CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS - AÑO XLII Nº 151 - AGOSTO 1997

Bienvenidos

Participe del más importante evento del año en la actividad vial del país

PAVIMENTOS DE HORMIGON

ALTO RENDIMIENTO, BAJO COSTO Y MAXIMO CONFORT PARA EL USUARIO

RUTA NACIONAL Nº 127

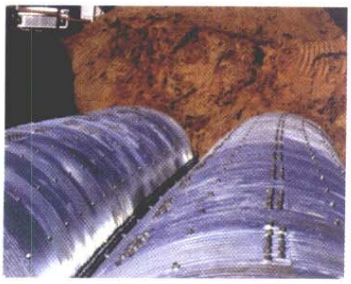
INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

PROMOVER EL CONSUMO DE CEMENTO
ES CRECER CONSTRUYENDO EL PAÍS.

San Martín 1137, (1004) Buenos Aires - Tel.: 312-3040, Fax: 312-1700 - E mail: ICPA@spi-cis.com

Autopista del Sol, Pcia. de Buenos Aires. Defensas Arsa Deflex.

Entubamiento Arroyo Limita, Corrientes. Arsa MP 152.



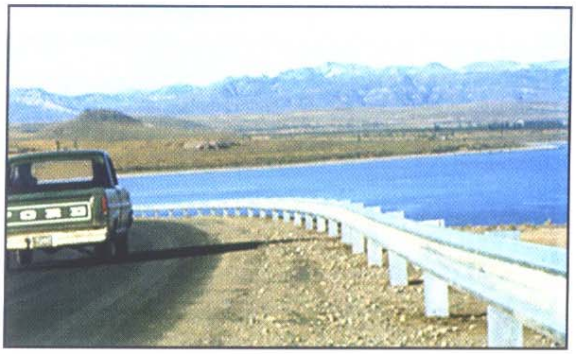
Gran Vía del Sur, Avellaneda. Arsa MP 100.

Autopista del Oeste, Pcia. de Buenos Aires. Arsa HC 68.

Alivianador Casullo Aº Morón, Pcia. de Buenos Aires. Arsa TL 457.

SIDERAR

Arsa no sólo le desea buen viaje. Trabaja para que así sea.



ISO 9002 DNV QUALITY ASSURED FIRM — NATIONAL ACCREDITATION OF CERTIFICATION BODIES

Siderar. Industria de industrias. Inversión y tecnología para producir acero argentino de calidad internacional.

ARSA

TECHINT

VALENTIN GOMEZ 210 (1706) HAEDO, BUENOS AIRES, ARGENTINA. TEL.: (54-1) 489-6900 TEL./FAX: (54-1) 489-6949

1907 - 1997
90º Aniversario

TOURING CLUB ARGENTINO

Esmeralda 605 esq. Tucumán, tel.. 322-1430 y 393-5420, fax: 322-5060
1107 Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

El **TOURING CLUB ARGENTINO** ha colaborado con la Dirección Nacional de Vialidad en la distribución de más de 2.500.000 folletos de la Campaña Nacional de Seguridad Vial, a colegios, municipalidades y entidades de bién público.

Burgwardt & Cia.

SOCIEDAD ANONIMA, INDUSTRIAL, COMERCIAL Y AGRO-GANADERA

1927 - 1997

Avda. L. N. Alem 690 - 8º Piso (1001) Capital Federal **T.E. 312.6678**

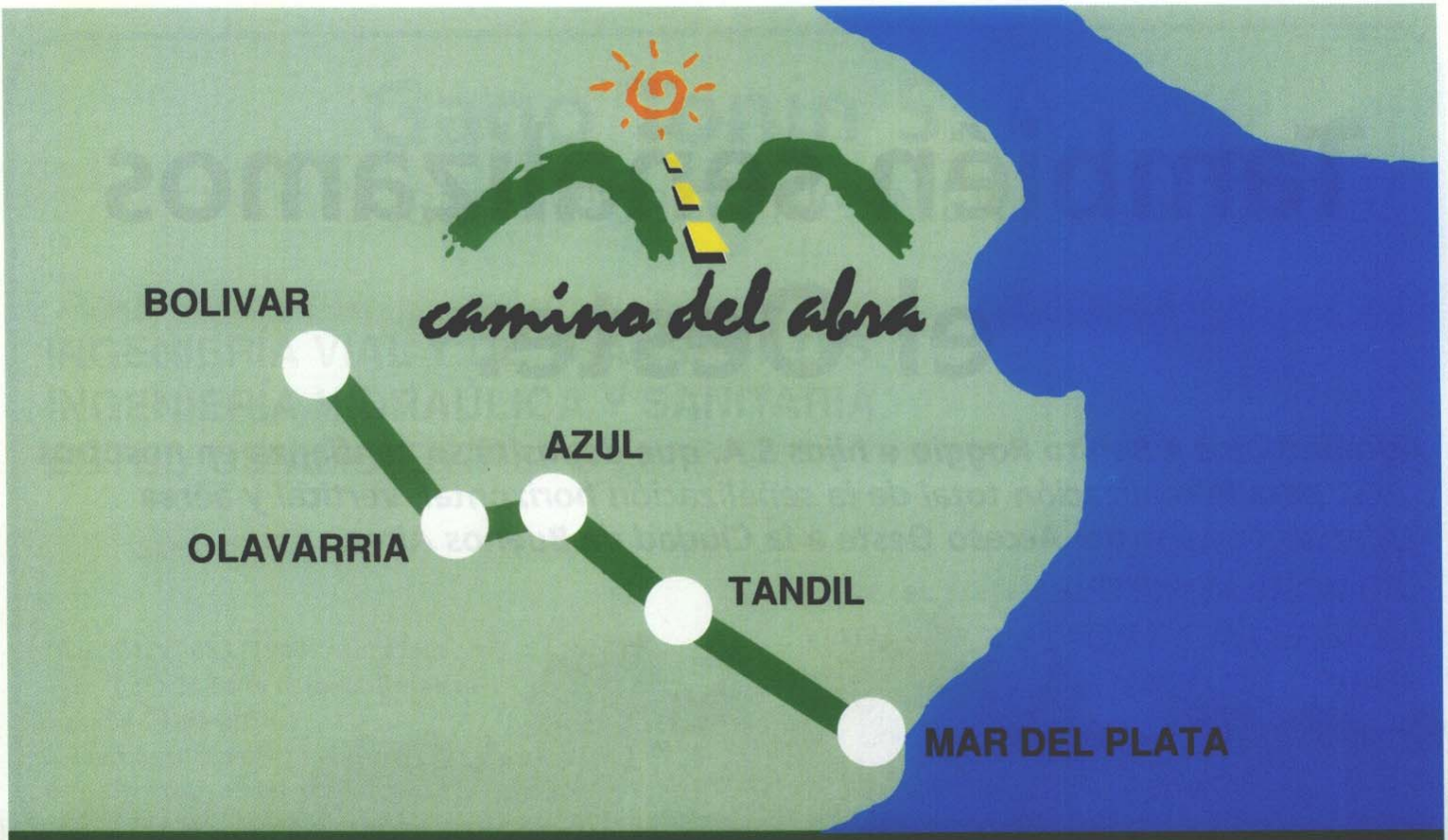
NUEVAS RUTAS S.A.

CONCESIONARIO VIAL

NECON S.A.
J.J. CHEDIACK S.A.

UNA EMPRESA DE EMPRESAS

A Través de:
Ruta Nac. Nº 5 - Luján - Santa Rosa
Ruta Nac. Nº 7 - Luján - Laboulaye



RUTA NACIONAL 226

TECNOLOGIA VIAL S.R.L.

MEZCLAS ASFALTICAS ESPECIALES

Servicios Integrales de Pavimentación
Ventas en Planta - Ejecución de Obras

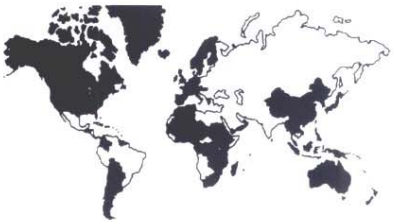
ADMINISTRACION Y VENTAS
AV. CALLAO 468 - 1º PISO, OF. 6 Y 8 Cap. Fed.
TEL/FAX: 371-2493 - 372-3823 - 374-9094

PLANTA OLAVARRIA (BS. AS.)
PARQUE INDUSTRIAL
TEL/FAX: (0284) - 45316

LA CONEXION ESENCIAL

CALIDAD E INNOVACION MUNDIAL

CALIDAD E INNOVACION MUNDIAL



Shell es el líder mundial del mercado de asfaltos. Está presente en más de 80 países suministrando productos asfálticos innovadores de la más alta calidad para cumplir con los diversos requerimientos de sus clientes.

Los caminos vinculan y comunican a la gente. A su vez, los requerimientos de los usuarios con respecto a la seguridad, comodidad y durabilidad están relacionados con la construcción y el mantenimiento del camino. Los productos y servicios Shell Bitumen ofrecidos mundialmente, son una parte esencial de esta cadena.

Shell Bitumen

Shell C.A.P.S.A. Av. Roque Sáenz Peña 788 (1383) Buenos Aires - Tel.: 328-0333 / 0444

consultores argentinos asociados s.a.

CADIA

30 años en camino con la tecnología más avanzada

- ***Autopistas y puentes***
- ***Hidráulica, hidrología***
- ***Geología y minería***
- ***Urbanismo, impacto ambiental***
- ***Concesiones: inventario y programas de mantenimiento***
- ***Tecnología de materiales, ensayos no destructivos***
- ***Informática***

Oficinas:
- Paraná 755 - 5to piso, Capital Federal (1017), Argentina
Tel./fax: (54)-1-371-5220
- 56 N° 372, La Plata (1900), Argentina
Tel./fax: (54)-21-25-7649

e-mail: cadia@starnet.net.ar

ING. TOSTICARELLI Y ASOCIADOS S.A.
ESTUDIOS Y SERVICIOS DE INGENIERIA

- NUEVAS TECNOLOGIAS EN MATERIALES Y PAVIMENTOS.
- MICROCONCRETOS ASFALTICOS. CAPAS DRENANTES. ASFALTOS MODIFICADOS.
- EVALUACIONES DE RUGOSIDAD E INDICE DE ESTADO.
- AUDITORIA TÉCNICA Y CONTROL DE CALIDAD.
- BANCO DE DATOS Y MODELOS DE GESTION DE PAVIMENTOS.
- ESTUDIOS ESPECIALES DE OBRA Y DE PROYECTO.

Riobamba 230 - (2000) - ROSARIO

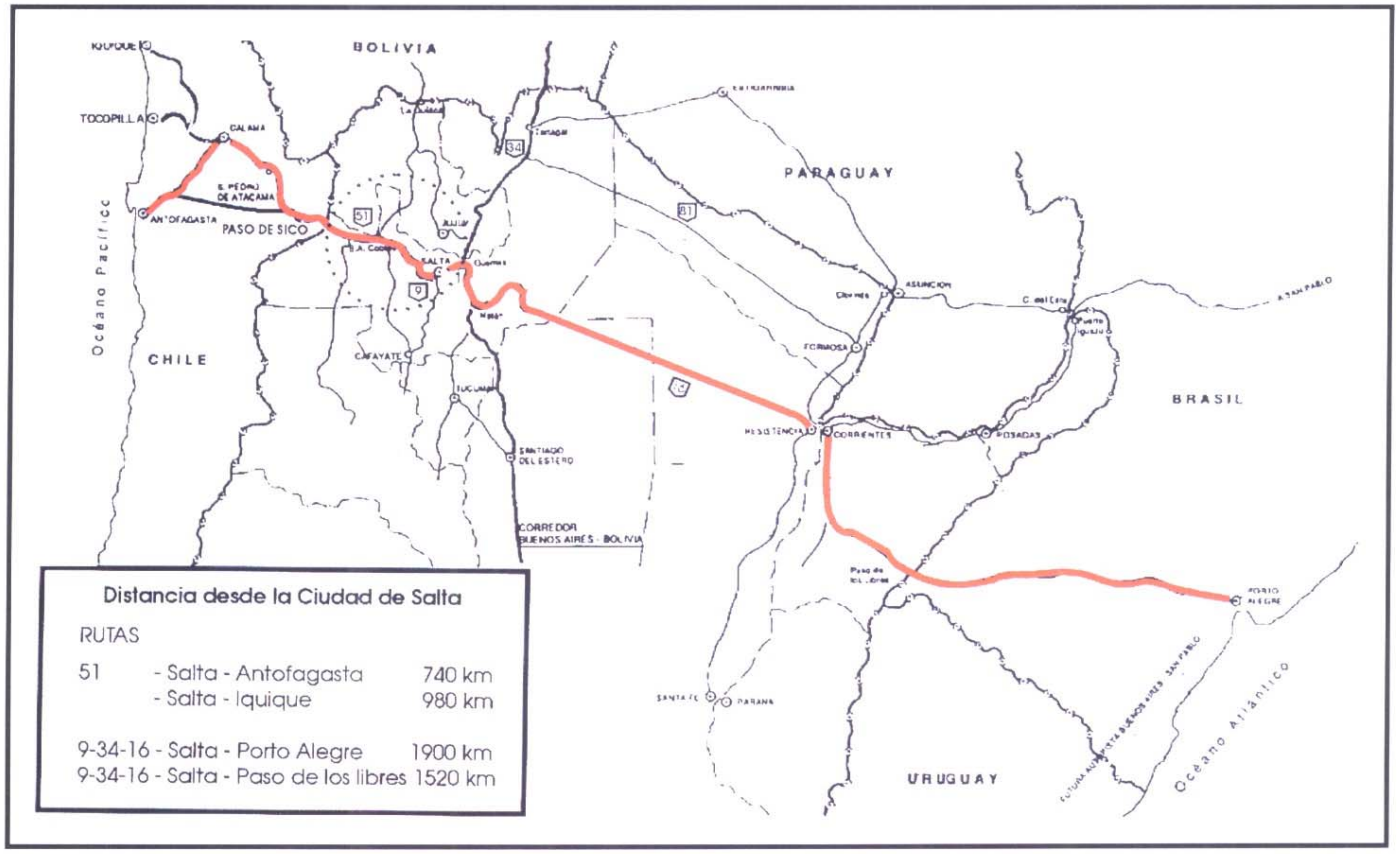
Teléf.: (041) 820531/7950
Fax: 041-821511

Gobierno de la Provincia de Salta

Ministerio de la Producción y el Empleo — Secretaria de Obras y Servicios Públicos

DIRECCION DE VIALIDAD DE SALTA

CORREDOR BIOCEANICO
OBRAS EN EJECUCION



1.-RUTA NACIONAL N° 9 ACCESO A LA CIUDAD DE SALTA

2da. Sección

Construcción de Obra Básica y Pavimento Obra nueva.
MONTO: $ 5.980.497.
INICIO: Diciembre de 1.994.
ESTADO: Obra Terminada.

3ra. Sección

Construcción de Obra Básica y Pavimento en 3 Trochas
MONTO: $ 11.888.149.
INICIO: Febrero de 1.997.
ESTADO: 19 % de avance.

2.-RUTA NACIONAL N° 51 SALTA - PASO DE SICO

✓ **Sección: Km. 58 - Km. 67**

Construcción de 2 Puentes sobre "Río Toro", Nros 9 y 10 y Caminos de Enlace.
MONTO: $ 2.445.973.
INICIO: Abril de 1.997.
ESTADO: 12 % de avance.

✓ **Sección: Alfarcito - Santa Rosa de Tastil**

Construcción de Obra Básica y Enripiado - Obra Faltante.
MONTO: $ 1.894.066,40.
INICIO: Marzo de 1997.
ESTADO: 37 % de avance.

✓ **Sección: Pta. de Tastil Alfarcito.**

Pavimento en 10 Km.
PRESUPUESTO: $ 1.550.000.
ESTADO: Licitada a Adjudicar.

✓ **Sección: La Encrucijada - Est. Muñano.**

Pavimento en 22,4 Km.
PRESUPUESTO: $ 2.950.000.
ESTADO: Licitada a Adjudicar.

✓ **Ruta Nac. 51 y 40**

Tramo: El Aybal - Lte. Chile - Cachi - Lte. Jujuy
Transferencia Operativa de Conservación de Rutina.
MONTO: $ 1.918.500.
INICIO: Mayo de 1.996.
ESTADO: 75 % de avance.

CONSULBAIRES

Ingenieros Consultores S.A.

Servicios profesionales para proyectos de:

- **TRANSPORTES**
- **ENERGIA**
- **INGENIERIA SANITARIA**
- **INGENIERIA HIDRAULICA**

- Inspección de obras; supervisión de la construcción.
- Asistencia para la obtención de financiación para proyectos de inversiones públicas.
- Preparación de planes y programas de obras.
- Estudios de diagnóstico, prefactibilidad técnico-económica.
- Anteproyectos y proyectos ejecutivos.

Maipú 554 - Buenos Aires

Teléfonos: 322-2377/7357/5048/4579
Fax: 322-9639

ORESA

Organización Estudio Aeropuertos

Ing. Tomás F. Hughes
Ing. Oscar A. N. Alemán

Estudios operativos. Proyectos de pistas, edificios, balizamiento eléctrico e instalaciones especiales.
Estudio funcional de los pavimentos de aeropuertos.
Evaluación estructural: ensayos FWD, retrocálculo e interpretación de módulos. Estimación de la vida remanente.
Diseño de refuerzos. Proyectos de rehabilitación de pavimentos.

Santiago del Estero 454 - Of. 34 Buenos Aires (1075) Tel.: (01) 383-9997 Fax: 0054-1-383-9997

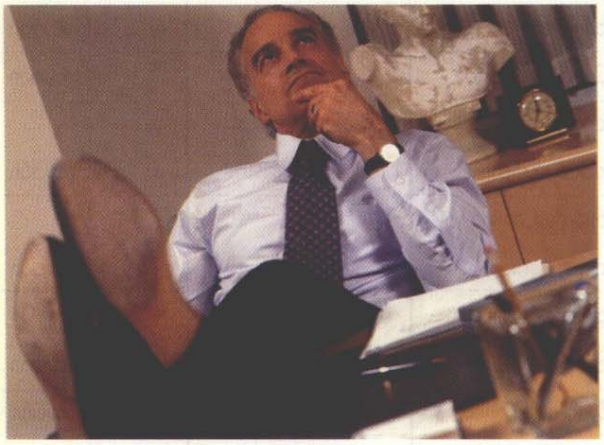
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD FORMOSA
OBRAS EJECUTADAS, EN EJECUCION Y A LICITAR - AÑOS 1996- 1997

Nº Orden	Nombre de la Obra	Tipo de Obra	Localización (Dpto.)	Observaciones
1	R. P. N° 8: Tr. Siete Palmas - R. P. Nº 2	Mejoramiento Calzada	Pilcomayo	Ejecutada
2	Construcción Pte. S/Rcho. Porteño (Paraíso)	Puente M.D.A.	Pilcomayo	Ejecutada
3	R. P. N° 28 Norte Estac. Trasvasam. a Canales	Estación Bombeo	Patiño	Ejecutada
4	R. P. N° 28 Terraplén p.inst. equipo Bombeo	Terraplén	Patiño	Ejecutada
5	R. P. N° 1 Tr. Misión Laishi - Prog. 23.000	Pavimento	Laishi	Ejecutada
6	R. P. N° 3 Tres Lagunas - El Espinillo	Reconstrucción Obras Básicas	Pilagas	Ejecutada
7	Cam. Vec. N° 835 Colonia El Alba	Est. p/emplaz. Pte. ACROW	Pirané	Ejecutada
8	R. P. N° 9 Tr. R. N. N° 11 - Colonia Cano	Obras Bas. /Obras Arte Menor	Laishi	Ejecutada
9	R. P. N° 6 Tr. R. P. N° 2 - Emp R. P. N° 3	Reconstrucción Calzada Limpieza Zona de Camino	Pilagas Pilcomayo	Ejecutada
10	R. P. N° 23 Reemplazo Pte. Acrow x Alcant. H°	Alcantarillas H°	Pirané Patiño	En Ejecución
11	R. P. N° 7 Frontera - Toro Paso	Reconst. Obras Básicas	Pilcomayo	En Ejecución
12	R. N. N° 81 Tr. Ing. Juarez-Límite con Salta Secciones Juarez-Fraga/Fraga-Límite Salta	Saneamiento de Terraplén	Matacos	En ejecución
13	R. N. N° 81 Tr. R. P. N° 28 - Límite Salta Sección: Km. 1470 - 1681	Conservación de Rutina	Patiño Bermejo Matacos	En Ejecución
14	Cam. Vec. N° 891 Pte. s/A° El Hondo Puente Arroyo Dobagán	Emplaz. Pte. M. D. A. Obra Nva. Emplaz. Pte. M. D. A. Reconst.	Pirané Patiño	En Ejecución
15	R. P. N° 6 Tr. R. P. N° 2 - Emp. R. P. N° 3	Estabilizado	Pilagas Pilcomayo	En Ejecución
16	Pista de Aterrizaje Localidad Laguna Blanca	Básicas y Complementarias	Pilcomayo	En Ejecución
17	R. P. N° 3 Tr. Tres Lagunas - Lomas Monte Lindo R. P. N° 20 Tr. R. P. N° 3 - Emp. R. P. N° 23	Limpieza Zona de Camino y Señalización Vertical	Pirané - Pilagas Patiño	En Ejecución
18	R. P. N° 9 Tr. Bañaderos - Int. R. P. N° 95 R. P. N° 9 Tr. Int. R. P. N° 95 - R. P. N° 33	Limpieza Zona de Camino y Señalización Vertical	Patiño	En Ejecución
19	R. P. N° 16 Tr. R. N. N° 81 - La Loma y R. P. N°23 Tr. Potrero Norte - Palo Santo	Limpieza Zona de Camino y Señalización Vertical	Pirané	En Ejecución
20	Convenios con Municipalidades	Limpieza Zona de Camino	Toda la Prov.	En Ejecución
21	Conservación de Canales	Operación y Mantenimiento	Bermejo - Patiño	En Ejecución
22	Conservación rutinaria y Mejoramiento Rutas Prov.	Conservación	Toda la Prov.	En Ejecución
23	R. P. N° 32 Tr. Emp. R. N. N° 81 - Fortín Soledad Sección: Km. 000 - 63,44	Limpieza Zona de Camino y Señalización Vertical	Patiño - Bermejo	A Licitar
24	R. P. N° 14 - Tr. R. P. N° 2 - R. P. N° 3 Sección: Km. 000 - 50,63	Limpieza Zona de Camino y Señalización Vertical	Pilcomayo - Pirané	A Licitar
25	R. N. N° 81 - Tr. J. G. Bazán - Ing. Juaréz	Saneamiento Terraplén y Reconstrucción Calzada	Patiño - Bermejo Matacos	A Licitar
26	R. P. N° 6 Tr. A° Malvinas Argentinas R. N. N° 11	Reconstrucción	Pilcomayo	Licitada

ante un evento
no esté *pre-ocupado*

NETWORK
Marketing Integrado

le brinda *todas* las
***soluciones* necesarias**
y estratégicas
para que ud. pueda ocupar
el 100% de su tiempo
en *su* trabajo, y del resto
nos encargamos nosotros.



...la tranquilidad
del mejor *Servicio*.

Network Marketing Integrado le ofrece la organización de sus Convenciones, Conferencias, Congresos, Lanzamientos, Fiestas de Fin de Año, Campañas Promocionales de Productos, Campañas de Telemarketing y Marketing Directo, Mailing, Stands, Cartelería, y todos los etc. que ud. pueda necesitar.

Network Marketing Integrado
Beuchef 315 - 7mo. - (1424) Capital Federal
Telefax: (054-1) 783-3004 / 470-3921
Radio llamada: 315-2171 - Código 12240
E-mail: netmarketing@netmarketing.com.ar
Web: http://www.netmarketing.com.ar

CAMARA DE
CONCESIONARIOS VIALES

AW Publicidad

Usted sabe

quiénes son los reaseguradores de su compañía ?

No sólo poseemos excelentes niveles de liquidez, comprobable solvencia interna, y real compromiso con el cliente.

Externamente, estamos respaldados por compañías internacionales de reconocido prestigio.

Es bueno que lo sepa. Para que cuando usted elija La Construcción, se quede bien tranquilo... sabiendo por qué.

La Construcción

SOCIEDAD ANONIMA COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS

Seguridad para nuestros clientes

Paseo Colón 823 6 º piso (1063) Capital Federal Tel.: 362-5388 / 9625 / 8463 - 361-2708 / 2438 / 9759 - Fax: 361-9143

Las luminarias de la AUTOPISTA del SOL son
strand
Mejor proyecto
Mejores luminarias
Mejor rendimiento
y distribución luminosa
Mayor uniformidad
Mayor solidez
Mayor seguridad
Menor mantenimiento
Menor número de columnas
Menor consumo de energía
Menor costo final
9514 Opticas Strand
Pavón 2955 (1253) Buenos Aires - Tel. 941- 5351/ 8481 Fax 943 - 7445

La

COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO

augura a la

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS

el mayor de los éxitos en la organización del

XII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRÁNSITO

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD DE SANTA CRUZ

La Dirección Provincial de Vialidad de Santa Cruz ha informado sobre la marcha de sus principales proyectos, licitaciones, obras en ejecución y habilitaciones como se indica detalladamente a continuación.

HABILITACION RUTA 41 - TRAMO: LOS ANTIGUOS - RIO ZEBALLOS

Lo ejecutado comprende un tramo de 50 kms. desde la Ciudad de Los Antiguos hasta el Río Zeballos, donde se realizaron trabajos de apertura y mejoramiento de traza sobre huellas existentes.
Asimismo se han efectuado distintos tipos de tareas a efectos de sortear los cursos de agua, vegas etc. Estos trabajos consistieron en la colocación de alcantarillas de caño, y construcción de pequeños terraplenes para así evitar inconvenientes para una normal transitabilidad hacia el Paso Roballos.
El principal inconveniente es sortear el Río Zeballos. Se logró mediante la colocación de un Puente tipo Bailey, el mismo tiene un largo de 30 mts. por 4 mts. de ancho con una capacidad máxima de 20 toneladas, está construido con elementos metálicos y tablones de madera dura, apoyado en sus cabeceras sobre estribos construidos con goviones combinados con vigas de hormigón.
Esta obra de arte es uno de los complementos necesarios para ser transitable la Ruta Provincial Nº 41 en toda su extensión que une la localidad de Los Antiguos con el Paraje Bajo Caracoles ubicado sobre Ruta Nacional 40, siendo este circuito de gran potencial turístico.

CONSTRUCCION DE OBRAS BASICAS Y PAVIMENTO
Tramo: JULIA DUFOUR- RÍO TURBIO

MEMORIA DESCRIPTIVA

GENERALIDADES.

La presente documentación se refiere a la Construcción de Obras Básicas y Pavimento de la Ruta S/N°, en el tramo comprendido entre la localidad de Julia Dufour y la ciudad de Río Turbio. Además contempla la construcción de pavimento urbano en la última ciudad mencionada.

El tramo de la ruta, correspondiente al diseño rural, se desarrolla desde el empalme con Ruta Nacional N° 40 hasta la zona urbana de Río Turbio después de recorrer 6623 m. Este tramo, diseñado sobre el trazado existente, sirve de ingreso tanto a la planta carbonífera Y.C.R.T. como a la ciudad de Río Turbio, canalizándose por él todo el tránsito de tipo privado, comercial y turístico (acceso a las pistas de esquí y paso internacional a Chile).
En el actual proyecto se prevee la construcción de obras básicas y carpeta de hormigón de espesor igual a 20 cm. Se prevén tramos para cruces de vehículos pesados donde el espesor del hormigón es de 30 cm. en ellos se mantiene el espesor de base granular al eje y se respeta cota de rasante. El tramo rural se ejecutará según perfil tipo con un ancho de calzada de 7,00 m. previéndose, una base granular de 15 cm. de espesor, con taludes 1:3, pendientes transversal de calzada 2 %, pendiente de banquina 4 %, peralte máximo de 3 %, máxima pendiente longitudinal 4,5 % y obras varias. Se construirán accesos según se indica en planos. También se prevé el retiro, restauración y renunciación del arco de ingreso a Río Turbio. El alcantarillado se prevé ejecutarlo con caños galvanizados ondulados según dimensiones indicadas en los planos.
La ruta se desarrolla sobre la margen sur del valle del Arroyo San José, bordeando los cerros donde se encuentran los yacimientos y plantas de tratamiento de carbón. A su izquierda, y cercano por tramos, se encuentra el terraplén del ferrocarril industrial.
El pavimento en el Diseño Urbano está constituido por una base granular de espesor 15 cm. y hormigón simple de espesor 20 cm., con cordones integrales, perfiles

tipo boulevard ó calle urbana de distintos anchos según se indica en planos con una longitud total de 997 metros. Las calles comprendidas son: Teniente de Navío Agustín Del Castillo, Gendarmería Nacional y General San Martín. Se prevée la remoción de losas de hormigón deterioradas en las calles Presidente Ramón Del Castillo, Roque Saenz Peña y General San Martín.
El clima es frío, ventoso y son frecuentes las lloviznas, así como nevadas de diversa intensidad.

OBRAS A EJECUTAR-

Pavimento diseño rural.

- Desmonte
- Terraplén con compactación especial.
- Transporte de suelo.
- Base granular en ancho total espesor 15 cm. al eje.
- Construcción de banquinas.
- Construcción de pavimento de hormigón de=20 cm. con zonas de refuerzo de=30 cm.
- Alcantarillas transversales de caño chapa galvanizada ondulada.
- Colocación de barandas metálicas de seguridad según plano tipo.
- Extracción, restauración y nueva ubicación de Arco de Ingreso.
- Construcción de zanja de desagüe.
- Limpieza de cauce en Arroyo San José.

Pavimento diseño urbano.

- Preparación de la sub-rasante.
- Construcción de base granular de 15 cm. de espesor.
- Construcción de calzada de hormigón con cordones integrales, de 20 cm. de espesor.
- Construcción de pavimento articulado intertrabado, espesor 12 cm.
- Construcción de accesos y alcantarillas laterales.
- Transporte de material sobrante.
- Construcción de muros de sostenimiento de hormigón ciclópeo según plano y colocación de gaviones para control de erosión.
- Construcción de sumideros y colocación de conductos de P.V.C. según planos de detalles.

- Obras varias.

a) Extracción de alambrados.

b) Demolición de calzada de hormigón.

c) Parquización.

d) Aporte de suelo a nivel de vereda.

e) Reconstrucción de sumideros.

f) Construcción de zanja de desagüe.

g) Construcción de defensa con suelo natural.

h) Iluminación en la intersección RutaNac. N° 40- Acceso Yacimiento Río Turbio.

PLAZO DE EJECUCIÓN TOTAL DE LAS OBRAS.

Fíjase un plazo de dieciocho (18) meses corridos para la ejecución total de las obras, a partir de la fecha del Acta del Primer Replanteo La Empresa Proponente tendrá en cuenta las características climáticas de la zona a los efectos de programar su Plan de Trabajos a fin de dar cumplimiento a este plazo de obras. El mismo incluye los periodos de veda.

PRESUPUESTO OFICIAL.

El presupuesto oficial de la presente obra, asciende a la suma total de $ 5.169.858,93 (Pesos: Cinco Millones Ciento sesenta y Nueve Mil Ochocientos Cincuenta y Ocho con Noventa y Tres centavos) valores al mes de Noviembre de 1995.

RUTA PROVINCIAL N° 7
Tramo: LA ESPERANZA (PROG.: 0,00) - PROG.: 40.000

MEMORIA DESCRIPTIVA

TIPO DE OBRA: Obras Básicas y Pavimento Bituminoso Tipo Concreto Asfáltico.

GENERALIDADES:

El presente proyecto contempla la construcción de la obra básica del tramo: La Esperanza (Progr. 0,00) - Progresiva 40.000,00 de la Ruta Provincial N° 7, desarrollada coincidentemente en gran parte con la traza existente, con una longitud real de 39.210,38 m. Comprende además la ejecución del pavimento flexible con carpeta de rodamiento de concreto asfáltico y banquinas mejoradas.
Esta obra servirá al tránsito local y al general derivado de la comunicación que por pavimento se logrará entre las localidades tanto de la costa atlántica como de la zona turística Lago Argentino - Lago Viedma, con la zona turística minera de Río Turbio.

TRAZADO:

Esta Obra se desarrolla coincidentemente en gran parte con el camino existente ya consolidado. Este camino se ha proyectado con una velocidad directriz superior a 100 km/hora con radios muy am-

plios superando los 1.000 m., salvo tres curvas con radio 600 m. Peraltes máximos de 6 %.
La pendiente máxima proyectada para la rasante es del 3,17 %, pero en el 80 % de la longitud del tramo las pendientes no superan el 1 %. La zona de camino tiene un ancho de 70 m. ubicándose el alambrado a 45 m. lado izquierdo y 25 m. lado derecho.
El ancho de coronamiento de los terraplenes y desmontes es de 10 m. y el ancho de la superficie de rodamiento es de 6,70 m. con una banquina mejorada de 1,65 m. de ancho por lado.

OBRAS A EJECUTAR:

Las principales obras a ejecutar son:

- Excavación Común
- Terraplenes con y sin compactación especial.
- Construcción de alcantarillas transversales y laterales.
- Pavimento constituido por:

a) Recubrimiento con suelo seleccionado en todo el ancho de la Obra Básica y en 0,15 m. de espesor en el eje.
b) Sub-base granular en todo el ancho y en 0,10 m. de espesor.
c) Base grava-cemento en 7,10 m. de ancho y en 0,10 m. de espesor.
d) Carpeta Tipo Concreto Asfáltico en 6,70 m. de ancho y 0,05 m. de espesor.
e) Construcción de banquina mejorada.

- Construcción de alambrados y tranqueras.
- Retiro de alambrados.
- Colocación de barandas metálicas cincadas.
- Construcción de cordones de hormigón para protección borde de pavimento.
- Retiro de Obras de Artes. - Señalamiento horizontal.

PLAZO DE EJECUCIÓN TOTAL DE LAS OBRAS.

Fíjase un plazo de treinta (30) meses corridos para la ejecución total de las obras, a partir de la fecha del Acta de Replanteo o del Acta del Primer Replanteo.
La Empresa Proponente tendrá en cuenta las características climáticas de la zona a los efectos de programar su Plan de Trabajos a fin de dar cumplimiento a este plazo de Obra. El mismo incluye los periodos de veda.

CONSTRUCCION AEROPUERTO LAGO ARGENTINO

MEMORIA DESCRIPTIVA

OBJETO DE LA LICITACIÓN

OBRA	PRESUPUESTO OFICIAL	AVANCE
Ruta Provincial N° Sección: Julia Dufour-Río Turbio	$ 5.169.858,93	43,05 %
Ruta Provincial N° 7 Tramo: La esperanza-Tapi Aike Sección: La Esperanza - Progresiva 40.000	$ 11.946.382,00	38,61 %
Microaglomerados en Rutas Provinciales y Nacionales	$ 30.124.539,00	100,00 %

La presente documentación se refiere a la ejecución de las obras correspondientes a la construcción de una pista, calles de rodaje y plataforma de estacionamiento de aviones del nuevo Aeropuerto LAGO ARGENTINO, a construirse en un emplazamiento seleccionado a tal fin, próximo a la localidad de El Calafate, en la Provincia de Santa Cruz.
Comprende los trabajos de movimiento de suelos y de las estructuras de fundación; las obras de drenaje, la colocación de cañerías para futuras instalaciones electromecánicas, la construcción de alambrado y la implantación de una cobertura herbácea protectora.
También comprende la realización del pavimento de hormigón en 0,42 m. de espesor, el que conjuntamente con la sub base granular de 0,20 m. de espesor, integra el diseño estructural.
Asimismo se efectuarán trabajos de señalización diurna de la pista, calles de rodaje y plataforma

GENERALIDADES

La nueva pista de aterrizaje ha sido diseñada geométricamente con una longitud de pista que permite la operación de aeronaves, tipo BOEING 727 y BOEING 737. Su diseño estructural esá calculado para soportar solicitaciones de aeronaves tipo BOEING 747 (Jumbo) con la previsión de la ampliación de la longitud de la pista de acuerdo a los requerimientos de este tipo de aeronaves.
Las obras se ejecutarán en terrenos seleccionados a tal fin, ubicados próximos a la ribera del Lago

Argentino y a 20 km. aproximadamente al este de El Calafate.

DISEÑO GEOMÉTRICO

La pista a construir tendrá un rumbo de 71ø - 251ø, es decir, aproximadamente Este-Oeste, el que se ajusta al régimen de vientos predominantes en la zona, así como a la modalidad de las maniobras de aproximación en condiciones de vuelo a instrumental.
La longitud de la pista a construir ha sido fijada en 2.050 m., calculada para los citados aviones. El ancho ha sido establecido en 45 m., con ensanches adicionales de 15 m. en cada cabecera para facilitar el giro de los aviones. Se han previsto zonas adicionales de seguridad más allá de ambas cabeceras, de 100 m. de longitud cada una.
La franja de aterrizaje o sea el rea que se extiende a ambos lados de la pista con pendientes y obstáculos controlados, ha sido establecida en un ancho total de 300 m. (150 m. a cada lado del eje de la pista).
Las calles de rodaje, diseñadas para alta velocidad, tienen un ancho de 23 m. y conectan la pista con la plataforma de estacionamiento de aeronaves, de 97 m. de longitud por 66 m. de ancho, frente a la cual se emplazará la futura aerostación.

DISEÑO ESTRUCTURAL

La estructura del pavimento ha sido diseñada teniendo en cuenta las solicitudes de los aviones mencionados, las posibilidades y características de los suelos del lugar y materiales disponibles, y la acción de las heladas.
Los suelos del terreno correspondientes al emplazamiento de las obras tienen su origen en las morenas depositadas por los glaciares que en el Cuaternario ocuparon toda la zona, con pequeñas transformaciones edafológicas posteriores originadas por acción hídrica y, sobre todo, eó1ica Este origen glaciar es la causa de la heterogeneidad que se observa en la constitución de los diferentes estratos y de la presencia frecuente de rodados de variados tamaños que aparecen incluidos en los mismos, llegando a aflorar en forma errática sobre la superficie del terreno los ejemplares de mayores dimensiones.
El espesor total del pavimento de pista, calles de rodaje y plataforma, tiene 0,42 m. de espesor de hormigón de cemento portland y 0,20 m. de sub base granular anticongelante.
El hormigón de la pista, calles de rodaje y plataforma es sin armar salvo algunos casos muy aislados de losas de dimensiones irregulares en algunos empalmes, donde ante la posibilidad de fisuramiento se las ha protegido con malla de hierro y barras de refuerzo.
En las banquinas y zonas contra erosión se hará una imprimación reforzada

OBRAS A EJECUTAR

- Excavación no clasificada
- Terraplén con compactación especial
- Sub-Base granular en ancho total espesor 20 cm. al eje
- Construcción de banquinas y base granular en zonas contra erosión, ambas con imprimación reforzada
- Construcción de pavimento de hormigón sin armar
- Construcción de pavimento de hormigón armado.
- Conductos de caño chapa galvanizada ondulada
- Muro de cabeceras y ala
- Sumideros incluido rejas
- Cámara de Inspección incluido tapas
- Construcción de zanja de desagüe
- Implantación de la cobertura herbácea protectora
- Construcción de alambrados
- Tranquera incluido colocación
- Provisión y colocación de cañería y cajas para hidrantes
- Señalamiento diurno
- Provisión y colocación de caños para balizamiento e instalaciones electromecánicas

PLAZO DE EJECUCION TOTAL DE LAS OBRAS.

Fijase un plazo de dieciocho (18) meses corridos para la ejecución total de las obras, a partir de la fecha del Acta del Primer Replanteo. La Empresa Proponente tendrá en cuenta las características climáticas de la zona a los efectos de programar su Plan de Trabajos a fin de dar cumplimiento a este p1azo de obras. El mismo incluye los periodos de veda.

PRESUPUESTO OFICIAL.

El presupuesto oficial de la presente obra, asciende a la suma total de $ 12.107.000 (Pesos: Doce Millones Ciento Siete Mil) valores al mes de Diciembre de 1.996.

CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

AÑO XLII Nº 151 AGOSTO 1997

EDITORIAL

El trabajo de dos años

Cuando a fines de 1995, se inició la organización del XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, la Asociación Argentina de Carreteras asumió un compromiso de carácter extraordinario.

Hemos llegado ya a las puertas de este importante evento y podemos decir que la tarea ha sido posible por la participación y aporte de las instituciones y empresas que con real interés nos han apoyado, la mayoría de ellas socias de nuestra institución, destacándose el Consejo Vial Federal, la Dirección Nacional de Vialidad, la Cámara Argentina de la Construcción y la Cámara de Concesionarios Viales.

Es de extraordinaria y significativa importancia el aporte de los Profesionales que contribuyen con 191 trabajos al desarrollo tecnológico de la disciplina vial. De ese total, 167 son de profesionales nacionales y 24 de origen extranjero: 3 de Estados Unidos, 6 de Francia, 1 de España, 1 de Bélgica, 1 de Brasil, 2 de Colombia, 2 de Cuba, 1 de Chile, y 1 del Uruguay.

La Exposición Vial, con sus 70 expositores evidencia el renovado ritmo de la obra vial, la importancia de las obras en realización o de reciente terminación y el extraordinario cambio en la gestión de la inversión, aportado por la concesión por peaje tanto de obras nuevas como en la rehabilitación y mantenimiento de caminos existentes.

Instituciones, Proveedores, Fabricantes Importadores, Profesionales, Constructores y Representantes completan el marco de una actividad pujante.

El Federal Highway Administration y la Asociación Española de la Carretera aportarán en sus stands, publicaciones y diverso material ilustrativo, nuevos conocimientos y tecnologías en áreas como Caminos Inteligentes y Normalización del Señalamiento Horizontal y Vertical.

La declaración de interés nacional, de interés turístico, minero y agropecuario y de la Secretaría de Obras Públicas define a nuestro XII Congreso como una oportunidad de excepción que jerarquiza la capacidad demostrada por nuestros empresarios, y profesionales, proyectando la acción a mayores y continuos emprendimientos en la mejora de nuestra Red Vial. Con ello se cumplirá un objetivo fundamental: reducir nuestro costo de transporte carretero, colaborando así a la mayor competitividad de la producción nacional primaria e industrial, que debe ganar día a día nuevos mercados en la realidad de una Economía Globalizada a Nivel Mundial, y en particular en el Mercosur.

La reducción de costos generará mayor consumo en el mercado interno contribuyendo a un mejor nivel de vida. La mejor comunicación que brindará una Red Nacional de Transporte Carretero Integrada, incentivará el desarrollo de potenciales productivos, hoy demorados en las áreas agropecuarias, mineras, forestales y turísticas.

En verdad mucho tenemos que hacer pero nuestro optimismo está fortalecido, por la reactivación de proyectos largamente enunciados y hoy concretados o en vías de realización, en el actual renacer de la actividad vial argentina que se reflejará en este XII Congreso de Vialidad y Tránsito.

Es de desear que prospere asimismo la instrumentación del PLAN NACIONAL DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA, en un horizonte de 25 años, en el cual las realizaciones de nuestra Red de Transporte Carretero han de tener un lugar destacado. Con toda seguridad ha de surgir del XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito un apoyo fundado a esta feliz iniciativa del Foro Nacional de Entidades de la Construcción.

Tecnología, Transporte, Integración Territorial, una mejor gestión de los Recursos Empresarios y Financieros son objetivos que nos reúnen en este XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, acontecimiento que abre sus puertas a la creatividad de empresarios y profesionales. Acompañamos esta empresa con la responsabilidad de nuestro esfuerzo de ayer, de hoy y de siempre.

¡Por Más y Mejores Caminos Para Un Futuro Mejor!

CARRETERAS. Revista técnica impresa en la República Argentina, editada por la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS (sin valor comercial) - Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina - Registro de la Propiedad Intelectual No 321.015 - Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, p. 7° (1063) Buenos Aires, Argentina - Teléfono y Fax: 362-0898.

Director: Ing. MARCELO J. ALVAREZ **SECRETARIO DE REDACCION:** Sr. JOSE B. LUINI

SUMARIO

EDITORIAL **Pág.**

El trabajo de dos años 21

XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito 22

Dirección Nacional de Vialidad - Programa de Licitación de Obras 40

Campaña Nacional de Seguridad Vial 42

Infraestructura Nacional Integrada de Transporte Carretero.
Por el **Ing. Rafael Balcells** 44

Proyectos de nuevas mezclas para detener fallas en intersecciones con tránsito pesado 49

Calibración de modelos de materiales en pavimentos de hormigón simple con juntas. (2° Parte).
Por el **Ing. Marcelo Gastón Bustos** 52

Ligantes especiales para mezclas de alto módulo y coloreadas.
Por el **D. Luis Valero Alonso** 61

45° Aniversario de la Asociación Argentina de Carreteras 70

Un nuevo concepto para las mezclas drenantes.
Por **G. G. van Bochove** 72

Jornada de Inseguridad Vial Argentina en números. 80

VIA LIBRE PARA EL XII CONGRESO

Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

29 de Septiembre al 3 de octubre de 1997

EXPOSICION VIAL

con la participación de las más importantes Empresas e Instituciones del área vial

RECONOCIMIENTOS

AL XII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO

Presidencia de la Nación
Secretaría General

Buenos Aires, 4 de Julio de 1997

VISTO el Expediente Nº 2428/97 del Registro de la Secretaría General de la Presidencia de la Nación por medio del cual tramita la solicitud de declarar de interés nacional al "XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito", y

CONSIDERANDO:

Que el Consejo Vial Federal, organismo que reúne a los administradores de las vialidades provinciales de todo el país y el de la Dirección Nacional de Vialidad, en su Asamblea Extraordinaria de fecha 21 de marzo de 1996 confirió la tarea de la organización del presente congreso a la Asociación Argentina de Carreteras.

Que la Asociación Argentina de Carreteras es una Asociación Civil de bien público, sin fines de lucro, constituída bajo una inspiración orientada al bien común, a la asistencia social, educación e instrucción científica y cultura intelectual caminera.

Que dada la importancia y trascendencia del acontecimiento se estima conveniente acceder a lo solicitado.

Que el MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS ha tomado la intervención correspondiente dictaminando favorablemente.

Que la presente medida se dicta conforme a las facultades conferidas por el artículo 2º, inciso J del Decreto 101/85 y sus modificatorios.

Por ello,

EL SECRETARIO GENERAL
DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION
RESUELVE:

ARTICULO 1º.-Declárase de interés nacional al "XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito", a desarrollarse del 29 de septiembre al 3 de octubre de 1997, en la ciudad de Buenos Aires.

ARTICULO 2º.- La declaración otorgada por el artículo 1º del presente acto administrativo no generará ninguna erogación presupuestaria para la jurisdicción 2001 - SECRETARIA GENERAL - PRESIDENCIA DE LA NACION.

ARTICULO 3º.- Regístrese, publíquese, comuníquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

RESOLUCION S.G.Nº 783

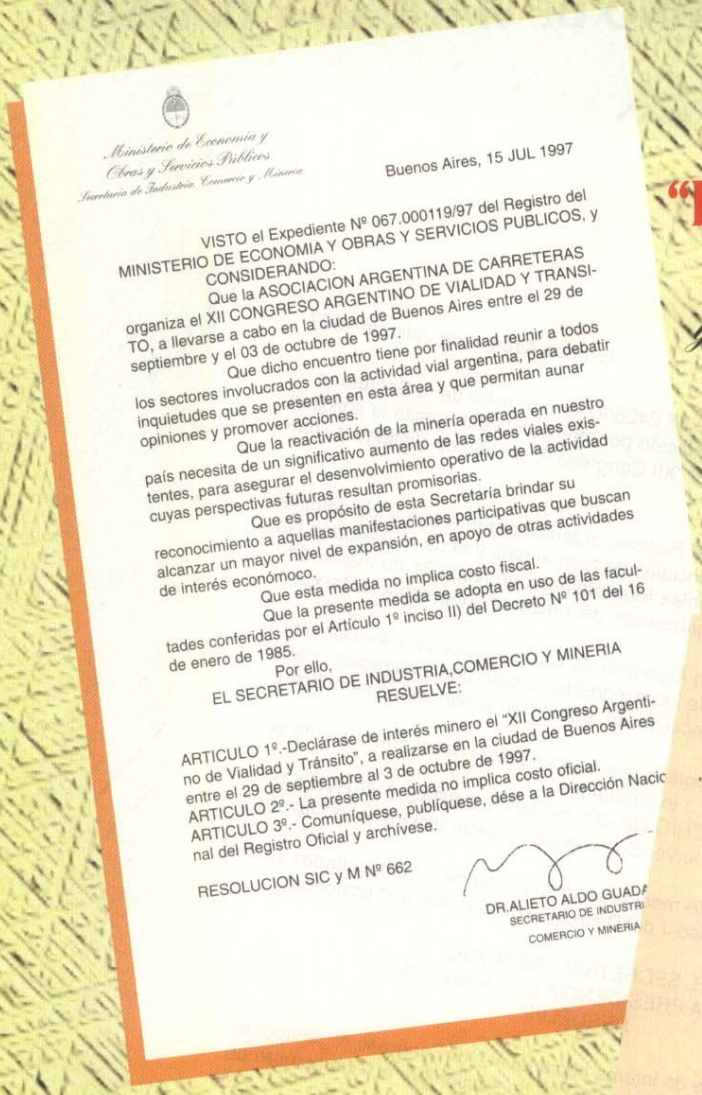
DR. ALBERTO ANTONIO KOHAN
Secretario General

"DECLARASE DE INTERES NACIONAL"

Presidencia de la Nación

"DECLARASE de INTERES"

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos
Secretaría de Industria, Comercio y Minería



Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos
Secretaría de Industria, Comercio y Minería

Buenos Aires, 15 JUL 1997

VISTO el Expediente Nº 067.000119/97 del Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS, y

CONSIDERANDO:

Que la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS organiza el XII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO, a llevarse a cabo en la ciudad de Buenos Aires entre el 29 de septiembre y el 03 de octubre de 1997.

Que dicho encuentro tiene por finalidad reunir a todos los sectores involucrados con la actividad vial argentina, para debatir inquietudes que se presenten en esta área y que permitan aunar opiniones y promover acciones.

Que la reactivación de la minería operada en nuestro país necesita de un significativo aumento de las redes viales existentes, para asegurar el desenvolvimiento operativo de la actividad cuyas perspectivas futuras resultan promisorias.

Que es propósito de esta Secretaría brindar su reconocimiento a aquellas manifestaciones participativas que buscan alcanzar un mayor nivel de expansión, en apoyo de otras actividades de interés económoco.

Que esta medida no implica costo fiscal.

Que la presente medida se adopta en uso de las facultades conferidas por el Artículo 1º inciso II) del Decreto Nº 101 del 16 de enero de 1985.

Por ello,

EL SECRETARIO DE INDUSTRIA,COMERCIO Y MINERIA

RESUELVE:

ARTICULO 1º.-Declárase de interés minero el "XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito", a realizarse en la ciudad de Buenos Aires entre el 29 de septiembre al 3 de octubre de 1997.

ARTICULO 2º.- La presente medida no implica costo oficial.

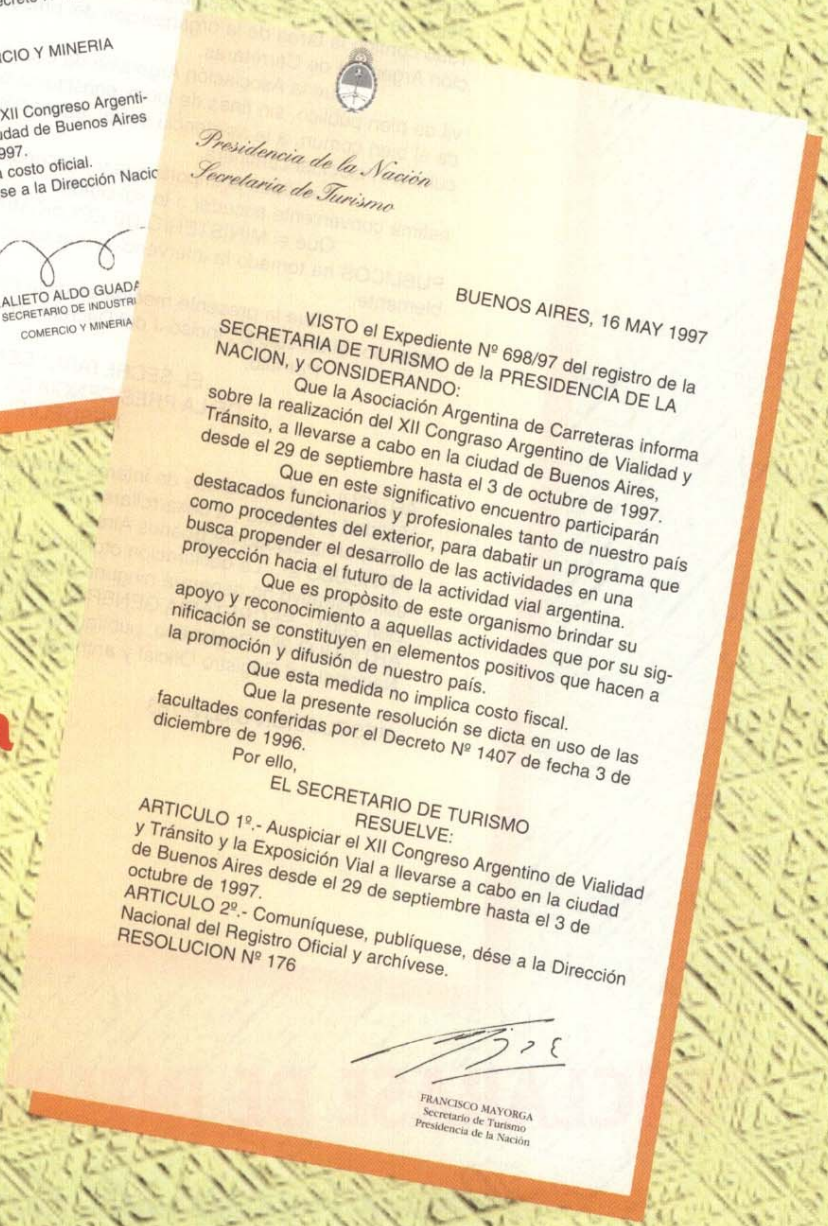
ARTICULO 3º.- Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

RESOLUCION SIC y M Nº 662

DR.ALIETO ALDO GUADA
SECRETARIO DE INDUSTRI
COMERCIO Y MINERIA

"AUSPICIO" de la

Secretaría de Turismo de la Presidencia de la Nación



Presidencia de la Nación
Secretaría de Turismo

BUENOS AIRES, 16 MAY 1997

VISTO el Expediente Nº 698/97 del registro de la SECRETARIA DE TURISMO de la PRESIDENCIA DE LA NACION, y CONSIDERANDO:

Que la Asociación Argentina de Carreteras informa sobre la realización del XII Congraso Argentino de Vialidad y Tránsito, a llevarse a cabo en la ciudad de Buenos Aires, desde el 29 de septiembre hasta el 3 de octubre de 1997.

Que en este significativo encuentro participarán destacados funcionarios y profesionales tanto de nuestro país como procedentes del exterior, para dabatir un programa que busca propender el desarrollo de las actividades en una proyección hacia el futuro de la actividad vial argentina.

Que es propòsito de este organismo brindar su apoyo y reconocimiento a aquellas actividades que por su significación se constituyen en elementos positivos que hacen a la promoción y difusión de nuestro país.

Que esta medida no implica costo fiscal.

Que la presente resolución se dicta en uso de las facultades conferidas por el Decreto Nº 1407 de fecha 3 de diciembre de 1996.

Por ello,

EL SECRETARIO DE TURISMO

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Auspiciar el XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito y la Exposición Vial a llevarse a cabo en la ciudad de Buenos Aires desde el 29 de septiembre hasta el 3 de octubre de 1997.

ARTICULO 2º.- Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

RESOLUCION Nº 176

FRANCISCO MAYORGA
Secretario de Turismo
Presidencia de la Nación

Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos

BUENOS AIRES 20 JUN 1997

VISTO el Expediente Nº 558-000173/97 del Registro del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS, y

CONSIDERANDO:

Que los organizadores del XII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO (DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, CONSEJO VIAL FEDERAL y ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS) solicitan por su nota de fecha 17 de febrero de 1997, la declaración de Interés Nacional de dicho evento.

Que la medida referenciada es una facultad delegada al señor Secretario General de la PRESIDENCIA DE LA NACION conforme a lo dispuesto por el artículo 1º del Decreto nº 1517, del 23 de agosto de 1994, incorporado como inciso j) del artículo 2º del Decreto Nº 101, del 16 de enero de 1985 y sus modificatorios.

Que no obstante lo expuesto en el considerando anterior se hace conveniente que esta Secretaría declare el Auspicio Oficial a tales jornadas dada la importancia que adquiere la realización de un evento de estas características.

Que es atribución del suscripto proveer sobre el tema, en ejercicio de su potestad administrativa y de la facultad delegada por el Artículo 1º del Decreto Nº 101, del 16 de enero de 1985 y sus modificatorios.

Por ello,

EL SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Declárase el Auspicio Oficial al XII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO, que se realizará en la ciudad de Buenos Aires, entre los días 29 de septiembre y 3 de octubre de 1997.

ARTICULO 2º.- La medida dispuesta en el Artículo 1º no implica compromiso económico u obligación de ningún tipo.

ARTICULO 3º.- Regístrese, comuníquese y archívese-

RESOLUCION SOPyT Nº 188

Ing. ARMANDO D. GUIBERT
Secretario de Obras Públicas y Transporte
Ministerio de Economía y Obras y Servicios

"DECLARASE EL AUSPICIO OFICIAL"

Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos

Secretaría de Obras Públicas y Transporte

190 TRABAJOS PRESENTADOS

Participación efectiva que habla del interés despertado por el XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

COMISION DE TEMAS Nº 1

"Legislación, Planificación, Economía y Gestión Vial, Mercosur"

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
10	Los servicios que se prestan al usuario en caminos concesionados bajo el régimen de peaje.	Ing. H. Jorge Lafage - Covisur S.A. (Concesionaria Vial del Sur)
17	Problemática en la República Argentina de los mayores ingresos en las concesiones viales de obra pública y su participación al estado, (art. 3, Ley nac. 17.520).	Dres. Esteban R. Ymaz, Luis A. Divito, Juan C. Gelmi, Esteban M. Ymaz Videla y Martín C. Imaz Videla. - Asesores de la Cámara de Concesionarios Viales.
18	Responsabilidad de los concesionarios frente a accidentes de usuarios en las concesiones viales argentinas.	Dres. Esteban R. Ymaz, Luis A. Divito, Juan C. Gelmi, Esteban M. Ymaz Videla y Martín C. Imaz Videla. - Asesores de la Cámara de Concesionarios Viales.
32	"Una experiencia real de participación de trabajadores en la definición de un programa de gestión total de calidad (GCT) en el sector vial.	Federación Argentina de Trabajadores viales
39	La Inversión en infraestructura como camino de integración.	Sres. Joaquín Ledesma, Cristina Cellini, Facundo Etchebehere, Federico Grillo y Pablo A. Lara. Joaquín Ledesma y Asociados.
43	Implementación de los contratos de recuperación y mantenimiento en la Dirección Nacional de Vialidad.	Ings. Alejandra Restovich y María E. Scarafía y Agr. Mirta S. Vazquez. Dirección Nacional de Vialidad.
45	Problemas Jurídicos que suscita el transporte internacional.	Dr. Jorge E.Martorell
46	Banco de Inversiones del Mercosur	Lic. Miguel Polansky
47	Concesiones Viales. Análisis jurídico.	Dr. Enrique Mabromata
48	Financiamiento de obras viales.	Dr. Enrique Mabromata
49	Una estimación de la relación beneficio - costo de los usuarios de las rutas concesionadas por peaje en la Argentina.	Ing. Castor López
60	Propuesta para el desarrollo del corredor bioceánico norte.	Ing. Hernando E. Arias
73	Control de Pesos y dimensiones en el transporte automotor de cargas	Ings. Ana María Filograsso (OCRA-BA), Adriana E. Alperovich (ex-CONTA) y Agrs. María I. Jascalevich (DNV) y Horacio Romeo (DNV)
74	Nuevo código de tránsito brasileño.	Arq. María da Penha Pereira Nobre. Companhia de Engenharia de Tráfego-CET.
82	Conexión vial Rosario - Córdoba	Ings. Jorge C. Amín, Héctor Carminatti, Claudio Gigliobianco, Jorge W. González, Enrique Sargiotto y Alejandro L. Tagle (Covinorte S.A.)
94	Fundamentación para un proyecto de Ley de pesos unificados en el órden provincial	Ing. Osvaldo Elorriaga. Adm. Gral. de Vialidad Prov. de Santa Cruz (Subdirección Conserv. de Caminos Talleres y Suministros)

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
98	Concesiones viales y Mercosur.	Dra. Rosaura Cerdeiras. Julio C. Crivelli, Ases. Jurídicos.
102	Evaluación económica de trocha adicional ascendente.	Ing. María G. Berardo
142	Evaluación del proyecto COT (Construir, Operar, Transferir) con el modelo HDM - III.	Ings. Juan C Dellavedova y Marcelo Hertz. ISIT - U.N. Córdoba
143	Aspectos jurídicos de los sistemas de gestión vial en uso en la Dirección Nacional de Vialidad.	Dr. Elias R. Camalli D.N.V.
144	Las concesiones de obras viales con financiamiento privado.	Dr. Elias R. Camalli D.N.V.
145	Algunos aspectos de interes del sistema de contrato de recuperación y mantenimiento (sistema C.RE.MA.) de la D.N.V.	Dr. Elias R. Camalli D.N.V.
150	Integración vial en el Mercosur.	Ing. Adriana Alperovich FADEEAC. (Dpto Asuntos Técnicos)
154	La gestión en rutas concesionadas.	Ings. Gustavo Sargiotto, Jorge Panero, Pablo Arranz y Edgardo Masciarelli ISIT - U.N. Córdoba
155	Estudio técnico - económico en rutas concesionadas.	Ings. Enrique Sargiotto, Marcelo Zeballos y Fernando Marhuenda. ISIT - U.N. Córdoba
177	Sistema de Concesión de Mantenimiento y rehabilitación de rutas nacionales.	Ing. Oscar N. Saravia D.N.V. (Organo de Control de Concesiones Viales).
178	Pautas y posibilidades para el financiamiento y gestión de la infraestructura para el transporte carretero.	Ing. Máximo Fioravanti
180	Experiencias de la V Región en la realización de los proyectos sistemas de contrato de recuperación y mantenimiento - C.RE.MA.	Ing. Patricia E. Giletta V Región de la D.N.V.
183	Asimetrías entre la legislación de tránsito y los criterios de aplicabilidad.	Ings. Jorge A. Gastazioro y Rosa A. Bustos y el Dr. Miguel E. Zavaleta. IV Región de la D.N.V.
186	Organización de la calidad en los proyectos de autopistas.	Gilbert Caroff, Yvan Casan y Francois Jullemier Scetauroute, Francia.
190	El sistema de gestión del mantenimiento de las rutas de Santa Catarina (Brasil)	G. Caroff (Scetauroute, Francia) P. Meurer (DER/SC, Brasil) L. Marcon (DER/SC, Brasil) S. Franzol (APPE), Brasil)

COMISION DE TEMAS Nº 2

"Transporte, Tránsito, Seguridad y Educación Vial"

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
6	"Reordenamiento Vehicular, transporte en general incluido el fluvial, nueva trama circular propuesta para el partido dentro del rol de planeamiento, el uso de medisiones y evaluación de impactos tendientes al logro de los objetivos fijados."	Arqs. Osvaldo R. Busetto y Alberto O. Zanesi Municipalidad de Berisso (Bs. As)
12	"Evaluación económica de trocha adicional ascendente"	Ings. Jorge Galarraga, María G. Berardo y José Sidi.
16	"Comunicarse...! El sistema para "andar" mejor.	Sr. Claudio Granatta 3M Argentina S.A.

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
22	"Educación para el tránsito para la tercera edad. Propuesta de acción."	Leida María Camatta Santana Servicio de Segurança e Educaçao do Usuario. Departamento Estradas de Rodagem. Estado de Minas Gerais, Brasil.
23	"El anciano en el tráfico urbano. Implicaciones actuales y perspectivas futuras."	Marcia Fátima Almeida Rodriguez Chagas. Idem al anterior.
24	"SOS Tránsito. Un proyecto de vida."	Rosely Fantoni Silva Idem al anterior.
33	"Sistema de gerenciamiento de tráfico SIT/ATT."	Ings. Pablo H. de Dios Herrero, Javier Dal Bianco y Jorge H. Zinno.
35	"Estimación de la demora promedio en intersecciones semaforizadas mediante modelos de redes neuronales."	Ings. Violeta Depiante y Jorge Galarraga. Instituto Superior de Ingeniería del Transporte.
37	"Sobre educación vial."	Municipalidad de la ciudad de Santa Fe. Dirección de Tránsito Transporte. (Secc. Educación Seguridad Vial).
61	"Contadores volumétrico de tránsito: discordancia de resultados y sus causas."	Sres. D. Guaraglia, E. Spinelli, R. Berreta, R. Giachello y L. Hlaczik. Laboratorio de pavimentos e ingeniería vial. Fac. de Ingeniería -U.N. La Plata-
62	"Estímulos distractores."	Arq. Eduardo J. Lavecchia e Ing. Roberto Moya.
63	"Respuesta siniestral ante la presencia de sistemas semafóricos aislados."	Arq. Eduardo J. Lavecchia y alumnos. Centro de Estudios en criminalística. Policía Bonaerense.
72	"Nivel de Seguridad en un camino."	Ing. Ana María Filograsso.
76	"Optimización del sistema vial de Sao Paulo. Alteración de la circulación de ómnibus fletados en la avenida Paulista."	Srta. Cristina María Soja y otros. Idem anterior
80	"Sobre la experiencia de los estudios de planificación del tránsito, efectuados recientemente en las ciudades de Rafaela (Santa Fe) y Chacabuco (Bs. As.)."	Arq. Julio José Bovio y otro. Asuntos Viales y Catrografía del Automóvil Club Argentino
91	"Breve reseña sobre la situación actual sobre el sector minero"."Plan de huellas mineras".	Ing. Daniel G. Perucca Director de la subsecretaría de Minería. Dirección Desarrollo Minero.
92	"Muerte por accidente de tránsito en la Ciudad de Buenos Aires'. Estudio estadístico y epidemiológico sobre 2208 casos ocurridos en el quinquenio 1992/96. Su relación con el consumo del alcohol.	Dr. Heraldo Nelson Donnewald. SMLBA Sociedad de Medicina Interna de Buenos Aires.
95	"Enseñanza de la educación vial."	Tec. Francisco Manrique. Jefe Depto. Desarrollo Vial. Adm. Gral. V. Pcial. S. Cruz
110	"La seguridad vial: una meta que es posible alcanzar"	Ings. Ada Lía González y Edgardo Masciarelli
111	"El manual de capacidad aplicado a la calibración de asignaciones con el transcad"	Ing. Jorge Felizzia y Lic. José Luis Nicolini
112	"La seguridad vial y el diseño y operación de carreteras"	Ing. Miguel A. Meneguzzi - D.N.V.
114	"Penas y olvidos de la seguridad vial argentina en el umbral del tercer milenio"	Dr. Guido Bulian
115	"Soluciones al tránsito de bicicletas en la República de Cuba"	Ings. José Miguel Capote Abreu y Fernando Iglesias Dublon Ministerio de la Construcción de Cuba

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
146	"Aspectos jurídicos del uso de las tecnologías actuales diponibles para el control del tránsito"	Dr. Elias R. Camalli D.N.V.
148	"Seguridad y educación vial en la Provincia de San Juan. Particularidades del tránsito en la Provincia de San Juan"	Ing. Julio Ortiz Andino, Lic. Adriana Gómez e Ing. A. O. Fernández de Cieza. Esc. de Ing. de Cam. de Montaña "Agr. A. de la Torre"
149	"Accidentes de tránsito: Aplicación de Sistemas de información geográfica"	Ings. Julio C. Ortiz Andino y Arístides Fernández de Cieza y la Lic. Adriana M. Gómez Esc. de Ing. de Cam. de Montaña U.N. de San Juan
153	"Una modesta contribución tendiente a evitar muertes y lesiones personales en las rutas argentinas"	Ing. Dante Bertaccini
156	"Medios alternativos para el tránsito de maquinaria agrícola"	Ing. Domingo O. Fiorucci
171	"Asociándose para la seguridad"	Ing. Robert N. Dingess I.P.C.
174	"Implementación de un sistema de información de pasajeros utilizando sistemas de información geográficas"	Ing. Gustavo Cevallos I.P.C.
181	"Accidentología en rutas de Santiago del Estero"	Ings. Graciela Paz Villalba y Miguel Pato y el Tec. Carabajal 16º Distrito de la D.N.V.
182	"Señalización luminosa de precaución para regular la velocidad del tránsito en rutas"	Tec. José P. Fonso D.N.V.
184	"Accidentes de tránsito ocurridos en la Prov. de Córdoba en los años 1989/90/91/92/93/94/95 y 96"	Lic. Isabl Harari Municipalidad de Córdoba Dirección de Medicina Preventiva

COMISION DE TEMAS Nº 3

"Proyecto, Construcción y Conservación de Caminos y Puentes"

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
1	"Especificaciones generales para el mantenimiento rutinario de carreteras"	Ing. Fernando Sanchez Sabogal
2	"Diseño de soluciones para el mantenimiento de carreteras en afirmado"	Ing. Fernando Sanchez Sabogal
7	"Ensayos de carga de puentes y viaductos"	Ing. Alberto Hugo Puppo Ases. Tec. Organo de Control Red Accesos Ciudad de Bs. As.
8	"Caminos paisajisticos escenicos: Creación de la categoría de caminos paisajísticos o escénicos"	Ing. Norberto J. Salvia SARSY S.A. Consultores
14	"Mantenimiento de puentes. Descripción de los defectos mas comunes hallados en las inspecciones principales"	Ing. Juan Carlos Irazoqui
20	"Corrección con cal de respuestas indeseables de algunos suelos arcillosos"	Ing. Norberto J. Cerutti
21	"Sistema de gerencia para conservación de puentes"	Ings. Arturo J. Bignoli, Tomas A. del Carril y Javier Fazio
27	"Obenques de puentes de grandes luces"	Ing. Carlos J. Sfiligoy y Lic. A. Eugenia Blangino Subgerencia de Invest. D.N.V
28	"Evaluación estática y dinámica de puentes de hormigón armado"	Ing. Carlos J. Sfiligoy y Lic. A. Eugenia Blangino Subgerencia de Invest. D.N.V.

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
44	"Vigas pretensadas isostáticas. Metodología de diseño"	Ing. Orlando F. Bello. Jefe Div. Proyectos de la Direccion Nacional de Vialidad.
50	"Actividades desarrolladas en el marco del programa de evaluación y control de la erosión hídrica SECYT/UNC"	Ings. Juan C. Dellavedova y Juan C. Bertoni
51	"Estimación de caudales de proyecto para alcantarillas: Revisión de aspectos medotológicos y aplicación a la Ruta Prov. N°5 tramo Cordoba-Alta Gracia	Ings. Juan C. Bertoni, Edgard Castello, Pablo Farias y Gustavo Vanoli Dep. de Hidrología de la Fac. de Ing. y C. Hídricas U.N. del Litoral
52	"Alineamiento vial planimétrico - Un análisis conceptual"	Ings. Guillermo A. Cornero, Mario J. Venezia y Gustavo A. Cornero Ing. Cornero Consultora S A.
53	"Alineamiento vial planimétrico - Condiciones Reales de la Circulación"	Ings. Guillermo A. Cornero, Mario J. Venezia y Gustavo A. Cornero Ing. Cornero Consultora S A.
56	"Pavimentación del tablero metálico del puente de la estación José León Suarez"	Ing. Rafael Ivorra Gerente General de Probiar S.A.
59	"Experiencia comunitaria en la utilización de material pétreo local para la mejora de caminos naturales en la provincia del Chaco"	Ing. Hernaldo E. Arias
64	"Metrología óptica aplicada al control de puentes"	Dr. Mario Gallardo y otros Centro de Investigaciones Opticas (CIOp)
66	"Estabilización de caminos con cemento portland - Alternativa para el mejorado de la red terciaria"	Ing. Sergio D. Tentor y Omar A. Roseto
79	"Herramientas de los sistemas de gestión de redes viales no pavimentadas. Aplicaciones en distintas regiones de la Argentina"	Ing. Edgardo A. Masciarelli y otros
96	"Caminos de bajo tránsito. Mejoramiento y mantenimiento"	Téc. Francisco Manrique Jefe Depto. Desarrollo Vial Adm. Gral. V. Pcial. S. Cruz
97	"Diseño de carreteras, geometría. Técnicas de diseño computarizado"	MMO. Carlos Mansilla Jefe Depto. Inventario Vial de la Adm. Gral. Vialidad Pcial. de Sta. Cruz.
100	"Sistema de gestión para consorcios camineros"	Ings. Edgardo Masciarelli, Alejandro O. Bellmann, Alfio D' Alessandro, Ernesto A. Della Lasta y Jose Luis Pícoli.
101	"Programa de descentralización durante el ejercicio 1996 en calzadas naturales"	Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe
106	"Determinac ión experimental de esfuerzos dinámicos en vigas premoldeadas durante su transporte en carreteras"	Ings. Antonio M. Prato, Carlos A. Larsson y Carlos A. Prato.
107	"Análisis numérico-experimental de los esfuerzos asociados a la restitución de la rasante del puente Chaco-Corrientes"	Ings. Carlos F. Gerbaudo, Pedro J. F. Huerta, Carlos A. Prato y Marcelo A. Cevallos
108	"Recambio de obenques en puentes atirantados: Experiencia de dos casos en la Argentina"	Ings. Carlos A. Prato, Marcelo A. Cevallos, Pedro J. F. Huerta, Carlos F. Gerbaudo, Carlos C. Grunbaum y Dietrich L. Hommel
109	"Consideraciones geológico-geotécnicas para la resolución de especiales problemas viales"	Dr. Santiago H. Saumench
119	"Relato de la obra correspondiente a la Autovía del Norte (España)"	Agr. Carlos Vázquez Dieguez
122	"La utilización de modelos hidrológicos en el diseño del drenaje de caminos"	Ing. Miguel Adrian Meneguzzi D.N.V.
123	"Métodos modernos de investigación de los terrenos y de los materiales para el análisis de los problemas ingenieriles viales"	Ing. Benito Cascarino y Dr. Jorge Stangalino Direccion Nacional de Vialidad

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
124	"La conjugación de los métodos geométricos y geotécnicos aplicados a los proyectos viales"	Ings. Benito Cascarino y Alberto M. Gaffuri
125	"Controles geotécnicos en general y medidas de auscultación en particular en determinadas secciones de revestimiento, en la obra túnel internacional Cristo Redentor"	Ing. Benito Cascarino
126	"Estudios geotécnicos realizados en las etapas de anteproyecto y de proyecto de la obra túnel internacional Cristo Redentor"	Idem
127	"Estudios para fundaciones de obras de arte por aplicación de los métodos indirectos de investigación"	Idem
128	"El análisis sismo-elástico aplicado al estudio de las previsiones de los parámetros mecánicos necesarios para el conocimiento del sistema soporte del túnel Cangrejillo en Ruta Provincial N° 365, Tramo: Alpachiri-El Alamito, Pcia. de Catamarca"	Idem
129	"Reflexiones geotécnicas sobre las correlaciones y las condiciones de avance en el nuevo túnel trasandino "Las Cuevas-Caracoles"	Ing. Benito Cascarino y Dr. Agustín Monteverde. Direccion Nacional de Vialidad
130	"Estudio sismo-elástico y análisis geotécnico-estructural para el túnel N°3 en Ruta Nacional n° 150 - Tramo Jachal-Rodeo en la Pcia. de San Juan"	Ing. Benito Cascarin°
131	"El aporte del método dinámico de propagación de ondas para el análisis de la profundidad de socavación en los estudios evaluativos de las fundaciones de las obras de arte"	Ings. Benito B. Cascarino, Victor M. Fariña, Julio C. Suárez Pereda y María de los Angeles Mingrone D.N.V.
132	"La auscultación interna y externa de las obras de arte aplicada al problema de las pruebas de carga"	Ings. Benito B. Cascarino, Victor M. Farina y Maria de los Angeles Mingrone
133	"Análisis general de la problemática de la ladera oriental del cerro Chenque y la búsqueda de sus soluciones a través del tiempo ubicado en el Km. 1.846 de la R.N. N°3, acceso norte a la ciudad de C. Rivadavia, Chubut"	Ings. Benito B. Cascarino, María de los Angeles Mingrone, Victor M. Fariña, Julio C. Suárez Pereda y Téc. César E. Olivera. D.N.V.
134	"Modernos sistemas pro-restitución de resistencia a los terrenos y a los caminos"	Ings. Benito B. Cascarino, María de los Angeles Mingrone, Victor M. Fariña y Julio C. Suárez Pereda D.N.V.
135	"El camino y la problemática de las solicitaciones activas y pasivas en su medio confiante"	Idem
136	"Generalidades sobre las inestabilidades de los terrenos"	Idem
137	"Problemática de movimiento de materiales y discriminación de los medios de remoción"	Idem
138	"El aporte del método de auscultación por cuerda vibrante en el análisis térmico en la etapa juvenil del hormigón de las estructuras de las obras tuneleras: Túnel Internacional Cristo Redentor y Túnel dique Los Sauces"	Ings. Benito B. Cascarino, María de los Angeles Mingrone y Victor M. Fariña. D.N.V.
139	"Sistema de auscultación de los puentes del complejo Zárate-Brazo Largo"	Ing. Mario O. Pellicori Consulbaires S.A.
141	"Evaluación del comportamiento de obras de drenaje en la provincia de Córdoba"	Ings. Juan C. Dellavedova, Miguel A. Meneguzzi y Gustavo D. Vanoli. Escuela de Ingeniería Civil F.C.E.F.N.-U-N-Córdoba
159	"Ensanche de puentes. Metodología de trabajo. Uso de elementos prefabricados"	Ings. Raul O. Marchesini y Juan Carlos Traversaro.
160	"Manual de diseño para pavimentos de bajo volúmenes de tránsito. Región litoral argentina"	Ings. Jorge A. Páramo y Rosana B. Cassan. IMAE - Inst. de Mecánica Aplicada y Estructuras (Laboratorio Vial) F.C.E.I. y Agrimensura
168	"El sistema EICMT3 de modelación digital de terrenos"	Ings. Juan E. Marcet y Alberto B. Graffigna. Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña "Agr. Alfonso de la Torre"

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
169	"Elementos de diseño geométrico DNV 1967/80. AASHTO 1965-71/84/90/94"	Ing. Francisco J. Sierra
176	"Gestión de conservación de redes mediante procesos"	Téc. Carlos Azcurra, Ings. Carlos Albarracín y Raúl A. Nerach, Agr. Jorge M. Murati y Cont. Oscar Rodriguez
179	"Actualización de la evaluación de caminos"	Ings. Guido Frediani y Ricardo Delgado (16° Distrito de la D.N.V. y IV° Región D.N.V.)
185	"Optimización de proyectos de pavimentos"	Gilbert Caroff, Yvan Casan y Francois Jullemier Scetauroute, Francia.
187	"SPOC: Una herramienta para el seguimiento y la verificación de las obras de los pavimentos"	Gilbert Caroff, Alexandra Spernol y Rene Devichi Scetauroute, Francia.
188	"ROMEO: Un instrumento multifuncional para evaluar el estado de las rutas".	Jérome LeJeune Scetauroute, SAMRA, Francia.

COMISION DE TEMAS Nº 4

"Pavimentos Rígidos"

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
3	"Experiencia en pavimentos de hormigón con cemento con escoria en el Partido de Berisso"	M.M. de O. Maro Hayón
31	"Costo final total en pavimentos urbanos"	Ings. Edgardo Becker y Guillermo Di Pace Loma Negra C.I.A.S.A.
41	"Estado del arte de los hormigones porosos por pavimentos"	Ings. Luis Fernández Luco y Sres. Pablo N. Salminci y Leonardo Vítola Instituto del Cemento Portland Argentino
65	"Equipos de alta performance para pavimentación de hormigón"	Ings. Marcelo Dalimier y Luis Fernández Lupo I.C.P.A.
67	"Recubrimiento de pavimentos flexibles con capas delgadas de hormigón con armadura estructural"	Ing. Mario E. Aubert I.C.P.A.
68	"R.N. 127-Tramo Llm.c/E. Rios-Emp. R.N. 14. Equipos modernos en la construcción del pavimento de Hº"	Ing. Hector Gómez I.C.P.A.
69	"Recubrimientos de hormigón sobre pavimentos flexibles existentes (Whiteetoppping)"	Ing. Mario E. Aubert I.C.P.A.
70	"Comunicación sobre la utilización del hormigón compactado con rodillo en las obras de bacheo de los pavimentos de hormigón del Acceso Oeste a la Ciudad de Buenos Aires"	Ings. Boris Dorfman y Juan M. Campana Grupo Concesionario del Oeste S.A.
84	"Evaluación de tramos experimentales de HCRV construídos en Argentina con participación de la D.N.V. y algunas D.P.V."	Ing. Juan A. Galizzi Prof. Consulto U.N. Córdoba y Asesor del I.C.P.A.
103	"Estado del arte del tramo experimental de refuerzo de pavimento flexible con delgadas capas de hormigón con armadura estructural"	Ing. Mariano Pombo Subsecretario de Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad de Ushuaia
104	"Tramo experimental de refuerzo de pavimento de hormigón con delgadas capas de hormigón"	Ing. Mariano Pombo Idem anterior
116	"Experiencia en la utilización del hormigón compactado con rodillos (HCR) para pavimentos en la República de Cuba"	Ings. Jose Miguel Capote Abreu, Luis Vilau Urquiaga y Raúl Arteche Lage

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
120	"Nuevas metodologías propuestas en HDM 4 para la evaluación técnica y económica de pavimentos de hormigón"	Dres. Hernán de Solminihac y Juan Pablo Covarrubias e Ing. Marcelo G. Bustos
140	"Mantenimiento vial: una alternativa para la reparación de pavimentos de hormigón"	Intendencia Municipal de Montevideo (Uruguay)
147	"Consideraciones sobre el diseño de refuerzos de pavimentos de hormigón"	Ing. Carlos A. Rodó Serrano

COMISION DE TEMAS Nº 5

"Pavimentos Flexibles"

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
4	"Aplicación de lechada asfáltica en la República Argentina: dos casos puntuales"	Ing. Miguel A. Berkoff
5	"El ahuellamiento en mezclas dosificadas con diferentes cementos asfálticos"	Srta. Marcela Balige
15	"Método para la determinación del contenido óptimo de emulsión en mezclas de suelo arena emulsión"	Ings. H. Gerardo Botasso, A. Miguel Haspert, M. Barreda, R. Gonzalez, E. Fensel, O. Rebollo y J. Rivera - UTN - La Plata
26	"Cualidades que deben reunir los agregados pétreos en las lechadas asfálticas (L.A) en función de las condiciones climáticas y tránsito"	Ing. Guillermo H. Barreiro y Lic. Carlos A. Chiama - Idem anterior
29	"Conservación. Tratamiento de deficiencias superficiales en carpetas asfálticas. Métodos de corrección preventivos y correctivos mediante lechadas asfálticas. Elección de métodos. Dosificación, ejecución y controles"	Ing. Rolando H. Biain
30	"Pavimentos de hormigón recapados con mezclas asfálticas. Tramos experimentales y obras con sistemas antirreflexión de juntas y fisuras"	Ings. Jorge R. Tosticarelli, Pablo I. Martinez y Marcos Devoto. Ing. Tosticarelli y Asociados S.A. Consultora
38	"Evaluación de fallas superficiales en pavimentos de concreto asfáltico, susceptibles de corrección mediante lechadass asfálticas. Proyecto, ejecución, control de calidad"	Ing. Rolando Biain Virgen de Itati Concesionaria de Obras Viales S.A.
40	"Como solucionar en forma rápida y económica las deformaciones, huellas, causadas por las cargas en las rutas de nuestro país"	Sr. Juan Jose Carraro Insumos Viales S.A.
57	"Consideraciones sobre la rehabilitación de pavimentos flexibles altamente deteriorados"	Dr. Alejandro J. Tanco e Ing. Adolfo Frateschi ISIT- UN. Córdoba
58	"La normalización del diseño de pavimentos flexibles en Colombia".	Dr. Alejandro J. Tanco Asesor del Instituto Nacional de Vías de Colombia"
71	"Análisis comparativo entre el método de diseño AASTHO 93 y los métodos deflectométricos para el cálculo del refuerzo estructural de los pavimentos flexibles conversión de la ecuación AASTHO en cartas de diseño"	Ing. Boris Dorfman Esc. de Graduados Ing. de Caminos
81	"Conservación con microaglomerado en frío"	Ing. Rafael Ivorra Probiar S.A. (Productos Bituminosos S.A.)
83	"Reciclado en frío in-situ en Argentina"	Ings. Alberto Doglioli, Roberto Ebrecht y Lic. Elbano Perfetti Nuevas Rutas S.A. y EJ. Perfetti y Asoc. S.R L.
87	"Rehabilitación de pavimentos de hormigón con concreto asfáltico"	Ing. Ariel Rodriguez y Técs. Carlos Nogara, Ricardo Benedetti y Julio Pañeda. Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe.

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
88	"Ejes equivalentes para el diseño de pavimentos flexibles (II Parte)"	Ings. Felix J. Lilli y Jorge M. Lockhart - Consulbaires
89	"Posibilidades de utilización de mezclas drenantes en Argentina"	Ings. Hugo D. Bianchetto, Lisandro Daguerre y Rodolfo Nosetti Facultad de Ingeniería de La Plata.
90	"Primeros resultados obtenidos en el país en asfaltos mediante la metodología SHRP"	Dr. Jorge O. Agnusdei, Téc. Omar A. Iosco e Ings. Horacio D. Osio, Miguel B. Rego y Pablo Gutierrez
93	Comportamiento dinámico de suelos y materiales granulares regionales frente a cargas de tránsito. Estado de avance de las investig. desarrolladas en la U.N. S. Juan"	Ing. Juan Manuel Fiore, J. Marcet, M. J. Sánchez, O. V. Cordo y E. Nuñez. Instituto de Mater. y Suelos
117	"Aplicación de técnicas con asfaltos modificados en Argentina"	Camino del Abra S.A.
118	"Análisis de deterioros de firmes y su cuantificación"	Agr. Carlos Vázquez Dieguez
121	"Evaluación y refuerzo de pavimentos de aeropuertos mediante el modelo de multicapas elásticas y las deflexiones FDW"	Ing. Tomas F. Hughes
152	"Autopista San Nicolás-Rosario. Un pavimento asfáltico de alto tránsito que no requirió mantenimiento durante 20 años de servicio"	Ing. Jorge R. Tosticarelli
158	"Metodología de trabajo empleada en el almacenamiento y procesamiento de datos de inventario y evaluación de estado de la red vial en la provincia de La Pampa"	Ing. Juan Emilio Rodríguez Perrotat. D.P.V. La Pampa
161	"Caracterización dinámica de un aglomerado calcáreo con vistas al diseño de pavimentos flexibles"	Ings. Silvia Angelone, Fernando Martínez y Hugo Poncino IMAE
162	"Utilización de cenizas volantes como filler de mezclas asfálticas"	Ings. Fernando Martínez, Ricardo Andreoni y Hugo Poncino IMAE
164	"Criterios de fallas para materiales viales"	Ings. Oscar Giovanón y Marta Pagola IMAE
165	"Escala internacional de medida de la adherencia neumático calzada IFT"	Ings. Marta Pagola, Hugo Poncino y Oscar Giovanón
170	"Sistemas de gestión de firmes(SGF). Aplicación práctica y nuevos desarrollos".	Ings. Rafael Alvarez Loranca, Guillermo Albrecht Arquer y Jorge de Diego Castro
175	"Las concesiones viales y las nuevas tecnologías en conservación de pavimentos asfálticos"	Dr. Carlos Quevedo e Ings. Mariano Sanziani, Ricardo Depetris, Hugo Poncino, Mario Noste y Sergio Godoy

COMISION DE TEMAS Nº 6

"Investigación y Desarrollo Tecnológico. Impacto Ambiental"

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
9	"El problema del ruido en las autopistas urbanas: Propuesta de introducción de especificaciones para el diseño y construcción"	Ing. Norberto J. Salvia SARSY S.A. Consultores
11	"Recuperación de yacimientos para las obras viales mediante proyectos o estrategias ambientales sustentables"	Arqs. Fidel Osvaldo Sánchez y Marcelo G. González y el Lic. Gustavo Adolfo Casinelli Unidad de Impacto Ambiental de la Dir. de Vialidad de la Prov de Bs. As.
13	"Pensar una estrategia para la transformación y la excelencia"	Ing. Adriana Garrido-D.N.V. - V Región
19	"La calidad total en el ámbito vial"	Ing. Ada Lía González Presidente de la Fundación CENATEV

Nº	Título del Trabajo	Nombre de los Autores
25	"Inclisión del estudio de impacto ambiental en pliegos de especificaciones constructivas y términos de referencia de los proyectos de obras viales"	Ing. Guillermo H. Barreiro y Lic. Carlos A. Chiama Gerencia de Obras y Servicios Viales de la D N.V.
34	"Aplicación de sistemas de información geográfica como herramienta de planificación de infraestructura de transporte carretero"	Ings. Marcelo Herz y Pablo Arranz Instituto Superior de Ingeniería de Transporte U.N. Córdoba
36	"Análisis de impactos ambientales de una avenida urbana sobre el medio sociocultural"	Ings. Irma Liliana Ruiz y Marcos Yunnissi Facultad de C.E. Ing. y Agrimensura Esc. Ingeniería Civil, Cat. de Planeam. y Urbanismo.
54	"Aseguramiento de calidad en la industria de las carreteras- Normas IS 9000"	Ings. Guillermo A. Cornero y Alberto Busnelli
55	"La educación continua en la ingeniería de carreteras"	Ing. Guillermo A. Cornero
75	"Las impacciones ambientales ocurridas por grandes alteraciones en el sistema vial"	Sres. Eliana Rosa Sales, Luiz Rebelo y Paulo Henrique Pozzetti Companhia de Engenharia de Tráfego - CET
77	"La consideración de la vulnerabilidad a los peligros naturales en la evaluación de proyectos viales"	Ings. Edgardo Masciarelli y otros ISIT, Córdoba
78	"Transferencia tecnológica y asistencia técnica en el campo vial. Una experiencia en la Pcia. de Córdoba"	Ings. Edgardo A. Masciarelli y PabloArranz - ISIT Córdoba
85	"Fortalecimiento de la capacidad de gestión ambiental en la Dirección Nacional de Vialidad de la Rep. Argentina"	Sres. Claudio Daniele, Cristina Huwiller, Delia Krupnik y Susana Antognoli HYTSA, Estudios y Proyectos S.A.
86	"Revisión metodológica para los estudios de impacto ambiental en la Dirección Nacional de Vialidad de la Rep. Argentina"	Idem anterior más Eduardo Mazas
99	"Estudio de vulnerabilidad por erosión en R N. 38, Tramo: La Rioja-Cebollar"	Ings. Marcelo Zeballos, Fernando Marhuenda, Ernesto Abril, Pablo Arranz y Edgardo Masciarelli (ISIST)
105	"Evaluación de impacto ambiental"	Lic. Alicia G. Forchetti, Ing. Carlos Cian y Téc. Luis A. Saco
113	"Recent innovation in highway information management systems technologist"	Ing. John David Cutrel
151	"Formación y demanda de profesionales de transporte"	Lic. Claudia Inés Liatis Asesora del Depto. Capacitación de la Fundación para la formación profesional en el transporte
157	"Ejecución de coberturas vegetales. Mantenimiento del equilibrio natural"	Ing. Jorge A. Etchichury
163	"Nuevo plan de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología del Laboratorio Vial IMAE"	Ings. Ricardo Andreoni, Silvia Angelone, Rosana Cassan, Oscar Giovanón, Fernando Martínez, Jorge Páramo, Hugo Poncino y Jorge Tosticarelli - IMAE
166	"Vientos extremos sobre el territorio argentino. Aplicación a obras viales y a la seguridad del tránsito"	Dra. Maria L. Altinger de Schwarzkopf - Departamento de Ciencias de la Atmósfera
167	"El transporte terrestre: contaminación ambiental e impacto esperado del cambio climático"	Dra. Susana A. Buschoff Idem
172	"Cooperación con el sector privado para financiar actividades de entrenamiento que permitan una real transferencia de tecnología"	Ing. Greg Speier I.P.C.
173	"Desarrollo de una herramienta para evaluar la vulnerabilidad del sistema vial a los peligros naturales"	Ings. Gustavo Ceballos y Stephen Bender - I.P.C.
189	"Hacia un mejor dominio del ruido y del impacto sobre el agua: Las mezclas bituminosas drenantes"	Jean-Noel-Roulleau Scetauroute, Francia

EXPOSICION VIAL

La presencia de su empresa
en el ***XII Congreso***
puede ser posible

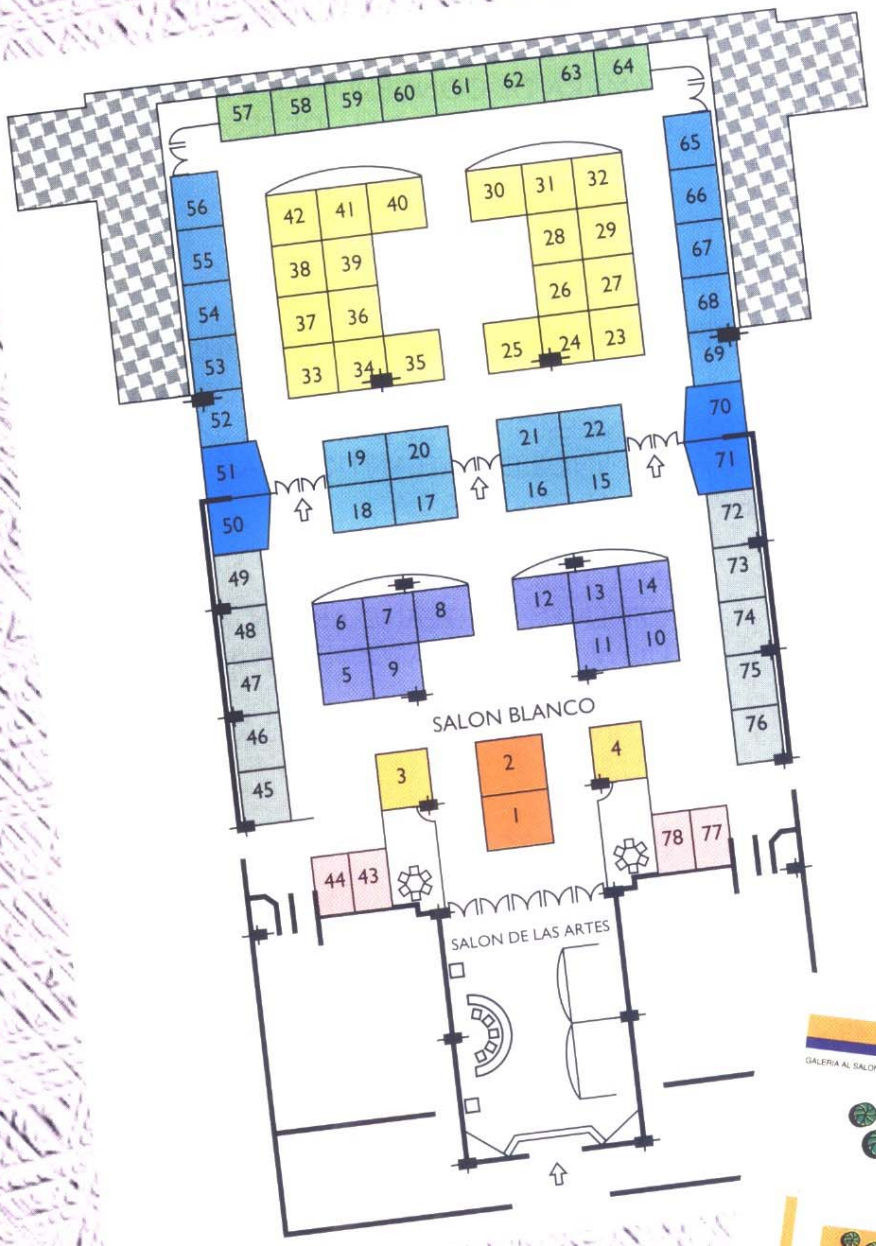
XII° Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

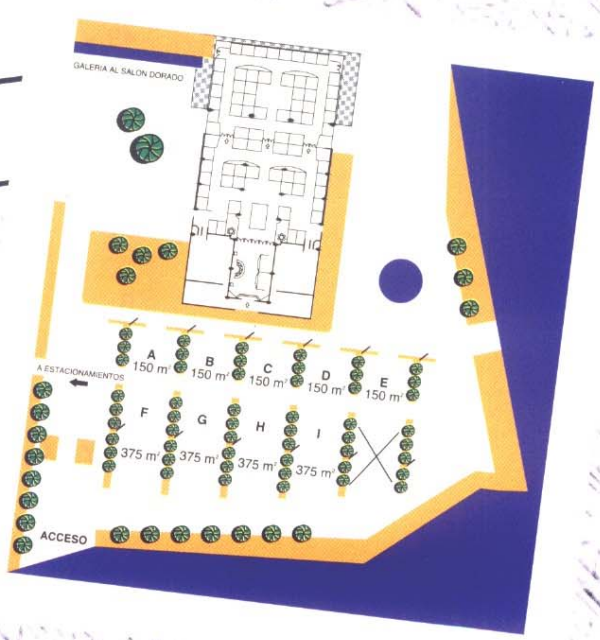
Aún quedan algunos stands disponibles

NO ESPERE A ULTIMO MOMENTO

La adquisición de un stand da derecho a la participación de 1 persona en el Cóctel de inauguración y en la cena de cierre del Congreso.
A cada titular de stand se les entregará 30 tarjetas de invitación gratuita para visitar la exposición.
Dada la urgencia del caso y para que Ud. pueda iniciar inmediatamente la construcción de su stand, comuníquese telefónicamente con la sede de la ***Asociación Argentina de Carreteras****, Paseo Colón 823, Piso 7° (1063) Buenos Aires ,Telefax 362-0898, para coordinar el envío del pago del 50% en efectivo, giro o cheque a la orden de la Asociación Argentina de Carreteras.*

SALON BLANCO
Stands cubiertos de aprox.10 m2





STANDS AL AIRE LIBRE de 40 m2

EXPOSICION VIAL STANDS CONTRATADOS

al cierre de esta Edición

Nº	EXPOSITOR
1 y 2	CAMARA DE CONCESIONARIOS VIALES
3 y 4	COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS VISION S.A.
5 y 9	CONSULBAIRES S.A.
6 y 7	SIDERAR S.A.
8 y 12	YPF S.A.
13 y 14	GLASS BEADS S.A.
10 y 11	NORMAR SRL.
15 y 16	TECHINT S.A.- CAMINOS DEL OESTE S.A.
17 y 18	CAMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCION
19 y 20	CONCESIONARIOS DEL OESTE S.A.
21 y 22	CAMINOS DEL ATLANTICO S.A.
24,25 y 26	3M ARGENTINA S.A.
30 y 31	CRISTACOL S.A.
33 y 34	INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO
35	DOW CORNING ARGENTINA S.A.
60 y 61	C.C.I. (ARAGON)
71	REFINERIAS SAN LORENZO S.A.
42	A.U.S.A.
39 y 36	A.C.A.
59	PAVIQUIARG S.A.
72	VAWA S.A.
74	REFLECTAR S.R.L.
75	EQUIVIAL SUDAMERICANA S.A.
46	QUIMICA BONAERENSE C.I.S.A.
49 y 50	STRAND S.A.
62	ASFALTO DEL PLATA S.A.
23	BOTANMOL S.A.
54	PROBIAR S.A.
48	GENERAL DE FIANZAS Y GARANTIAS S.A.
32	ROLCI S.A.
A	MARINI S.A.
B	C.P.I. S.A.
C y D	J. DEERE -. ORTHOLAN S.A.
77	MATIAL SRL.
40 y 41	GEO TOP SRL.
55 Y 56	RUNCO HNOS. S.C.
E	REPAS S.A.

ORGANIZAN Y COORDINAN:

D. N. V. DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

CONSEJO VIAL FEDERAL

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

PROGRAMA

Del XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

LUNES 29	*8.30 -9.30*	Acreditación Entrega documentación
	9.30 -11.00	Ceremonia de apertura (Salón Dorado)
	11.00-11.30	Incorporación a Comisiones.
	11.30-12.30	Conferencia de Prensa (Salón Rosa)
	12.30	Inauguración Exposición (Salón Blanco)
	13.00-14.30	Almuerzo libre
	14.30	**INICIO ACTIVIDAD COMISIONES TECNICAS I A VI**
	14.30-16.00	Actividad Comisiones I - II - III - VI (Salón Azul) IV y V (Salón Dorado)
		Coffee Break
	16.15-18.00	Actividad comisiones
	18.15	**Coctel de Apertura** (Salón Dorado y Galería)
MARTES 30	*9.00-10.30*	Actividad Comisiones
		Coffee Break
	10,45-13.00	Actividad Comisiones
	13.00-14.30	Almuerzo libre
	14.30-16.00	Actividad Comisiones
		Coffee Break
	16.15-18.00	Actividad Comisiones
MIERCOLES 1	*9.00-10.30*	Actividad Comisiones
		Coffee Break
	10.45-13.00	Actividad Comisiones
	13.00	Almuerzo libre
	TARDE	Road Business Visitas Técnicas
JUEVES 2	*9.00-10.30*	Actividad Comisiones
		Coffee Break
	10.45-13.00	Actividad Comisiones
	13.00	Almuerzo libre
	TARDE	Road Business Visitas técnicas
VIERNES 3	*10.30-11.00*	Sesión Plenaria (Salón Dorado)
	11.15-12.45	Ceremonia de Clausura (Salón Dorado)
	13.00	Almuerzo libre
	17.30	Cierre de Exposición (Salón Blanco)
	18.30	Conferencia de Prensa (Salón Rosa)
	21.00	**Cena Tradicional Día del Camino** Despedida de los Congresales Entrega de Premios (Salón Dorado)

PROGRAMA EXPOSICION (Salón Blanco)

LUNES 29	*12.30*	Inauguración Abierta al público hasta 20.30 horas.
MARTES 30 **MIERCOLES 1** **JUEVES 2**		Abierta al público 10.00 horas hasta 20.30 horas.
VIERNES 3		Abierta al público 10 horas hasta las 17.00 horas
	17.30	Clausura de la Exposición

Entrada: *Público en general $ 3.*
Menores acompañados gratis.
Congresales: *su credencial los habilita al ingreso.*
Se premiará al mejor stand cubierto y al mejor stand al aire libre.

DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

Programa de licitación de obras

En el mes de Julio último la Dirección Nacional de Vialidad anunció un importante programa de licitaciones de 38 obras que abarcan 1.096 kilómetros de caminos, con una inversión estimada en $ 218.700.000.
A continuación se transcribe la nómina de estas licitaciones que abarcan el periodo de agosto 1997 a marzo de 1998, con sus respectivas características.

Ruta Nac. N°	Provincia	Tramo Sección	Tipo de Obra	Presupuesto
AGOSTO				
151	La Pampa	Límite con Río Negro - Puelen Sección: Km. 149 - Km. 158	Repavimentación	2.200.000
151	La Pampa	Puesto Colón - Empalme Ruta Nacional Nº 143 Sección: Km. 246 - Km. 284	Refuerzo en 0,05 m.	3.110.000
40 S	Mendoza	Empalme Ruta Nacional Nº 144 - El Sosneado Sección: Km. 281 - K,.299	Reconstrucción, ensanche y tratamiento doble	2.160.000
81	Salta	Hickmann - Empalme Ruta Nacional Nº 34 Sección: Km. 1823 - Km. 1863	Bacheo y tratamiento doble	2.000.000
9	Jujuy	Límite con Salta - Empalme Ruta Nº 66 Ptes; Perico Huaico y Los Alisos	Construcción de 3 puentes de Hº Aº y accesos	4.700.000
16	Chaco	Roque S. Peña - Avia Terai Sección: Km. 176 - Km. 220	Read. Paso Saenz Peña y Lechada en secc. varias	2.000.000
12	Entre Ríos	Paraná - Cerrito Ptes. S/Arroyos Carmona, Aromito y Pescado	Construcción de 3 puentes de Hº Aº y accesos	1.235.000
23	Río Negro	Empalme Ruta Nacional Nº 3 - Valcheta Sección: Empalme Ruta Nacional Nº 3 Km. 45	Obras básicas y pavimento	12.500.000
23	Río Negro	Empalme Ruta Nacional Nº 3 - Valcheta Sección: Km. 45 - Valcheta	Obras básicas y pavimento	6.500.000
98	Santiago del Estero	Límite con Santa Fe - Bandera Sección: Km. 180,79 - Km. 226,67	Reconstrucción, ensanche y tratamiento doble	3.866.000
SETIEMBRE				
40	Neuquen	La Rinconada - Collon Curá Sección: Km. 1040 - Km. 1104	Bacheo - Lechada	2.700.000
40	Chubut	Río Mayo - Límite con Santa Cruz	Obra nueva - Carpeta asfáltica	18.000.000
3	Santa Cruz	Chimen Aike - Monte Aymond	Obra nueva	12.500.000
16	Salta	Límite con Chaco - Talavera Sección I: Km. 503 - Km. 547	Bacheo y refuerzo	3.600.000
16	Salta	Límite con Chaco - Talavera Sección II: Km. 547 - Km. 578	Lechada reforzada	2.500.000
3	Tierra del Fuego	Khamy - Kosobo Sección: Km. 2934 - Km. 2959	Obra Nueva	14.300.000
25	Chubut	Los Altares - Paso de Los Indios Sección: Km. 313,6 - Km. 362,35	Reconstrucción y Carpeta	7.900.000
150	San Juan	Ischgualasto - Empalme Ruta Nacional Nº 40 Sección II: Km. 121 - Km. 154	Obra Nueva	10.500.000
60	Catamarca	El Puesto - Río Troya (9.339 Km.)	Reconstrucción y Tratamiento doble	3.300.000
86	Formosa	Laguna Blanca - Espinillo Sección: Km. 1349 - Km. 1384	Refuerzo en 0,05 m.	2.840.000

Ruta Nac. N°	Provincia	Tramo Sección	Tipo de Obra	Presupuesto
OCTUBRE				
23	Río Negro	Valcheta - Sierra Colorada Sección I: Valcheta - Musters Sección II: Musters - Teniente Maza Sección III: Teniente Maza - Ramos Mexia Sección IV: Ramos Mexia - Talcahual Sección V: Talcahuala - Sierra Colorada	 O. B. Tratamiento doble y Puentes O. B. Tratamiento doble y puentes O. B. Tratamiento doble y Puentes O. B. Tratamiento doble O. B. Tratamiento doble	 8.200.000 8.200.000 9.800.000 6.300.000 6.900.000
NOVIEMBRE				
3	Chubut	Comodoro Rivadavia - Km 1886 Sección: Km. 1839 - Km. 1844	O. B. pav. 2a. calzada rep. y 2 intersecciones	3.500.000
DICIEMBRE				
234	Neuquen	San Martín de Los Andes - Emp. Ruta Nac. Nº 231 Sección III: Pichi Traful - Km. 20	Obra Nueva	8.500.000
40	La Rioja	Puerto Alegre - Sañogasta Sección: Km. 532 - Km. 539	Obra nueva en Cuesta de Miranda	2.000.000
81	Formosa	Pozo del Mortero - Laguna Yema Sección: Km. 1527 - Km. 1555	Obra nueva	8.400.000
ENERO				
40 y 20	San Juan	Puentes Sobre Río San Juan, Albardón y Cauce	2 Puentes y accesos	3.600.000
40	Catamarca	Río Agua Clara - El Eje Sección: Km. 809 - Km. 847	Obra nueva	3.200.000
FEBRERO				
40	La Rioja	Chilecito - Pituil Puente Sobre Río Capayan	Construcción de Puente y accesos	1.800.000
MARZO				
79	La Rioja	La Antigua - Empalme Ruta Nacional Nº 60 Sección II: Km. 333 - Km. 374,50	Mejoramiento obra básica y carp. de conc. asfáltico	5.500.000
7	Mendoza	Palmira - Empalme Ruta Nacional Nº 40S Sección: Km. 1006 - Km. 1047	Obra nueva	10.500.000
40	Catamarca	El Eje - Las Cuevas Sección: Km. 847 - Km. 880	O. Básicas Tratamiento doble y Ptes./Río Nacimiento	5.000.000
81	Salta	Coronel Juan Sola - Pluma de Pato Sección: Km. 1744 - Km. 1769	Obra nueva	8.000.000
12	Corrientes	Límite con Entre Ríos - Goya	Cambio tablero, Pte. sobre Aº Batelito	250.000
12	Entre Ríos	Paraná - Empalme Ruta Nacional Nº 18 Contrucción Puente sobre Arroyo Las Tunas	Construcción de Puente y accesos	600.000

Un esfuerzo que nos

CAMPAÑA NACIONA

Desde 1993 la Campaña Nacional de Seguridad Vial en la que estamos empeñados, estuvo desarrollada por el esfuerzo común entre la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS, la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD e YPF S. A.

Aunando esfuerzos, y como síntesis de esta primera etapa, han sido distribuídos gratuitamente por numerosas instituciones en estos cuatro años, **24.000.000 de ejemplares** en cabinas de peaje, estaciones de servicio YPF y sus delegaciones Mar del Plata, Bahía Blanca y La Plata, escuelas dependientes del Ministerio de Educación y de la Subsecretaría de Transportes y Tránsito del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, la Policía Federal Argentina, en la vía pública, a través de camionetas y personal de Relaciones Públicas y Prensa de la Dirección Nacional de Vialidad, Touring Club Argentino en sus delegaciones del interior de la Provincia de Buenos Aires y en colegios primarios aledaños a sus sucursales. pasos fronterizos, operativos de seguridad vial en rutas nacionales, Operativo Nieve en las provincias, policías camineras y provincia-

compromete a todos !

L DE SEGURIDAD VIAL

les, Municipalidades como Vicente López, San Isidro, Tigre, Zárate, Campana, Lima, etc. y de numerosas provincias de todo el país.

Sin duda el complemento de esta campaña debe ser la enseñanza obligatoria de la educación vial en las escuelas primarias y secundarias, como lo dicta la Ley 23.348 desde 1986.

LAS CIFRAS DE LAS ULTIMAS ENCUESTAS DEBEN SER EL INCENTIVO PARA UN NUEVO DESAFÍO, QUE ESTAMOS DISPUESTOS A REALIZAR.

INFRAESTRUCTURA NACIONAL INTEGRADA DE TRANSPORTE CARRETERO

Por el Ing. RAFAEL BALCELLS
Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras

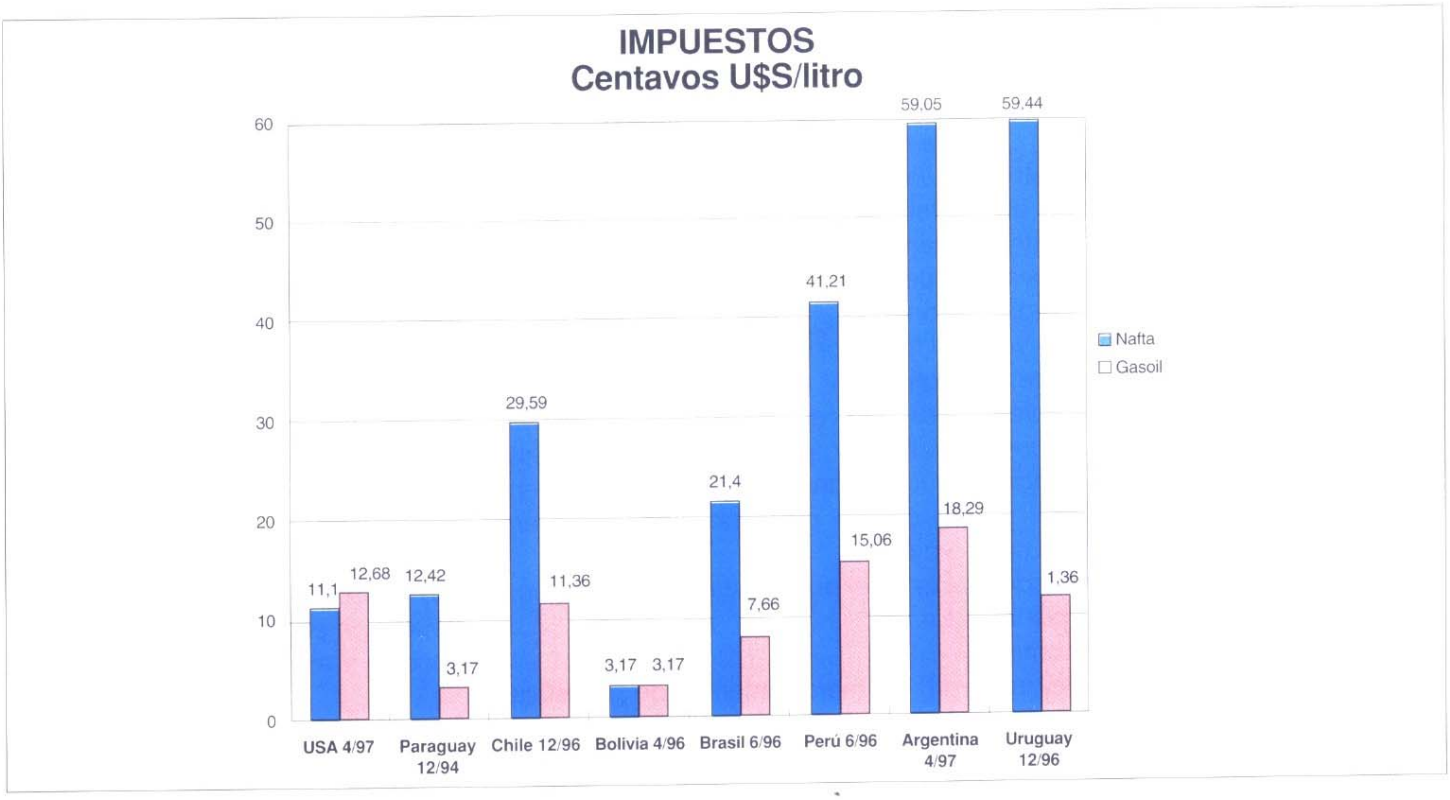
Hoy nuestra Red Nacional y Provincial de Transporte Carretero según la información relevada alcanza a 488.000 Km. de los cuales aproximadamente 60.000 son pavimentados y 35.000 Km. tienen distintas mejoras. Los Caminos Naturales integran parte de la Red Primaria y gran parte de la Red Secundaria Provincial: 100.000 Km. a los cuales debe adicionarse 285.000 Km. que podemos calificar como Red Terciaria, totalmente sin mejoras. Nuestro índice de pavimento es del 12 %.
Si consideramos los más de 300.000 km. que componen la Red Vecinal o Comunal de tránsito general este índice se reduce al 8 %.
La evolución de nuestra Red Pavimentada y Mejorada, registra un incremento del 10 % en diez años: 1983 - 1993.

Promedio de Crecimiento anual de la Red Pavimentada y Mejorada Argentina: 1 %

Referido al total de la Red de 788.000 km, anualmente se pavimenta el 0,1 %.
El sistema del transporte carretero es un sistema integral; debe estar en condiciones de permitir la libre y fluida circulación en toda su integridad.
La actual situación de mejora en la Red Pavimentada destaca aún más que en el pasado la paradoja de nuestro sistema carretero: es usual que el transporte se inicie en un pantano y termine en un embotellamiento. En el caso de la Red Sanguínea la mala irrigación de los capilares determina el colapso del sistema y graves lesiones al organismo.
No creemos exagerar cuando llamamos la atención sobre este simil tan preocupante.
Conocemos la situación de embotellamiento en los accesos a los grandes centros de consumo: en ellos se está logrando un éxito significativo implementando soluciones en base a contratos de concesión por peaje, caso de los Accesos a la Capital Federal en plena ejecución. Caso de la Ciudad de Córdoba recientemente adjudicados.
Es en el origen del transporte de nuestra producción primaria donde el sistema capilar sufre obstrucciones que entorpecen, deterioran, dilatan, y encarecen, llegando a desalentar o impedir el desarrollo de producciones primarias o actividades turísticas.
Y es en la solución de este problema donde estamos más demorados.
Dos estudios realizados por la Asociación Argentina de Carreteras aportan criterios que califican la prioridad de la inversión en mejoras de la red de transporte carretero y que a nuestro entender debieran tenerse en cuenta para un mejor tratamiento presupuestario a nivel nacional y provincial, de las inversiones necesarias para superar el estancamiento de nuestra Red de Caminos en general y naturales en particular.

Se trata de:
1) Red Vial y Transporte - Situación Argentina - Propuesta. (Año 1992).
2) Estudio de las cargas impositivas que sufre el factor Transporte Carretero. (Año 1994).

La primera determina que la inversión en mejoras del Transporte Carretero produce un ahorro en la Economía Global cinco veces superior a la inversión necesaria para concretar esas mejoras y la falta de inversión en el mantenimiento de las estructuras existentes produce un desahorro del mismo orden.
La segunda demuestra que el Sector Transporte Carretero soporta porcentualmente una carga impositiva prácticamente el doble del resto de la economía. Ello deriva de acuerdo a los valores obtenidos en un desbalance que debie-



ra ser analizado y a nuestro entender corregido en forma gradual y creciente.

Es realmente del mayor interés analizar el estudio reciente de las prestigiosas firmas económicas Charles River Associates y DRI/Mc Graw-Hill en el que analizan el impacto económico de un impuesto 10 centavos por litro de combustible, en la economía de USA. El estudio determina que el PBI sería afectado negativamente y para el año 2.010 su reducción por esta medida alcanzaría al 2,3 % provocando una caida de 500.000 puestos de trabajo.

La Asociación Argentina de Carreteras promueve la inversión en mejoras de la Red de Transporte Carretero del País, como factor concurrente al objetivo de reducir el costo operativo del tránsito automotor y las pérdidas humanas, muertes e incapacidades derivadas de la siniestralidad vial en nuestras calles y caminos.

La Falta de inversión ha sido y es en la actualidad una de las causas significativas que incrementan el costo de nuestro transporte carretero, componente importante de nuestro costo productivo.

En general reclamamos más inversión vial dentro de criterios que fundamenten su prioridad.

Analicemos algunas cifras:

Inversión y Gasto Total en el País por distintas áreas del Estado y del Capital Privado para el Mejoramiento y la Conservación de la Red de Transporte Carretero: No más de 2.000 Millones de Pesos/Anuales.

Recaudación fiscal en las distintas juridicciones, tributada por el sector Transporte Carretero: Mayor de 7.000 Millones de Pesos/Anuales.

El Encuetro "Incidencia Impositiva en el costo del Transporte Carretero" realizado en la Cámara Argentina de la Construcción el 26-27 de Mayo de 1994, analizando un estudio específico elaborado por encargo de la Asociación Argentina de Carreteras y datos estadísticos aportados por la Dirección de Investigaciones y Análisis Fiscal del Ministerio de Economía y Obras Públicas de la Nación, pudo establecer que frente a una presión impositiva total del orden del 20 %, el sector autotransporte soporta una carga impositiva que superaba el 40 %, para el año del estudio (1992).

Este desequilibrio no es compatible con un criterio de asignación de recursos que tenga en cuenta el efecto multiplicador de las economías en el transporte carretero, en la economía global, aparte de no justificarse un desequilibrio de tal magnitud por ningún concepto.

Es conocido por todos los sectores que integran nuestro cuerpo socioeconómico nacional que la inversión en infraestructura es condición para encauzar el progreso con ritmo creciente: La Cámara Argentina de la Construcción ha convocado a doce Instituciones y Entidades Empresarias, coincidiendo en la necesidad de promover el PLAN NACIONAL DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA, CON UN HORIZONTE DE 25 AÑOS.

Las necesidades acumuladas tras largos años de improvisación en la

asignación de recursos y mala gestión de los mismos nos ha conducido a la realidad que ha limitado nuestro crecimiento y progreso.
La inflación endémica de nuestra economía con una final caída en hiperinflación deterioró nuestra moneda, nuestras finanzas y nuestra economía; todo ello en un largo proceso durante el cual, no ya el crecimiento de nuestra infraestructura sino las más elementales tareas de conservación y oportuna actualización, fueron desatendidas.
Hoy estamos en la necesidad de no desandar nuestra recién iniciada transformación, con miras a participar con éxito en la Economía Globalizada cuya realidad dejará en el camino a las naciones que no logren estructurar su producción a nivel de alta competitividad.
Consecuentemente de acuerdo a los conceptos enunciados, debemos desarrollar nuestra infraestructura atendiendo a la escasez de recursos que obliga a ser objetivamente eficaz en la asignación de los mismos.
En tal sentido la realidad de nuestra Red de Transporte Carretero complementándose con los otros medios de transporte, exige inversiones que contribuyan en la mayor medida a lograr el objetivo de reducir nuestro costo productivo, y en particular de toda nuestra producción primaria agrícola-ganadera, minera, forestal y turística junto a la producción industrial y de Servicios. Todo ello con miras a la ocupación equilibrada del territorio nacional, el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, y de la capacidad de trabajo y creatividad de nuestro factor humano.
Esta conjunción ha de materializar un creciente mejoramiento de nuestra competitividad productiva y de nuestra calidad de vida.
¿Cuál es el criterio que debe privar en nuestra búsqueda de la mayor eficacia de transporte carretero?
Las necesidades son muchas y además forman parte de necesidades de todos los sectores que componen nuestro cuerpo socioeconómico.
Debemos ser imaginativos y prudentes y establecer metas y ritmos que sean de realización posible y continua.
El transporte carretero mejorará en calidad y eficiencia con inversiones que resuelvan en forma sistemática y gradual los problemas que el tránsito actual y previsto en el corto y mediano plazo pone en valor.
Por lo expuesto se debe implementar.

1) El mejoramiento de nuestras banquinas en toda la red pavimentada, dando transitabilidad de emergencia, reduciendo el factor de siniestralidad y protegiendo la estructura de nuestras calzadas, cuyos bordes desprotegidos son causa de deterioros progresivos, produciendo una sensible mejora en la actual capacidad de nuestra red vial de dos trochas.

2) Donde el tránsito supere los 5.000 Vehículos "pari passu" se debe proveer la doble trocha en ambos sentidos.

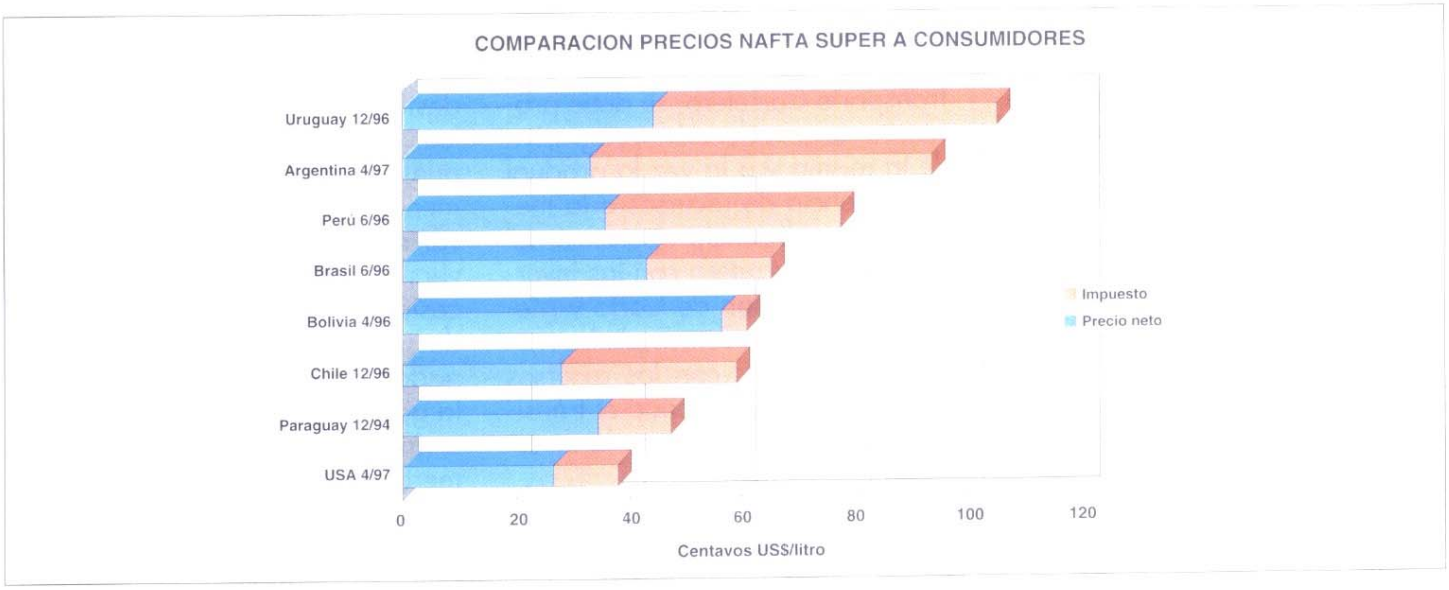
3) Nuestra Red Vial Nacional en particular la Ruta 40 y nuestras Redes Primarias Viales Provinciales deben pavimentarse en un plazo de diez años y de acuerdo a la prioridad de un estudio de factibilidad específico.

4) Donde el tránsito supere los 10.000 Vehículos "pari passu" se deberá proveer la doble trocha por mano, sin cruces y resolver el conflicto en el acceso a centros urbanos con caminos de cintura y vías de penetración de capacidad adecuada.
5) Debe asumirse la gradual transformación de nuestra Red de Caminos Naturales con mejoras sucesivas: en vías de comunicación y no de incertidumbre y obstrucción para nuestro proceso productivo. Para ell el 1er. Congreso Argentino de Caminos Naturales determinó que hay aproximadamente 60.000 Km. de esa red que tienen primera prioridad; su mejoramiento debe incluirse como protagonista de la transformación necesaria que fluidificará el acceso a los centros de distribución y consumo de toda la producción primaria, rebajando costos e incentivando inversiones hoy desalentadas, creando más trabajo, menores costos, más producción y más consumo.

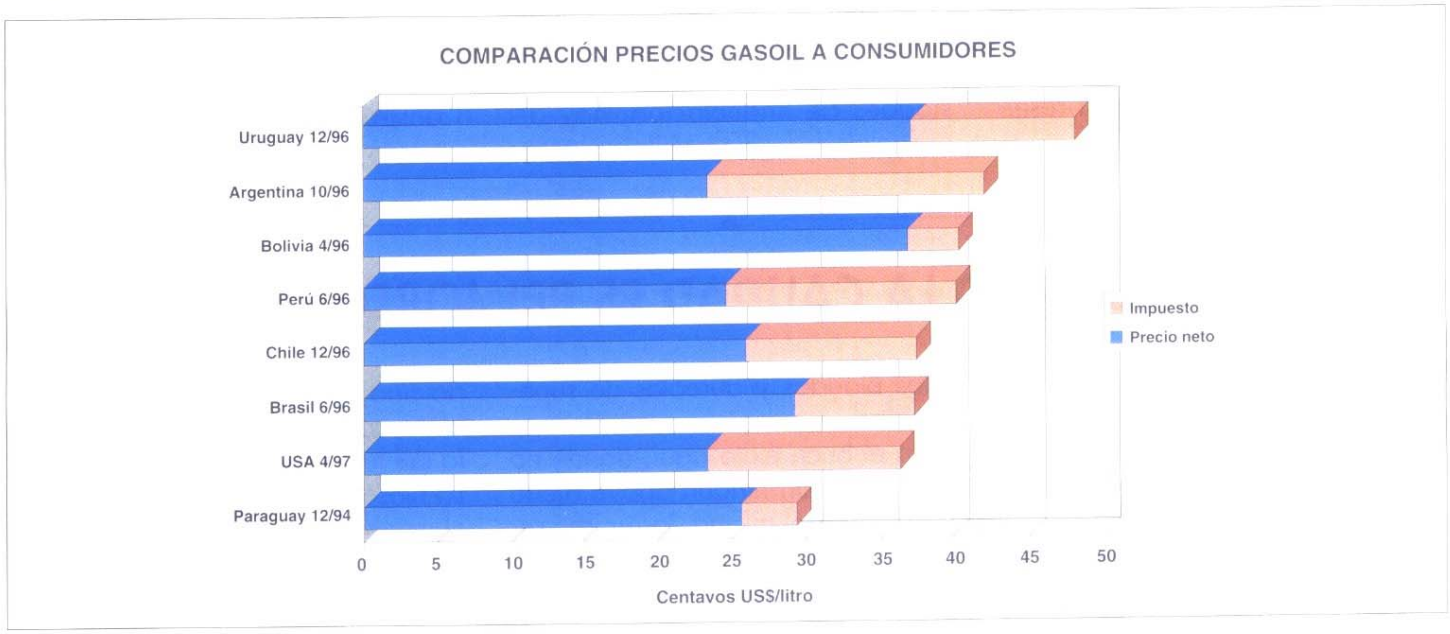
Fundamentos del Programa y su financiamiento

Lograda la estabilidad monetaria y desaparecido el factor inflacionario, los precios pasan a ser componentes determinantes del éxito o el fracaso en la abierta competitividad de la economía globalizada y para nuestro país en su mayor medida en la Región Mercosur.

En la formación de precios las tarifas del transporte tienen una gravitación significativa. En nuestro país el costo del transporte tiene una alta incidencia en los costos de producción y comercialización, que atenta contra la competitividad de la producción nacional.
Nuestros fletes superan a los de Chile y Brasil en más del 20 %.
Nuestro transporte carretero soporta cargas (Impuestos, tasas, patentes, peajes, etc.) que superan los 7.000 Millones Anuales (y no recibe contraprestaciones sino por alrededor de 2.000 Millones en la mejora de la infraestructura del transporte carretero); esta relación atenta contra la necesidad de que nuestros fletes contribuyan a reducir nuestros costos comparativos;



Incluye la comparación de precios internacionales de la nafta súper y del gasoil a consumidores finales. Permite discriminar el componente impositivo del precio final de los productos y comparar los precios antes de impuestos en los distintos mercados.



es de destacar que por ejemplo nuestros combustibles son las más caros de América del Sur por efecto de impuestos que también porcentualmente, y en valor son los mayores de América del Sur como resultado nuestro Gas Oil era 5 ctvs., más caro que el Chileno y el Brasileño en diciembre del 96. La nafta resultaba 35 centavos más cara que la Chilena y 29 centavos más cara que la Brasileña.

Los valores en Estados Unidos son mucho más bajos:

Nafta $ 0,37 / litro
Gas Oil $ 0,36 / litro
Carga impositiva 43 % y 55 %
Nafta Argentina $ 0,937 / litro (valor más bajo de distintos proveedores)
Gas Oil $ 0, 419 / litro
Carga impositiva 170 % y 78 %

El programa de Obras Viales propuesto tiene objetivos que lo califican como de real importancia por su contribución a la reducción de los costos operativos del transporte carretero; recordemos que el multiplicador del efecto de esta reducción en la economía global es superior a 450 % y que todo sobrecosto operativo tiene igual consecuencia negativa en la economía global.

Por lo expuesto a nuestro entender no resulta adecuado sino contraproducente, financiar las mejoras en la Red de Transporte Carretero, con imposiciones adicionales a las muy altas actuales y menos aún incrementando impositivamente los combustibles.

Todo es necesario

La dificultad reside en cómo podemos realizar lo propuesto desde el punto de vista constructivo en un plazo no superior a diez años, con finaciación adecuada y oportuna.

¿Cómo se financia?

Respetando prioridades de inversión en el cuadro de necesidades acumuladas en todo el espectro de la infraestructura nacional.

Mediante:

1) El recurso derivado de la financiación, construcción y gestión privada del sistema de Concesión por Peaje, que aporta soluciones en todo el espectro vial y que ya ha sido aplicado en general con resultados notables.

2) Dada la situación de excesiva carga impositiva que soporta el Transporte Carretero, se debe proveer a una reducción progresiva de la misma y a la vez la gradual transferencia de recursos a la mejora de la eficiencia operativa del transporte Carretero con las inversiones de un Plan de Corto y Mediano Plazo que contemple las mejoras propuestas con los recursos del Sector Público donde el tránsito no sea compatible con la inversión privada.

¿Cómo es posible esa transferencia por más justificada que nos parezca?

Proponemos que paulatinamente y a medida que el sector Previsional tradicional reduzca las necesidades de financiación, hoy del orden de los ¿300 Millones Mensuales?, hasta desaparecer en el año 2014, esa reducción debe destinarse a la financiación de las necesidades del plan propuesto, en principio una fracción menor. A tal fin es aceptable pensar en el financiamiento de la inversión vial en las áreas no concesionables, mediante recursos de suscripciones de capital originados en el ahorro interno, con la garantía de retorno asegurado e intereses competitivos en el mercado local.

Este borrador tiene como intención ser materia de análisis, discusión y ajuste en el Foro de Infraestructura, recientemente creado, respondiendo a la convocatoria de la Cámara Argentina de la Construcción.

▲

CUANDO LA CALIDAD ES PRIMORDIAL

Una firma argentina supera en competencias internacionales, por mejores proyectores, mejor calidad, menor consumo de energía y menor mantenimiento.
Por lo general el COSTO FINAL de las obras de iluminación no se tienen en cuenta cuando los fondos para hacerlos provienen del erario público.
Raramente se considera el consumo de energía y casi nunca los gastos de mantenimiento.
No sucede lo mismo cuando quien compra tiene que hacerse cargo del funcionamiento.
La demostración más contundente han sido **"Autopista del Sol"** y **"Acceso Oeste"** actualmente en ejecución.
No fué tarea fácil competir a nivel internacional con compañías que impulsan sus ventas a través de créditos blandos y aureolas de superioridad.
Para el buen éxito aquí, donde no se cuenta con ningún apoyo ajeno a la industrial misma, los únicos recursos disponibles son el ingenio aplicado a obtener y ofrecer la mejor calidad, el mejor proyecto, el mayor servicio y el menor costo final.
La importancia de estas obras se pueden valorar considerando que eran necesarias en total unas **18.000** ópticas con un consumo de aproximadamente **5.500 KWH.**
Si se valúan estas cifras se comprende la importancia del trabajo de planeamiento y desarrollo.
STRAND S. A. es la única empresa privada en Sud América que invirtió en un Laboratorio de Luminotecnia de primer nivel, no solo con instrumental moderno y computarizado sino, lo que es aún más importante, con un profundo conocimiento del tema y la mayo experiencia.
La filosofía empresaria que rige en el mundo las justifica únicamente si producen ganancias, no importa lo que produzcan. Para éso fueron creadas, se dice.
Strand S. A. siempre se propuso como fin primordial brindar productos y servicios útiles a la comunidad y a través de ellos obtener ganancias.
Fué precisamente esta filosofía la que le llevó a invertir en el diseño de ópticas especiales para la **Autopista del Sol** y el **Acceso Oeste.** Al encarar el problema con este nuevo enfoque consiguió un ahorro de columnas y consumo y una excelente iluminación dentro de las normas más exigentes.

PROYECTOS DE NUEVAS MEZCLAS PARA DETENER FALLAS EN INTERSECCIONES CON TRANSITO PESADO

The Asphalt Vol. 10 - Nº 20 - 1996 (The Asphalt Institute)

Traducido por el Ing. Marcelo J. Alvarez

"Neumáticos radiales, mayor presión de inflado y el incremento de cargas pesadas en la industria automotriz han aumentado los esfuerzos sobre los pavimentos de carreteras. El problema más significativo ocurre en las intersecciones cuando los camiones pesados y ómnibus circulan lentamente o detienen su marcha".

La exitosa performance de un número de intersecciones con alto volúmen de tránsito en el país (USA) está mostrando que el proyecto apropiado de mezclas, combinado con una adecuada selección de agregados y asfalto, es la causa que los pavimentos bituminosos se comporten bien bajo cargas pesadas y altos volúmenes de tránsito.

Ruta U.S. 40 en Maryland

Para mejorar el comportamiento total en las intersecciones en Maryland, la Maryland State Highway Administration (SHA) solicitó a los fabricantes de asfaltos y concretos (hormigón) la mejor tecnología para rehabilitar las intersecciones de la Ruta US 40 en Cecil County, Maryland. La SHA incitó a cada industria a desarrollar sus propias soluciones sin considerar las especificaciones existentes.
La SHA está evaluando ambos proyectos de intersección (asfalto y hormigón) performance, costos iniciales y servicio y la cantidad de inconvenientes que cada proyecto podría causar a los motoristas.
La intersección asfáltica en la US 40 y Maryland 213 tiene un tránsito diario promedio de 29.200 vehículos sobre la US 40 y 13.900 en la Ruta 213. El 12 % del tránsito de camiones sobre la US 40 tiene un movimiento lento, cargas pesadas que ponen a prueba la resistencia al ahuellamiento y la capacidad estructural. Anteriormente, la intersección presentó ahuellamientos que necesitaron fresado y repavimentación anualmente.

Primeras decisiones

Los archivos de la SHA mostraron que la estructura existente en la intersección fué de 8" (20 cm.) de asfalto sobre el pavimento de hormigón original de 9" (22,5 cm.) de espesor. Para el proyecto la Maryland Asphalt Association formó un equipo especial (rutting team) incluyendo al Asphalt Institute, NAPA (National Asphalt Pavement Association) Koch Materials Company y Paving MaterialsSupply Co. Dicho equipo (task force) determinó que era necesario remover la capa total de asfalto (20 cm.) para asegurar un buen funcionamiento del nuevo recubrimiento.
El Asphalt Institute Research Center condujo el proyecto de mezcla SUPERPAVE usado para la base y carpeta superficial que reemplazaría al pavimento presente. El asfalto usado para la mexcla caliente fué un PG 76-22 y el contenido de betún el 4,6 % para la base y 4,9 % para la carpeta.

Construcción y Ensayos

La construcción se inició el 15 de Agosto de 1994 y fué completada en 15 días, incluyendo el señalamiento horizontal. Los equipos trabajaron 8 noches, 3 noches fresando y 5 noches pavimentando. Toda la obra se hizo entre las 19 y 6 horas, desde Domingo hasta Jueves, resultando muy poca la disrupción del tránsito. Los negocios en todos los costados de la intersección fueron accesibles las 24 horas del día.
El control fué compartido entre la pavimentadora T. C. Simons Inc., Maryland SHA, Koch Materials, la Maryland Asphalt Association y el Asphalt Institute. Los ensayos nocturnos de calidad fueron conducidos por Simons para evaluar el contenido de asfalto, granulometría, volumétricos (Marshall) y vacios de aire in situ.
Las muestras fueron tomadas por Koch Materials' Pennsauken, New Jersey. En el siguiente día técnicos

de Koch compactaban las mezclas con su compactador giratorio para evaluar el contenido de betún apropiado y los vacios de aire, características de la compactación y porcentajes de vacios después de compactar.
Se tomaron muestras durante la construcción enviándolas al Institute for Simple Shear Tester (SST) para su ensayo; al Maryland's Western Regional Laboratory en Hancock para el Georgia Rut Testing y a Koch's Laboratories en Pennsauken y Terre Haute.
Después de dos años de intenso servicio el pavimento se comportó bien. Según Ron Corun, Vice Presidente de T. C. Simons Inc. "la intersección lucía tan buen aspecto como el día que fue estrenada. Nosotros la ensayabamos periódicamente y no hubo signo de ahuellamiento. Aún después de 23 días con temperaturas sobre 90° F (32,2° C) el pavimento mostró excelente aspecto.
Asimismo los ensayos de Maryland SHA en la intersección no presentaron problemas".
Los resultados de ensayos y la observación visual dan indicación que la intersección de las rutas US 40 y MD 123 proveeran años de excelente servicio.
El tiempo y el tránsito lo confirmarán.

Denver

Hacia el verano de 1994, la Colorado DOT y la Colorado Asphalt Pavement Association (CAPA) rehabilitaron dos intersecciones en Commerce City, al norte de Denver. Los accesos de la Ruta US 85 a la 10th Avenue fueron rehabilitados con mezcla asfáltica convencional y mezcla asfáltica Superpave.
El objetivo de la investigación fue verificar si la tecnología SUPERPAVE podría ser exitosa donde el diseño de la mezcla convencional no lo era. El acceso Norte se construyó con materiales asfálticos convencionales y el acceso Sur con materiales Superpave.
Como se presumía, el betún Superpave del acceso Sur, que era un PG 78-32, se comportó significativamente mejor que el del acceso Norte, donde se utilizó un betún AC-10. Muestras tomadas del pavimento mostraron que el ahuellamiento en la sección con AC-10 ocurrió en la capa superficial de 2" (5 cm), mientras que el PG 78-32 resistió el ahuellamiento.

Mayor tránsito

Mientras las mezclas de la capa base en ambos accesos eran idénticas, el diferente comportamiento se debería a los distintos asfaltos usados en las capas superficiales. El proyecto para 20 años se basó en un tránsito de 8 millones de ejes equivalentes (ESAL) para determinar el espesor del pavimento y las propiedades de la mezcla superpave. Un nuevo control reveló, sin embargo, que éste podría alcanzar 40 millones ESAL en 20 años. Esta nueva información muestra que el pavimento Superpave del acceso Sur se estaría comportando mucho mejor que lo esperado.

Sacramento County

Durante el verano de 1994, un fuerte ahuellamiento ocurrió en varias intersecciones de los principales corredores en un área no incorporada de Sacramento County. Estas intersecciones soportaban un tránsito diario promedio de 60.000 a 70.000 vehículos, con un alto porcentaje de ómnibus y camiones.
Las fallas causaron una pérdida de calidad en la circulación, problemas del drenaje y seguridad en el tránsito. El ahuellamiento no fue evidente en las intersecciones antes que ellas fueron recapadas a mediados de los ochenta, de modo que se inició una investigación para identificar las causas de la deformación y determinar el método más efectivo y económico de su reparación.

No hubo falla estructural

Aún antes de la investigación los técnicos viales creian que la deformación estaba confinada al refuerzo y que no era un problema estructural. Ellos suponían que la explicación del ahuellamiento era más cercana a la técnica constructiva, o al proyecto de la mezcla y los materiales usados, o una combinación de los mismos. Excesivo betún, agregados redondeados y demasiados finos naturales pueden influir en la característica resistente de la mezcla.
Se tomaron muestras en lugares estratégicos para evaluar la profundidad del ahuellamiento, confirmándose que la deformación estuvo limitada a la capa de refuerzo.
Los análisis de laboratorio mostraron un contenido de asfalto más alto que lo normal y una gran cantidad de finos pasando el tamiz 200. El contenido de vacios in situ osciló entre 1,4 % a 2,4 %. Consecuentemente los esfuerzos de corte y la prolongada duración de la carga sobre el pavimento durante la desaceleración y parada de camiones y omnibus, conjuntamente con una inadecuada mezcla (agregados-asfalto), causó la consolidación de la capa de refuerzo provocando el ahuellamiento.

Mezcla de alta estabilidad

En un esfuerzo por obtener una mezcla con mayor estabilidad se decidió cambiar las especificaciones para la rehabilitación de la in-

tersección pasando de una mezcla Tipo B (máximo 1/2") a una Tipo A (máximo 3/4"). El uso de agregados más grandes generalmente ayuda a obtener mayor estabilidad bajo cargas pesadas. La mezcla Tipo A tiene un mayor porcentaje de particulas trituradas tanto en los agregados gruesos como finos (90 y 70 % respectivamente).
La teoría es que el Tipo A desarrolla mayor trabazón mecánica entre las partículas del agregado resultando una mezcla más estable –sin sacrificar costo, trabajabilidad y calidad de la rodadura–.
Esto fué confirmado por la investigación SUPERPAVE cuando los estudios mostraron que el asfalto tambien como la forma y granulometría del agregado contribuyen a la resistencia al ahuellamiento. Se determinó también que un asfalto AR-8000 podría endurecer la mezcla sin crear un potencial agrietamiento a bajas temperaturas.
Se preparó entonces un proyecto que incluyó las reparaciones de varias intersecciones. El Contratista fresó 2,5" (6,25 cm.) del pavimento existente y acopió el producido como un RAP para usos posteriores.
El Contratista Stan Gilbert Construction Inc. de Sacramento realizó el trabajo durante la noche debido al gran volúmen de tránsito. La duración del proyecto fué de mediados de setiembre a mediados de octubre.
Estas intersecciones han estado bajo tránsito más de 3 años con un buen comportamiento. El uso de mezcla Tipo A 3/4" es ahora una práctica corriente en intersecciones con tránsito pesado en Sacramento County.

Aclaraciones:

Betún: PG 70-22, PG 76-22 y PG 78-22; designaciones SHARP de betunes para condiciones climáticas promedio de temperaturas max. 70, 76 y 78° C respectivamente, y mínima -22° C.
Betún AC-10: clasificación basada en la viscosidad a 60° C (aprox, a n/CA 85-100)
Betún AR-8000: basado en la viscosidad después del ensayo RTFOT (aprox. n./CA 50-60)RAP: Pavimento asfáltico recuperado (N del T.).

DESIGNACIÓN DEL ING. GUILLERMO M. CABANA

CON MOTIVO DEL NOMBRAMIENTO DEL ING. GUILLERMO M. CABANA COMO ADMINISTRADOR GENERAL DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, DESIGNADO POR DECRETO DEL PODER EJECUTIVO NACIONAL Nº 401, DEL 7 DE MAYO ÚLTIMO, LA JUNTA EJECUTIVA DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS LO AGASAJÓ CON UN ALMUERZO.

En la foto a la derecha del Ing. Cabana los Ingenieros Rafael Balcells, Pablo R. Gorostiaga, Jorge W. Ordoñez y el Sr. Hugo R. Badariotti. A su izquierda los Ings. Juan Morrone, Carlos F. Aragón y Nicolás M. Berretta.

CALIBRACION DE MODELOS DE DETERIORO EN PAVIMENTOS DE HORMIGON SIMPLE CON JUNTAS[2]

2ª Parte

ING. MARCELO GASTON BUSTOS [1]

Ello se traduce en un error medio en la predicción más bien bajo en términos absolutos (cercano al 10%), pero al no disponer un número suficiente de agrietamientos comparativamente elevados (superiores a un 20 %), existe incertidumbre acerca de la validez de la calibración en estos rangos. Además, y lo que es más importante, el modelo es sumamente sensible a parámetros tales como el MR y la distribución de frecuencias del gradiente térmico de la losa, y dichos parámetros han sido obtenidos en forma aproximada en la mayoría de los casos.

No se presenta un gráfico con los valores calibrados en este caso, ya que la diferencia no es muy apreciable, por ser los factores calibrados bastante similares a 1 en promedio. Es recomendable verificar los factores de calibración calculados para el modelo de agrietamiento transversal en JPCP, validando o corrigiéndolos en forma periódica, de ser posible, a través del empleo del modelo con los verdaderos parámetros medidos en la práctica, para cada sección de pavimento que se analice.

c) Deterioro de juntas: En este caso se contó con prácticamente la totalidad de la información necesaria para modelar este deterioro en cada pavimento. De todas formas, también se hizo necesario eliminar algunas secciones de acuerdo a los siguientes criterios:

- Se eliminaron aquellas secciones que presentaran un crecimiento exagerado del deterioro en un plazo corto (más de un 40 % de diferencia en valores absolutos de deterioro observados, en un período de hasta 3 años), para evitar la incertidumbre ante posibles errores en el registro de la severidad y cuantía del deterioro. Por razones análogas, se desecharon aquellas secciones que presentaran disminución en el deterioro en el tiempo.
- Se descartaron las secciones para las cuales el modelo predijo un deterioro de juntas superior a un 100 % o negativo, por quedar fuera del rango del modelo.
- Se eliminaron todas aquellas secciones que hubieran recibido algún mantenimiento.

En la Tabla 4 aparecen los factores de calibración calculados. Puede verse que el modelo presenta un comportamiento algo mejor en climas secos que en húmedos, pero de todas formas aparece una fuerte tendencia a sobrepredecir el deterioro de juntas para bajos deterioros observados, como lo muestra la Fig. 9. Dicha tendencia es la que determina los valores relativamente bajos de los factores calculados, pese a que se observa en dicha figura una distribución más o menos homogénea de los datos alrededor de la línea de igualdad, y los valores de EMP son bastante bajos (Tabla 3). Ello implica que, análogamente a lo ocurrido con el escalonamiento, la calibración reduce la dispersión para valores bajos de deterioro, pero para valores altos existe una notoria tendencia a la subpredicción (Fig. 10)

[1] **Ingeniero Investigador. Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla 306 Correo 22, Santiago de Chile.**

[2] **1er. Premio del Concurso de Trabajos sobre "Pavimentos de Hormigón" organizado con motivo del 1er. Congreso Interamericano de Pavimentos Rígidos (16 al 18 de octubre de 1996).**

Tabla 4. Valores de factores de calibración y EMP zonales y globales para modelos de IRI en pavimentos JPCP

TIPO DE PAVIMENTO	ZONA CLIMATICA	Rugosidad (IRI)			
		IRIo	KJPr	EMP	Unid.
JPCP	Seco c/Cong.	0.99	0.82	0.616	m/km
	Seco s/Cong.	1.26	0.85	0.402	m/Km
	Húm. c/Cong	1.43	1.01	0.672	m/Km
	Húm. s/Cong	1.20	0.79	0.576	m/Km
	Global	1.22	0.93	0.601	m/Km

Tabla 5. Valores de EMP en las distintas etapas de la calibración

Nº	Etapa de la calibración (IRI en JPCP)	EMP (in/mi)	EMP (m/km)
1	Predicción sin ninguna calibración (factores de submodelos = 1 e IRIo = 99,59 in/mi	56.32	0.89
2	Predicción usando factores de calibración calculados para los submodelos componentes	47.08	0.74
3	Predicción usando factores de submodelos y valores de IRIo zonales	38.49	0.61
4	Predicción final, ocupando los valores predichos en etapa 3, afectados de los factores de calibración zonales para la progresión del IRI	37.95	0.60
5	Predicción alternativa usando factores de submodelos, IRIo y factores de progresión (kjp_r) globales	39.84	0.63

Tabla 6. Escalonamiento: calibración local para Chile vs. calibración con LTPP

TIPO DE PAVIMENTO	ZONA CLIMATICA	Escalonamiento (sin barras)		
		Factor de ajuste KJPfn		Diferencia % media entre predicciones
		Datos Chile	Datos LTPP	
JPCP	Seco s/Cong.	0.96	0.55	42.89
	Húm. s/Cong.	1.00	0.88	12.21
	Global	**1.00**	**0.80**	**19.29**

Tabla 7. Factores de calibración del IRI obtenidos con datos chilenos, y con datos LTPP

ZONA CLIMATICA	Rugosidad (IRI)					
	Factores calibrados para Chile			Factores calibrados (datos LTPP)		
	IRIo (m/km)	KJPr	EMP (m/km)	IRIo (m/km)	KJPr	EMP (m/km)
Seco s/Cong.	1.65	0.79	0.90	1.26	0.85	0.40
Húm. s/Cong	0.99	0.94	0.51	1.20	0.79	0.58
GLOBAL	**1.16**	**0.92**	**0.62**	**1.22**	**0.93**	**0.60**

Tabla 8. Valores de EMP y diferencia porcentual media comparativos

Factores utilizados para predecir el IRI	EMP respecto a datos observados	DIF % media respecto a la mejor predicción
Zonales (chilenos)	0.62 m/km	–
Globales (chilenos)	0.69 m/km	8.45
Zonales (LTPP)	0.76 m/km	12.13
Globales (LTPP)	0.69 m/km	7.29

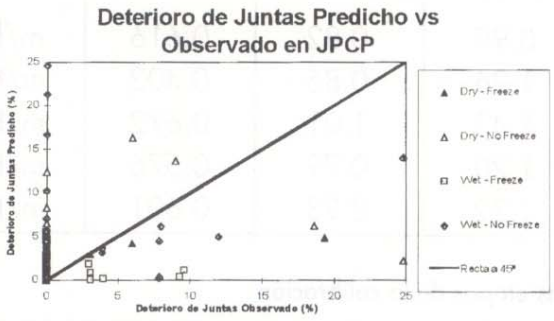


Figura 9. Deterioro de Juntas predicho vs observado en JPCP

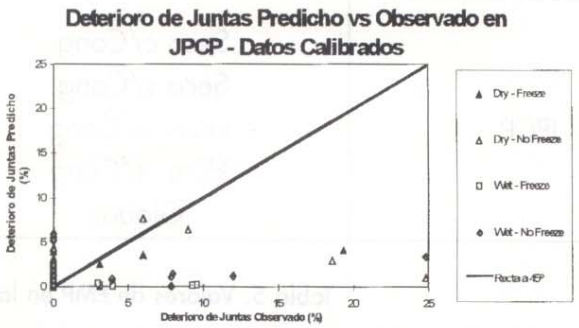


Figura 10. Deterioro de Juntas calibrado, en JPCP

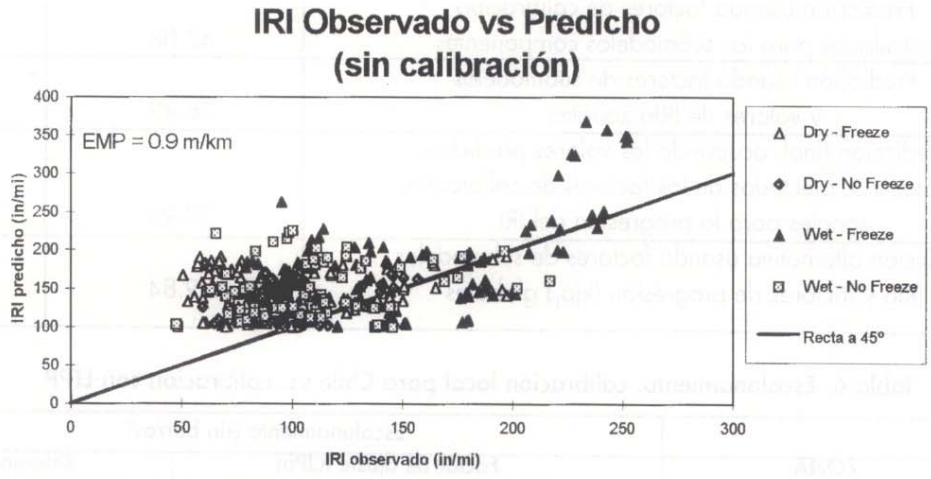


Figura 11. Datos de IRI observados vs. predichos, sin ninguna calibración

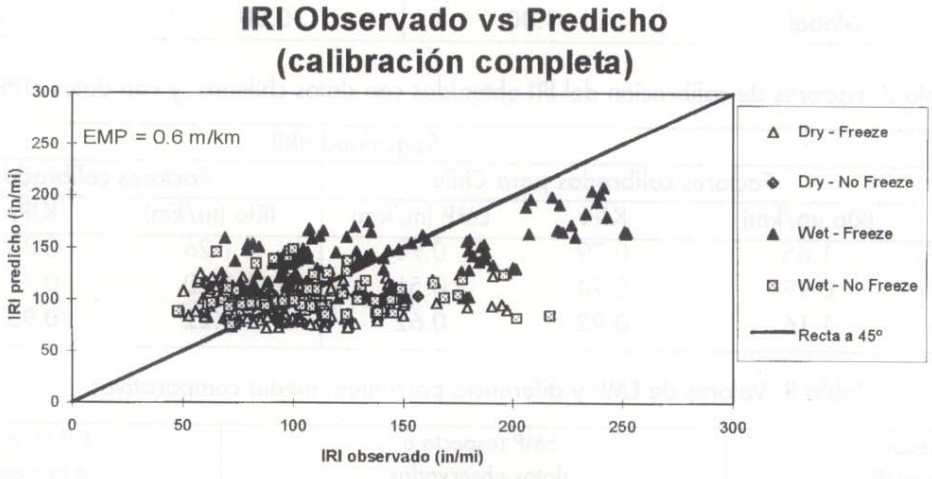


Figura 12. Datos calibrados de IRI observado vs predicho

d) Rugosidad (IRI): Para calibrar este modelo en JPCP, es necesario predecir previamente los valores correspondientes de los deterioros escalonamiento, agrietamiento y deterioro de juntas, que permiten posteriormente calcular el IRI de la sección bajo estudio, para poder compararlo con datos medidos en terreno. La ecuación utilizada para el modelo de IRI, afectada de los factores de calibración, es la siguiente (ERES, 1995):

$$IRI = IRIo + kjpr\ (2.6098\ FaultTT + 1.8407\ Spall + 2.2802*10^{-6}\ T\text{-}crack^3)$$

donde:

IRIo = Valor inicial de la rugosidad IRI (99,59 in/mile en el modelo original)
FaultTT = Escalonamiento acumulado total por milla, in/mi.
T-crack = Número total de grietas transversales por milla, número/mi.
Spall = Porcentaje de juntas deterioradas.

A fin de realizar la calibración del modelo de IRI, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para cada sección se calcularon los correspondientes valores de escalonamiento medio, porcentaje de losas agrietadas y porcentaje de juntas deterioradas en función de la edad desde construcción y tránsito acumulado, de igual manera que en los anteriores análisis. Cuando no se dispuso de suficientes datos para calcular algún tipo de deterioro (como por ejemplo las grietas), se descartaron para el análisis las secciones de pavimento. En la Fig. 11 se puede apreciar los valores de IRI predichos con los datos de deterioro sin estar afectados de sus correspondientes factores de calibración. El EMP en ese caso es relativamente elevado (alrededor de 0,9 m/km)

- Los deterioros se calcularon teniendo en cuenta los respectivos factores de calibración, y luego se procedió a obtener el valor de IRI según la ecuación seleccionada. Sin embargo, el límite inferior definido por la ecuación original del IRI (IRIo = 99.59 in/mi) impedía lograr una adecuada distribución de los datos alrededor de la línea de igualdad. Por ello se calcularon, valores de IRIo de calibración que permitieran minimizar, para cada zona, el correspondiente EMP. Posteriormente, con dichos resultados se procedió a la obtención de los factores zonales de progresión de la rugosidad. Los factores IRIo y kjp_r obtenidos para cada zona climática se muestran en la Tabla 4, y los datos calibrados en la Fig. 12.

Puede verse que los valores obtenidos para los factores kjp_r son bastante cercanos a 1; ello indica una distribución homogénea de los datos alrededor de la línea de igualdad (lo cual habla a favor del modelo), aunque mostrando una cierta tendencia a sobrepredecir para bajos valores de IRI observados, y a subpredecir para valores más altos.

El procedimiento utilizado contribuyó a reducir en forma sistemática, en cada etapa, el error medio de la predicción (EMP) del conjunto de datos. En la Tabla 5 se muestran los diferentes EMP obtenidos en las sucesivas etapas. Se incluyó en dicha tabla el valor de EMP calculado en el caso de utilizar los factores globales calculados (para los submodelos, el IRIo y la progresión del IRI). Como puede apreciarse, no existe una significativa diferencia entre emplear factores zonales o globales, lo cual podría indicar la conveniencia de utilizar factores globales para modelar el IRI en el caso de evaluaciones a nivel de red, por ejemplo.

6. Verificación de factores de calibración obtenidos, con datos de pavimentos de Chile

A fin de verificar la adecuación de las predicciones realizadas utilizando los factores de calibración obtenidos con los datos de la base SHRP-LTPP, se realizó una calibración (usando la misma metodología) con datos de pavimentos chilenos, provenientes de la base de datos de la Universidad de Chile (MOP-IDIEM). Los resultados de dicha calibración se compararon con los que se hubieran obtenido ocupando los factores calculados a partir de datos de seccciones LTPP, con la intención de evaluar qué error se puede esperar al utilizar los factores globales en un caso específico.

En la base de datos MOP-IDIEM se cuenta sólo con pavimentos JPCP sin barras de traspaso de cargas, distribuidos a lo largo de Chile, pero abarcando zonas de clima sin congelamiento, tanto seco como húmedo. Se cuenta con casi la totalidad de los datos requeridos para los modelos, aunque no se ha registrado deterioro de juntas (joint spalling). Por ello, se calibraron los modelos de escalonamiento y agrietamiento, y en función de éstos se calibró posteriormente el modelo de rugosidad IRI.

a) Verificación para el modelo de escalonamiento

La calibración del modelo de escalonamiento de juntas para pavimentos de hormigón sin barras de traspaso de cargas, utilizando

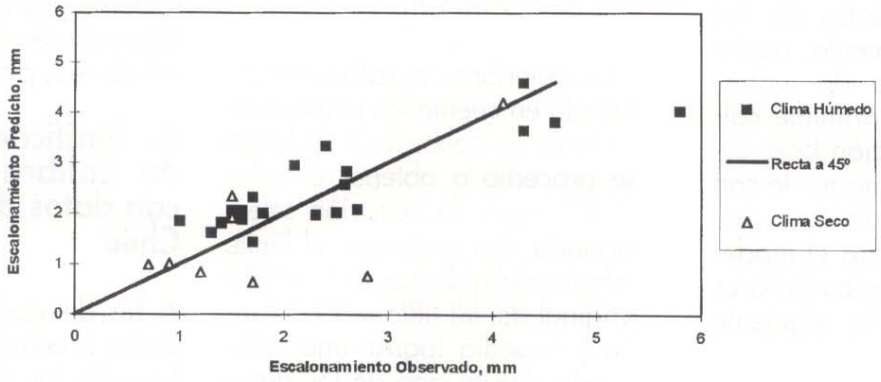


Figura 13. Escalonamiento Predicho vs. Observado - Datos chilenos

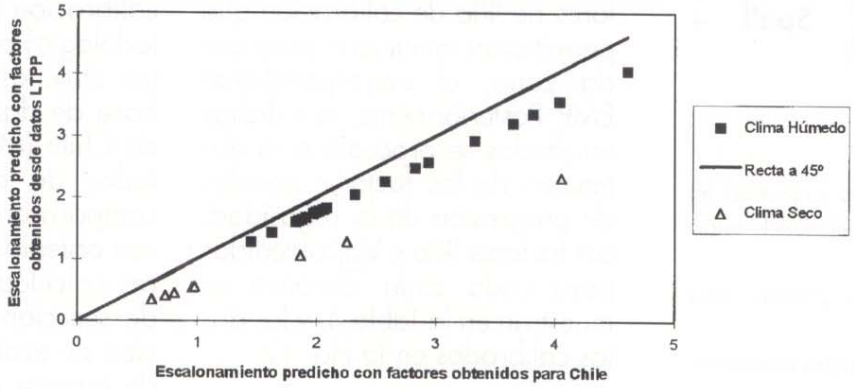


Figura 14. Comparación entre predicción del escalonamiento calibrada con factores regionales obtenidos desde LTPP, y predicción calibrada utilizando factores chilenos

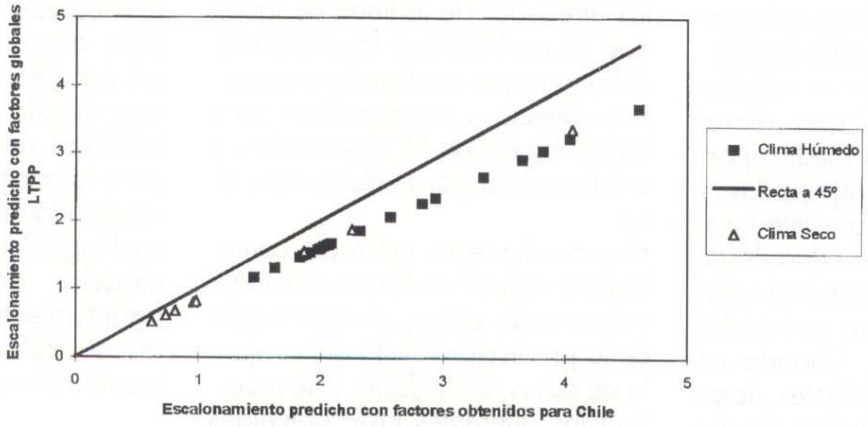


Figura 15. Comparación entre predicción del escalonamiento calibrada con factores globales obtenidos desde LTPP, y predicción calibrada utilizando factores chilenos

los datos de los pavimentos chilenos, arroja los siguientes factores de calibración (kjp_{nd}), para climas sin congelamiento:

- Zona seca (Precipitaciones anuales ≤ 650 mm): $kjp_{nd} = 0.96$
- Zona húmeda (Precipitaciones anuales > 650 mm): $kjp_{nd} = 1.00$

Dichos factores fueron obtenidos utilizando la misma metodología de cálculo empleada con la base LTPP. En la Tabla 6 se muestran los factores obtenidos para los datos LTPP, los factores obtenidos en Chile, y la diferencia porcentual media entre las predicciones realizadas con ambos grupos de factores, tanto a nivel de calibración regional como utilizando factores globales. Este último valor (DIF%m) se calcula mediante la expresión:

$$DIF\%m = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} abs\ \frac{VPltpp - Vpch}{VPch} * 100$$

donde:

VPch = Valor de deterioro predicho utilizando los factores calibrados para Chile

VPltpp = Valor de deterioro predicho utilizando los factores calibrados con LTPP

Puede observarse que los factores de calibración obtenidos para Chile son algo superiores a los obtenidos con datos LTPP, y muy cercanos a 1 (el modelo original se comporta bastante bien con los datos chilenos), lo que induce una diferencia comparativa de alrededor de un 20%, en promedio, entre ambas predicciones. De esto se deduce que el escalonamiento predicho con factores obtenidos a partir de datos LTPP sería siempre inferior al predicho con la calibración propia de los pavimentos chilenos. Ello puede tener cierta significancia en análisis de operaciones de mantenimiento, aunque de todas formas, dicha diferencia no es demasiado elevada.

En la Fig. 13 se muestran los datos predichos y observados para el caso chileno, sin calibración; en la Fig. 14 se muestra un gráfico de escalonamiento predicho con factores regionales obtenidos del análisis de datos LTPP versus el escalonamiento predicho con factores calculados a partir de los datos chilenos. La Fig. 15 muestra dicho gráfico con el escalonamiento predicho usando los factores globales calculados a partir del LTPP. Los factores globales permiten reducir levemente la diferencia porcentual media de la predicción respecto a la calibración propia de Chile (Tabla 6)

b) Calibración del agrietamiento transversal

Para predecir el agrietamiento transversal en los pavimentos de hormigón chilenos con los modelos propuestos para HDM4, se tuvieron en cuenta las mismas consideraciones que para con los datos LTPP. En particular, se emplearon las mismas distribuciones de frecuencia de gradiente térmico asociadas a clima sin congelamiento, en función del espesor de la losa. En la Fig. 16 se muestra el agrietamiento predicho vs observado, pudiéndose apreciar que existen notables diferencias en la mayoría de los casos. Dichas diferencias pueden deberse a problemas constructivos no modelables, o inicio del deterioro debido a alabeo inicial muy diferente al considerado por los modelos, lo que indica que debe analizarse el problema del agrietamiento en los pavimentos chilenos con más profundidad. Los factores de calibración obtenidos para Chile fueron:

- Zona seca: $kjp_c = 0.73$ (Factor obtenido a partir de LTPP: $kjp_c = 0.65$)

- Zona húmeda: $kjp_c = 0.42$ (Factor obtenido a partir de LTPP: $kjp_c = 1.31$)

- Factor global: $kjp_c = 0.71$ (Factor global a partir de LTPP: $kjp_c = 1.11$)

No se realizó un análisis comparativo entre las predicciones calibradas con factores chilenos y calibradas con factores obtenidos de datos LTPP, dada la poca adecuación entre los valores observados y predichos.

c) Calibración de la rugosidad IRI

Para la calibración de este modelo, que es el más importante a efectos de la evaluación técnico-económica, es necesario previamente predecir el ahuellamiento, agrietamiento y deterioro de juntas afectados de sus propios factores de calibración. En el caso de los pavimentos chilenos no se registró deterioro de juntas; respecto al agrietamiento, si bien los resultados de la modelación y calibración no son del todo consistentes, este deterioro tiene una influencia bastante reducida en el modelo IRI. Por ello, se utilizaron los factores de calibración obtenidos para el caso chileno y los obtenidos con el LTPP, dado que el error que puede inducirse no afecta significativamente al IRI predicho, el cual está determinado en gran medida por el escalonamiento.

Los factores de calibración utilizados para el escalonamiento aparecen en la Tabla 7., y para el agrietamiento se emplearon los factores presentados en la sección anterior. Como resultado de la calibración, en la Tabla 7 se muestran los factores de ajuste para el IRI obtenidos para los datos chile-

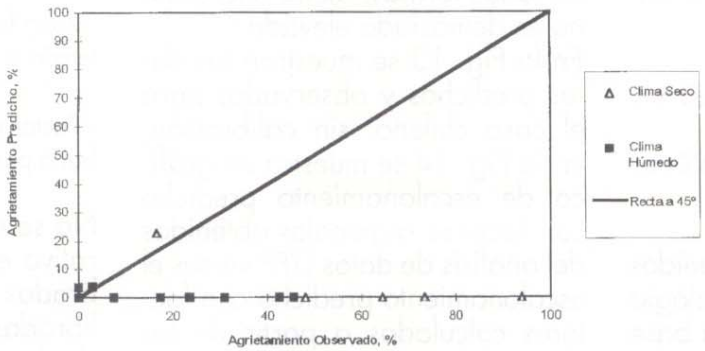


Figura 16. Agrietamiento Predicho vs. Observado, datos de pavimentos chilenos

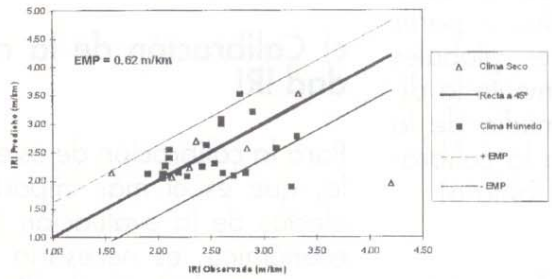


Figura 17. IRI Predicho vs Observado, calibración con factores zonales chilenos

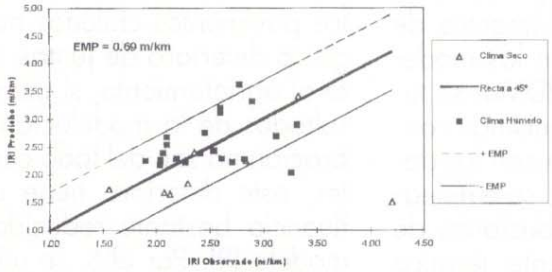


Figura 18. IRI Predicho vs Observado, calibración con factores globales chilenos

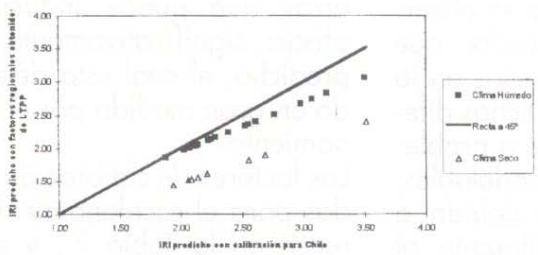


Figura 21. Comparación entre calibraciones: zonal chilena vs zonal LTPP

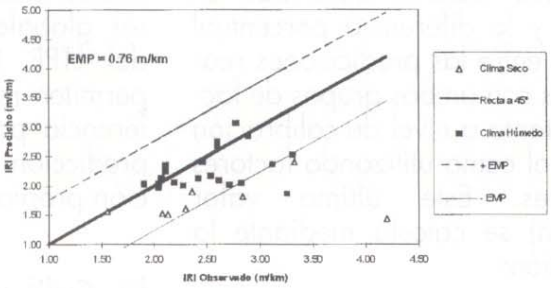


Figura 19. IRI Predicho vs Observado, calibración con factores zonales LTPP

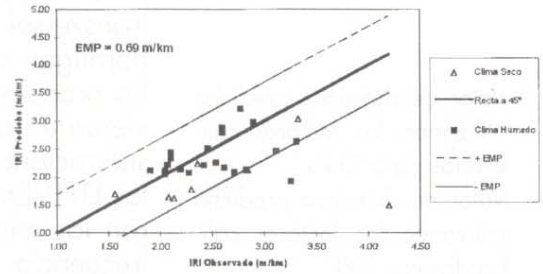


Figura 20. IRI Predicho vs Observado, calibración con factores globales LTPP

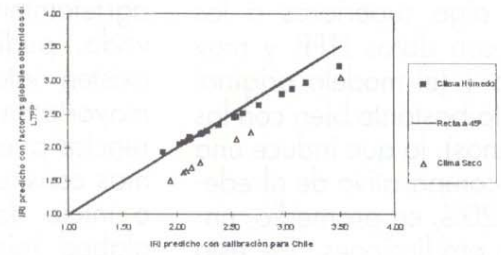


Figura 22. Comparación entre calibraciones: zonal chilena vs global LTPP

nos, juntamente con los anteriores factores calculados a partir de datos LTPP. Asimismo, se presentan los valores de error medio en la predicción (EMP) asociados a la calibración en Chile, y los obtenidos anteriormente en la calibración con datos LTPP. Puede verse que la calidad del ajuste realizado conduce a valores de EMP muy similares en ambos casos, y lo mismo ocurre con los factores globales obtenidos.

Para llevar a cabo el análisis comparativo entre predicciones, se calcularon los valores de IRI para cada tramo testigo de la base de datos MOP-IDIEM afectados de los factores regionales obtenidos para Chile (que se asumió como la calibración más adecuada), luego los valores de IRI afectados de los factores globales calculados con datos chilenos, posteriormente valores de IRI utilizando factores regionales provenientes de datos LTPP, y finalmente los valores de IRI afectados de los factores globales obtenidos desde LTPP. Posteriormente se analizó, de manera similar a lo realizado para el escalonamiento, los respectivos valores de Error Medio en la Predicción (EMP, en relación a los valores observados en terreno) y la diferencia porcentual media en las predicciones (respecto a la calibración más ajustada, es decir la realizada con los factores regionales obtenidos para Chile, que es lógicamente la que presenta el menor valor de EMP). Dichos valores se muestran en la Tabla 8.

En las Figs. 17 a 20 se muestran los gráficos de IRI predicho vs observado utilizando factores regionales chilenos, factores globales chilenos, factores regionales obtenidos con datos LTPP, y globales obtenidos de LTPP respectivamente. Puede apreciarse que, tal como se desprende de la Tabla 9, el uso de factores globales obtenidos de LTPP conduce a predicciones de mejor calidad que utilizando factores zonales de LTPP, y de similar calidad que las predicciones calibradas con factores globales chilenos. Además, cabe destacar que para pavimentos en zona húmeda se consigue un ajuste considerablemente mejor que para los pavimentos de la zona seca.

En general, la calidad de la predicción, medida a través de los valores de EMP, es bastante adecuada, y muy similar a la obtenida en calibraciones efectuadas en Chile de los modelos de IRI del HDM-III para pavimentos asfálticos, del orden de EMP = 0.58 m/km en dichos estudios (Videla et al., 1996). En las Fig. 21 y 22 se muestra una comparación entre las predicciones realizadas usando factores zonales y globales obtenidos a partir de datos LTPP, respecto a la predicción obtenida utilizando factores zonales provenientes de la calibración realizada para Chile. Nuevamente, se aprecia una mejor aproximación en el uso de factores globales LTPP.

La aproximación de las predicciones con factores LTPP, respecto a la predicción calibrada para Chile, es aceptable (entre un 7 y un 12 % en promedio). Estos resultados permiten corroborar, mediante el análisis de un caso particular, la alternativa sugerida de que en aquellos casos que no se tenga datos disponibles para realizar una calibración local, utilizar en primera instancia los factores zonales o globales obtenidos con los datos LTPP, para una evaluación de pavimentos con los modelos propuestos para HDM4. La posterior calibración local permitirá optimizar el análisis técnico y económico de la operación y mantenimiento de pavimentos en servicio, o en etapa de proyecto.

6. Conclusiones

- Se ha establecido una metodología de calibración que permite obtener, en forma relativamente sencilla, factores de ajuste que permiten calibrar los modelos de deterioro de pavimentos de hormigón propuestos para ser incluidos en HDM-4, a las condiciones imperantes en un determinado proyecto, zona o país. Para ello, es necesario contar con una buena base de datos para los pavimentos de hormigón de una red vial, suficientemente completa en lo que respecta a historial de deterioro, clima, tránsito y datos de construcción.
- La calibración proveyó resultados bastante consistentes para los modelos de escalonamiento e IRI, que son los más importantes desde el punto de vista de la evaluación técnico-económica de los pavimentos. No se lograron resultados igualmente buenos para el modelo de agrietamiento transversal; ello fue muy influenciado por la escasez de datos sobre para parámetros estructurales y climáticos claves en el modelo, tales como el módulo de ruptura del hormigón y el gradiente térmico a través de la losa, los cuales debieron ser estimados, para un número importante de los pavimentos, en forma más o menos aproximada a partir de la información disponible.
- No aparece una clara influencia de la variación del clima sobre los valores obtenidos para los factores de calibración. Ello puede indicar, en caso de evaluaciones a nivel de grandes

redes de pavimentos, con climas diversos, la conveniencia de emplear los factores globales de calibración calculados para cada modelo de deterioro.

- Se ha podido verificar, con los datos disponibles para esta calibración, que el uso de factores globales no afecta significativamente la calidad de la predicción respecto a la calidad lograda mediante la utilización de factores zonales.
- Es esperable que para pavimentos JPCP la rugosidad inicial no dependa directamente del clima. Si bien el alabeo de las losas por efectos térmicos (que es función de la temperatura ambiente) puede modificar el valor medido de IRIo dependiendo en qué momento se realice la medición, ello no implica directamente que pavimentos situados en diferentes zonas climáticas deban presentar rugosidades iniciales claramente distintas. Por ello es recomendable utilizar los valores de IRIo que el usuario considere más apropiados para sus pavimentos, o en su defecto utilizar valores globales de IRIo.
- Se obtuvieron valores de EMP (usando factores globales de calibración) de una magnitud muy similar, y en algunos casos inclusive inferior, al error estándar propio de los modelos originales empíricamente desarrollados. Ello muestra claramente la calidad de la calibración efectuada y la adecuación de los modelos de deterioro seleccionados, teniendo en cuenta que se han probado dichos modelos con datos diferentes a los que sirvieron originalmente para desarrollarlos.
- Cabe destacar que los factores de calibración obtenidos no pretenden otra cosa que ser valores indicativos, a efectos de su posterior uso en diferentes situaciones; dichos factores están considerablemente influenciados por las características de los datos utilizados (base SHRP-LTPP), y obviamente pueden existir notorias diferencias entre la realidad observada y lo predicho por los modelos calibrados.
- No obstante lo anterior, la aproximación de las predicciones de IRI con factores LTPP, respecto a la predicción calibrada para Chile, resultó bastante aceptable (alrededor de un 10 %, en promedio). Estos resultados permiten corroborar, mediante el análisis de un caso particular, la alternativa sugerida de que en aquellos casos que no se tenga datos disponibles para realizar una calibración local, conviene utilizar en primera instancia los factores zonales o globales obtenidos con los datos LTPP.
- En definitiva, es el usuario quien debe procurar, mediante un seguimiento sistemático del estado de sus caminos, ir mejorando continuamente la calibración de los modelos de deterioro, a fin de hacer más confiables las evaluaciones que se realicen sobre pavimentos, tanto a nivel de red como de proyecto.

REFERENCIAS

ERES Consultants (1995) **Performance of Concrete Pavements, Volume III: Improving Concrete Pavement Performance.** U. S. Department of Transportation and Federal Highway Administration.

Latin American Study Team (1995) **Concrete Pavement Performance Equations: Working Paper, First version.** FICEM e Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón.

N. D. Lea International Ltd. (1995) **Modelling Road Deterioration and Maintenance Effects in HDM-4.** International Study of Highway Development and Management Tools, Octubre 1995.

Paterson, William (1987) **Prediction of Road Deterioration and Maintenance Effects: Theory and Quantification.** World Bank, Transportation Department, Washington D. C.

The Long Term Pavement Performance Program Guide. Federal Highway Administration, LTPP Division, Washington D. C., Diciembre 1993

Thorntwaite C. W. (1948) **An Approach Toward a Rational Classification of Climate.** The Geographical Review, Vol. 38, pp. 55-95. Enero 1948.

Videla et al. (1992) **Estudio para la evaluación de la eficacia de la conservación en pavimentos asfálticos. Vol. IV: Sistema de Gestión de Pavimentos GIMP,** pp. 97-98. Ministerio de Obras Públicas y Pontificia Universidad Católica de Chile.

Videla, C.; De Solminihac, H.; Gaete, R.; Bustos, M. (1995) **Ajuste de factores de calibración para ampliar modelos de deterioro de pavimentos asfálticos: Informe Anual.** Ministerio de Obras Públicas y Pontificia Universidad Católica de Chile

Watanatada et al. (1987) **The Highway Design and Maintenance Standards Model: Vol I.** World Bank, Transportation Department, Washington D. C.

Zabaleta, Hernán (1988) **Compendio de Tecnología del Hormigón.** Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón.

LIGANTES ESPECIALES PARA MEZCLAS DE ALTO MODULO Y COLOREADAS

Por D. Luis Valero Alonso
Doctor en Ciencias Químicas
Consejero Técnico

Este trabajo ha sido recibido por la Comisión Permanente del Asfalto por intermedio del Centro de Estudios y Experimentación de España (CEDEX).

Introducción

La tecnología de carreteras, en continuo desarrollo y progreso para responder a las crecientes demandas de todo tipo impuestas por el tráfico, ha venido desarrollando en los últimos años nuevos tipos de materiales y de mezclas.

Ejemplo de estas nuevas soluciones son las mezclas drenantes y las mezclas de granulometría discontinua para mejorar la drenabilidad y, por tanto, la adherencia entre el neumático y la superficie de la carretera, dando mayor seguridad a la conducción del vehículo en condiciones adversas. las gravas-betún para mejorar el comportamiento del firme ante las cargas, mezclas coloreadas para señalizar distintas zonas de la carretera o mejorar la visibilidad y dar mayor seguridad al tráfico, etc.

La realización de todas estas nuevas soluciones ha supuesto la puesta a punto de nuevas formulaciones, pero también de nuevos materiales, tales como filleres especiales, incorporación de fibras naturales o artificiales y sobre todo la mejora de los ligantes empleados con el fin de conseguir el objetivo propuesto, del que son claro ejemplo los ligantes modificados por distintos polímeros, ya considerados en otra sesión.

Dentro de esta línea de adaptación de las características de los ligantes a las nuevas necesidades pueden considerarse la puesta a punto de los betunes duros y de los betunes pigmentables para conseguir mezclas con características mecánicas especiales, las mezclas de alto módulo y mezclas claramente coloreadas, que se van a considerar a continuación.

1. Betún duro para mezclas de alto módulo

Antecedentes

La tecnología francesa desde finales de los 70 había adoptado dos caminos para luchar contra el fenómeno de la fisuración de los pavimentos bituminosos debido al empleo de las bases de grava cemento de los llamados firmes semirrígidos.

De una parte, y dentro de la técnica de las bases con ligantes hidráulicos, el empleo –ya bastante desarrollado– de las bases con escoria o cenizas volantes y el empleo de cementos especiales para conseguir un fraguado más lento y paliar el primer agrietamiento que este fenómeno ocasiona y, con ello, parte del problema de la fisuración de estas bases.

Y de otra parte, y dentro de la técnica de las bases bituminosas, el empleo de betunes de destilación duros, tipo B 40-50 y B 60-70 en las mezclas denominadas gravas-betún y arena-betún, con módulos de elasticidad un 30 % superiores al de las mezclas convencionales.

Las bases de grava-betún si bien poseían un módulo de rigidez más elevado que las mezclas normales, éste se conseguía con contenidos de betún bajos y relaciones filler-/betún elevadas que hacían a las mezclas muy rígidas y susceptibles a la fisuración por fatiga.

Ambas soluciones suponían una mejora sobre las bases clásicas de grava-cemento y de mezclas bituminosas normales, sin llegar a ser complenamente satisfactorias.

Betún duro 10-20 S

Los estudios conjuntos de la empresa constructora Jean Lefèbvre y la refinería Mobil Oil francesa dieron como resultado la puesta a punto de un ligante bituminoso especial aún más duro, del tipo B 10-20 y con ello la posibilidad de un nuevo tipo de mezcla, las mezclas bituminosas de alto módulo, que mejoraba las características de la grava-betún.

El fundamento de la fabricación de este betún especial se basa en un tratamiento de soplado ligero de una mezcla de betún de desasfaltado y de extractos aromáticos, en proporciones adecuadas para conseguir un betún de la misma dureza que los betunes soplados industriales, pero con un sistema reológico newtoniano similar a los betunes de carreteras, como puede verse en la figura 1.

Este proceso de preparación ofrece, según sus fabricantes, las siguientes ventajas:

- El perfecto carácter newtoniano de su estructura coloidal.
- Una mejor homogeneidad que otras mezclas de ligantes de distinta consistencia.
- Una viscosidad menor que facilita la envuelta de los áridos.
- Una mejor resistencia al envejecimiento al carecer de los productos inestables de los betunes industriales.

Las características normalizadas de este betún son las que se indican en la Tabla 1.

Mezclas bituminosas de alto módulo

Desarrollo

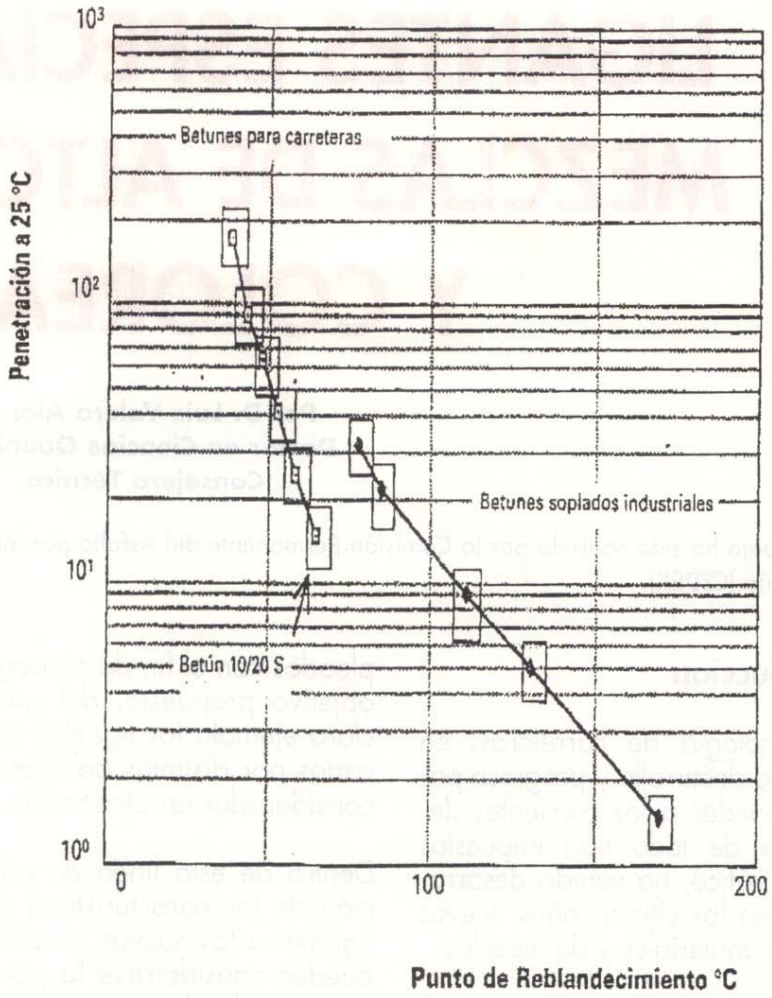


Figura 1. Diagrama Penetración a 25° C Punto de reblandecimiento °C.

La importancia de la puesta a punto de este tipo de betún se debe a que mediante el empleo de este ligante especial se consiguió, primeramente, la formulación de las mezclas bituminosas de alto módulo y posteriormente las de muy alto módulo, y, regresando al origen, las gravas betún de muy alto módulo cuyas características y ventajas se van a considerar a continuación de forma resumida.

Las mezclas bituminosas de alto módulo. B. B. H. M. en terminología francesa inicial, están constituidas por un esqueleto mineral de granulometría continua con una composición de:

Arido grueso (> 2 mm.) ..... 50-60 %
Arido fino (< 2 mm) ..... 42-30 %
Polvo mineral (< 80 mm) ..... 8-10 %

Es decir, un fuerte esqueleto mineral de árido totalmente de machaqueo que, una vez compactado, proporciona un fuerte rozamiento interno a la mezcla.

A este esqueleto mineral se incorpora el betún B 10-20 S en proporciones entre el 6,0 % y el 6,7 % s/a, según la granulometría empleada 0-20, 0-14 o 0-10, es decir módulos de riqueza K, entre el 3,7 y el 4.

TABLA 1

CARACTERISTICAS DEL BETUN MOBIL 10-20 S

CARACTERISTICAS	MIN.	MAX.
Penetración a 25° C, 0,1 mm	10	20
Punto de reblandecimiento A y B, °C	60	74
Punto de fragilidad Fraass, °C	-6	-3
Ductilidad a 25° C, cm.	30	
Densidad relativa a 25° C	1,00	1,10
Solubilidad en 1-1-1 tricloroetano %		99,5
Indice de Penetración LCPC	-0,5	+ 1
Intervalo de plasticidad, °C	54	71
Punto de inflamación, °C	300	
Viscosidad dinámica, mPa.s:		
a 160° C	300	400
a 175° C	190	300
Pérdida por calentamiento en película fina:		
Penetración a 25° C, 0,1 mm.	7	10
Punto de reblandecimiento A y B, °C	68	76
Punto de fragilidad Fraass, °C	0	4

TABLA 2

CARACTERISTICAS DEL BETUN MODIFICADO TIPO 20-30 M

CARACTERISTICAS	MIN.	MAX.
Penetración a 25° C, 0,1 mm	20	30
Punto de reblandecimiento A y B, °C	57	
Indice de penetración LCPC	+ 1,5	
Punto de fragilidad Fraass, °C	4	
Intervalo de plasticidad, °C	61	
Pérdida por calentamiento en película fina:		
Penetración a 25° C, 0,1 mm.	17	25
Punto de reblandecimiento A y B, °C	63	70
Viscosidad dinámica, mPa.s:		
a 160° C	300	400
a 175° C	190	300
Ensayo de tracción/deformación, 20° C, 500 mm/min.:		
Tensión de fluencia, MPa	1,2	
Tensión de rotura, MPa	0,48	
Deformación de fluencia, %	18	
Deformación de rotura, %	400	

Con estas formulaciones, de alto rozamiento interno y película de betún duro gruesa, se consiguen mezclas de módulo complejo alto, 12.500 MPa (15° C, 10 Hz), similares a los de las bases hidráulicas, pero con una gran flexibilidad, con elongación admisible a fatiga E_6 después de 10^6 ciclos del orden de 160 • 10^{-6} (15° C. 10 Hz) similares a las de las mezclas bituminosas convencionales, es decir, se dispone de una mezcla bituminosa para bases de una gran capacidad de reparto por su rigidez y a la vez flexibles, sin fenómenos de fisuración propia ni inducida a las capas del pavimento, con el que mantiene una homogeneidad estructural y un funcionamiento solidario, permitiendo un ahorro considerable de espesores.

Si el coeficiente de riqueza K se disminuye a valores comprendidos entre el 3,3 y el 3,5 (5,2-5,8/s/a) se consigue una mezcla más rígida con módulos del orden de 17,800 MPa y con elongación a fatiga menores del orden de 130 • 10^{-6}, es decir las mezclas de muy alto módulo, de una mayor rigidez, pero de menor flexibilidad y con una peor manejabilidad, por lo que es necesario incluir en su formulación proporciones del 10 % al 15 % de arena natural para facilitar su puesta en obra.

Por último, con coeficientes de riquezas k inferiores a 3 (betún menor del 4,8 % s/a), se consiguen gravas-betún con módulos a 15° C, 10 Hz del orden de 21.000 MPa y elongaciones a fatiga en las mismas condiciones menores, del orden de 100 • 10^{-6}, es decir mezclas de una gran rigidez y de muchas mejores características que las gravas-betún fabricadas con betunes normales.

Betún duro modificado con polímeros

Si se desea exaltar una mayor flexibilidad, como ocurre en los refuerzos de carreteras de firmes semirrígidos con altas deflexiones, se puede recurrir a un ligante de este mismo tipo fabricado a partir de un betún 20-30, pero modificado por la aportación de elastómeros de las características indicadas en la Tabla 2.

Lo que proporciona a la mezcla de alto módulo una mejor elongación a fatiga después de 10^6 ciclos del orden de 200 • 10^{-6} (15° C, 10 Hz) y que hace que la mezcla tenga una mayor resistencia a fatiga en flexión, 3 o 4 veces superior al de la mezcla de alto módulo.

Empleo

Por tanto, mediante el empleo de estos ligantes se dispone de un abanico de nuevas mezclas de alto módulo, de las que como resumen se incluyen sus características en la Tabla 3.

Estas mezclas suponen el logro de un compromiso, entre una rigidez elevada similar al de las bases hidraúlicas, con una capacidad de elongación a fatiga similar al de las mezclas bituminosas convencionales.

La combinación y simultaneidad de estas dos características, con posibilidad de exaltar la más conveniente, permite proyectar bases para nuevos firmes o refuerzos para carreteras fatigadas, en función de la mayor o menor rigidez del soporte, con un menor espesor, que puede llegar al 30 o 40 % del de otras bases, sin fisuraciones, funcionando solidariamente con un pavimento de pequeño espesor, necesario tan sólo para mejorar la textura superficial, empleando áridos normales de machaqueo o pudiendo ampliar a áridos semimachacados, con un mejor comportamiento ante las deformaciones plásticas.

Actualmente la Normativa francesa NF P98-140, de 1991, incorpora a las mezclas de alto módulo para capas de base con la denominación de EMH, Enrobés à module élevé, tipos 1 y 2, con módulos de riqueza igual o superior a 2,5 e igual o superior a 3,5, respectivamente, y con deformaciones admisibles en fatiga iguales o mayores a 100 • 10^6 y 130 • 10^6, es decir mezclas de muy alto módulo y alto módulo.

Fabricación y puesta en obra

La maquinaria empleada para la fabricación y puesta en obra de las mezclas de alto módulo es la convencional, teniéndose que emplear temperaturas más elevadas debido a la dureza del betún empleado, recomendándose las siguientes:

Temperatura de almacenamiento y trasiego	140° C
Temperatura del betún para la envuelta	165-175° C
Temperatura de mezcla: Plantas Clásicas	160-180° C
Tambor secador-mezclador	150-165° C
Temperatura de puesta en obra	150-170° C
Temperatura mínima de compactación	140° C

Recomendándose también espesores mínimos en función del tamaño máximo del árido entre 5 y 8 cm.

TABLA 3

CARACTERISTICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MEZCLAS DE ALTO MODULO DE ELASTICIDAD

CARACTERISTICAS	ALTO MODULO	MUY ALTO MODULO	GRAVA-BETUN ALTO MODULO	ALTO MODULO MODIFICADO
Tipo betún	B 10-20 S	B 10-20 S	B 10-20 S	B 20-30 M
Módulo riqueza	3,7-4	3,3-3,5	2-2,8	3,7-4
% betún s/a	6-6,7	5,5-5,9	4-4,7	6,2-6,7
Aridos	Machaqueo	Machaqueo + 10-15 % arena natural		Machaqueo
Granulometría	Continua o semi-grenú		Continua	Continua o semi-grenú
Módulo complejo E, MPa (15° C, 10 Hz)	12.500	17.500	21.000	10.000
Elongación admisible a fatiga después de 10^6 ciclos	$160 \cdot 10^{-6}$	$130 \cdot 10^{-6}$	$100 \cdot 10^{-6}$	$200 \cdot 10^{-6}$
Resistencia a fatiga en flexión y ciclos	40.000/80.000	—	—	100.000/300.000

TABLA 4

CARACTERISTICAS DE LOS BETUNES B 10-20 S DEL MERCADO NACIONAL

CARACTERISTICAS	PROCEDENCIA		
	IMPORTACION	NACIONAL	NACIONAL
Penetración a 25° C, 1/10 mm	15	16	15
Punto de reblandecimiento A y B, °C	64	65	66
Indice de penetración	-0,6	-0,4	-0,3
Punto de fragilidad Fraass, °C	-5,5	-1	-2
Solubilidad en 1-1-1 tricloroetano	99,9	99,9	99,9
Viscosidad a 150 °C cP	843	957	1.220
Densidad relativa 25 °C/25 °C	1,040	1,048	1,050

TABLA 5

CARACTERISTICAS DE UNA MEZCLA DE ALTO MODULO

Composición granulométrica:

HUSO D-12	Arido grueso 55 %	Arido fino 36 %	Filler 9

Granulométrica:

Tamiz	20	12,5	6,3	2,5	0,63	0,32	0,16	0,08
%	100	90	63	45	23	15	12	9

Ensayo Marshall:

Betún B 10/20 (% s/a)	Estabilidad (daN)	Deformación (mm)	Densidad (g/cm3)	Huecos mezcla (%)	Huecos áridos (%)
4	1.660	1,6	2.220	7,2	15,9
5	1.880	1,9	2.363	4,6	15,7
6	1.670	2,8	2.388	2,4	15,7
7	1.480	3,4	2.381	1,4	16,8

Inmersión-compresión:

Contenido de betún s/a, %	5,8
Resistencia en seco, daN	5.900
Resistencia en húmedo, daN	4.465
Resistencia conversada, %	76

El Catálogo de Estructuras de Firmes francés de 1988 establece secciones con mezclas de alto módulo con una reducción de espesores respecto a las bases bituminosas tradicionales entre el 30 % y el 15 %, según el mayor o menor tráfico y las características de la explanada, lo que representa un ahorro sustancial entre el 10 % y el 25 %, no obstante el precio ligeramente más elevado del betún especial.

En la actualidad se dispone en España de suministro de este tipo de ligante, tanto de procedencia extranjera como de fabricación nacional, cuyas características se incluyen en la Tabla 4.

Estudio y dosificación

El estudio y dosificación de una mezcla de alto módulo puede realizarse de acuerdo con la metodología española, y a modo de ejemplo se da a continuación el estudio realizado para el tramo de ensayo de refuerzo con mezcla de alto módulo realizado en Valladolid con motivo de la Jornada de Firmes Flexibles, recientemente celebrada (Tabla 5).

2. Betunes pigmentables para mezclas en color

Antecedentes

El conseguir mezclas coloreadas, por motivos estéticos, de iluminación y más corrientemente por motivos de seguridad, para distinguir zonas especiales, ha sido una cosntante durante muchos años.

TABLA 6

CARACTERISTICAS DE BETUNES PIGMENTABLES

CARACTERISTICAS	PROCEDENCIA					
	Ext.	Ext.	Ext.	Ext.	Nac.	Nac.
Penetración a 25° C, 0,1 mm	90	87	93	37	50	149
Punto de reblandecimiento A y B, °C	61	60	45	50	48	40
Indice de penetracieon (Pfeiffer)	+ 2,2	+ 2,6	-0,8	+ 0,27	-1,9	-1,2
Ductilidad a 25° C	+ 150	+ 150	+ 150	+150	+100	+100
Solubilidad en 1-1-1 tricloroetano, %	99,8	99,8	99,9	99,1	99,8	99,9
Densidad relativa 25° C/ 25° C	0,960	0,968	1,011	1,013	1,03	1,041
Residuo película fina:						
Variación de la masa, %	0,17	0,22	0,3	0,1	0,3	0,2
Penetración retenida, %	100	75	75	70	78	83
Diferencia A y B, °C	0	1	0,4	1	2,2	-0,2
Viscosidad a 150° C cp	300	209	195	870	160	103
Ensayo de tracción, 20° C, 5 mm/min.:						
Tensión de fluencia, MPa	0,57	0,11	0,164	0,604	0,709	0,115
Tensión de rotura, MPa	0,019	0,002	0,252	1,169	0,123	0,008
Deformación de fluencia, %	46	30,5	29	33	34	26
Deformación de rotura, %	1.087	446	2.677	2.628	714	1.450

Los betunes asfálticos, por el alto contenido de asfaltenos y resinas, tienen el color negro característico, y su coloración por medio de pigmentos es difícil de conseguir.

Antiguamente únicamente los betunes procedentes de crudos de Borneo, de naturaleza más aromática y de color más claro, así como las mezclas de betún con asfalto de Trinidad, eran susceptibles de una mejor pigmentación y generalmente en color oscuro.

Betunes sintéticos pigmentables

En la actualidad, la industria petroquímica ha puesto a punto betunes sintéticos pigmentables constituidos, en su mayoría, por una base de aceites minerales, semejante a los aceites del betún, en la que se incorporan distintos tipos de resinas sintéticas y en algún caso adición de polímeros, que dispersos en el medio aceitoso y convenientemente estabilizados constituyen un sistema reológico similar al de los betunes normales.

El color de estos materiales, de tono acaramelado más o menos claro, permite darle color mediante la adición de distintos pigmentos y la obtención de mezclas de colores vivos con un contenido bajo de pigmentos.

En la actualidad se dispone de una amplia gama de betunes de este tipo fabricado por distintas casas comerciales, que permiten su aplicación a las distintas técnicas empleadas en carreteras.

Caracterizadas por medio de los ensayos tradicionales, puede comprobarse que cumplen las especificaciones de los betunes asfálticos (Tabla 6).

En algunos casos, los índices de penetración son superiores a los de los betunes asfálticos de la misma penetración y similares a los de los betunes modificados por polímeros, lo que les confiere

TABLA 7

COMPARACION DE LAS CARACTERISTICAS DE LA MISMA MEZCLA CON BETUN NORMAL Y BETUN SINTETICO PIGMENTABLE

Mezcla tipo S 12

Granulométrica:

Tamiz UNE mm	20	12,5	10	5	0,63	0,32	0,16	0,08
% Pasa	100	87	78	54	1	15	10	6

Características:

Ensayo Marshall:

% Betún	Betún 40/50			Betún 40/50 pigmentable		
	4	5	6	4	5	6
Estabilidad, daN	1.550	1.590	1.160	1.810	1.790	1.375
Deformación, mm	1,4	1,9	2,6	1,5	2,5	3,8
Densidad g/cm3	2,331	2,387	2,390	2,344	2,382	2,403
Huecos áridos, %	15,7	14,6	15,4	15,2	14,9	14,9
Huecos mezcla, %	6,8	3,3	1,9	6,3	3,5	1,4

Inmersión-compresión:

Contenido de betún, %	5	5
Densidad relativa 25/25° C	2,269	2,261
Resistencia en seco, daN	2,077	2.375
Resistencia en húmedo, daN	1.585	1.850
Resistencia conservada, %	76	78

TABLA 8

CARACTERISTICAS DE UNA EMULSION CATIONICA DE BETUN PIGMENTABLE

CARACTERISTICAS	
Betún residual por destilación, %	61
Viscosidad saybolt furol a 25° C, kg	27
Diámetro medio (micras)	3,34
Desviación típica	0,41
Tamizado, %	0,05
pH	5,3
Sedimento por centrifugado, %	0
Indice de rotura, g	136
Penetración sobre residuo, 1/10 mm	60

unas buenas características reológicas y baja susceptibilidad a altas temperaturas, con intervalos de plasticidad altos.

Al mismo tiempo, su envejecimiento, medido por el ensayo de película fina, es similar o mejor que el de los correspondientes betunes de la misma penetración.

Mezclas coloreadas en caliente

Con estos materiales de una buena calidad es posible conseguir mezclas de buenas cualidades, como puede apreciarse en los resultados obtenidos cuando se les emplea en la fabricación de mezclas comparados con una mezcla de betún normal (Tabla 7).

Empleo

Las propiedades mecánicas de las mezclas obtenidas con estos ligantes son, por tanto, similares o superiores a las conseguidas con betún de la misma penetración, en correspondencia con sus características reológicas, y además presentan una buena adhesión a los áridos, como se comprueba en el ensayo de inmersión-compresión.

El empleo de estos materiales, que resuelven perfectamente el problema de las mezclas de color, tiene como inconveniente principal su alto precio, unas diez veces más caro que el betún en algunos casos y además la limpieza a fondo de toda la maquinaria que se va a emplear en la fabricación y puesta en obra de la mezcla.

Por ello su empleo se está limitando a pavimentos de pequeño espesor tales como los morteros en caliente y lechadas de color de aplicación en frío, aprovechando que su emulsionabilidad, en algunos de los tipos, no presenta generalmente problemas técnicos, excepto un ligero cremado por su menor densidad, como puede verse en la características de una emulsión catiónica fabricada con uno de estos ligantes.

Como ejemplos reales de la aplicación de estas técnicas podemos considerar estos tramos experimentales de mortero bituminoso de color rojo realizado como demostración durante las Jornadas de Firmes Flexibles celebradas este año en Valladolid.

Y, por último, como técnica de aplicacieon en frío, la lechada de color realizada para señalizar el carril bus en una calle de Las Palmas empleando una emulsión de betún sintético pigmentable y una combinación de pigmentos para conseguir un color anaranjado completamente diferenciado del resto del pavimento bituminoso.

Como resumen, se dispone con estos betunes sintéticos de un material apto para su empleo en todo tipo de unidades de obra y, en algunos casos, con unas características similares a las de un betún modificado con polímeros, lo que asegura un magnífico comportamiento ante el tráfico.

Bibliografía

M. Vivier et J. P. Deguines, 'Les enrobés haut module. Application a la rocade sud de Salbris', Rio. Gen. Rout. et Aero., p 633, 31-39. 1986.

Laboratoire Régional des ponts et Chaussées D'Angers. –Dossier número 06860011, Evaluation de la resistance a la fatigue du BBTHM 0/14, La Noubleau 1986.

Centre d'etudes techniques de l'equipement du sud-ouest, Mesure de module complexe sur BBI-IM 0/14 et BBTHM 0/14. Compte rendu d' essais. 1987. Mobil Oil Française.

Bitume 10/20 S et Mobilplast 20/30 M. Fiche technique. 1985. Entreprise Jean Lefèbvre, Betons Bitumineux a haut et tres haut module. Betonplast a haut module. Avis technique. 1986

Enrobés hydrocarbonés. Couches d'assises. Enrobés a module élevé. Norme française NFP 98-140. Decembre 1991.

The Shell bitumen handbook. Coloured Surfacings. 1990. 'British Aggregate Construction Materials Industries. Decorative and coloured finishes for bituminous surfacings', Information Shett número 4. 1989.

J. C. A. Schelekeus y J. Korenstra, 'Shell Mesphaltee C. living colour to asphalt pavements', Shell Bitumen Review 66, p. 22, june 1987.

J. J. Potti, Slurry de betún sintético pigmentable. Su aplicación en zonas viales especiales. III Congreso Mundial ISSA. Tenerife, febrero 1992.

45º ANIVERSARIO DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE CARRETERAS

El 21 de julio último la Asociación Argentina de Carreteras cumplió 45 años de existencia, celebrándolo con un almuerzo en el que fueron agasajados los profesionales y empresas que a esa fecha cumplieron 40 años como asociados. Invitados especialmente por la Asociación asistieron el Subadministrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Osvaldo Godoy, el Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción, Ing. Aldo Roggio, el Presidente de la Academia Nacional de Ingeniería, Ing. Antonio Marín, el Director del Banco Hipotecario Nacional, Lic. Miguel A. Salvia, el Presidente de FADEEAC, Sr. José C. Schmidt, el Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto, Ing. Félix Lilli, el Director General del Instituto del Cemento Portland Argentino, Ing. Julio C. Caballero, por el Centro Argentino de Ingenieros el Ing. Ricardo Salermo, por el Touring Club Argentino el Agr. Mario E. Dragan, el Secretario General de FATVIAL, Sr. Anthony Robson, el Vicepresidente de la Cámara de Concesionarios Viales, Ing. Enrique Sergiotto y por la International Road Federation el Ing. John Cutrell y Amy S. Englehart. Los socios personales agasajados fueron los Ings. Roberto S. J. Servente y Alberto S. C. Fava y las empresas Perales Aguiar S. A. y Vialco S. A. Antes de iniciarse el almuerzo usaron de la palabra los Ings. Rafael Balcells y Osvaldo J. Godoy, haciéndolo a los postres el Ing. Aldo B. Roggio.

Del Ing. RAFAEL BALCELLS

Realmente para una Institución como la nuestra cumplir 45 años de tareas continuas en aras de un objetivo tan noble como es el de lograr que los caminos argentinos transcurran por todo nuestro país contribuyendo a su progreso, ennoblece la acción y además nos da a cada uno de nosotros, que participamos de una u otra manera en esto, la gran satisfacción de estar en una tarea que concita el apoyo de las instituciones como las que están hoy presentes aquí y que fueron madre de esta Institución en su momento, la Dirección Nacional de Vialidad, la Cámara Argentina de la Construcción, la Comisión Permanente del Asfalto, el Instituto del Cemento Portland Argentino, el Touring Club Argentino y distinguidos profesionales que acunaron el nacimiento de esta Asociación y que la han visto crecer a lo largo del tiempo.

Hoy se encuentran con nosotros dos profesionales a los cuales reconocemos el mérito de habernos acompañado durante 40 años continuos en esta tarea; el Ing. Alberto S. C. Fava y el Ing. Roberto S. J. Servente, y también dos empresas que cumplen 40 años asociadas con nosotros que son Perales Aguiar S. A. y Vialco S. A.

En la actualidad nuestra Asociación conjuntamente con la Cámara Argentina de la Construcción está trabajando en el desarrollo de una idea que es el Plan Nacional Director de Infraestructura con un horizonte de 25 años, el cual apoyamos con todo calor porque consideramos que es la base de la organización y del desarrollo de nuestra infraestructura largamente en manos de improvisaciones que complican las soluciones y la gestión del recurso tan vital como lo es el financiero y el económico.

Tenemos además en marcha el XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito el cual cuenta con el apoyo de todos ustedes y especialmente de la Dirección Nacional de Vialidad, la Cámara Argentina de la Construcción y el Instituto del Cemento Portland Argentino, entre otras instituciones. Esta es otra encomienda que compromete nuestro esfuerzo hacia el futuro pensando que los Congresos de Vialidad y Tránsito tienen que ser fuentes de desarrollo tecnológico y que además demuestren la capacidad de nuestras empresas y de los profesionales dirigida al futuro de realizaciones que el país necesita en el área vial.

Del Ing. OSVALDO GODOY

Después de las elocuentes palabras pronunciadas por el Ing. Balcells poco me resta agregar. Sin embargo doy gracias por la oportunidad de poder expresar que la Dirección Nacional de Vialidad conjuntamente con la Asociación Argentina de Carreteras ha desarrollado durante años una labor conjunta y lo va a seguir haciendo.

Numerosos profesionales que han pasado por las filas de la Dirección Nacional de Vialidad integran hoy la Asociación Argentina de Carreteras. Debemos destacar muchísimos emprendimientos comunes, institucionalmente podemos mencionar la Campaña Nacional de Seguridad Vial y el Congreso Nacional de Caminos Naturales como asimismo el haber podido festejar conjuntamente en los últimos años el Día del Camino y, como ya fue anunciado el XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito próximo a celebrarse.

Agradecemos la colaboración de todos ustedes especialmente en este momento en que la Dirección Nacional de Vialidad esta realizando un gran esfuerzo para concretar la implementación de un buen plan de obras para nuestro país.

Palabras del Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción al efectuar el brindis formal al término de la reunión

Deseo felicitar a la Asociación Argentina de Carreteras y a sus autoridades por la gran labor que han realizado en estos años, que siguen cumpliendo y que seguramente van a tener que desarrollar en este nuevo período argentino. Hago extensiva esta felicitación a las autoridades de la Dirección Nacional de Vialidad que son la base en la cual tenemos que fijarnos para todo lo que hace al sistema vial argentino.

Desearía antes de hacer el brindis formal, expresar lo siguiente: la República Argentina ha recobrado en este período de transformación las libertades económicas y civiles, la estabilidad monetaria y todas las demás cosas positivas que nos ha mostrado el período de transformación, iniciado ya hace varios años, adoptado por el gobierno nacional y la sociedad argentina.

Después de referirse a los compromisos externos que anualmente debe afrontar el país, expreso: La Dirección Nacional de Vialidad esta realizando un esfuerzo superior al de años anteriores para mejorar la infraestructura caminera, pero la República Argentina necesita mucho más a lo largo y a lo ancho del país en carreteras, en caminos de tierra, en banquinas, en autovías y en autopistas y para alcanzar estas realizaciones se necesita contar con expertos profesionales como ustedes que son los que tienen que hacer oír su voz en el país y contribuir con el mismo. Me parece que todos nosotros tenemos mucho que opinar y mucho para hacer en este aspecto y por lo tanto nos aguarda una tarea muy importante.

Yo deseo en este momento levantar mi copa en un brindis conmemorativo de este nuevo aniversario de la Asociación Argentina de Carreteras y desearle muchas felicidades, éxitos y trabajo.

El Ing. Aldo B. Roggio al brindar con los Ings. Rafael Balcells y Pablo R. Gorostiaga

UN NUEVO CONCEPTO PARA LAS MEZCLAS DRENANTES

Transcripto de la revista técnica CARRETERAS de la Asociación Española de la Carretera número 87, cuarta época, enero-febrero 1997.

G. G. van Bochove
Heijmans Civil Engineering (Holanda)
Versión española: Aniceto Zaragoza. Asociación Española de la Carretera

El uso a gran escala de las mezclas drenantes en capas de rodadura data de la mitad de los años 80. Las mezclas drenantes ofrecen, en comparación con las mezclas densas, un conjunto indiscutible de ventajas. La seguridad y la capacidad vial de las carreteras en condiciones de lluvia mejoran considerablemente, al tiempo que se reducen los niveles de ruido. Pero sus desventajas también se han ido haciendo patentes a medida que se ha generalizado su empleo, sobre todo en cuanto a durabilidad, riesgo de colmatación y su relación con la vida útil o, recientemente, el problema de la resistencia al deslizamiento. Se ha constatado asimismo que, para aplicaciones urbanas, las mezclas drenantes convencionales 0/16 no mejoran los niveles de ruido cuando los vehículos circulan a velocidades bajas.

Años de experiencia e investigación del Heijmans Civil Engineering en Rosmalen (al sur de Holanda), han desembocado en un nuevo desarrollo de las mezclas drenantes. Desde 1990 están en funcionamiento tramos de ensayo de un novedoso producto, que constituye parte de un proyecto de investigación a gran escala dirigido a la optimización del ruido mediante el empleo de mezclas drenantes. Las medidas acústicas extraídas de este estudio muestran que el nuevo producto, denominado Twinlay, ofrece importantes posibilidades de reducción del ruido, incluso a bajas velocidades. La experiencia ha demostrado además que permite mantener niveles de ruido óptimos a largo plazo.

En este artículo se realiza un repaso de todas las características acústicas y especificaciones técnicas del Twinlay (desde ahora, T), y se aporta información sobre el diseño, construcción y mantenimiento de esta solución.

DEFINICION

El uso de las mezclas drenantes está muy extendido en Holanda, aplicándose principalmente en la red nacional de carreteras, aunque también se emplean en otro tipo de vías (provinciales y urbanas). El interés por estas soluciones se incrementa paulatinamente, no solo por su eficacia en la reducción del ruido del tráfico, sino sobre todo por las ventajas que ofrecen en cuanto a seguridad durante los períodos lluviosos (menores efectos de salpicadura del agua y, por lo tanto, menores posibilidades de situaciones de congestión).

Una desventaja de las mezclas drenantes convencionales es el hecho de que la reducción de ruido a baja velocidad es casi nula. Cada vez son más necesarias capas de rodadura capaces de disminuir la sonoridad del tráfico en situaciones de circulación lenta. Este interés se hace más evidente cuando las posibilidades de reducción del ruido del tráfico urbano implican alguno de los siguientes elementos:

- Aislamiento acústico de viviendas: consiste fundamentalmente en el uso de ventanas con doble o triple acristalamiento en zonas residenciales muy densas. Es una solución cara y su efectividad queda reducida casi a cero cuando la ventana esta abierta.

- Pantallas acústicas: se pueden mencionar los siguientes problemas:

- Uso de espacio: en ambientes urbanos el espacio es limitado y el uso de pantallas acústicas o terraplenes habitualmente no es posible.

• Efecto barrera: las pantallas acústicas o terraplenes constituyen una barrera casi infranqueable. Cerca de enlaces o cruces su uso es imposible, así como junto a tiendas o viviendas por limitar el acceso.

• Urbanismo: desde el punto de vista urbanístico, la utilización de barreras acústicas es normalmente inaceptable.

• Costes: las barreras acústicas representan un alto coste, no sólo desde el punto de vista de construcción, sino también de mantenimiento ("graffitis").

• Capas de rodadura reductoras del ruido: la reducción del ruido en superficie mediante capas de rodadura especialmente diseñadas para ello resulta la opción más atractiva, teniendo en cuenta el ahorro de espacio y sus posibilidades de aplicación. También con respecto a la eficiencia y durabilidad, es la alternativa que ofrece más ventajas.

Durante la segunda mitad de los años 80 se demostró que es posible conseguir una mayor reducción del ruido con la aplicación de mezclas drenantes finas. A baja velocidad (pero también con velocidades altas), los niveles de ruido disminuyen cuando se emplean áridos 4/8 en lugar de áridos 6/16, que son los más usuales en mezclas drenantes.

El problema de este material reside en su rápida colmatación por suciedad, con la consiguiente disminución de su utilidad. La vida útil aparece así como un aspecto importante. ¿Cuánto tiempo se pueden mantener las ventajas de las mezclas drenantes?, ¿se colmatará el material a largo plazo? En general, las cualidades específicas de las mezclas drenantes disminuyen a medida que se van colmatando.

La colmatación de las mezclas depende de distintos factores:

• La cantidad de suciedad.

• El tamaño y estructura de los huecos.

• La pendiente transversal de la capa inferior de las mezclas densas.

• La velocidad del tráfico y el efecto limpieza del mismo.

La búsqueda de una solución para evitar la colmatación es la base fundamental del desarrollo de T, una mezcla drenante de doble capa.

Como venimos repitiendo, la gran desventaja de las mezclas drenantes es su escasa vida útil en comparación con una mezcla asfáltica densa, ya que al contacto con la atmósfera, el ligante envejece con rapidez, produciéndose finalmente desprendimientos de áridos. La vida útil se puede alargar con el uso de ligantes modificados.

CUESTIONES BASICAS

1. CARACTERISTICAS ACUSTICAS

Las experiencias ya mencionadas, junto con las medidas acústicas realizadas en 1989, nos llevan a las siguientes conclusiones.

La mejora de las propiedades acústicas de las mezclas drenantes convencionales exige en general una mezcla más fina y homogénea. El uso de áridos 8/11, en lugar de los 6/16 usados en las mezclas drenantes convencionales, permite una mayor absorción acústica en el entorno de los 1.000 Hz. Esta frecuencia es la dominante cuando la velocidad de circulación supera los 70 km/h. A velocidades mas bajas, por ejemplo las que se mantienen en zonas urbanas, es conveniente utilizar áridos aún mas finos (como los 4/8).

Además de la absorción, juega un papel importante en la generación de ruido la vibración de las ruedas causada por la interacción de los neumáticos con la superficie de la carretera. Cuando el tamaño de los áridos de la capa de rodadura es más pequeño, la vibración de los neumáticos (y por consiguiente, la sonoridad) disminuye. El límite se sitúa en 10 mm, de manera que si la granulometría es inferior a este tamaño, se observa un significativo descenso del ruido causado por los neumáticos. Este efecto sólo concierne a la textura de la capa de rodadura; el espesor de las capas de las mezclas drenantes finas carece de relevancia, y puede ser reducido al mínimo.

2. CONTAMINACION

Las mezclas finas suelen estar en contradicción con los problemas relativos a la contaminación. Sin embargo, la solución de los mismos pasa por el uso de mezclas homogéneas, puesto que cuanto más grueso es el árido, más grandes son los huecos y menor la resistencia que ofrecen al deslizamiento. Las mezclas finas permiten que el agua fluya con mayor rapidez, por lo que la suciedad tiene menos oportunidades para colmatar los huecos. Además, la

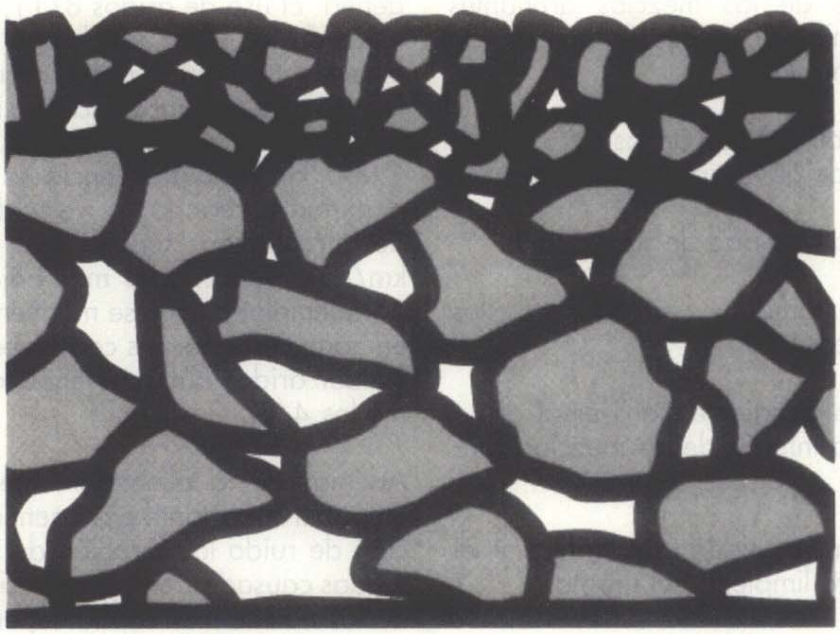


Figura 1: Estructura de Twinlay: una capa inferior con un árido grueso uniforme y una capa superior delgada.

suciedad acumulada se erosiona más rápidamente. Con mezclas más gruesas, con mayores huecos en la superficie, las posibilidades de que la suciedad penetre son mucho mayores.

CONSTRUCCION DE LA DOBLE CAPA

Las consideraciones anteriores nos han llevado al desarrollo de una solución de doble capa en el Heijmans Civil Engineering, que hemos denominado Twinlay (T). Esta solución se compone de una capa inferior drenante con un árido grueso uniforme 11/16, y una capa superior delgada integrada por una mezcla drenante fina 4/8 (ver Figura 1). Debido a que las partículas de la capa superior pueden introducirse en la textura gruesa de la inferior, es necesario aplicar una capa relativamente delgada.

T posee, frente a las mezclas drenantes convencionales, las siguientes ventajas:

- La capa superior ofrece ventajas de tipo acústico, debido a la fina textura superficial (reducción del ruido de los neumáticos). La capa inferior gruesa, en combinación con la capa superior fina, produce la acción de amortiguar el ruido.

- La capa superior protege los huecos de la suciedad y de la gran acumulación de suciedad temporal (efecto colador) que se produce durante la construcción.

- La suciedad, aunque penetre en el pavimento, se puede eliminar con menos esfuerzo, al concentrarse en la capa superior de la capa delgada, donde es fácilmente eliminable con las técnicas existentes de limpieza.

- Las diferencias en los flujos de aire entre la capa superior y la inferior tienen un efecto positivo sobre la capacidad de autolimpieza que posee el tráfico.

- La capa inferior tiene una mayor capacidad de evacuación lateral que la de las mezclas drenantes convencionales.

Debido al reducido tamaño de los áridos de la capa superior, es importante mantener la porosidad tan alta como sea posible, disminuyendo en la misma medida la resistencia al flujo de agua. Para lograrlo, es necesario eliminar la fracción de arena de la mezcla, usando un ligante que en la fase caliente presente una alta viscosidad (betunes-caucho). Estos ligantes modificados usados en la mezcla no sólo compensan el deterioro de la estructura de los áridos, provocado por la eliminación de la fracción de arena, sino que además la alta viscosidad permite el empleo de altos porcentajes de betun (6,5%) sin que se produzca escurrimiento del ligante de la mezcla caliente.
Estos mayores porcentajes de betún son, pues, esenciales para la durabilidad, y teniendo en cuenta la necesidad de ajustar la vida útil de ambas capas, es necesario utilizar el mismo ligante modificado también para la inferior.

INVESTIGACION

En 1990, tras las investigaciones de laboratorio preliminares, se construyeron una serie de tramos de ensayo. Estos tramos constituyeron una parte del proyecto de investigación denominado "Reducción del ruido del tráfico, investigación para la reducción de la fuente a través de la utilización de capas de rodadura y del ruido neumático/pavimento", realizado por M+P Consulting Engineers y Heijmans Civil Engineering, bajo la dirección del Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (Ministerio de la Vivien-

da, Urbanismo y Medio Ambiente de Holanda)"1.

Durante el desarrollo de este estudio, el sistema T fue comparado con diferentes tipos de mezclas drenantes y otra clase de soluciones. Junto a las mediciones acústicas, en las que fue necesario tener en cuenta el tipo de neumático, se investigaron las propiedades técnicas del sistema, tales como la permeabilidad y la sensibilidad a la formación de roderas.

El proyecto contó con la colaboración del grupo de trabajo de reducción del ruido con mezclas drenantes (WM 13) del Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering, CRoW (Centro para la Investigación y Estandarización de Ingeniería Civil y de Tráfico).

1. MEDIDAS ACUSTICAS

Desde el punto de vista acústico, se analizaron cuatro soluciones:

A) Una mezcla asfáltica densa 0/16 (sección de referencia) con un espesor de 4 cm.

B) Una mezcla asfáltica drenante 0/16 (convencional) con áridos 6/16 y un espesor de 4 cm.

C) Una mezcla asfáltica drenante 0/8 con áridos 4/8 y un espesor de 4 cm.

D) La solución T (en dos variantes) con espesores de 7 y 5 cm, respectivamente.

Las medidas acústicas se llevaron a cabo en Holanda, sobre un total de veinte vehículos circulando a diferentes velocidades. Adicionalmente, se tomaron algunas medidas indicativas con 3 camiones ligeros. En la Figura 2 se describe la producción media de ruido medida en los diferentes tramos de ensayo. En dicha figura solo se incluyen los resultados de la solución T de 7 cm. En comparación con ésta, la solución de T más delgada (5 cm) muestra una generación de ruido ligeramente mayor a bajas velocidades (Tabla 1).

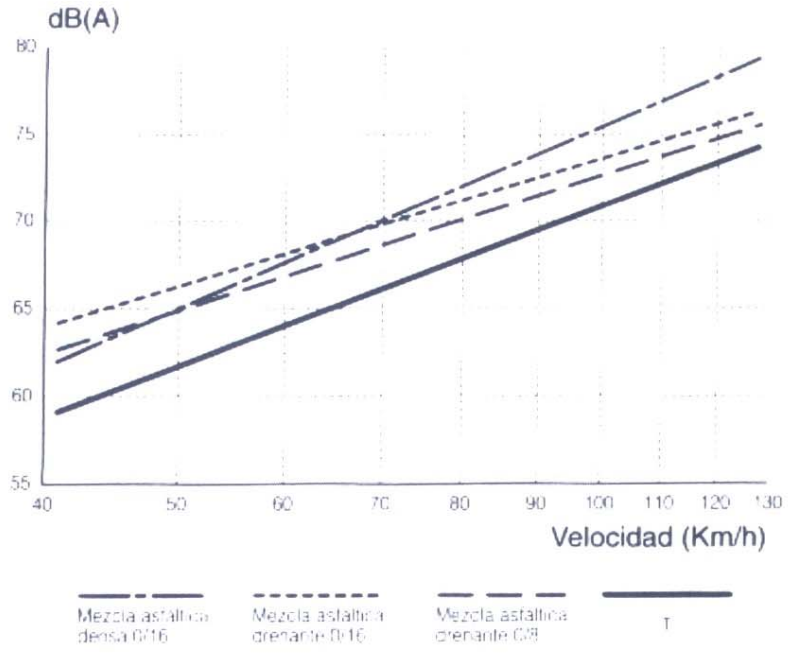


Figura 2: Producción de ruido en función de la velocidad de los vehículos en diferentes tipos de pavimentos

	ΔL_A (dB)	
	60 Km/h	120 Km/h
Mezcla asfáltica densa 0/16	0	0
Mezcla asfáltica drenante 0/16	+ 0,2	– 2,4
Mezcla asfáltica drenante 0/8	– 1,3	– 3,5
T 7 cm.	– 3,8	– 4,9
T 5 cm.	– 2,6	– 4,9

Tabla 1: Reducción del ruido en diferentes tipos de mezclas a distintas velocidades.

De dicha tabla se pueden obtener las siguientes conclusiones: las mezclas drenantes convencionales 0/16 no ofrecen ninguna mejora acústica a bajas velocidades, dado que por debajo de 60 km/h esta mezcla presenta mayores niveles de ruido que la mezcla densa de referencia.
La mezcla drenante fina 0/8 (con áridos 4/8) muestra de forma global 1 db(A) menos de ruido que la mezcla drenante 0/16.

Como se puede comprobar en el gráfico de la Figura 2, las líneas son mas o menos paralelas. La solución T presenta la misma pendiente que la mezcla densa 0/16, pero el nivel de ruido es significativamente inferior a las otras soluciones drenantes. T aparece así como una solución mejor tanto a velocidades bajas como altas.

Si bien los resultados del gráfico anterior se refieren sólo a turismos, en el caso de los camiones las conclusiones son idénticas.

Tras estas investigaciones, se han construido varias secciones con la solución T. Las medidas acústicas llevadas a cabo en estos casos han confirmado los resultados de los tramos de ensayo, e incluso han mejorado algunos de los resultados de la investigación anterior. Basándose en esto, el Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment ha calificado la solución T como una solución anti-ruido, un calificativo que posee un peso importante desde el punto de vista de la legislación holandesa de control del ruido.

2. REDUCCION DEL RUIDO DESPUES DE VARIOS AÑOS

Tras varios años de explotación (1994), se han repetido las mediciones acústicas en algunas secciones construidas con T en áreas urbanas. Da estas investigaciones se puede concluir que con una limpieza habitual una vez al año, la eficacia de la solución, desde el punto de vista de la reducción del ruido, se puede mantener durante un largo período de tiempo.

PROPIEDADES TECNICAS

1. RESISTENCIA A LA FORMACION DE RODERAS

Gracias a la estable estructura de los áridos, T presenta mejor resistencia a la formación de roderas (deformaciones plásticas) que las mezclas asfálticas densas. Las roderas y ondulaciones no aparecen con las mezclas T. al ofrecer suficiente capacidad estructural en relación a las cargas de tráfico.

2. PERMEABILIDAD

Frente a las mezclas drenantes convencionales, T ofrece mejores resultados en cuanto al drenaje, puesto que cuenta con un mayor porcentaje de huecos en la mezcla; en concreto, la capa inferior de T posee, gracias al uso de áridos monogranulares, una capacidad extra de drenaje que permite la evacuación lateral del agua.

3. RESISTENCIA MECANICA

Una graduación más fina de los áridos de la capa superior permite que T muestre una mejor resistencia a las cargas provocadas por los giros de los vehículos que las mezclas drenantes. Pero, en comparación con las mezclas densas, las propiedades mecánicas de T no son tan buenas, por lo que su aplicación no es recomendable en cruces donde se debe utilizar otro tipo de soluciones. De hecho, las bajas velocidades de los vehículos y la mayor distancia que suele haber entre la carretera y las zonas residenciales aconsejan evitar el uso de soluciones anti-ruido cerca de los cruces. Más aún, las barreras anti-ruido no deben instalarse cerca de los enlaces.

4. SEGURIDAD VIAL

Según resulta de los ensayos de resistencia al deslizamiento, T dispone de una rugosidad mejor que la de las mezclas drenantes convencionales, al utilizar ligantes modificados. La dureza de este ligante reduce el efecto de deslizamiento sobre la película de betún, fenómeno que se detecta en las mezclas drenantes de reciente fabricación. La eliminación de esta película de ligante no reduce la rugosidad superficial de T. que sigue siendo más alta que la observada en las mezclas drenantes convencionales. Ello se debe a que la capa superior de la mezcla presenta mayores áreas de contacto potenciales, gracias a una graduación mas fina de los áridos.

La mayor capacidad drenante de T impide que el agua permanezca en la capa de rodadura, garantizando la correcta visibilidad de la señalización horizontal. Evita, asimismo, que se produzca el denominado efecto "espejo" durante las noches lluviosas.

ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

1. RECICLADO

Con la finalidad de obtener una respuesta definitiva a las posibilidades de reciclado de los betunes modificados, el Heijmans Civil Engineering y la Dirección General de Obras Públicas y Agua de Holanda han desarrollado un ambicioso proyecto de investigación.

2. VERTIDO

La legislación holandesa sobre materiales de construcción con-

templa específicamente el vertido de sustancias medioambientalmente peligrosas provenientes de betunes-caucho modificados. El Instituto de Materiales e Investigación Medioambiental ha realizado una serie de pruebas sobre esta posible contaminación. Tras lavar intensamente con agua un determinado número de muestras, se procedió al análisis del líquido; los resultados fueron comprobados con los patrones de referencia y no se encontraron en el agua sustancias que alcanzaran o siquiera estuvieran cerca de los límites permitidos.

3. EL USO DE CAUCHO

En la preparación de betún con caucho se usó polvo de neumático: un neumático de camión para la elaboración de 60 m2 de T. El Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment se ha comprometido a la utilización de neumáticos en mezclas asfálticas, dada la eficiencia de este método para el reciclado del caucho.

APLICACIONES URBANAS

T resulta extremadamente útil en aplicaciones urbanas, no sólo por su efectividad en la reducción del ruido, sino también por su mayor eficiencia en la eliminación de agua. Para zonas de nueva construcción, T ofrece, en combinación con un diseño especial de dren longitudinal a lo largo del bordillo, excelentes soluciones-.(ver Figura 3).

El nuevo Keradrain se puede usar en conjunción con los sumideros. El dren se limpia fácilmente de sumidero a sumidero y la capacidad de desague llega hasta dos

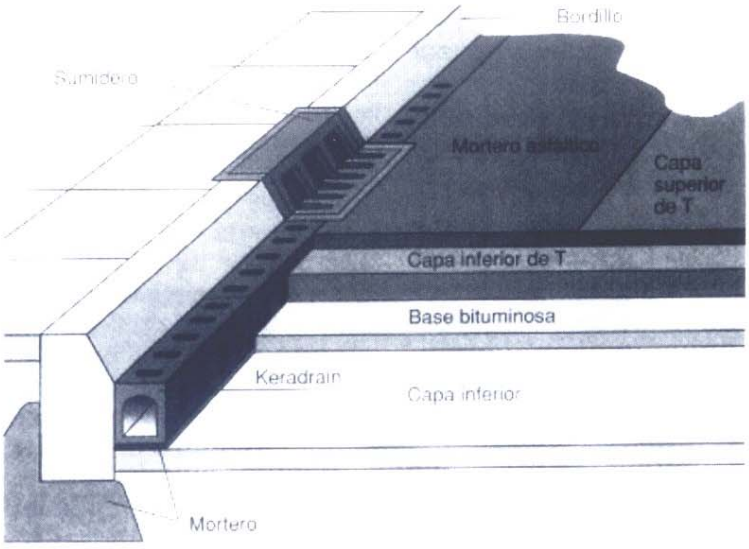


Figura 3: Keradrain. El dren se construye con elementos cerámicos, con aperturas superficiales y laterales.

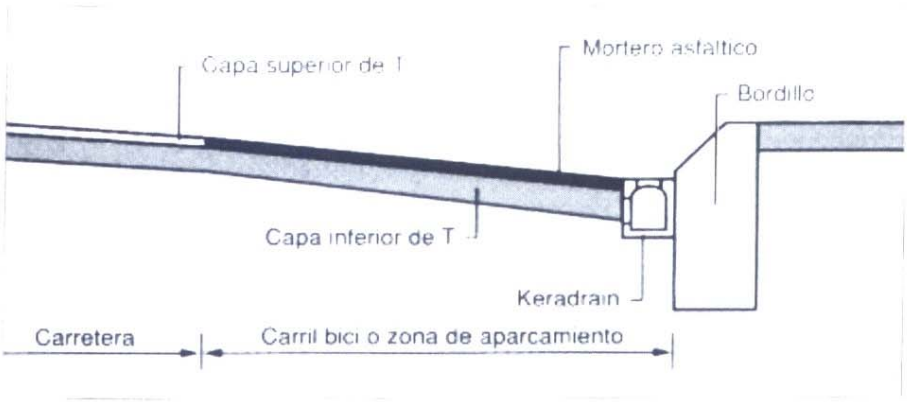


Figura 4: Aplicación de Keradrain en zonas colaterales, como vías ciclistas o zonas de aparcamiento.

litros por agujero y minuto, suficiente aún durante períodos de lluvias copiosas.

Entre las ventajas de estos drenes figuran:

- La sencilla colocación de elementos pequeños (longitudes de 33 cm) sobre la capa inferior de la mezcla asfáltica, mucho más compleja en los drenes enlosados. A ello se suma el hecho de que el dren pueda ser colocado en el último momento, justo antes de la base y las ca-

pas de T. y después de finalizar las aceras, aparcamientos y bordillos.

- El dren es universal y se puede usar en los bordillos, paradas de autobuses, aparcamientos y entradas y salidas de las calles, ya que el perfil del dren puede continuar en estos lugares y el agua de la superficie de las calles adjuntas al mismo, tales como aparcamientos o paradas de autobuses, puede ser evacuada por las aperturas superficiales. El diseño del dren satisface los requerimientos de resistencia más estrictos, y se puede utilizar en situaciones de tráfico pesado, aún cuando la circulación se efectúe sobre el dren.

En zonas colaterales, como vías ciclistas o zonas de aparcamiento, se aconseja cambiar la capa superior de T por una mezcla densa, como un mortero asfáltico ("stone mastic asphalt") 0/6 o un riego de sellado. En estas secciones, las mezclas abiertas no realizan ninguna función y la suciedad que se amontona no penetra en el asfalto.
Además, la capacidad de autolimpiado de las mezclas drenantes en estas áreas, debido a la ausencia del efecto absorbente de los neumáticos, es casi inexistente. La suciedad puede así, con la presencia del agua, correr por encima de la capa densa superior, alcanzar el Keradrain y ser eliminada por las aberturas superiores. El agua que circula por la capa inferior es expulsada a través de las aperturas laterales del Keradrain (Figura 4).

Este sistema, cubriendo la vía ciclista, puede permanecer intacto durante años, y la capa inferior de T permanecerá limpia gracias a la acción de filtrado de la capa superior.

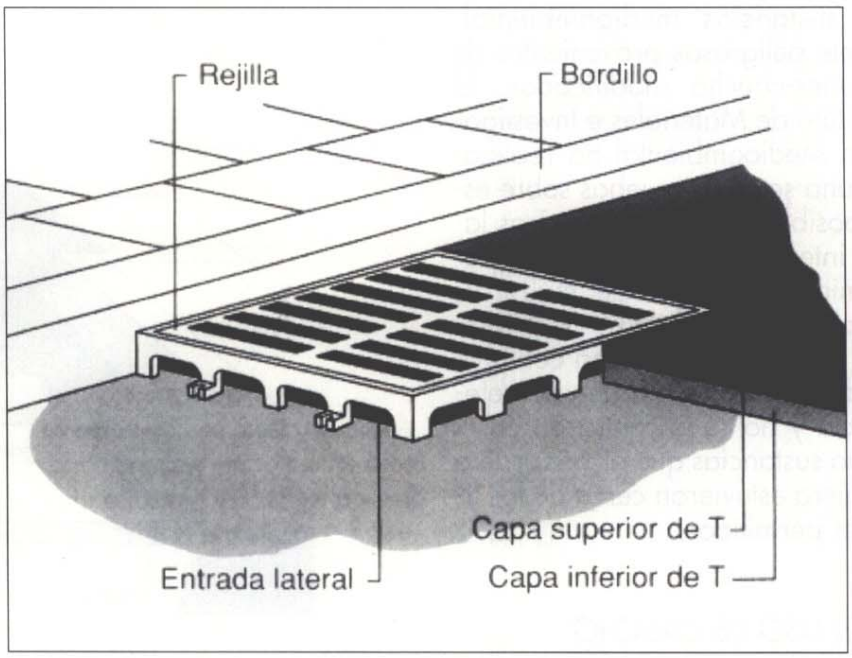


Figura 5: Diseño en operaciones de refuerzo.

También es posible utilizar T en operaciones de refuerzo. En el caso de las calles, el dren existente a lo largo del bordillo puede eliminarse y sustituirse por el Keradrain. De igual forma, los sumideros pueden cambiarse por otros especialmente diseñados con unas aberturas que permiten la evacuación lateral (ver Figura 5).

Las características estructurales de doble capa de T permiten ofrecer soluciones en todos los casos, y aplicarse en casi todos los diseños de pavimentos.

CONSERVACION

1. LIMPIEZA

Las carreteras están expuestas constantemente a la suciedad, que afecta sobre todo a las capas de rodadura abiertas, como T. restando eficacia a dicha solución.

En las mezclas drenantes convencionales, la suciedad ocupa el espesor total de la capa, pero con el sistema T el problema queda limitado a la capa superior, ya que la acción de filtrado de la misma protege la capa inferior de dicha suciedad. El efecto filtrante de la capa superior retiene la suciedad o la acumulación temporal de elementos contaminantes, que correrán por la superficie mezclados con el agua. Las observaciones visuales prueban que la suciedad no penetra en la capa superior más allá de 1 ó 1,5 cm. La suciedad concentrada en la capa superior se puede eliminar fácilmente mediante técnicas especiales de limpieza basadas en el método "Hydrovac", que consiste en rociar agua a presión (por encima de 170 bares) sobre la superficie del firme. El movimiento rotatorio de las boquillas hace que el agua penetre en todos los huecos de la capa superior, siendo después succionada. La limpieza de T es

mucho más efectiva que la de las mezclas drenantes convencionales, ya que la suciedad se concentra en la capa superior.

Los ensayos han demostrado que una capa de T completamente colmatada se puede limpiar en su totalidad. Dependiendo del nivel de contaminación, la limpieza ha de realizarse una o dos veces al año, conservando T sus propiedades funcionales al finalizar el proceso.

En orden a determinar la gravedad de la situación de contaminación, se puede realizar un test de permeabilidad con el procedimiento "Becker". En este procedimiento se utiliza un cilindro con un anillo neumático que se coloca sobre la mezcla drenante y se llena de agua. El tiempo requerido para la evacuación de una cierta cantidad de agua (1,4 litros) es una medida de la colmatación de la estructura del pavimento (un tiempo menor de evacuación significa una mezcla drenante más limpia).

2. SUSTITUCION DE LA CAPA SUPERIOR

Dado que T es un nuevo producto, su vida útil no se puede conocer con exactitud. Dependiendo de la intensidad de uso (situación, cargas de tráfico), se puede estimar la vida útil entre 7 y 10 años. Las descarnaduras (pérdidas de áridos de la capa de rodadura) son los mayores problemas de estos pavimentos. Con la sustitución de la capa de rodadura, T ofrece una oportunidad para que este problema se produzca sólo en la capa superior.

Desde el punto de vista de la explotación, así como de los costes, se trata de una opción interesante en tanto en cuanto únicamente las secciones con una alta intensidad de tráfico necesitarán ser reparadas. La capa inferior, las secciones realizadas con mezclas densas en superficie (por ejemplo, las vías ciclistas) y el sistema de drenaje pueden permanecer intactos, y su vida útil será mayor que la de la capa superior.

Se han realizado ya experiencias de sustitución de la capa superior de T. utilizando técnicas de fresado muy precisas y limpiando la capa inferior con el método "Hydrovac". Tras finalizar este proceso y una vez reemplazada la capa superior mediante unos adhesivos especiales, se realizaron mediciones acústicas que corroboraron la inalterabilidad de ias características acústicas de T después de la intervención.

3. VIALIDAD INVERNAL

Como el resto de las mezclas drenantes, T necesita de operaciones de rociado con sal. Sin embargo, no es aconsejable el extendido de sal, ya que ésta puede ser eventualmente eliminada con el agua de deshielo.

De hecho, la práctica demuestra que el llamado "hielo negro" causa menos problemas con T que con otras mezclas drenantes: la fina estructura de la capa superior crea mayores áreas de contacto que retienen mejor la sal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Meier A. von; Blokland, G. J. van; Bochove G.G. van. Weg met geluid. Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering. Publication 67, Ede,1993

2. Meier, A. von; Jabben, J., Onderzoek naar geluidreducerende werking van het Twinlay-wegdek aan de oranjesingel in Breda - M+P Consulting Engineers Report MVM.91.8.1. Aalsmeer, February 1992

3. Bochove, G. G. van. Reinigingsproef Twinlay; Breda d.d.22-11-1992. Heijmans Civil Engineering. Report GvB/CvH/O34, Rosmalen January 1993

4. Blokland, G. J. van. Onderzoek naar he geluidsniveau op een Twinlay-we dek gelegen op de oranjesingel te Breda (herhalingsmetingen na 3 jaar). M+P Consulting Engineer; Report WHE.94.2.1, 's-Hertogenbosch November 1994

5. Westra, G.E. Acceptatie onderzoek PEA Institute for Testing, Research and Consulting in Civil Engineering. Report OWL 92.0511 October 1992

6. Peels, J. Milieuhygiënisch onderzoek aan twee typen ZOAB met rubberbitumen. Intron Institute for Materials and Environmental, Research. Report 93128, Sittard, March 1993.

7. Blokland, G. J. van. Geluidtechnische en civieltechnische aspecten van tweelaags zeer open asfaltbeton-wegdekken in binnenstedelijke situaties. M+P Consulting Enginneers. Report GAM.94.4.1. 's-Hertogenbosch, February 1995.

JORNADA

LA INSEGURI

10 DE JUNIO · DIA DE LA SE

Dia de la Seguridad en el Tránsito

10 de Junio

Como es tradicional, con motivo del Día de la Seguridad en el Tránsito -10 de junio-, la Asociación Argentina de Carreteras convoca, en recordación a esa fecha, a una reunión de carácter público alusiva a este tema.

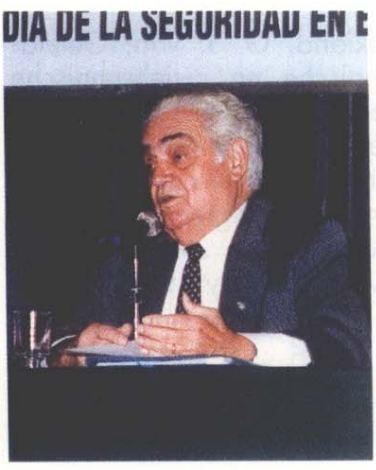
En esta última oportunidad el 12 del mencionado mes, llevó a cabo en el salón de actos de la Cámara Argentina de la Construcción, la Jornada "La Inseguridad Vial Argentina en Números", con la participación de destacados profesionales del área oficial y privada vinculados con los sectores interesados y responsables de la seguridad vial del país.

El principal objetivo fué el de poner en evidencia la incertidumbre que existe en cuanto a datos y cifras sobre accidentalidad en nuestro país, recopilando y depurando los arrojados por diversas fuentes vinculadas a este tema.

La Jornada se inauguró con la presencia del señor Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Guillermo M. Cabana, quién usó de la palabra después de hacerlo el Presidente de la Asociación, Ing. Rafael Balcells, el Ing. Roberto Cruz, Presidente de OCRABA, el Presidente de la Cámara de Concesionarios Viales, Ing. Rodolfo Perales, el Dr. Raúl López Uthurralt, Secretario de la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial, directivos de nuestra Institución, asociados, etc.

Los moderadores de la Jornada fueron durante la mañana, el Prof. Juan E. Tornielli y por la tarde, el Ing. Nicolás M.Berretta.

Ing. Rafael Balcells
Presidente de la Asociación
Argentina de Carreteras



DEL ING. RAFAEL BALCELLS

Después de agradecer a los asistentes su presencia en esta Jornada, el Ing. Rafael Balcells se refirió al Seminario sobre "Experiencias Internacionales de Seguridad en el Tránsito" realizado por la Asociación Argentina de Carreteras en 1995, en el que expertos profesionales de Chile, España, Estados Unidos de Norteamérica y Suecia expusieron sobre la forma en que sus respectivos países redujeron la siniestralidad vial, la que pretenden disminuir aún más en el futuro.

Suecia, el país que prácticamente encabeza las posiciones en cuanto a poseer la más baja siniestralidad, ha logrado achicarla 10 veces en los últimos 30 años, lo que además de aminorar el número de pérdidas de vidas humanas, ha reducido las pérdidas de carácter económico que frenan el progreso y el crecimiento del país.

Todos los países, incluídos aquellos que tienen las más bajas tasas de accidentes de tránsito, establecen que las pérdidas de vidas humanas, por esta causa no superan el 1% de su producto bruto y hablamos de países indudablemente con productos brutos muy superiores a los nuestros.

La Asociación ha hecho cálculos hace 5 ó 6 años sobre lo sucedido en nuestro país. La Argentina tiene pérdidas superiores al 1%, que están muy cerca del 2% del producto bruto, o sea, que ascenderian a casi los 4.000 millones de dólares de pérdidas anuales, lo que se podría reducir, no a un décimo como han hecho otros países, pero sí a la mitad con facilidad.

Nosotros por regla general somos voluntaristas, pensamos que haciendo esquemas lo vamos a resolver, creamos responsabilidades aparentes cuando tiene que haber responsabilidades reales y para asumirlas tenemos que

AD VIAL ARGENTINA EN NUMEROS

IDAD EN EL TRANSITO ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Ing. Guillermo Cabana
Administrador General de la
Dirección Nacional
de Vialidad

tener medios, organización, presupuestos adecuados y estabilidad en los cargos responsables, que tienen el problema en sus manos.

En esta oportunidad qué es lo que pretendemos ?
El año pasado pretendimos que se estableciera un plan para reducir la siniestralidad a la mitad en 5 años.
Era posible y sigue siéndolo para los próximos 5 años porque muy poco se ha hecho hasta el presente.
Seguimos pensando que es necesario hacer ese plan y lo vamos a empujar con todas las fuerzas de nuestra Asociación que lo que hace es convocar a voluntarios que deseen participar en las soluciones de este problema.
Qué pretendemos de esta convocatoria;
Pretendemos fijar dos objetivos; en primer lugar es hora de tener la estadística oficial de la siniestralidad del tránsito.

No es posible que tengamos que estar utilizando estadísticas aproximadas de acuerdo a la impresición de los datos, de acuerdo a la dificultad de la percepción de los mismos, necesitamos que funcione el organismo previsto por la ley 24449.

Está la Secretaría de Asuntos Registrales del Ministerio de Justicia que debe compilar las informaciones que le envíen las provincias.

El Consejo Federal de Seguridad Vial está haciendo los esfuerzos con una estructura muy precaria; no tiene la que debiera tener ni el presupuesto, pero está peleando para que estas cosas mejoren.

Nuestra entidad pretende tener en aproximadamente un año, las cifras oficiales.
En esta Jornada vamos a tener cifras de nuestras carreteras; luego el Ing.Perales se referirá a la Red Concesionada.

A través del Dr. Donnewald tendremos datos de la Morgue Judicial y vamos a motivar a todo el conjunto para reunir todas estas cosas. Hay provincias como La Pampa y San Juan que tienen un buen comportamiento y hay que aplaudirlas.

Abajo: Inaugurando el acto, de izquierda a derecha: Ing. Pablo Gorostiaga, Ing. Rodolfo Perales, Ing. Guillermo Cabana, Ing. Rafael Balcells, haciendo uso de la palabra - Ing. Jorge W. Ordoñez, y el Ing. Nicolás Berretta.

Ing. Roberto Cruz
Presidente de OCRABA

Ing. Rodolfo Perales
Presidente de la Cámara de Concesionarios Viales

El otro problema que nos ocupa es destacar la situación de anormal tratamiento que tiene la ley de Educación Vial.
Esta ley que en determinado momento la designamos la ley olvidada, sigue olvidada.

La ley 23348 fija la obligatoriedad de establecer la enseñanza curricular en el sistema preprimario-escolar y secundario-inclusive universitario.

Gracias a la Dirección Nacional de Vialidad hemos hecho una campaña de Educación Vial y con el apoyo de YPF se han editado 24 millones de ejemplares de cuadernos de esta campaña, con destino a chicos de 7, 8 y 9 años, provocando la necesidad de que la materia de educación vial sea una materia curricular en las escuelas.

Estos son los objetivos que estamos persiguiendo, pensamos que a través de las exposiciones de los expertos, en esta Jornada avanzaremos de tal manera de fundamentar la presión y la acción de las instituciones.

En algún momento empezaremos a tener un país como el que deseamos tener y como el que somos capaces de lograr si nos lo proponemos todos y cada uno de nosotros. Muchas gracias.

DEL ING. GUILLERMO M. CABANA

La Dirección Nacional de Vialidad ha estado comprometida con el tema de la seguridad, asumiendo que el factor camino del cual es responsable, es sólo parte de una mínima cantidad de accidentes de tránsito, pero también sabiendo de que es posible mejorar ese factor.

Siempre es posible introducir mejoras que posibiliten disminuir la siniestralidad. Además esas mejoras siempre tienen costos significativos con relación al beneficio obtenido.

En tal sentido se ha resuelto iniciar acciones concretas para incrementar aún más la tarea que venimos desarrollando hace tiempo en el rubro de la seguridad vial.

De esa manera en este momento se está encarando un estudio con financiamiento del Banco Mundial para el cual ya se han confeccionado los términos de referencia para implementar un sistema que permita mejorar la seguridad, a través de la normalización de una auditoría de seguridad vial en los proyectos de las obras, de manuales y normas de señalamiento, tanto permanente como temporario en obras.

Este sistema permitirá establecer una base de datos coherentes para la determinación de los puntos peligrosos y demás efectos negativos en la circulación de nuestras rutas, que permita tomar medidas correctivas.

Todo esto es el compromiso de la Dirección Nacional de Vialidad y esperamos que se transforme todo este trabajo que va a demandar un tiempo, en un aporte positivo para disminuir este problema que tanto nos preocupa a todos.

PROGRAMA DESARROLLADO EN LA JORNADA "LA INSEGURIDAD VIAL ARGENTINA EN NUMEROS"

9:15

Palabras de Apertura
- **Ing. Rafael Balcells**
  Presidente Asoc. Argentina de Carreteras
- **Ing. Guillermo M. Cabana**
  Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad

9:30

Primera Sesión de Exposiciones
- **Ing. Rodolfo Perales**
  Presidente Cámara de Concesionarios Viales
- **Arq. Eduardo Lavecchia**
  Dirección de Vialidad de la Prov. de Bs. Aires
- **Comisario Mario César Lojo**
  Policía Federal Argentina (Div. Ingeniería Vial Forense)

11:05

Segunda Sesión de Exposiciones
- **Dr. Alberto J. Silveyra**
  Presidente "Luchemos por la Vida"
- **Ing. Roberto M. Cruz**
  Presidente "OCRABA"
- **Lic. Ana Filograsso**
  "OCRABA"
- **Dr. Heraldo N. Donnewald**
  Morgue Judicial de la Ciudad de Buenos Aires

12:30

Lunch de Trabajo

13:30

Tercera Sesión de Exposiciones
- **Lic. Sergio Legorburu**
- **Lic. Gonzalo Ortiz**
  Policía de la Prov. de Buenos Aires
  (Dto. Policial-científico)

15:05

Cuarta Sesión de Exposiciones
- **Dr. Raúl López Uthurralt**
  Secretario de la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial
- **Lic. Alfonso Saint Cyr**
  Asoc. Arg. de Compañías de Seguros

CONCLUSIONES DE LA JORNADA

LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348
LEY 23.348

JORNADA

LA INSEGURIDAD VIAL ARGENTINA EN NUMEROS

10 DE JUNIO · DIA DE LA SEGURIDAD EN EL TRANSITO

A ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

CONCLUSIONES

DE LA JORNADA
"La Inseguridad Vial Argentina en Números"

De las exposiciones vertidas resultaron las siguientes conclusiones:

1°) La Ley Nacional de Tránsito vigente N° 24449 atribuye a la Secretaría de Asuntos Registrales del Ministerio de Justicia la función de llevar las estadísticas de la siniestralidad vial de todo el país.

Para ello debe contar con las informaciones que tienen que enviarle todas las provincias y con la colaboración del Consejo Federal de Seguridad Vial (del Ministerio Interior), organismo éste creado por la misma Ley.

2°) Actualmente esas informaciones son fragmentarias y ello dificulta el cumplimiento de dicha misión.

3°) Sin buenas estadísticas básicas centralizadas resulta imposible llevar un control adecuado de la evolución del problema y una evaluación de los resultados de los programas y las acciones que se emprenden y ello lleva a requerir el pleno funcionamiento de los órganos establecidos para ello por la Ley 24449, con su correspondiente dotación, presupuesto y estructura.

4°) A través de cualquiera de las fuentes consultadas, la cantidad de personas muertas en un año como consecuencia de accidentes de tránsito en nuestro país asciende a cifras que en las comparaciones lo ubican en la franja de países con alta incidencia de accidentes viales.

Ello constituye un problema social trágico que se acrecienta por el importante impacto de la economía en los hogares y de la Nación entera, más de 3.000 Millones de Pesos Anuales.

5°) Según el recuento de las informaciones numéricas recientes que provienen de fuentes oficiales, la suma de decesos relevados por accidentes de tránsito en un año llegaría a un total de unas 4.700 personas.

Falta establecer que porcentajes deberían calcularse para contemplar la incidencia de factores no relevados tales como: las muertes que ocurren días después y la posibilidad de que haya casos no registrados. Una vez establecidos dichos factores y homologados y procesados los valores por la Secretaría de Asuntos Registrales, recién estaríamos contando con una base estadística confiable.

6°) Urge la inclusión de la enseñanza vial en los curriculos de la enseñanza preprimaria, primaria y secundaria, tal como lo exige la Ley 23.348, ratificada y ampliada en este aspecto por la ya comentada Ley 24.449.

La Ley 23.348 fué sancionada por el Congreso Nacional en agosto de 1986 y promulgada por el Poder Ejecutivo Nacional, habiendo sido reglamentada por Decreto 1.320/88.

Impone se imparta la enseñanza de la educación vial en todos los establecimientos oficiales y privados de nivel preprimario, primario, medio y superior, invitando a todas las provincias a adherirse.

Hasta el presente estas disposiciones no han tenido aplicación, con el grado de obligatoriedad que fija la Ley.

EL ARTE DE IMPRIMIR
Artes Gráficas Corín Luna S. A.
Gregorio de Laferrère 1331/33
Tel.: 433-3221/3271/3385/431-2939

SU PARTICIPACION ES IMPORTANTE

Anticípese a inscribirse; complete los datos y contribuya a la dinámica y mejor desarrollo del XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito

Para inscribirse en el XII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, debe llenarse la siguiente ficha.

XII CONGRESO ARGENTINO DE VIALIDAD Y TRANSITO

Ficha de Inscripción

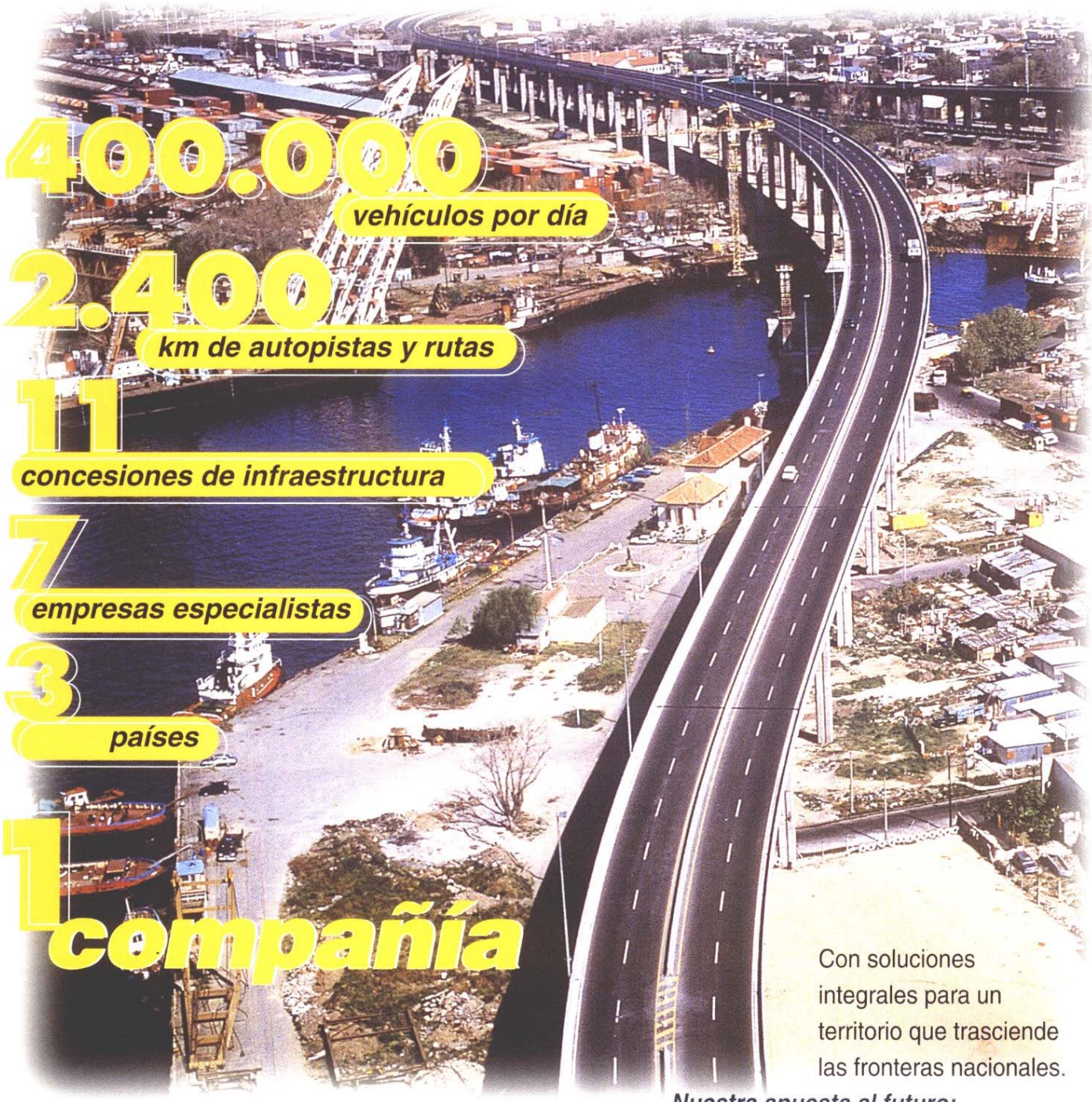
- Apellido y nombre:.....
- Profesión/Ocupación:.....
- Domicilio:.....
- Entidad a la que representa (si es el caso):.....
- Domicilio de la entidad:.....
- Lugar y fecha:.....
- Presentará trabajos para considerar en comisiones Si No
- En caso afirmativo, por favor incluir el tema y la comisión de preferencia.....

.....

Costo de la inscripción: hasta el 31 de julio de 1997, será de $ 200 por persona. Posteriormente, de $ 220.

Estudiantes avanzados de carreras afines con el temario del Congreso: $ 100.

Quedarán exentos de pago únicamente las personas o instituciones que fueran expresamente invitadas con indicación de ese carácter.



Con soluciones integrales para un territorio que trasciende las fronteras nacionales.

Nuestra apuesta al futuro: protagonizar la era de la infraestructura.

CCI

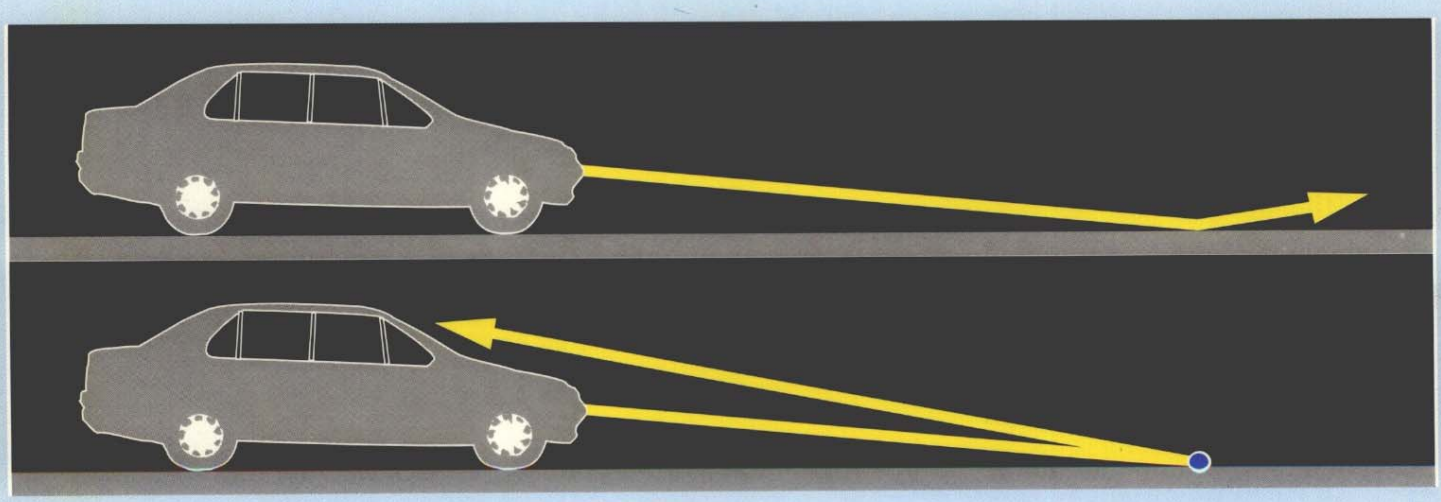
El Camino del Desarrollo

CONCESIONES Y CONSTRUCCIONES DE INFRAESTRUCTURA S.A.

Puerto Viamonte 1, Av. Alicia Moreau de Justo 170, 2º piso, (1107) Buenos Aires, Argentina. Tel.: 313-7100, Fax: 313-5515

Concesiones de Infraestructura • Autopista La Plata - Buenos Aires, • AU Buenos Aires - Mar del Plata, • AU 9 de Julio Norte, • AU Ezeiza - Cañuelas, • Rosario - Córdoba, • Rosario - Santiago del Estero, • Santiago del Estero - Jujuy, • AU Montevideo - Punta del Este (Uruguay), • AU Rio de Janeiro - Juiz de Fora (Brasil), • Concepar (YPF). • Estacionamientos
Empresas especialistas: Aragón S.A., Aragón Construcciones S.A., Hemarsa S.A., Iberplata S.A., Semaco S.A., Servente S.A., Estacionamientos S.A.

MICROESFERAS DE VIDRIO
EL FUNDAMENTO DE LA SEGURIDAD VIAL



GLASS BEADS S.A.

SOVITEC
CATAPHOTE

RODRIGUEZ PEÑA 431 - 5° "A" (1020) BUENOS AIRES - ARGENTINA
TELEFAX: 54-1-372-8746 • 372-8662