Año LIV - Número 191 - Octubre 2008
ISSN Nº 0325 0296

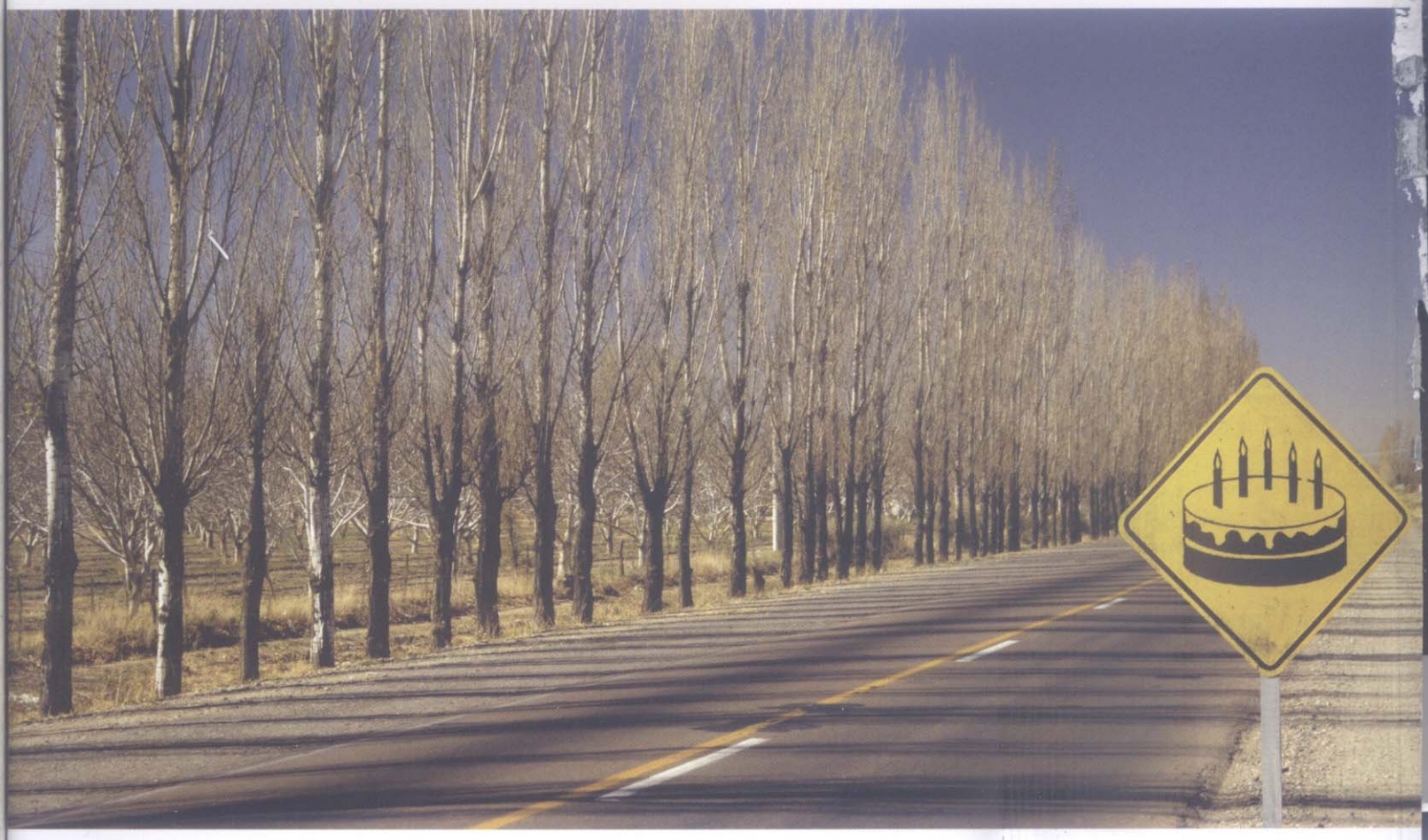
CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

5 DE OCTUBRE

DIA DEL CAMINO

"Por más y mejores caminos"



5 de octubre. Feliz día del camino.

Asfaltos
Servicio y Tecnología

Inventemos el futuro YPF

Dirección Nacional de Vialidad

CONDUCIR A LA DEFENSIVA

CONDUCCION A LA DEFENSIVA

Un buen conductor debe ser precavido y tiene que saber lo que está sucediendo alrededor del vehículo. Recorrer con la mirada para ver hacia adelante, los lados y atrás es una acción que se realiza para estar preparado para actuar antes y después de un incidente imprevisto.

Para ello DEBE PREVENIR los posibles errores o maniobras imprevistas de los demás conductores, peatones y pasajeros. **ANTICIPARSE** mentalmente a ellos y a las condiciones externas (visibilidad, camino, clima) para **ADAPTAR** su manejo a la nueva situación.

RECOMENDACIONES:

- Si otro conductor desea imponer su prioridad. Désela.
- Es mejor ser prudente en exceso que sufrir las consecuencias de personas irresponsables.
- Evite quedar encerrado entre vehículos. Mantenga un amplio espacio respecto de ellos.

REGLAS ANTE UN ACCIDENTE INEVITABLE:

- Reducir lo más posible la velocidad.
- Evitar chocar objetos (árboles, columnas, etc.). Es mejor ir a una zanja, contra una baranda de seguridad o hacia la zona de camino.
- No chocar de frente. Un impacto lateral amortigua el golpe, gire hacia la izquierda o derecha no muy bruscamente para no volcar.
- Salir siempre hacia la derecha.

El kilómetro más peligroso es el que tenemos siempre adelante.
Por lo tanto, mantengase ALERTA.

Argentina

www.vialidad.gov.ar

EDITORIAL

Por el Lic. Miguel A. Salvia

Lic. Miguel A. Salvia

5 DE OCTUBRE DIA DEL CAMINO

SIGAMOS AVANZANDO

El Día del Camino marca el momento de reflexión y análisis de lo que denominamos el "Año vial". Es el punto de encuentro de todos quienes sentimos que el desarrollo del camino representa el desarrollo de nuestro país y de sus habitantes.

Ha transcurrido un nuevo año con la satisfacción de continuar con una política que valora la inversión pública y la inversión en la infraestructura vial en particular. Con políticas concretas que se expresan en un presupuesto cada vez mayor para los entes viales nacionales, y con una activa política de integración en proyectos entre la Nación y las provincias argentinas.

Tal vez nos estamos acostumbrando a que la inversión vial sea una inversión productiva, a que deje de ser la variable de ajuste de los presupuestos, y a que sea considerada un elemento vital en la lucha contra la pobreza y en el desarrollo de la economía y la integración nacional. Queremos destacar este avance en contraposición con algunas de las preocupaciones que en el pasado hemos reflejado en nuestras páginas. Además, pensamos que a todo lo hecho hay que agregarle un salto hacia adelante en la inversión y en la calidad de las tareas.

En el año 2002, manifestábamos nuestra preocupación porque veíamos que el principal modo de transporte de personas y mercaderías del país deambulaba sin política, sin recursos, con instituciones debilitadas, y descapitalizándose aceleradamente. Nos mostrábamos conscientes de que el país estaba inmerso en una profunda crisis, con un estado de pobreza e indigencia en una parte importante de la sociedad. También éramos conscientes de que podíamos ser una herramienta que contribuyera a la superación de los problemas, teniendo en cuenta que nuestra actividad podía generar beneficios económicos para modificar el esquema de estancamiento en el que nos encontrábamos.

Nos parece oportuno recordar esa no tan lejana imagen generalizada del sector, frente a una realidad actual en la que la preocupación está en el hacer, en conseguir los insumos, en gerenciar las obras y administrarlas con prudencia.

Nos encontramos ante una importante demanda de infraestructura reprimida (con los costos económicos y sociales derivados). El punto entonces es el gerenciamiento político de su descompresión, con las menores fricciones posibles (precios, abastecimientos, gestión institucional). Con mucho criterio el sector vial ha enfrentado durante estos años las consecuencias de las carencias del pasado, reflejadas en la falta de mantenimiento, proyectos inconclusos y una red que iba envejeciendo frente a un parque creciente y una demanda en permanente aumento. También se ha encontrado con problemas de abastecimiento, falta de equipo y de recursos humanos, junto con el encarecimiento de algunos insumos con influencia de precio extra sector.

Los problemas de recursos humanos han comenzado a resolverse eficientemente. Asimismo, luego del primer shock de inversión ha habido una enorme incorporación de maquinaria que ha rejuvenecido el antiguo parque vial argentino.

Tenemos una red vial que en términos generales está madura en densidad y en cantidad de kilómetros, pero con las dificultades de transitabilidad que todos conocemos. Una red que aún no es homogénea.

La prioridad asignada al sector de la infraestructura vial ha sido acompañada por

todo el sector del transporte carretero, consciente de la imperiosa necesidad de mejorar.

Seguramente, algunos querrían ir más rápido. Es que a pesar de los esfuerzos presupuestarios, el pasivo de faltas del pasado requiere un poderoso shock de inversión e imaginación que no nos haga pensar en las carencias del pasado, sino en un futuro para el sistema vial argentino.

Si analizamos la inversión durante las tres décadas pasadas, vemos avances y retrocesos, "serruchos" en la graficación de la inversión, con las consecuencias negativas que en proyectos de más de un año, como son las obras viales, generan tales cambios.

A pesar del esfuerzo de los organismos viales, ese proceso ha sido el gestor de la falta de previsibilidad y confianza que afectó al Estado, a sus Empresas y a sus trabajadores. Por ello es necesario remarcar las consecuencias negativas que la falta de políticas permanentes de desarrollo de la infraestructura vial ha generado en todo el sector público y privado vinculado a la misma.

Los cambios en las políticas de inversión del Estado, su utilización como variable de ajuste, y la falta de criterios para analizar las consecuencias de la falta de inversión han generado no solo consecuencias sobre las empresas, sino también la desorganización del Estado en las áreas dedicadas a la inversión, lo que genera problemas en las capacidades del propio sector para resolver situaciones críticas.

La presencia de ciclos cortos y abruptos en la política de inversión de los últimos 30 años ha incidido en el desarrollo de todos los componentes del proceso de inversión pública, por lo que la decisión de invertir en un plan de desarrollo debe ser explícita, de forma tal de que dichos actores adecuen sus planes de inversión y desarrollo.

La DISCONTINUIDAD es sinónimo de incertidumbre y ésta, de mayores costos.

Estos mayores costos por el AJUSTE PERMANENTE de las firmas no son recogidos por ningún índice de precios; sin embargo, se reflejan en la organización de las empresas del sector (parque vial, cuadros de dirección y recursos humanos en general). Los continuos ciclos de absorción y expulsión, tienen efectos desastrosos sobre la organización, el personal y el parque de maquinarias y equipos. Debemos tener en cuenta los ejemplos pasados para evitar los cambios abruptos en la inversión.

Estas reflexiones que son parte de la historia no tan lejana de la Argentina parecerían extrañas de plantear en momentos de reconocido esfuerzo de inversión por parte del Estado y esfuerzo de concreción por parte de empresas y trabajadores. Pero debemos tener en cuenta, y hacérselo saber a la sociedad, que estamos en el inicio de un profundo proceso de transformación de nuestro principal sistema de transporte, el carretero, y, sobre su base, de la infraestructura vial.

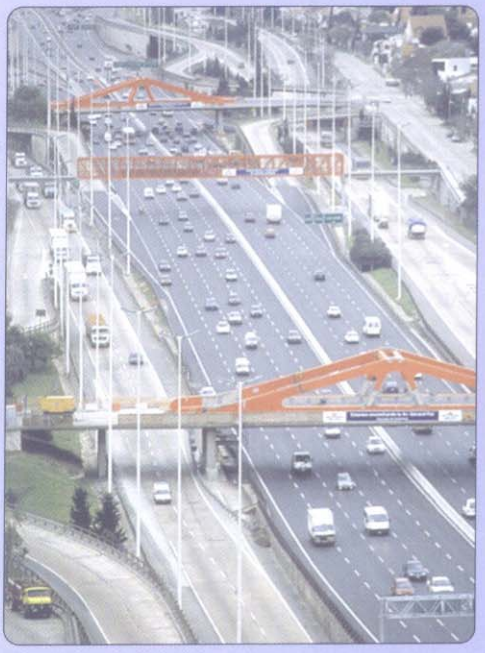
Por eso, debemos seguir avanzando.

Una vez producido este primer ciclo positivo de la inversión, y frente a las demandas que el transporte carretero genera sobre nuestra red, debemos dar un salto en la calidad y cantidad de la inversión, de modo tal de producir un cambio revolucionario en la red que contribuya efectivamente a integrar al país, posibilitar una redistribución hacia áreas periféricas, y reducir los costos internos de los factores productivos del país.

Ese salto no solo debe darse en una gran cantidad de obras, sino que debe haber líneas de acción claras de planeamiento estratégico que toda la sociedad seguramente acompañará.

La creación de la Dirección Nacional de Vialidad, en 1932, luego de una gran crisis, permitió generar no solo una política vial dinámica, sino la explicitación de un plan efectivo de largo plazo para crear una red vial integrada y moderna y sentar las bases de la futura red vial, con un sector privado que acompañó al Estado durante décadas en su cometido.

En esta red madura pero con la necesidad de modernizarse, creemos que salvando las distancias del contexto político nacional e internacional, deberíamos accionar para asegurar la continuidad de las inversiones, con el convencimiento de que nuestra sociedad requiere un sistema vial moderno, seguro e integrado.



Sabemos que Vialidad Nacional y el Consejo Vial Federal aspiran a desarrollar un plan que, luego de superadas las urgencias del pasivo mencionado, avance sobre el futuro de esta Argentina. Los acompañamos y ofrecemos nuestra humilde colaboración para desarrollar un plan con objetivos concretos, con metodologías racionales y adecuadas a las necesidades efectivas de nuestro país.

En números anteriores de Carreteras hemos presentado nuestro Plan Integral de Desarrollo Vial para un período de doce años. Precisamente en el Editorial del número 189 de Carreteras, sintetizábamos el Plan de la siguiente forma:

"Las carreteras de Argentina están diseñadas para cumplir con el centro del sistema de transportes del país, aunque hay aún hoy algunos aspectos a mejorar:

a)Política de conservación permanente de las redes existentes.

b) Soluciones diferenciadas para cada uno de los estamentos del sistema. (Caminos rurales, rutas provinciales, caminos turísticos, etc.)

c)Completamiento de algunos tramos de vinculación Este Oeste.

d)Mejora en el señalamiento vial especialmente en rutas provinciales.

e)Eliminación o restricción del paso de rutas por las zonas urbanas.

f)Modernización de algunos sectores de la red de caminos con el desarrollo de:

1- Anchos superiores a 7,3 metros.

2-Banquinas pavimentadas

3-Terceras trochas de sobrepaso o

ascenso.

4- Ampliación en duplicación de trochas, autovías.

5-Variantes en el cruce de rutas por ciudades.

6-Construcción de autopistas donde sea necesario.

7-Rediseño de tramos o cruces peligrosos de la red.

Un plan sustentable que abarque estos aspectos permitirá en pocos años avanzar sobre las necesidades que la producción y los conductores reclaman de los caminos."

En el mencionado plan hemos trabajado sobre parámetros claros que están definidos técnicamente en el mundo, pero obviamente, hay que adaptarlos a la Argentina.

Sin duda, hay que estudiar la capacidad futura de nuestras rutas en función de la composición del tránsito. Se debe tener en cuenta no sólo la cantidad de camiones y automóviles, sino también el desarrollo productivo de cada zona. Esta acción determinará los niveles de tránsito estimados para un período superior a los 15 años. Hay que considerar que no se requiere la misma solución para un camino que tendrá un tránsito de 1.500 vehículos diarios dentro de 15 años que para uno de 15.000. Es decir, si bien el sistema es una red integral, hay que planear proyectos diferentes para cada una de las partes de dicho sistema.

Para este desafío es necesario planear considerando un universo de recursos escasos y tratar de desarrollar los proyectos de rentabilidad económica y social de corto y mediano plazo más convenientes, porque son éstos los proyectos que generan retornos y beneficios justificados, tanto económicos como sociales.

Esto nos da la posibilidad de ofrecer un volumen diferente de soluciones para cada tramo, sin olvidar el concepto de red. El concepto de red no implica que todas las rutas sean absolutamente iguales sino que considera la posibilidad de transitabilidad similar y una integración entre cada uno de los sistemas. Por eso pensamos en un sistema integral de rutas y caminos y no en sistemas particulares o parciales.

Más allá de que se puede estimar el crecimiento del Producto Bruto en el futuro, hay una serie de proyectos regionales en cada una de las provincias que van a incidir en el tránsito.

Debemos utilizar la experiencia internacional pero con criterio propio para ofrecer soluciones que sean posibles y que realmente modernicen la red en un plan maestro de 12 años de ejecución.

No creemos en soluciones mágicas o parciales. Hay que analizar las necesidades, las posibilidades y estudiar todos los elementos que componen una obra, los insumos, las maquinarias, la capacidad de las empresas para ejecutar, la capacidad del Estado para regular y controlar.

Un plan sin un análisis completo sería una ficción y una frustración social.

Por eso es muy importante hacer un estudio muy claro del sistema con la integración de los problemas que tienen las rutas cercanas a las mega ciudades de la Argentina, los accesos a las grandes ciudades, los problemas serios que tenemos para el acceso a los puertos, los problemas intermedios que tenemos con rutas de mediana intensidad y los problemas no menores de las rutas provinciales y los caminos rurales con una política estable y permanente.

Para financiar el plan necesitamos el compromiso de la sociedad otorgando recursos al sector vial que permitan la optimización de su uso.

Entendemos que lo sustancial sería institucionalizar un plan a largo plazo que atienda esos temas con un enfoque modular, en función de las necesidades particulares, ya que esto requiere de una gama de soluciones amplias y flexibles en virtud de la demanda al camino, de forma tal de ir modificando las soluciones en virtud de la generación de tránsito y desarrollo.

Este es el desafío técnico que la vialidad tiene para el futuro.

Así como se han presentado proyectos parciales en el Congreso para atacar parte del problema, tal vez sea el momento de desarrollar un plan con estos parámetros, generar los recursos e institucionalizarlo por Ley.

La decisión de un Plan Integral de Caminos debe incluir a todos los habitantes y las regiones, con criterios claros y racionales.

Sabemos que podemos costear las inversiones a través de impuestos que derivan en rentas generales, o de forma indirecta, a través de los combustibles, que se supone tiene una cierta relación entre uso y consumo. La otra posibilidad es que pague quien más se beneficia con el uso de las rutas, ya sea como usuario o beneficiario indirecto.

La buena utilización de estos factores determina generalmente la política económica aplicada para financiar la red. La clave es llevar adelante un buen debate sobre cómo hacerlo.

En este sentido, un aspecto que fue revalorizado en el mundo es el sistema de peajes. Muchos países comprobaron que la tarifación de los caminos no sólo es apta para conseguir financiamiento y desarrollar un buen gerenciamiento de las obras, sino que además es un elemento importante para controlar la congestión.

En ese sentido, la Argentina tiene un elemento adicional: el tránsito diferenciado. Según nuestros cálculos, en

diez años sólo el 6% de las rutas tendrán más de 10.000 vehículos por día.

Esto implica que las que tienen menor tránsito, que pertenecen a las regiones menos integradas económicamente, no pueden estar sujetas al financiamiento de los usuarios. Por ende, es posible generar una transferencia de los sectores con más caudal de tránsito para desarrollar un sistema que abarque e integre a todo el país.

No obstante, se deben crear mecanismos de regulación razonables para que el Estado exija lo necesario en cada caso e invierta en zonas adonde es difícil llegar.

Debemos evitar en la financiación el uso de criterios únicos. Hay que considerar diversos instrumentos de financiación como el peaje, los recursos específicos directos o los recursos generales de la recaudación. En realidad, puede haber una mezcla de todos los instrumentos aun en cada uno de los proyectos. No estaría tan alejada la necesidad de financiamiento si hiciéramos un ejercicio de consolidación de todos los criterios de financiamiento posibles.

Así, habría que incrementar los recursos actuales, ya sea por una mayor contribución de los impuestos a los combustibles o con aportes a la entrada de vehículos al sistema, y con un uso racional del sistema de peaje donde sea posible.

Estas reflexiones en el Día del Camino pretenden reflejar un estado de ánimo de los componentes de este sector, frente a las exigencias que la sociedad genera.

Hemos avanzado mucho pero tenemos que seguir avanzando.

Seguramente falta mucho para ofrecer un sistema que opere como tal, pero las inversiones en la red han servido de apoyo a la producción en general y han acompañado este importante incremento de tránsitos y cargas que debe soportar la misma.

Hoy es necesario pensar una tendencia de largo plazo para desarrollar el sistema de transporte caminero en la Argentina.

Es decir, tenemos que continuar tratando de imponer criterios de mantenimiento razonables, no solo en la red nacional sino también en las redes provinciales. Tenemos que concretar

algunos proyectos que aún están pendientes. Asimismo, es fundamental modernizar nuestras redes de caminos, hoy acosadas por una realidad que se traduce en grandes movimientos de tránsito que se han incrementado a un ritmo mucho más veloz que el producto bruto nacional. Por otra parte, debemos encarar también las mejoras del diseño hacia la seguridad vial.

Esta edición de Carreteras refleja temas de recurrente actualidad como la seguridad vial, la presencia institucional de la Asociación en diversos foros técnicos locales e internacionales, la opinión de referentes de la actividad vial en sus diversos aspectos, la celebración de aniversarios trascendentes del sector, y la siempre valorada sección técnica.

Finalmente, encaramos un Día del Camino con un gran incremento de la inversión, con algunos problemas coyunturales, pero esencialmente con la convicción de que debemos generar un gran cambio en el sistema carretero que apunte hacia el desarrollo y apoyo a una Argentina pujante y productiva.

Feliz Día del Camino para todos.

STAFF

JUNTA EJECUTIVA

Presidente: Lic. Miguel A. Salvia
Vicepresidente 1°: Ing. Jorge W. Ordóñez
Vicepresidente 2°: Sr. Hugo Badariotti
Vicepresidente 3°: Lic. Ricardo Repetti
Secretario: Ing. Nicolás Berretta
Prosecretario: Ing. Guillermo Cabana
Tesorero: Sr. M. Enrique Romero
Protesorero: Sr. Néstor Fittipaldi
Director de Actividades Técnicas:
Ing. Felipe Nougués
Director de Relaciones Internacionales:
Ing. Mario Leiderman
Director de Difusión:
Sr. Sergio Guerreiro
Director de Capacitación:
Sr. Julio Paolini
Director Ejecutivo: Ing. JUAN MORRONE

CARRETERAS
Año LIV-Número 191
Octubre de 2008

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

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

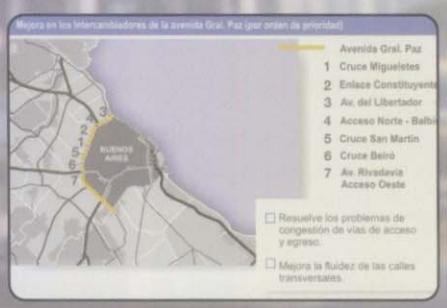
CARRETERAS, revista técnica impresa en la República Argentina, editada por la Asociación Argentina de Carreteras (sin valor comercial).
Propietario:Asociación Argentina de Carreteras
CUIT: 30-53368805-1
Registro de la propiedad intelectual (Dirección Nacional del Derecho de Autor): 519.969
Ejemplar Ley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

56° Aniversario AAC: Página 10

Reunión con el Director de la ANSV: Página 12



Ampliación Av. Gral Paz: Página 14

INDICE

Editorial	4	Trabajo del Banco Mundial sobre PPP	36
56° Aniversario AAC	10	Congreso de Infrestructura vial en Peru	42
Reunión con el Director de la ANSV	12	Convenios sobre seguridad vial	44
Ampliación Av. Gral. Paz	14	Breves	46
50° Aniversario Consejo Vial Federal	20	40° Aniversario Consulbaires	48
Entrevista Administrador Vialidad Chaco	22	Programa itinerante del ACA	50
50° Aniversario Vialidad Formosa	24	Eventos	52
Entrevista Director Vialidad Salta	26	Sección Técnica	53
AAC y Universidad por la seguridad vial	30		

50° Aniversario Consejo Vial Federal: Página 20

Entrevista Administrador Vialidad Chaco: Página 22

Entrevista Director de Vialidad Salta: Página 26

Asociación Argentina de Carreteras

1952–2008

56° Aniversario

56º ANIVERSARIO AAC

La Asociación Argentina de Carreteras celebró su aniversario con la presencia de autoridades nacionales y provinciales, empresarios y profesionales del sector vial

El pasado 30 de julio la Asociación Argentina de Carreteras celebró su 56º aniversario con un acto realizado en su salón auditorio que contó con la presencia del Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Nelson Periotti, el presidente de la CAC, Ing. Enrique Wagner, funcionarios nacionales y provinciales, empresarios y profesionales del sector vial y del transporte, y representantes de instituciones vinculadas al camino.

En la apertura del acto, el presidente de la AAC, Lic. Miguel Salvia, realizó un balance de la actividad del último año y destacó la acción de la Asociación para que la seguridad vial se convirtiera en una política de Estado. Al respecto, subrayó la importancia de la sanción de la ley que dio creación a la Agencia Nacional de Seguridad Vial.

Salvia señaló que la Asociación ha estado trabajando sobre un plan racional para modernizar la red vial argentina a largo plazo y ha seguido insistiendo en la necesidad de rehabilitar los caminos rurales. Asimismo, mencionó que la entidad brinda un papel preponderante a la transferencia tecnológica y que por ese motivo se encuentra organizando el XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito para el año 2009 y ha sido elegida, además, como organizadora de la Reunión Iberoamericana de Seguridad Vial para 2010.

El presidente de la AAC destacó el nivel de inversiones viales, tanto nacionales como provinciales, e instó a fortalecer el compromiso de crecimiento de la inversión para los próximos años a fin de generar un cambio sustancial en el sector vial.

Por último, Salvia agradeció a los

El Lic. Salvia hizo un balance de la actividad del último año de la AAC

La celebración fue realizada en el salón auditorio de la Asociación

Los ingenieros Jorge Lockhart y Juan Carlos Linares recibieron una plaqueta por sus 50 años como socios

organismos oficiales, empresas privadas y socios en general el apoyo brindado a la Asociación para lograr que el camino sea una prioridad absoluta en función del transporte y del desarrollo de la economía.

Como es tradicional en cada aniversario de la Asociación, las autoridades hicieron entrega de las medallas a los socios de larga trayectoria en la entidad. En esta oportunidad, se distinguió a los ingenieros Jorge Lockhart y Juan Carlos Linares por sus 50 años como socios y a los ingenieros Jorge Lombardi y Jorge Zambruno por cumplir 30 años en la entidad. También se celebraron los 50 años de participación en la Asociación de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Córdoba.

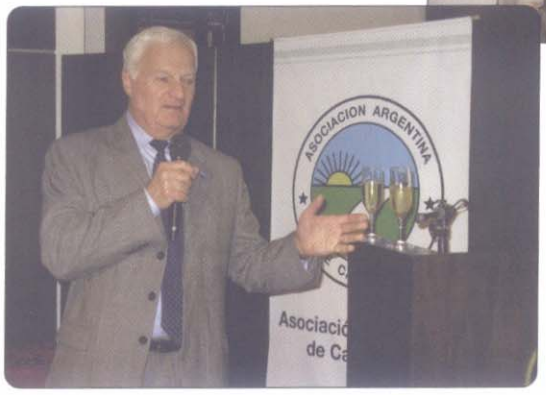
Asimismo, se entregó una placa recordatoria al Sr. Juan Carlos Delgado, quien se jubiló luego de 46 años de actividad laboral en la Asociación Argentina de Carreteras.

En el momento del brindis, el ingeniero Periotti expresó sus felicitaciones por el aniversario de la entidad y agradeció a la AAC y a sus asociados la continua labor de la institución en la lucha por más y mejores caminos para el desarrollo del sistema carretero.

"En el contexto de las acciones de la DNV para la reactivación y la dinamización de la actividad vial, queremos compartir este tiempo de esperanza para todo el sector vial y expresar nuestra más calidad felicitación a todos los que participan de alguna manera de la acción de la institución", concluyó Periotti.

Los ingenieros Jorge Lombardi y Jorge Zambruno fueron distinguidos por cumplir 30 años como socios.

El Sr. Juan Carlos Delgado recibió una plaqueta por haberse jubilado luego de 46 años de actividad en la AAC



El Administrador General de la DNV, Ing. Nelson Periotti, pronunció unas palabras en el momento del brindis

TRABAJO CONJUNTO POR LA SEGURIDAD VIAL

Reunión entre el Director de la Agencia Nacional de Seguridad Vial y los miembros de la Asociación Argentina de Carreteras

El Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Vial, Lic. Felipe Rodríguez Laguens, y los miembros de la Junta Ejecutiva de la Asociación Argentina de Carreteras mantuvieron una reunión en la sede de la entidad en la que analizaron los problemas principales a solucionar y expresaron mutua colaboración y apoyo en el trabajo conjunto para mejorar la seguridad vial.

Creada a partir de la sanción de la Ley 26.363, y presidida por el Ministro de Interior, Cdor. Florencio Randazzo, la ANSV cuenta con la asistencia del Consejo Consultivo (ad-honorem) del que participan organizaciones y entidades vinculadas a la seguridad vial. Este Comité ha organizado sus actividades en tres grupos de trabajo: grupo 1, de Derechos Humanos y Justicia en Seguridad Vial, grupo 2: Entidades empresarias y técnicos en Seguridad Vial, y grupo 3: Educación e Investigación en Seguridad Vial. La Asociación Argentina de Carreteras participa activamente de este Consejo con representantes en los grupos 2 y 3, y ha conformado un grupo de trabajo interno para elaborar propuestas de mejoras de la infraestructura vial desde el punto de vista de la seguridad vial. Con este objetivo, ha presentado un primer aporte con ideas y pautas básicas de mejoras inmediatas que podrían implementarse a corto plazo en todo el país.

En la reunión realizada en el salón auditorio de la AAC, tanto los miembros de la entidad como el Director de la ANSV coincidieron en señalar que en lo inmediato es necesario aplicar medidas de control y de sanción para comenzar a mejorar en el corto plazo el problema de la seguridad vial. El Lic. Rodríguez Laguens puntualizó que la Agencia se encuentra realizando una campaña para el control de alcoholemia y de velocidades máximas. Además, señaló que se están realizando convenios con las provincias y con los talleres habilitados para lograr que la verificación técnica vehicular se lleve a cabo en todo el país y que la información de las faltas de tránsito se unifique a nivel

El Director de la ANSV y los miembros de la Junta Ejecutiva de la AAC hablaron de los proyectos en marcha y de las medidas a tomar a futuro para mejorar la seguridad vial

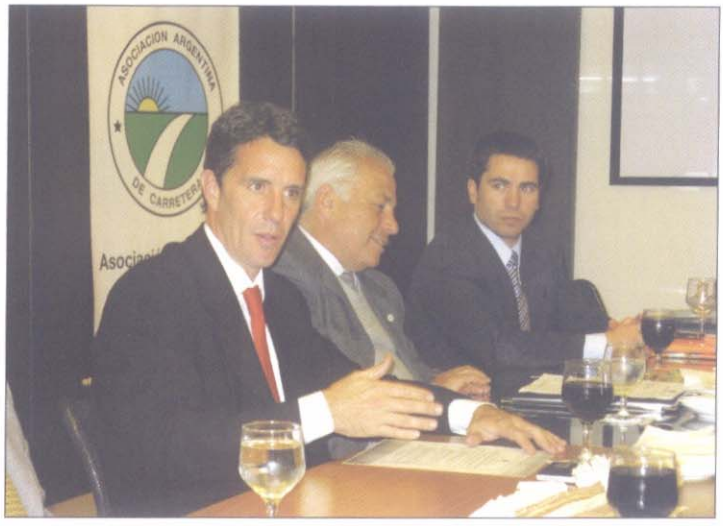
nacional.

El Lic. Salvia destacó en la reunión la importancia de realizar controles permanentes en las estaciones de peaje. Al respecto, el director de la ANSV indicó que se está trabajando en el tema y que la licitación para llevar a cabo ese proyecto está bajo la órbita del OCCOVI. Asimismo, ante una sugerencia de los miembros de la AAC respecto de que la Policía deba recuperar su Cuerpo de Policía de Tránsito, Rodríguez Laguens señaló que se está trabajando en la capacitación de la fuerza con el Ministerio de Justicia.

En cuanto al otorgamiento de la licencia única, proyecto contemplado en la Ley de Seguridad Vial, Rodríguez Laguens adelantó que están trabajando para lograr el consenso y el trabajo conjunto de las principales provincias, a las que también se va a convocar para el Plan Nacional de Conducción sin Alcoholemia, con la distribución de 500 alcoholímetros en todas las provincias.

El Director de la ANSV informó que el Observatorio de la Agencia debe consolidarse como un ente técnico muy sólido con información que pueda ser tomada como referencia, teniendo en cuenta que la base estadística actual no es objetiva. En este sentido, explicó que, a través de su observatorio, la Agencia puede hacer recomendaciones sobre infraestructura, teniendo en cuenta que es un tema fundamental en seguridad vial.

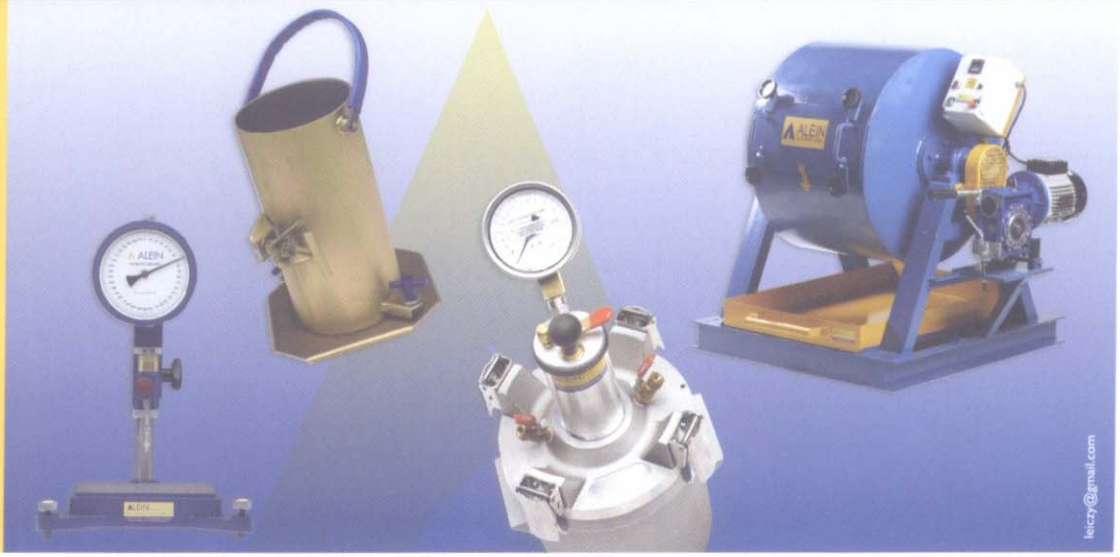
Por último, el Lic. Rodríguez Laguens comprometió todos los esfuerzos de la Agencia para tomar las medidas necesarias que conduzcan a reafirmar los eslabones que componen la cadena de la seguridad vial: concientización, prevención, control y fiscalización.



El Lic. Rodríguez Laguens destacó la importancia de aplicar medidas de control

ALEIN INTERNATIONAL
APARATOS DE LABORATORIO PARA ENSAYOS DE INGENIERIA
Avda. Velez Sarsfield 5422/5424 • 5197-1900 • Munro - Prov. de Bs. As. • www.alein.com.ar • alein@alein.com.ar

Equipos para ensayos de:
• AGREGADOS
• ASFALTOS
• CEMENTOS
• HORMIGONES
• SUELOS
• TAMICES DE LABORATORIO



NUEVO DOMICILIO
DESDE EL 02-06-08
Avda. Velez Sarsfield 5422/5424
5197-1900 - Munro - Prov. de Bs. As.
www.alein.com.ar • alein@alein.com.ar

Ampliación de la Avenida General Paz

El 7 de agosto pasado se realizó la Audiencia Pública convocada por el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios con el objeto de someter a consideración pública el Proyecto de Ampliación de la Av. General Paz. La Asociación Argentina de Carreteras, representada por su presidente, el Lic. Miguel Salvia, apoyó en su exposición la realización del proyecto de ingeniería y resaltó los aspectos positivos de la implementación de obras mediante el sistema de peaje.

Con una asistencia de 500 personas, la audiencia realizada en el Club Estudiantes de Caseros fue presidida por el Secretario de Obras Públicas de la Nación, Ing. José Francisco López, y la Directora Ejecutiva del OCCOVI, Ing. Emma Albrieu. Contó con la participación de más de 50 oradores entre vecinos, usuarios particulares, organizaciones sociales, municipios, instituciones públicas y privadas.

El proyecto de ampliación de la Av. General Paz, en el tramo comprendido entre el Acceso Oeste y la Av. Lugones, tiene como objetivo reducir el congestionamiento vehicular en las calzadas centrales y otorgar mayor fluidez al tránsito de los principales cruces. Con un plazo estimado de realización de 2 años y un monto previsto de inversión de $340 millones, el proyecto prevé la ejecución de las obras de manera sectorizada, de forma tal de posibilitar la habilitación de tramos parciales cada 6 meses.

Para la audiencia fueron convocados abiertamente todos los interesados en expresar sus opiniones, con el objetivo de incorporar al proyecto todas las modificaciones que se consideren beneficiosas, no sólo desde el punto de vista vial, sino también en lo concerniente a seguridad, medio ambiente y paisajismo, entre otros temas.

La encargada de dar comienzo a las exposiciones fue la ingeniera Susana Marinelli, subgerente de Accesos del OCCOVI, quien presentó el plan integral de obras viales en el área metropolitana, y destacó la importancia de la obra Ampliación de Avenida General Paz.

La funcionaria recordó que la construcción de la avenida General Paz se terminó en la década del 40, cuando el parque automotor era de 310.000 vehículos, y señaló que al finalizar los años 90 se contaban 4 millones de vehículos.

Luego fue el turno de las exposiciones de los proyectistas, algunos de ellos representantes de la empresa Autopistas del Sol, concesionaria de la General Paz. Entre ellos se encontraban el Ing. Miguel Húngaro y el Arq. Carlos Novoa, ambos importantes especialistas viales en diseño geométrico; el Ing. Tomás del Carril, miembro de la Academia Nacional de Ingeniería; el Ing. Pablo Belenky, profesor de la cátedra de Planeamiento del Transporte de la Facultad de Ingeniería de la UBA; el Ing. Alejandro Langlois, consultor internacional; el Ing. Pablo Romanazzi, profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Plata; el Ing. José Ante y la Ing. María Ayersa, ambos profesores de la Facultad de Ingeniería de la UBA; y los arquitectos Carlos Thays y Jorge Bayacasal, del estudio Thays. Todos los expositores hicieron una larga presentación de los aspectos vinculados al desarrollo del proyecto, como el impacto ambiental, la demanda, las mejoras a la circulación, las metodologías constructivas, el plan de trabajo y el impacto en los desagües, entre otros.

El Lic. Fausto Spotorno, del estudio Ferreres, analizó el costo de operación de un vehículo, que a valores de julio de 2008 es de $1.166/km, en el cual el costo de peaje representa $ 0.03/km, o sea menos del 3%. También destacó que las nuevas tarifas a implementar hasta enero de 2009 implicarán un incremento en el costo de operación de un vehículo de sólo 1.7 centavos por km con un impacto nulo en el IPC.

Por su parte, el Ing. Jorge Felizia, profesor en la Escuela de Graduados de Ingenieros de Caminos de la UBA, presentó el análisis del beneficio al usuario y sostuvo que la tarifa a la que se llegaría es tres veces menor que el beneficio que reciben los usuarios, aplicando un método conservador basado en publicaciones de costos operativos de vehículos de la DNV y en un estudio realizado por la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA.

El Arq. Jaime Sorín, decano de la Facultad de Arquitectura de la UBA, propuso llamar a un concurso de arquitectos para dotar al proyecto del mejor diseño urbano y tener en cuenta no sólo la mejora en la fluidez del tránsito, sino también la relación con el entorno.

La mayoría de los vecinos que expusieron en la audiencia remarcaron la gran dificultad que se les presenta en la actualidad tanto para transitar como para cruzar la avenida Gral. Paz. Varios usuarios hicieron propuestas concretas referidas a la circulación del transporte público por calles colectoras, la ubicación de refugios y las mejoras en puentes. Por su parte, el Ing. Humberto Olmedo, secretario de Obras Públicas del Municipio de Tres de Febrero, destacó el trabajo conjunto entre el Gobierno Nacional y todos los municipios en los cuales se enmarca la obra: San Martín, Vicente López, Tres de Febrero y GCBA.

En representación de la Federación de Entidades Empresarias del Autotransporte de Cargas, el Sr. Néstor Fittipaldi justificó la ampliación de la avenida General Paz y se refirió en particular al tramo Acceso Norte-Lugones, donde el tránsito pesado es muy importante y requiere de la construcción de un tercer carril y de la rectificación de la curva de acceso a la Avenida Lugones con máxima urgencia. Asimismo, manifestó todo el apoyo de

La audiencia estuvo presidida por el secretario de Obras Públicas de la Nación, Ing. José Francisco López, y la directora ejecutiva del OCCOVI, Ing. Emma Albrieu.

El Presidente de la AAC disertó en la audiencia pública

FADEEAC para la realización de la obra, teniendo en cuenta los beneficios que brindaría a miles de transportistas.

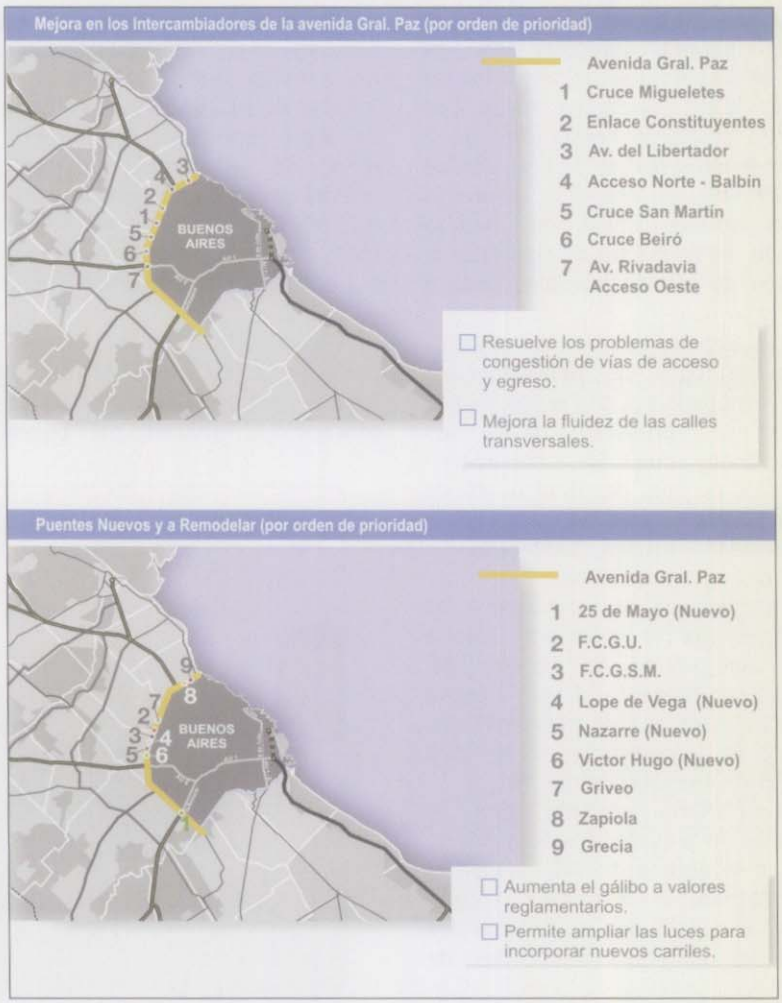
Luego de más de 7 horas consecutivas de exposiciones orales, el cierre estuvo a cargo del presidente de la Audiencia Pública, el secretario de Obras Públicas José López, quien destacó la importante participación de los vecinos, profesionales y entidades intermedias en un proyecto de vital importancia para el Área Metropolitana de Buenos Aires.

Néstor Fittipaldi habló en la audiencia en representación de FADEEAC

Beneficios de las obras por peaje

En su exposición en la Audiencia Pública, el Lic. Miguel Salvia señaló que es necesario encarar la realización del segundo y del tercer anillo de circulación para no tener que pensar en el futuro cómo regular el tránsito en la avenida General Paz. Además, indicó que otro aspecto importante del proyecto es su financiación y, en este sentido, dijo que el Gobierno debe decidir si el pago debe ser realizado a través de los impuestos de rentas generales, a través de los impuestos específicos o mediante un peaje.

Salvia destacó los aspectos positivos de la realización de proyectos mediante el sistema de peaje, teniendo en cuenta, por un lado, que los recursos específicos tienen límites, y, por otro, que hacer una gran inversión con fondos públicos implica desproteger a las áreas que necesitan desarrollarse y que no tienen capacidad contributiva.



Cómo es el proyecto

El proyecto de ampliación de la avenida General Paz tiene como objetivo lograr una mayor fluidez en las condiciones de circulación de las calzadas centrales al construir un tercer carril en el tramo Acceso Norte – Av. Lugones y un carril adicional de circulación por sentido en el tramo Acceso Norte-Acceso Oeste. Este mejoramiento requiere también ensanchar todas las ramas de salida a dos carriles de circulación, reemplazar los puentes en arco que presentan restricción de gálibo vertical y mejorar la permeabilidad transversal de los principales cruces con las avenidas urbanas, modificando algunos cruces y distribuidores de tránsito. El objetivo general es disminuir los tiempos de viaje en hora pico entre un 25 y 30 % y lograr ahorros en el consumo de combustible y disminuciones en las emisiones de gases.

Con una longitud total de 13,97 km, las obras incluidas en el proyecto implican desde reordenamientos del tránsito en calles próximas a los cruces hasta ensanches de puentes y demolición integral de otros. Por sus necesidades y obras diferentes, el proyecto total ha sido dividido en dos tramos, Acceso Norte – Av. Lugones y Acceso Norte – Acceso Oeste.

En el tramo Acceso Norte – Av. Lugones se proyecta construir un tercer carril de circulación en las actuales calzadas destinadas al tránsito pesado del lado de Capital y realizar una readecuación de la conexión entre la mano descendente del Acceso Norte y su colectora principal, permitiendo una distribución de los vehículos hacia las calzadas centrales y laterales. Esta adecuación consiste en el cierre de la conexión existente desde la colectora principal del Acceso Norte hacia las calzadas centrales de la Av. General Paz sentido Río de la Plata, la construcción de una nueva rama de conexión entre la salida hacia la calle Donado y la calzada lateral de la Av. General Paz y el cierre de la conexión existente entre esa calzada lateral y la calzada central. El proyecto se completaría con la construcción de un carril adicional en la Av. Lugones por parte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y la empresa AUSA. De esta manera, la actual calzada de vehículos pesados se transformaría en una calle colectora con tres carriles de circulación para los aproximadamente 35.000 v/d que provienen de la autopista libre del Acceso Norte, con un porcentaje de pesados que se aproxima al 10%.

En el tramo Acceso Norte – Acceso Oeste se busca aumentar la capacidad mediante un nuevo carril por sentido, llevando la configuración de la arteria a cuatro carriles por sentido más las colectoras frentistas, y una readecuación de los principales distribuidores y cruces con avenidas. El proyecto contempla un perfil transversal tipo con carriles de 3,20 m de ancho, banquinas pavimentadas de 2,40 m con separador central con defensas tipo New Jersey distanciadas por 0,30 m de la línea blanca de borde de carril izquierdo. Se propone la construcción de dos puentes nuevos que permitan que los tránsitos se crucen a distinto nivel, eliminando las actuales fricciones. Esto se acompaña con la ampliación de los puentes existentes sobre la rama de tránsito pesado y la salida de Donado desde el Acceso Norte, la construcción de una nueva rama de salida desde el Acceso Norte y de una nueva rama de entrada a la Av. General Paz sentido Riachuelo. Estas modificaciones implican la reubicación de las paradas de transporte público de pasajeros, la adecuación del rulo de acceso a la Av. General. Paz sentido Riachuelo y la reubicación de la pasarela metálica existente.

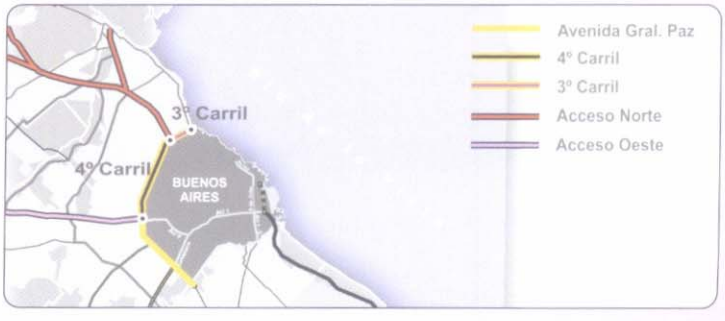
Entre otras obras a realizar en ambos tramos, el proyecto contempla:

- Modificar los intercambiadores de tránsito de: Av. Libertador, Acceso Norte/Balbín, Av. de los Constituyentes, Estación Migueletes, Av. San Martín, Av. Beiró y Acceso Oeste.
- Demoler y reconstruir los siguientes puentes: calle 25 de Mayo, Av. San Martín, Av. Lope de Vega, calle Víctor Hugo y Av. Beiró.
- Construir puentes nuevos en Av. Libertador, Av. Balbín y Av. de los Constituyentes.
- Ensanchar los siguientes Puentes: FCGBM, FCGU, FCGSM y calles Grecia y Tinogasta.
- Implementar nueva iluminación, señalización, desagües, parquización y la adecuación de pasarelas peatonales.

Las obras del Proyecto de Ampliación de la Av. General Paz se financiarán a través de Nación-Fideicomisos, que lanzará una operación de Mercado de Capitales con oferta pública. Se prevé un préstamo puente inicial del Banco Nación Argentina hasta tanto se instrumente la operación de financiamiento.

El repago de la inversión surgirá de cargos tarifarios específicos a aplicar en las estaciones de peaje de Autopistas del Sol y de Grupo Concesionario del Oeste. Se estima que el 90% del repago provendrá de los cargos específicos a aplicar en Autopistas del Sol y el 10% de los correspondientes a Grupo Concesionario del Oeste.

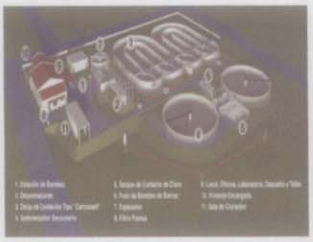
Las obras serán ejecutadas con intervención del Órgano de Control de Concesiones Viales (OCCOVI) como organizador del proyecto, y la participación de Autopistas del Sol como gerenciador.

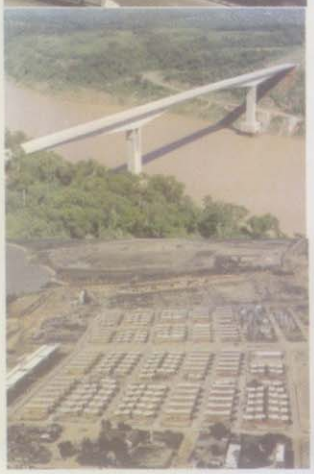


Objetivos del proyecto

CONSULBAIRES

Ingenieros Consultores S.A.





ABRIL 1968-2008

40 AÑOS

EN EL CONSTANTE EJERCICIO DE LA INGENIERIA ARGENTINA

ESTUDIOS, PROYECTOS, DIRECCIONES E INSPECCIONES DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS, ENERGETICAS Y DE ARQUITECTURA

MAIPU 554 3°PISO (1006) BUENOS AIRES - ARGENTINA. TEL. (54-11) 4322-2377/5048.FAX.(54-11) 4322-9639.
CONSULBAIRES@CONSULBAIRES.COM.AR - WWW.CONSULBAIRES.COM.AR

CEMENTO PORTLAND

Obras que generan crecimiento y construyen el futuro

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO ICPA

San Martín 1137 - 1º Piso - (C1004AAW) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina
Tel: (54 11) 4576 -7690 / 7695 Fax: (54 11) 4576 - 7699 **www.icpa.org.ar**

50º Aniversario del Consejo Vial Federal

El Consejo Vial Federal celebró su 50º aniversario el 18 de noviembre con una cena de camaradería que contó con la presencia de autoridades nacionales y provinciales como el Ing. Nelson Periotti, Administrador General de la DNV, el Ing. Arcángel Curto, Presidente del Consejo y Administrador de la Dirección Provincial de Vialidad de la provincia de Buenos Aires, el Ing. Felipe Nougués, presidente de la Comisión Permanente del Asfalto, y el Sr. Enrique Romero, apoderado del ICPA, entre otros funcionarios, profesionales y trabajadores del sector vial.

En el discurso pronunciado durante la cena, el Ing. Curto destacó el carácter federal y participativo del Consejo durante estos 50 años de vida. Señaló que durante décadas el ente ha tomado a su cargo la organización de los Congresos Argentinos de Vialidad y Tránsito, ha elaborado diversos estudios sobre financiamiento y sobre distribución de los recursos de coparticipación vial, y ha participado activamente de las iniciativas nacionales en materia de seguridad vial. Mencionó además el importante protagonismo del Consejo en la elaboración del E.Di.Vi.Ar. en conjunto con la DNV, con el objetivo de lograr una red integrada y federal.

Curto realizó un reconocimiento a todos los trabajadores viales provinciales, y especialmente a los empleados del CVF, por el esfuerzo constante para desarrollar los organismos viales.

Asimismo, el presidente del Consejo destacó la labor continua de la Asociación Argentina de Carreteras, de la Comisión Permanente del Asfalto y del Instituto del Cemento Portland Argentino.

El presidente del CVF destacó el trabajo continuo del ente para lograr una red integrada y federal

El Ing. Curto recibió plaquetas recordatorias de la DNV y de la Asociación Argentina de Carreteras, de manos del Ing. Periotti y del Lic. Salvia.

El Ing. Periotti invitó a realizar el brindis

El Presidente de la CPA, Ing. Felipe Nougués, y el apoderado de la ICPA, Sr. Enrique Romero, hicieron entrega de sendas plaquetas recordatorias

Precisamente los representantes de dichas instituciones y de la DNV hicieron entrega luego de plaquetas recordatorias al CVF por su 50º aniversario.

Para finalizar, el Ing. Curto instó a seguir trabajando para enfrentar el desafío de fortalecer el organismo, impulsar las nuevas tecnologías y desarrollar los caminos rurales, entre otros temas fundamentales.

En el momento del brindis, el Ing. Periotti enfatizó que en estos últimos años se ha tomado la obra pública como política de Estado y se ha logrado transformar la DNV, a la par de la evolución en la inversión. "Estamos posicionados en un nuevo esquema de infraestructura vial –afirmó-. En este nuevo esquema, el Consejo Vial Federal es el nexo genuino entre la Nación y las provincias y sintetiza las políticas viales argentinas".

"Queremos ubicar a Chaco en un lugar preponderante"

El Administrador de la Dirección de Vialidad Provincial de Chaco, Ing. Rodolfo Andriani, confía en que su provincia está atravesando un proceso de reparación histórica y está logrando el financiamiento de todas las obras viales en ejecución y en proyecto

-¿Cuál es el estado actual de la red vial provincial?

-Vialidad Provincial está dividida en 5 delegaciones zonales y tiene a su cargo el total de los 32.850 km de rutas para su mantenimiento, divididos en 3.663 km de rutas en la Red Primaria, de los cuales 692 km son pavimentadas, 2.787 km son caminos naturales y 297 km son mejorados (ripio). En la Red Secundaria posee 1.951 km de caminos naturales y 15 km de ripio. La Red Terciaria está conformada por 25.989 km de caminos de tierra y 101 km de ripio. Menos del 3 % de la Red Vial Provincial es pavimentada, el resto está compuesto en su mayoría por caminos naturales y pocos caminos enripiados.

Ing. Rodolfo Andriani

-¿Cuáles son las principales obras en ejecución?

-Se están realizando obras en la Autovía Nacional Nº 16 y en la Ruta Nacional Nº11. Hemos finalizado recientemente las obras en la R.P.Nº 9, Nº 40 y Nº 41. Además, están próximas a iniciarse las obras en la Autovía Nº 11 y en la Ruta Provincial Nº 4.

-¿Qué obras tienen en proyecto?

-Tenemos varias obras viales en proceso de proyecto y gestión de financiamiento. Entre ellas, la pavimentación de la R.P.Nº3, tramo Pampa del Indio-Empalme R.N.Nº95; de la R.P.Nº 4, tramo Cancha Larga y Empalme R.P.Nº3 y Acceso a Pampa del

Parque Industrial de Puerto Tirol

Indio; de la R.P.Nº 9, tramo Miraflores-Nueva Pompeya y Accesos; y de la R.N. Nº 11, variante de circunvalación al Gran Resistencia. También tenemos varias rutas a enripiar, como los tramos correspondientes a la R.P.Nº 20, Nº 46, Nº 58 y Nº 68. Todas estas obras van a ser financiadas por la Dirección Nacional de Vialidad.

-¿Tienen proyectos con financiamiento externo?

-Sí, tenemos varias obras en proceso de revisión y a la espera de aprobación que serán realizadas con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo. Hay obras proyectadas en varios tramos de las Rutas Provinciales Nº 5, Nº 6 y Nº 9 que forman parte del Programa Norte Grande y del Programa Caminos para la Producción del BID.

-¿Cómo se lleva a cabo el mantenimiento de la red no pavimentada?

-Teniendo en cuenta que el 97% de la red no está pavimentada, se hace aún más destacable la labor diaria realizada por el personal vial para mantener la tradición de una buena conservación de caminos naturales. El mantenimiento se hace con medios propios y a través de los 96 Consorcios Camineros, que tienen a su cargo el mantenimiento de la Red Terciaria. También hay que resaltar la amplia y total colaboración que presta el organismo a todos los Municipios y a los distintos organismos provinciales que cuando lo solicitaron fueron asistidos en forma inmediata. A punto de cumplir 54 años de vida, Vialidad del Chaco se ha ganado el reconocimiento unánime de la población en todo el ámbito de la provincia, como resultado del esfuerzo de todo su personal, técnicos, obreros, administrativos y plantel de profesionales que forman parte de esta prestigiosa casa. En estos momentos de festejos por el Día del Camino y del Trabajador Vial, también sería bueno resaltar el gran esfuerzo que está llevando a cabo el Gobierno Provincial, que a través del compromiso asumido por el Gobierno Nacional de llevar adelante la reparación histórica de nuestra provincia, está consiguiendo el financiamiento de todas las obras viales que se están ejecutando y de las que se llevarán a cabo. El objetivo es posicionar al Chaco en un lugar preponderante, teniendo en cuenta el lugar estratégico que ocupa la Ruta Nacional Nº 16, que conforma el Corredor Bioceánico, que une a Iquique, en Chile, con los puertos de Brasil, y darle de esta manera un fuerte impulso a las economías regionales.

Obras en ejecución en la red vial de Chaco

-Pavimento Parque Industrial de Pto. Tirol- Tramo: Acceso, Playón y Calles internas.

Pavimentación y enripiado- Avance: 99.24%

-Yacimiento Cantera Las Piedritas

Concesión y provisión de material pétreo - Avance: 37.95%

-Autovía Ruta Nacional Nº16 - Subtramos I y II

Construcción de obras básicas, calzada pavimentada, alcantarillas y puentes adicionales - Avance Tramo I: 55.76%. Avance Tramo II: 50.87%

-Autovía Ruta Nacional Nº 11- Tramo Cementerio Pque. Jazmín-Autódromo.

A iniciarse en el último trimestre de 2008.

-Ruta Provincial Nº4 - Tramo Pampa Verde-Cancha Larga - Adjudicada.

Acceso al Aeropuerto Resistencia

50 años para Vialidad de Formosa

En la celebración del 50° aniversario de la DPV, su Administrador General, Ing. Jorge Jofré, dijo que la provincia está transitando una etapa histórica en la consolidación y ampliación de la red de caminos

La Dirección Provincial de Vialidad de Formosa celebró su 50º aniversario en un acto realizado en la sede del organismo que fue presidido por el Gobernador Gildo Insfrán y contó con la presencia del Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Nelson Periotti, el presidente del Consejo Vial Federal, Ing. Arcángel José Curto, y el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Lic. Miguel Salvia, entre otras autoridades nacionales y provinciales.

Durante la ceremonia se entregaron medallas recordatorias al personal que desde hace años se desempeña en la repartición creada el 21 de agosto de 1958. Asimismo, el ingeniero Periotti y el Lic. Salvia hicieron entrega de sendas plaquetas recordatorias a las autoridades de Vialidad de Formosa en nombre de la DNV y de la AAC.

Al hablar en el acto central conmemorativo, el Administrador General del organismo, Ing. Jorge Jofré, instó a los trabajadores viales a responder al desafío de concretar los objetivos del plan estratégico Formosa 2015 y manifestó el reconocimiento al gobernador Insfrán por apoyar decididamente las políticas del sector. También evocó a los 27 funcionarios que a lo largo de los 50 años condujeron la DPV y manifestó que Formosa puede mostrar con orgullo una red vial de 6.500 kilómetros provinciales a los que se suman 1.400 nacionales.

Jofré afirmó que los trabajadores viales deben estar preparados para cumplir las metas propuestas para el sector, que se resumen en la construcción de 900 kilómetros pavimentados, 630 kilómetros de ripio y 1.200 kilómetros de estabilizados. Explicó que las obras están destinadas a reducir un 50% los costos de transporte y los tiempos de viaje, así como la cantidad de días en que ciertos caminos permanecen clausurados. El objetivo final, indicó, es brindar para el 2.015 acceso pavimentado al 100% de las localidades cuya población supere los 1.000 habitantes.

El Administrador General de Vialidad de Formosa señaló que la provincia está transitando una etapa histórica en la consolidación y ampliación de la red de caminos pavimentados, tanto nacionales como provinciales, mencionando la ya culminada pavimentación de la Ruta Nacional 81, que constituye el corredor bioceánico y Eje de Capricornio. También destacó la actual pavimentación de tramos de las rutas nacionales 86 y 95 y de las provinciales 2 y 3, el mejoramiento del acceso a la ciudad de Clorinda y el paso por la ciudad de Formosa en la ruta nacional 11. Todas estas obras son ejecutadas con el aporte financiero de Vialidad Nacional y van a permitir contar con nuevos 700 kilómetros de rutas pavimentadas, es decir un 130 % más que hace una década atrás.

El administrador de la DPV enfatizó que los caminos son el respaldo para el ingreso al círculo virtuoso del progreso y el crecimiento económico y social, y, por lo tanto, deben ser conservados y mantenidos adecuadamente. En este sentido, destacó el fortalecimiento institucional logrado por la DPV en este último tiempo, con la adquisición de nuevo equipamiento vial al servicio de las siete delegaciones del interior provincial.

El Ing. Jofré al hablar en el acto conmemorativo

Jofré señaló que en estos 50 años de vida la repartición ha sorteado diversas dificultades y ha logrado mejorar paulatinamente, gracias al esfuerzo de los trabajadores viales en la titánica tarea de hacer caminos. Esto les permite hoy mostrar una red vial que se distribuye en forma de cuadrículas con una extensión total de 6.500 kilómetros de rutas provinciales, considerando los caminos primarios, secundarios y terciarios, a los que se suman 1.400 kilómetros de rutas nacionales.

DÍA DEL CAMINO
DÍA DEL TRABAJADOR VIAL
5 de Octubre

Al servicio de los Habitantes y la Producción de la Provincia de Buenos Aires

Dirección de Vialidad

Ministerio de Infraestructura

Buenos Aires LA PROVINCIA

"Tenemos mucho trabajo por delante"

El Director de Vialidad de Salta, Ing. Gerardo Rodolfo Villalba, analiza el estado de la red provincial de caminos y la situación actual del sector vial

-¿Cuál es el estado actual de la red vial salteña?

La red vial de la provincia de Salta está conformada por caminos primarios y secundarios, con un total de 7.300 km, de los cuales solo 710 km se encuentran pavimentados, 3.000 km son de calzada mejorada y el resto, de calzada natural. En general, tanto el estado de la red pavimentada y la mejorada es bueno. Los caminos de tierra requieren de una importante conservación durante la época de lluvias, en verano, para mantener su transitabilidad.

Ing. Gerardo Villalba

-¿Qué obras tienen en ejecución?

-La Dirección de Vialidad de Salta está ejecutando obras por administración y por contrato por 516 millones de pesos, de los cuales el 61% es financiado con recursos provinciales y el 39% con fondos nacionales. El presupuesto de obra 2008 de esta Dirección es de $ 218.000.000, incluyendo el mantenimiento vial.

Se encuentra en ejecución la construcción de 60 km de autopistas y avenidas urbanas, la repavimentación de 44 km, de los cuales 25 km se realizan por administración, el enripiado de 103 km, 1.060 m de puentes, que incluyen los de Circunvalación Oeste y Sureste, y el mejoramiento y ampliación de una pista de aterrizaje.

-¿Cuáles son los principales proyectos a ejecutar en la red?

-En primer lugar, la terminación de la Circunvalación Sureste, recientemente iniciada, con un monto de contrato de $ 142.000.000 y un plazo de ejecución de 30 meses. Además, queremos avanzar en la repavimentación de la red vial y en la pavimentación de la red primaria.

-¿Qué política de gestión llevan adelante para el mantenimiento de la red?

-El objetivo es que la Dirección de Vialidad de Salta recupere la ejecución del mantenimiento de la red vial en su totalidad para cumplir con la función del Estado de mantener en adecuadas condiciones de transitabilidad los caminos y especialmente los accesos a escuelas, centros de salud y hospitales. La idea es trabajar en el mantenimiento de rutina y también en la ejecución de mejoras progresivas en la red vial, que es de calzada enripiada y natural en un 90%. Con este objetivo, ya se han adquirido 4 motoniveladoras, 4 retroexcavadoras, 2 camiones y también tractores, desmalezadoras y equipos para bacheo por un monto de $5.000.000; y próximamente se licita la compra de equipos por un valor de $7.000.000, con lo que se irá renovando el parque existente.

Avenida Paraguay

Autopista de Circunvalación

-¿Cuál es su visión del panorama actual del sector vial?

-En la provincia hay mucho trabajo por hacer y esto constituye un verdadero desafío para todos los que trabajamos en Vialidad. Quisiéramos contar con caminos en buen estado de transitabilidad y avanzar para que esta transitabilidad sea permanente. Nos interesa poder brindar accesibilidad a la producción y que no exista en la provincia ninguna escuela, ni puesto de salud al que no se pueda acceder en vehículo. Esto es lo que nos preocupa especialmente porque Salta es una provincia muy extensa, con una geografía muy diversa y con sitios de difícil acceso.

Los recursos asignados a la provincia en concepto de Coparticipación Vial no alcanzan ni para el mantenimiento de rutina de la red. Esta situación es la consecuencia de decisiones de asignación de los recursos que eran propios de las vialidades para otros fines. Considero que se requieren nuevas políticas entre Nación y provincias que permitan la asignación de los recursos específicos para las obras viales con valores acordes a los actuales costos de obra.

Obras en arroyo Tortugas

Obras en la red vial de Salta

Obras por Contrato

R.N. Nº 50 – Tramo: Emp. R.N. Nº 34 (Pichanal) – Acceso a Orán
Proyecto y Ejecución de Autopista – Multitrocha. Long. 20 km. Avance: 0.14 %
Circunvalación Sureste
Construcción de autopista y avenidas urbanas entre Circunvalación Oeste y Ruta Nacional 9 de Acceso a Salta. Long. 23 km. Avance: 6,79%
Autopista Circunvalación Oeste
Construcción de autopista urbana con control total de accesos entre Rutas Provinciales Nº28 y 24. Long. 17 km. Avance: 97,40%
Adecuación de Avda. Paraguay
Ensanche de Av. - Dos calzadas con tres trochas cada una. Long. 3 km. Avance: 61,49%
R.P. Nº 53 – Tramo: Embarcación – Padre Lozano - Hickman
Alteo, Obra básica, Enripiado, Alcantarillas. Long. 31.5 km. Avance: 64,68%
R.P. Nº 20 – Emp. R.P. Nº 5 –Parque Nacional El Rey
Construcción de puentes, alcantarillas y calzada enripiada. Long. 46 km y 250 m de puentes. Avance: 9,58%
Aeropuerto General Mosconi
Mejoramiento y Ampliación de la pista, rodajes y plataforma. Avance: 28,37%
R.P. Nº 5 – Tramo: Luis Burela-La Estrella - km 159,24
Puente s/ Aº Las Tortugas y Accesos. Long. 40 m. Avance:11%
R.P. Nº 18 – Emp. R.N. Nº 50 - Baritú. Tramo: Isla de Cañas – Puente s/Río Piedras
Ampliación muros, relleno y platea en muro II. En proceso de inicio de obra.
Ruta Provincial Nº 33
Obras complementarias de protección de taludes. Avance: 44,05%

Obras por Administración

R.P. Nº 36: Sección: Campo Quijano – Rosario de Lerma
Repavimentación con concreto asfáltico y banquinas estabilizadas. Long. 9,5 km. Avance 90%
R.P. Nº 21 – Tramo: San Francisco – San Agustín
Reconstrucción de base, reciclado parcial y repavimentación. Long. 15,5 km. Avance 61%
R.P. Nº 52: km 55 - km 80
Enripiado. Long. 25 km. En ejecución.
R.P. Nº 107-S: Portezuelo - Cumbre Cerro San Bernardo
Estabilización de laderas, construcción de muros de piedra y sellado de calzada. Avance: 30%

XV CONGRESO ARGENTINO
DE VIALIDAD Y TRÁNSITO
6ta expovial argentina

LOS DESAFÍOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE FRENTE AL CRECIMIENTO

14 AL 18 DE SEPTIEMBRE 2009

Centro de Exposiciones del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina

La Asociación Argentina de Carreteras le informa que está abierta la convocatoria de trabajos para participar del XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito hasta el 1° de junio de 2009.
Simultáneamente al Congreso, tendrá lugar la 6ª Expovial Argentina, en donde más de 5.000 visitantes podrán valorar los últimos desarrollos, sistemas y productos, en una exposición comercial que contará con 10.000 m² de recorrido.

Presentación de resúmenes: hasta el 2/03/2009
Presentación de trabajos: hasta el 1/06/2009

1° Premio denominado: "Ing. Rafael BALCELLS".
Instituido por CONSULBAIRES S.A.

1° Premio:	$ 20.000 (veinte mil pesos)
2° Premio:	$ 10.000 (diez mil pesos)
3° Premio:	$ 5.000 (cinco mil pesos)
Dos Menciones Especiales:	DIPLOMA

Organiza

Asociación Argentina de Carreteras

Vialidad Nacional
Dirección Nacional de Vialidad

Consejo Vial Federal

Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

Asociación Argentina de Carreteras
Av. Paseo Colón 823 - 7° Piso (C1063ACI) C.A.B.A - Argentina
Tel: (+5411) 4362-0898

Reserve su stand: (+5411) 4372-3519 ó (+5411) 4371-0083

expo 2009 vial Argentina

Para más información: www.congresodevialidad.org.ar

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) Optima 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 espatulado.
- (x) Cumple con todos los requisitos exigidos por Vialidad Nacional.

DOW CORNING

IEL
Productos y servicios para la construcción

Teléfono: (54 11) 4903.8100
Email: clientes@ielsrl.com.ar | Website: www.ielsrl.com.ar

Universidad y Seguridad Vial

La Asociación Argentina de Carreteras, en conjunto con la Universidad de Flores, llevaron a cabo una innovadora y exitosa experiencia en materia de Seguridad Vial

Por el Arq. Fernando Verdaguer
Director de Proyectos Especiales
Asociación Argentina de Carreteras

La Asociación Argentina de Carreteras,en conjunto con la Universidad de Flores,llevaron a cabo una innovadora y exitosa experiencia en materia de Seguridad Vial.

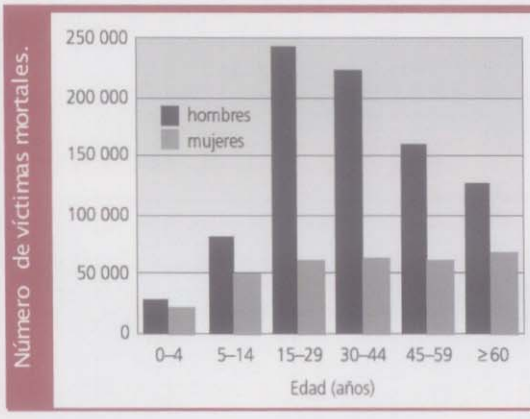
En la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad de Flores, la materia Comunicación I, perteneciente al primer tramo curricular, como parte de su propuesta pedagógica realiza habitualmente un trabajo práctico cuyo objetivo es comprender el proceso de la Comunicación como un fenómeno global que integra muchos modos de comportamiento.

Para el ciclo lectivo 2008, la Cátedra acercó a los alumnos al complejo y multifacético fenómeno de la comunicación humana, adoptando la "Seguridad Vial" como temática a desarrollar en el trabajo práctico del curso, contando para ello con el asesoramiento técnico y teórico de la Asociación Argentina de Carreteras.
El propósito del trabajo consistió en que cada alumno diseñase un mensaje gráfico en formato afiche para una campaña de Seguridad Vial destinada al joven conductor, bajo los siguientes ejes temáticos: la conducción con lluvia, campo visual en la conducción, embarazo y conducción, y los jóvenes al volante.

Esta decisión tuvo una gran trascendencia, no solo pedagógica sino también social, pues añade a los conocimientos científicos que toda universidad debe transmitir, el internalizar en los alumnos la problemática de la Seguridad Vial, verdadero flagelo que azota nuestras calles y rutas, sobre todo en un colectivo que se encuentra particularmente expuesto a este fenómeno.

Los jóvenes, por razones psicológicas y psicosociológicas, unido a su falta de experiencia en la conducción, constituyen un grupo de riesgo muy definido. El dato estadístico nos indica que este colectivo que constituye el 11% de la población, está implicado en el 22% de los accidentes con víctimas, detalle por demás revelador.

En esta lógica, la experiencia consistió en introducir a este colectivo en el conocimiento de una problemática que, como vimos, los afecta directamente, para que ellos mismos sean capaces de comunicar un mensaje que los tenía como autores y a la vez como destinatarios del mismo. El aprendizaje ha resultado muy satisfactorio, tanto desde la óptica pedagógica, como en la referida a la Seguridad Vial, ya que los alumnos no solamente se implicaron de manera muy positiva con la temática,



Víctimas mortales de tránsito, sexos y grupos de edad, en todo el mundo, 2002.

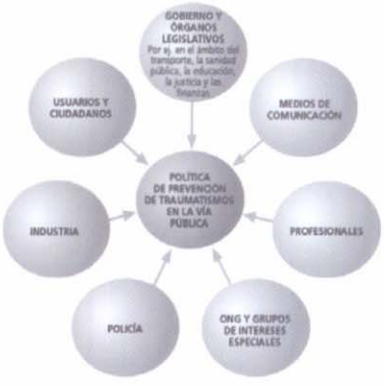
Fuente: CMS, proyecto Carga Mundial de Morbilidad, 2002.

reflexionando respecto de los alcances de la accidentalidad y sus consecuencias, sino que adquirieron conocimientos nuevos e importantes en materia de Seguridad Vial. Dichos conocimientos se transmitieron a través de la realización del trabajo práctico, además de haberse incorporado a su vida cotidiana, como muchos manifestaron, llegando a reconocer pese a ser conductores legalmente habilitados para conducir, que no tenían incorporadas estas prácticas a sus conductas habituales.

Los resultados obtenidos denotan una gran sensibilidad en la comprensión de la problemática, como así también una gran efectividad en su comunicación y un gran acierto respecto de la premisa de seguridad vial que quiere transmitirse.

Históricamente, se consideraban a los "accidentes" de tránsito como una consecuencia inevitable del transporte y por lo tanto imposible de controlar. Asimismo, la seguridad vial estaba en manos del sector del transporte, que se ocupaba sobre todo de construir infraestructura y gestionar la circulación.

Entidades y colectivos clave que influyen en la elaboración de políticas.



Fuente: Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito, Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 2004.

Es necesario, en consecuencia, actuar sobre la totalidad de los factores que intervienen en la siniestralidad vial, intentando que cada actor involucrado comprenda el problema como propio, de forma tal que incorporar conductas responsables en su accionar resulte. Los traumatismos causados por colisiones en la vía pública son en gran parte evitables, pero se necesita una voluntad política para ello. Esa voluntad política debe estar presente en todos los actores de la sociedad e intentar cada uno de ellos vislumbrar las situaciones de oportunidad que se presentan, como lo ha hecho la Universidad de Flores, para contribuir de manera efectiva en la disminución de esta causa de morbilidad, que en el año 1990, ocupaba el 9° lugar en las estadísticas y amenaza con ser la tercera causa de muerte en 2020.

La educación es la herramienta fundamental para producir un cambio en los hábitos y las conductas de las personas, que permite afrontar de manera sustentable el desafío que plantean el adelanto tecnológico y el desarrollo económico para que las tasas de movilidad crecientes no se traduzcan en un consecuente aumento de la morbilidad. Este fue el marco conceptual que signó la tarea conjunta desarrollada entre la Universidad de Flores y la Asociación Argentina de Carreteras, en la cual esta última brindó el respaldo técnico teórico respecto de los conocimientos de Seguridad Vial a transmitir a los alumnos para que éstos pudieran comprender acabadamente el mensaje a difundir.

Puede observarse en los trabajos aquí publicados el éxito de la experiencia llevada a cabo, que denotan una gran efectividad comunicacional, una importante claridad conceptual y una gran creatividad.

Es alentador observar la implicación que los jóvenes han tenido con la temática de la Seguridad Vial y cómo es posible realizar una comunicación atractiva, pregnante y de alto impacto sin perder rigurosidad en el mensaje a transmitir.

Cambio de rango de las diez causas principales de la carga mundial de morbilidad según los AVAD perdidos

1990		2020	
Rango	Enfermedades o traumatismos	Rango	Enfermedades o traumatismos
1	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	1	Cardiopatía isquémica
2	Enfermedades diarreicas	2	Depresión unipolar grave
3	Trastornos perinatales	3	Traumatismos causados por el tránsito
4	Depresión unipolar grave	4	Trastornos cerebrovasculares
5	Cardiopatía isquémica	5	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
6	Trastornos cerebrovasculares	6	Infecciones de las vías respiratorias inferiores
7	Tuberculosis	7	Tuberculosis
8	Sarampión	8	Guerras
9	Traumatismos causados por el tránsito	9	Enfermedades diarreicas
10	Anomalías congénitas	10	VIH

AVAD: años de vida ajustados en función de la discapacidad. Medición del desequilibrio en salud que combina información sobre el número de años perdidos por muerte prematura y la pérdida de salud por discapacidad

Fuente: Murray CJL, Lopez AD, eds. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Boston, MA, Harvard School of Public Health, 1996.

Universidad y Seguridad Vial

En esta sección publicamos algunos afiches diseñados por los alumnos. Hemos tenído que seleccionar por la gran cantidad y calidad obtenidos como respuesta al trabajo prático realizado en conjunto.

UNIVERSIDAD DE FLORES - UFLO -
FACULTAD DE PLANEAMIENTO SOCIO-AMBIENTAL
CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO

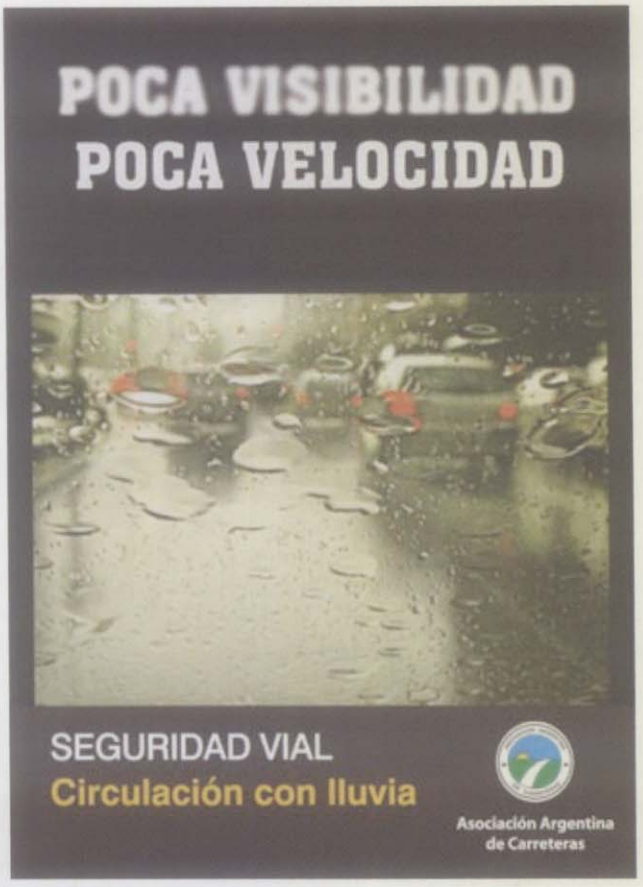
Coordinadora de la Carrera: DG María Laura Alegre
Asigantura: Comunicación I
Docente Titular: DG Verónica Angelastro
Alumnos: 1° año del 1° cuatrimestre, 2008.

Trabajo Práctico: El Proceso de la Comunicación como un fenómeno global.
Temática: La Seguridad Vial

Idea y Desarrollo: DG Verónica Angelastro, Uflo.
Colaboración: DG Gisela Roccaforte, Uflo.

ALUMNO Julián Alberto, NASTARO

ALUMNO Eliana Paola, SELAS



ALUMNO Verónica Soledad, TABOADA

ALUMNO
Antonella Maria Belen, TRUNZO

ALUMNO
Alejandro Omar, DAVALOS

ALUMNO
Javier Martin, NOSEDA

UFLO
UNIVERSIDAD DE FLORES

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS
Asociación Argentina de Carreteras

SEGURIDAD VIAL

Todos somos parte de la solución.

Plan Nacional de Seguridad Vial

DATec

Investiga y Desarrolla para brindarle el mejor servicio, porque su tranquilidad es muy importante para nosotros.

√ Principal proveedor de Postes SOS de Argentina.

√ Pioneros en utilizar tecnología GSM.

DATec

DISEÑOS DE ALTA TECNOLOGÍA

Tel.: 0237-4841445
DATec@rsg.com.ar

CHEDIACK

UNA PRESENCIA PERMANENTE EN LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS CAMINOS ARGENTINOS

vialco s.a.

70 años construyendo los caminos del pais

EMPRESA DEL GRUPO

Electroingeniería S.A.

CRECIENTE PARTICIPACIÓN PRIVADA EN PROYECTOS VIALES A NIVEL MUNDIAL

Más actividad, más apoyo del gobierno

César Queiroz y Ada Karina Izaguirre
Banco Mundial

La participación privada en Proyectos Viales cobró nuevo auge en los países en desarrollo en el período 2005 - 2006. La actividad se concentró en los proyectos nuevos de Asia y Latinoamérica y la principal razón de este resurgimiento fue la voluntad de los gobiernos de brindar el apoyo necesario para atraer al sector privado. Sin embargo, los gobiernos deben ser conscientes de los riesgos potenciales que esta política de apoyo acarrea y, debido a las características de monopolio de los proyectos viales, éstos también necesitan asegurar buena gobernabilidad para que el público recoja los beneficios de la participación del sector privado.

INTRODUCCIÓN

Por el Ing. Jorge Tosticarelli
Delegado en Rosario de la Asociación Argentina de Carreteras.

La Participación Privada (PP) en los Proyectos Viales ha tomado impulso a nivel mundial, y también en la Argentina, en la década del 90, especialmente en Países en vías de desarrollo, en un contexto general de presupuestos públicos restringidos para ese sector de la Infraestructura, dando lugar a una serie de modalidades contractuales nuevas sobre las cuales parece adecuado reflexionar, en este momento, luego de más de tres lustros de experiencias concretas y variadas.

En el siguiente trabajo, César Queiroz y Ada Karina Izaguirre, especialistas en Infraestructura de Transporte del Banco Mundial, brindan un completo y exhaustivo panorama de lo ocurrido con la Participación Privada en Proyectos de Infraestructura Vial en el mundo, en el período 1990-2006.

Estos autores dan cuenta así de los distintos Sistemas implementados, muchos de ellos en pleno funcionamiento en la actualidad, que implicaron distintos tipos de contratos, con Participación Privada (PP), que comprenden, entre otros: Contratos COT; Concesiones con Peaje Sombra; a Tarifas según Capacidad Disponible; con Subvenciones de Capital; con Garantía de Tránsito o Ingreso Mínimo; con Garantía de Riesgo Parcial; hasta Sistemas Especiales de Proyectos de Iniciativas Privadas (PIP) y de Asociaciones Público Privadas (PPP, según sus siglas en inglés).

En nuestro país existe una importante experiencia propia en algunos de estos sistemas, lo que lo posiciona en condiciones ideales para analizar exhaustivamente los resultados obtenidos y extraer conclusiones propias que le permitan a la comunidad vial el desafío de introducir las mejoras requeridas para perfeccionar los Sistemas, en búsqueda de los máximos beneficios para el público usuario, que debe ser el destinatario final de las mejoras, en su condición de contribuyente directo (vía el recurso del peaje) o a través de las imposiciones específicas (fondos viales) o de Rentas Generales, para lo cual se dispone en nuestro país de un completo y variado encuadramiento legal.

En efecto, aun para lo más recientes Sistemas implementados a nivel mundial, como lo son los Proyectos de Iniciativas Privadas (PIP) y de Asociaciones Público-Privadas (PPP), nuestro país dispone de los

Decretos 966 y 967 de 2005, que aprueban, respectivamente, el "Régimen Nacional de Iniciativa Privada" y el "Régimen Nacional de Asociación Público-Privada), habiéndose implementado, en los últimos años, importantes Proyectos de Iniciativas Privadas, aunque no ha ocurrido lo mismo con las Asociaciones Público-Privadas, conocidas mundialmente como PPP, por sus siglas en inglés, que es un sistema que recomienda y propicia el Banco Mundial, para lo cual ha dispuesto una importante línea de créditos blandos.

A comienzos de la década del 90, un creciente número de países en desarrollo introdujo planes de participación privada en proyectos viales, y para mediados de esa década la actividad privada había alcanzado niveles nunca antes vistos , con 50 a 60 proyectos por año, alcanzando un final de balance financiero y compromisos de inversión anuales de 10 a 12 mil millones de dólares (figura 1) (Harris 2003).[1] Luego de eso, la actividad vial privada, así como la de otros sectores relacionados a la infraestructura, mermó abruptamente como consecuencia de las crisis económicas que afectaron a muchos países en desarrollo y causó un pesimismo generalizado en relación con la participación privada en proyectos de infraestructura (Harris, 2003).

En el período 2005 - 2006, sin embargo, la participación privada en carreteras se incrementó fuertemente. Los compromisos de inversión en proyectos con participación privada (de ahora en más, inversiones) llegaron a los 10 mil millones de dólares en el año 2006, sólo el 20% por debajo del tope, mientras que el número de proyectos viales fue de 60, aproximado al número máximo de proyectos de 1997. En efecto, las carreteras han estado entre los sectores de infraestructura más activos; la inversión creció más del 70% en 2005 y otro 50% en 2006, lo que contribuyó al rápido crecimiento de la inversión en transporte (Torres de Mästle e Izaguirre, 2008).

El renovado interés de las autoridades responsables de la gestión vial por atraer financiamiento privado a este sector se debe a la necesidad de conseguir mayores inversiones para mantener las redes viales en condiciones aceptables y llevar a cabo los trabajos de expansión que se requieren en un contexto de presupuesto público restringido. En efecto, cuando se realizan correctamente los acuerdos de participación privada, o en un sentido más general, se forma una APP (Asociación Público-Privada, PPP, por su sigla en inglés), esto puede llevar a una mayor eficiencia financiera (sacando ventaja del dinero público mediante la movilización de capital privado, reduciendo el impacto de las inversiones viales en el presupuesto fiscal, y creando un espacio fiscal para expandir la entrega de servicios públicos en otros sectores), a una mejor distribución de los riesgos (transfiriendo los riesgos de diseño, construcción y ejecución al sector privado, que es más apto para manejarlos), y a una mejor gobernabilidad (incrementando la responsabilidad del proveedor de servicios a través de la implementación de licitaciones, de políticas de definición de los riesgos, y de la presentación de informes competitivos en Audiencias Públicas).

Apoyándonos en la base de datos de proyectos del Banco Mundial y del Fondo de Asesoría en Infraestructura Público-Privada (PPIAF, por sus siglas en inglés), analizamos en este artículo las tendencias recientes en proyectos viales con participación privada, así como las implicancias de las políticas implementadas por cada uno.

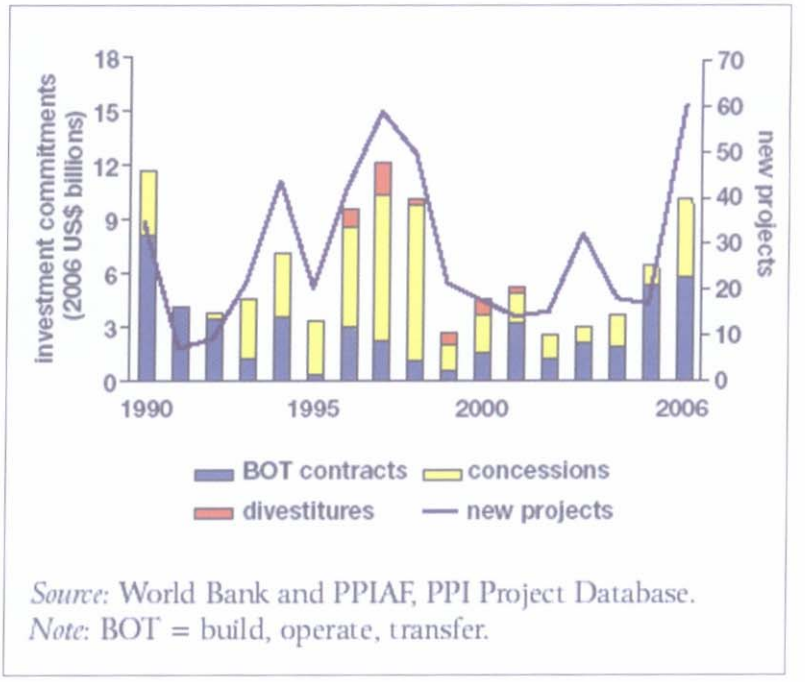
Predominio de los contratos C.O.T. de Construcción, Operación y Transferencia

En el período 2001 - 2006, los proyectos COT, de construcción, operación y transferencia (BOT, por sus siglas en inglés) constituían casi los dos tercios (62%) del total de las inversiones en proyectos viales de gestión privada en los países en desarrollo, con 18 mil millones de dólares destinados a 71 proyectos. En la década del 90, éstos sólo representaron el 49% del total de las inversiones.

Los proyectos BOT han sido generalmente diseñados para conectar o para aliviar la congestión de tránsito en ciudades grandes, en donde la demanda es menos incierta. Para que los proyectos BOT sean financieramente viables, la planificación del desarrollo de las redes viales debe ser coherente, para permitir prever la magnitud del tránsito con exactitud. Además, se necesita algún tipo de apoyo del gobierno para mantener los peajes en niveles alcanzables y sustentables. En la década del 90 en México y Hungría, por ejemplo, los programas de autopistas de peaje fracasaron en este aspecto. Pero el nuevo programa vial de Asociaciones Público-Privadas (PPP) en México, que comenzó en el año 2006, sí lo contempla adecuadamente.

Contratos de Concesiones

Casi la tercera parte de la inversión



Source: World Bank and PPIAF, PPI Project Database.
Note: BOT = build, operate, transfer.

Figura 1
Fuerte resurgimiento de la actividad privada en carreteras
Participación privada en carreteras, período 1990 - 2006

del período 2001 - 2006 se destinó a los proyectos que involucraron la expansión y la rehabilitación de carreteras existentes –o concesiones, según la terminología utilizada en la base de datos de los proyectos de Participación Privada en Infraestructura (PPI, por sus siglas en inglés). Estos proyectos involucran costos menores de capital por kilómetro y permiten prever el tránsito con mayor exactitud que en los proyectos nuevos. Además, generalmente se permite que los inversores privados comiencen a cobrar el peaje luego de que se hayan terminado algunos de los primeros trabajos de rehabilitación, lo que mejora la viabilidad financiera de los proyectos.

En el sector vial, así como en otros subsectores del transporte, se llama concesiones tanto a los contratos comunes como a las concesiones BOT de activos existentes; para proyectos nuevos, "greenfield", en el primer caso y para proyectos de rehabilitación, "brownfield", en el segundo. De aquí en adelante, utilizaremos el término "concesiones" en general, como se utiliza en el transporte, ya que las cuestiones contractuales son similares en ambos casos.

Concentración de la actividad privada

La actividad se concentró principalmente dentro de cada país. Los 10 países con mayor actividad atrajeron el 90 por ciento de las inversiones en el período 2001 - 2006, igual que en la década del 90. Pero la lista de 10 países de mayor actividad ha cambiado: sólo Brasil, Chile, Indonesia, Malasia y México se mantuvieron en ambos períodos. Los 10 países de mayor actividad generalmente adoptaron programas que promovían la participación privada en carreteras en muchos proyectos. India e Indonesia fueron los primeros en iniciar una fuerte recuperación en el período 2005 - 2006.

El tamaño promedio de los proyectos viales con participación privada ha fluctuado entre 100 millones y 400 millones de dólares (figura 2). Durante el período en análisis (1990 - 2006) el número de proyectos que lograron el cierre financiero llegaron al máximo en 2006, con 60 proyectos. Esa cifra fue apenas mayor que la anterior cifra máxima de 59 proyectos obtenida en 1997.

Más apoyo del gobierno

En la década del 90, la mayoría de los proyectos viales con participación privada en los países de desarrollo contaban con el cobro de peaje como única fuente de ingresos. En contraste, en el período 2001-2006, por lo menos un tercio de dichos proyectos tuvo algún apoyo del gobierno.[2]

Cómo un gobierno brinda apoyo financiero a un proyecto de concesión y cuánto contribuye a éste se limita, con frecuencia, a lo necesario para atraer financiación privada y promover el éxito del proyecto. Dentro de los mecanismos que los gobiernos utilizan para apoyar el financiamiento privado se encuentran:

- El Peaje sombra, mediante el cual el gobierno paga a la empresa concesionaria en base al volumen y a la composición del tránsito. No se cobra a los usuarios. Este concepto fue creado en el Reino Unido e involucra el diseño, la construcción, el financiamiento y la operación de las carreteras. Se utiliza también en países como Finlandia y Portugal. México utilizó los peajes sombra en los contratos concedidos en 2006.
- La Tarifa según disponibilidad, mediante la cual el gobierno paga a la empresa concesionaria de acuerdo con la capacidad requerida disponible (número de carriles en condiciones aceptables), independientemente de los volúmenes de tránsito. Un riesgo inherente a este mecanismo es el potencial sobrediseño de los proyectos, debido a que los pagos que recibe el sector privado no están relacionados con la utilización real de la carretera. India ha utilizado los pagos según disponibilidad (o anualidad) en algunos de los proyectos viales concedidos recientemente.

Algunos países han combinado el pago según disponibilidad con los ingresos por peaje propiamente dichos. En Polonia, por ejemplo, las empresas concesionarias viales reciben ingresos de peajes directos y pagos según disponibilidad. En Perú, los contratos de la Autopista Interoceánica que se concedieron en 2006 incluyen pagos periódicos del gobierno para complementar los ingresos por peaje.

- Subvenciones de capital o subsidios, para cubrir parte del costo de construcción. En los casos en donde los ingresos por peaje no alcanzarían a recuperar el costo total de la construcción de un proyecto, éste puede resultar financieramente más atractivo para el sector privado si se reduce el costo de construcción financiado por la parte

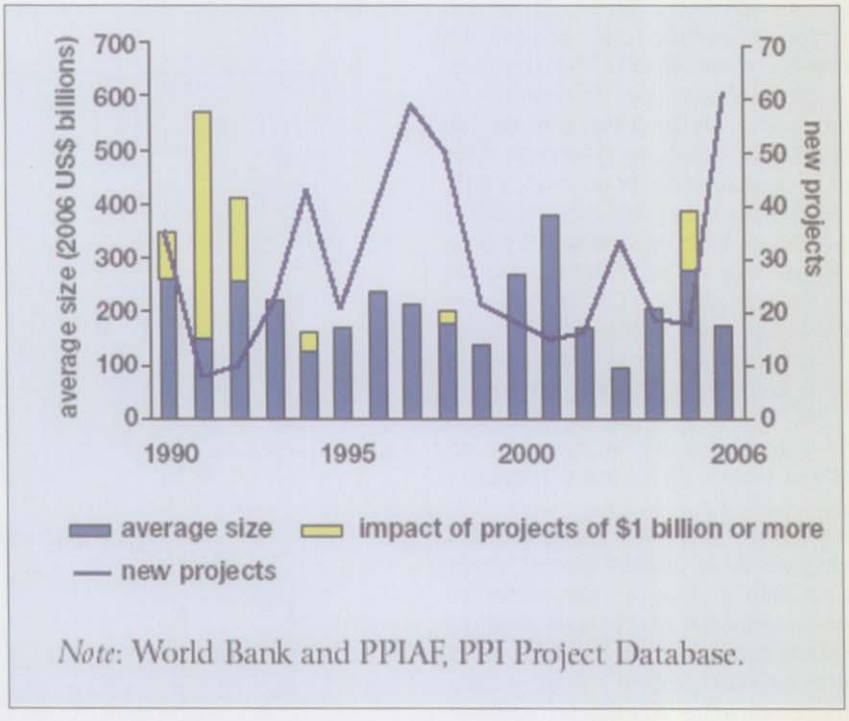


Figura 2
Gran fluctuación en el tamaño promedio de los proyectos
Tamaño promedio de los compromisos de inversión en proyectos viales con participación privada en los países en desarrollo, período 1990 - 2006.

privada. Colombia, India y México, por ejemplo, han ofrecido subvenciones de capital desde el año 2002. Las subvenciones se determinaron a través de una licitación competitiva para seleccionar las empresas concesionarias. La autopista rápida St. Petersburg Western High-speed Diameter en la Federación Rusa está considerando una subvención de capital, por lo que se espera que se adjudique una concesión a fines de 2008.

- Las Garantías de tránsito o ingreso mínimo, por medio de las cuales el gobierno paga a la empresa concesionaria una compensación si el volumen del tránsito o el ingreso cae por debajo de un monto mínimo especificado (por ejemplo, 90% del volumen de tránsito esperado). En España, por ejemplo, la compensación es del 50% del déficit de ingresos. Del mismo modo, si los ingresos son mayores a los previstos, la empresa concesionaria comparte el superávit con el gobierno, también a razón del 50%.

También hay otras formas de apoyo del gobierno a proyectos privados, como las garantías de riesgo parcial que ofrece el Banco Mundial a través de su mecanismo de garantías.

La distribución de riesgos entre el sector público y el privado varía de acuerdo con el apoyo que se reciba del gobierno. Tanto en los peajes propiamente dichos como en los peajes sombra, por ejemplo, los inversores privados asumen el riesgo de demanda (volumen del tránsito), pero el riesgo es menor en el caso de los peajes sombra porque los volúmenes de tránsito no están sujetos al efecto causado por las tarifas de peaje. En el caso de los pagos según disponibilidad, el sector público asume los riesgos de demanda, mientras que los riesgos principales que asume el socio privado son el riesgo de construcción y los riesgos asociados al rendimiento de la carretera durante la implementación del contrato.

Estimación de las tarifas de peaje mínimas

Para equilibrar la accesibilidad y la sustentabilidad de un proyecto que resulte atractivo para el sector privado, es necesario estimar el costo de la tarifa de peaje mínima. Si todos los factores son iguales, dicho costo depende del costo de construcción y de los volúmenes de tránsito. Como muestra Queiroz (2007), es relativamente sencillo calcular el costo de peaje mínimo para atraer inversores privados a proyectos de carreteras. Por ejemplo, en base a algunas presunciones económico-financieras básicas, si se espera que el volumen de tránsito inicial sea de 20.000 vehículos por día, y el costo de construcción, de 4 millones de dólares por kilómetro, el costo de peaje mínimo (promedio medido por vehículo) para atraer patrocinadores privados sería de 0,09 dólares por vehículo/kilómetro. Dichos cálculos pueden realizarse utilizando la herramienta de simulación financiera del Banco Mundial y del PPIAF-el Grupo para asociaciones público-privadas en carreteras (Toolkit for Public-Private Partnerships in Highways) (2002).[3]

Es bien sabido que los peajes dependen finalmente de cuestiones y estrategias políticas (aunque a veces en menor medida que las tarifas de combustible). En efecto, en algunos países, los peajes directos son inviables. En tales casos, los peajes sombra y los pagos según disponibilidad pueden ser posibles opciones. Estas alternativas pueden también convertir a los peajes en financieramente viables apoyándose en el Grupo para asociaciones público-privadas en carreteras (Toolkit for Public-Private Partnerships in Highways).

La necesidad de una buena gobernabilidad

Debido a que las concesiones viales tienen características de monopolio, es esencial contar con una buena gestión de gobernabilidad para asegurar que la participación del sector privado brinde el máximo beneficio al público. Una buena gobernabilidad, en este caso, implica seleccionar competitivamente al inversor privado estratégico, suministrar adecuada información relevante al público y disponer de una entidad reguladora idónea para la supervisión de los acuerdos contractuales durante todo el período de duración de la concesión.

Hace más de dos siglos, Adam Smith (1776) escribió que "una carretera importante, aunque esté completamente abandonada, no es absolutamente intransitable. Los propietarios de los peajes de una carretera importante, en consecuencia, pueden abandonar totalmente la reparación de la carretera, y sin embargo, continuar recaudando prácticamente la misma cantidad de peajes". Para evitar tales situaciones, que pueden ocurrir aún hoy, muchos países han establecido organismos reguladores especialmente preparados y equipados para monitorear el comportamiento de las carreteras concesionadas.

Todo contrato de concesión de carreteras involucra establecer los estándares requeridos para la construcción, operación, mantenimiento y cobro de peajes. Para monitorear la calidad de una carretera durante el período de concesión, generalmente se utilizan varios indicadores de condición, como son: la rugosidad, la resistencia al deslizamiento, la luminiscencia de las señales del pavimento, la presencia y estado de las señales, la iluminación y otros requisitos de seguridad. Si el estado de estos indicadores está por debajo de los límites de aceptabilidad, la empresa concesionaria puede ser sancionada.

Si bien la selección del inversor u operador privado es usualmente el enfoque más común, en ocasiones, las empresas privadas se acercan a los organismos gubernamentales con nuevas ideas para proyectos, a los que se refiere como "propuestas no solicitadas". Estas propuestas pueden ser controvertidas si los gobiernos negocian los derechos de proyecto directamente y únicamente con el propulsor de la propuesta sin demasiada transparencia y sin otras propuestas que compitan con la original. Para evitar tales situaciones, algunos países han desarrollado sistemas efectivos para canalizar las propuestas no solicitadas, denominados en algunos casos como "Propuestas de Iniciativas Privadas" (PIP) a través de procesos reglamentados que incorporan transparencia y competitividad (Hodges y Dellacha, 2007).

Conclusión

Los países en desarrollo tienen, en la actualidad, una vasta experiencia en concesiones viales: 32 de ellos implementaron 476 proyectos viales con participación privada en el período 1990-2006. Estos proyectos, que involucraron inversiones de 104 mil millones de dólares, abarcaron autopistas, puentes y túneles. Los datos muestran que, luego de sufrir un declive a fines de la década del 90, la participación privada en carreteras resurgió en 2005 y recobró los niveles más altos en 2006.

Este resurgimiento ha provocado una creciente demanda de infraestructura de transporte, causada, a su vez, por un fuerte crecimiento económico en muchos países en desarrollo. Además, el resurgimiento se ha visto facilitado, en

gran medida, por la voluntad de los gobiernos de brindar apoyo para atraer al sector privado, a través de subvenciones de capital, pagos según disponibilidad y garantías. Sin embargo, los gobiernos deben ser conscientes de los costos y riesgos potenciales que esta política de apoyo acarrea (como la responsabilidad por contingencia).

Además, las características de monopolio de las concesiones viales implican que una buena gestión de gobernabilidad es esencial para asegurar que la participación del sector privado brinde el máximo beneficio al público. Una buena gobernabilidad requiere de una selección competitiva del inversor privado estratégico, la supervisión de los acuerdos contractuales y una adecuada difusión de la información relevante al público.

Notas

1. Datos de inversión en términos reales (2006, dólares ajustados utilizando el índice de precios del consumidor de los Estados Unidos). Los datos fueron recogidos de la base de datos de proyectos de Participación Privada en Infraestructura (PPI) e incluyen los proyectos que alcanzaron el cierre financiero en el período 1990-2006. Los datos de inversiones se refieren a los compromisos e incluyen contribuciones públicas y privadas. Éstos no incluyen contratos de mantenimientos de carreteras. Para mayor información, ingrese al sitio http://ppi.worldbank.org.

2. Pueden haberse omitido datos de apoyo de gobiernos a algunos proyectos viales debido a la falta de información pública de los mismos.

3. La Asociación Internacional de Puentes, Túneles y Autopistas (International Bridge, Tunnel and Turnpike Association) (http://www.ibtta.org/) publica la información de los costos de peaje actuales en distintos países.

Referencias

-Harris, Clive. 2003. "Private Participation in Infrastructure in Developing Countries." Working Paper 5, World Bank Washington, DC.

-Hodges, John, and Georgina Dellacha. 2007. "Unsolicited Infrastructure Proposals: How Some Countries Introduce Competition and Transparency." Gridlines series, no. 19. PPIAF, Washington, DC.

-PPIAF and World Bank. 2002. Toolkit for Public-Private Partnerships in Highways. Washington, DC: PPIAF.

-Queiroz, César. 2007. "Public-Private Partnerships in Highways in Transition Economies: Recent Experience and Future Prospects." Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, no. 1996: 34–40.

-Smith, Adam. 1776. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Adam Smith Institute, 2001.

-Torres de Mästle, Clemencia, and Ada Karina Izaguirre. 2008. "Recent Trends in Private Activity in Infrastructure: What the Shift Away from Risk Means for Policy" Gridlines series, no. 31, PPIAF, Washington, DC.

PAOLINI HNOS

cristacol S.A.

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®

PREMARK

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 | www.cristacol.com.ar

CONGRESO INTERNACIONAL DE INFRAESTRUCTURA VIAL

Presencia argentina en el encuentro realizado en Perú

Del 28 al 30 de agosto se llevó a cabo el VII Congreso Internacional de Infraestructura Vial y la II Conferencia Regional Latinoamericana de la IRF en Lima, Perú, organizados por el Instituto de la Construcción y Gerencia, y la International Road Federation.

El Congreso contó con la participación del Lic. Miguel Salvia, presidente de la AAC, y del Ing. Mario J. Leiderman, director de Relaciones Internacionales de la entidad, quienes realizaron sus exposiciones ante la gran concurrencia de gente que asistió durante los tres días de reuniones técnicas.

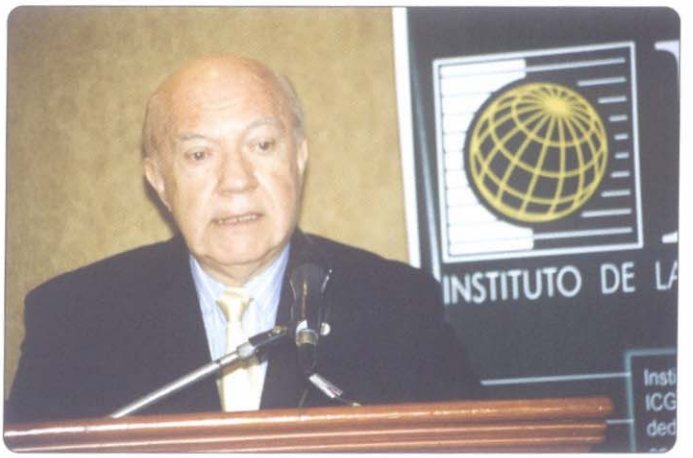
El Lic. Salvia brindó en el acto inaugural una ponencia sobre la Infraestructura Vial en América Latina y la Experiencia en la República Argentina, y en su segunda presentación se refirió a "La Experiencia Argentina en Caminos por Peaje". Por su parte, el Ing. Leiderman disertó sobre "La Seguridad Vial y la Responsabilidad del Estado", contemplando las acciones a tener en cuenta para mejorar la seguridad vial.

El panel que abrió la primera jornada contempló cuatro interesantes ponencias bajo el denominador común "Construcción de Carreteras: Desde el Financiamiento hasta la Construcción". Además del trabajo del Lic. Salvia, el representante del BID, Juan Leaño, presentó el pronóstico de Inversión del Banco Interamericano de Desarrollo para Latinoamérica para el período 2008– 2012. Los representantes de Perú presentaron la estrategia de desarrollo vial continuo del Proyecto Provías Descentralizado, desarrollada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del país limítrofe.

Las Sesiones del Congreso brindaron el marco para desarrollar el problema de la seguridad vial, a través de las experiencias de Perú y Estados Unidos, y la normativa europea en los Sistemas de Contención para Carreteras. Dentro de este tema, el representante de Colombia presentó el Sistema Simulador de Accidentes de Tránsito que ayuda en la Solución de Conflictos, mientras que los expositores de Estados Unidos presentaron los conceptos principales relacionados con la seguridad en Obras y los sistemas de gestión de seguridad vial.

En el área de pavimentos, se destacó la ponencia del Dr. Carlos Chang Albitres, que presentó la experiencia de Texas, tanto como las ponencias de los representantes de Uruguay y Argentina sobre evaluación de pavimentos y modelos para Contratos de Mantenimiento Vial. También se

El Lic. Miguel Salvia disertó sobre la experiencia argentina en caminos por peaje



El Ing. Mario Leiderman expuso acerca de la responsabilidad del Estado en la seguridad vial

presentó una propuesta para el desarrollo de la Macro Región Nor-Oriente a través del Eje Vial Nor-Andino y se discutieron aspectos relacionados con la utilización de recursos reciclables en la construcción vial, entre otros.

Respecto de las soluciones innovadoras para el transporte, se presentaron los beneficios de la utilización de ITS en Lima, y el consultor argentino Adolfo Sturzenegger desarrolló los conceptos principales, la experiencia internacional y una propuesta para el cobro por congestión vial en el Área Metropolitana de Buenos Aires.

También Guillermo Laura presentó su propuesta para la construcción de la Red de Autopistas de América del Sur y Central, y el representante de la Corporación Andina de Fomento brindó detalles acerca del Sistema de Transporte Masivo de Bogotá TRANSMILENIO como una solución de Transporte Público con Mejoramiento Urbano.

La reunión contó con la presencia de funcionarios del Gobierno peruano, de la International Road Federation y de técnicos del Banco Interamericano de Desarrollo. El Congreso logró la asistencia de más de 650 profesionales que siguieron atentamente las presentaciones realizadas durante los tres días de sesiones.

DIRECCIÓN DE VIALIDAD PROVINCIAL
Provincia del Chaco

Autovía Ruta Nacional Nº 16 - Nicolás Avellaneda

Con nuevos caminos, garantizamos el crecimiento de nuestro CHACO

GOBIERNO DEL PUEBLO DE LA PROVINCIA DEL CHACO

GESTION CAPITANICH
Es tiempo de crecer

Convenios en Seguridad Vial

Autoridades de la Agencia Nacional de Seguridad Vial firmaron un acta de cooperación con su par chilena, la Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito de Chile (CONASET), y refrendaron un convenio marco de cooperación con la Comisión Económica para América Latina y El Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL).

En representación de los organismos argentinos, participaron de la reunión Maxililiano Di Federico y Felipe Rodríguez Laguens, vicedirector Ejecutivo y Director Ejecutivo de la Agencia Nacional de Seguridad Vial, y Eduardo Bertotti, director del Instituto de Seguridad y Educación Vial (ISEV). Durante el encuentro, los representantes de ambos organismos se comprometieron a trabajar en conjunto en las problemáticas viales de cada región.

José Ignacio Nazif Muñoz, Jefe de Relaciones internacionales (Conaset); Maricel Ulloa, Gabriel Pérez y Ricardo Sánchez (Cepal); Maximiliano Di Federico y Felipe Rodríguez Laguens (ANSV); Emilio Oñate Vega, Secretario Ejecutivo (Conaset); Patricia Cárcova, Administradora Gubernamental; y Eduardo Bertotti (ISEV).

PETROQUÍMICA
PANAMERICANA S.A.
EMULSIONES ASFÁLTICAS

¬ OBRAS VIALES
¬ EMULSIONES ASFALTICAS

TEL: 4742-5378 (03487)430 050/
PARQUE INDUSTRIAL ZARATE
porelbuencamino@sion.com

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^3.**

Nueva tecnología
DG^3

La tecnología DG^3 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*

BREVES

CARTA ARGENTINA DE LA SEGURIDAD VIAL

La Asociación Argentina de Carreteras y el Instituto para el Desarrollo Empresarial de la Argentina (IDEA), entre otras instituciones preocupadas por los altos índices de siniestralidad en el tránsito, forman parte de un Grupo de Trabajo de Seguridad Vial que, tomando como base la Carta Europea homónima, ha redactado e impulsa la firma de la Carta Argentina. La firma de la Carta, que será lanzada públicamente durante el mes de noviembre, implica asumir el compromiso de propiciar acciones dirigidas a reducir los accidentes viales mediante la concientización de la Sociedad.

Más información: http://www.aacarreteras.org.ar

56° CONVENCION ANUAL de la CAC

El 25 de noviembre se llevará a cabo la 56° Convención Anual de la Cámara Argentina de la Construcción en el Hotel Sheraton de Buenos Aires, bajo el lema "Infraestructura y Vivienda para la Argentina Bicentenaria".

Informes: http://www.camarco.org.ar

PREMIO JOSE LUIS DELPINI

Durante el desarrollo de las 20°Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural, a realizarse en Buenos Aires del 15 al 17 de octubre, la Asociación de Ingenieros Estructurales hará entrega del premio "ING. JOSE LUIS DELPINI" ESTRUCTURA NOTABLE.

Más información: http://www.aiearg.org.ar

EDUCACIÓN VIAL EN SAN JUAN

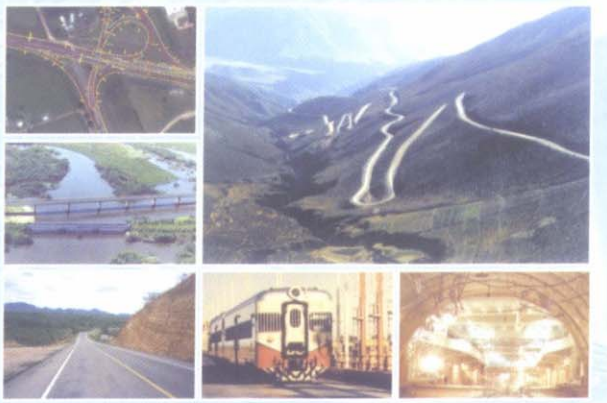
Mil alumnos de distintas escuelas de la provincia de San Juan se capacitaron durante una jornada dedicada a la educación vial. En una pista de 70m^2 diseñada por la Dirección Nacional de Vialidad y la Dirección de Tránsito y Transporte de San Juan y construida en las instalaciones del 9° distrito de Vialidad Nacional de la provincia, personal de la repartición brindó una charla teórico- práctica sobre educación vial a los estudiantes. Desde hace un tiempo, el 9° distrito viene ejecutando tareas de concientización, educación y divulgación en la sociedad sanjuanina de todos los aspectos relacionados con la seguridad vial, incluyendo la formación de capacitadores.

IATASA
INGENIERIA

Más de cinco décadas dedicadas al estudio, proyecto, dirección y supervisión de grandes proyectos de infraestructura en Argentina y el exterior.

Departamentos:

- Geología y Geotecnia
- Hidráulica e Hidrología
- Vial, Ferroviario y Aeropuertos
- Estructura, Arquitectura y Urbanismo
- Puertos y Vías Navegables
- Electricidad, Mecánica y Telecomunicaciones
- Ingeniería Sanitaria y Saneamiento
- Medio Ambiente e Higiene y Seguridad Industrial
- Generación y Transmisión de Energía



Tacuarí 32 - 9º Piso (C1071AAB) Buenos Aires - Argentina - Tel./Fax: (54 11) 4331-9600 / 5077-9300
Sitio Web: http://www.iatasa.com - E-mail: iatasa@iatasa.com

strand
Un paso más allá de lo conocido en iluminación

AUTOPISTA DEL SOL

- *Mejor Proyecto*
- *Mejores Luminarias*
- *Mejor Rendimiento y distribución Luminosa.*
- *Mayor uniformidad*
- *Mayor Solidez*
- *Menor mantenimiento*
- *Menor número de columnas*
- *Menor consumo de energía*
- *Menor costo final*

Pavón 2957 (C 1253AAA) Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina - Tels./Fax: (54-11) 4943-4004 (rotativa)
E-mail: info@strand.com.ar - Web Site: www.strand.com.ar

40° ANIVERSARIO DE CONSULBAIRES

La firma CONSULBAIRES Ingenieros Consultores S.A. celebró los 40 años de su fundación y con tal motivo instituyó el premio "Ingeniero Rafael Balcells", que será entregado al mejor trabajo que se presente al próximo Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, a realizarse en septiembre de 2009 en Buenos Aires.

CONSULBAIRES fue fundada el 2 de abril de 1968 por iniciativa del ingeniero Horacio Zubiri, quien había sido Ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires y Administrador General de Vialidad Nacional. Lo acompañó en su iniciativa, entre otros, el ingeniero Rafael Balcells, quien había ocupado el mismo ministerio después de haber sido Presidente de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

El Ing. Zubiri ejerció la presidencia de la firma hasta 1973, año en que se desvinculó de la empresa a raíz de haber sido llamado para ocupar una Secretaría de Estado de la Nación. En esa ocasión asumió la presidencia quien hasta ese momento había sido su vicepresidente, el Ing. Balcells, que estuvo al frente de la firma durante 32 años, precisamente hasta su deceso en 2005. Desde ese año y hasta la actualidad preside el Directorio de CONSULBAIRES el Ingeniero Félix J. Lilli, y su actual vicepresidente es el Ingeniero Rodolfo E. Goñi.

Entre quienes formaron las primeras dotaciones viales de dicha firma, se encontraban los ingenieros Jorge M. Lockhart, Manuel M. Lojo, Manuel A. Seco, Carlos A. Pezzani, Guillermo Rabuffetti, Rubén Ludman, Ignacio L. Moya, Roberto T. Santangelo, Ana M. Krause, Mario O. Pellicori, Osvaldo Caracciolo, Jorge F. J. Solari y el técnico Enrique Macías. Ellos formaron el bloque básico de la planta vial. Otros hombres viales que los acompañaron por años fueron los ingenieros Luisoni, Raúl Lochkart, Hellwing, Cooke, Labriola, Mazzocato, Ripoll, Ronconi, Fuhrmann y Wydle; los agrimensores Bonatti, Horacio Alvarez, el arquitecto Novoa; el Dr. Ruiz, entre otros profesionales. A todos ellos se sumaron técnicos y profesionales de otras ramas, como Zunino, Ramírez, Briozzo y Tornielli, algunos de los cuales aún siguen ligados a la firma. Al margen de la actividad vial, la firma ha desarrollado durante estos 40 años de vida una intensa labor en ingeniería energética, hidráulica y sanitaria.

La estrecha relación entre CONSULBAIRES y la Asociación Argentina de Carreteras fue reforzada por la circunstancia de que durante ocho años ambas instituciones compartieron el mismo presidente: el ingeniero Balcells. Era frecuente entrar en las oficinas de CONSULBAIRES y encontrar parte del personal ocupado en asuntos que Balcells entendía que iban a servir para la revista Carreteras, como un editorial, una investigación, un cálculo económico, una estadística.

Por todos estos motivos, quienes dirigen CONSULBAIRES han decidido crear el premio "Ingeniero Rafael Balcells" para ser asignado al mejor trabajo que se presente al XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, que organiza la Asociación, prosiguiendo así con aquella antigua y fértil relación mantenida entre ambos entes, por obra de quien con justicia da su nombre a un premio a la excelencia en la investigación vial.

Caminos rurales

En nuestra próxima edición de Carreteras será publicada la segunda parte del trabajo "Programa de mantenimiento y construcción de caminos para la producción", cuya primera etapa fue reflejada en las páginas de la edición Nº 190.

PREMIO VOLVO DE SEGURIDAD EN EL TRÁNSITO

Volvo Trucks & Buses de Argentina y Volvo Construction Equipment han lanzado una nueva edición del Premio Volvo de Seguridad en el Tránsito para motivar e incentivar a los medios de comunicación de la Argentina y a sus trabajadores a elaborar y publicar reportajes o documentales, y a desarrollar acciones, programas y campañas o investigaciones y estudios especiales sobre diferentes aspectos del tránsito en el país, que promuevan conductas responsables en seguridad vial.

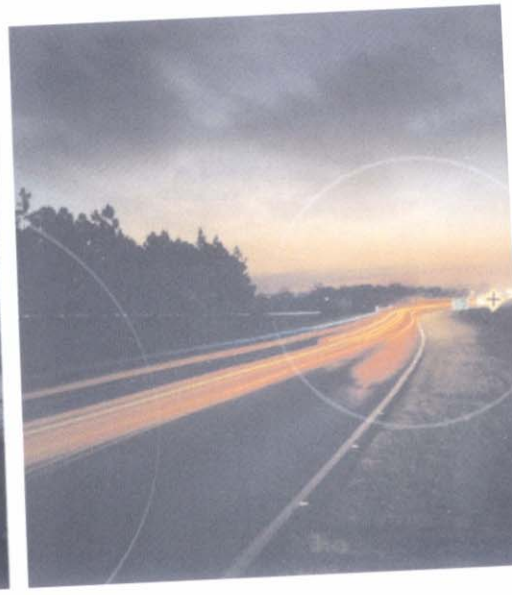
Podrán participar del concurso aquellos trabajos que hayan sido desarrollados y publicados durante el período del 16 de marzo de 2008 al 16 de marzo de 2009, que se refieran a la realidad argentina en las siguientes categorías: medios gráficos, televisión y radio.

El jurado estará integrado por cinco personalidades de diferentes sectores de la comunidad y de las actividades relacionadas con el tránsito.

Los galardonados recibirán el trofeo Volvo de Seguridad en el Tránsito, y serán premiados con un viaje a Suecia con todos sus gastos pagos, donde tendrán la oportunidad de conocer uno de los tránsitos más seguros del mundo.

Para más información, puede consultarse www.volvo.com.ar

IECSA



Trabajar
con la pasión de siempre

Construir
los sueños de todos

Proyectar
juntos el futuro

PROGRAMA ITINERANTE DE SEGURIDAD VIAL

EDUCACIÓN VIAL
PROGRAMA ACA FIA

Importante iniciativa del Automóvil Club Argentino

El Automóvil Club Argentino, en conjunto con la Fundación de la Federación Internacional del Automóvil (FIA), lanzó el 20 de agosto el "Programa Itinerante de Educación para la Seguridad Vial", que durante 18 meses recorrerá 90 ciudades con un aula rodante para ofrecer educación vial a jóvenes de 16 a 30 años.

A partir de la experiencia obtenida junto a la FIA, que ha realizado diferentes campañas internacionales como "Piense antes de conducir" y "Rutas seguras", los especialistas del ACA han diseñado una campaña para lograr que la educación llegue a distintos públicos y geografías a través de un material didáctico moderno y útil para los establecimientos educativos. El Programa Itinerante de Educación para la Seguridad Vial pretende obtener, a través del conocimiento y de una actitud positiva, conductores respetuosos de sí mismos y de su prójimo.

Para poder llegar en forma directa a todo el país, teniendo en cuenta las características y particularidades de cada lugar, un elemento fundamental del proyecto ha sido la preparación de una verdadera aula rodante, con capacidad para 30 alumnos, dotada de toda la última tecnología y capaz de trasladar un parque infantil de tránsito. El aula viajará dentro del territorio de la República Argentina, estableciendo contacto directo o indirecto con un universo estimado de más de 20.000.000 de personas. El objetivo es llegar a residentes de más de 90 ciudades especialmente elegidas, con poblaciones superiores a los 50.000 habitantes cada una.

La meta fundamental del proyecto es difundir la seguridad vial a través de la educación vial entre los distintos miembros de la comunidad, a fin de disminuir los índices de accidentalidad por medio de conductas adecuadas, con especial énfasis en los grupos de vulnerabilidad. Asimismo, se intentará concientizar y preparar a quienes a mediano o largo plazo van a encontrarse tras el volante de un vehículo, y a quienes, aunque no conduzcan, están en la vía pública. Se prestará especial atención a la franja etaria que va de los 16 a los 30 años, por ser la que mayor cantidad de siniestros viales sufre en la actualidad.

El proyecto abordará charlas y cursos para niños, adolescentes, adultos, docentes, inspectores municipales de tránsito, agentes de policía, formadores y grupos especiales. El programa dirigido a los chicos incluye la creación de Acaito como figura identificatoria. A los adultos se les brindará información, consejos y temas de análisis para el mejoramiento de su seguridad vial. Los agentes municipales de tránsito y los policiales recibirán instrucción tanto en lo atinente a su función en la vía pública, como sobre legislación vial y prevención de siniestros viales.

Los docentes recibirán información y contenidos para impartir educación vial a sus alumnos y se brindarán también cursos de educación vial para formadores, dirigidos a los responsables de instruir a quienes luego serán educadores en la materia. El programa también llegará a grupos de conductores con pautas y consejos sobre conducción segura. Se distribuirán 40.000 CDs, en todos los establecimientos educativos del país, con diferentes contenidos, acordes a las actividades de cada edad y se entregará material gráfico con consejos generales sobre conducción segura, apuntados a diferentes públicos.

En cada localidad se tomará la información de siniestralidad de los últimos dos años y se dotará a cada municipio de una herramienta de evaluación estadística que permita verificar la evolución sectorizada de los índices de siniestralidad.

Además, como parte de este proyecto, se llevarán a cabo dos concursos de diseño gráfico: "Distracciones en la Conducción" y "Clima y Conducción".

El Programa Itinerante involucra a autoridades municipales, concesionarios viales, comisiones de filiales locales, direcciones de tránsito, autoridades educativas, autoridades sanitarias, autoridades policiales y gerencias de divisionales. El proyecto será difundido a través de Internet, Revista Autoclub, televisión, radios y periódicos de cada localidad a visitar, medios del resto del país, dependencias del ACA, organismos y ONGs vinculados con el tema.

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 1º "A" - (1049) Buenos Aires, Argentina.
Tel./Fax: (541) 4328-6145 / 4513 (Líneas Rotativas).
E-mail: agmintergroup@sinectis.com.ar / www.agmintergroup.com.ar

DECAVIAL

EXPERIENCIA CONSTRUYENDO FUTURO PARA LOS ARGENTINOS

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

DECAVIAL

AÑO 2008

OCTUBRE

6-31
XIII Curso Internacional de Posgrado en Carreteras - Obras de Desagüe en Carreteras
Colegio de Profesionales de la Ingeniería Civil de Santa Fe
Rosario, Argentina
E-mail: cursos@cpic2.org.ar
Web:www.cpic2.org.ar

15 - 17
XIX Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica 2008
Mar del Plata, Argentina
E-mail: aw@editorialrevistas.com.ar

15 - 17
20ª Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural
Asociación Ingenieros Estructurales
Buenos Aires, Argentina
Website: http://www.jornadasaie.com.ar/inscripcion

15- 17
CAMSIG XIX Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica 2008
La Plata, Argentina
www.camsig2008.frlp.utn.edu.ar

29 - 31
17º Congreso de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón
"Ing. José F. Colina"
Facultad Regional Córdoba de la Universidad Tecnológica Nacional, Córdoba, Argentina
Website: www.aath.org.ar/Congreso2000.htm

NOVIEMBRE

3-7
9º Congreso Internacional Provial
Puerto Varas, Chile
E-mail: info@provial.cl
Website: www.provial.cl/english/contacto.php

5-7
1º Congreso Nacional de Áridos.
Cámara de la Piedra de la Provincia de Buenos Aires
Mar del Plata - Argentina.
website://www.camaradelapiedra.org.ar/

5-7
VI Jornadas Iberoamericanas de Materiales de Construcción.
La Plata, Argentina
E-mail: lemac@frlp.utn.edu.ar

17-20
15º Congreso Mundial de ITS
Nueva York, Estados Unidos

25 - 28
BAUMA 2008
Shanghai, China
Website: www.bauma-china.com

10-14
XXXV Reunión del Asfalto
Comisión Permanente del Asfalto
Rosario, Provincia de Santa Fe.
Tel.: 5411-4331-4921
Website: http://www.cpasfalto.org/

DICIEMBRE

4-6
IV Congreso Internacional de la Construcción y Exposición 2008
Lima, Perú
www.construccion.org.pe

AÑO 2009

MAYO-JUNIO

31-4
XVI Congreso Mundial de Carreteras de IRF
Lisboa, Portugal
E-mail: crp.gera@crp.pt
Website: www.crp.pt

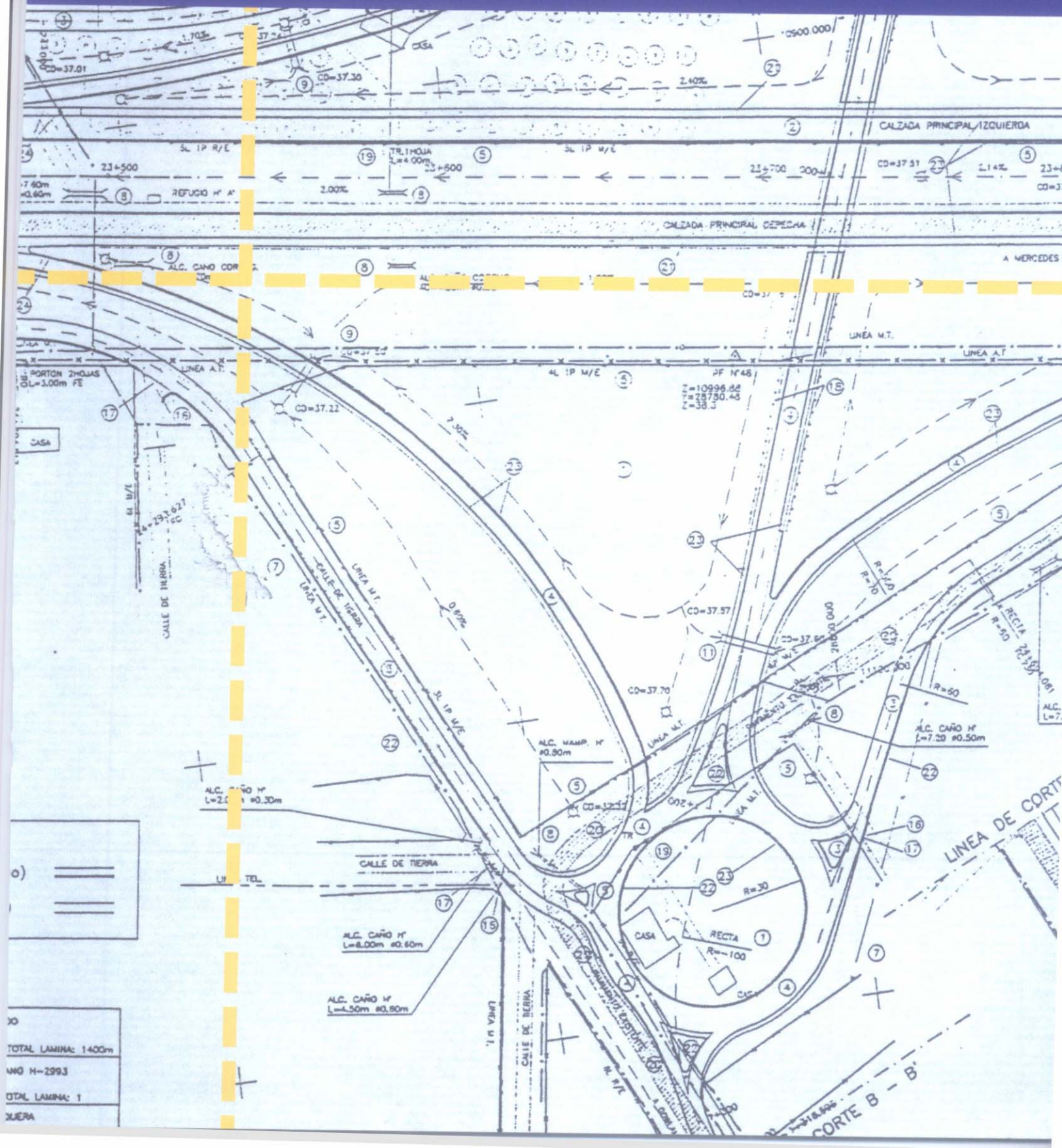
SEPTIEMBRE

14-18
XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito
Buenos Aires, Argentina
Tel/Fax: (5411) 4362-0898
E-mail: secretaria@congresodevialidad.org.ar
Website: www.aacarreteras.org.ar
www.congresodevialidad.org.ar

OCTUBRE

18-21
"9a. Conferencia Internacional sobre Pavimentos Intertrabados de Adoquines de Hormigón"
Buenos Aires, Argentina
Web: http://www.iccbp2009.com.ar/

Sección Técnica



FACTORES QUE INCIDEN SOBRE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

2° PARTE: Juzgamiento de la Resistencia y Valoración de los Resultados

Arq. EDGARDO SOUZA
Jefe División Tecnología del
Instituto del Cemento Portland Argentino

Introducción

En la primera parte del trabajo, publicada en Carreteras Nº 190, nos referimos a los factores que inciden directamente sobre la resistencia del hormigón, entre los que se destacó que depende de la relación agua cemento empleada y, en un segundo orden de importancia, del tipo de agregado, la graduación y limpieza de los mismos, las condiciones de curado y el tipo de cemento empleado. Ahora bien, no se debe perder de vista que todo lo expuesto tiene validez en la medida en que la forma en que se determina la resistencia sea la adecuada.

En este sentido, la norma IRAM 1546 señala los procedimientos a cumplimentar y los equipos a emplear para el ensayo a la compresión de probetas y testigos de hormigón.

Asimismo, se debe tener presente que el resultado de un ensayo es el promedio de al menos dos valores, que hay que tener en cuenta al momento del moldeo ya que se deberán moldear dos probetas gemelas para cada edad y condición que se desee evaluar. El reglamento CIRSOC 201, en vigencia, indica que la diferencia entre los dos valores individuales no debe ser mayor que el 15% de la media. Si se excede dicho valor, se deberán revisar todos los procedimientos de moldeo, curado, preparación y ensayo de las muestras.

Por lo expuesto, el valor de resistencia que se constata en un ensayo a la compresión de probetas normalizadas de hormigón estará influenciado por las variables que se enuncian a continuación:

Condiciones de apoyo

En el ensayo a la compresión se obtiene el resultado a través de la relación entre la carga máxima registrada sobre la sección transversal de la probeta. Resulta evidente que, si se reduce el área de contacto por deficiencias, en la preparación de las bases, o por falta de planicidad de los platos de la máquina de ensayos, no sólo será menor la sección resistente, sino que adicionalmente habrá concentración de tensiones en forma diferencial, por lo que el valor obtenido será sensiblemente menor al potencial. Algo similar ocurre en los casos en que existe falta de axialidad del esfuerzo, resultante de un mal posicionamiento de la probeta en el plato, o por falta de paralelismo en las caras.

Para evitar estas deficiencias se debe asegurar, previo al ensayo, que la base de la probeta no presente oquedades, que aunque no sean visibles son detectables

por el sonido seco que producen al hacer la verificación golpeándola. Para asegurar la axialidad es muy útil, sobre todo en máquinas con platos de grandes dimensiones, que el que recibe a la probeta tenga dibujado los ejes y anillos concéntricos con los diámetros de la muestras. En el caso de que las bases de las probetas excedan la tolerancia normativa en cuanto al paralelismo, deberán retirarse y confeccionarse nuevamente.

Es posible que las máquinas con muchos años de servicio presenten cierta concavidad en sus platos de apoyo. Para verificar la planicidad de los mismos se puede realizar una determinación sencilla, que no requiere de ningún equipamiento; la misma consiste en interponer durante un ensayo, entre la probeta y ambos platos de la prensa, una hoja de papel blanco y una de papel carbónico; realizando el ensayo en forma habitual. Finalizado el mismo se retira el papel blanco y se observa la impresión registrada. Si se aprecian zonas que permanecen blancas es evidencia de que en dicho sector no hubo contacto, por lo que se deberán verificar y rectificar los platos de la máquina y/o del refrentador para preparación de las bases.

Condición de humedad

Para explicar la dependencia del contenido de humedad en el resultado de un ensayo, debemos aplicar el modelo propuesto por Feldman – Sereda para la estructura de la pasta de cemento. En el mismo se describen las partículas de gel de CSH (silicato de calcio hidratado) como hojas o láminas irregulares que se unen en grupos subparalelos de varias capas y generan espacios entre ellas. Cuando se evapora el agua se considera que existe contacto entre sólidos y cuando se satura el agua separa nuevamente las láminas de CSH debilitando las fuerzas de atracción entre las mismas y posiblemente favoreciendo la iniciación o propagación de las fisuras. Por esta razón cuando una probeta está seca se registra un valor de resistencia mayor, cuyo incremento puede ser del orden del 20 %.Se considera que existe contacto entre partículas con humedades relativas por debajo del 50% ;humedades superiores ejercen presión de separación.

Es por este motivo que las normas indican ensayar en condición de saturación a las probetas en todos los casos y secos o saturados a los testigos según su condición de servicio. Debido a las importantes variaciones que la humedad produce en la resistencia obtenida, se debe indicar claramente en el informe la condición de humedad durante el ensayo.

Velocidad de ensayo

Generalmente se obtienen resultados mayores cuando se incrementa la velocidad de aplicación de la carga. Esto se explica aplicando el criterio de que el hormigón rompe cuando alcanza la deformación última y no la tensión máxima. Entonces, el efecto de la velocidad de ensayo sobre la resistencia puede ser atribuido a la fluencia del material, debido a que como resultado de la misma, la deformación máxima será alcanzada antes cuando la carga sea aplicada lentamente y la rotura, por lo tanto, ocurrirá a menor tensión. La velocidad de ensayo está normalizada, siendo de 0,4 ± 0,2 MPa/s. Como regla práctica, y en los casos en que la máquina de ensayos no disponga de un control de la velocidad de carga, se puede indicar que un ensayo para hormigones convencionales debe durar entre uno y dos minutos.

Forma y dimensiones de la probeta

La probabilidad de que las probetas contengan un defecto crece con el volumen de las mismas, por lo cual se puede concluir que es esperable obtener resistencias mayores con probetas de menor tamaño.

Entre probetas cilíndricas de 100 y 150 mm de diámetro esta diferencia puede llegar a ser del 5%. Asimismo, se puede indicar que en general se logran dispersiones menores con las probetas de 150 mm. En cualquier caso el diámetro debe ser, como mínimo, tres veces mayor que el tamaño máximo (TM) del agregado grueso empleado.

Por otro lado, los platos de la máquina de ensayos restringen la expansión lateral de la probeta que se está comprimiendo, y en consecuencia se incrementa la resistencia aparente. Esta restricción tiene un alcance del diámetro desde la superficie de apoyo. Por ello cuando decrece la relación de esbeltez se incrementa la resistencia aparente. Si no existiera fricción en los apoyos, en condiciones ideales, estas diferencias en los resultados desaparecerían. Esto ha sido demostrado experimentalmente colocando elementos en los apoyos que minimizan la restricción al deslizamiento horizontal de la probeta.

Algunos países como Inglaterra utilizan cubos para determinar la resistencia; otros, como EEUU o Argentina, emplean usualmente probetas cilíndricas con una relación de esbeltez h/d = 2. Por eso, el valor obtenido para un mismo material diferirá según se lo ensaye con una u otra forma. La bibliografía indica que la resistencia cúbica es igual a 1,25 veces la resistencia cilíndrica.

Por otro lado los testigos extraídos de estructuras de hormigón poseerán un diámetro tal que el TM del agregado sea un tercio del mismo, y una longitud mínima equivalente a un diámetro (d). Cuando la longitud sea mayor a 2 d, deberán ser aserrados previo al ensayo. Para valores intermedios con h/d mayor a 1 y menor a 2 existen coeficientes normalizados que se le aplican al resultado del ensayo para obtener la resistencia equivalente a una esbeltez h/d de 2. Los mismos varían entre 0,87 y 1,00.

Alternativas para la gestión de residuos de arenas de fundición Valorización en infraestructura vial

Prof. Jorge D. Sota, Ing. Rosana G. Marcozzi (LEMIT - CIC)
Ing. Roxana Banda Noriega, Lic. Roberto E. Miguel (CINEA – FCH – UNCPBA)

Introducción

El siguiente trabajo tiene como objetivo dar a conocer algunos conceptos sobre la generación de los residuos de arenas de fundición, su actual gestión y una serie de trabajos preeliminares que el grupo de trabajo viene desarrollando para valorizarlos en infraestructura vial. Se presenta sucintamente la generación de dichos residuos, su gestión como residuo industrial y posibles alternativas para su valorización.

Los residuos de Arenas de Fundición

Los residuos de arenas de fundición (RAF) se generan durante los procesos productivos de fundición en los cuales se elaboran piezas de metales y aleaciones tanto ferrosas (hierro gris, nodular, aceros) como no ferrosas (aluminio, bronce, zamak, entre otros).

Para obtener las piezas se elaboran moldes constituidos por arenas de río (sílice) y una serie de aglomerantes que pueden ser físicos o químicos. La liga de estos insumos le otorgan al molde la suficiente resistencia (entre otras variables) para ser manipulados durante el proceso productivo.

La utilización de aglomerantes químicos (resinas y catalizadores) o físicos (arcillas, carbón mineral y otros) en los moldes es en función del tipo y cantidad de piezas a producir.

Cuando es necesario obtener una pieza con huecos, a los moldes se les incorporan machos o noyos, que son elaborados con arena de río y aglomerantes químicos.

Una vez finalizado el molde, se incorpora el metal fundido y cuando se solidifica, se colapsa el molde para extraer la pieza resultante generando arenas usadas de moldeo. Un porcentaje de estas, dependiendo del tipo de aglomerante, se recicla para su utilización en el mismo proceso productivo. Sin embargo, parte de las arenas usadas de

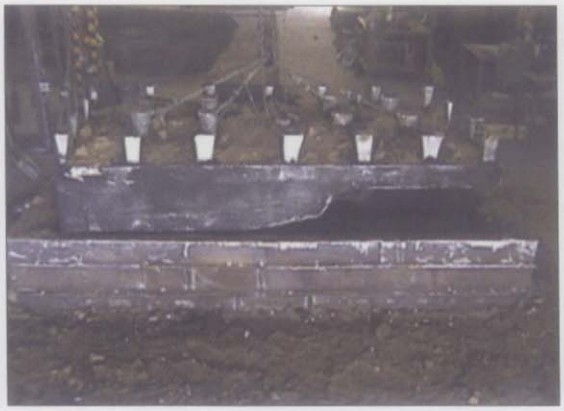


Figura 1: Extracción de pieza en molde aglomerado químicamente y generación de RAF

moldeo debe ser descartada; de este modo se generan los residuos de arenas de fundición.

Considerando que cada proceso es diferente y que los valores de reciclaje interno son variables, es difícil establecer cuántos kilogramos de arena de fundición se generan por kilogramo de pieza producida, aunque en líneas generales se puede hablar de una relación 4 en 1.

La actual gestión de RAF

En el mundo la gestión de los RAF es un tema en continuo debate. Los volúmenes que se generan son importantes y los sitios para su disposición son limitados, por lo que surgen algunos inconvenientes en su gestión, tanto para el sector privado, representado por las empresas, como para el público, representado por los organismos ambientales de contralor.

Debido a los limitados espacios para su disposición y las presiones legales en cuanto a las características técnicas apropiadas para una adecuada disposición (relleno de seguridad), los costos han ido en aumento para el sector privado. Esto provoca que disponer los grandes volúmenes generados de RAF en rellenos de seguridad sea limitante económicamente para las empresas.

Desde el sector público se presenta a su vez la obligación de controlar las cantidades de RAF que se declaran por parte del empresariado, sus características químicas y físicas (que lo clasifican en residuo industrial peligroso o no) y los sitios donde son dispuestas, siendo éste un trabajo arduo y problemático.

Figura 3: RAF como material de relleno en cava

Figura 2: Vuelco de RAF como material de relleno en cava

Estas y otras circunstancias han contribuido a que los RAF se utilicen como material de relleno de cavas y terrenos bajos como una alternativa "válida" para muchos empresarios y municipios. De esta manera, se rellenan terrenos inutilizables y paralelamente se da "disposición final" a un residuo. Sin embargo, en casi todas esas ocasiones se desconocen las implicancias que estas disposiciones indiscriminadas generan en el ambiente, ya que realmente no hay una fijación comprobada de los contaminantes que contienen.

Ante la situación planteada, el sistema científico ha comenzado a buscar alternativas que contribuyan a solucionar la actual gestión de RAF.

Alternativas para la valorización de RAF

Una de las alternativas en la gestión de residuos es valorizarlos, es decir que sean insumos de otros procesos productivos, realizando estudios que avalen su factibilidad técnica y ambiental.

La hipótesis planteada por el grupo de estudio ha sido la que propone que los RAF constituidos por arenas silíceas podrían reemplazar a los agregados finos (arenas de río) utilizados en la infraestructura vial.

Se ha desarrollado, por tanto, una serie de investigaciones tendientes a evaluar la factibilidad técnica y ambiental de valorizarlas en pavimentos, tanto rígidos (hormigones de cemento Portland) como flexibles (mezclas asfálticas).

La factibilidad técnica se fundamenta en que los pavimentos no pierdan las propiedades mecánicas requeridas al reemplazar por RAF la arena de río que insumen.

En las mezclas asfálticas se evaluaron los comportamientos mecánicos con y sin incorporación de RAF, donde no existieron cambios significativos en los diferentes parámetros evaluados (estabilidad, daño por humedad, ahuellamiento con y sin inmersión, etc.). Una situación similar ocurrió con los hormigones de cemento Portland (asentamiento, resistencia a 28, 60 y 90 días).

Desde el punto de vista de la factibilidad ambiental, se evaluaron los compuestos contaminantes presentes en los RAF (metales pesados) y en los pavimentos ensayados a partir de pruebas de lixiviación según Norma EPA SW 846 (1986). Los resultados obtenidos resultan prometedores en cuanto al poder de encapsulamiento de los contaminantes presentes.

Por lo expresado anteriormente, la valoración de RAF en pavimentos presenta una alternativa factible desde lo técnico y ambiental.

Figura 4: Ensayos de ahuellamiento en mezclas asfálticas

Figura 5: Probeta de hormigón sometida a ensayos

Consideraciones últimas

Como los resultados se obtuvieron a partir de determinados tipos de RAF, no puede afirmarse que cualquier tipo de RAF se comporte de igual manera como agregado fino en pavimentos. Cada alternativa deberá ser evaluada correctamente desde todos los puntos de vista.

La factibilidad técnica y ambiental de los RAF estudiados tiene como objetivo final la posibilidad de llevar los estudios a la práctica. Actualmente, el grupo de trabajo se encuentra en etapa de concreción de un Convenio de Trabajo con municipios de la Provincia de Buenos Aires en los cuales se prevé construir tramos de prueba.

Via.R.S.E.
Vial Rionegrina S. E.

Winter 70 - Viedma (8500) - Río Negro
Patagonia - Argentina
Email: vialrn@impsat1.com.ar

Perfil a construir

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

Obra Básica y Pavimentación
Ruta Nac. 23 Los Menucos-Maquinchao

Uniendo al Pueblo Rionegrino

Puente sobre el río Negro
en Isla Jordan

RIO NEGRO
en marcha

El combustible es Shell, el asfalto también.
www.shell.com\bitumen
Shell Bitumen

Túneles carreteros: un sistema complejo

Bernard Falconnat
Director de Egis Túneles
Miembro del C.3.3 "Comité Túneles". Asociación Mundial de la Carretera

a- Puntos de señales históricos

Hace un siglo, los túneles de carretera eran solamente un "agujero negro" cuya única función era cruzar una montaña. Años después, comienzan a iluminarse y de túneles ferroviarios pasan a convertirse en túneles de carretera.

Cuarenta años atrás comienzan a hacerse cada vez más largos y audaces, como por ejemplo el Mont Blanc (11,6 km) o el Saint Bernard (5,8 km). Además, comienzan a equiparse de un "sistema inteligente" con un centro de supervisión y control, ventilación, señalización vial y teléfono de llamada urgente.

En los años 80 se llevan a cabo proyectos de enormes redes de carreteras subterráneas, como Muse e Hysope en París (50 km de redes con numerosos intercambiadores subterráneos). Surgen entonces las primeras preocupaciones relativas a la seguridad y nace el programa de investigación europeo sobre incendios en túneles y seguridad.

Entre 1999 y el año 2000 ocurren accidentes graves en Francia, Austria y Suiza, con alrededor de 50 muertes en estos países de topografía montañosa, y se establecen nuevas normas nacionales mucho más exigentes. En algunos países se promulgan normas muy estrictas con control sistemático de todos los proyectos por una comisión nacional, como por ejemplo en Francia en el año 2000.

En 2004, se establece la Directiva Europea y la AIPCR edita numerosas nuevas recomendaciones.

b-¿Cuál es la situación actual respecto de la seguridad en los túneles?

En la actualidad, existen cerca de 6.000 túneles de camino en operación en todo el mundo (la tercera parte de ellos en Europa), pero la gran mayoría no cumple con las nuevas reglamentaciones. Aún queda por demostrar si los túneles son seguros, pero algunos países no parecen realmente preocupados por resolver el problema.

En los países europeos hay enormes interrogantes operativos con respecto a los antiguos túneles y se necesita un presupuesto muy importante para realizar obras de renovación.

En Francia, por ejemplo, hay dos túneles de 1.5 km de longitud construidos en 1848 y 1882 que todavía están en operación y 20 túneles de más de 1 km de longitud han sido reacondicionados. Además, todos los túneles franceses de más de 1 km de longitud serán reacondicionados en 2012. La restauración del Mont Blanc, por caso, implicará una inversión de 500 millones de euros.

En Austria y Suiza, la situación es similar a la de Francia, con algunas demoras en la realización de las obras, mientras que en España e Italia se está realizando el análisis para la renovación.

Las normativa sobre túneles de Japón data de 1981 y la de los EE.UU. ha sido mejorada.

c- Los túneles son sistemas más y más complejos

Numerosos países sin ningún estándar han tomado información de distintas

fuentes sin una cohesión global y los túneles se convierten hoy en un sistema muy complejo.

Las autoridades nacionales no han tomado conciencia de esa situación y algunos países europeos aún tienen poca experiencia en túneles y no establecen un control suficiente. Por ejemplo, recientemente se han puesto en servicio dos túneles urbanos nuevos con alto volumen de tránsito a pesar de ofrecer muy malas condiciones de seguridad.

Cada túnel es particular y tiene que adaptarse al contexto. Se deben analizar todas las condiciones especiales para:

- Lograr la respuesta adecuada.
- Optimizar el proyecto técnicamente y financieramente.
- Atenuar los riesgos: técnico - financiero - ambiental.
- Garantizar el nivel de seguridad a los usuarios.

Un "sistema complejo" es el resultado de la combinación de numerosos parámetros. El peso de los parámetros varía según el tipo de túnel. El tránsito puede ser un parámetro importante para un túnel urbano, mientras que la geología puede ser relevante para un túnel de montaña.

La solución óptima para un túnel requiere de una detallada recopilación de todos los parámetros, el análisis de las interacciones, la estimación de los grados de libertad de los parámetros y la evaluación eventual de la sensibilidad de cada parámetro.

Un factor clave de éxito es la amplia experiencia.

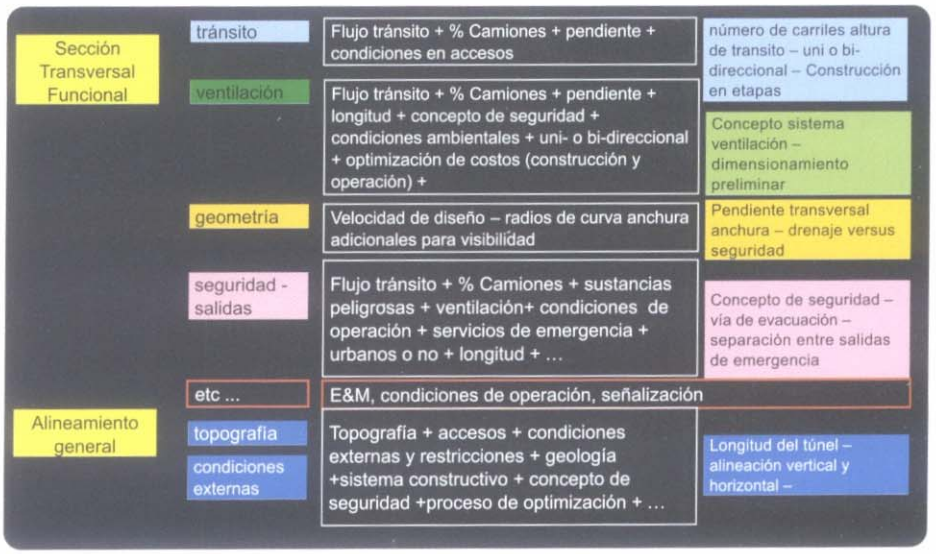


Gráfico 1- Obra civil

c-1- Obra civil y ventilación

Algunos parámetros clave y los ejemplos de interacción entre parámetros respecto de la obra civil y la ventilación pueden observarse en los gráficos 1 a 5.

c-2- Mecánica y Eléctrica

La mecánica y la eléctrica no son parámetros importantes en el diseño de la sección transversal, excepto en lo relacionado con la disponibilidad de espacios para cables, conductos, sistema antiincendio y señalización. Sin embargo, son parámetros importantes para el edificio de ingreso y el edificio técnico, la subestación, las salas subterráneas auxiliares y las mini-salas de seguridad.

También son fundamentales para la disponibilidad y confiabilidad del sistema operativo, la optimización de la construcción y de los costos operativos

La mecánica y la eléctrica son también una poderosa herramienta al servicio de la seguridad. El túnel debe ser diseñado de acuerdo con requerimientos de seguridad y esto implica provisión y distribución de energía. Además, debe contemplar procedimientos operativos y de un plan de emergencia con escenarios de clausura de túnel, accidente, vehículos fuera de servicio y sistema automático de ventilación con control remoto.

El sistema de supervisión y el SCADA son el cerebro del túnel y la herramienta fundamental para el operador. Por eso debe ser totalmente coherente con las características especiales del túnel, el procedimiento operativo específico y el plan de emergencia.

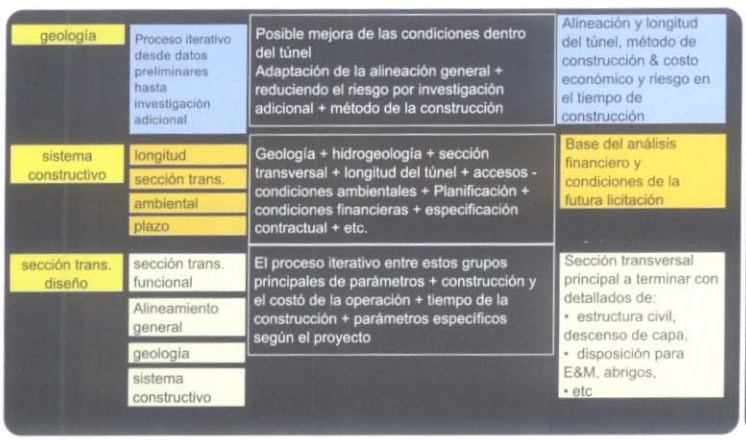


Gráfico 2- Obra civil

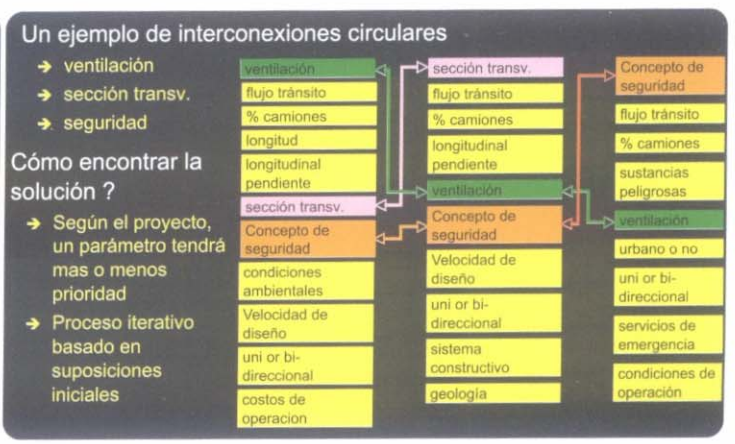


Gráfico 3– Interacción entre parámetros

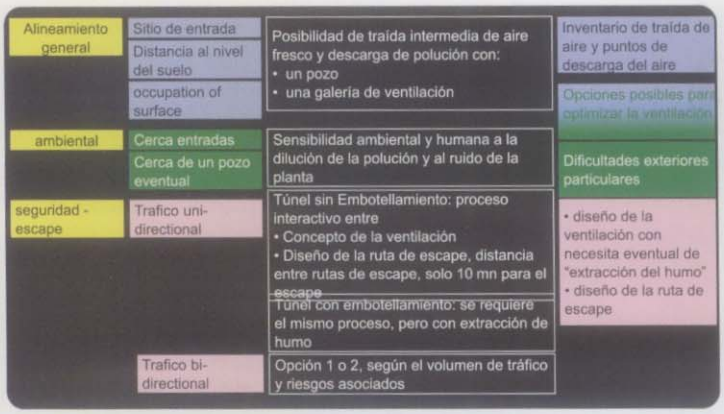


Gráfico 4- Ventilación

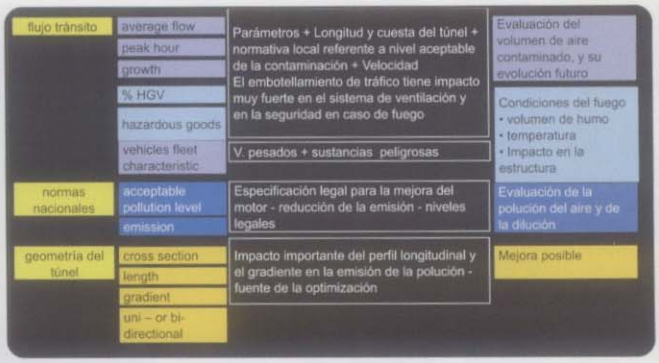


Gráfico 5- Ventilación

c-3- Concepto de seguridad

En un túnel carretero, la seguridad es el resultado de la acción de los usuarios, la operación, la infraestructura y el vehículo.

La infraestructura es un parámetro fundamental. Sin embargo, la seguridad se vería realmente mejorada si simultáneamente se organizaran:

- Procedimientos operativos
- Entrenamiento del personal
- Entrenamiento de los servicios de emergencia
- Comunicación a los usuarios

Estos parámetros afectan el diseño del túnel según se muestra en los gráficos 6 a 9.

Túnel – Un sistema complejo

El enfoque para resolver esta complejidad debe contemplar un plan preliminar de Análisis de Riesgo desde el comienzo del proyecto, en forma asociada con los trabajos de "Ventilación", "geología" y "obra civil".

2 – TÚNELES URBANOS

Los parámetros clave para túneles urbanos son:

a-Volumen de Tráfico
b-Ventilación
c-Vías de Escape
d-Medio Ambiente Urbano

a- Volumen de tráfico

En los túneles urbanos, el tránsito es un parámetro fundamental para el diseño. Debe tenerse en cuenta el volumen medio, el tránsito en la hora pico, la distribución a lo largo del día. También el tránsito es un parámetro esencial en

Usuarios	Si	No	Comentarios
información			Distribución de volantes en el ingreso – Campaña de información televisiva
Comunicación permanente			Señalización, Carteles de mensajes variables, emisiones radiales, luces de carril habilitado, Impacto en la sección transversal, E&M, SCADA, a veces barreras remotas temporarias
Enseñanza			Escuelas de conducción en varios países europeos
Guía para vías de escape			Señalización – pasamanos luces intermitentes – ruido, Impacto en E&M y SCADA
Comportamiento de los conductores			Imposible tomar acción
Control de velocidad – Distancia entre vehículos			Radar y detectores de separación – impacto en E&M y SCADA

Gráfico 6: Influencia del parámetro "Usuarios" en el diseño del túnel

Vehículos	Si	No	Comentarios
Flujo de tránsito promedio y hora pico			Numero de carriles – concepto de ventilación y dimensionamiento
Mercaderías transportadas			Impacto en la ventilación – drenaje especial para derrame de sustancias peligrosas – procedimientos operativos para trenes con acompañamiento de brigada antiincendio => espacios para estacionamiento /personal adicional
Estado del vehiculo			En determinadas condiciones, verificación de dimensiones y control de recalentamiento antes del ingreso => pórtico para control de calor / estacionamiento / personal adicional
Exclusión de determinadas categorías de vehículos			Por ejemplo túneles urbanos dedicados a vehículos livianos – dimensiones del túnel, ventilación vías de escape

Gráfico 7: Influencia del parámetro "Vehículos" en el diseño del túnel

Operación	Si	No	Comentarios
Procedimiento para el plan de respuesta			Señalización – SCADA – Comunicación a los usuarios
Team de rescate			Dimensiones de los edificios de ingreso – Eventuales instalaciones subterráneas – Equipamiento especifico – Dimensiones de los tanques de agua
Entrenamiento team de rescate			Instalaciones especiales externas – software especial y simuladores

Gráfico 8: Influencia del parámetro "Operación" en el diseño del túnel

Infraestructura	Si	No	Comentarios
Vías de escape			Dentro del la sección del túnel – galería paralela – acceso directo desde el exterior – Conexión entre tubos
Accesos para el team de emergencia			Desde el otro tubo – acceso especial – acceso común con ruta de acceso
Cantidad de personas a evacuar			Dimensiones de la vía de escape – Separación entre accesos a las vías de escape
Ventilación			Concepto de ventilación – Bajo determinadas condiciones de tránsito no es conveniente un sistema exclusivamente longitudinal (Por ej. en caso de embotellamientos)

Gráfico 9: Influencia del parámetro "Infraestructura" en el diseño del túnel

cuanto a seguridad, puesto que los túneles urbanos diariamente presentan embotellamientos y de 700 a 1.500 personas/km de tubo podrían quedar atrapadas en caso de incendio, de acuerdo con la cantidad de carriles y personas en cada vehículo. El objetivo es lograr la seguridad de los usuarios y evitar el pánico.

b- Ventilación

La ventilación debe evaluarse en relación con la salud y la seguridad. El tránsito de camiones es menor en el área urbana y esto genera una reducción de la contaminación del aire. La contaminación producida por otros vehículos depende en gran parte de la normativa de cada país respecto de la emisión de gases y de la edad media del vehículo. El nivel de emisión y de polución aceptable es variable de país en país.

La Norma Europea actual es muy exigente, pero en varios países son menos estrictas.

Los límites de contaminación de nivel aceptable dependen de la política ambiental y la normativa de cada país. Cada vez se fijan más niveles aceptables de contaminación mediante un nivel de concentración promedio asociado a un período de exposición al contaminante.

En los últimos tiempos, en Europa se ha logrado una gran reducción de la contaminación por vehículos (del 15 al 20% en los últimos 30 años) con ayuda de una disminución en la edad media del parque automotor (< 8 años), los avances tecnológicos, la introducción de normas europeas ambiciosas 15 años atrás y un exigente control de las emisiones gaseosas. La polución CO no es un problema en Europa. Todos los esfuerzos apuntan ahora a PM2 (partículas menores a 2 micrones que son peligrosas para los pulmones), a NOx y a gases con efecto invernadero.

La descarga del aire contaminado es una cuestión cada vez más sensible, razón para una discusión interminable con la población y las asociaciones. Principalmente, Japón instala sistemas de limpieza del aire, mientras que los países europeos prefieren reducir la emisión mediante normas muy estrictas como la EURO 5 y mejorar la dilución a la entrada o salida, o mediante pozos. Por su parte, Australia ha decidido seguir la tendencia europea pero muestra una demora de 20 años para emitir los requerimientos para los nuevos vehículos.

Es obligatorio realizar los modelos de dispersión durante la etapa de diseño para elegir los lugares en donde efectuar la dispersión, y para el diseño de las plantas y la eventual chimenea.

El diseño de la ventilación para incendios es un tema importante para los túneles urbanos, que frecuentemente están equipados con sistemas de ventilación longitudinal.

Un sistema de ventilación longitudinal implica volumen de aire impulsado al interior del túnel mediante "turbojets", mediante una poderosa inyección de aire (efecto "Saccardo") y mediante un vehículo "efecto-pistón".

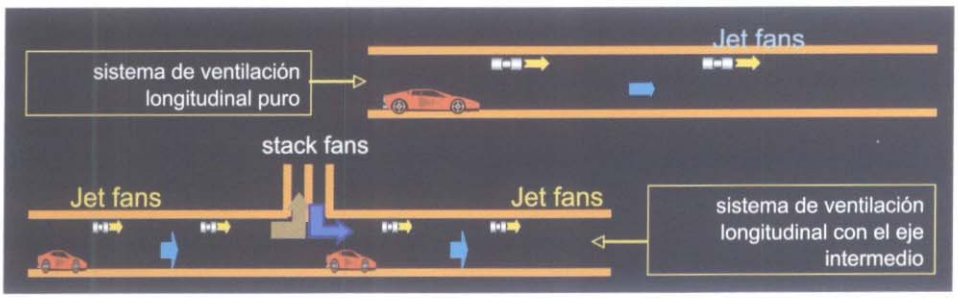
En caso de incendio, el humo es transportado por la corriente de aire desde donde se produce el incendio al portal de salida con la sección transversal completamente cubierta de humo.

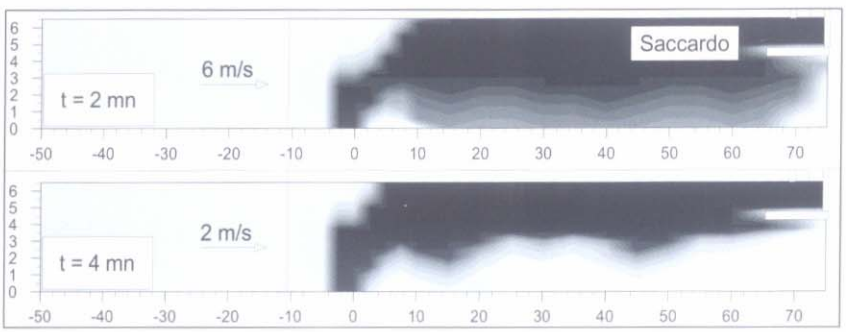
Esto produce las siguientes consecuencias:

-No existen problemas de seguridad para volúmenes de tránsito bajos y medios: los vehículos "corriente abajo" desalojan el túnel.

-Los vehículos bloqueados dentro del túnel "corriente abajo" por un embotellamiento quedan expuestos al humo y gases tóxicos.

La ventilación longitudinal es admisible en áreas urbanas y túneles cortos (aprox. 500 m). Puede utilizarse en túneles urbanos más largos solo con un sistema adicional de extracción de humo. Esto implica plantas localizadas de extracción masiva de humo separadas por 500 m, con una capacidad de extracción de cientos de m^3 (el flujo varía en función de la sección del túnel) o un conducto





longitudinal de extracción de humo a lo largo del túnel.

c- Túneles urbanos - vía de escape

Aun cuando la organización sea eficiente (detección-alarma-movilización-transporte al sitio), el equipo de lucha contra el fuego no está en condiciones de intervenir en menos de 5 a 10 minutos, si está cumpliendo funciones en el lugar, y en menos de 15 minutos, si las brigadas de bomberos están alejadas del sitio.

Después de iniciado el fuego, un usuario dispone de 10 a 15 minutos como máximo para quedar a salvo. Alrededor de 300 personas/trocha/km quedan atrapadas en un túnel urbano en caso de incendio. Esto significa alrededor de 2.000 personas para 2,2 km de longitud con 3 trochas por tubo bajo condiciones europeas y mucho más para otros países según el número de personas por auto o por bus.

Esto significa que no es aceptable la ventilación longitudinal exclusivamente.

Las vías de escape frecuentes son las siguientes:

-Conexión directa al exterior mediante "corte y cubierta".

-Los usuarios se conectan directamente con el exterior.

-El control de accesos y salidas es dificultoso.

-Conexión entre los dos tubos

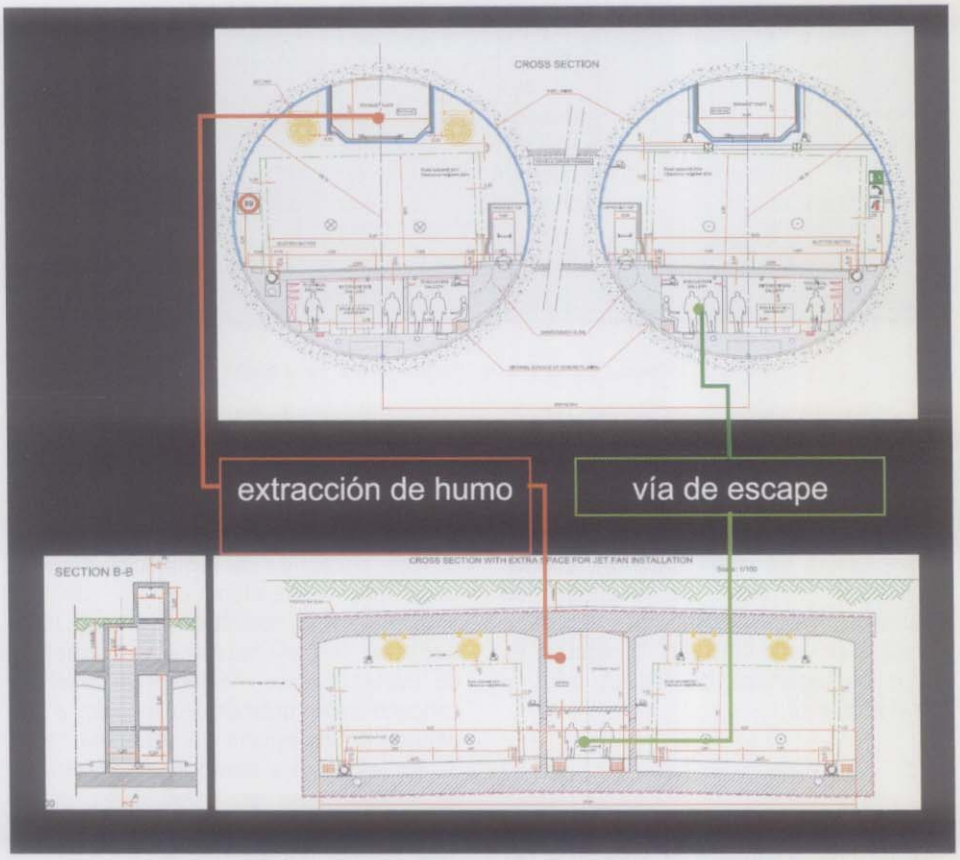
-En la medida en que haya tránsito en el otro tubo resulta peligrosa

-Esta solución es muy costosa en condiciones de suelo inadecuado por debajo de la napa freática porque requiere recurrir al congelamiento.

-Galería de escape independiente.

-Paralela al túnel.

-Incluida en la sección transversal excavada.



-Dimensionamiento.

-De acuerdo con el flujo de tránsito peatonal, requiere de una separación entre 100 m y 200 m entre vías de escape.

d- Túneles urbanos – medio ambiente

En un área urbana, las condiciones medioambientales son numerosas e implican, entre otros, los siguientes aspectos:

-Contaminación del aire para su descarga.

-Ruido y vibraciones a partir de la perforación del túnel.

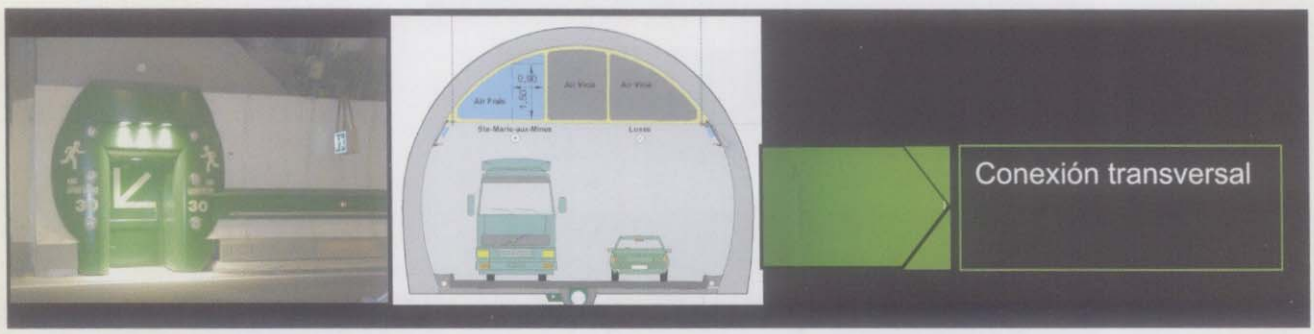
-Impactos habituales en el ambiente de la construcción: polvo, barro, ruido, transporte de material (de excavación – agregados para hormigón – acero para refuerzos y anclajes, etc.)

-Reubicación de instalaciones cerca de los extremos o a lo largo de la traza (para corte y cubierta).

-Interrupciones temporarias, desviaciones o restricciones a la circulación del tráfico.

-Impacto financiero en actividades humanas como ventas al menudeo.

Todas estas cuestiones impactan en el proyecto y deben ser consideradas desde el principio.



e- Secciones transversal típicas

Las secciones transversales típicas pueden mostrar un túnel perforado con malas condiciones del suelo bajo el nivel de la capa freática. En este caso, se utiliza un conducto de extracción de humo y la vía de escape va por debajo del espacio de circulación con acceso mediante toboganes.

En cambio, los túneles a cielo abierto presentan vías de escape y escaleras de escape y un conducto de extracción de humo.

Los tubos mellizos perforados con buenas condiciones del suelo permiten el escape a través de conexiones. Los túneles cortos, menores de 500 m no tienen conducto de extracción de humo, mientras que los túneles de media longitud y los largos tienen un conducto de extracción de humo obligatorio y entrada de aire fresco de acuerdo con las condiciones locales.

Conclusiones

Los túneles son sistemas cada vez más complejos, que implican aspectos relacionados con la geología, obra civil, equipos operativos y seguridad. Generalmente involucran un costo elevado de construcción, operación y mantenimiento durante su vida útil. Esto significa que es necesario lograr la optimización desde el comienzo del diseño. Cada túnel es diferente del otro, y necesita de un acercamiento particular. La seguridad también es un tema importante en un túnel, porque implica una evaluación adecuada del nivel de riesgo, las condiciones de seguridad, el plan de emergencia y la organización y entrenamiento del equipo de rescate.

El diseño, la construcción y la operación requieren de una larga experiencia que no se encuentra en un manual. La falta de experiencia puede traer consecuencias en las áreas financiera y técnica, pero fundamentalmente tiene responsabilidad sobre la vida humana.

Los túneles urbanos presentan riesgos particulares de acuerdo con el nivel de tránsito y la congestión diaria. Debe realizarse un análisis cuidadoso de los riesgos y de las condiciones de seguridad asociadas con un plan de respuesta a la emergencia al comenzar el diseño del túnel, teniendo en cuenta condiciones pragmáticas y no creencias utópicas (que desafortunadamente son muy frecuentes). La ventilación es otro aspecto importante que debe contemplar las condiciones para enfrentar un incendio y las condiciones ambientales fuera del túnel.

Los túneles no deben ser el campo de juego de aprendices. Las consecuencias son tan importantes que pueden llegar a ser dramáticas.

GOBIERNO DE SANTA FE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y VIVIENDA

DPV
SANTA FE

PROVINCIA DE SANTA FE
Dirección Provincial de Vialidad

Diseño de pretil metálico

José Emilio Herrero

Trabajo publicado en la revista Carreteras de España Nº 159

RESUMEN

La industria del automóvil lleva décadas realizando ensayos para mejorar la seguridad de los vehículos ante un impacto. Es mucho más reciente el diseño de pretiles de puentes mediante ensayos para garantizar que son suficientemente resistentes frente a los vehículos pesados y flexibles para los ligeros, de modo que se limiten los daños a los ocupantes. Los proyectistas de estructuras manejan habitualmente modelos matemáticos que se han demostrado útiles para prever el comportamiento estructural. Sin embargo, en el caso del diseño de pretiles aún no se conoce suficientemente su comportamiento. Hoy en día el único método posible y válido es el diseño mediante ensayos. Se exponen en este artículo algunas conclusiones obtenidas a partir de los ensayos realizados para la validación de un pretil metálico según la norma UNE-EN 1317.

Los usuarios de las carreteras y autopistas valoran cada vez más los elementos que las dotan de mejores condiciones de seguridad. Aunque, en caso de accidente, el error del conductor pueda ser la causa más habitual, existe la posibilidad de mitigar las consecuencias de ese error. La industria del automóvil ha empleado en las últimas décadas grandes cantidades de recursos para diseñar vehículos más seguros. Incluso en el caso de producirse el accidente, los vehículos vienen equipados con dispositivos que protegen a los ocupantes. Todo ello ha supuesto el desarrollo de una tecnología muy compleja pero eficaz (Foto 1).

En el mundo de las infraestructuras hace menos tiempo que se comenzó a andar ese camino. Desde el inicio de los primeros planes de autovías (hace no muchos años) los parámetros de diseño han ido mejorando, amentando la seguridad y por tanto disminuyendo las probabilidades objetivas de accidente.

Los accidentes por salida de calzada tienen una repercusión muy clara en la siniestralidad de las carreteras. Las consecuencias de estas salidas son mayores en caso de caída por grandes terraplenes y sobre todo en el caso de caída desde puentes o viaductos. Además, estas caídas pueden afectar a terceros.

Los pretiles de puentes tienen como primera e irrenunciable misión evitar las salidas de la calzada de vehículos pesados. Sin embargo, desde hace algunos años a los pretiles se les pide además que sean suficientemente flexibles frente a los vehículos ligeros. En el caso de que un vehículo ligero (un turismo, por ejemplo) quede fuera de control y choque contra el pretil, el impacto debe ser amortiguado de tal forma que los daños a los ocupantes sean limitados.

Así, por un lado, los pretiles metálicos deben ser suficientemente resistentes para soportar el impacto de los grandes vehículos pesados y, por otro, deben ser suficientemente flexibles para los vehículos ligeros. La solución de este problema no es fácil y se sale de los problemas habituales del cálculo de estructuras, tanto por la complejidad de los factores que intervienen como por los métodos que se usan para resolverlos (Foto 2).

Foto 1. En las últimas décadas la industria del automóvil ha dedicado mucho esfuerzo y dinero para diseñar vehículos más seguros.

El pretil forma parte del equipamiento de un puente y por tanto no tienen una misión en el trabajo resistente de la estructura. Probablemente esta es la razón por la que el funcionamiento y las claves de su diseño no es conocido por la mayor parte de los proyectistas de puentes. Además, en los proyectos solo es necesario definir sus principales características, como el nivel de contención y si es metálico o de hormigón.

Según la normativa correspondiente, la validación de una barrera solo es

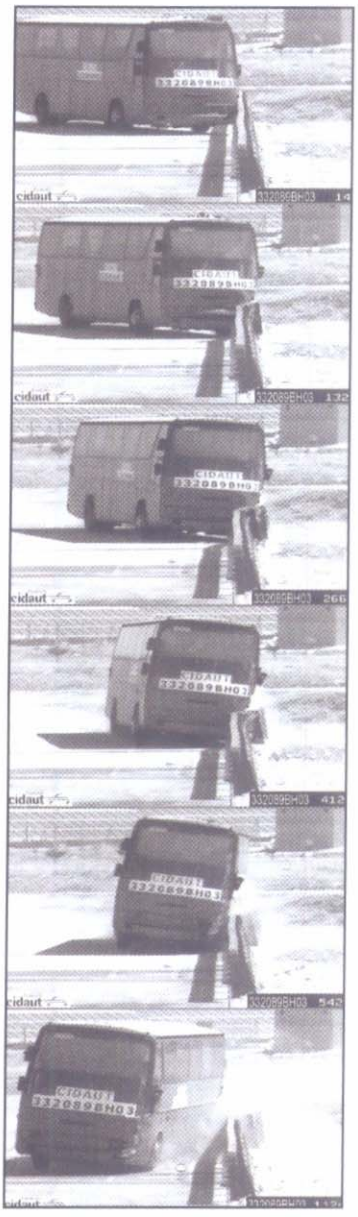


Foto 2. Los pretiles deben ser resistentes para los vehículos pesados y flexibles para los vehículos ligeros.

posible realizarla de forma empírica haciendo colisionar vehículos contra ella. Pero además, el proceso de diseño que conduce a la definición de la barrera a validar, hasta ahora solo es posible realizarlo apoyándose en ensayos, con un proceso de prueba y error, al que los proyectistas de estructuras no estamos acostumbrados.

Este artículo es fruto de la experiencia en el proceso de diseño de un pretil metálico según la norma europea UNE-EN 1317.

EL PRETIL EN EL DISEÑO DEL PUENTE

La elección de un tipo de pretil y su nivel de contención condiciona algunos aspectos del diseño del puente:

-Es evidente que el peso del pretil puede variar considerablemente dependiendo de si es de hormigón o metálico y dentro de cada material también varía el peso en función del nivel de contención.

-Las dimensiones geométricas de la barrera y en algunos casos su deformación durante el impacto, condicionan la geometría del tablero. Efectivamente, en el diseño del tablero es importante prever el ancho suficiente para que el montante quede bien apoyado y para que trabaje según lo previsto.

-Un tema a resolver es el detalle de conexión entre la barrera con su sistema de anclaje y la armadura del tablero. Evidentemente, el pretil no solo es la parte metálica que está a la vista sino también los anclajes en el hormigón así como las barras que estos abrazan; todo ello debe compatibilizarse con la armadura de la losa del tablero para lo que debe dotarse del espesor suficiente (Foto 3).

-Durante el impacto contra el pretil, éste transmite fuerzas al tablero a través del anclaje que deben comprobarse. Existen modelos simplificados que estiman esa fuerza en función de la deformación de la barrera.

El proyectista del puente primero debe decidir cuál es el nivel de contención que pedirá a la barrera que va a colocar. Para tomar esta decisión, entre otras cosas, tendrá en cuenta que:

-El nivel de contención se mide y clasifica en función del vehículo más pesado que la barrera sea capaz de impedir que salga de la calzada. Como se dice más arriba, el nivel de contención trata de limitar los daños que puedan producirse a terceros situados debajo del puente. Las normas dan una clasificación de niveles de contención en función de ese criterio.

Foto 3. Un tema importante es la conexión entre la barrera y su sistema de anclaje con la armadura del tablero.

-Ya en la Orden Circular 321/95 del Ministerio de Fomento se dan algunos criterios útiles para determinar cuál es la gravedad de un accidente. A mayor gravedad, mayor deberá ser la capacidad de contención de la barrera. Por ejemplo, la caída de un vehículo desde un puente a un río puede ser grave pero si cae a una línea de ferrocarril el accidente se convierte en muy grave ya que puede afectar a otras personas. Con ese criterio la Orden Circular clasifican los accidentes en leves, graves, o muy graves. Se establece así una equivalencia entre los tres tipos de accidente y las diferentes barreras con diferentes niveles de contención que en el citado documento se definían como tipos: L (ligera), M (media) o P (pesada).

-La norma europea UNE-EN 1317 (versión española de la correspondiente norma europea que fue editada en marzo del 99) intentó hacer una envolvente de la diversidad de normas que había en los diferentes países miembros. Por tanto, en esta norma hay numerosos tipos de niveles de contención. Sin embargo; podría decirse que los niveles N2, H2 o H4 de la euronorma, se corresponden respectivamente con los de la Orden Circular.

Para cada barrera con un determinado nivel de contención, la norma UNE-NE 1317 exige otros muchos requerimientos. Quizás, lo más importante es que esta norma fija y cuantifica el concepto de la severidad del accidente. Con ello se intenta que, en los choques de vehículos ligeros contra la barrera, los daños de los ocupantes del vehículo siniestrado sean limitados. Para ello se fijan unos parámetros que limitan las desaceleraciones en el interior del vehículo ligero durante el choque en unas

Foto 4. La norma UNE-EN 1317 limita los daños a los ocupantes de un vehículo en caso de accidente, y obliga a realizar ensayos en laboratorios homologados.

determinadas condiciones. La norma no permite que el cumplimiento de estos parámetros se justifique mediante cálculo, sino que obliga a la realización de ensayos con impactos de vehículos en laboratorios homologados. Por tanto, es evidente que el diseño de un pretil quedará fuera del ámbito del proyecto de una estructura (Foto 4).

El proceso desde el proyecto del puente hasta la ejecución en obra se establece así de manera semejante a como ocurre con otros productos industriales que deben ser sometidos a determinadas homologaciones (por ejemplo los sistemas de tirantes o los de pretensazo). De esta manera, el proceso sería el siguiente:

-El proyectista debe decidir el nivel de contención de acuerdo con la funcionalidad de la estructura, situación, gravedad del accidente, etc.

-También tiene que decidir el tipo de barrera, metálica o de hormigón, y estimar los pesos y dimensiones en función de los modelos disponibles en el mercado y aprobados conforme al cumplimiento de la norma UNE-EN 1317.

-Debe especificar en los planos los requerimientos: nivel de contención, materiales (en su caso peso por metro lineal considerado), indicando la necesidad de que sea una barrera que cumpla la norma europea.

-Durante la ejecución de las obras y siguiendo el PG-3 en su artículo 704.3.3, la barrera: "quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, a través del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de marca, sello o distintivo de calidad (704.10), conforme a lo establecido en la UNE-EN 1317".

PRETILES EN EL MUNDO

Los pretiles se pueden clasificar según sus materiales: de hormigón, metálicos, y de cables. También existen pretiles mixtos e incluso de madera. Cada uno tiene diferente comportamiento frente a los impactos de vehículos pesados y ligeros.

Aunque los de cables no están permitidos en España debido al evidente riesgo frente a los motoristas, se exponen en este apartado, ya que su comportamiento es útil para entender algunos aspectos del diseño de los pretiles metálicos.

En algunos países del norte de Europa, Reino Unido, Irlanda y varios estados de USA, se utilizan este tipo de barreras. Están formadas por cables longitudinales soportados por montantes metálicos. Ante un impacto, estos montantes van cediendo consecutivamente (ver Foto 5 y Figura 1). Al deformarse el sistema, el ángulo producido en los cables da una componente hacia la calzada que intenta redirigir el vehículo. La tensión inicial de los cables se incrementa debido al alargamiento producido dando lugar a la poligonal y la deflexión del sistema en cada momento. Si la fuerza sobre el sistema de contención (igual a la ejercida sobre el vehículo) es muy grande, el ángulo será también grande y por tanto la fuerza en el siguiente montante se incrementará. Como la capacidad de los montantes está limitada, éste cederá, disminuyendo el ángulo del cable y por tanto la fuerza ejercida sobre el vehículo.

En consecuencia, el sistema regula de forma automática las fuerzas transversales ejercidas sobre el vehículo. Los parámetros que se controlan para limitar la severidad del accidente están directamente relacionados (como veremos más adelante)

Figura 1. Comportamiento de los pretiles de cables en caso de accidente.

con la aceleración transversal máxima durante el impacto. Al limitar las fuerzas transversales, se están limitando también las aceleraciones. Este es el motivo por el que este tipo de barreras tienen un excelente comportamiento en el ensayo de vehículos ligeros. Ocurre un efecto semejante en las biondas, que también tienen un buen comportamiento frente a la severidad. Sin embargo, todo ello se consigue con una deformación muy grande del sistema de contención. Efectivamente, es obvio que si queremos frenar transversalmente un vehículo con una desaceleración pequeña necesitamos mucho espacio para hacerlo.

Las barreras metálicas son probablemente las más usadas en los países de nuestro entorno. Tienen la ventaja sobre las de hormigón de ser menos pesadas. Además, desde el punto de vista estético no aumentan el canto aparente de la estructura, lo que es especialmente importante en los pasos

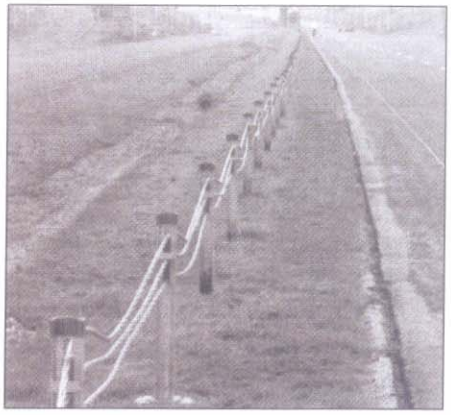


Foto 5. Pretiles de cables, no permitidos en España pero sí utilizados en otros países.

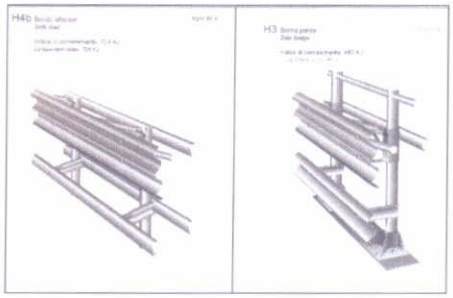


Figura 2. Modelos italianos de pretiles metálicos.

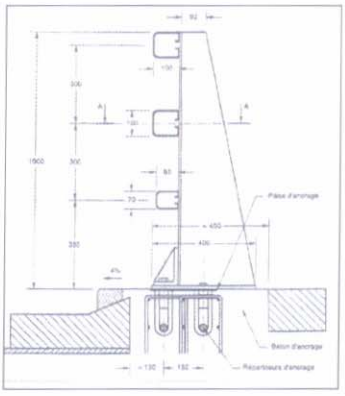


Figura 3. Tipo de barrera BN4 francesa.

superiores.

En Europa, probablemente sea Italia el país con más experiencia en el diseño de barreras metálicas y de hormigón. Desde hace unos años han realizado cientos de ensayos, y diferentes marcas comerciales tienen modelos autorizados por el Ministerio de Transportes. Se pueden encontrar barreras metálicas con niveles de contención que llegan al H4b, es decir que son capaces de detener un camión articulado de 38 t de peso (ver Figura 2).

En Francia, el modelo que probablemente se encuentre con más frecuencia montado en las carreteras es la BN4 (desarrollado por el SETRA, ver Figura 3), aunque también existen marcas comerciales que instalan barreras homologadas.

CONDICIONES A CUMPLIR. UNE-EN 1317

Para un determinado nivel de contención fijado por el proyectista, el pretil debe cumplir una serie de requerimientos que determina la norme UNE-EN 1317:

-La primera parte de la norma especifica las condiciones en las que se deben hacer los ensayos.

-La segunda parte fija cuáles son los parámetros mínimos resultantes para que pueda considerarse que la barrera ha pasado con éxito esos ensayos.

En general, se deben realizar dos tipos de ensayos, uno con un vehículo ligero (por ejemplo, un turismo) y otro con uno pesado (por ejemplo, un camión o un autobús).

Para el ensayo del vehículo ligero existe una serie de parámetros que no deben ser superados y que limitan la severidad del accidente, como son los índices ASI (Índice de Severidad de la Aceleración: mide la severidad de un accidente debido a la aceleración), THV (Velocidad Teórica de Choque de la Cabeza), PHD (Desaceleración de la Cabeza tras el Choque). Estos limitan las aceleraciones y velocidades máximas con el fin de acotar los daños a los ocupantes.

Tanto para el vehículo ligero como para el pesado, se han de cumplir diferentes requerimientos:

-Respecto del comportamiento del sistema de contención: las deformaciones, roturas, contención del vehículo, redireccionamiento, anclajes, etc.

-Respecto del comportamiento del vehículo: sus deformaciones y su trayectoria tras el impacto.

La barrera debe ser lo suficientemente resistente para evitar que el vehículo pesado la rebase, y por otro lado, debe ser suficientemente flexible para evitar grandes desaceleraciones cuando impacte un vehículo ligero. Este difícil equilibrio es posible especializando cada elemento de la barrera en una tarea que lleve a cumplir cada requerimiento de la norma.

DISEÑO DE UN PRETIL METÁLICO

Este trabajo se basa en la experiencia del diseño de un pretil metálico y en las conclusiones obtenidas a partir de los múltiples ensayos realizados a través de los cuales se fueron introduciendo modificaciones hasta poder cumplir lo requerido en la norma.

1. La modelización en ordenador

Como ya se ha comentado la norma solo permite validar una barrera mediante ensayos. Sin embargo, en primera instancia se pensó que sería útil tener un modelo de ordenador con el que pudiera predecirse el comportamiento de la barrera en cada ensayo. El modelo podría irse corrigiendo en sus parámetros según se correlacionaban los resultados reales con los del modelo. Para ello sería muy útil la instrumentación de la que se dotan los vehículos ensayados y el registro con cámaras de alta velocidad que ruedan desde diferentes ángulos.

Con la ayuda de Principia (consultor especializado en modelos complejos de cálculo dinámico), se fueron realizando modelos cada vez más complejos especialmente en lo que se refiere al vehículo ligero (ver Figura 4 y 5).

Se pudo ver la influencia de la modelización del vehículo y sobre todo de la rigidez de alguno de sus elementos era muy importante pero muy compleja. Por lo que se volvió a modelos sencillos que fueron útiles para explicar la cinemática del impacto y que aunque no cuantificaban los resultados permitían entender cada uno de los fenómenos y por tanto orientaban las correcciones que debían hacerse. En el apartado 3

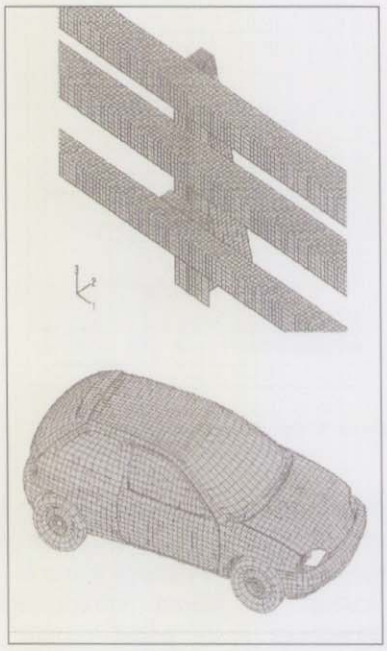


Figura 4. Modelización de barrera y vehículo.

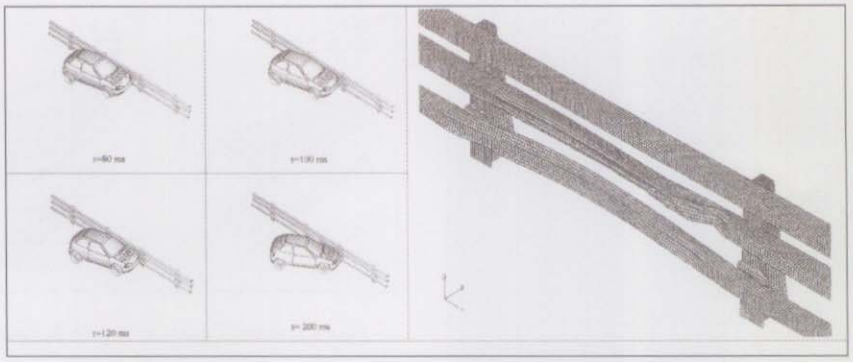


Figura 5. Modelización de un impacto sobre una barrera metálica.

Descripción del pretil se explica alguno de estos modelos simplificados.

Hoy en día es difícil establecer modelos que cuantifiquen y predigan con suficiente precisión el resultado de un ensayo. Probablemente, el estado del conocimiento no esté suficientemente maduro para determinar cuáles son los parámetros que rigen el resultado. Cualquier modelo es una simplificación de la realidad y por tanto es necesario conocer los parámetros y mecanismos que pueden obviarse y cuáles no. Esto normalmente ocurre cuando se han realizado una gran cantidad de ensayos. Establecer cuáles son las claves de esos modelos es una actividad que peretenece más dentro a la investigación que al proyecto de un elemento estructural.

2. Método de prueba y error

Por lo anteriormente explicado, la única herramienta que nos quedaba era la prueba y error mediante ensayos consecutivos. Para ello, el proceso fue el siguiente:

-Elaborar una estrategia de especialización de los elementos para que cada uno ayudase a la barrera a cumplir un requerimiento (ver siguiente punto).

-Identificar los requerimientos más difíciles de cumplir y cuáles estaban ligados a otros. En los primeros ensayos de cada tipo (pesado y ligero) ya se vieron cuáles eran los requerimientos que se resolvían fácilmente y cuáles no.

-Resolver en cada ensayo los problemas funcionales del ensayo anterior, sin estropear lo que ya funcionaba.

En general se comenzaba con el ensayo del vehículo ligero y, en caso de ser válido, se pasaba al vehículo pesado, que en este caso (por el nivel de contención) era un autobús. En caso de no pasar este ensayo, las modificaciones debían volverse a probar en el ligero.

Los ensayos se realizaron en Cidaut en su pista de Valladolid, donde tienen un equipo muy bien dotado para obtener todos los datos de aceleraciones grabaciones, etc., que requieren estos ensayos. Por ejemplo, la instrumentación de los vehículos hace lecturas de aceleraciones en las tres direcciones del espacio a razón de 20 veces por milisegundo, es decir, una lectura cada 0,05 milésimas de segundo.

El ensayo del vehículo ligero se realiza por el impacto de un vehículo de 900 kg a 100 km/h y con un ángulo de 20 grados. El coche mediante elementos mecánicos y electrónicos consigue controlar la velocidad y la dirección (ver Foto 6).

Para el vehículo pesado se lanza un autobús de 13.000 kg a una velocidad de 70 km/h con 20 grados de ángulo de incidencia.

En el ensayo todo ocurre en un instante, posteriormente hay que dedicar muchos días a analizar los resultados, las aceleraciones en cada milisegundo y su correlación con los fotogramas de las cámaras de alta velocidad hasta averiguar qué ha ocasionado el fallo y modificar el diseño.

3. Descripción del pretil

Se trata de un pretil metálico con montantes cada 2,5 metros. Los elementos longitudinales son tres tubos metálicos rectangulares.

Figura 6. Aceleraciones límite: 12 g para longitudinales, 9 g para transversales y 10 g para verticales.

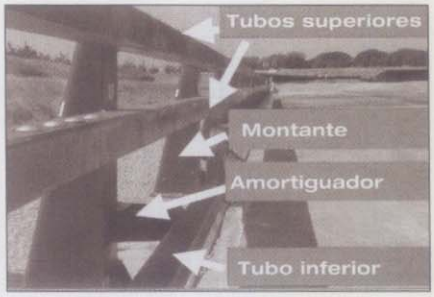


Figura 7. Aceleraciones instantáneas, contribución al índice ASI.

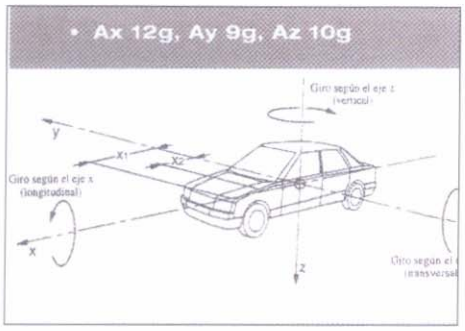


Foto 6. El ensayo del vehículo ligero y del pesado se realiza con un ángulo de 20°.

Cada uno de estos elementos tiene una misión específica para cumplir alguno de los requerimientos de la norma. De esta manera (Foto 7):

-El larguero superior e intermedio tienen como misión redireccionar el vehículo pesado funcionando como un cable al ir cediendo sucesivamente cada montante (ver apartado anterior y Figura 1).

-El larguero inferior tiene como misión frenar transversalmente el vehículo ligero con desaceleraciones limitadas por el

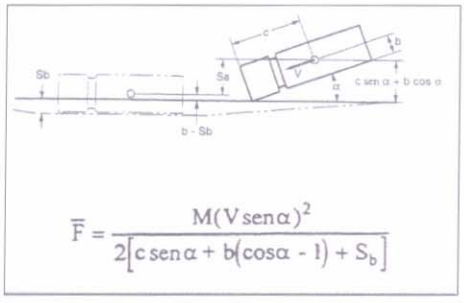


Figura 8. Cálculo de la fuerza de impacto.

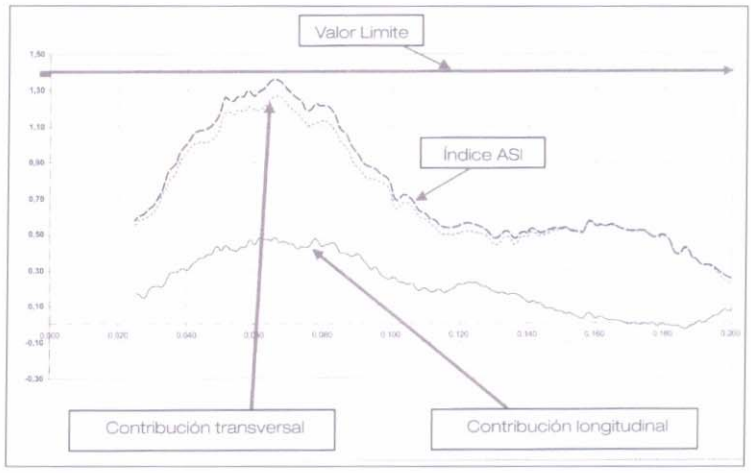


Foto 7. Pretil metálico ensayado.

índice ASI. En el caso aquí expuesto este larguero sobresale respecto del resto y está unido al montante mediante un elemento con la capacidad de deformación y flexibilidad necesaria para asegurar que se cumplan las condiciones de severidad.

-Los montantes verticales deben tener rigidez suficiente para realizar un reparto de cargas entre los dos tubos superiores de forma que colaboren ambos para el impacto del vehículo pesado.

-El sistema de anclaje debe ser tal que se rompa por encima de unos valores del esfuerzo rasante, limitándose así los daños en la zona de hormigón. Para una adecuada contención es bueno que la rotura de pernos sea tal que el montante gire lo menos posible, y por lo tanto el movimiento del montante sea una traslación, evitando así que el vehículo pesado vuelque por encima de la barrera.

4. Conclusiones obtenidas a lo largo de los ensayos

4.1. Conceptos físicos básicos sobre la severidad del accidente

Los requerimientos que resultaron más complicados de cumplir fueron los relativos a la severidad del accidente en el ensayo del vehículo ligero y concretamente el cumplimiento del índice ASI.

ASI ("Acceleration Severity Index") es un parámetro que se calcula en función de las aceleraciones medidas en el interior. Dentro del vehículo se experimentan durante el impacto aceleraciones verticales, longitudinales y transversales. Sin embargo, no todas ellas son igualmente peligrosas para la integridad física de los ocupantes. Se considera que las aceleraciones límites son 12 g para las

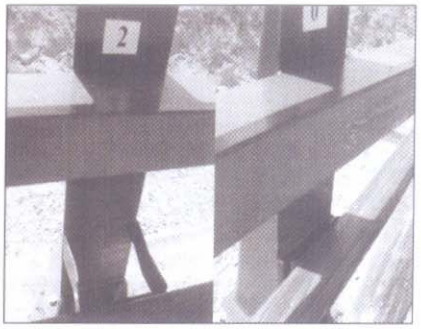


Foto 8. Amortiguador simplificado.

Tabla B.1
Niveles de Contención

Nivel de contención	Energía cinética en kJ	Deflexión en la cara expuesta al tráfico m					
		0,1	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0
		Fuerza media $\overline{F}$ en kN					
T1	6,2	16,8	9,3	5,8	4,2	3,3	2,7
T2	21,5	36,5	24,2	16,7	12,7	10,3	8,6
T3	36,6	46,7	33,8	24,7	19,4	16,0	13,6
N1	43,3	59,2	42,0	30,5	23,7	19,4	16,5
N2	81,9	112,0	79,4	57,2	44,7	36,7	31,1
H1	126,6	93,6	76,6	61,7	51,6	44,4	38,9
H2	287,5	133,0	116,8	100,4	88,1	78,5	70,8
H3	462,1	266,4	227,1	189,8	163,0	142,9	127,1
H4a	572,0	311,3	267,6	225,4	194,7	171,4	153,1
H4b	724,6	269,1	242,1	213,6	191,1	172,8	157,8

Tabla 1. Deflexión del sistema de contención

Foto 9. Ensayo del amortiguador.

longitudinales, 9 g para las transversales y 10 g para las verticales (ver Figura 6). Si dividimos las aceleraciones instantáneas durante el impacto por estos valores obtendremos unos índices relativos, que sumados vectorialmente nos dará un índice ASI. Para eliminar los picos de aceleración, se toma en todo lo anterior la media móvil en una ventana de tiempo de 50 milisegundos. La expresión

$$K_{ASI} = \left[\left({}^{k}\bar{a}_x /12 \right)^2 + \left({}^{k}\bar{a}_y /9 \right)^2 + \left({}^{k}\bar{a}_z /10 \right)^2 \right]^{1/2}$$

matemática es:

Donde:

$${}^{k}\bar{a}_x = \frac{1}{m}\left({}^{k}a_x + {}^{k+1}a_x + {}^{k+2}a_x + \ldots\ldots + {}^{k+m}a_x \right) = \frac{1}{m}\sum^{k+m} {}^{i}a_x$$

$${}^{k}\bar{a}_y = \frac{1}{m}\left({}^{k}a_y + {}^{k+1}a_y + {}^{k+2}a_y + \ldots\ldots + {}^{k+m}a_y \right) = \frac{1}{m}\sum^{k+m} {}^{i}a_y$$

$${}^{k}\bar{a}_z = \frac{1}{m}\left({}^{k}a_z + {}^{k+1}a_z + {}^{k+2}a_z + \ldots\ldots + {}^{k+m}a_z \right) = \frac{1}{m}\sum^{k+m} {}^{i}a_z$$

En los ensayos se comprobó que los componentes de la aceleración longitudinal y vertical no tenían apenas influencia en la obtención del índice. Esto puede verse en el gráfico de la Figura 7, donde se representan las aceleraciones instantáneas ya ponderadas. Además, en la fórmula estos términos están elevados al cuadrado, por lo que la influencia de la aceleración longitudinal es mucho menor. Puede comprobarse que la línea de puntos (componente transversal) está muy próxima a la línea de guiones que representa el ASI en cada instante.

En el mismo gráfico hay que destacar lo rápido que ocurre todo en estos ensayos, ya que todo el eje x supone solo 0,2 segundos.

El vehículo llega a la barrera al menos con 100 km/h de velocidad longitudinal y 20° de ángulo. Si descomponemos el problema, todo consiste en anular el componente transversal de esa velocidad. Sin embargo, la fuerza transversal máxima que se puede ejercer sobre el vehículo está limitada por el ASI, ya que éste limita la aceleración transversal máxima. Un sencillo cálculo como este da como resultado el recorrido transversal necesario desde el centro de gravedad CDG del vehículo hasta anular su velocidad en este sentido (suponiendo que se ejerce una fuerza constante).

Sin embargo, no es necesario hacer todo el recorrido con la deflexión de la barrera. Efectivamente, el vehículo no es una masa concentrada en un punto sino que tiene dimensiones (ver Figura 8). Esto hace que exista una distancia entre el punto de contacto y el centro de gravedad del vehículo. El componente transversal de esa distancia se aprovecha también para anular la velocidad transversal durante la rotación del vehículo. Todo ello se puede plantear igualando el cambio de energía cinética transversal por el trabajo producido por el sistema de contención. Esto da como resultado la expresión de la Figura 8 en la que se relaciona la fuerza media (F) de la barrera con la deflexión (b).

Dividiendo por la masa se obtendrían aceleraciones transversales en ejes generales al máximo valor que permitiría el ASI (suponiendo que el resto de aceleraciones no contribuyen). Se obtendría así un valor máximo de la deflexión del sistema de contención (ver Tabla 1).

La realidad difiere en algunos aspectos, ya que la fuerza no es constante, y durante la deformación del pretil hay una pérdida de energía; además, hay un cambio en la energía cinética de rotación. En principio, también habría una pérdida de energía en la deformación de la aleta del vehículo, pero, al ser ésta muy poco resistente, la fuerza desarrollada mientras colapsa es muy baja y otro tanto ocurre con la energía disipada, tal como se evidencia a partir de los datos producidos por la instrumentación durante los ensayos.

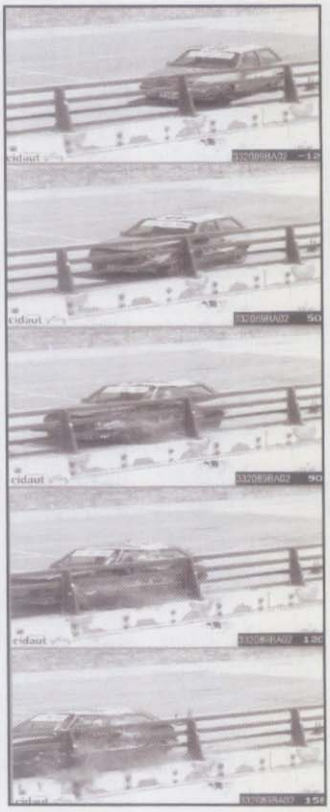


Foto 10. Secuencia del ensayo del vehículo ligero.

Se realizó un modelo algo más sofisticado integrando el movimiento por instantes, en el que en cada uno el vehículo recibe una fuerza de la barrera que le imprime una aceleración longitudinal transversal y angular llevándole a otra posición en función de su masa y momento de inercia polar. La posición del nuevo punto de contacto establece la nueva respuesta de la barrera. Al intentar modelizar la respuesta general y sobre todo local de la barrera es donde empiezan los problemas.

Evidentemente, la deformidad del vehículo es parte importante del resultado (véase el apartado inmediatamente posterior).

En cualquier caso, este análisis con modelos simples lleva a las siguientes conclusiones:

-Durante el impacto es necesario permitir un recorrido transversal que incluya contacto con un elemento de rigidez apropiada y amortiguado, y con un espacio suficiente. Durante ese recorrido

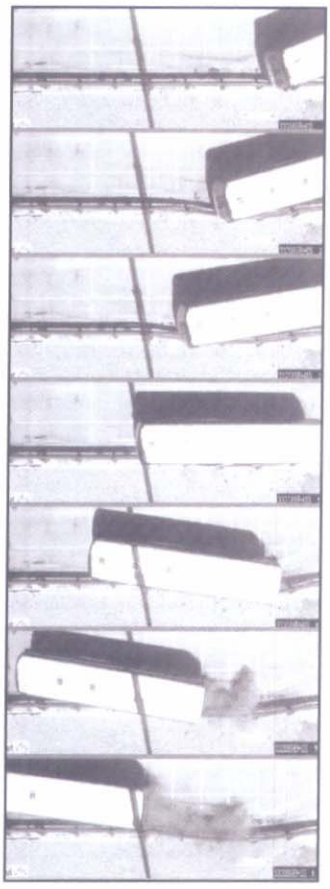


Foto 11. Secuencia cenital del ensayo del vehículo pesado.

hay que garantizar que no se tropiece con otros elementos más rígidos.

-Durante ese recorrido la fuerza ejercida sobre el vehículo debe ser lo más constante posible.

-Para ello, deben aprovecharse todos los mecanismos disponibles, incluso las deformaciones locales de la barrera.

4.2. Características y condiciones del amortiguador

Un amortiguador colocado tras el tubo inferior es el elemento que ayuda a cumplir los puntos del apartado anterior. Es conveniente que este elemento sea tal que durante su aplastamiento ofrezca una resistencia lo más constante posible.

El amortiguador sirve también como separador que permite la deformación de la parte inferior de la barrera sin que el vehículo ligero impacte con el tubo intermedio, que es mucho más rígido. Además, puede contarse con la deformación del larguero entre montantes y con el aplastamiento de éste.

Inicialmente, se probó como amortiguador un simple tubo rectangular. Sin embargo, éste se vio poco eficiente, ya que colapsaba con un movimiento traslacional que ofrecería mucha resistencia al principio y poca al final del recorrido (ver Fotos 8 y 9). El vehículo terminaba impactando en seco contra el montante del pretil.

Se investigaron otro tipo de materiales como el "alulight" (espuma de aluminio), el polietileno y la composición de diferentes tubos.

Finalmente, se llegó a dos tipos de amortiguaciones que cumplieron los ensayos.

4.3. Altura de bordillo

Ya en los primeros ensayos se detectó la importancia de la forma y altura del bordillo donde se ancla la barrera. En algunos casos, el impacto se produce entre el bordillo y la llanta sin apenas producir daños en la barrera y por tanto con muy malos resultados en el índice ASI. En otros casos, la rueda puede quedar acodalada entre el tubo inferior y el bordillo produciendo fuertes desaceleraciones longitudinales que lleven a incumplir el ASI.

4.4. Uniones entre largueros

En el ensayo del vehículo pesado los dos tubos superiores junto con los montantes y sus anclajes funcionan en realidad como una barrera de cables (ver apartado Pretiles en el mundo) autorregulando las fuerzas, ya que en caso de que éstas sean excesivas, los montantes se desprenden. De esa manera se impide que los tubos longitudinales se rompan y el vehículo pueda seguir siendo redireccionado. Esto supone que las uniones entre largueros sufren incrementos bruscos de tensión que deben ser resistidos con suficiente ductilidad.

4.5. Estandarización del vehículo. Rigidez de la aleta del vehículo ligero

Según se ha visto en el apartado 4.2, tener un punto de contacto suficientemente rígido y lo más adelantado posible es muy importante para superar el ensayo. En el modelo de coche ensayado la aleta no tiene ninguna participación en el resultado (Foto 10). La norma específica una serie de características que debe cumplir el vehículo, pero no da especificaciones sobre la rigidez de las aletas.

Por otra parte, la norma especifica que la distancia del eje delantero al C.D.G. sea de 900 mm, pero da una tolerancia de +/- 10%, por lo que podrían obtenerse resultados muy distintos con los valores extremos de esas tolerancias.

4.6. Adaptación del sistema a un tablero real

También se ha detectado la importancia de una buena ejecución de la zona de anclajes de los montantes. Son zonas con mucha densidad de armadura y por tanto con dificultades de hormigonado.

Aunque la pista de ensayos disponible en España es bastante fiel a la realidad de un tablero de hormigón, los detalles del armado deben ser implementados en cada tablero real haciéndolo compatible con la armadura de la losa. Hay países europeos donde las pistas están dotadas de elementos de medición de fuerzas con gastos que dificultan este trabajo de traducción de los detalles a un puente real.

Este es un tema que merece una mayor investigación para establecer las condiciones de borde del sistema de contención. Es decir, hay que establecer cuales son las armaduras del tablero que aunque se varíen no producen resultados diferentes en los ensayos. El problema no es sencillo, ya que en el impacto del vehículo ligero los montantes transmiten a la losa principalmente esfuerzos de reflexión y tracción localizados en un punto y con un tiempo de duración de unos pocos milisegundos.

La respuesta de la estructura dependerá de la losa de puente y de su vinculación al resto del tablero, lo cual varía en cada estructura. Las fórmulas simplificadas que se dan más arriba acotan las tracciones a nivel general pero no a nivel local. De hecho, no es raro ver en accidentes reales de vehículos pesados que se produzcan daños locales en el tablero que son difíciles de reparar.

4.7. Estabilidad de los resultados

Tanto con el vehículo ligero como con el pesado, se ha visto que los resultados son muy sensibles a los detalles como por ejemplo los sistemas de unión, la posición de los elementos, etc. Sin embargo, para una misma barrera sometida a varios ensayos los resultados son muy semejantes. Esto ocurre especialmente si el ensayo ha tenido resultados adecuados (Foto 11).

CONCLUSIONES

El problema del diseño de un pretil metálico es un difícil equilibrio entre la capacidad de contención de los vehículos pesados y la flexibilidad de los ligeros. Hoy en día, los modelos de ordenador no permiten representar con suficiente precisión la complejidad del fenómeno. Por ese motivo, la norma solo permite la validación de una barrera mediante ensayo. Además, no es posible realizar el proceso de diseño sin efectuar un gran número de ensayos, de modo que con mejoras sucesivas lleve a una barrera que cumpla los requerimientos.

Para que avance el conocimiento sobre los mecanismos de colapso entre los pretiles, serán necesarios muchos ensayos al igual que ha ocurrido en la industria del automóvil. Estos ensayos llevarán a detectar cuáles son los mecanismos y parámetros decisivos en el resultado y, por tanto, a hacer las simplificaciones adecuadas. Hasta entonces no se podrá tener la garantía de que los modelos matemáticos son suficientemente fiables.

A nivel europeo, la norma UNE-EN 1317 ha supuesto un gran avance de armonización, pero quizás se debería seguir avanzando, por ejemplo en las especificaciones de ciertas características de los vehículos a ensayar o en las condiciones de anclaje de la barrera a la pista de ensayos.

Ya la propia norma dice en la introducción que "Se recomienda revisar esta norma cada cinco años o cuando se complete la aceptación de una serie de ensayos de aceptación".

Probablemente, esta sea una especialidad a la que le queda un largo camino para llegar a la madurez que tienen otras especialidades del diseño estructural.

AGRADECIMIENTOS

Se debe agradecer especialmente la participación de las siguientes personas sin las que no se habría podido realizar este trabajo: Ángel Luis Sánchez, Director de Construcción de España de Ferrovial-Agromán; Santiago Fadón, Director Técnico de Ferrovial-Agromán; Pablo Pajares, Dirección de Construcción Obra Civil de Ferrovial-Agromán; Andrés Viñuela, Dirección Técnica de Ferrovial-Agromán; Miguel Ángel Calle, Cidaut; Joaquín Martí – Francisco M. Cutillas, Principia; y José Manuel Peña, Tecpresa.

CAMINOS DEL RÍO URUGUAY

S.A. DE CONSTRUCCIONES Y CONCESIONES VIALES

Caminos del Río Uruguay

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

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

pst! publicidad

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.

ARMCO STACO

PAVIMENTO DE HORMIGÓN CON ARMADURA ESTRUCTURAL

Su Aplicación a los Recubrimientos de Pavimentos Flexibles

TRAMO EXPERIMENTAL DE LA CALLE 31 DE LA PLATA 1988 – 2008

Informe Progresivo

Ings. Mario E. Aubert y Norberto J. Cerutti

Este Informe consta de dos partes. La primera constituye una introducción, con un somero resumen de antecedentes sobre el tema, que puede ampliarse con la bibliografía que figura al final, y una segunda parte que habla específicamente del tramo mencionado en el título.

Introducción

En el año 1945, el ingeniero sueco Anders Losberg inició estudios e investigaciones sobre los pavimentos de hormigón con armadura estructural que dieron motivo, en 1961, a la presentación de un trabajo sobre este tipo de pavimento. (1)

Fue uno de los primeros trabajos sobre el tema, en el cual también figuraban obras proyectadas con esa tecnología; entre ellas, la ejecutada en la fábrica de cemento Shanska ubicada en Hallekis, y la de la pista del Aeropuerto de Arlanda (Estocolmo), construida en 1960 y en operación hasta 1993 cuando comenzó su rehabilitación.

En nuestro país, en 1964, el ingeniero Juan F. García Balado presentó un trabajo al V° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito sobre este tema.[2] En él detalla las experiencias realizadas en el primer Campo Experimental del Instituto del Cemento Portland Argentino, ubicado en la calle Edison de la localidad de Martínez, que consistieron en ensayos de carga estáticos sobre: a) una losa de 6 cm de espesor con armadura estructural sobre una sub-base de suelo-cemento de 10 cm de espesor; b) otra del mismo espesor de hormigón simple sin armadura alguna y con la misma sub-base; y c) otra del mismo espesor de hormigón simple sobre la subrasante compactada.

El autor analizó las curvas correspondientes a los ensayos donde se apreciaba el efecto de la armadura estructural y dejó planteada la necesidad de continuar con experiencias de mayor envergadura.

Atento a ello se efectuaron nuevas experiencias en el mismo Campo Experimental, contando para ello con un marco móvil de cargas (fig.1). En él se construyeron dos tramos de pavimento de 11,40 m de longitud y 3,00 m de ancho, independientes, uno de hormigón con armadura estructural de 6 cm de espesor y el otro de hormigón simple, del mismo espesor, asentados ambos sobre una sub-base de suelo-cemento de 10 cm de espesor. Este estudio figura en el trabajo sobre el tema presentado en el VI° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito de 1968, donde aparecen 20 gráficos con curvas cargas-deflexiones para distintas posiciones de la carga y el análisis e interpretación de los resultados.[3]

Confirmando con estos resultados la positiva acción de la armadura estructural en la capacidad de carga de estas losas de bajo espesor, se concluye que es menester concretar ensayos a escala natural sometidos a la acción de las cargas del tránsito mixto normal. Esto último tuvo lugar, en 1970, en la calle Brasil, entre Jorge Newbery y Santa Rosa, de la ciudad de Rafaela (Santa Fe) al construirse una cuadra experimental por iniciativa de la Intendencia Municipal de esa ciudad(fig.2).

En este caso el pavimento consistió en una losa de hormigón de 10 cm de espesor uniforme con armadura

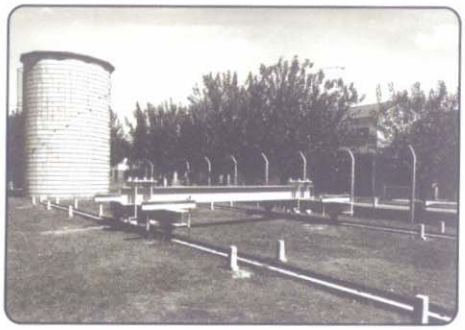


Figura 1

Figura 2

estructural sobre una sub-base de suelo-arena-cemento "no bombeable" de 10 cm de espesor. El 21 de junio de ese año se libró al tránsito liviano y el 21 de agosto, al tránsito pesado, el cual, corroborado por los censos de tránsito, fue pesado y frecuente, tal como se detalla en el trabajo presentado en el VII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito[4].

Posteriormente, el tránsito que solicitó al pavimento fue aún mayor (aproximadamente un 70 %) con un incremento en el número de camiones (aproximadamente un 20 %) según censos posteriores realizados en 1981 y que figuran en un informe progresivo presentado en el IXºCongreso Argentino de Vialidad y Tránsito.[5]

En el año 1985, siendo el tránsito similar, se observa que el tramo se mantiene en buenas condiciones, a los 15 años de edad[6], y continúa satisfactoriamente hasta los 21 años de edad en octubre de 1991 [7].(fig. 3)

En 1988 se construye la calle Mugica de la ciudad de Azul (Provincia de Buenos Aires), con un diseño enteramente similar al tramo mencionado de Rafaela, frente a la fábrica "San Lorenzo", por donde salen los camiones cargados con los productos elaborados. Este tramo se habilitó al servicio en agosto de ese año.

Otra experiencia fue la construida por SOMISA en su planta de San Nicolás y que fue proyectada para cargas de 15 t por rueda y está constituida por una losa de hormigón con armadura estructural de 12 cm de espesor apoyada sobre una sub-base de escoria de alto horno compactada.

Es de destacar que en Brasil también se han realizado experiencias tanto en el sector vial como en el aeroportuario con obras que llegan a los 10 años de edad.[8]

Ahora bien, debido a la baja rigidez de este tipo de pavimento delgado, se obtendrán deflexiones mayores que las de un pavimento de hormigón convencional, más cercanas a los valores usuales en pavimentos flexibles, de manera que es lícito suponer que esta solución debería comportarse adecuadamente como capa de refuerzo de estructuras flexibles.

Es por ello que se encara el primer tramo de ensayo, a los efectos de comprobar si esa afirmación resulta correcta.

A continuación se trata dicho tramo:

Tramo Experimental de Recubrimiento Delgado de Hormigón con Armadura Estructural sobre Pavimento Flexible en la Calle 31 de la Ciudad de la Plata.

Este tramo de la calle 31, en las proximidades de la 520, se construyó sobre un pavimento flexible que presentaba ahuellamiento, principalmente en el carril que utiliza el tránsito que se dirige a La Plata, y un marcado agrietamiento. La calzada flexible, según datos suministrados por la Municipalidad de La Plata, estaba compuesta por:

Suelo seleccionado V.S.18%: 20 cm

Suelo calcáreo: 10 cm

Tratamiento doble (construido hacia 1970)

Entre los años 1977 y 1978, según la misma fuente de información, con el objeto de reparar y reforzar la superficie existente, se construyó una carpeta de concreto asfáltico de 4 cm de espesor mínimo, habiéndose constatado en algunos lugares espesores de hasta 9 cm.

En lo que respecta al tránsito existente a la fecha de construcción del recubrimiento, éste estaba constituido por ómnibus de larga distancia, automóviles, camiones livianos y medianos, camiones hormigoneros procedentes de la planta de hormigón elaborado ubicada próxima al tramo, y algunos camiones pesados.

En cuanto al diseño estructural, se fijó un espesor de hormigón de 10 cm y el

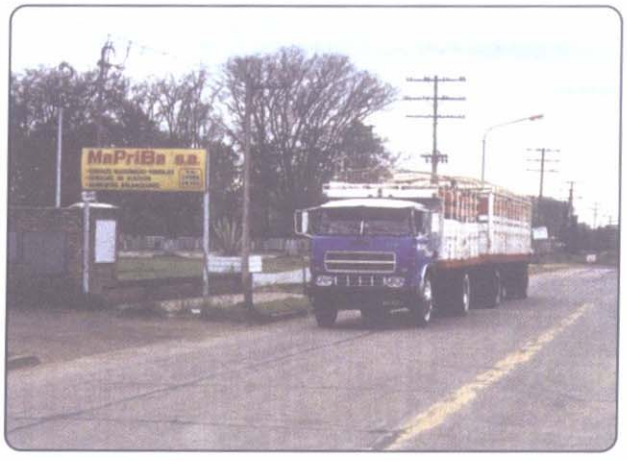


Figura 3

Figura 4

Figura 5

Figura 6

Figura 7

cálculo de la cuantía de la armadura se efectuó para una carga de 5.500 kg por rueda dual y eje simple, considerando dos posiciones de la carga, una en un punto interior de la losa y la otra en el borde exterior lejos de la junta transversal.

No se realizó ninguna restitución de gálibo, de manera que en la zona de los ahuellamientos el espesor resultó ser mayor, como pudo observarse en los testigos calados. (fig. 4)

El ancho del pavimento se fijó en 6,90m y las juntas transversales de contracción - alabeo se ubicaron a una distancia de 3,45 m entre sí, con pasadores; se proyectó una junta longitudinal de construcción con barras de unión.

En ambos extremos del tramo experimental se construyeron losas de hormigón simple de 20 cm de espesor para identificar la superficie de rodamiento del tramo con las superficies existentes. Entre las identificaciones y el tramo se colocaron juntas de dilatación a los efectos de independizarlo.

El tramo está compuesto por 15 losas con un total de 51,75 m, y la construcción debió ser realizada por carriles, debido a la dificultad de desviar el tránsito; el primero se ejecutó el 22 de diciembre de 1987, y el otro el 30 del mismo mes. Para mayor información sobre el proyecto, la dosificación empleada y el procedimiento constructivo puede consultarse en la correspondiente bibliografía.[7] (fig.5, 6 y 7)

Sólo sería interesante destacar que en esta experiencia no se tuvo en consideración la pretensión de lograr adherencia entre el recubrimiento y la carpeta existente. No se realizó tratamiento alguno. No se buscó adherencia. Solamente se eliminó el polvo por medio de lavado, y una vez eliminada el agua libre se procedió a la colocación de la armadura y el hormigonado. No obstante ello, pudo observarse en la extracción de probetas, como muestra la figura 4, que ha existido un cierto grado de adherencia, quizás bajo, que no fue medido.

El primer carril fue liberado al tránsito a los 7 días, edad a la que se logró una resistencia a compresión de 320 kg/cm^2, y el segundo fue librado en la segunda semana de 1988. (fig. 8)

A los 20 años de servicio, el tramo se encuentra en buen estado (fig.9), según el último censo realizado en los últimos días de agosto y los primeros días de

Figura 8

Figura 9

septiembre de 2006, con la metodología de un conteo parcial de tránsito desde el día 25 de agosto de 2006 hasta el día 15 de septiembre de 2006 consistente en determinar tres horas en distintos días hábiles de mañana, otro tanto de tarde y de noche, extrapolando a 255 días hábiles/año; y lo mismo dos horas de mañana, tarde y noche en sábados, domingos y feriados, extrapolando a 52 días sábados/año y a 58 domingos y feriados/año.

Como resultado, el tránsito en ambas direcciones es de 3.715 veh/día, compuestos por 77,7% de automóviles y pick up; 6,5% de camiones livianos; 6,3% de camiones pesados; 1,3% de camiones con acoplado; 1,7% de chasis con semirremolque; y 6,5% de ómnibus de media y larga distancia.

El jueves 28 de junio del año 2007 se realizó una verificación del conteo para día hábil y el resultado fue un valor similar al del año anterior.

Cabe aclarar que la única fisuración observada desde hace más de 10 años pertenece a la losa de aproximación de 20cm de espesor, adyacente a la junta de dilatación más cercana a la Ciudad de La Plata.

Otro tramo de recubrimiento de pavimento flexible con hormigón con armadura estructural fue ejecutado en Godoy Cruz (Provincia de Mendoza)[9], el cual será motivo de otro informe.

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos en este primer tramo experimental de 20 años de antigüedad, construido en la Ciudad de La Plata, es lícito manifestar que esta tecnología, para las condiciones estudiadas, resulta ser una solución técnica para la rehabilitación de pavimentos flexibles, que puede presentarse como una alternativa, al efectuar los estudios económicos de las soluciones posibles.

A la vez, los autores de este informe consideran prudente continuar con los estudios y experiencias para otras condiciones de tránsito, de manera de tener un espectro más amplio de aplicación de esta solución.

NOTA ESPECIAL

Los autores de este informe consideran que no sería justo que al concluir este relato no se haga mención a los que de alguna forma han participado en el estudio, construcción, ensayos y seguimiento de este tipo de pavimento, y que ya no se encuentran entre nosotros. De este modo, como merecido homenaje, se procede a recordarlos con afectuoso respeto.

En primer lugar, al iniciador en nuestro país de los primeros estudios e ideas sobre el tema, el Ing. Juan F. García Balado (ex Director Técnico del Instituto del Cemento Portland Argentino), luego los Ings. Carlos A. Rodó Serrano y Juan W. Sleet, que participaron en todo momento y muy de cerca en todo lo que se hizo al respecto, y en tercer lugar a los Ings. Norberto A. Castiarena y Ricardo H. Sanguineti, que colaboraron, el primero en la ejecución y ensayos realizados en el pórtico móvil y el segundo con el proyecto y montaje del mencionado pórtico.

BIBLIOGRAFÍA

(1)Losberg, Anders: "Design methods for structurally reinforced concrete pavements". Transactions of Chalmers University of Technology N° 250. 1961. Gothenburg. Suecia.

(2) "Pavimento de hormigón con armadura estructural". V° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. Memoria. Tomo IV. Pag. 243. 1964.

(3)"Pavimento de hormigón con armadura estructural". VI° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito Memoria. Tomo IV. Pag.79. 1968.

(4)"Pavimento de hormigón con armadura estructural. Cuadra experimental de Rafaela, Provincia de Santa Fe". VII° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. Memoria. Tomo IV. Pag. 107. 1972.

(5)"Pavimento de hormigón con armadura estructural. Cuadra experimental de Rafaela,Provincia de Santa Fe. Informe progresivo." IX° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. Memoria. Tomo IV. Pag. 113. 1981.

(6)"Refuerzo de pavimentos flexibles con capas delgadas de hormigón provistas de armadura estructural".X° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. 1985.

(7)"Pavimentos y refuerzos de hormigón con armadura estructural. Estado actual de la tecnología". XI° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. 1992. Revista Carreteras Nº 143, Octubre 1994.

(8)"Pavimentos estruturalmente armados para aeroportos". Publio Penna FirmeRodríguez . San Pablo. 2004.

(9) "Rehabilitación de pavimentos flexibles con capas delgadas de hormigón con armadura estructural". Tramo experimental de Godoy Cruz (Mendoza). Revista Carreteras Nº 131, Octubre 1991.

Otras referencias:

-Revista " Carreteras " N° 123, Abril-Junio 1987 y Nº 124 Julio, Septiembre 1987.

-2º Foro Interamericano de Pavimentos de Hormigón. Río de Janeiro . Agosto 1999.

¿TCA?*

MAPAS DE RIESGO

Arq. Eduardo José Lavecchia
Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires
Jefe de División Seguridad Vial / Presidente del COSETRAN

***Tramos de Concentración de Accidentes**

Resumen

Entre las tareas básicas que habitualmente se incorporan a los Planes Estratégicos de Seguridad Vial, está el desarrollo de los denominados Mapas de Riesgo, muchas veces, impulsada su elaboración por parte de la autoridad policial, con la idea directriz de anticipar a los usuarios de las vías públicas los ámbitos considerados peligrosos.

El estudio para arribar a la determinación de dichos ámbitos de concentración de accidentes o de potenciales conflictos puede surgir a partir de las experiencias llevadas a cabo, mediante una tarea de Gestión de Seguridad Vial, procediendo al almacenamiento de información y explotación de un programa informático que pueda priorizar los tramos de concentración de accidentes (TCA) más conflictivos, mediante el empleo de los índices de peligrosidad.

Indudablemente, esta última herramienta puede constituirse en básica para una Pre-auditoría vial que se lleve a cabo en gabinete, previo a tomar contacto con el ámbito en cuestión y siendo de suma importancia para la Gestión Institucional interna. No obstante, se establecen pautas referidas a las dificultades que ofrecen dichos sistemas, así como el nivel de responsabilidad que le cabe al Estado de difundir públicamente los mencionados Mapas de Riesgo.

Asimismo, se desarrolla una tipificación de situaciones en función de las características de los conflictos detectados, la cual permitirá orientar a los responsables de la vía sobre los distintos aspectos que tienen incidencia en la seguridad de los usuarios, incluidos los aspectos ambientales y económicos, los cuales no siempre se compatibilizan con los de la Seguridad Vial.

El Ambiente seguro y la Seguridad ambiental han servido de acicate para la elaboración de este último conjunto de propuestas a tener en cuenta al momento de intervenir o de desarrollar un plan físico.

1. ALGUNAS REFLEXIONES

Para comprender mejor el sentido que posee la búsqueda de antecedentes y el objeto final de un "Mapa de Riesgo", instrumento donde aplicaríamos los denominados "Tramos de Concentración de Accidentes" (pretéritos "Puntos Negros"), vale transcribir algunas definiciones:

Los riesgos están definidos con relación directa a la vulnerabilidad y al peligro de un área, territorio o zona, donde trabajen, vivan personas y esté en juego su vida.

Las vulnerabilidades son naturales, territoriales, sociales, económicas, políticas, culturales y científicas y pertenecen a un área o zona de trabajo. El peligro son los eventos a los cuales estamos sometidos: incendios, explosiones, sismos, terremotos u otros de forma natural o antrópica.

MAPA DE RIESGO: Relevamiento general de las principales hipótesis de riesgos que existen en una ciudad o región y tiene como finalidad reducir la vulnerabilidad de los vecinos. Es una manera de encontrar la forma más adecuada de minimizar el riesgo en el interior de una organización, ciudad, región, etc. Para la determinación del mismo, deberá localizarse los "Factores de riesgo" y los "Grupos de mayor riesgo". Estos últimos son, en definitiva, los destinatarios de la comunicación final para lograr las transformaciones esperadas.

El fomento de las acciones que impulsan la "Protección del Ambiente", la "Defensa Civil" y el mejoramiento de la "Calidad de Vida", ha sido precursor del uso de una herramienta que, desde los inicios, estaba circunscripta a las acciones de "Defensa Militar" o en el mejor de los casos a "Salud Preventiva", se trata del uso de los Mapas de Riesgo.

Existen antecedentes de Mapas de Riesgos, útiles para trazar políticas

productivas, de seguridad nacional, ambientalistas, culturales, etc.:

Agroganadero (Fiebre Aftosa / Langostas / Parásitos / Plagas / etc.)
Ambientales (Antrópicos / Naturales / etc.)
Geotécnicos o Geológicos (Aludes / Sismos / Erupciones Volcánicas / etc.)
Laborales (Construcción / Eléctricos / Movimiento de cargas / etc.)
Meteorológicos (Huracanes / Banco de niebla / Nieve / Lluvias torrenciales / etc.)
Patrimonio Cultural (Edificios históricos / hitos antropológicos / arqueológicos / etc.)
Peligrosidad territorial (Crimen org. / Narcotráfico / Incendios / Inundaciones / etc.)
Químicos y radioactivos (Contaminantes / Gases / Combustibles líquidos / etc.)
Salud (Epidemiología / Mortalidad infantil / Enfermedades trasmisibles / etc.)
Soberanía Nacional (Incursiones / Invasiones / Contingencias / etc.)

Dentro del espectro de temas atinentes a la Seguridad Vial o del Tránsito, quizás el que más elementos comunes posea sea el "Mapa de riesgo destinado a Transportes de Sustancias Peligrosas". Los motivos por los cuales se los estudia son:

1. Propender a la concentración del movimiento vehicular de grandes equipos en corredores viales que posean perfiles y estructuras adecuadas, evitando las maniobras que generen potenciales conflictos.
2. Evitar el pasaje por reservorios de agua potable.
3. Evitar el pasaje por densas concentraciones humanas.
4. Alistar y disponer de personal y equipos para el contralor y neutralización de accidentes y catástrofes ecológicas.

No se advierte entre las pautas antedichas:

a. Los antecedentes, el nivel de capacitación, la experiencia y las exigencias para seleccionar a los conductores y navegantes de dichos transportes;
b. El estado y antigüedad de los transportes;
c. Las velocidades y el permanente mantenimiento de los transportes;
d. Las formas de alistar las cargas y señalizar la tipología de las mismas;
e. Los ámbitos y condiciones de estacionamiento de los equipos;
f. Las condiciones de trasvasamiento de las sustancias peligrosas.

Estas últimas se dan tácitamente por cumplidas, probablemente por el alto nivel de exigencia que ameritan tener los dadores de carga. Como resultado, lo que representa el citado Mapa, son los ámbitos o vías seguras por donde deben transitar dichos transportes, muy a pesar de ello, uno de los tramos de dicho corredor pasa a sólo 120 m de la Casa de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

2. EL RIESGO DEL MAPA

Para conformar un mapa de riesgo, en cualesquiera de las modalidades que se pretenda resolver, se deberá:

2.1. Definir el/los tipo/s de riesgo a considerar.

Desde el momento en que

pretendemos generar un Mapa de riesgo vial o de tránsito, con el objetivo primario de optimizar la seguridad en que puedan verse comprometidos los usuarios de una vía (ya que sin usuarios, no genera inconvenientes y por lo tanto siempre será teóricamente segura), debemos establecer cuáles son los tipos de riesgos a considerar.

2.2. Identificar las fuentes que están en capacidad de producirlos.

Cuando intentamos identificar las fuentes que están en capacidad de producirlos, es ahí donde comienza a desdibujarse nuestro objetivo de mostrar con simplicidad dicho mapa de riesgo, por la cantidad y diversidad de elementos o situaciones que se juegan en una actividad tan dinámica como es el propio hecho de transitar.

Se trata de una problemática en la que están involucrados muchos factores. Desde la tríada: Humano, Ambiental, Vehicular, la cual puede ser válida exclusivamente para el análisis de un accidente ya acaecido. Bajo los parámetros de la matriz de Leavell y Clarkdel (considerando el historial del accidente: antes, conjuntamente y después), o a partir del criterio sustentado por M. Blumental que busca los síntomas mediante las fallas del sistema (accidentes y sus consecuencias).

El "ambiente" se estudia, no como un solo factor, sino disgregado como: natural, cultural o antrópico, la propia vía y su infraestructura, el político y el socio-económico, etc., tal como lo interpreta el Arq. Paulista Eduardo Vasconcellos. En forma similar, el "Factor Humano", en función de la edad, sexo, capacidades actitudinales y aptitudinales, estado de salud, etc. y el "Factor Vehicular": Modos, tamaño, antigüedad, velocidad, relación potencia-peso, etc.

También se podría inferir que los problemas suceden por el incumplimiento de otra tríada asociada: Seguridad, Educación y Salud, a su vez, desde los poderes gubernamentales: Ejecutivo, Legislativo y Judicial, y así, con innumerables elementos que inciden directa o indirectamente en la constitución de una ocurrencia de crisis.

2.3. Hacer un relevamiento de la severidad y probabilidad de ocurrencia de un accidente.

A pesar de los inconvenientes que

acarrea conseguir información veraz, el cumplimiento de este punto es quizás el más simple de lograr, pues la realidad de un accidente de tránsito, cuando se entrecruza información, es muy difícil de ocultar.

La operación de búsqueda debe hacerse con rapidez, ya que el tiempo transforma las cuestiones relacionadas con las "causas" del accidente, quizás por que intervienen cuestiones judiciales y de seguro.

2.4. Establecer los niveles de riesgo resultantes (con algún tipo de índice de ponderación)

Determinar Índices de ponderación de los riesgos es relativamente fácil, en la medida que se fijen los criterios sociales, económicos, viales y políticas o metas a aplicar o transformar.

2.5. Expresar el resultado en alguna forma conveniente (a través de gráficos, tablas, curvas de isorriesgo, etc.)

El origen profesional de quienes estamos involucrados en estas cuestiones y la circunstancia de que el tránsito se movilice por las vías (las cuales están plasmadas en un mapa), hace que los responsables de difundir los "Mapas de riesgo" crean que deben emplear sólo cartografía para mostrar los mismos.

En un mapa tradicional, se podrá mostrar itinerarios peligrosos (por heterogeneidad vehicular, elevada presencia de camiones, etc.), lugares puntualmente conflictivos (puentes angostos, curvas agudas, cuestas con fuertes pendientes) o lugares donde se concentren cinco o más accidentes. El problema es que nadie y mucho menos el Estado puede permitir la existencia de la inseguridad vial, tal como no puede permitir la inseguridad laboral, personal o pública en general.

La D.P.V. de Entre Ríos, a través de su Unidad Ambiental y de Seguridad Vial, generó una interesante propuesta, referida a la detección y valoración de cada uno de los estados e inconvenientes en relación con la vía (traza, diseño, estado de conservación, entorno, iluminación, señalamiento, etc.) que pudiesen, según una escala de valores, generar potenciales riesgos. Estos se plasmaron en cartografías y públicamente se comunicaba a través de una placa instalada en cada tramo de camino, con una flecha indicativa del nivel de inseguridad que potencialmente podía tener al circular (de características similares a las empleadas por Parques Nacionales, para indicar el nivel de riesgo de incendios). Es un muy buen trabajo para el logro de la recopilación de información y síntesis, para poder priorizar intervenciones desde el Sector Vial, pero creo impertinente el uso de dicha placa, motivado por el alto nivel de responsabilidad y compromiso que le significa a la Repartición, en caso de accidente en un ámbito considerado e informado como seguro.

En Santa Fe, se elaboró, con gran protagonismo de muchas áreas gubernamentales, un mapa de riesgo, que concluyó con la incorporación en los corredores viales de aquellas situaciones consideradas peligrosas, a saber:

-Zonas de rutas con habitual formación de bancos de niebla. Realizado por la D.P.V. en función de relevamientos.

-Corredores de Sustancias Peligrosas. Realizado por la Dirección Provincial de Defensa Civil de la Provincia.

-Localidades atravesadas en sus ejidos urbanos por rutas nacionales o provinciales. Realizado por la Subsecretaría de Transporte de la Provincia (Área de Tránsito y Seguridad Vial).

- Corredores Granarios. Realizado por la Subsecretaría de Transporte de la Provincia (Dirección General de Transporte Multimodal de Cargas).

Es muy probable que las conclusiones hayan servido para tomar medidas de acción y básicamente de prevención por parte de algunos usuarios. La curiosidad fue que, ni bien culminada dicha tarea, sucedió el accidente más luctuoso que hubieran tenido en los últimos tiempos en la jurisdicción santafesina, en el que estuvieron involucrados los alumnos de la Escuela Ecos, y donde la culpabilidad no la tuvo la niebla, ni las sustancias peligrosas, ni fue en una zona urbanizada ni en tiempo de cosecha, sino que fue de un solo conductor errante, que no supo controlar sus excesos. Situación que denota las dificultades que ofrece la determinación de los riesgos y puntos negros.

3. ANTECEDENTES LEGALES

Tras la búsqueda del sustento legal que justificaría por parte del Consejo Federal de Seguridad Vial el desarrollo de un Mapa de Riesgo de carácter público, se verificaron los contenidos de la Ley Nacional de Tránsito y de otras provinciales, en las que al igual que en la legislación de muchos países, refieren igualitariamente titulando como "Investigación Accidentológica" o "Coordinación Accidentológica", estableciéndose en todas ellas:

"Los accidentes del tránsito serán estudiados y analizados a los fines estadísticos y para establecer su causalidad y obtener conclusiones que permitan aconsejar medidas para su prevención."

En la legislación, si bien se propende a que los accidentes se analicen con el criterio de "obtener conclusiones que permitan aconsejar medidas para su prevención" y "con datos de carácter reservado", la complejidad del fenómeno accidentológico y la propia interpretación de dicha legislación, eximiría al Estado de la obligación de desarrollar un "Mapa de Riesgo" y menos aún hacerlo público, si bien podría contemplárselo internamente, en cada Repartición que opera en relación a la Seguridad Vial, como método o instrumento para determinar y priorizar acciones mejorativas, ya sean estas de carácter físico, de contralor, transformadoras de conductas antisociales o riesgosas, etc. que propendan a evitar la reincidencia de accidentes.

4. DETERMINACIÓN DE LOS T.C.A.

La detección de los Ámbitos o Tramos de Concentración de Accidentes (T.C.A.)implica el manejo de distintas acciones, concentradas en la función de Gestión de Seguridad Vial. Para lograr dicho cometido, se necesita el relevamiento veraz de los accidentes con víctimas ocurridos en itinerarios o corredores, nodos (primarios y secundarios) y tramos de las redes viarias o en las arterias y mallas de los sectores urbanos. Es un tema dificultoso en nuestro país, por la carencia de un registro simple y actualizado de las ocurrencias, el cual se debería encarar a partir del relevamiento policial con no más de siete datos esenciales (tal como lo aplica la Dirección de Carreteras de Dinamarca) y de la determinación de los T.M.D.A. (mediante una eficiente red de estaciones fijas intercomunicadas a distancia).

Con el soporte de un sistema informático, se almacena y entrecruza información proveniente del Sistema Accidentológico Policial, las empresas Concesionarias, Salud y de los Medios masivos de comunicación gráfica, a la cual se le agregan los datos de TMDA actualizados, evaluando en función del período y tramo que se desee analizar: los Índices de Peligrosidad y la priorización de los Tramos de Concentración de Accidentes, para su intervención.

Usar la información periodística, con destino a la verificación de los accidentes ocurridos, es interesante por el cúmulo de material que se rescata y es útil para el seguimiento de los acontecimientos; no obstante, no siempre los mismos responden a la realidad y amerita un profundo análisis para aprovechar su utilización. Teniéndose en cuenta la variabilidad de conceptos en cuanto a los ámbitos de ocurrencia, momentos, involucrados y mecánica del accidente.

También, entre los inconvenientes que

se verificaron en los relevamientos de las diversas redes viales provinciales, la carencia de un sistema de amojonamiento kilométrico consolidado ha sido una constante. Vale expresar que, tras la citada encuesta, ninguna provincia expresó que poseía más del 22% de su red vial amojonada.

Esta circunstancia, cuya responsabilidad les cabe a las Vialidades, no sólo dificulta la determinación de las tareas de conservación, inventario vial, ubicación de las propiedades e hitos, etc. que sirven para la Gestión Vial, sino que también trae aparejada la imposibilidad cierta de ubicar convenientemente los lugares donde suceden las ocurrencias de crisis, por parte de la autoridad policial actuante tras el accidente y de hecho, conflictúa las tareas reparadoras especialmente las acciones emergentológicas, mientras no se opere con GPS.

Los tradicionales ex "Puntos negros" localizados en los diversos itinerarios viales dejaron de llamarse así, al determinarse el carácter luctuoso y de negativa connotación que poseían ante la población. Posteriormente se denominaron Puntos o Tramos Peligrosos y actualmente Tramos de Concentración de Accidentes (T.C.A.), independientemente de la longitud que posean.

A las motivaciones que generaron un accidente debe aplicarse un enfoque racional que requiere ir más allá de las causas o factores inmediatos, obvios o visibles, buscando aquellos factores subyacentes, más remotos, que condicionan la presentación de los primeros. Todo suceso ocurre por la interacción de una multiplicidad de factores (teoría que empieza a considerarse en la década del 60). Factores de riesgo, causas intermedias y finales se entrelazan en una verdadera trama o red causal, lo que da pie al modelo multicausal.

Este enfoque, considerado como modelo epidemiológico, permite una consideración más científica de la ocurrencia de crisis y sus resultados con miras a su prevención y/o control. En primer lugar, contribuye a dinamizar, hacer más práctica y racional la idea de causa, al plantear conceptos como los de factor de riesgo, exposición y probabilidad. En segundo lugar, amplía el espectro de estrategias preventivas.

5. T.C.A. vs. VÍAS INDULGENTES

Haciendo un seguimiento de las ocurrencias de crisis, en una de las vías más tradicionales de jurisdicción provincial: la Autovía R.P.2 (que a lo largo de 343 Km une la R.P.36 con la localidad de Mar del Plata en la Provincia de Buenos Aires), y aprovechando la valiosa información de diversos orígenes, pudo verificarse que pocos son los tramos denominados "blancos" o tramos kilométricos en que no haya habido accidentes.

La curiosidad es que el 74% de las aproximadamente 1.030 ocurrencias con víctimas promedio/año, ocurridas en dicho corredor vial desde 1998 (en que se superaron por primera vez los 1.000 accidentes con víctimas/año) han consistido en incidentes de tipo solitario, donde generalmente la salida de vía por exceso de velocidad, somnolencia, alcohol, distracción o de confianza, ha sido la tipificación más común, siguiendo proporcionalmente la embestida de alcance, seguramente por las mismas motivaciones.

Verificada la tipología accidentológica de los últimos años para dicho corredor vial, los porcentajes pudieron plasmarse en el siguiente resumen:

1.Salida de la vía.....59%
2.De alcance (o de cola).....12%
3.Embestida lateral.....6%
4.Embestida de defensas.....5%
5.Vuelco.....5%
6.Embestida de puente o alcantarilla...3%
7.Embestida de señal..... 2%
8.Otros (atropello de peatón, atropello de ciclista, caída de ocupante, embestida frontal, embestida en separador central, embestida en ángulo, embestida contra vehículo detenido sobre la calzada, etc.).....8%

Dicho análisis demuestra el significativo aporte que tendría un férreo contralor del tránsito por parte de la autoridad constatación (también a cargo del Estado), a los efectos de disminuir gran parte de los citados incidentes y las consecuentes víctimas.

Es bien sabido que los accidentes habitualmente son multicausales, por lo que haber efectuado el comentario anterior es seguramente una posición excesivamente simplista, en función de la actual filosofía que envuelve al quehacer vial, la que tiende a lograr que las obras viales sean de carácter perdonable o indulgente.

Y es en el concepto anteriormente mencionado que quisiera profundizar, como causante del alto porcentaje de participación que el denominado factor ambiental, el de las vías y su entorno, poseen a la hora de generarse o analizar un accidente. Coincidente con lo planteado por el Inspeccionatto per la Conduccione Civile di Italia, entidad que verifica desde hace muchos años la alta incidencia que tiene el camino (entre un 35 y 65%) en la generación de los accidentes de tránsito.

La vía, su infraestructura y su entorno, deberían permitir que un conductor ocasionalmente se duerma, se desmaye o simplemente se equivoque y que estas circunstancias no signifiquen el pasaporte a una muerte segura.

6. MAPEAR RIESGOS

Con muy buen criterio en un Foro Español, un participante activo, al comentar su parecer respecto de la difusión de los "puntos negros" a través de un Mapa de Riesgo, expresó: "Es como poner en los paquetes de cigarrillos que fumar es perjudicial". Considero esta frase como la síntesis de mi pensamiento en relación con plantear públicamente "mapas de riesgo vial".

¿Pero no es importante publicitar a los usuarios de una vía que un determinado lugar es un "Punto negro"?

Estoy convencido de que sí, pero al margen de hacerlo físicamente a través del uso del sistema de señalamiento común, debería hacerse público cuando la situación es de carácter extraordinario, por ejemplo:

a.Por una contingencia meteorológica (intensa precipitación de lluvia y ocasionales inundaciones o desbordes de badenes, cortes de ruta por neviscas, vientos huracanados con caída de árboles, etc.);
b.Por interrupción de las vías (movimientos sísmicos; deslizamientos; destrucción de infraestructura vial - puentes, pasarelas, caída de columnas o sistemas semafóricos, médanos que se corran, etc.);
c.Neutralizaciones por seguridad

(accidentes, cordones sanitarios, incendios, presencia de humo, etc.);

d.Por expresiones populares (huelgas, espectáculos, deportes en la vía pública, procesiones, actos políticos, etc.);

e.Motivado por obras en construcción o incluso por una densa movilidad vehicular puntual anticipada.

Ratifico que debe ser por razones extraordinarias, pues por razones ordinarias, se deberían efectuar las pertinentes correcciones lo más rápido posible, a los efectos de evitar la reiteración de accidentes por iguales circunstancias. Dicho de modo simple: Los "Puntos Negros" de hoy no pueden ni deben ser los mismos "Puntos Negros" de mañana.

Un eventual mapa de riesgo, que muestre los "Puntos Negros", debería ser temporalmente dinámico, para demostrar la capacidad operativa de intervención. Es factible comunicar a los usuarios del camino, cuando se determine una tipología de incidente, en qué están involucrados los ítems antedichos, mediante la instalación de una placa preventiva triangular P6 indicativa de "Atención", agregándose, tal como es establecido por el Sistema Nacional Unificado de Señalamiento, un panel informativo con texto aclaratorio del riesgo próximo.

De no cumplimentarse en tiempo perentorio la mejora, morigeración o transformación necesaria, se convertiría en un boomerang, que seguramente comprometería seriamente al Estado, especialmente si no interviniese con la premura que corresponde.

No siempre los accidentes ocurren en sectores advertidos como riesgosos. Esta circunstancia puede ser propicia para que la defensa del usuario actúe en contra del Estado, por no haber anticipado sobre la factibilidad de potencial accidente en ese nuevo ámbito, al margen de la mecánica que hubiese tenido el accidente ocurrido.

7. CRITERIOS PREVENTIVOS

Desde la génesis misma del trazado y diseño de una vía de comunicación, deben tenerse en cuenta factores que influirán en la seguridad vial integral de la misma, tales como los radios de las curvas, anchos de carriles, pendientes y peraltes, taludes, coherente distribución del sistema de señalamiento, etc., previendo incluso la relación con los ámbitos naturales y culturales comprometidos.

El estudio sobre "Identificación y solución de puntos críticos" llevado a cabo por L. S. Pabon detectó en 1982 en Colombia que un gran número de accidentes atribuidos al usuario eran causados por una vía en mal estado, por falta de mantenimiento, deficiente diseño geométrico y por una escasa o nula señalización. A la aplicación de diversos condicionantes en la habilitación de una vía (a efectos de garantizar un elevado índice de seguridad), se estableció una cadena de acciones que priorizan el respeto por el cumplimiento de los siguientes ítems, a los cuales se le agregaron comentarios fundamentados en el análisis de los accidentes en los que estuvo involucrado el sistema vial, registrados y almacenados durante los últimos doce años en la División Seguridad Vial de la D.V.B.A.:

7.1. Diseño Geométrico sobre la base de la función y jerarquía de la vía

Entre los ámbitos de mayor accidentología existentes y verificados por ejemplo en la citada autovía 2, R.P.41 la vieja R.N.9 y otras, se ha podido establecer que las antiguas curvas horizontales circulares se han convertido en ámbitos de gran concentración de accidentes por no absorber convenientemente los efectos cinéticos en relación con las que poseen transición, máxime cuando se encuentran insertas en itinerarios donde las sensaciones de seguridad se mantienen aparentemente inalterables.

Se intensifican aún más los inconvenientes cuando las curvas horizontales circulares corresponden a vías indivisas, son de reducido radio y no poseen banquinas pavimentadas.

Un tema recurrente en nuestro territorio es observar cómo en dichos lugares desembocan servidumbres o caminos rurales naturales (cuyos usuarios embarran las calzadas pavimentadas de las vías principales) en un lugar de por sí conflictivo, o existe forestación que impide la penetración del sol, manteniendo las banquinas húmedas, generándose por el pasaje de las ruedas duales de los transportes el descalce de los bordes, elevando los inconvenientes ante maniobras evasivas.

El diseño de traumáticas curvas horizontales escondidas detrás de pronunciadas curvas verticales; de empalmes no canalizados entre vías indivisas y bidireccionales con separador central; de sorpresivas y excéntricas rotondas circulares en caminos de alta velocidad, o de enlaces tangenciales a rotondas sin trochas de desaceleración y aceleración, son también ejemplos de ámbitos generadores de "puntos negros".

7.2. Segregación de acuerdo con los diferentes modos de transportación

Un dato que no es menor es que a lo largo de la red troncal Nacional, aproximadamente el 60% de los accidentes de tránsito ocurren en el 4 % de la extensión de la misma y estos sectores son las travesías urbanas, reconocidas como "Zonas Grises".

A modo de ejemplo, en el Corredor Vial de la R.N.188, se pudo verificar que los ámbitos de mayor accidentología eran coincidentes con el pasaje de dicha ruta por los ejidos urbanos de localidades de más de 50.000 habitantes: San Nicolás, Pergamino, Junín y Realicó (La Pampa). Esta situación se da por la heterogeneidad que presentan los componentes del tránsito, es decir: circulan conjuntamente grandes y lentos transportes de carga, ciclomotores, veloces automóviles, bicicletas, ómnibus, peatones, máquinas agrarias, etc.

Es en estas ocasiones, coincidentes con las áreas urbanas/suburbanas, donde la diferenciación de tamaños, masas, velocidades y nivel de atención por parte de los conductores suelen ser incompatibles entre los pasantes y los locales, quienes se movilizan a otro ritmo, influyen considerablemente en la generación de potenciales accidentes, obligando al tratamiento viario para controlar las velocidades y segregación de los tránsitos.

El caso de las ciclovías o veredas disgregadas es un claro ejemplo de cómo se mejoran las condiciones de seguridad del tránsito vulnerable, de igual modo, como es el caso de Curitiba (Brasil) en cuanto al funcionamiento de una moderna ciudad, al segregar las vías correspondientes a los sistemas de transportes de pasajeros del resto de los tránsitos.

7.3. Márgenes indulgentes

La tendencia de liberar las zonas próximas a los filos de calzadas de todo obstáculo no deletable está encuadrada

en las nuevas filosofías sobre caminos perdonables. Incluso esta idea es complementada con la reducción de los ángulos de taludes y el evitar la presencia próxima de defensas. No en vano, la frase que más se ha popularizado en el ambiente de los proyectistas de carreteras es la que dice: "La mejor defensa es no instalar defensas".

Al ser la pampa húmeda un territorio tan llano, donde los préstamos laterales deben compensar la carencia de suelo, es común el alto nivel de accidentes con muertos por inmersión, en aquellos lugares donde dichos préstamos se encuentran anegados. Evitar la exposición de los usuarios del camino a dicha caída, permitiendo a través de una lógica pendiente la recuperación para volver a la calzada, es una de las mayores preocupaciones que debe afrontar el proyectista vial.

Otro de los elementos originarios de la Ingeniería Ferroviaria que ya no tiene sentido incorporar en la infraestructura carretera son las aletas sobresalientes de las alcantarillas (las cuales se diseñaron para evitar la caída del balasto a los cursos de agua), pues se ha comprobado, la atracción que fatalmente ejerce sobre los conductores en horas de penumbra cuando son iluminadas en estado de somnolencia, dramatizando aún más las consecuencias por las formas y robustez que posen.

En áreas urbanas, la presencia de elementos de la infraestructura y del mobiliario urbano, próximos al filo de cordón, son proclives a constituir potenciales accidentes. Uno de los casos más comunes es el de los refugios destinados a las paradas del transporte público de pasajeros cuando sus aleros están ubicados a menos de los 0,50 m.

del borde del cordón, que es lo establecido por Ley, o ni siquiera poseen dicho cordón o guardarrueda. Otro de los obstáculos que tradicionalmente están demasiado expuestos son las bases de los pórticos destinados a señalamiento aéreo y las propias columnas de iluminación ubicadas en separadores centrales angostos.

7.4. Demarcación horizontal

No debería habilitarse ninguna vía de comunicación, sin ser convenientemente demarcada horizontalmente. Las propias normas referidas a los Sistemas de Señalamiento expresan sobre la factibilidad de mejorar sensiblemente las condiciones de visibilidad cuando las marcas longilíneas son de más de dos décimas de ancho y están desarrolladas con resaltos, para que se observen mejor en caso de lluvia.

Uno de los artificios complementarios que más contribuye a evitar accidentes por cansancio o agotamiento de los conductores son las bandas sonoras, que permiten advertir cuándo se está saliendo de la calzada principal o invadiendo la calzada contraria.

Las tendencias a la depredación de señales ha fomentado últimamente la utilización de marcas pre-formadas, a través de las cuales puede complementarse el sistema de señalamiento vertical, incorporando los mismos pictogramas, con idénticos colores y formas sobre el pavimento, siendo imposible su robo. Es de notar que, al igual que las señales verticales, su exagerada utilización también causa efectos negativos.

Con referencia a las demarcaciones horizontales transversales, éstas poseen la virtud de ser elementos referenciales a la velocidad infligida por los usuarios, de allí la importancia que reviste la ejecución de sendas peatonales y líneas de frenado en áreas urbanas, máxime cuando estas últimas poseen 4 décimas de ancho y están separadas por no menos de 2,00 m de las sendas.

Respecto de estas líneas, la circunstancia de emplear el formato de líneas cebradas en vías de alta velocidad repercute negativamente en el coeficiente de rozamiento de los móviles al pretender frenar, como consecuencia del sembrado superficial de esferas retrorreflectantes, a diferencia de los nuevos tratamientos texturados, con los que se logra un mejor dominio del vehículo.

Al tratarse la ejecución de sendas peatonales, vale expresar que de acuerdo con los últimos estudios llevados a cabo por la Universidad de Lunmi (Suecia) y ratificados en nuestro país, la simple demarcación de las líneas de borde canaliza mejor el tránsito peatonal, evitando su disgregación, y mejora la exposición al riesgo en caso de abrupta frenada.

En ámbitos considerados de potencial conflicto vial, es importante complementar las marcas longilíneas con tachas retrorreflectantes, especialmente cuando las vías en cuestión no están iluminadas.

7.5. Señalamiento vertical

No siempre se estudia convenientemente la distribución de placas, ni los contenidos ni el tamaño de la tipografía, verificándose últimamente que por razones probablemente economicistas, las señales especialmente montadas sobre pórticos o pescantes no se aprecian con la anticipación que correspondería, obligando muchas de las veces a reducir la velocidad de los vehículos, a los efectos de interpretar su contenido.

En los proyectos integrales de señalamiento vial rural debe priorizarse el factor cualitativo al cuantitativo. Por el alto nivel de depredación, correspondería fomentar la utilización de las megaseñales modulares de dos pies, que son más difíciles de robar y deteriorar.

Un ítem que pocos respetan es el de la utilización de material retrorreflectante del más alto grado, actualmente reconocido globalmente como "prismático", a aplicar según la legislación en vigencia en barreras ferroviarias, nomencladores urbanos, señalamiento transitorio de obra y sistemas de señalamiento aéreo, pues son ámbitos donde se necesita interpretar las señales, con ángulos de incidencia más agudos o variables y coincidir con la presencia de elevado "ruido visual".

Estos últimos filmes también se producen en colores flúo para su mejor visualización en horas diurnas, ideales para los dispositivos componentes de los Sistemas de Señalamiento Transitorio de Obra.

De las condicionantes más relevantes que posee el Anexo "L" de la Ley 24.449 con referencia a señalamiento, es de prever la "deletabilidad" que el mismo debe poseer, a efectos de evitar que

constituya un riesgo a la circulación, o que, de producirse, no sea de magnitud.

7.6. Sistemas de defensas

Se deben instalar para proteger a los usuarios de los elementos no deletables o de los ámbitos peligrosos y no a estos últimos de los usuarios. Son clásicos lamentablemente, los agresivos macizos de hormigón que se montan con el criterio de "defender" a las cabinas de peaje, o las defensas flex-beam tomadas a las columnas, postes S.O.S., o pies rígidos tomados con hormigón, sin permitir la deflexión correspondiente a su mentada flexibilidad.

Otra circunstancia que las constituye elementos peligrosos para la seguridad vial es que las uniones no se materializan con los nueve bulones previstos o que el solapado se lleva a cabo en contra de la direccionalidad del tránsito.

El hecho de poseer reducidas márgenes impone en muchas ocasiones, que las defensas previas y posteriores de los puentes no posean el ahusamiento suficiente para alejar los extremos de los bordes de camino. Esta situación fomenta la embestida de dichos extremos, generando accidentes de tipo "brochette", siendo incluso los ocupantes atravesados por los flejes de las defensas. Estos accidentes se resuelven incorporando los más simples amortiguadores de impacto, que actúan según la versión, en forma telescópica o por volteo de sus elementos.

La determinación de la altura final de las defensas también es importante a la hora de verificar el eventual alto porcentaje de transporte pesado que circule por el lugar. En estas condiciones, las defensas deberán poseer un porte mayor, máxime si se trata de puentes, viaductos o alto-niveles, en los que los usuarios tienen la sensación de desprotección.

Las defensas rígidas moduladas del tipo "F" o las antiguas New-Jersey, para que operen solidariamente, deben tener también continuidad y no estar separadas, evitando que cada extremo se constituya en un potencial conflicto. En circunstancias donde deba procederse a la defensa de barandas rígidas de puentes u otros obstáculos, a través de defensas flexibles, las normas de instalación, obligan a intensificar la colocación de postes de asiento y hacerlo a menor distancia entre ejes, a efectos de rigidizar más dichas defensas, no sólo para evitar embestidas directas a las estructuras rígidas, sino también para evitar caídas a los cursos de agua.

Al utilizar defensas rígidas, debe tratarse con mucho esmero los extremos a efectos de no dejarlos expuestos, sino darles formas acuñadas, que permiten una mejor visualización lateral, en caso de vías de velocidad reducida, o instalar amortiguadores de impacto en caso de autovías.

A propósito de los amortiguadores de impacto, existe una gama de modelos y diseños, muchas veces accesibles económicamente, que pueden aplicarse y reducir notablemente la siniestralidad en ámbitos peligrosos, tales como pilares de obras de arte, bifurcaciones de autopistas, remates de defensas New-Jersey, etc., que van desde la utilización de tambores conteniendo agua con productos anticongelantes distribuida en celdas, hasta complejos sistemas metálicos telescópicos, conteniendo módulos hidráulicos intercambiables. La colocación de un solo tambor en el extremo de una defensa rígida verdaderamente no cumple ninguna función, salvo indicar su inicio.

La carencia de la utilización de estos artificios en nuestro medio denota la falta de iniciativa en la resolución técnica de situaciones peligrosas que en otros países son comunes, ya sea por conocer los beneficios que otorgan y/o interpretar mejor el costo de la vida humana.

7.7. Iluminación en horas de penumbra

Si bien son reconocidas las ventajas que ofrecen los sistemas de iluminación en las vías de comunicación, cada vez es más común verificar el alto nivel accidentológico que se presenta en aquellas que poseen luminarias a base de sodio. Estas, si bien son útiles ante la presencia de niebla, poseen la característica de iluminar con intensidad las calzadas, mientras que las personas y móviles que se desplazan sobre ella, se muestran como sombras, sin poder identificarse convenientemente.

Este fenómeno puede revertirse con la utilización de lámparas versión combinada. La tradicional opera por reflexión, calculándose por método de iluminancia, rompiendo con el imaginario público, ya que el lugar que más "ilumina" no coincide con la ubicación de la luminaria, sino que está siempre desfasado en relación con el observador.

Los sistemas de iluminación también son muy útiles para diferenciar calzadas

principales de secundarias o enlaces, empleándose en estos casos luminarias de distinta tipología y color para identificar las vías según su jerarquización y canalizar anticipadamente a los usuarios.

Una situación común que los diseñadores no tienen en cuenta es la distribución semilogarítmica de las columnas extremas, con el objeto de que los usuarios no sufran destellos y los violentos efectos de los conos de luz o de sombra, similares a los existentes a la salida de los túneles vegetales.

7.8. Sistemas de tránsito inteligentes

La paulatina incorporación de estos sistemas debe ser alentada para mejorar las comunicaciones con los usuarios. La utilización de los equipos semafóricos por demanda, en lugar de los sistemas rígidos, mejora la fluidez del tránsito, evitando neutralizaciones ociosas, especialmente en correspondencia con sistemas ferroviarios, y habilita modos de transporte seleccionados previamente.

La simple instalación de sistemas de postes S.O.S. respalda en caso de emergencia a los eventuales usuarios de las vías que lo necesiten, lográndose en ambos casos la centralización operativa a distancia, circunstancia que permite sincronizar o regular los flujos vehiculares, y los movimientos de accesos y egresos a localidades según sea necesario, evitando congestionamientos.

Particularmente en zonas urbanas o en autopistas, la utilización de cartelería de mensajes variables aporta significativamente a la fluidez del tránsito, marcando aquellos lugares o circunstancias que generan congestionamiento, aumentando la capacidad de las vías. De igual modo, pueden ser conectados a

estaciones meteorológicas, que anticipen la presencia de altos mantos de nieve, densos bancos de niebla, lluvia en la ruta, vientos intensos, etc. Asimismo, los detectores y espiras de masa a emplear pueden no sólo contribuir como apoyo a la cartelería informativa, sino también para el conteo, determinación de cargas en movimiento, censos de origen y destino, y control de velocidades a distancia.

7.9.Reductores de velocidad

La D.N.V. como Ente Vial rector resolvió hace mucho tiempo evitar la instalación de recursos traumáticos, como los "Bumps" e incluso los "Hump" en las calzadas de la red vial principal, por considerarlos agresivos y deteriorar los niveles de servicialidad de los caminos.

La presencia de dichos recursos es generadora muchas veces de otra tipología de accidentes, normalmente "de alcance" o "de cola", por obligar a conducir por debajo de las velocidades mínimas establecidas. Vale expresar la incoherencia que en oportunidades se presenta, cuando en correspondencia o en proximidades de sistemas semafóricos se ejecutan este tipo de recursos.

Asimismo, dicha presencia induce el tránsito a otras vías secundarias, derivando también los inconvenientes. Una de las mayores dificultades que ofrecen, amén de la destrucción de los sistemas de amortiguación, la desestabilización de cargas, el deterioro de la calidad de vida de los vecinos, es la factibilidad de destruir las viviendas y construcciones frentistas, por las vibraciones o movimientos símil sísmicos que generan los vehículos pasantes, con un alto nivel de responsabilidad por parte del organismo que los emplazó.

Una situación que muchas veces no se tiene en cuenta es la necesidad de señalizar y especialmente demarcar horizontalmente la presencia de esta tipología de recursos, ya que la anticipación evita la sorpresiva maniobra de los usuarios del camino.

También vale expresar que las vías de comunicación de la misma manera que tienen legalmente velocidades máximas, también poseen velocidades mínimas según sea la tipología de las mismas, por lo que la presencia de un recurso tan traumático como es un reductor del tipo "lomo de burro" obliga a reducir tanto las velocidades que fuerza a transgredir la Ley.

Este tipo de recursos está destinado a advertir sobre la presencia de determinados obstáculos en la vía o en sus proximidades inmediatas (para eso fueron concebidos). No considero que un cruce peatonal sea un obstáculo, sino parte del sistema de tránsito, debiéndose resolver de otra manera, evitando la exposición de los peatones ante el tránsito vehicular, elevando las encrucijadas o mínimamente las sendas peatonales con el uso de mesetas, o utilizando recursos menos traumáticos como las líneas auxiliares transversales de distribución semilogarítmicas o mantos de tachas en trebolillo.

7.10.Sistemas de señalamiento transitorio de obra

En los países más desarrollados, los ámbitos de obras viales son los más proclives a la generación de accidentes que ponen en peligro la vida de usuarios y operarios de la vía.

Los sistemas aplicados en nuestro medio distan enormemente de las orientaciones técnicas, capacidades económicas e instalación de dispositivos que se disponen en dichos países, por lo que la situación se agrava.

Se verifica en los dispositivos empleados el incumplimiento de las áreas de anticipación, transición, de trabajo y de finalización así como una incorrecta distribución de elementos en función de la tipología y condiciones de la vía (volumen, velocidades, etc.).

Habilitar una vía, incluso en construcción, obliga, amén de instalar el sistema transitorio de obra, a mantener el sistema tradicional y definitivo de señalamiento, tales como las placas informativas/orientativas (para no dudar ante las bifurcaciones, mejorar la fluidez y evitar congestionamientos) y reglamentarias de velocidades máximas (no de carácter utópico que propende a la desobediencia), orientativa (para mejorar la fluidez y evitar congestionamientos). Es decir, no significa que en una obra sólo deben permanecer las transitorias de fondo color naranja ejecutadas con filme del mayor grado de retrorreflección (prismático).

Los banderilleros deberán ser seleccionados y capacitados, pues deben saber protegerse, proteger a los usuarios del camino y básicamente al conjunto del personal que opera en obra.

No debe regir para estos dispositivos un espíritu economicista, sino por el contrario deberá cumplimentarse lo

reglamentado y básicamente en el tema de la distribución y respeto de las distancias y separaciones a disponer de los elementos. La más significativa a tener en cuenta es la de los ahusamientos de conos, ya que la distancia desde el primero a la zona de transición será igual a la velocidad máxima en el tramo por el ancho de la zona a neutralizar.

Los momentos más difíciles de neutralizar u operar en una vía son durante el amanecer o el ocaso, donde el sol incide directa y negativamente en los conductores, produciendo destello o encandilamiento. En estas ocasiones, se deberá emplear luminarias a base de zenón de distribución intermitente en cascada, única forma de poder anticipar un obstáculo y competir con la luz solar.

Vale como sugerencia a los responsables de supervisar las obras, que periódicamente circulen por las vías habilitadas, cumpliendo el rol de cualquier usuario del camino, para interpretar el correcto funcionamiento del sistema emplazado antes, durante y después de ejecutarse.

7.11. Tratamiento ambiental natural

La incorporación de especies vegetales en zona de camino impone un estudio profundo para que no incida negativamente en relación con la seguridad vial. Impedir la presencia de especies de gran desarrollo próximas al filo de la calzada evita no sólo la potencial embestida de ellas, sino también que, en caso de caída o desgaje, no repercuta sobre el tránsito pasante.

Del mismo modo, una correcta distribución permitirá evitar cubrir los

conos de visibilidad, así como mantener las calzadas y banquinas en permanente sombra y humedecidas, situación que acelera el deterioro del sistema vial, cuando las especies se encuentran del lado norte.

La implantación de especies vegetales de gran desarrollo en separadores centrales o próximos a cordones incide en el prematuro deterioro de los pavimentos y veredas, así como en los inconvenientes que pueda generar en los transportes de carga o de pasajeros cuando las copas invaden los gálibos permitidos.

Una metodología para evitar la embestida de grandes troncos e incluso para dividir carriles de distinta direccionalidad es aplicar defensas vegetales, que se logran mediante la implantación de especies de controlado desarrollo y gran enraizado, tales como los rosales, crataegus o libustros.

La carencia de un buen mantenimiento de los paños encespados y del control de malezas puede generar no sólo dificultades de visualización lateral, sino también ocultar las defensas, cordones, señales, alcantarillas o elementos de la infraestructura, así como la potencial presencia de animales o usuarios que pretendan cruzar. De hecho, la falta de un correcto tratamiento de desmalezado y perfilado de las banquinas también provoca el anegamiento de las calzadas con el lógico negativo efecto hacia los usuarios y la prematura destrucción de las calzadas.

7.12. Tratamiento ambiental cultural

La presencia de puestos de venta ambulante o la instalación de locales gastronómicos en zona de camino no sólo contradice lo establecido por la legislación en vigencia y deteriora el paisaje natural, sino que además, las personas concurrentes, así como los vehículos en que se movilizan, pueden estar implicados en maniobras que originen potenciales conflictos con el tránsito pasante, con las consecuentes responsabilidades por no evitar su presencia.

Similares inconvenientes, pero especialmente por constituirse en elementos distractores, de ocultamiento de señales viales o de obstáculos en los conos de visibilidad, poseen las cartelerías publicitarias emplazadas en zona de camino, motivos que ameritan el rápido retiro de las mismas.

Toda obra civil que se incorpore a las zonas de camino, tales como locales destinados a Control policial, bromatológico o de salud, Estaciones de peaje y pesaje, Islas de Servicio, etc. deberán desarrollarse de modo tal que los vehículos pasantes, así como el personal que deba operar, estén convenientemente protegidos.

En zonas urbanas, debe preverse la correcta distribución del mobiliario urbano, el tratamiento verde, los sistemas de señalamiento y de iluminación, a los efectos de evitar la ocupación desmedida de las aceras, que deben poseer libres para la correcta circulación no menos del 70% de su ancho.

La ejecución de veredas y ciclovías que segregen el tránsito vulnerable se hace imprescindible cuando el volumen y velocidad del tránsito pasante así lo obliga. Es en estas ocasiones donde no sólo deben estudiarse las opciones de pasajes aéreos o subterráneos, sino también los ámbitos por donde los transeúntes puedan ser canalizados y enlazar con la trama de aceras existentes.

De hecho, todas las acciones de mantenimiento de una vía también están comprometidas en la problemática de la Seguridad Vial, tales como: conservar en condiciones las barandas de puentes y pasarelas, tomar juntas de pavimentos rígidos, evitar la acumulación de agua sobre la calzada (por ejemplo, por no desmalezar convenientemente las banquinas, reemplazar componentes deteriorados de defensas sin reutilizar las deterioradas), mantener los sistemas de iluminación en funcionamiento y los controladores semafóricos activos con los tiempos adecuados, podar las especies forestales, limpiar los cordones cuneta y sumideros, eliminar ahuellamientos, garantizar la presencia de tapas de inspección en calzadas y veredas, etc.

8. CONCLUSIONES

Las experiencias llevadas a cabo hasta el momento denotan sobre la dificultad de dar a conocer en un solo manifiesto gráfico un "Mapa de riesgo" sobre la inseguridad vial en una determinada vía de comunicación. Teniendo en cuenta el conjunto de factores que inciden en las ocurrencias de crisis, quizás sea un desafío a desentrañar.

Podrán definirse "Mapas de Riesgo" sobre cartografías o gráficos, que incluyan "Puntos negros", pero los orígenes de los mismos serán específicos, denotando un perfil objetivo particular como por ejemplo: Cantidad de accidentes ocurridos, Dificultades que ofrece la vía, Inconvenientes atmosféricos que influyen, Cantidad de víctimas, Vehículos involucrados, etc., los que podrán darse a publicidad, para interpretación de la población, en la medida en que no signifique, tal lo expresado, dejar abierta la factibilidad de un proceso al Estado.

Es de tenerse en cuenta que cualquier ocurrencia de crisis, y más aún el surgimiento de un "Punto Negro" producido como consecuencia de deficiencias u omisiones manifestadas en los sistemas, procesos o situaciones antedichas dentro de la jurisdicción de un Ente Vial, es generalmente responsabilidad del mismo. Tal como habilitar un camino recién repavimentado sin haber procedido previamente a su demarcación horizontal, o detectado un T.C.A. sin haber intervenido o requerido el apoyo de Concesionarias, Autoridad Policial, de Transporte, Defensa Civil u otra Repartición jurisdiccional si ameritaba la situación.

No en vano hay juicios contra municipios por homicidio, como consecuencia de dramáticas embestidas contra pies de pórticos ubicados en accesos a localidades; por víctimas generadas por la presencia de sorpresivos y desmedidos reductores de velocidad, o por autorizar la colocación de una cerca de obra en construcción particular en la vereda, cubriendo una ochava o sobre sectores de las calzadas.

También hay antecedentes de juicios por homicidio llevados a cabo contra Vialidades, como consecuencia de defensas mal ubicadas, el estado anegadizo de los préstamos de un camino, la presencia de aceite o agua sobre la calzada, la incorrecta ubicación de un monumento, la carencia de defensas para evitar embestidas contra un eucaliptus o una columna de alumbrado, irregularidades en la distribución de dispositivos destinados a obras en construcción o desvíos, etc.

Las situaciones comentadas deberían llevar a la reflexión a todos los que estamos comprometidos en las diversas actividades relacionadas con las vías de comunicación, a los fines de propender a lograr optimizar los procesos y realizaciones en relación con la seguridad comunitaria, y por ende evitar que las carencias o irregularidades generen una sola víctima y menos, un "punto negro".

Los caminos pueden ser diferentes, pero siempre van a estar unidos por nuestros asfaltos. Nuestros productos asfálticos llegan de manera ágil, de norte a sur y de este a oeste, abasteciendo todas las necesidades de nuestros clientes. Ofrecemos un servicio técnico de excelencia y, fundamentalmente, un producto de alta calidad.

Ser líderes en asfalto significa responder a sus exigencias y a las nuestras.

PETROBRAS

ASFALTOS

Planta Industrial San Lorenzo
Ruta 11 km. 331 - S2200FXB San Lorenzo
Santa Fe - Argentina

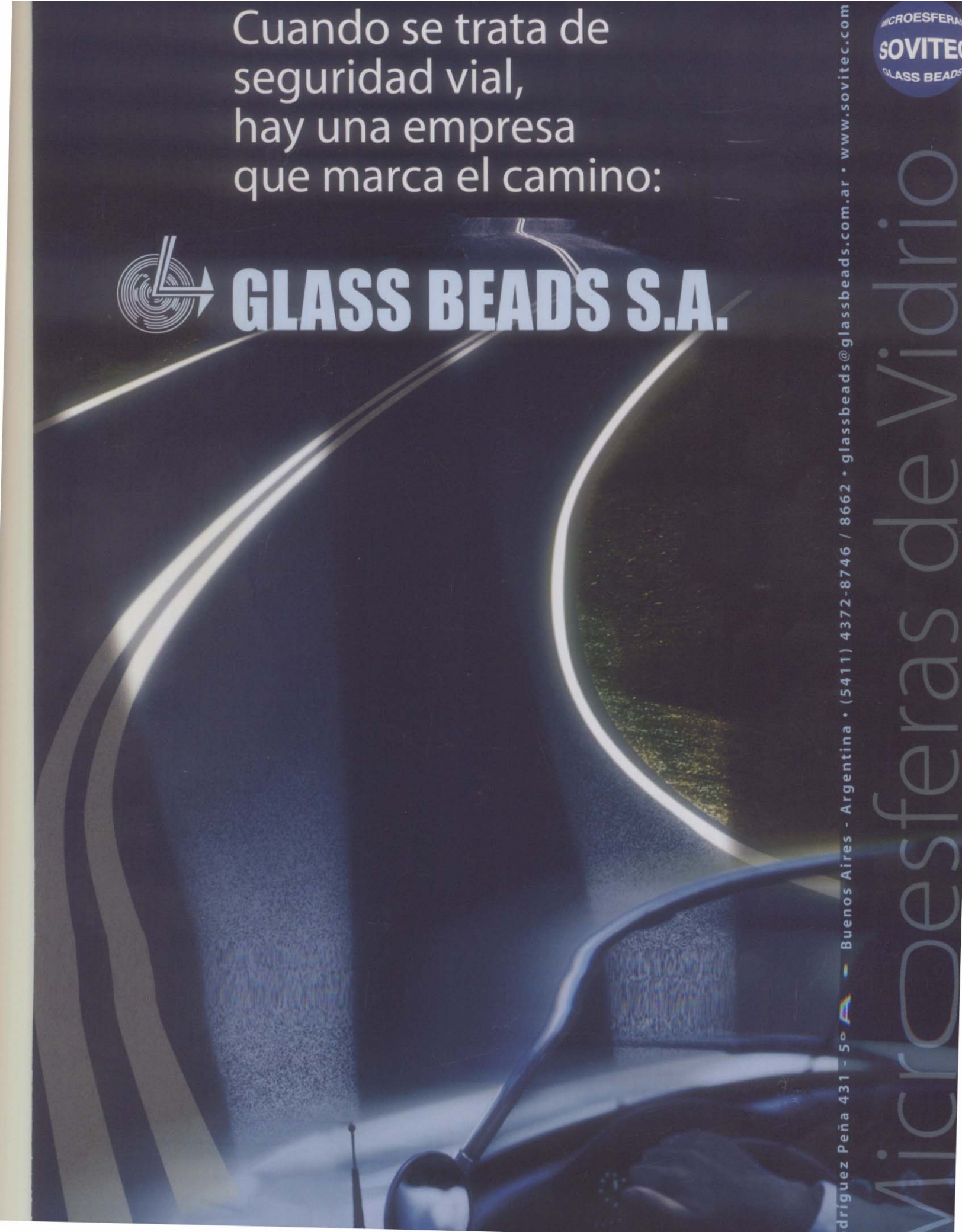
Planta Industrial Bahía Blanca
Av. Colón 3032 - B8000FVR Bahía Blanca
Buenos Aires - Argentina

SAC: 0810-810-8888 / www.petrobras.com.ar

Concesionaria Vial de las Rutas Nacionales Nº 5 y Nº 7

Univía
más cerca

Autovía Oeste S.A.: Ruta Nacional Nº 5 KM 65.800 (6700) | Luján | Buenos Aires | Tel: (02323) 430970 | e-mail: corredor2@univia.com.ar


Cuando se trata de
seguridad vial,
hay una empresa
que marca el camino:
GLASS BEADS S.A.
MICROESFERAS
SOVITEC
GLASS BEADS
Microesferas de Vidrio
driguez Peña 431 - 5° A - Buenos Aires - Argentina • (5411) 4372-8746 / 8662 • glassbeads@glassbeads.com.ar • www.sovitec.com