales. El grado 20/30 es considerado como un betún convencional y sus características son descritas en la norma europea EN 12591. Los betunes de grado 10/20 fueron el punto central de las especificaciones descritas en la norma europea EN 13924 (ver figura 1).

Es importante notar que si estos betunes duros son caracterizados principalmente por su grado en términos de penetración (que corresponde a la consistencia a temperatura ambiente), las otras características y sobre todo el punto de ablandamiento (que corresponde a la consistencia a altas temperaturas) son importantes. La combinación de estos dos

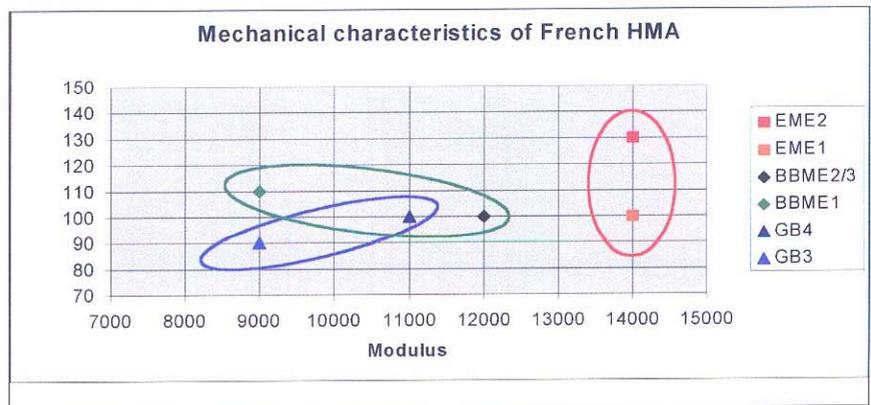


Fig. 3: Comparación de las características mecánicas de diferentes mezclas

	Grosor	Estructura 1		Estructura 2	
		Tipo de material	Modulo	Tipo de material	Modulo
Capa superficial	6 cm	Hormigon bituminoso	6000 MPa	Hormigon bituminoso	6000 MPa
Capa de base	14 cm	Grava-betun class3	9000 MPa	EME Class 1	14000 MPa
Explanada			80 MPa		80 MPa
Deformación horizontal máxima			83 $\mu$ def		63 $\mu$ def
Deformaciones 10 <sup>6</sup> ciclos			90 $\mu$ def		100 $\mu$ def
Vida equivalente del diseño (millón de ciclos)			1.5 mcycles		16 mcycles

Fig.4: Ejemplo de diseño de pavimentos

parámetros en el índice de penetración aparece como un parámetro fundamental en el correcto balance entre rigidez y flexibilidad. Es aquí donde el modo de elaboración del betún tiene un mayor impacto.

## 2.2 Asfalto duro vs. especificación PG

Las especificaciones desarrolladas en Europa corresponden a la experiencia adquirida en esta región en los últimos veinte años. El uso de otras especificaciones necesitarían adaptaciones. En particular, las especificaciones PG (Performance Grade), las cuales no son adaptables a este tipo de ligante. De hecho, se basan en criterios de desempeño para capas superficiales, como la resistencia al ahuellamiento a altas temperaturas y el comportamiento a bajas temperaturas.

Mientras tanto, para un uso en capas de base, los desempeños en intermedias temperaturas de servicio tienen la misma importancia, tanto la rigidez como la flexibilidad. Lo más común con los betunes duros es que el comportamiento a altas temperaturas sea excelente con un valor superior de PG de ochenta y dos (82). Por otra parte, las capas de base

son cubiertas por capas superficiales, que aseguran una protección térmica en lo que refiere a las bajas temperaturas.

## 3. Mezclas asfálticas de módulo elevado

### 3.1 Características de los agregados

Uno de los elementos importantes de las mezclas son los agregados. Para este tipo de materiales, la calidad de los áridos debe ser muy buena y sobre todo las características mecánicas con un valor máximo de coeficiente Los Ángeles de 25%. Las piedras deben estar completamente trituradas. Ciertas rocas pueden presentar restricciones de uso, por ejemplo los granitos o las calizas.

La composición granular de estos materiales presenta por lo general una curva granular de tipo continua para asegurar una densidad máxima y un bloqueo del esqueleto granular. Es generalmente necesario agregar filler a los efectos de tener en la mezcla final un % del pasa # 200 elevado, del orden del 6% al 8%.

### 3.2 Diseño de la mezcla

En lo que concierne la formulación de la mezcla, se debe asegurar las propiedades clásicas de las mezclas así como las características mecánicas.

Después de la definición inicial de la composición de la mezcla (por general partiendo de una receta anterior) la metodología de formulación de las mezclas en Francia incluye 4 etapas:

- La primera etapa consiste en asegurarse de la buena compactibilidad de la mezcla gracias al compactador giratorio. Este permite apreciar los niveles de la densidad que se tendrán como objetivo durante las obras. En esta etapa se verifica la sensibilidad al agua.
- La segunda etapa es apreciar la resistencia al ahuellamiento, pero esta propiedad no es la más discriminadora para los EME.
- La tercera etapa consiste en medir el módulo de elasticidad.
- La cuarta etapa consiste en apreciar el desempeño en fatiga.

Estos dos últimos parámetros son los más importantes para los EME y serán utilizados en el diseño de pavimentos.

## 3.3 Especificaciones de las mezclas de alto módulo

La figura 2 presenta las características principales de las mezclas tal como se describe en el sistema de normas francesas. La norma NFP 98-138 incluye las mezclas convencionales GB (Grave Bitume) de capa de base; la norma NFP98-140 las EME utilizadas en las capas de base mientras que la norma NFP98-141 concierne a los BBME utilizadas en las capas superficiales.

En la figura 3 se observan las diferentes familias de mezclas asfálticas: GB, las BBME y las EME. Se presentan los valores de módulo y de fatiga para cada material. Los EME se caracterizan esencialmente por los valores de módulos más elevados y un muy buen valor en fatiga.

## 4. Diseño de pavimentos

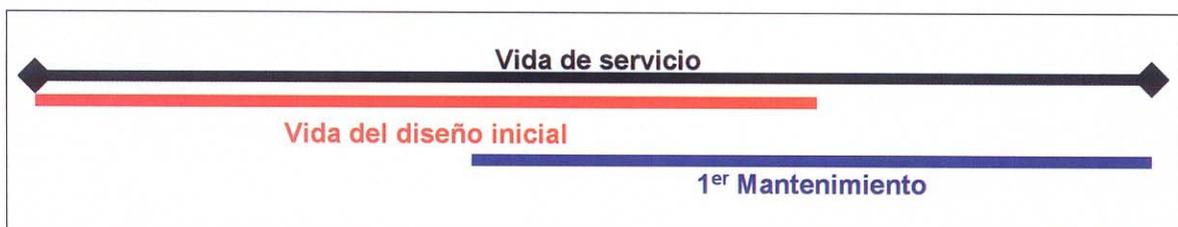


Figura 2. Ciclo de vida completo de un pavimento

#### 4.1 EME y el diseño del pavimento

El principio de funcionamiento de un pavimento es, en parte, transmitir las cargas hacia el soporte y por otra parte soportar el flujo del tráfico durante el tiempo de vida. El diseño de pavimento tiene que determinar los espesores de las capas de asfalto en función del tráfico, condiciones climáticas y características de materiales.

El uso de mezclas asfálticas con un betún duro permite reducir los valores de deformaciones y tensiones en el pavimento. Por otra parte, los buenos desempeños en fatiga permiten aumentar el número de cargas admisibles.

El uso del método de diseño analítico permite tener en cuenta los desempeños y optimizar la estructura de pavimentos. Este no es el caso para los métodos empíricos como el método de AASHTO.

#### 4.2 Recomendación/Limitación

Sin embargo, el uso de estos materiales requiere de ciertas precauciones y limitaciones.

- Antes que nada el pavimento necesita un suelo de soporte de buena calidad así como una carpeta de rodamiento adecuada (combinación con capas finas).

- La composición de la mezcla es muy importante, en especial el porcentaje del betún y la densidad.

- La fabricación y la colocación requieren de mucho cuidado, control de temperatura, de compactación, regularidad y control de espesores.

- Es necesario utilizar el método analítico de diseño tomando en cuenta al mismo tiempo el módulo y la fatiga.

- La susceptibilidad a las fisuras a bajas temperaturas es más elevada en comparación a un material clásico, por lo tanto, el uso de los EME no es recomendado para todos los tipos de climas.

#### 4.3 Ejemplo de los beneficios de EME

Utilizando un método de diseño analítico se puede hacer una comparación entre una estructura con mezclas

asfálticas convencionales y una estructura con EME. Por estructuras del mismo espesor, se puede determinar la vida útil.

La figura 4 muestra que con el uso de las EME, la vida útil se multiplica por diez (10).

#### 4.4 Un sistema avanzado de pavimentación

El uso de mezclas asfálticas con betunes duros aporta un máximo beneficio cuando se asocia a un sistema completo de la vía. Se pretende desagregar las diferentes funciones de un pavimento en valor de servicio (para el usuario de la carretera) y patrimonial (a largo plazo).

Cada capa debe entonces responder a desempeños especificados como el ahuellamiento para las capas superficiales y la rigidez o fatiga para las capas de base. Asimismo, la asociación de una capa de base con EME y una capa fina de carpeta de rodamiento entran en este método.

Para un sistema optimizado de estructura es importante asociar una capa de base con EME utilizando un betún duro y una capa superficial fina utilizando un betún modificado. Un sistema así permite optimizar la construcción inicial de la vía y también el mantenimiento a la carretera durante la duración en servicio, reduciendo así la frecuencia del mantenimiento. Esto es posible si se utilizan productos adaptados a cada situación en el momento correcto.

#### 5. Análisis del ciclo de vida completo

El ciclo total de vida de un pavimento

tiende a descomponerse en la duración total en servicio, correspondiente a la duración del empleo de la vía y la duración de la vida de la misma, para la cual fue originalmente diseñada. Los diferentes mantenimientos aportados durante la duración en servicio tendrán por meta prolongar la vida de la carretera

El análisis del ciclo de vida total (conocida con el nombre de Whole Life Cycle análisis) se basa en el cálculo del valor actual neto del ciclo total del pavimento. Toma en cuenta el costo de construcción como así también los costos de mantenimiento.

Para esto hay que determinar el escenario de mantenimiento. Generalmente se distingue entre diferentes tipos de mantenimientos:

- El corriente que corresponde a un trabajo anual.
- El periódico que corresponde a un programa de obras plurianuales para mantener las condiciones superficiales.
- El mantenimiento mayor o rehabilitaciones correspondientes a los obras importantes tales como refuerzos estructurales, que permiten prolongar la duración de la vida útil.

Por otra parte, en el escenario de mantenimiento se debe tomar en cuenta la política de mantenimiento de la red. Una política "correctiva" consiste en no hacer nada hasta el final de la vida del pavimento y de prever la reconstrucción completa, mientras que una "preventiva" consiste en anticipar las necesidades estructurales para mantener un nivel de servicio elevado.

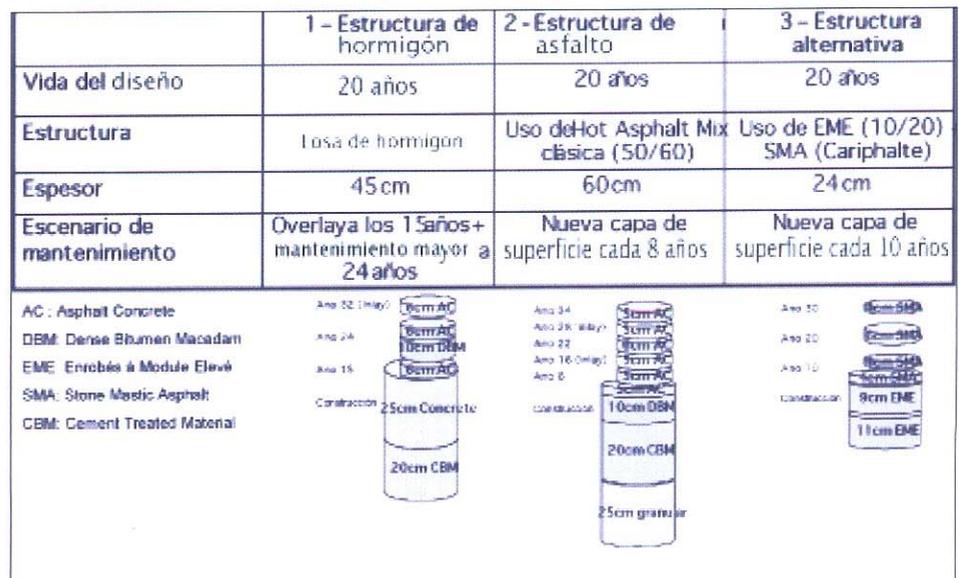


Fig.6: Análisis del pavimento

Resultados Generales para el ciclo total de vida (tasa de descuento 7% y 0%)			
	1 - Estructura de hormigón	2 - Estructura de asfalto	3 - Estructura alternativa
Costo de la construcción	12 732 k\$	15 215 k\$	11 908 k\$
Costo mantenimiento (descontado a 7%)	3 904 k\$	2 378 k\$	2 644 k\$
Costo mantenimiento (descontado a 0%)	17 655 k\$	7 967 k\$	8 972 k\$
Valor actual neto(descontado a 7%)	16 636 k\$	17 593 k\$	14 552 k\$
valor actual neto(descontado a 0%)	30 387 k\$	23 182 k\$	20 880 k\$

Fig. 7: Análisis financiero

## 6. Estudio de un caso testigo

El análisis presentado aquí se basa en un proyecto de una nueva construcción de una autopista en Argentina. Su longitud es 10 km. El camino es una doble calzada de dos vías para un volumen de tránsito alto.

Sin embargo, en el diseño de la estructura del pavimento, el volumen del tránsito pesado es el dato más importante. Para el proyecto, el tránsito se considera como alto y con un alto porcentaje de camiones. La conversión en término de la carga de ejes estándar de 80kN da 36msa para una vida del diseño de 15 años.

Otro dato importante en el diseño del pavimento son las características del subsuelo con su capacidad de sustentación. En el proyecto, se asume una capa regular de suelo de buena calidad con al menos un CBR de 15%.

### 6.1 Opciones alternativas

Las diferentes opciones estudiadas son basadas con una vida de diseño de 15 años y un escenario de mantenimiento estándar.

- La estructura 1 es una estructura de hormigón precalculada
- La estructura 2 es una estructura de asfalto estándar precalculada también.
- La estructura 3 es una estructura alternativa con asfalto duro para la capa de base y un asfalto modificado con polímeros Cariphalte para la capa de superficie.

El uso de asfalto duro para la capa de base permitiría reducir el espesor total de la estructura en la construcción inicial.

El uso de asfalto modificado como Cariphalte en la capa de superficie permite mejorar el comportamiento en el tiempo de las condiciones de superficie y reducir la frecuencia de mantenimiento

(típicamente en lugar de un mantenimiento cada ocho años pasaría a ser cada diez años).

### 6.2 Análisis técnico

La figura 6 resume el análisis técnico donde para cada estructura se ve la duración de vida inicial del diseño, el tipo de la estructura y los materiales utilizados, el espesor total, y el escenario del mantenimiento.

La estructura alternativa 3 está basada en una optimización técnica de los materiales de base y ofrece el mayor beneficio en términos de reducción de espesores.

Respecto del mantenimiento, además, la estructura 3 usando el asfalto modificado Cariphalte para la capa de superficie, presenta el mejor beneficio en términos de frecuencia de mantenimiento. Cuando para la estructura 1 se necesitan 5 nuevas capas para mantener las condiciones superficiales durante la vida de servicio de 40 años, la estructura 3 necesita solamente 3 nuevas capas.

Para la estructura 2 de hormigón, si bien no se necesita mucho mantenimiento durante los 15 primeros años, al final de la vida de diseño se necesita un mantenimiento más importante con, por ejemplo, un proceso de "crack and seat" y capas de estructura más gruesas.

### 6.3 Análisis financiero

El análisis financiero se basa en el cálculo del Valor Presente Neto para las 3 opciones. Se tomó en cuenta la construcción y el programa asociado de mantenimiento con una tasa de descuento del 7% anual para la totalidad de la vida de servicio. La figura 7 presenta los resultados de los costos calculados.

Sobre al costo de construcción, la estructura alternativa 3 ofrece el menor gasto y es muy cercana a la estructura 1.

El análisis técnico del diseño estructural muestra que este paquete tiene más bajo espesor que las otras estructuras. Este menor espesor en término de menor costo es compensado por el incremento de costo debido al ligante utilizado.

Para el costo de mantenimiento, también, la estructura 3 ofrece el menor costo y casi similar a la estructura 2 de asfalto. La diferencia es principalmente debido al uso de Cariphalte en la capa de rodamiento y en el recapado.

Generalmente, la estructura 3 ofrece el menor costo para el ciclo total de la vida en término del valor actual neto.

## 7. Conclusión

El presente trabajo pretendió comentar una técnica nueva en uso en Francia y otros países de Europa durante largos años. La misma está basada en el uso de asfaltos duros que ofrece mucho beneficios.

Esta tecnología de EME (mezclas de alto módulo) es una combinación de calidad de los asfaltos duros (incluyendo el proceso de producción de los mismos), la composición de las mezclas asfálticas (incluyendo el método de diseño para este tipo de mezclas) y finalmente del diseño del pavimento, mediante métodos analíticos.

Esta tecnología se encuentra en uso después de 20 años en Europa y se ve como una solución rentable tanto técnica como económicamente. Permite reducir el espesor de pavimento nuevo en un 20% o extender la vida del diseño hasta 10 veces cuando se utiliza en capas estructurales.

En combinación con otras técnicas, se puede ofrecer una sistema avanzado de pavimentos. Como se dijo anteriormente, la asociación del uso de asfalto duro para capas estructurales y de asfalto modificado con polímeros en capas de rodamiento ofrece una mejor solución técnica con un menor costo.

En conclusión, no se trata de un tema solamente del ligante o del tipo de mezcla o del diseño del pavimento de manera individual, sino de un concepto integral de solución.

# Nueva cultura sistémica de la seguridad vial: Hacia el control social del tráfico

Trabajo publicado en la revista  
**Carreteras de España N° 148**

**Juan De Dios Izquierdo**  
**Rubén Dario Torres Kumbrián**

## LOS ESCENARIOS GLOBAL, EUROPEO Y ESPAÑOL DE LA SINIESTRALIDAD VIAL

Las repercusiones de la siniestralidad vial como causa masiva de mortandad y discapacidad y como elemento destructivo de la cohesión económica, social y territorial a nivel mundial son conocidas sobradamente por las organizaciones internacionales, los gobiernos estatales y subestatales, el tejido productivo y de servicios, las ONG 'S y el mundo de la investigación científica.

Sin embargo, y a pesar de todos los esfuerzos desplegados, la siniestralidad vial produce más de un millón de muertos anualmente y causa a muchos millones de personas diferentes grados y tipos de discapacidad.

### I. La crisis de seguridad vial en el mundo

La implicación del Sistema de las Naciones Unidas en la problemática de la seguridad vial ostenta una trayectoria de varias décadas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estado preocupada por la seguridad vial durante más de cuarenta años. Ya en 1962, un informe de la OMS examinó la naturaleza y dinámica del problema.

En 1974 la OMS adoptó una resolución dirigida al creciente problema de los accidentes de tráfico y sus consecuencias

para la salud. La Resolución WHA27.59 declaraba que los accidentes causados por el tráfico constituían, en el último cuarto del siglo XX, un problema de salud pública de suma gravedad e hizo un llamamiento a los Estados miembros para que lo atacaran.

Posteriormente, en la década de los ochenta del siglo pasado, tuvo lugar una conferencia sobre accidentes de tráfico, en México, en la que se acordó crear un grupo de trabajo. El grupo desarrolló un documento titulado Nuevos Enfoques para mejorar la seguridad vial en 1989. Además, la conferencia aprobó que varios centros de colaboración en el mundo enfocaran su acción hacia la prevención de las LAT (Lesiones por Accidentes de Tráfico).

En el 2000, se otorgó el pleno rango de departamento al Programa de Prevención de Lesiones y Violencia de la OMS. La trayectoria de la OMS para el control y prevención de las LAT es por tanto tan legítima como necesaria.

Un ejemplo significativo de la afirmación categórica anterior es la estrategia quinquenal de la OMS para la prevención de lesiones por accidentes de tráfico que fue preparada en el inicio del nuevo milenio.

Los fines estatutarios de la Organización Mundial de la Salud determinan que el mandato constitucional de esta organización internacional del sistema de las Naciones Unidas, en su calidad de primer organismo de coordinación de la salud pública

internacional, tenga una posición única para asumir la dirección de un programa de actividades de base científica para la prevención de las (LAT) Lesiones por Accidentes de Tráfico.

A pesar de los esfuerzos de la comunidad internacional, casi 1,2 millones de personas pierden la vida cada año y quedan discapacitadas entre 20 millones y 50 millones más. Los datos de la OMS y del Banco Mundial indican que si no se adoptan medidas más profundas, extensas y comprometidas, desde las dimensiones social y política, aumentarán drásticamente los traumatismos hacia el año 2020.

El 7 de abril 2004, el Día Mundial de la Salud, se consagró por primera vez a la seguridad vial. En ocasión de ese evento celebrado en París, el entonces Presidente de Francia, Jacques Chirac, sostuvo que ningún país está a salvo y que los esfuerzos para abordar el problema solo fructificarán si van acompañados por una voluntad genuina de rechazar los sentimientos de fatalidad, indiferencia y resignación que tan a menudo despiertan los accidentes viales.

En este trabajo titulado "Nueva Cultura Sistémica (todos los elementos relativos o pertenecientes a la cultura vial) de la Seguridad Vial: Hacia el Control Social del Tráfico", se pretende demostrar que el control social del tráfico ha sido el gran ausente o, al menos, la dimensión efímera, en la búsqueda de una solución sistémica y efectiva a la problemática de la siniestralidad vial.

La actitud colectiva socio-cultural-emocional de fatalidad, indiferencia, pasividad, permisividad y resignación hacia los accidentes viales es producto de esta exclusión, sin duda política, cívica y a la vez científica.

## 2. La crisis de la seguridad vial en la Unión Europea

El establecimiento de una relación recíproca y mutuamente dependiente entre el logro de una seguridad vial sostenible y la consecución de un grado suficiente de cohesión económica, social y territorial para la Unión Europea, además de ser un objetivo político y sociológico irrenunciable, contribuye a la materialización de un enfoque científico sistémico imprescindible, debido a que evita la parcelación del conocimiento dirigido a la reducción de la accidentalidad vial.

Resulta evidente que la Política de Transportes de la Unión Europea y, por consiguiente, sus niveles de seguridad vial, no pueden desviarse de la consecución del objetivo de la construcción de la cohesión. Tampoco pueden desviarse del objetivo de la cohesión las políticas nacionales de transporte y de seguridad vial. Sin embargo, los datos de la propia Unión Europea revelan que los niveles de seguridad vial ofrecidos por la Política Europea de Transportes y las políticas nacionales de transporte de los Estados miembros, no contribuyen de modo eficiente y suficiente al objetivo de la cohesión y, por el contrario, en algunos casos actúan en dirección contraria a la misma.

Los datos no dan lugar a interpretaciones ambiguas o discutibles, son aceptados de modo unánime por la comunidad científica, los representantes de los Estados miembros y los representantes de las diferentes instituciones comunitarias. Los costes directos e indirectos de la accidentalidad en la Unión Europea de los Veinticinco se acercan a los 200.000 millones de euros, es decir, el 2 % del PBI de la UE, con una cifra calculada de 43.000 muertos para 2004. Las medidas emprendidas son enérgicas en la promoción de la seguridad vial, sin embargo, los niveles de seguridad vial actuales están muy lejos de contribuir o no lesionar la construcción de

la cohesión europea.

En la Unión Europea de los Veinticinco no debe haber motivos para la relajación institucional y social ante la accidentalidad vial. En un período de tres décadas (1970-2000), el tráfico rodado se ha multiplicado por tres y el número de muertos se ha duplicado. Resulta destacable que los registros de seguridad vial de la mayoría de los Diez nuevos Estados miembros, llevan un notable retraso con respecto a los de los Quince.

La brecha que separa a los Estados miembros con mejores y peores cifras de accidentalidad es cada vez más grande, lo que hace que los Estados Bálticos sean ocho veces más inseguros que el Reino Unido. El escenario europeo ampliado de la seguridad vial es inequívocamente desfavorable a la cohesión.

Las pérdidas en vidas humanas, las consecuencias demoledoras para la estabilidad socioeconómica y emocional de las familias europeas que han sufrido un accidente de tráfico, el gasto sanitario elevado, las pérdidas económicas cuantiosas para las aseguradoras, el gasto del funcionamiento judicial derivado de la accidentalidad vial, el bajo coste jurídico, judicial, económico y social que tienen que pagar los conductores temerarios cuando producen accidentes con consecuencias mortíferas o de invalidez para terceros, son algunos ejemplos de que el actual estado de la

seguridad vial en la Unión Europea está muy lejos de ser satisfactorio.

Lograr que la Unión Europea y sus veinticinco Estados miembros puedan desarrollar una Política de Transporte Común, unas Redes Transeuropeas y una red de carreteras nacionales, regionales y locales, que en conjunto ofrezcan unos niveles de seguridad vial sistémica y sostenible no es un tarea sencilla.

La reducción de los costes directos e indirectos es un problema de salud pública, que no debe ocultar su raíz, política y sociológica. Sólo así podremos iniciar el cambio de mentalidad colectivo hacia una Nueva Cultura Sistémica de la Seguridad Vial basada en el Control Social del Tráfico.

Un análisis conjunto y cruzado que contemple el devenir de las negociaciones de las Perspectivas Financieras 2007-2013: el informe COM (2001) 370: La Política Europea del Transporte de cara al 2010. Lo hora de la verdad; y la Resolución del Parlamento Europeo ante lo Comunicación de la Comisión: Libro Blanco del Transporte. Informe Juan De Dios Izquierdo 2002, nos permite inferir con un considerable grado de fiabilidad, que la realización del logro de una seguridad vial europea sistémica y sostenible se sitúa en el horizonte temporal de un largo plazo incierto, o al menos, indeterminado.

Sin embargo, la Unión Europea se está

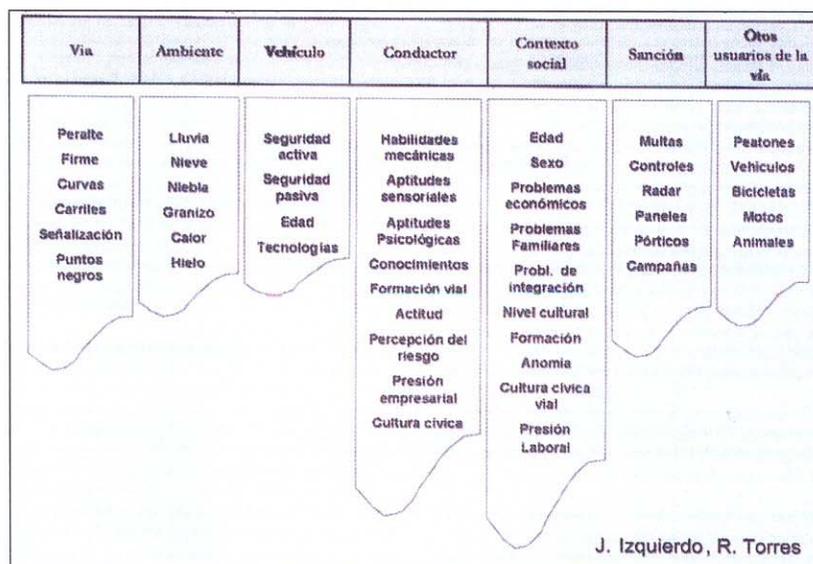


Figura I. Factores del accidente: el contexto social es la argamasa de todos los demás.

moviendo en una dirección positiva, a la vez que insuficiente, a través del tercer Programa de Acción Europea de Seguridad Vial que fue publicado en junio de 2003. En él se establecen objetivos amplios de la UE para el período 2003-2010. El Programa de la Comisión ha identificado 60 medidas que deben aplicarse a escala de la UE, la mayoría de ellas de carácter no legislativo.

En su Comunicación la Comisión Europea propone el establecimiento como objetivo de reducir a la mitad el número de muertes, hasta 25.000 en el horizonte de 2010. El Programa de Acción Europea de Seguridad Vial está en línea con el aparato conceptual de la seguridad vial que sigue la matriz desarrollada por William Hadden, ex administrador de la Administración Nacional de la Seguridad en Carretera de Estados Unidos.

### 3. El caso español dentro del escenario europeo

Los rasgos de la crisis de seguridad vial en el subescenario europeo de España, son conocidos por la opinión pública general, debido a su estatus privilegiado en los indicadores estadísticos de la siniestralidad, incluso dentro de la Unión Europea de los Veinticinco, un triste privilegio que compartimos con Grecia y Portugal, y al cual se acercan Bélgica y Francia:

-El número de accidentes de tráfico con víctimas se eleva aproximadamente a 100.000.

-En el año 2001:

»Los accidentes de tráfico representaron la primera causa de muerte en todos los tramos de edad desde 1 a 34

años.

»Constituyeron la segunda causa de muerte en el tramo de edad de 35 a 39 años (la primera es el sida).

»Volvieron a ser la primera causa de muerte en el tramo de 40 a 44 años.

»En el tramo de 45 a 49 años fue la tercera causa de muerte (tras los tumores y los infartos).

»Agrupando los anteriores tramos de edad, los accidentes de tráfico representan la primera causa de muerte en el tramo de edad general 1 a 44 años.

En relación a los costes económicos, extraídos en base al método de las indemnizaciones y al método de la disposición de pago, se puede concluir que desde 1991 hasta 2002 los accidentes de tráfico han representado para la sociedad española un:

-Coste total acumulado aproximado entre 1991 y 2000: entre 108.000 y 150.000 millones de euros.

-Coste total aproximado para el año 2002: entre 11.606 Y 16.011 millones de euros.

Los datos de la DGT y el INE y los estudios realizados por instituciones como FITSA, RACE, RACC, el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, INTRAS, Fundación Mapfre, la Asociación Española de la Carretera, la Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil, etc., nos hacen concluir que la prioridad en nuestro país es iniciar un cambio de mentalidad colectivo hacia una Nueva Cultura Sistémica de la Seguridad Vial basada en el Control Social del Tráfico.

## SINIESTRALIDAD VIAL

Para generar un cambio de mentalidad colectivo y, por consiguiente, un control social del tráfico legal y responsable, resulta prioritario asumir las limitaciones del lenguaje de las organizaciones internacionales, estatales y científicas y ampliarlo, para poder abordar el fenómeno de la siniestralidad vial tal cual es, y no parcialmente como sucede hasta el momento.

Un primer paso para producir este cambio de mentalidad y control social del tráfico, es añadir al aparato conceptual términos de gran potencial explicativo como: conductor temerario, violencia vial, conductor irresponsable, feudalización institucional y administrativa de lo gestión de la seguridad vial, etc.

La dura realidad impone que las explicaciones institucionales y científicas deben abandonar cualquier reduccionismo a la hora de explicar los factores que contribuyen a los elevados niveles de siniestralidad. El concepto fallo humano es aceptado unánimemente por las instituciones y la comunidad científica. Sin embargo, es una herramienta de alcance explicativo limitada para analizar objetivamente los comportamientos del subgrupo de conductores que está instalado en una cultura vial temeraria, y por consiguiente, de riesgo alto.

En este contexto, el concepto fallo humano, se convierte, en ocasiones, en un eufemismo que pretende eludir o maquillar la realidad de la existencia de ese subgrupo reducido de conductores, pero potencialmente destructivo o violento para el resto de la comunidad de usuarios de la vía pública.

Un fallo humano se asocia a la involuntariedad, pero conducir un vehículo a velocidades muy superiores a las permitidas o transgredir las normas para instalarse en una cultura vial de riesgo alto o de riesgo mortífero es:

-Una decisión voluntaria, o

-Un hábito de conducción adquirido en una cultura de la seguridad vial definida por:

»La permisividad social excesiva.

»El déficit de responsabilidad social colectiva en la resolución del problema.

»Los ventajosos costes jurídico, social, y económico de las conductas transgresoras y vulneradoras.

»Los beneficios poco atractivos que tienen el cumplimiento de las normas para la Comunidad de Usuarios de la Vía.

Mejorar los elementos del sistema de

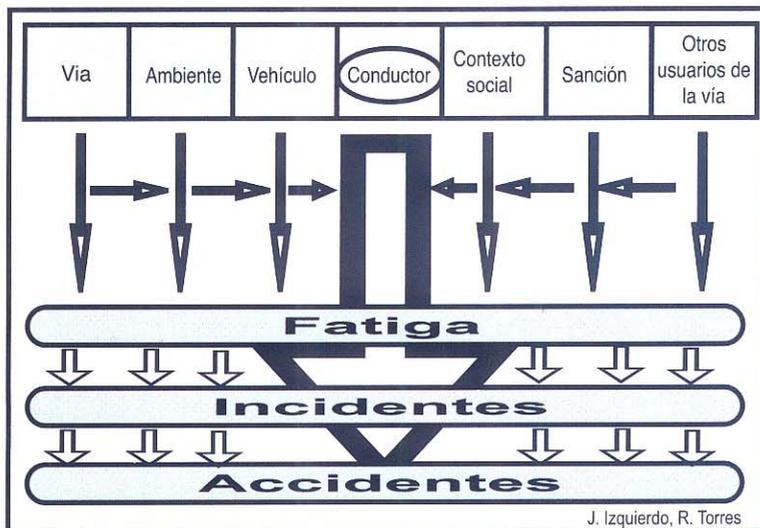


Figura 2. Factores del accidente: el conductor actúa impactado por todas las tensiones.

tránsito, vehículos, vía pública, capacidad y responsabilidad de los usuarios, así como el entorno físico, social, económico y tecnológico, nunca llegarán a cristalizar un enfoque sistémico de la seguridad vial, si la comunidad de usuarios de la vía no se implica en la construcción y comunicación de una Nueva Cultura de la Seguridad Vial a través del Control Social del Tráfico.

La actual cultura de la inseguridad vial es la protagonista de gran parte de la violencia vial y debe ser asumida, como realidad y sin eufemismos, por parte de las esferas institucional, científica y social.

La siniestralidad y la violencia viales no son patrimonio exclusivo de los países de bajo o medio desarrollo, aunque las proyecciones estadísticas señalen que estos países soportarán los mayores incrementos de las tasas de mortalidad y una carga socioeconómica derivada de este nivel de siniestralidad que se eleva entre el 1 y el 1,5% de los respectivos PBI.

Aunque en los países desarrollados de la Unión Europea y otros países de ingresos altos las proyecciones indican una disminución de aproximadamente un 30% en las muertes causadas por accidentes de tráfico para el año 2020, es probable que para esa década las lesiones por choques en las vías públicas pasen a ocupar el tercer puesto en la lista de causas de años de vida ajustados en función de la discapacidad.

El hecho de que las muertes producidas en la UE de los Quince solo representaban el 5% de la mortalidad mundial anual, supone un coste de aproximadamente 50.000 vidas perdidas anualmente. Sin embargo, hay que destacar que la realidad sociológica y política de una Unión Europea de los Veinticinco en vías de expansión ha cambiado y seguirá cambiando con las futuras adhesiones.

Desde un punto de vista global, la ventaja de un cambio colectivo hacia la Nueva Cultura Sistémica de la Seguridad Vial a través del Control Social del Tráfico, es su potencial elevado de extrapolación y adaptación a cualquier espacio social concreto.

### HACIA UN CONTROL SOCIAL DEL TRÁFICO

Las evidencias empíricas aceptadas por las comunidades internacional y científica reconocen la necesidad imperiosa de inyectar un enfoque sistémico para la consecución de una seguridad vial estratégica y operativamente efectiva. Sin

embargo, y a pesar de la predicación constante sobre esta necesidad, se descarta, por omisión, el rol que puede jugar en esta guerra a la siniestralidad vial el control social del tráfico.

La necesidad de establecer un control social del tráfico legal y responsable se debe a la sencilla razón de que la acción de conducir un vehículo es una interactividad netamente social, lo cual nos debe llevar a utilizar conceptos como comunidad de usuarios de la vía pública. La conducción de vehículos es una actividad institucionalizada y socializada a través de los subsistemas viario, legal, tecnológico, administrativo, económico, educacional y cultural.

Al hilo de la explicación anterior resulta curioso, desde el punto de vista científico, cómo la psicología ha hegemonizado gran parte de la investigación científica relativa al factor humano.

La psicología ha realizado interesantes y positivas contribuciones en el campo de la seguridad vial; aborda la intrahistoria del conductor; intenta realizar formulaciones de alcance general que contribuyan a la reducción de la siniestralidad. Sin embargo, el límite científico de la psicología radica en la naturaleza del objeto de estudio: la comunidad de usuarios de la vía pública es un objeto social.

Teniendo en cuenta las lógicas limitaciones del objeto de esta ciencia, no se pueden ocultar dos realidades comprobables, como son sus valiosas contribuciones al acervo de la seguridad vial y su enorme capacidad de intrusismo en campos científicos ajenos, debido a que la sociología y la politología no se han ocupado del objeto de estudio que es la seguridad vial.

### DE LA CULTURA DE RIESGO ALTO A LOS CIMIENTOS DE UNA NUEVA CULTURA SISTÉMICA DE LA SEGURIDAD VIAL

La cultura de conducción de riesgo alto puede ser transformada a través de un control social legal, responsable y preventivo destinado a la advertencia, recriminación, identificación y denuncia de las acciones de los conductores potencialmente peligrosos para el resto de la comunidad de usuarios de la vía pública.

La afirmación realizada por Chirac, de que los esfuerzos para abordar el problema solo fructificarán si van acompañados por una voluntad genuina de rechazar los sentimientos de fatalidad, indiferencia y resignación que tan a menudo despiertan los accidentes viales, es un signo declarativo inequívoco de la ceguera que padecen los actores políticos y científicos, ante la posibilidad efectiva de institucionalizar un control social de tráfico, legal y responsable.

El rechazo o la predicación sobre la necesidad de un cambio de la actitud de fatalidad, indiferencia, resignación o desconcierto sociales, son por sí solos inoperantes para el logro de un cambio de actitud social colectiva ante la siniestralidad y violencia viales.

Algunas preguntas nos permiten inferir que el actual grado de parálisis social ante los niveles elevados de siniestralidad vial, es consecuencia de factores mayoritariamente ajenos a la sociedad o a la comunidad de usuarios de la vía pública:

-¿Existe la actitud social de indiferencia ante la violencia de género?

-¿Existe la indiferencia social ante los abusos infantiles?

-¿Existe la resignación social ante el terrorismo?

-¿Existe la apatía social ante la xenofobia o la inseguridad urbana?



Figura 3. Factores inmediatos.

-¿Se han generado suficientes medidas para que el logro de la seguridad vial en el sector del transporte no vaya en desmedro de la competitividad y el beneficio empresarial?

-¿El coste jurídico, económico y social del que mata en la carretera es elevado?

La respuesta inequívoca ante estas preguntas es NO y lleva a preguntarnos:

-¿Existe realmente una actitud social de fatalidad, indiferencia y resignación ante los accidentes viales?

Lo que realmente impera ante el elevado nivel de siniestralidad vial y violencia en la carretera es el desconcierto social, exceptuando a las Asociaciones que trabajan en este ámbito.

El desconcierto social es lo que produce el bloqueo de la sociedad ante los elevados niveles de muertos, heridos y daños. La superación de este estadio de parálisis social puede venir dada por la búsqueda y formalización de un Consenso Social y un Pacto Público que se traduzcan en un control social del tráfico estratégica y operativamente viable.

### I. La superación de la investigación parcelada de la siniestralidad vial

La investigación científica de la siniestralidad vial, causa de niveles masivos de mortandad y discapacidad, ha sufrido una parcelación poco compatible con la necesidad de lograr un enfoque sistémico que propicie un sistema de seguridad vial efectivo y sostenible.

La psicología aborda la intrahistoria de cada conductor e intenta contribuir a la explicación del fenómeno de la siniestralidad vial. Incluso intenta realizar formulaciones doctrinales de alcance general olvidando, a veces, la naturaleza social de la comunidad de usuarios de la vía pública y la naturaleza sociopolítica del sistema viario general.

Las explicaciones derivadas de la psicología destinadas a la definición, clasificación y categorización del riesgo, de los grupos de riesgo, de los usuarios de la vía, de los principios explicativos referidos al comportamiento de los conductores, las capacidades y aptitudes perceptivas, atencionales y motoras, y de los trastornos físicos y psíquicos de los usuarios de la vía otorgan descripciones analíticas necesarias e interesantes, pero insuficientes.

La naturaleza sociopolítica del sistema de tráfico general apunta a que las necesarias incursiones científicas de la psicología, la medicina, la ingeniería vial y



Figura 4. Segundo nivel de incidencia.

automotriz son imprescindibles pero insuficientes para analizar y proyectar intervenciones en un sistema de tránsito sostenible.

La aceptación universal de que los accidentes de tráfico son un problema de salud pública debe complementarse consiguientemente con la aceptación de la naturaleza social de la comunidad de usuarios de la vía pública y de la naturaleza sociopolítica del sistema de tránsito general.

#### En este punto cabe preguntarnos:

-¿Qué prioridad le han dedicado los sociólogos y politólogos desde que la siniestralidad y violencia viales han causado altos niveles de mortandad y discapacidad?

-¿Qué pueden aportar la sociología y la ciencia política al logro de un enfoque sistémico de seguridad vial?

La sociología ha quedado limitada a una identificación del ámbito de actuación, con la utilización de la estadística destinada a estimar los niveles de mortalidad y discapacidad causados por los accidentes de tránsito y a la elaboración de sondeos de actitudes de los usuarios en relación con medidas de gestión del tráfico. Raras veces se ha involucrado en la elaboración de modelos interpretativos o propuestas de intervención.

Sin embargo, se debe precisar que las estimaciones estadísticas orientadas a determinar las causas de muerte y de años de vida ajustados en función de lo discapacidad (AVAD), no agotan las posibilidades de intervención científica de la sociología. La sociología debe ampliar su ámbito natural de intervención, si se quiere lograr un enfoque sistémico que

incluya el control social del tráfico como dimensión imprescindible del sistema de tránsito general.

Algo similar sucede con la Ciencia Política. Su papel no puede quedar limitado al estadio de la investigación legal-formal-administrativa, sobre todo porque la naturaleza del sistema viario general es sociopolítica.

De la evolución parcelada de la investigación científica, caracterizada por una fase prolongada de búsqueda de soluciones parciales, se puede saltar a una fase de investigación sistémica, donde la sociología y la ciencia política contribuyan a la concreción de un enfoque de intervención global, dada la naturaleza sociopolítica de los fenómenos de la siniestralidad y violencia viales y del sistema de tránsito general.

Los factores sociológicos han sido infravalorados en la ponderación de las causas de la inseguridad vial, aunque la conducción sea una interacción social por excelencia.

El sistema de tráfico general, compuesto, entre otros, por los subsistemas yuxtapuestos de comunidad de usuarios de la vía, vehículos, vía pública y entorno físico, social y tecnológico, impide la posibilidad real de ejercer un control del tráfico.

La idea de convertir el control social del tráfico en otra dimensión esencial del sistema de tráfico general se impone por la naturaleza socio política de los fenómenos de la siniestralidad y de la violencia vial. A partir de esta clave la sociología y la ciencia política pueden contribuir a la consecución de un enfoque sistémico de seguridad vial sostenible.

El tan denunciado fenómeno de la dispersión administrativa o feudalización administrativa, relativa a la gestión del



Figura 5. Niveles de incidencia creciente.



Figura 6. Importancia de los factores psicológicos.

tráfico revela dos realidades fundamentales. La primera de ellas es que la seguridad vial debe ser un objetivo horizontal de todas las administraciones e instituciones que conforman el subsistema político.

La segunda realidad es que la sociología y la ciencia política son disciplinas idóneas para contribuir a una integración estratégica y operativa de los subsistemas productivos (industria automotriz, aseguradoras, constructoras,) sanitario, asistencial, educativo y el subsistema social.

El logro de una nueva cultura sistémica de la seguridad vial, a través del control social del tráfico supone la superación de la investigación fragmentada y la institucionalización de una investigación donde las aportaciones doctrinales se extiendan al campo de la integración de las aportaciones de las demás ciencias.

La incorporación de modelos analíticos sociológicos y politológicos se orienta a la búsqueda de respuestas y propuestas al servicio de una acción sistémica y, por consiguiente, multisectorial para la generación de una Nueva Cultura de la Seguridad Vial, basada en la integración

del acervo existente y el control social del tráfico.

### **CONSENSO SOCIAL Y PACTO DE ESTADO POR LA NUEVA CULTURA DE LA SEGURIDAD VIAL A TRAVÉS DEL CONTROL SOCIAL DEL TRÁFICO**

Una de las cuestiones fundamentales sin resolver en la búsqueda de un enfoque integrado de intervención es la definición del modo en que se puede lograr un compromiso generalizado que posibilite la toma de decisiones fundamentadas con todos los actores en juego.

El objetivo solo puede lograrse a través de mecanismos reales de democracia participativa, mecanismos que no se pueden confundir con el partenariado mecánico, que en no pocas ocasiones construyen los actores políticos para legitimar la acción de los gobiernos, o por el contrario para desacreditar la acción gubernamental o de sectores críticos con ésta.

Esto significa la construcción de un Consenso Social y de un Pacto de Estado, a través de la institucionalización de

vínculos efectivos de cooperación permanente multisectorial dirigidos a la consecución de un sistema de tránsito general más seguro.

Construir el Consenso Social y el Pacto supone establecer una permanente y estrecha cooperación multisectorial entre las esferas del transporte, las asociaciones, la enseñanza, la salud pública, la finanzas, los niveles administrativos competentes, el aparato productivo y de servicios conexos, y el mundo científico.

El Consenso y el Pacto están regidos por coordenadas verticales entre los distintos niveles del gobierno, así como entre las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, pero también por coordenadas horizontales entre las diversas áreas gubernamentales, económicas y sociales, debido a que la seguridad vial es un objetivo horizontal.

Por tanto, estamos hablando de la construcción de un Consenso Social y de un Pacto de Estado a través de mecanismos de democracia participativa que en modo alguno pretenden suplantar el carácter representativo de los sistemas políticos del ámbito correspondiente.

El Consenso Social y el Pacto supone la institucionalización de un marco estratégico que posibilite la gestión de los intereses de los actores en juego y la administración conciliatoria de los antagonismos, con el objetivo común de reducir drásticamente los niveles de siniestralidad vial y de generar una respuesta masiva de control social del tráfico.

La investigación parcelada, la respuesta institucional y social fragmentada ya no son parte de la solución, por el contrario, son parte de un problema.

La necesidad sociológica de identificación social del conductor temerario con la cultura vial de riesgo alto, con la violencia vial, y por consiguiente, con una conducta social desviada, delictiva o criminal, solo puede satisfacerse si ese Consenso Social y Pacto se llevan a cabo.

La siniestralidad y la violencia viales son una causa principal del elevado gasto sanitario y de pérdidas económicas descomunales para los sectores públicos y privados. La siniestralidad y la violencia viales son una causa principal del desmoronamiento de la cohesión social en los ámbitos nacionales pero, sobre todo, en el ámbito familiar por sus efectos demolidores en las víctimas y en las familias de las víctimas.

Mejorar los elementos del sistema de tráfico (vehículos, vía pública, capacidad y responsabilidad de los usuarios, así como el entorno físico, social, económico y tecnológico) nunca llegará a cristalizar un enfoque sistémico de la seguridad vial, si la cultura de la temeridad vial, protagonista de la violencia vial, no es asumida como realidad sociopolítica y sin eufemismos por parte del pretendido Consenso Social y Pacto.

La realidad se impone cuando las actuales medidas en materia de seguridad vial no consiguen ostentar la misma magnitud que la de la gravedad del problema.

La respuesta científica y tecnológica a la inseguridad vial no es nueva. La novedad consiste en encontrar a través del Consenso Social y del Pacto una respuesta sistémica, producto de un debate institucionalmente estructurado y funcionalmente transaccional dirigido al control social del tráfico y, por consiguiente, a la instauración de una Nueva Cultura de la Seguridad Vial.

El actual paradigma de la seguridad vial olvida o minimiza las posibilidades efectivas de un control social institucionalizado, legal y responsable.

La fragmentación política, científica y tecnológica en la búsqueda de soluciones es proporcional al número y a la capacidad de influencia de los diversos grupos de presión con intereses diversos y en ocasiones contrapuestos.

La respuesta a este fenómeno no puede ser otra que la construcción de un Consenso Social y un Pacto de Estado institucionalmente estructurados, capaces de distribuir tareas bajo el principio de una prioridad inflexible ante el reto de la eliminación de la siniestralidad y de la violencia viales.

Los modelos que han intentado captar estructuralmente el problema de la inseguridad vial (destreza, aptitud psicofísica, actitud) han aportado valiosos materiales para acercarse al epicentro del problema. No han podido producir políticas integrales porque se han olvidado de que la conducción es ante todo una interacción social por excelencia.

El conductor tiene una interacción clara con su vehículo y con la vía pero no menos prioritaria con los otros actores y usuarios de la carretera (conductores de otros vehículos, peatones y otros usuarios vulnerables) y con los intereses de los demás ciudadanos, sean o no usuarios en ese momento de la vía.

Esa interacción está normada, tiene

sus leyes, reglamentos, normativas, señales y un campo inmenso de actitudes del conductor que no están recogidas en la normativa y que poseen incidencia. Además de las normas existen circunstancias complementarias que influyen en esta interacción social: su no observancia puede provocar muerte o lesiones a los distintos actores y a los intereses de los demás.

El comportamiento del conductor en relación con la interacción social es la clave de la accidentalidad. Ese comportamiento tiene diferentes componentes de base: físicos, bioquímicos, psicológicos, sociológicos, políticos, económicos.

El resultado objetivable de esos componentes o factores es la forma de conducción concreta de cada conductor. Es imposible conocer la intrahistoria de cada individuo y, por tanto, la frontera en la que se puede revisar su actuación es el comportamiento puntual en la carretera. Esta tarea es susceptible de realizarse con creciente eficacia mediante la incorporación de nuevas tecnologías de seguimiento de los vehículos pero la sanción no encauzará ni incidirá suficientemente en los resultados.

Sólo el control social difuso pero constante, omnipresente y voluntario, con el cambio de estereotipo correspondiente de conductor inteligente, responsable y atractivo socialmente, puede efectuar un cambio de metabolismo de comportamiento de base.

Es imposible llegar a ese control social sin un Consenso Social previo que saque de la discusión la legitimidad del mismo porque ha sido previamente aceptado y bendecido por todos.

Ese Consenso Social requiere un pacto público político (partidos), social (sindicatos y patronal), asociativo (asociaciones

ciudadanas), gubernamental (gobiernos central, autonómicos) e institucional (aprobado por el parlamento español y los parlamentos autonómicos, con mandato a los ámbitos de gobierno correspondientes).

La expresión de ese Pacto consiste en una política de Seguridad Vial Integral (legislativa, investigadora, educativa, productiva, con partenariado social, involucrando a todas las políticas), con los aportes presupuestarios adecuados y los controles necesarios sobre su evolución, objetivos verificables y análisis de resultados.

Este Consenso y Pacto marcará con claridad el comportamiento cívico en el tráfico, dotará de precisión los ámbitos de exigencia y de seguridad jurídica en la reclamación de los ciudadanos, ante los abusos y el comportamiento irresponsable, clarificando el carácter delincinencial de ciertos comportamientos que hoy gozan de una permisividad social insensata.

La conducta vial del otro estará muy clara y será previsible de forma contundente en el seno del consenso. La ruptura de la norma, la anomia en el tráfico será repudiada con tal firmeza que el infractor tendrá que sortear una auténtica avalancha de crítica y denuncia directa que le hará imposible mantener su comportamiento, a menos que se trate de un comportamiento cínicamente asocial, para el que existen otras vías complementarias de control social de lucha contra la violencia y la delincuencia consciente.

Este proceso de aval institucional y participación colectiva objetiva la norma, le transmite credibilidad y marca de forma inequívoca las reglas del juego, legitimadas por su racionalidad. La perspectiva de la organización del tráfico cambia y la función del control por parte

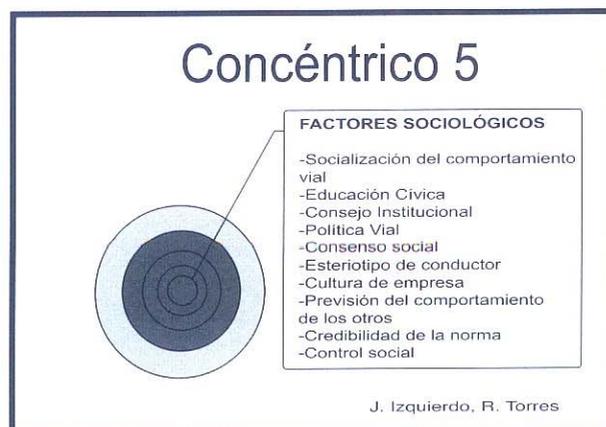


Figura 7. Máxima incidencia de los factores sociológicos.

de la administración y de los agentes a pie de obra o de medios tecnológicos homologados pierde su perspectiva represiva, contradiciendo la picaresca de la pseudosolidaridad con los otros conductores, presuntos infractores.

Ese cambio de actitud es el nivel deseable de comportamiento vial que interioriza, porque conoce y acepta las reglas y recomendaciones que rigen el complejo mundo del tráfico por carretera.

La justificación última del cambio de estereotipo idealizado del conductor actual (rápido, con velocidad no permitida; minusvalorador de la norma porque él obedece a otra más cualificada, no aplicable a la mayoría de los conductores; con exhibición de reflejos para superar situaciones de riesgo que él ha elegido gratuitamente; consciente de la alteración de la norma pero sin aceptar sus consecuencias) por otro estereotipo socialmente valorado del nuevo conductor que incorpore la nueva cultura de la seguridad vial (inteligente en la valoración de comportamiento y consecuencias; psicológicamente equilibrado sin necesidad de incumplir la normativa para afianzar su personalidad; responsable en su relación con el comportamiento que los demás esperan de él; socialmente comprometido en la gestión del tráfico; consciente de que la carretera es el espacio público por excelencia, de fatales consecuencias cuando se interpreta que no es de nadie o que es propio) son los datos expuestos por la Organización Mundial de la Salud y contabilizados por los estudios de accidentalidad con millones de muertos y heridos, muchos de los cuales, la inmensa mayoría, podrían haberse evitado, porque, como dice la OMS, el accidente no es accidental.

Para este nuevo enfoque es fundamental la incorporación a los modelos analíticos de los factores sociológicos y politológicos que inciden en la formación del nuevo conductor; en la incorporación al sistema educativo del comportamiento cívico en la carretera pública; en la información y la conciencia clara de los ciudadanos de su papel activo; y en el tratamiento sistemático e integral del problema de la seguridad vial desde las instituciones.

El componente social (los ciudadanos) es una especie de lucro cesante que observa desconcertado cómo la cantidad ingente de medios institucionales y sectoriales no logra eliminar la cuenta de resultados rojos semanales. Sólo eso, observa sin intervenir; ni siquiera llega a

la categoría de público de un estadio cuyos cánticos, gritos de ánimo a los suyos y de nuestros a los adversarios influyen, como un intangible valiosísimo en el resultado. Las asociaciones que trabajan por la valorización de la seguridad vial son la punta de lanza de ese componente social, pero tienen difícil su cometido de movilización y representación debido a dos causas fundamentales: la incompreensión del carácter público de la carretera (y los accidentes) y el consenso negativo sobre la exclusiva competencia de los técnicos y las autoridades para atajar el problema.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Allsop R. "Road safety: Britain in Europe". Londres, Parliamentary Advisory Council for Transport Safety, 2001.

2. Dirección General de Tráfico.

3. EC (2001), "European transport policy for 2010: time to decide", COM (2001) 0370, Brussels: European Commission.

4. "Informe Juan De Dios Izquierdo 2002". Resolución del Parlamento Europeo ante la Comunicación de la Comisión: Libro Blanco del Transporte.

5. Izquierdo, J. "El contexto Sociológico del transporte: el rol del conductor en la normativa de la Unión". Sistema nº 186, Mayo de 2005, Madrid.

6. FITSA (2004) "Seguridad vial. Barómetro 2004", Madrid.

7. G. A. Almond y S. Verba, "The Civic Culture", Princeton University Press, 1963.

8. "Informe mundial sobre prevención de traumatismos causados por el tránsito". OMS, pp 5-6, Washington DC, 2004.

9. "Informe mundial sobre prevención de traumatismos causados por el tránsito". OMS, pp 19-20, Washington DC, 2004.

10. Instituto Nacional de Estadística.

11. Jacobs G, Aaron-Thomas A, Astrop A. "Estimating Global Road Fatalities". London: Transport Research Laboratory, 2000, (TRL report 445).

12. Kopits E, Cropper M. "Traffic fatalities and economic growth". Policy Research Working Paper No. 3035. Washington, DC, Banco Mundial, 2003.

13. Krug E. (Ed). Injury. "A Leading Cause of the Global Burden of Disease". Geneva: World Health Organization, Violence and Injury Prevention, 1999.

14. Murray C, Lopez A. "The global burden of disease", Vol. I. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1996.

15. Olson, M. "La Lógica de la acción colectiva", en Diez textos básicos de ciencia Política, Ariel Ciencia Política, 1992, Barcelona.

16. "Road traffic accidents: epidemiology, control and prevention" Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1962.

17. Torres Kumbrian, R. "Constitución Europea y Cohesión en una Unión Europea en vías de expansión", en Europa en la Encrucijada. Revista Valenciana d'Estudis Autonòmics. Ed. Generalitat Valenciana, Valencia, 2005.

18. Torres Kumbrian, R. "Cohesión Económica y Social en la UE y sus perspectivas frente a la Ampliación Comunitaria: las claves jurídicas, sociológicas y politológicas del proceso", Vol. I y II. 2005, UCLM.

19. "Transport accident cost and the value of safety". Bruselas, European Transport Safety Council, 1997.

20. "Transport Safety Performance in de UE: a statistical overview". Bruselas, European Transport Safety Council, 2003.

21. WHO Study Group. "New Approaches to Improve Road Safety". Geneva, Switzerland: World Health Organization, Technical Report Series 781.

22. Zwi A. Chapter 13. "Injuries, inequalities, and health: from policy vacuum to policy action". In Leon D & Walt G (Eds). Poverty, Inequality and Health. An international perspective. Oxford: Oxford University Press, 2001.

# La Sección Transversal de las Carreteras: un diseño orientado a la seguridad

Trabajo publicado en la revista  
**Rutas de España N° 120**

**Alfredo García García, Sandro Rocci, Jorge Mijangos y Fernando Pedraza**

## 1. Introducción

Cada día con más insistencia, la sociedad actual demanda de las infraestructuras viales unos elevados niveles de movilidad, de seguridad y de integración ambiental. Hacer compatibles todos estos requisitos exige mayores recursos materiales y, por otro lado, una nueva mentalidad para el diseño de nuestros caminos.

Más específicamente, las infraestructuras interurbanas de alta capacidad, además de atenderse a sus propias necesidades funcionales y a los condicionantes ambientales, deben proporcionar al usuario un entorno seguro, capaz incluso de reducir las consecuencias de sus errores durante la conducción. Esto es importante porque se requiere un mayor aprovechamiento de las aptitudes físicas y mentales para circular por estas vías.

Un tratamiento adecuado del entorno de la plataforma contribuye de forma sustancial a reducir los efectos de un fallo en el proceso de conducción. Para conseguir este propósito se pueden seguir dos estrategias, hasta cierto punto contrapuestas:

- Implantar sistemáticamente dispositivos de contención de vehículos.
- Realizar un diseño más seguro del entorno de la vía, que reduzca, complemente o elimine la necesidad de dispositivos de contención.

La estrategia que prima hoy en la mayoría de las actuaciones es la primera: parece que se evitan problemas a la hora del proyecto y, si falta hiciere, también parece más sencilla de aplicar en fases posteriores (construcción y explotación).

El objetivo de este artículo es explorar la segunda estrategia. Es probable que el diseño de nuestros caminos no alcance un nivel de seguridad análogo al que, en circunstancias ciertamente más extremas, se ha conseguido en los circuitos de velocidad; pero parece interesante buscar una conciliación racional entre las dos estrategias.

## 2. El diseño actual del entorno de la vía

En las vigentes Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos se indica lo siguiente:

El choque contra un sistema de contención de vehículos constituye un accidente sustituto del que tendría lugar en caso de no existir aquél, y de consecuencias más predecibles y menos graves; pero no está exento de riesgos para los ocupantes del vehículo.

Por tanto, sólo se recomienda instalar un sistema de contención de vehículos después de valorar los riesgos potenciales en uno y otro caso, y de descartar soluciones alternativas (a veces es posible desplazar o eliminar obstáculos, o explanar el terreno), teniendo en cuenta:

- El costo de instalación y mantenimiento del dispositivo.
- El costo de soluciones alternativas.
- La probabilidad de un choque con él, relacionada con la intensidad de la circulación.
- La gravedad del accidente resultante de ese choque.
- La gravedad del accidente evitado.

Estas líneas reflejan de forma suficientemente clara los criterios que deberían conducir al establecimiento de

sistemas de contención de vehículos en nuestros caminos. Es necesario valorar el riesgo potencial que representa su propia instalación, y realizar una comparación con otras soluciones.

La práctica actualmente generalizada se basa en el diseño de los elementos de la sección transversal del camino atendiendo a unos estrictos criterios normativos que, en la mayoría de los casos, no incorporan la seguridad de una forma explícita. La frecuente combinación de dos o más valores límite de la normativa, cada uno de los cuales resulta admisible aisladamente considerado, puede conducir a un diseño conjunto cuyo nivel de seguridad ya no sea tan bueno. El nivel de seguridad final de la vía se alcanza por medio de los sistemas de contención de vehículos, que pretenden proteger a los usuarios de los elementos proyectados o existentes, en las márgenes o en la mediana, que representan una amenaza potencial. Este planteamiento conduce a que:

-Se abandone la necesidad de un estudio comparativo.

-No se afine suficientemente en la valoración de los riesgos inherentes al diseño de cada elemento, en la confianza de poder paliarlos por medio de los sistemas de contención de vehículos.

-Aumente la frecuencia de los accidentes: choques con los sistemas de contención de vehículos y alcances por falta de espacio lateral.

Con esta filosofía de diseño también se puede alcanzar un nivel de seguridad final calificable de suficiente; pero se abusa de una solución que en sí es paliativa y no está exenta de riesgos

propios.

Por ejemplo, la recuperación de un vehículo fuera de control mediante una barrera de seguridad puede:

-Impedir que se esquite un obstáculo.

-Provocar que el vehículo vuelva a la plataforma propia, o se mantenga en ella, representando un obstáculo para el resto de los usuarios.

-No evitar en último extremo que los vehículos (o su carga) accedan a la calzada opuesta.

No se puede olvidar que ciertos sistemas de contención de vehículos (por ejemplo, las barreras metálicas de seguridad) representan un peligro específico para los motociclistas.

En los apartados siguientes se analizan los elementos próximos a la plataforma que deberían estar sujetos a una evaluación específica de su nivel de seguridad. Entre ellos destacan la mediana y las márgenes de la vía, donde hay que analizar aspectos tales como:

-Su forma y dimensiones: anchuras, despejes, inclinaciones, cunetas, plantaciones, etc.

-El efecto de elementos puntuales como los apoyos de las obras de paso sobre el camino, los soportes de la señalización vertical, los báculos del alumbrado, los postes SOS, los lucernarios, los elementos de riesgo situados en las narices de las divergencias o salidas, los pasos a través de la cuneta, los pasos a través de la mediana, los muros y maceteros, y las isletas en los enlaces.

### **3. La anchura de la mediana y la instalación de barreras de seguridad**

#### **3. 1. Criterios para fijar la anchura**

El apartado 7.3.2 "Mediana" de la Norma 3.1-IC "Trazado" establece que:

Las características de la mediana se fijarán a partir del preceptivo estudio técnico-económico, en el que se tendrán en cuenta el radio en planta, la visibilidad de parada (considerando los sistemas de contención de vehículos) y la necesidad de incrementar el número de carriles, en su caso, así como cualquier otra consideración que pueda intervenir en dicho estudio (apoyos de estructuras y de señalización, excavaciones y rellenos, drenaje, iluminación, costo de expropiaciones, etc.).

En cualquier caso la anchura mínima de la mediana será:

-Cuando se prevea la ampliación del número de carriles a expensas de la mediana:

-Diez metros si la velocidad de proyecto es 100 ó 120 km/h.

-Nueve metros si la velocidad de proyecto es 80 km/h.

-Cuando no se prevea la ampliación del número de carriles a expensas de la mediana: dos metros.

-En casos excepcionales debidamente justificados (estructuras singulares): un metro.

Las previsiones de ampliación del número de carriles a expensas de la mediana, fundamentadas en alcanzar determinados niveles de servicio en la hora de proyecto del año horizonte, en muchos casos no resultan determinantes para fijar su anchura:

-La prognosis que proporcionan los estudios de tráfico se encuentra sujeta a multitud de incertidumbres difíciles (y aun imposibles) de valorar cuando se llevan a cabo dichos estudios. A menudo puede haber necesidad de ampliar la capacidad de una vía antes de que llegue el año horizonte.

-Puede no ser conveniente realizar la ampliación a expensas de la mediana, sobre todo si ello conduce a que ésta quede de anchura estricta. Los demás criterios actuales para elegir la anchura de la mediana se pueden concretar en:

a) Criterio técnico: se atiende a disponer de visibilidad de parada en el carril interior de la calzada para un recorrido a la velocidad de proyecto (sin aumentar en 20 km/h), conforme al apartado 3.2 de la Norma 3.1-IC "Trazado". En septiembre de 2001 se modificó el punto 3.2.2 de la Norma para añadir el siguiente párrafo, el cual permite dispensar de la visibilidad de parada mínima:

"La condición del párrafo anterior no será de aplicación para el caso en que se incurriera en costos económicos, medioambientales, sociales, afecciones al patrimonio arqueológico, artístico, histórico, etc., desproporcionados a los incrementos de seguridad obtenidos, dando en todo caso cumplimiento a los artículos 4 y 5 de esta norma."

Los criterios para la determinación de la visibilidad que preconiza la Norma 3.1-IC son susceptibles de ciertas matizaciones:

-El conductor está situado en el lado izquierdo del vehículo (a 36 cm del eje de éste ); de la aplicación de la Norma no resultan las mismas visibilidades en las curvas a izquierdas que en las curvas a derechas.

-La distancia de parada debiera definirse a partir de la velocidad real

previsible de un vehículo tipo, aunque fuera superior a la de proyecto (al menos la velocidad específica).

-No parece lógico que un obstáculo de 20 cm de altura defina la visibilidad disponible en relación con la maniobra de parada: es probable que pueda esquivarse sin abandonar el espacio transitable. Parece más razonable considerar como obstáculo la presencia de un vehículo detenido en el carril propio: a los efectos de la visibilidad, sus luces traseras tienen una altura sobre el pavimento del orden de 60 m.

b) Criterio económico: se evalúa la repercusión económica de distintas anchuras, teniendo presente fundamentalmente el costo de los terrenos, del sistema de desagüe y de las explanaciones; el aumento de la longitud de las obras transversales de paso; y la necesidad de instalar barreras de seguridad.

c) Criterio ambiental: rara vez se encuentra objetivamente justificado y, en la mayoría de los casos, se traduce en una interpretación restrictiva del criterio técnico, en detrimento de la seguridad vial. A menudo se adopta directamente una anchura prescrita en la Declaración del impacto ambiental. La autoridad que formula ésta no se ve condicionada primordialmente por la seguridad vial (sobre todo si ésta no viene suficientemente estudiada en el planeamiento ), sino por la afección al medio ambiente; y siempre que no vulnere la normativa, no tiene por qué preocuparse por aspectos que son competencia de otros, por importantes que sean.

En la elección de la anchura de la mediana suelen predominar los criterios técnico y ambiental. Si el terreno es accidentado, el criterio económico puede ser decisivo. El desagüe, las explanaciones y las obras de paso pueden ser rediseñados para reducir el incremento económico que representa una mayor anchura de la mediana.

Se supone que el criterio técnico tiene en cuenta implícitamente la seguridad vial, aunque su eficacia en este sentido puede resultar muy restringida. Analizar recorridos a velocidades superiores a la de proyecto constituiría un enfoque más realista. Se da la paradoja de que, al admitirse una tolerancia en el control de los límites de velocidad, se supera en la realidad la velocidad de proyecto considerada con arreglo a la normativa.

Por lo tanto, se puede afirmar que en la actualidad la elección de la anchura de

la mediana no se realiza de una forma acorde con una búsqueda explícita del mayor nivel de seguridad vial.

En el mejor de los casos, la máxima anchura adoptada es de 14 m ; son habituales medianas de 8 ó 10 m. La elección de los 14 m se fundamenta en la aplicación de la Tabla 2 de la Orden circular 321/95TyP "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" en las que, con esa anchura y unas condiciones ordinarias de diseño, no hay necesidad de disponer barreras de seguridad.

A la luz de los conocimientos sobre la invasión lateral de las márgenes por parte de los vehículos fuera de control, es de esperar que cuanto más ancha sea la mediana, menos serán los vehículos capaces de cruzarla. Para evitarlo, la estrategia seguida en nuestro país ha consistido en reducir su anchura y disponer barreras de seguridad (Figura 1).

En condiciones ordinarias, aumentar la anchura de la mediana no supone un grave perjuicio económico ni ambiental; aunque en muchas ocasiones los estudios incluidos en los proyectos son insuficientes para probarlo de una manera palmaria.

### 3.2. Instalación de barreras de seguridad

El motivo principal de la instalación de una barrera de seguridad en la mediana es la práctica eliminación de los accidentes por cruce de ésta: un tipo de accidente que muy a menudo tiene un gran impacto en la opinión pública. Sin embargo, la propia barrera constituye un obstáculo; los conductores de algunos de los vehículos que chocan con ella podrían haber recuperado el control si la barrera no se hubiera interpuesto en su trayectoria.

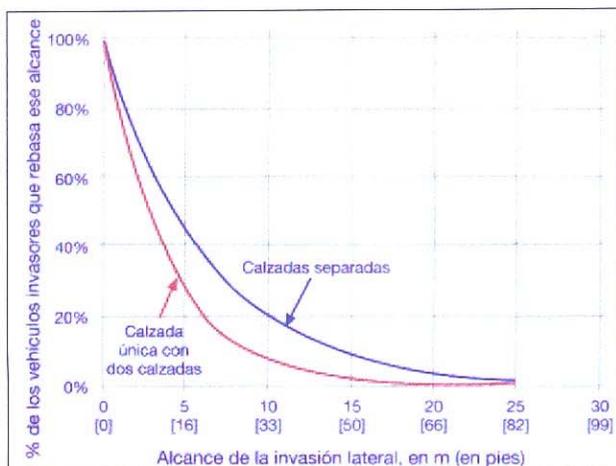


Fig. 1 Invasión lateral de las márgenes.

Así que la decisión de instalar una barrera en la mediana es el fruto de un equilibrio entre:

- La necesidad de reducir la frecuencia de los accidentes por cruce de la mediana, que atraen la atención de los medios, crean una publicidad adversa a los gestores del camino, y hacen que el público reclame la instalación de una barrera.

- Un esperado aumento de la frecuencia de los choques con la propia barrera, que puede devolver algún vehículo a la plataforma propia. Si hay una barrera de seguridad al borde del arcén interior, los vehículos se apartarán de ella, reduciendo las distancias transversales entre ellos.

También hay que considerar los costos de construir y mantener las barreras: el hecho de que reducen el deslumbramiento y, en general, son apreciadas por los conductores; y las necesidades de acceso de los equipos de conservación a las cunetas o taludes situados detrás de ellas.

Este equilibrio puede haberse perturbado por considerar que no todas las víctimas son de igual importancia. Así, puede resultar legítimo pensar que, en un choque por cruce de la mediana, alguna de las víctimas son totalmente inocentes; mientras que en un choque con la barrera el conductor puede no merecer tal consideración.

El resultado de este equilibrio es un criterio de instalación de barreras, como el representado en la Figura 2. Resulta evidente que en ella se piensa que no hace falta barrera donde la mediana tenga una anchura mayor de 15 m; y que quizás no haga falta si la IMD es inferior a 20 000 veh. o la anchura de la mediana está comprendida entre 10 y 15 m.

El resultado neto de la colocación de una barrera en la mediana suele ser un aumento del número total de accidentes y del número de accidentes con víctimas; pero su influencia sobre el número total de víctimas mortales no parece clara. Tradicionalmente, los gestores de los caminos se fijaron sobre todo en el número total de accidentes con víctimas; pero esta postura puede haber cambiado (por la presión de una publicidad adversa) hacia la consideración prioritaria del número de víctimas mortales .

Desde el punto de vista



En algunas ocasiones, un tratamiento adecuado de la sección transversal podría evitar la necesidad de barreras de seguridad

de la seguridad vial, resulta más efectivo disponer una anchura mayor en la mediana que recurrir a paliar, mediante una barrera de seguridad, el efecto de un aumento del riesgo de invasión de la calzada opuesta. Desde un punto de vista técnico se favorece el desarrollo de trazados independientes para cada calzada: un aspecto que incluso potencia la dificultad de franquear la mediana y redonda también en una mejora económica.

Otra posibilidad para evitar la invasión de la calzada contraria puede ser la instalación de un lecho de frenado para reducir la velocidad de un vehículo que penetre en la mediana. Su eficacia quedó demostrada también en los circuitos de velocidad. Además, no presenta problemas desde el punto de vista de la visibilidad en las curvas a la izquierda; y resulta más económico que una barrera de seguridad (Figura 3).

Desde un punto de vista económico, para comparar soluciones distintas habrá que cuantificar lo que suponen distintos niveles de seguridad vial. En el caso de que alcanzar un mayor nivel de seguridad supusiera un sobrecosto claro, hay que tener presente que actualmente nuestra sociedad puede estar dispuesta a asumirlo. No es otro el sentido de las cifras económicas asociadas a la pérdida de vidas: no se trata del valor de una vida en sí, sino de la cantidad que la sociedad está dispuesta a gastar o a invertir para ahorrarse una víctima mortal.

### 3.3. El caso de las medianas estrictas

En el caso (por desgracia frecuente) de que la mediana sea estricta, de acuerdo con lo preconizado a lo largo de este artículo, se recomienda:

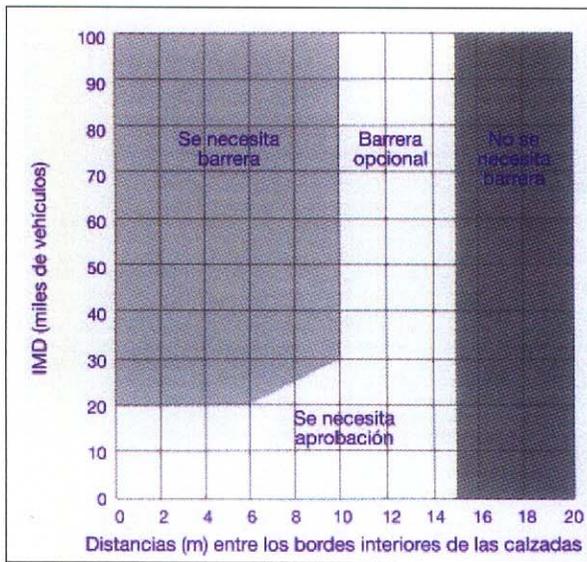


Figura 2. Criterio de establecimiento de barreras de seguridad en medianas

-No es imprescindible que los bordes interiores de ambas calzadas estén a la misma cota, lo cual puede afectar en este caso a la visibilidad y al desagüe.

-Separar las calzadas con una única barrera de seguridad de hormigón, con dos caras, dispuesta excéntrica en las curvas para lograr la máxima capacidad posible en la cuneta contigua a la calzada exterior, y mejorar la visibilidad.

-Prolongar la plataforma (con su inclinación transversal) de la calzada interior, disponiendo además una banquina mínima de 0,50 m.

-Por el lado de la calzada exterior, disponer una banquina-cuneta con una inclinación no superior a la máxima compatible con la seguridad de un vehículo (1V/5H), sin que sus dimensiones varíen con el peralte (Figura 4).

-Por la dificultad de su mantenimiento, eliminar los colectores longitudinales, los caces con sumidero continuo, y las ranuras o pasos bajo la barrera de hormigón.

-Disponer unas arquetas en los puntos de máxima capacidad de la berma-cuneta, para desaguar a un colector transversal que salga al talud del relleno,

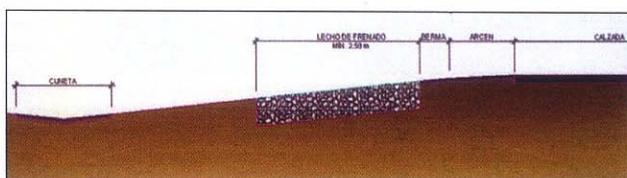


Figura 3. Lecho de frenado en una medida

o a una arqueta de la cuneta de desmonte protegida por una rejilla (Figura 5).

-Donde sea preciso disponer un drenaje del firme para recoger infiltraciones, debe ir al borde del arcén, con arquetas pisables de 0,40 m x 0,40 m para limpieza cada 50 m. El drenaje desaguará transversalmente al mismo colector que la cuneta (Figura 6).

#### 4. El tratamiento de las márgenes del camino

##### 4.1. La zona de seguridad

La somnolencia, las distracciones y el consumo de alcohol o de otras sustancias psicotrópicas por parte de sus conductores hacen que algunos vehículos se salgan de la plataforma del camino, destinada a su circulación segura. Actualmente, se pretende reducir los daños que de ello se derivan instalando una barrera de seguridad, sin preocuparse mucho del diseño de las márgenes del camino.

Una alternativa a este planteamiento, poco desarrollada en nuestro país, sería la de lograr que el vehículo pudiera circular por una zona de seguridad cuyas características evitaran su vuelco o su choque con algún obstáculo peligroso, posibilitando además la recuperación de su control.

La zona de seguridad se mide a partir del borde de la calzada: por consiguiente, incluye el arcén. La anchura de la zona de seguridad se define en función de:

-La clase de camino (calzada única o calzadas separadas).

-El trazado en planta.

-En las curvas, la situación de la margen respecto de la plataforma.

-La pendiente transversal de la margen.

-La gravedad del accidente que se pretende evitar.

Sobre todo en las curvas, disponer una zona de seguridad permite alejar de la plataforma eventuales barreras, y así reducir la frecuencia de los choques con ellas. Para acotar en planta un límite de la zona de seguridad se puede establecer en cada punto de una curva un vector tangente a la trayectoria inicial, cuyo módulo esté representado por la distancia de detención a partir de la velocidad en dicho punto, movilizándolo un rozamiento con el terreno del orden de 0,5 .

Desde un punto de vista estrictamente ambiental, disponer una anchura apreciable de la mediana (y de las zonas laterales de seguridad) posibilita la implantación de vegetación de poco porte, reduciendo los impactos ambientales de la infraestructura.

##### 4.2. Explanaciones

La capacidad de recuperación del control de un vehículo en el caso de su pérdida se ve muy afectada por las inclinaciones de las márgenes de la plataforma y por la presencia de discontinuidades en su diseño, ya sean geométricas o de capacidad de soporte.

Según la Orden circular 321/95TyP, para no tener que colocar una barrera de seguridad, las pendientes transversales de las márgenes de la plataforma deben estar limitadas a valores no superiores a 1V/5H hasta una cierta distancia del borde de la calzada, que representa el límite de la zona de seguridad (Figura 7).

En las medianas y elementos afines, esto suele ser bastante fácil y muy deseable.

En los desmontes resulta difícil disponer de esa distancia, porque aumentan el volumen de las excavaciones y la anchura de la zona ocupada. Puede haber circunstancias que justifiquen esos aumentos, como:

-La creación de despejes para aumentar la visibilidad disponible.

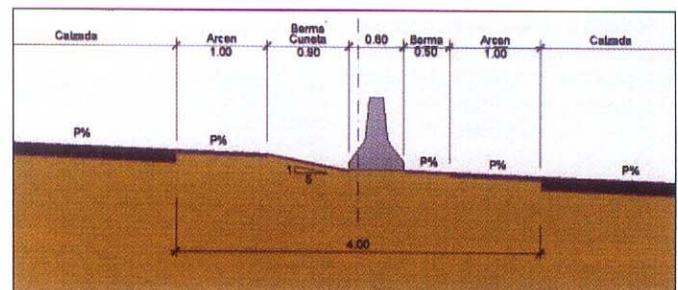


Figura 4. Berma-cuneta con barrera excéntrica de hormigón en una mediana estricta

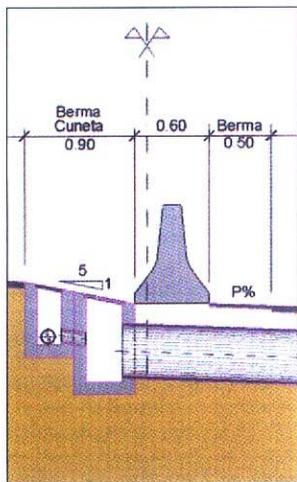


Figura 5. Desagüe transversal de la bermas-cuneta en una mediana estricta.

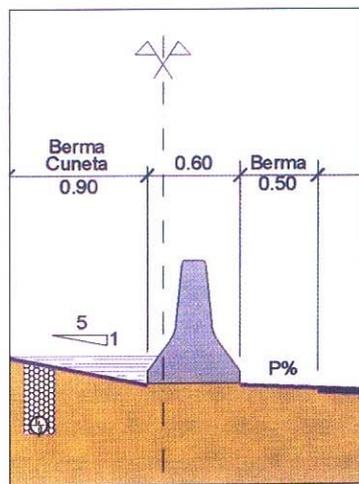


Figura 6. Drenaje del firme junto a una mediana estricta.

-La creación de una zona para almacenar y recoger desprendimientos localizados del talud del desmonte. Esa zona suele consistir en un cunetón; pero, si el tamaño de los desprendimientos es reducido, también se puede disponer más pequeña y arrimada al pie del talud (Figura 8).

-La utilización del material adicional excavado como préstamos.

La banquina se puede integrar en el talud de la cuneta.

Donde hay riesgo de caída de bloques procedentes del desmonte, es muy frecuente disponer unos cunetones (del tipo Ritchie) de gran anchura y profundidad, para recogerlos antes de que lleguen a la plataforma. Como su profundidad representa un peligro grave para los ocupantes de un vehículo que caiga a ellos, entre ellos y la banquina hay que interponer una barrera de seguridad (Figura 9).

Una buena práctica compatible con la solución de la Figura 5 (y aun con la de la Figura 6) es el empleo de unas pantallas dispuestas al pie del talud, cuyas características (especialmente las resistentes) se deben adecuar a la naturaleza de los desprendimientos.

En los rellenos suele resultar más fácil adosarles unos espaldones para alojar los materiales sobrantes, evitando la creación de vertederos alejados de la traza. Especialmente en los caminos existentes, se puede aprovechar para ello una parte de la zona de dominio público (Figura 10).

#### 4.3. Desagüe y drenaje

La configuración que imprimen los dispositivos de desagüe longitudinal a la margen de un camino en desmonte tiene repercusiones en la siniestralidad de los vehículos que abandonen la plataforma. Es preciso investigar cuáles son las configuraciones óptimas.

A pesar de la expresa prohibición que figura en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", es muy frecuente diseñar unas cunetas tan profundas y de cajeros tan inclinados, que necesitan dotarlas de barrera de seguridad. Para evitarlo, según la Orden Circular 321/95TyP hay que limitar la inclinación de los cajeros a 1V/5H, y en la propia Instrucción se preconiza el empleo de cunetas de seguridad de forma parabólica.

La recuperación del control de un vehículo que franqueara

la cuneta se facilitaría aún más si, por el lado del talud del desmonte, se dispusiera una zona revestida de inclinación no superior a 2V/3H y de anchura no inferior a la de un coche (2 m) (Figura 11).

La capacidad de cunetas bien conservadas suele ser suficiente para evacuar el agua que recogen sin rebasar los niveles admitidos por la citada Instrucción. El recurso a un colector al cual desagüe la cuneta debería ser excepcional. No sólo resulta caro de construir y aún más de conservar; y sus pozos, arquetas, rejillas, etc. representan un riesgo para los vehículos que se salgan de la plataforma.

Donde se dispone un drenaje del firme por medio de capas o mantos drenantes que desaguan a unas zanjas drenantes longitudinales, éstas se suelen disponer bajo las cunetas. Esta práctica requiere la impermeabilización de la cuneta y la construcción de un colector, para evitar que la escorrentía superficial se infiltre por el fondo de la cuneta o penetre por las arquetas de registro del drenaje. Todo esto se puede evitar si se dispone la zanja drenante (y sus arquetas) en la banquina, contigua al arcén.

#### 5. Elementos longitudinales continuos en la mediana o en las márgenes

Tanto las barreras situadas en la mediana como las plantaciones que se disponen como adorno o para paliar el deslumbramiento se deben diseñar (tipo y posición) y mantener de manera que se eviten reducciones de la visibilidad que incidan en la seguridad. Así, en una curva conviene disponerlas por el lado interior de la mediana.

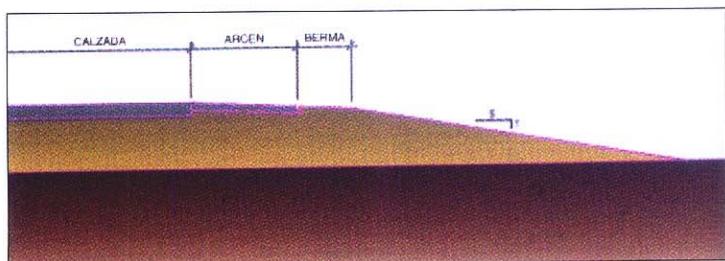


Figura 7. Zona de seguridad en una margen.

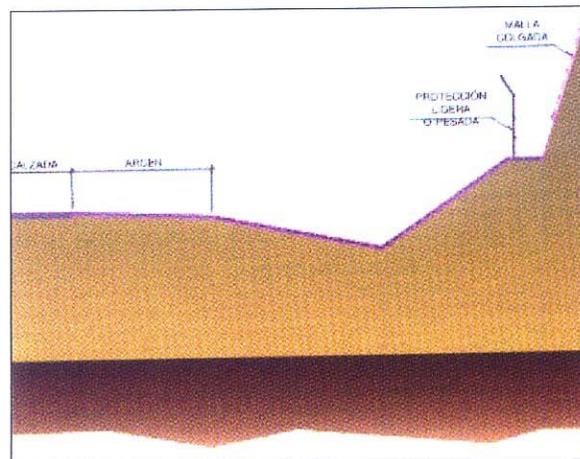


Figura 8. Zona de almacenamiento de desprendimientos, junto al pie del talud.

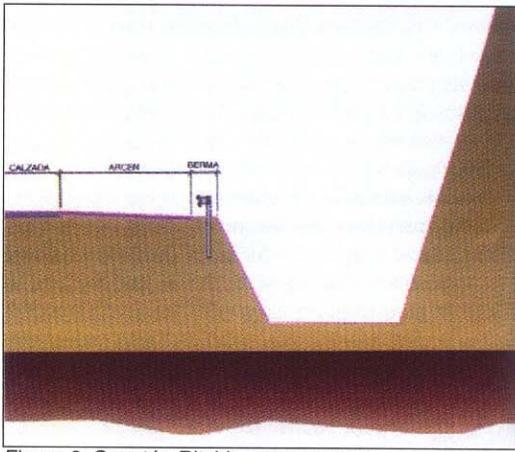


Figura 9. CUNETÓN Ritchie para recoger desprendimientos.

A partir de una determinada anchura, se puede prescindir de los dispositivos para paliar el deslumbramiento. Lo mismo ocurre si la intensidad de la circulación nocturna es tan elevada que no hay ocasión de circular con el alumbrado de camino; caso típico de los accesos urbanos.

En el proyecto, se deben tener en cuenta explícitamente los desniveles que se puedan producir en el caso de una ampliación del número de carriles, de manera que se evite la necesidad de disponer muros.

Los muros paralelos al camino situados en sus márgenes o en la mediana deben estar retranqueados, de manera que se eviten reducciones de la visibilidad que incidan en la seguridad. Asimismo, si pudieran ser alcanzados por un vehículo fuera de control, su parte inferior debe estar protegida por una barrera de seguridad o por un lecho de frenado, o mejor tener la forma de una barrera de seguridad rígida.

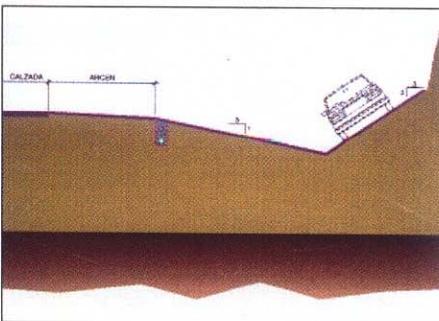


Figura 11. Revestimiento del contra-talud de la cuneta

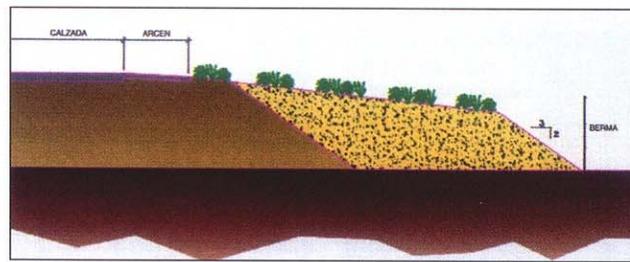


Figura 10. Espaldón como zona de seguridad.

## 6. Obstáculos aislados en la mediana o en las márgenes

### 6.1. Generalidades

Los obstáculos aislados tienen una elevada rigidez y poca capacidad de absorción de energía frente a un choque con un vehículo. Un dispositivo para la contención de vehículos (barrera de seguridad, amortiguador de impacto, lecho de frenado) intercala un elemento de menor rigidez y con capacidad para absorber una parte de la energía del choque. Pero estos dispositivos pueden contribuir a reducir la visibilidad y a aumentar la anchura del obstáculo (y por tanto la exposición al riesgo); y siguen representando un peligro en caso de accidente.

Se pueden diseñar directamente estos elementos aislados de manera que, sin merma de sus funciones, por sus características o por su posición no constituyan un peligro o, en todo caso, éste sea menor.

### 6.2. Apoyos de obras de paso sobre el camino

Es habitual situar estos apoyos lo más cerca posible de la plataforma, para disminuir la luz del tablero, y proteger a los usuarios mediante barreras de seguridad (preferentemente de hormigón) (Figura 12).

Si se desea mantener la zona de seguridad en las inmediaciones de los apoyos de una obra de paso, aumentar la luz del tablero y evitar la presencia de pilas en la mediana (o de estribos junto a la plataforma) no representa más que un problema económico, en el que se deben valorar explícitamente los costos debidos a la siniestralidad.

Las barreras de seguridad de hormigón que protegen a los usuarios del choque con una pila se

pueden acercar más a ésta y disponer paralelas al eje del camino, cobijando sus extremos con unos amortiguadores de impacto y añadiendo unos lechos de frenado perimetrales; todo ello para complementar el sistema de contención de vehículos.

En una mediana muy amplia, una pila puede considerarse un obstáculo menor que en una mediana estricta.

En una curva, una pila en el centro de la mediana puede perjudicar la visibilidad de los conductores que circulen por la calzada exterior, por lo que una alternativa sería descentrarla hacia la parte interior de la mediana (Figuras 13a, 13b y 13c).

Los estribos contiguos a la plataforma no sólo perjudican la visibilidad disponible en una curva a la derecha, sino que también reducen (y aun anulan) la zona de seguridad. Los muros de acompañamiento representan un peligro especial, pues un vehículo que abandone la plataforma chocará frontalmente con ellos. Resultan mejores los estribos abiertos: la visibilidad es mayor, y el talud puede no representar un obstáculo peligroso si no es muy inclinado.

Es habitual proteger a los usuarios del choque con un estribo mediante una barrera de seguridad. Igual que en las pilas, se pueden complementar con unos lechos de frenado cuya anchura se puede reducir hasta 1,50 m (Figura 14).

Los lechos de frenado no se pueden disponer contiguos al arcén sin que se interponga una banquina; de lo contrario el material del lecho podría invadir la plataforma.

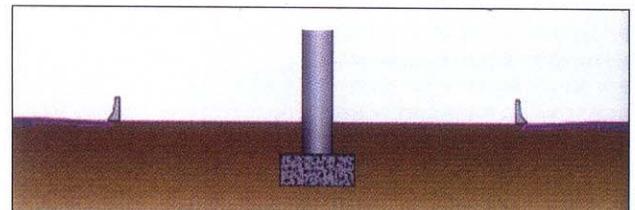


Figura 12. Protección convencional de una pila.

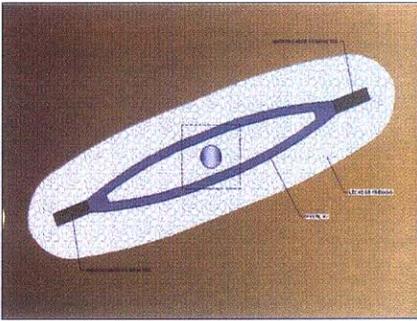


Figura 13a. Protección alternativa de una pila. Planta

### 6.3. Soportes de la señalización vertical

Los elementos que sustentan la señalización deberían estar suficientemente alejados de la plataforma, de manera que se mantuviera la zona de seguridad. Sin embargo, las señales y los carteles sustentados no pueden estar muy alejados transversalmente sin comprometer su visibilidad ni su legibilidad.

Los perfiles de los soportes de las señales y de los carteles laterales situados dentro de la zona de seguridad pueden reducir su masa a costa de aumentar su número. Además, deberían disponer de fusibles estructurales que se rompieran en el caso de un choque (Figuras 15 y 16).

### 6.4. Báculos y postes SOS

Los báculos de iluminación se suelen diseñar contiguos a la banquina para mejorar el alcance de la luminaria. Esto obliga a disponer una barrera de seguridad delante de ellos.

Alejarlos de la plataforma aumenta la seguridad vial; pero supone colocar una luminaria de mayor alcance, o diseñarlos con un vuelo mayor, lo que es más costoso. Eliminar la barrera, en cambio, reduce el costo (Figura 17).

Los postes SOS también se disponen contiguos al arcén, lo cual representa un peligro tanto para quienes los utilizan como para los vehículos que puedan chocar con éstos. Su utilización no se ve perjudicada si se disponen alejados del arcén (Figura 18).

### 6.5. Lucernarios

No hay actualmente estudios que indiquen a partir de qué longitudes y anchuras se puede evitar la presencia de lucernarios en la mediana, en correspondencia con obras de paso o de desagüe. El problema de seguridad está relacionado con que un vehículo fuera de control llegue a caer al lucernario o choque con el muro que lo limita, incluso

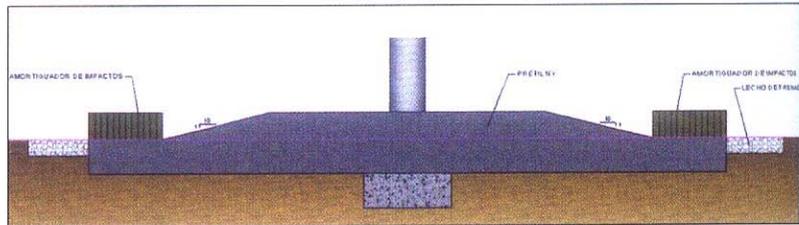


Figura 13b. Protección alternativa de una pila

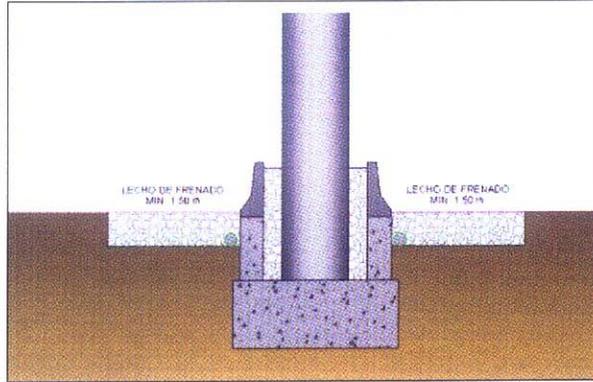


Figura 13c. Protección alternativa de una pila. Sección

esquivando una barrera de seguridad. Una configuración inadecuada de esta última puede representar un peligro adicional, sobre todo en el caso de un choque frontal con ella. Sería más apropiado disponer una barrera longitudinal, y además unos lechos de frenado justamente delante de los huecos.

Se puede restituir la continuidad de la mediana a través del lucernario, disponiendo unas rejillas enrasadas que deben estar diseñadas para soportar el peso de los vehículos pesados: esto reduce esta solución a los casos en los que las dimensiones del lucernario son pequeñas.

### 6.6. Narices en divergencias

Una clase especial de margen la constituyen las narices en una divergencia o salida: precisamente un sitio donde se suelen producir maniobras de última hora.

En ellas la inclinación transversal debe ser la menor posible, pues constituyen una parte importante de la zona de seguridad. También conviene:

- Que la superficie pavimentada de la nariz sea la mayor posible.
- Crear una amplia zona de seguridad tras la nariz, explanando el terreno.
- Disponer un lecho de frenado.

En una nariz se debe evitar la presencia de:

- Cunetas y otros elementos del desagüe superficial que no sean franqueables por un

vehículo; especialmente los que sobresalgan del terreno (como las impostas), y los que representen una discontinuidad en su superficie (como las arquetas y pozos no cubiertos).

-Cualquier tipo de obstáculo aislado (pila, báculo, cartel lateral, árbol, etc.).

-El comienzo de las barreras de seguridad situadas junto a los arcones: la del tronco (que se prolonga en la defensa del apoyo de un paso superior, o en el pretil de un paso inferior), y la del ramal (que se prolonga en la defensa del desnivel entre ambas vías). La nariz se debería situar suficientemente alejada tanto de la obra de paso como del desnivel que necesita la implantación de las barreras.

Donde resulte inevitable la presencia de alguno de estos elementos de riesgo, los usuarios deben estar protegidos por un amortiguador de impactos; pero no se debe olvidar que un choque con él representa también un accidente, si bien sustituto.

### 6.7. Pasos a través de la cuneta

Los taludes de los pasos a través de la cuneta están situados transversalmente a la dirección de la circulación, y resultan peligrosos para los vehículos fuera de control, pues el choque con ellos es frontal.

Sería deseable que esos taludes tuvieran una inclinación máxima de 1V/10H; pero las limitaciones del espacio y los problemas del drenaje superficial a menudo hacen que ese límite aumente a 1V/6H.

Las boquillas de la obra de desagüe deben proveerse con una rejilla transitable, abatible para facilitar su limpieza (Figura 19).

### 6.8. Pasos a través de la mediana

Los pasos a través de la mediana no deben representar una discontinuidad en las barreras de seguridad que se hayan dispuesto antes y después del paso para evitar el cruce de la mediana. Además, el

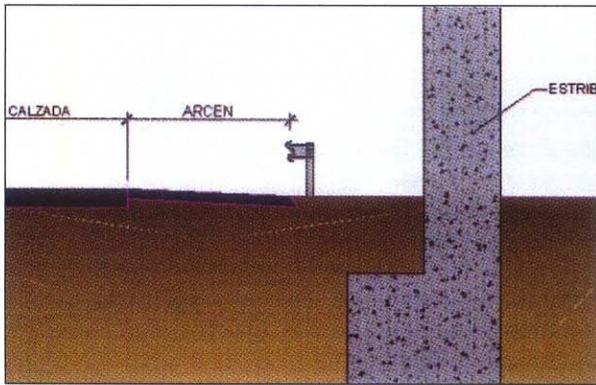


Figura 14. Protección convencional y alternativa de un estribo. Sección



Figura 15. Fusibles estructurales en señales y carteles laterales.

inicio de una barrera de seguridad tras una discontinuidad exige la protección de los usuarios frente a los impactos frontales contra su extremo.

En correspondencia con el paso, las barreras de seguridad suelen ser desmontables, para facilitar la puesta en servicio de aquél. A menudo se acercan al eje de la mediana, de manera que haya sitio fuera de la plataforma para los equipos que las montan y desmontan. La variación de su alineación en planta se debe hacer con suavidad, de manera que no se exceda el retranqueo máximo de 1 m por cada 20 m de recorrido que exige la Orden Circular 321/95 TyP. En los extremos de un paso a través de la mediana, la restitución de la continuidad longitudinal de la cuneta no debe dar lugar a la presencia de elementos que puedan constituir un peligro en el caso de un choque frontal con ellos. Se pueden

aplicar soluciones análogas a las de los pasos a través de la cuneta.

### 6.9. Maceteros

Los maceteros situados a lo largo de la mediana o de las márgenes, además de dejar una zona de seguridad de suficiente anchura, deben disponer de un muro frontal corrido, sin salientes ni aristas.

### 6.10 Isletas en enlaces

Las isletas de gran tamaño que quedan en el interior de los ramales del tipo lazo, entre ramales situados en el mismo cuadrante, o entre éstos y el tronco, suelen estar a un nivel distinto de la rasante de esas vías, requiriendo la implantación de barreras de seguridad (si están más bajas), o reduciendo la visibilidad (si están más altas).

Además de mejorar el aspecto del enlace, su seguridad vial aumenta si se

explanan estas isletas, conformando unas superficies regladas cuyas generatrices se apoyen en las vías perimetrales de la isleta. Desaparece la necesidad de disponer barreras de seguridad, y aumenta la visibilidad.

## 7. Conclusiones

De manera análoga a cómo ha asumido los sobrecostos debidos al respeto al medio ambiente, la sociedad puede y debe asumir el aumento de costos que se produzcan como consecuencia de mejorar la seguridad vial.

Si la sociedad quiere reducir las víctimas de los accidentes de circulación, es necesario desarrollar una nueva mentalidad para el diseño de nuestros caminos (sobre todo las de altas prestaciones), y desarrollar y aplicar unos

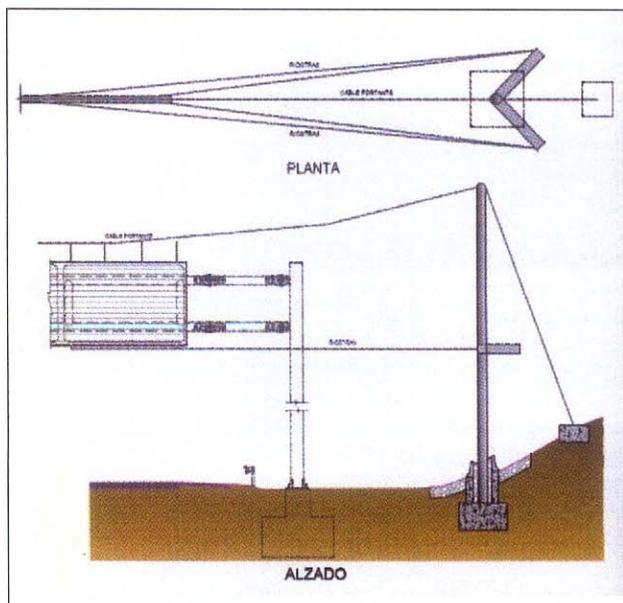


Figura 16. Carteles colgados de cables entre postes apartados.

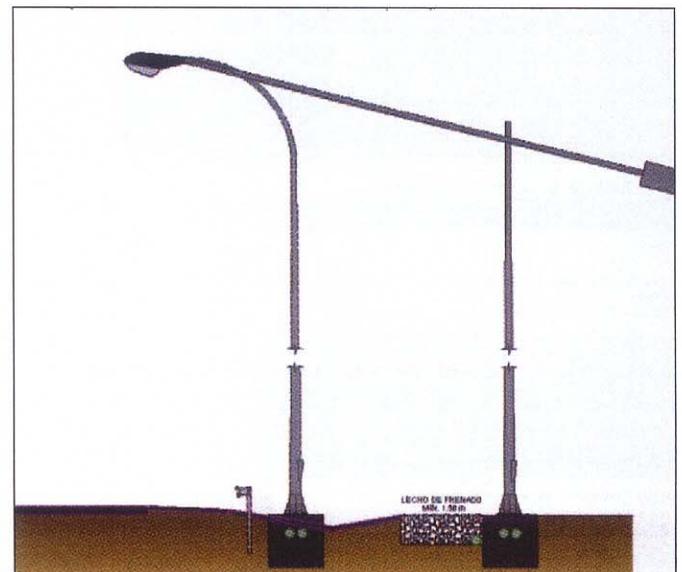


Fig. 17. Soluciones para báculos de alumbrado

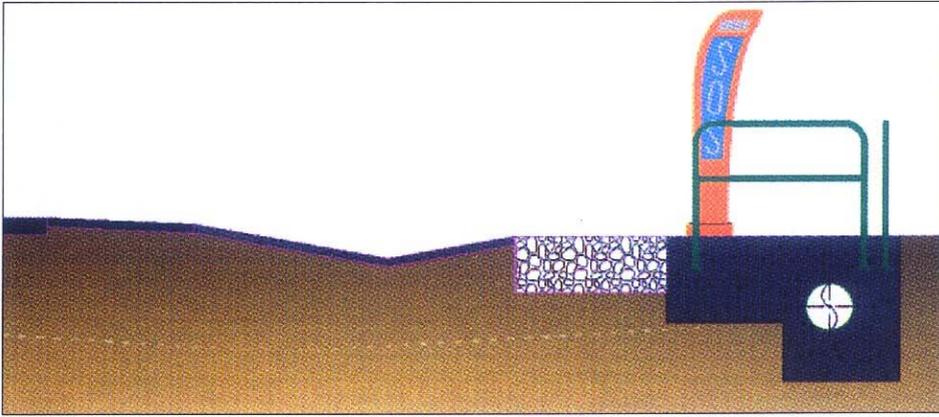


Fig. 18 Un poste SOS alejado de la plataforma

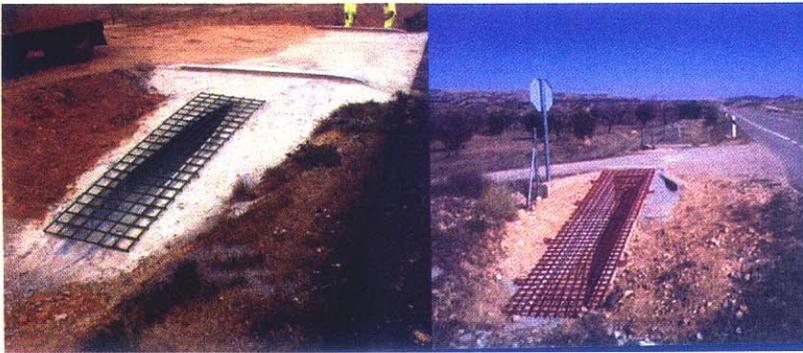


Fig. 19. Ejemplos de pasos de seguridad a través de la cuneta

critérios y unas herramientas que faciliten esta tarea.

En el proceso de diseño de un camino se adoptan unas decisiones que deben tener presente de una forma explícita el objetivo de mejorar el nivel de seguridad.

A menudo se argumenta que basta cumplir la normativa para que la vía incorpore de forma implícita una seguridad suficiente. Esto dista mucho de ser cierto, tanto para cada elemento aislado como para su combinación; y, aunque lo fuera, no eximiría de realizar una evaluación explícita y coordinada de los elementos del diseño.

-La anchura de la mediana es un elemento muy importante para la seguridad vial, y su elección no se puede basar sólo en criterios exclusivamente ambientales, como a veces ha ocurrido.

-Lograr que las zonas adyacentes a la plataforma por la que se circula sean lo más seguras posible parece un camino adecuado para reducir el número de accidentes y de víctimas.

A falta de que se implanten definitivamente en los estudios y en las obras de caminos unas auditorías de

seguridad vial, se abogó por incluir en los proyectos de caminos un Anejo de seguridad vial.

Parte del problema con que tropieza la implantación de estos métodos se encuentra relacionada con la falta de un contenido definido. No obstante, muchos profesionales coinciden en la necesidad de realizar una evaluación integral de la seguridad que proporcionan los elementos del camino, explicitando los criterios de su diseño, comparando distintas soluciones específicas, y eligiendo las que definan un mejor perfil de seguridad para la vía. El Anejo de seguridad vial puede constituir el soporte material de unos criterios específicos de diseño relacionados con la seguridad de los elementos proyectados, que permita al menos contrastarlos de forma explícita con otros criterios, como los ambientales.

A semejanza de la evaluación del impacto ambiental en las etapas previas de planificación y planeamiento, se va a establecer en la Unión Europea la obligación de llevar a cabo una evaluación del impacto en la seguridad vial. El ámbito del análisis es de orden territorial, y tiene

en cuenta todas las vías del territorio estudiado, sin consideraciones de titularidad ni de orden competencial, buscando la optimización de la seguridad en el conjunto de la red. Así se puede llegar a determinar unas medidas complementarias al proyecto, que minimicen los efectos negativos sobre los tramos existentes y que no sean objeto de actuación. De esta forma, a la hora de analizar y decidir las soluciones más adecuadas, el objetivo de la seguridad vial estará en igualdad de condiciones con el de la integración ambiental.

## 8. Actuaciones futuras

Las propuestas contenidas en este artículo abren la puerta a estudios de investigación que ayudarían al objetivo final de mejorar la seguridad vial.

El diseño propuesto para las márgenes del camino se inspiró en normas o prácticas vigentes; pero un estudio más completo del comportamiento de un vehículo fuera de control al interactuar con ellas mejoraría la propuesta. Por ejemplo:

-Las normas de desagüe y drenaje debieran potenciar el uso de elementos que tuvieran en cuenta la seguridad vial.

-El desarrollo de señales verticales de orientación colgadas de cables abriría la puerta para alejar del borde de la plataforma unos soportes muy rígidos.

-El estudio de los lechos de frenado (forma, dimensiones y materiales: áridos, goma o polímeros) optimizaría su uso.

-El estudio de criterios de seguridad vial para las plantaciones y ornamentaciones de los caminos.

# Pulido de Pavimentos de Hormigón

## Antecedentes Internacionales

**Fuente: "Diamond Grinding Shines in California and Missouri - Reports by State Agencies Demonstrate Advantages of Grinding Concrete Pavements", R&T Update Concrete Pavement Research & Technology, American Concrete Pavement Association, Enero de 2006.  
(Traducido al español por el Instituto del Cemento Portland Argentino)**

**E**l pulido de pavimentos es un procedimiento que se emplea con el fin restaurar o mejorar la lisura del pavimento y su textura superficial. Aunque este procedimiento de rehabilitación de pavimentos se encuentra disponible desde 1965, recientes desarrollos junto con la experiencia adquirida en los últimos años han convertido al pulido con discos de diamante en una excelente opción para la rehabilitación de pavimentos de hormigón.

Las experiencias documentadas en el pulido de pavimentos de hormigón en los Estados Unidos han mostrado que alrededor del 80% supera un período en servicio de 11 años, en tanto que el 50% alcanza aproximadamente los 14 años <sup>(1)</sup>.

Después de alcanzada su vida útil, un pavimento de hormigón pulido puede ser nuevamente pulido con el fin de extender aún más su período en servicio. Es posible pulir un pavimento incluso en más de tres oportunidades sin comprometer la fatiga del material. El empleo de esta técnica permite que los pavimentos de hormigón duren un período de tiempo mucho mayor que su edad de diseño original.

### La Experiencia en el Estado de California

El primer proyecto de pulido se efectuó en el año 1965 en una sección de la Autopista San Bernardino al este de Los Angeles, California. Dicha autopista, que forma parte de la Interestatal 10, fue originalmente construida como Ruta 66 en el año 1946. El pavimento se encontraba estructuralmente sano, aunque con considerables escalonamientos y despostillamientos de juntas.

Se contrató una empresa para efectuar el pulido del pavimento, la cual empleó un equipo que, aunque pequeño y simple, resultó sumamente efectivo.

Las especificaciones de rugosidad establecían un valor máximo de 7 pulg/milla (110 mm/km) medidas con el perfilógrafo de California junto con el empleo de una banda blanca de 0,2 pulgadas (5 mm). El pulido del pavimento fue la única intervención llevada a cabo en el proyecto y permitió un período de servicio adicional de 19 años.

En 1984 se extendió nuevamente la vida útil de la misma sección de camino cuando el Departamento de

Transporte de California (Caltrans) efectuó una nueva rehabilitación del pavimento mediante un segundo pulido con discos diamantados.

En 1997, este pavimento de hormigón con 51 años de antigüedad fue pulido por tercera vez. En aquel momento, esta calzada de hormigón de 8 pulgadas (20 cm) de espesor había soportado más de 43 millones de Ejes Equivalentes entre 1946 y 1997.

Luego de casi 60 años desde su construcción este pavimento sigue aún prestando servicio a más de 200.000 vehículos por día.

### Mejoras de la Calidad de Rodaje

Mediante los datos suministrados por la base de datos del Sistema de Gestión de Pavimentos de Caltrans se determinó la mejora promedio que se obtiene en la lisura del pavimento al efectuar el pulido con discos de diamante y la expectativa de vida en servicio esperable cuando se aplica este tipo de rehabilitación <sup>(2)</sup>.

Para el análisis se obtuvieron y analizaron mediciones de IRI (Índice de Rugosidad Internacional) previas y

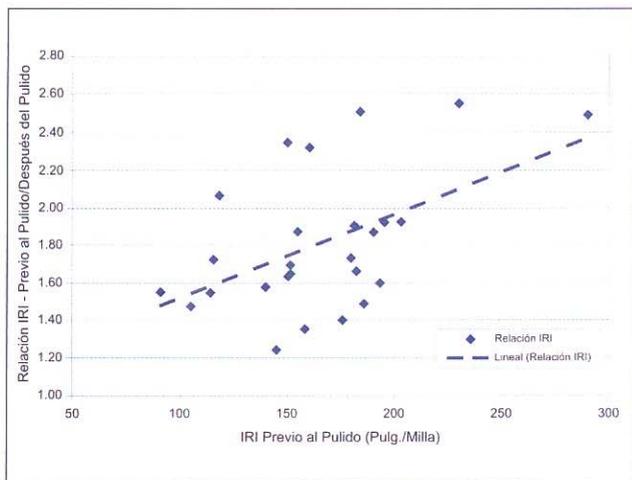


Figura 1. Mejora en la Calidad de Rodaje (mostrada como la Relación de IRI Previo al Pulido – Posterior al Pulido) en función del IRI Previo al Pulido.

con posterioridad al pulido en 26 secciones de pavimentos de hormigón en el estado de California.

La Figura 1 representa la mejora en la calidad de rodaje en función de la rugosidad IRI del pavimento previa al pulido. La línea punteada muestra que en promedio la relación entre la rugosidad previa y con posterioridad al pulido se ubica entre 1,5 y 2 para la mayoría de los casos. Por ejemplo, una relación de 1,5 significa que un pavimento con una rugosidad inicial de 150 pulg/milla (2370 mm/km) con anterioridad al pulido, tendría en promedio una rugosidad IRI de 100 pulg/milla (1580 mm/km) luego de

efectuado el mismo. Una relación de 2,0 establece que el mismo pavimento contaría con una rugosidad IRI de 75 pulg/milla (1180 mm/km) con posterioridad a la aplicación de esta técnica.

### Vida Útil del Pulido de Pavimentos en California

Los valores históricos de IRI se emplearon también para determinar la expectativa de vida esperable de un proyecto de pulido a fin de compararla con la media de 14 años, obtenida a nivel nacional en los

Estados Unidos. Para establecer esto, se graficaron los valores de la relación entre el IRI actual y el IRI luego de efectuado el pulido en función del tiempo para determinar el número de años promedio antes que se requiera efectuar una rehabilitación (ver Figura 2).

La información muestra que cuando se emplea una relación de IRI máxima de 1,78 (incremento máximo de la rugosidad del 78% en comparación con el IRI inicial post-pulido), el tiempo medio antes de que se requiera efectuar una nueva intervención es de alrededor de 17 años. Este valor resulta muy favorable si se compara con la media de 14 años, y se debe probablemente a las condiciones climáticas benignas y a la calidad de los materiales constituyentes del hormigón que se encuentran en gran parte del Estado de California, que favorecen el comportamiento de los pavimentos de hormigón.

Los excelentes resultados alcanzados por Caltrans en los proyectos de pulido se han obtenido sin que exista un procedimiento formal para la selección de esta intervención. Actualmente, no existe un criterio objetivo (como escalonamiento máximo, máximo porcentaje de losas fisuradas o un valor máximo de rugosidad) que se emplee como disparador para seleccionar un pavimento de hormigón determinado como candidato para ser pulido con discos diamantados. En cambio, distintos factores tales como la medición de la rugosidad existente y el costo estimado versus las restricciones presupuestarias se consideran actualmente, y el proceso trabaja razonablemente bien, especialmente considerando los excelentes resultados obtenidos a la fecha.

### Mejora de la Seguridad del Camino

Con esta técnica se obtienen dos ventajas adicionales: se mejora la textura y la fricción y se reduce el nivel de ruido en la interfase

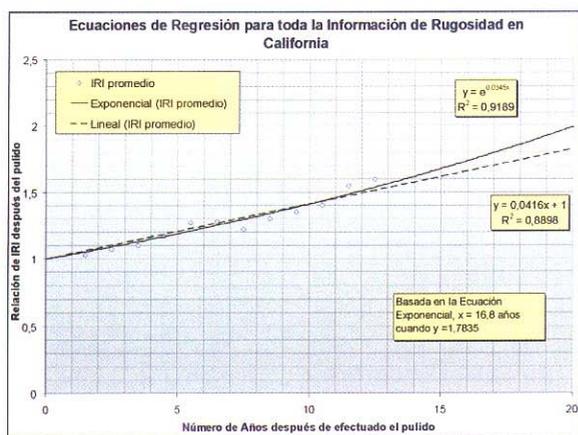


Figura 2. Cambio en la Rugosidad después del pulido en función del tiempo.

neumático/pavimento.

Muchos estudios han demostrado que el pulido incrementa la fricción en los pavimentos de hormigón. El nivel de incremento depende de la fricción de la calzada existente, la dureza del tipo de árido empleado en el hormigón y la separación entre los discos diamantados en el cabezal de pulido. Un estudio llevado a cabo en Arizona demostró un incremento promedio del 27% en los índices de fricción luego de efectuado el pulido <sup>(3)</sup>, en tanto que un estudio en Wisconsin determinó que los pavimentos de hormigón pulidos longitudinalmente cuentan con mejores tazas de accidentes que los pavimentos texturados transversalmente con peine <sup>(4)</sup>.

En base a la experiencia actual, es posible emplear el pulido del pavimento en tres o más oportunidades antes de que se requiera su reconstrucción. Esto permite extender la vida en servicio del pavimento al doble del período de diseño al incorporar sólo dos o tres proyectos de pulido - y continuando el normal mantenimiento de rutina - ninguno de los cuales debería interrumpir el flujo de tránsito durante las horas pico.

### Reducción del Ruido en los Pavimentos de Hormigón

La reducción del ruido neumático-pavimento mediante el pulido con discos diamantados se ha vuelto una alternativa cada vez más común para pavimentos ruidosos. Numerosos estudios en los últimos años han cuantificado los beneficios del pulido de pavimentos con el propósito de mitigar el ruido.

Debido a los distintos métodos de texturado históricamente empleados en la construcción de pavimentos de hormigón, los niveles de ruido en los pavimentos de hormigón oscilan en general en un rango tan amplio como de 16 dBA<sup>(5)</sup>. Esto resulta extraordinario considerando que una diferencia de 10 dBA representa una duplicación del nivel de intensidad de sonido.

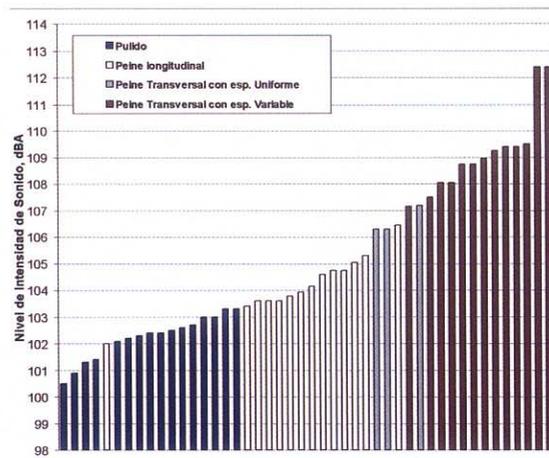


Figura 3. Niveles de Intensidad de Ruido Neumático-Pavimento para Superficies de Hormigón – California, Arizona

Por lo tanto, existe un potencial para alcanzar importantes reducciones del nivel de ruido dependiendo de la superficie existente y la superficie final seleccionada. El pulido con discos diamantados es la alternativa usualmente seleccionada para la reducción del ruido en los pavimentos de hormigón.

La Figura 3 muestra la variación en el nivel de intensidad de sonido en Escala "A" del ruido neumático-pavimento evaluado en California y Arizona. Según se indica, existe un rango mayor de 10 dBA entre los distintos tipos de texturas, siendo la más silenciosa dentro de las representadas las correspondientes al pulido del pavimento.

La Figura 4 indica el nivel de intensidad de sonido en Escala "A" para diferentes texturas de pavimentos de hormigón evaluadas en Arizona. Nuevamente, debe notarse que la textura provista por esta técnica produce la superficie más silenciosa.

Debe destacarse que en el estudio efectuado en Arizona, el tipo de textura que ha resultado más ruidoso es aquel que en el pasado ha sido promovido como la textura más silenciosa en pavimentos de hormigón. En base a las condiciones existentes en la textura del pavimento, pueden lograrse significativas mejoras en los niveles de ruido.

En California, el pulido en las capas de rodamientos de puentes ha

reducido de 3 a 10 dBA los niveles de ruido neumático-pavimento, con reducciones similares del nivel de ruido en las zonas adyacentes. En Arizona, el pulido de pavimentos de hormigón ha permitido reducir el nivel de ruido hasta 9 dBA en relación con la textura transversal del pavimento con peine utilizando espaciamientos uniformes <sup>(5)</sup>.

### Pulido de Pavimentos Nuevos en Missouri

En 1996, el Departamento de Transporte de Missouri comenzó a considerar el empleo del pulido con discos diamantados para el texturado final en pavimentos de hormigón nuevos, en lugar del texturado transversal con peine. La razón principal que motivó el cambio es que investigaciones previas habían demostrado que pavimentos construidos inicialmente con mayor lisura evidencian un mejor desempeño y cuentan con mayor vida útil. El pulido de pavimentos con discos diamantados reduce el índice de perfil de un pavimento de hormigón nuevo hasta en un 50% o más, lográndose un rodaje sumamente suave y confortable <sup>(6)</sup>.

El primer proyecto en Missouri en el cual se empleó el pulido para texturar pavimentos de hormigón nuevos fue en una sección de 4,5 millas (7,2 km) de la Ruta 60 sentido este cerca de Poplar Bluff en Butler

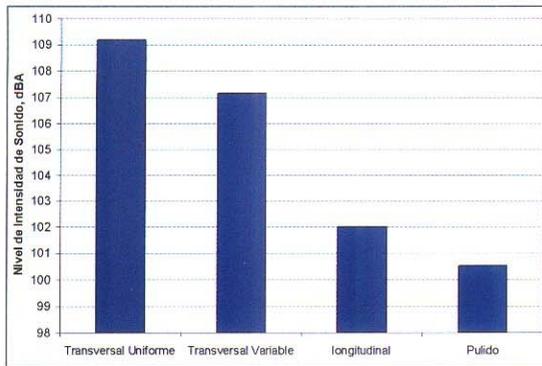


Figura 4. Niveles de Intensidad de Sonido para Distintas Texturas en Pavimentos de Hormigón en Arizona.

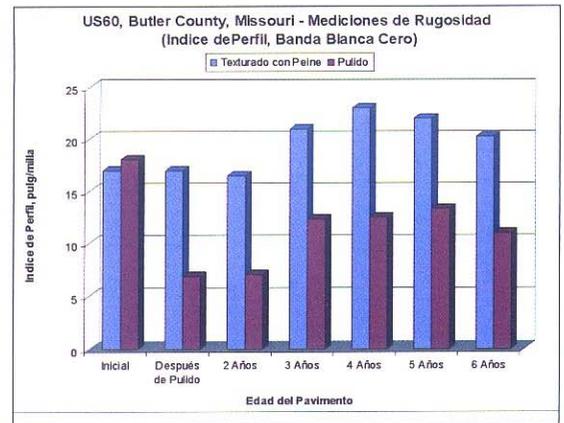


Figura 5. Cambio de la Rugosidad en el tiempo en la US-60, Butler County, Missouri. (Ref.8)

County, construida en 1997. El índice de perfil promedio (medido con una banda blanca de 0,0 pulg.) de la sección antes de efectuar su pulido era de 18,1 pulg/milla (286 mm/km), el cual era lo suficientemente liso como para obtener el pago del 100%, en función de las especificaciones del Departamento de Transporte de Missouri en aquel momento. Alrededor de 21 días después de efectuada la pavimentación, la superficie fue pulida con discos diamantados. El índice de perfil promedio luego de aplicada esta técnica era de 6,8 pulg/milla (107 mm/km) con una sección a 5,0 pulg/milla (79 mm/km), lo que le otorgó al constructor una bonificación del 7%. En tanto, la sección en sentido oeste fue texturada transversalmente con peine y alcanzó un índice de perfil promedio de 17,0 pulg/milla (268 mm/km), lo que le significó al contratista una bonificación del 3% (7).

Luego de 6 años en servicio, la sección que ha sido pulida es aún más lisa que la sección texturada con peine. La Figura 5 ilustra los cambios observados en el índice de perfil en el tiempo (8).

Una nueva sección de pulido en un pavimento nuevo se ejecutó en el año 2000 en los carriles sentido oeste de la Interestatal 44 en Webster y Green Counties, Missouri. Tres secciones de 1000 pies (300 metros) se ejecutaron en el proyecto con el fin de ser monitoreadas a través del tiempo. La

Figura 6 demuestra una tendencia similar a la sección pulida en el proyecto de la US 60, aunque no es tan antigua.

El departamento de Transporte de Missouri ha establecido que "el pulido con discos diamantados es un método viable para obtener superficies lisas y texturas adecuadas en pavimentos de hormigón nuevos, y permite conservar la lisura del pavimento una mayor cantidad de tiempo que los métodos de texturado convencional".

Missouri ha adoptado el pulido para el texturado final de la superficie en muchos pavimentos de hormigón nuevos. Aunque puede verse como un costo adicional, existen ahorros en la ejecución del hormigón debido a la reducción de las tareas de terminación y texturado, así como a la reducción de las exigencias de

lisura directamente detrás de la pavimentadora.

Adicionalmente, no es necesario demorar el curado para permitir la ejecución de las operaciones de texturado.

### Conclusiones

Los estudios resumidos en este trabajo demuestran que el pulido con discos diamantados es una práctica viable desde el punto de vista técnico y económico para mejorar la lisura, reducir el nivel de ruido y optimizar la textura superficial en los pavimentos de hormigón. Las investigaciones efectuadas en California muestran que el pulido es una técnica sumamente efectiva, permitiendo extender por 17 años la vida del pavimento. En Missouri, los

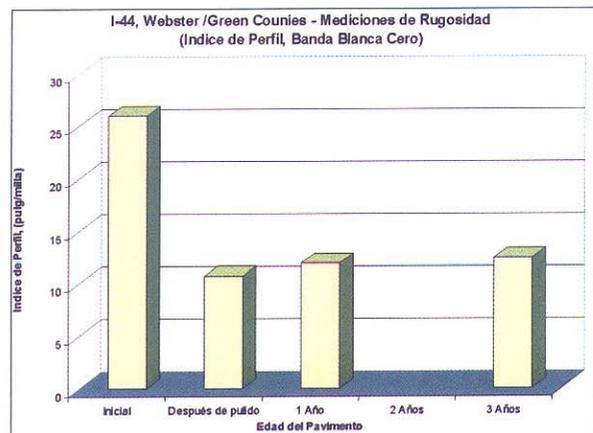


Figura 6. Cambio en la Rugosidad en el Tiempo para la I-44, Webster – Green Counties, Missouri. (Ref.8)

ingenieros viales emplean el pulido en muchos pavimentos recién construidos, esperando que estos pavimentos permanezcan lisos una mayor cantidad de tiempo y por consiguiente cuenten con mayor vida útil debido a las mejoras provistas por el mismo. El mejoramiento de las características de ruido que puede obtenerse a través de la técnica de pulido provee una herramienta adicional, disponible para la rehabilitación de pavimentos.

## Referencias

(1) Rao, S., Yu, H. T., and Darter, M. I., The Longevity and Performance of Diamond-Ground Concrete Pavements, Portland Cement Association, RD118, 1999.

(2) Stubstad, R., Rao, C., Pyle, T., and Tabet, W., Effectiveness of Diamond Grinding Concrete Pavements in California, California Department of Transportation, Office of Rigid Pavement and Structural Concrete, May 2005. - Avail. on CD from Western States Chapter

(3) Scofield, L., Arizona SR202 PCCP Whisper Grinding Test Sections Final Report, Arizona Department of Transportation, October 21, 2003.

(4) Drakopoulos, A., Wenzel, T.H., Shober, S.F., and Schmiedlin, R.B., Crash Experience on Tined and Continuously Ground Portland Cement Concrete Pavements, Transportation Research Record 1639, National Research Council, Transportation Research Board, pp.140-146, 1998.

(5) Donovan, P., Quieting of Portland Cement Concrete Highway Surfaces with Texture Modifications, NOISE-CON 2005, October 2005.

(6) Missouri Diamond Grinding of PCCP: Update, Missouri Department of Transportation, RDT Brief 00-004, RI 96-025, June 2000.

(7) Evaluation of Diamond Grinding New PCCP: Route 60, Butler County, Missouri Department of Transportation, RDT 00-005, RI 96-025, July 2000.

(8) Diamond Grinding Newly Placed PCCP, Missouri Department of Transportation, RDT Brief 05-001, RI 96-025, January 2005

**Dirección de Vialidad de la Provincia del Chaco**

- Autovías •**
- Rutas •**
- Caminos Vecinales •**
- Obras de Arte •**

**Con buenos caminos,  
garantizamos el crecimiento  
de nuestro CHACO**



Ir, venir, andar, transitar, continuar, volver.  
**5 de Octubre, "Día del camino"**

**Concesionaria Vial de las Rutas Nacionales N° 5 y N° 7**

 **Univía**  
más cerca

Autovía Oeste S.A.: Ruta Nacional N° 5 KM 65.800 (6700) | Luján | Buenos Aires | Tel: (02323) 430970 | e-mail: [corredor2@univia.com.ar](mailto:corredor2@univia.com.ar)

Cuando se trata de  
seguridad vial,  
hay una empresa  
que marca el camino:



**GLASS BEADS S.A.**

Rodríguez Peña 431 - 5ºA • Buenos Aires - Argentina • (5411) 4372-8746 / 8662 • glassbeads@glassbeads.com.ar • www.sovitec.com



Microesferas de Vidrio