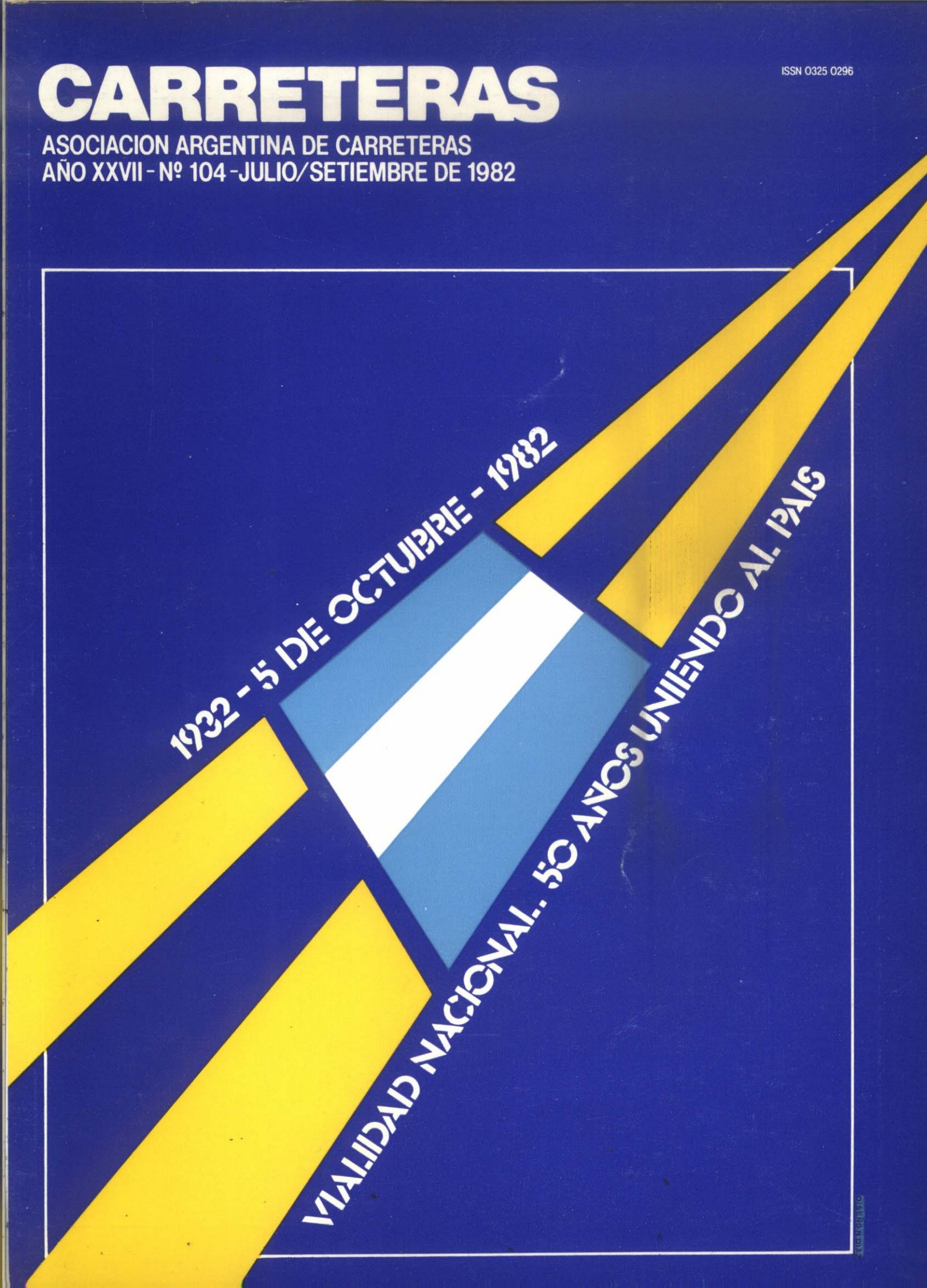
CARRETERAS

ISSN 0325 0296

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS
AÑO XXVII - Nº 104 - JULIO/SETIEMBRE DE 1982



5 de octubre de 1932

5 de octubre de 1982

La Comisión Permanente del Asfalto
Saluda a la
Dirección Nacional de Vialidad
en su Cincuentenario

SUS APORTES AL DESARROLLO VIAL DEL PAIS MERECEN EL RECONOCIMIENTO DE LA COMUNIDAD PROFESIONAL Y DEL CONJUNTO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA.

JORGE O. AGNUSDEI
Secretario

MARCELO J. ALVAREZ
Presidente

5 de Octubre de 1932

LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

ADHIERE A LA

CELEBRACION DEL

CINCUENTENARIO DE LA

DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

RINDIENDO ASI UN HOMENAJE A LOS PIONEROS DE LA VIALIDAD ARGENTINA QUE INSPIRARON LA LEY Nº 11.658, CUYA SANCION MARCO UNA NUEVA ETAPA DE PROGRESO Y DESARROLLO AL HACER REALIDAD LA OBRA VIAL QUE POSEE EL PAIS.

5 de Octubre de 1982

LA

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

DE

SANTA CRUZ

ADHIERE A LA CELEBRACION

DEL

50º ANIVERSARIO

DE LA

SANCION DE LA LEY 11.658

✦ ● ✦

5 DE OCTUBRE DE 1932

DIA DEL CAMINO

5 DE OCTUBRE DE 1982

5 DE OCTUBRE



1932 - 1982

ADHESION DE LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES A LA CELEBRACION DEL CINCUENTENARIO DE LA SANCION DE LA LEY Nº 11.658

La Plata, octubre de 1982. —

EMACURE

EMAPI R.L.C.

EMAPI 3G

ADITIVO EMAPI 5H

EMAPI 55

EMAPI RAPID-SET

EMAPAIR

EMAPI ESPUMIGENO

EMAPI PLAST-RETARD

ADITIVO EMAPI DISPERSANTE

EMAPI PRETEN-PLAST

EMAPI DESMOLD MADERA

EMAPI DESMOLD METAL

EMAPI - HORMI - MIXER

BITUPOXI E 100

productos para la tecnología del hormigón

membranas de curado - plastificantes - aceleradores y retardadores de fragüe - desmoldantes

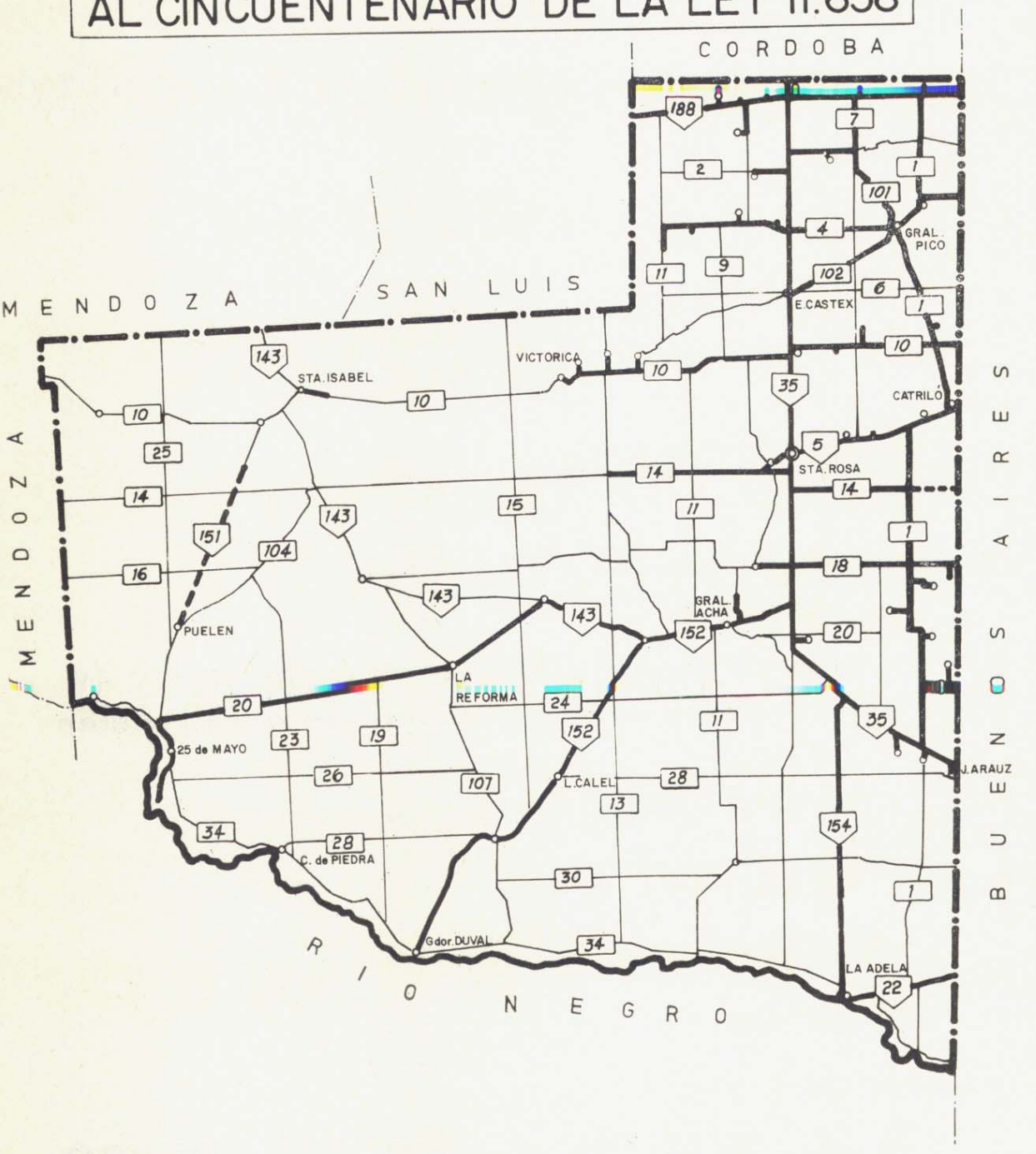
EMAPI S. A. I. C. F. e I.

CALLAO 1016 - P. 8º "A" - TEL. 41-0613 Y 0622 - Buenos Aires
CALLE 137 Nº 1269 - TEL. 51-4446 Y 51-5248 - La Plata 1900
AV. RICCHIERI 400 - TEL. 3-5623 Y 39-5137 - Rosario 2000

30 años de química creativa
al servicio de la construcción

VIALIDAD DE LA PAMPA

ADHIERE JUBILOSAMENTE AL CINCUENTENARIO DE LA LEY 11.658





Consultores Argentinos Asociados

S. A. CADIA

PARANA 755 - p. 5° - TEL. 40-5220 - 1017 - BUENOS AIRES

- **Proyectos de autopistas**
- **Proyectos de caminos y puentes**
- **Estudios de ingeniería para la determinación de la factibilidad técnico-económica de obras viales**
- **Supervisión e inspección de obras viales**

5 de octubre - Día del Camino

CONSULBAIRES

Ingenieros Consultores S. A.

5 DE OCTUBRE

DIA DEL CAMINO

MAIPU 554 - 3° y 4° pisos

Tel. 392 - 1925 / 2377

BUENOS AIRES

La Construcción

SOCIEDAD ANONIMA COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS

Paseo Colón 823 — Buenos Aires
Tel. 362-9625—5388
30-1138—8464—2708

La ruta de máxima seguridad.

AL SERVICIO DE TODAS LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DEL PAIS



CARRETERAS

AÑO XXVII Nº. 104
JULIO - SETIEMBRE de 1982

CORREO ARGENTINO CENTRAL (B) | FRANQUEO PAGADO Concesión Nº 5942 | INTERES GENERAL Concesión Nº 5426

Revista técnica trimestral editada por la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS — Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina — Registro de la Propiedad Intelectual Nº 148.621 — Concesión Postal del Correo Argentino Nº 5.942 — (Franqueo Pagado) Interés general, concesión Nº 5.426. — Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, p. 7º, (1063) Buenos Aires, Argentina. — Teléfono: 30-0889. —
DIRECTOR: Ing. MARCELO J. ALVAREZ — SECRETARIO DE REDACCION: Sr. JOSE B. LUINI.

SUMARIO

	Pág.
EDITORIAL: VIALIDAD NACIONAL: EN RECONOCIMIENTO A 50 AÑOS DE GESTION	9
A PROPOSITO DE UN ANIVERSARIO. LOS 50 AÑOS DE VIALIDAD NACIONAL	10
INFORMACIONES DE VIALIDADES PROVINCIALES	14
DIA DEL CAMINO	25
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DEL COMAHUE	25
SIMPOSIO SOBRE CONTROL DE CALIDAD DE LOS PAVIMENTOS ASFALTICOS	25
CONGRESOS Y REUNIONES EN EL EXTERIOR	25
EVALUACION TECNICO-ECONOMICA DE LA RED NACIONAL DE CALZADAS PAVIMENTADAS	26
INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL	28 y 29
BECARIO IRF 1982-1983	37
XXXº ANIVERSARIO DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS	37
CICLO DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE PUENTES. Coordinador: Ing. Roberto A. Maglie	38
LA SOLUCION DEL PROBLEMA DE LOS PASOS FERROVIARIOS A NIVEL EN LA CAPITAL. Por los Ings. Juan P. Martínez y Román Nadal	44
VIALIDAD AMERICANA - ACTUALIDAD INFORMATIVA	49
TURISMO AMERICANO. Por el Sr. Horacio Belçaguy	50
SEGURIDAD VIAL. PROGRAMA DE PREVENCION DE ACCIDENTES DE TRANSITO	52

EDITORIAL

Vialdad Nacional: En Reconocimiento a 50 años de Gestión

El 5 de octubre de 1932 fue sancionada la Ley Nacional Nº 11.658, destinada a encauzar y desarrollar la actividad vial en el país. Una de sus disposiciones más importantes fue la de estructurar el funcionamiento de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD como organismo idóneo para llevar a cabo la enorme e inédita tarea de planificar y ejecutar la red caminera nacional al par que colaborar con las Direcciones Provinciales de Vialidad en función de similares objetivos dentro del ámbito natural de cada una.

Desde aquel punto fundacional y hasta el presente, a través de cincuenta años de esforzada labor, Vialidad Nacional ha concretado una red de carreteras de casi 38.000 km. de longitud —algo así como un meridiano terrestre—, de los cuales el 66% está pavimentado, extendida racionalmente a lo largo y ancho del vasto territorio argentino. El hecho concreto objetiva un trabajo realizado sin estridencias pero con tenaz perseverancia, no obstante las dificultades que debieron sobrellevarse; en especial, aquellas derivadas del errátil financiamiento de las obras camineras.

A pesar de que su finalidad específica es construir y conservar caminos, Vialidad Nacional no ha descuidado otros aspectos relacionados con el mismo propósito, pudiéndose citar algunos de los más destacados sin la pretensión de agotar el tema:

- *Colaboración y complementación de tareas afines con las provincias y municipios.*
- *Perfeccionamiento profesional de su personal técnico mediante becas de estudio y contribución para el funcionamiento de las escuelas de caminos de posgraduados universitarios y del personal técnico de nivel medio.*
- *Participación en la organización de reuniones, simposios y conferencias técnicas facilitando la infraestructura necesaria y permitiendo la concurrencia a las mismas de su personal, tanto en el país como en el exterior.*
- *Contribución para el funcionamiento de entidades vinculadas a diferentes disciplinas del quehacer vial como forma de ampliar los conocimientos acerca de la importancia de los caminos en sus distintos aspectos: económicos, políticos, sociales, culturales.*
- *Inquietud por los problemas atinentes a la Seguridad Vial promoviendo un mejor estudio de los mismos y la aplicación de soluciones idóneas para atenuar los riesgos.*
- *Participación destacada en los encuentros multidisciplinarios con otros organismos viales americanos.*
- *Desarrollo de una permanente política tendiente a perfeccionar las comunicaciones terrestres de frontera con los países vecinos mediante la concreción de obras de singular trascendencia.*

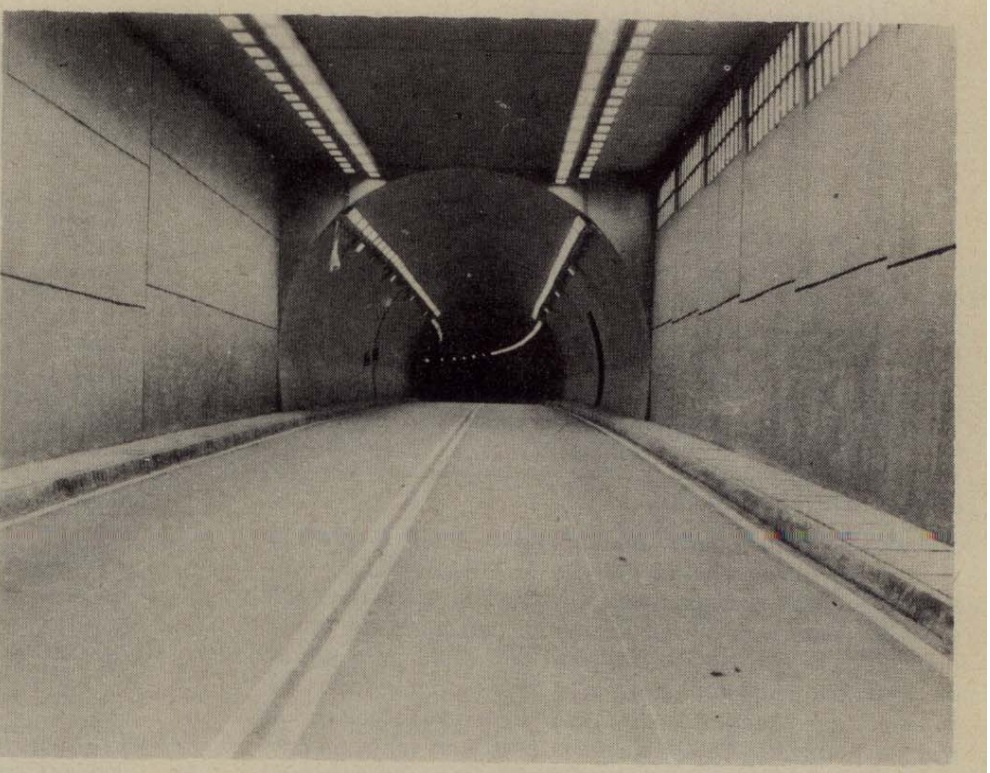
Reseñar la múltiple actividad de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD en el breve espacio de este Editorial resiste cualquier síntesis. Mejora algo la intención la reseña que se agrega en las páginas interiores, la que se ha elaborado con el ánimo de señalar los aspectos más sobresalientes de la historia y la obra de Vialidad, y como discurso de difusión para realzar el reconocimiento que la Asociación Argentina de Carreteras tributa en su cincuentenario a quien ha sido más consecuente con el permanente lema de "Más y Mejores Caminos".

A propósito de un Aniversario

Los Cincuenta Años de Vialidad Nacional

UN POCO DE HISTORIA

En estas mismas páginas se dijo alguna vez que el camino es, tanto como el lenguaje, un sistema de comunicación que implica la transmisión de mensajes económicos, sociales, políticos y culturales; por lo tanto, puede trazar en el espacio una estructura formada por líneas de dirección que representan la misma historia de un país. En la Argentina, la vista de un mapa vial señala, con una segunda lectura, los desplazamientos sucesivos de todo un pasado. Es así como, por ejemplo, la ruta 40 puede indicar el trayecto de entrada de los españoles en el siglo XVI, siguiendo a su vez el Camino Incaico (ver TURISMO AMERICANO). Las rutas nacionales de hoy siguen los caminos descubiertos y abiertos durante la Colonia; y debe recordarse que el avance hacia el sur también se hizo por las "rastrilladas" o surcos dejados por el contínuo tránsito de hacienda llevada por los indígenas hacia la Cordillera. E. Stieben dice que "casi todos los caminos recorridos luego de la Conquista, por las galeras o mensajerías, siguieron las rastrilladas de los indios, porque éstos eran excelentes topógrafos. Lo mismo hacen muchas rutas de la D.N.V. y los propios ferrocarriles".



Túnel Internacional Argentina-Chile "Del Cristo Redentor"

La preocupación por unir las regiones del país con el puerto de Buenos Aires en función de un esquema económico concreto determinó las acciones para el descubrimiento y la construcción de caminos durante el virreinato. Además de los virreyes Ortiz y Loreto, el cónsul Manuel Belgrano bregó por el desarrollo económico y de la agricultura proponiendo en 1799 la iniciativa de la construcción de un camino que uniera el Atlántico con el Pacífico a la altura de la actual Carmen de Patagones. Es así como en los primeros años de vida independiente, una precaria red vial con centro en Buenos Aires se extendía hacia los principales puntos del país: el "Camino del Sur" desde la Plaza Mayor hasta la parada final de Chascomús; el "Camino de Cuyo" o "Camino de Córdoba" que atravesaba Santa Fe, Córdoba (por Río Cuarto), San Luis y Mendoza para llegar a Chile, y desde Córdoba al Alto Perú; el "Camino de San Isidro" o "del Norte" hacia Capilla del Señor; y el "Camino del Oeste", el primero en construírse, que llegaba más allá del río Las Conchas. En 1817, el Director Supremo J. M. de Pueyrredón crea una Comisión de Caminos destinada a "discurrir cuanto conduzca a la comodidad, aseo y buena dirección de ellos, proponga los medios de ponerlos en la mayor perfección posible, y de conservarlos con la propiedad que es debida".

Durante las décadas siguientes, rastreadores y baqueanos trazaron empíricamente los mejores rumbos para las largas travesías de arreos y carretas; más tarde, el rosario de postas a la vera de los caminos terminó por definir estas rutas nacionales surgidas del típico sentido de orientación de los indígenas y del hombre de campo. Sin embargo, debe decirse que hacia 1860 la situación se modifica con el comienzo de un nuevo período histórico en la economía nacional. La tierra fue dividida y aparecieron los alambrados, al mismo tiempo que los ferrocarriles comenzaron a extender sus redes por el país. Ante los rieles, los caminos perdieron parte de su eficacia y se utilizaron menos; con los alambrados, los propietarios de extensos campos cerraron muchos de esos caminos abiertos por la inteligencia y la necesidad, que desaparecieron para siempre y fueron sustituidos por

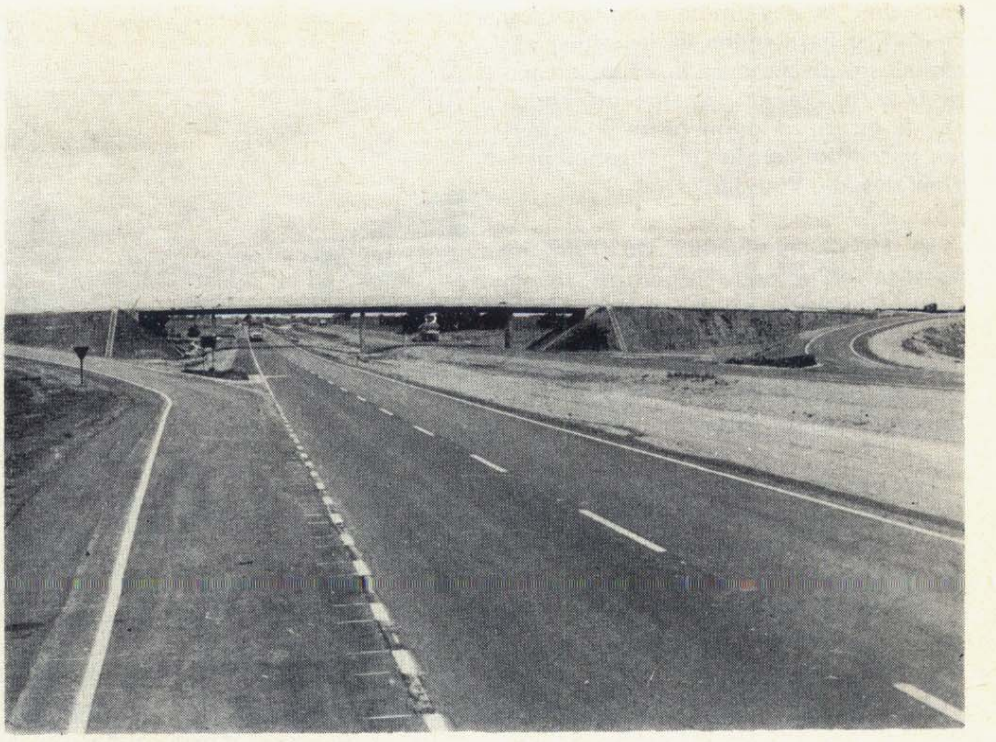
otros de acceso a las estaciones ferroviarias.

El ferrocarril provocó un estancamiento considerable en materia vial, lo que puede probarse señalando que entre 1858 y 1903 se gastó poco más de 7 millones de pesos en caminos, suma destinada en su mayor parte a la construcción de puentes. Con la ley 5315 (Ley Mitre) de 1907, por primera vez se arbitraron fondos regulares y continuos para la construcción de ciertas obras viales: los caminos de acceso a las estaciones ferroviarias. Los caminos generales siguieron dependiendo de los presupuestos de cada año, y las obras de construcción a menudo no tenían relación de continuidad entre unos y otros caminos o vinculación en términos de red.

Ya en 1927, con el aumento de la producción del campo, de la necesidad del transporte directo y de los vehículos automotores, la exigencia pública hace incluir en el presupuesto, partidas especiales para el mejoramiento y conservación de las rutas de tierra así como la construcción de los primeros pavimentos firmes de hormigón o macadam hidráulico con tratamientos bituminosos superficiales. Ese mismo año, la provincia de Santa Fe promulgó la primera Ley Orgánica de Caminos Pavimentados, disponiendo hasta la suma de 30 millones de pesos, provenientes de diversos recursos del gobierno y de un impuesto de dos centavos por litro de nafta, con lo que se encararon, entre otros, los siguientes tramos: Rosario-Santa Fe, Rosario-Casilda, Rosario-Villa Constitución y Santa Fe-Rafaela.

En 1931, con un parque automotor de 435.800 vehículos, la aplicación del sobreprecio a la venta de nafta mediante un impuesto de dos centavos por litro adicionado al precio del combustible, marca el principio de la construcción sistemática de caminos en todo el país.

Estos pasos señalaban la hora de comenzar una obra orgánica, terminando con la anarquía y la falta de coordinación entre distintos organismos en tanto los caminos tenían algunos de sus tramos u obras atendidos por la Nación, otros por las provincias y otros por los municipios, sin método ni criterio fijo para la financiación, jurisdicción y tráfico; además de escasez de recursos para obras viales y la inadecuación de los organismos existentes para el estudio y ejecución de caminos; y la falta de una legislación administrativa y de transportes para todo el país.



Autopista "Tte. Gral. Pedro E. Aramburu" San Nicolás-Rosario

LA LEY 11.658

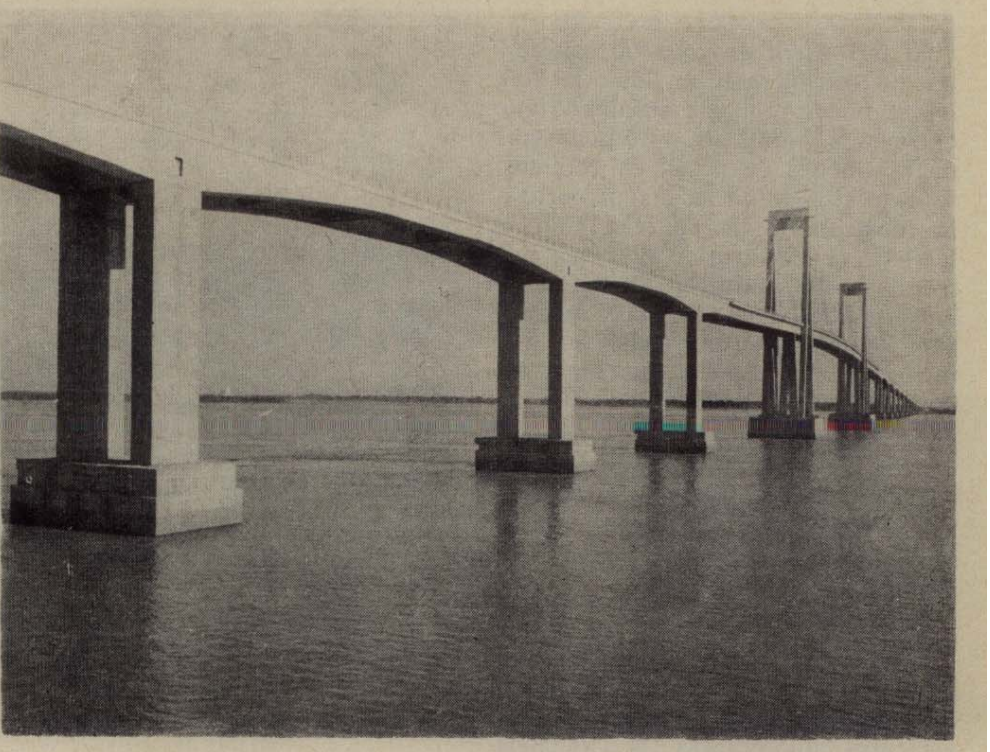
El 5 de octubre de 1932 se promulga la Ley Nº 11.658, punto inicial para el nuevo tiempo de la vialidad argentina y origen de la actual red de caminos y de las estructuras viales nacionales. Las principales disposiciones de la Ley giraban alrededor de la creación de una entidad administrativa nacional, autárquica, encargada de proyectar, construir y conservar una red nacional de caminos (Art. 1); la creación de esa red: un sistema troncal de caminos nacionales dando preferencia a la construcción de "los radiales a los puertos, a los de acceso a las estaciones ferroviarias, a los que unan las provincias y territorios nacionales, a los que den acceso a los países limítrofes y a los que intercomuniquen a las ciudades importantes y centros de producción" (Art. 3); la creación de un Fondo Nacional de Vialidad (Art. 11); y la formación de un sistema de Ayuda Federal a las provincias para la construcción de caminos provinciales (Art. 22).

Por la primera disposición se crea la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD como organismo técnico y administrativo responsable de la política vial del país mediante la preparación de planes de obras e inversiones que permitan en poco tiempo la transformación de la realidad vial argentina. Por la segunda disposición, la Nación se hace cargo de los caminos más importantes del país, intercomunicadores de sus distintas regiones. Por la tercera, se asignan fondos específicos y regulares a la obra vial, los que permitirán la continuidad de los planes de obras —entre otros recursos, el Art. 12 fijaba un impuesto de 5 centavos por litro de nafta y otro adicional de 15 centavos sobre el valor de los lubricantes—. Por la cuarta disposición, el sistema de Ayuda Federal a las provincias para la construcción de caminos complementarios de la Red Nacional imponía la aceptación por parte de las provincias de las condiciones de la ley y la creación de organismos viales autárquicos, lo que unificó y regularizó los esfuerzos para el desarrollo de la vialidad argentina. Por fin, el art. 37 determina la prepara-

ción de "la reglamentación general de tráfico para todos los caminos nacionales y propenderá la adopción para toda la Nación, de los principios que la informan poniéndose de acuerdo, para ello, con los organismos provinciales de Vialidad".

El 10 de noviembre de 1932 se nombra el primer directorio de la Dirección Nacional de Vialidad, confirmado el 12 de agosto de 1933 por decreto presidencial. El primer presidente de la D.N.V. es el Ing. Justiniano Allende Posse.

Los resultados son notorios: ya en 1933 el presupuesto vial alcanzó los 50 millones de pesos, habiéndose proyectado o licitado 225 obras diferentes que comprendían 2.100 km. de caminos pavimentados o mejorados, 147 puentes de hormigón, madera o hierro con una longitud de 2.200 m., e inaugurado la primera obra iniciada y terminada bajo la nueva ley: el puente sobre el río Quinto en Villa Mercedes (San Luis).

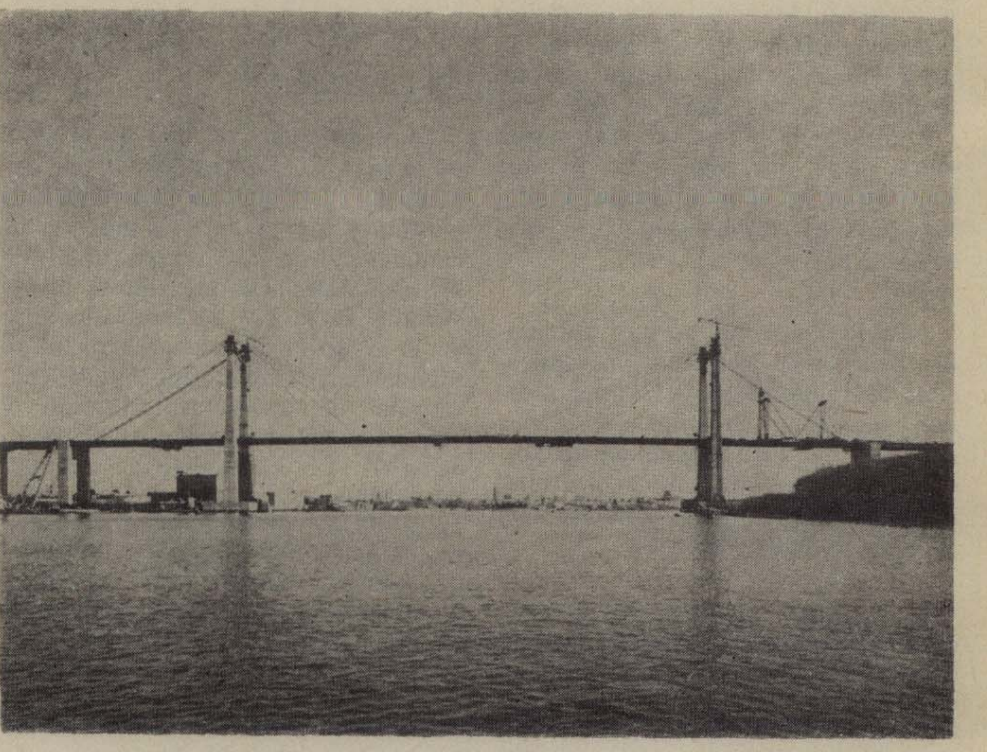


Puente "General Belgrano" Chaco-Corrientes

LA SINTESIS DE 50 AÑOS

De la historia reciente hemos sido y somos actores o espectadores, pero también críticos. Durante los primeros diez años luego de sancionada la Ley 11.658 se construyeron en el país 18.000 km. de caminos de tránsito permanente en la Red Nacional, determinada por esos años en unos 42.000 km. Desde entonces, la acción vial estuvo condicionada por el cuadro situacional del país, y concretamente por la provisión de recursos y sus variaciones en función de los distintos regímenes impositivos; de hecho, más de 120 leyes, decretos y resoluciones posteriores incidieron en el proceso del desarrollo vial, el que ha marchado al ritmo impuesto por los recursos disponibles más que por las necesidades reales en el ámbito vial.

El Decreto Ley 505/58 introdujo reformas a la antigua ley, rescatando sus principios iniciales sobre financiamiento de carreteras y modificando las normas legales establecidas hasta ese momento. Sus novedades fueron: la fijación de un impuesto a la nafta y gas-oil como un porcentaje de su precio de venta al público, asegurando una fluctuación en el gravamen de acuerdo al real valor adquisitivo de la moneda; la introducción del



Puente Zárate-Brazo Largo

concepto de aplicación del peaje; el otorgamiento de una nueva estructura a la D.N.V. y la creación del Consejo Vial Federal integrado por todas las vialidades provinciales para estudiar y coordinar la obra vial del país; y la definición de la red caminera dividiéndola en tres niveles diferenciados: Red troncal nacional; red primaria de caminos provinciales y red comunal, asignando responsabilidades y fondos para la construcción y mantenimiento de las mismas a la D.N.V., vialidades provinciales y los municipios.

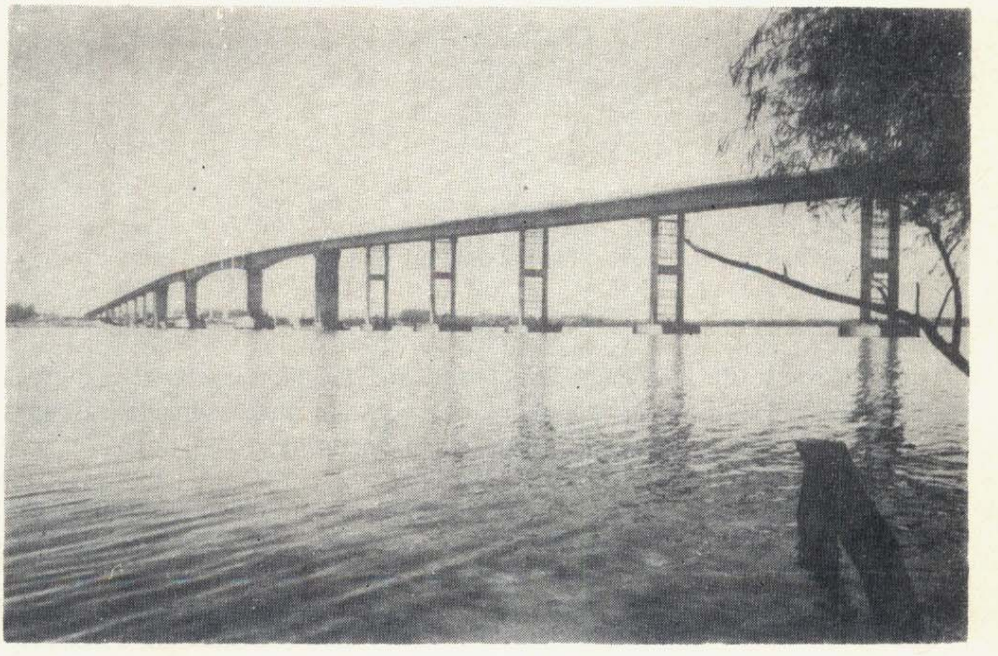
Desde ese momento hasta hoy, nuevas estructuras legales volvieron a modificar el cuadro de situación de la actividad vial. Desde hace treinta años, la Asociación Argentina de Carreteras ha sumado su voz para superar los altibajos periódicos en la ejecución de planes viales mediante la implementación de un nuevo régimen legal que pusiera orden en el campo de las finanzas camineras y estableciera sistemas que permitieran encarar programas integrales y estables, para incrementar y preservar el patrimonio vial.

A pesar de todo, la obra de VIALIDAD NACIONAL ha sido larga y fructífera. La proyección de su actividad y de las vialidades provinciales queda asegurada en el inventario de la tarea realizada sobre la red caminera, lo que puede hacerse a poco que uno revise las páginas de todos los números de esta revista. A través de los años, Vialidad ha generado, también, la aparición de profesionales de primer nivel, de empresas proveedoras de elementos especializados, de contratistas de obras y de empresas de consultoría en distintas disciplinas afines al quehacer vial.

La realidad muestra hoy —cincuenta años después de la creación de Vialidad Nacional— carreteras de primer orden, autopistas, puentes como el Chaco-Corrientes o los del Complejo Zárate-Brazo Largo y túneles como el Cristo Redentor sobre Los Andes. Esta es la foto del aniversario: a partir de aquí es necesario impulsar el futuro acercando el presente a las expectativas que tuvieron en el pasado los redactores de la Ley 11.658.



Puente Internacional Fray Bentos-Puerto Unzué



Puente Internacional Colón-Paysandú

INFORMACIONES DE VIALIDADES PROVINCIALES

Con motivo del cincuentenario de la sanción de la Ley 11.658 y de la próxima celebración del Día del Camino, nuestra Asociación solicitó a los organismos viales provinciales una reseña de la labor realizada desde su creación, como asimismo nómina de las obras que inaugurarán el 5 de octubre.

A continuación transcribimos las informaciones remitidas por las Direcciones de Vialidad de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, Salta, San Juan, San Luis y Tucumán.

DIRECCION DE VIALIDAD DE BUENOS AIRES



Parte relevante de la acción desarrollada por la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires en el último período anual, es reflejada por importantes obras que, estando actualmente en etapa de ejecución, tienden a cumplir con diversos objetivos que, hacen tanto a la densificación y conservación de la red vial en zonas del interior provincial como a satisfacer exigencias de tránsito en vías de características urbanas que han visto colmada su capacidad operativa.

En ese sentido debe destacarse que se encuentran en marcha obras por un monto total de contrato superior a 198.000 millones de pesos; de lo que un 33% corresponden a trabajos de remodelación en áreas urbanas conflictivas y un 42% a reconstrucciones en rutas troncales afectadas en su mayoría por inundaciones. También se materializan por otra parte, obras en municipios mediante la formalización de convenios con los mismos en los que la participación de Vialidad asciende generalmente al 50% del monto total (en este campo se prevee la firma de alrededor de 60 convenios en el 2º semestre de 1982 con una inversión inicial en el ejercicio de la reparti-

ción cercana a los 88.000 millones de pesos).

Complementa el cuadro de actividad vial descripto, un núcleo de obras de significación tanto para áreas urbanas como para zonas del interior de la Provincia; que se encuentra en etapa previa a su contratación o iniciación y cuyos montos totales de contrato alcanzan los 132.000 millones de pesos. En este grupo sobresalen la iluminación de la R. P. 215 e/Avenida 131 y la R. P. 6 (Partido de La Plata), la repavimentación del Camino General Belgrano e/Salta y Lacarra y la repavimentación y remodelación de la R. P. 21 entre R. N. 3 y R. P. 4 en el área de acceso Sud Oeste a la Capital Federal.

OBRAS A INAUGURAR EL 5-X-1982

De estas cinco obras de magnitud, saldrá la que será inaugurada como acto central dentro de los festejos que se programan para el próximo 5 de octubre.

R. P. 4 (Camino de Cintura) - Tramo Ruta Panamericana - Avda. Maipú

Constituye el último tramo del denominado "Camino de Cintura". Se trata de la construcción de una variante que integra un circuito formado por las Avdas. Márquez, Fondo de la Legua y Dardo Rocha, que además de circundar al Hipódromo de San Isidro permite una fluída comunicación con el Acceso Norte a la Capital Federal, la R. N. 195 y la zona del Puerto de San Isidro.

El desarrollo de esta obra es de aproximadamente 9,5 Kms.

En las Avdas. Márquez y Fondo de la Legua se ensanchan sus respectivos pavimentos de hormigón y asfalto; y en el caso de la Avda. Dardo Rocha se construyó un nuevo pavimento asfáltico.

Esta obra se desarrolla en el Partido de San Isidro.

Monto de obra: $ 34.317.861.000.

R. P. 4 (Camino de Cintura - Tramo Llavallol - La Tablada. Viaducto sobre vías F.C.G. Belgrano (líneas G. y M)

Esta obra de arte es la más importante dentro de las que actualmente se concretan para remodelar y ampliar la R. P. 4. Tiene por finalidad salvar a distinto nivel las vías del F. C. Belgrano, líneas "G" y "M", que a la altura de su cruce con la R. P. 4 presentan un intenso tránsito de trenes.

A tal efecto se ejecutaron dos viaductos de hormigón armado, uno para cada sentido del tránsito, con una longitud aproximada de 1.250 mts. y un ancho de calzada de 8,30 mts. cada una, con sus correspondientes rampas de acceso, como asimismo las calles colectoras que permiten un tránsito fluído desde y hacia el viaducto.

Con fecha 28 de abril, se habilitó uno de los viaductos (condición de contrato) para tránsito en ambas direcciones.

Esta obra se desarrolla en el Partido de La Matanza.

Monto de obra: $ 62.718.850.000.

Remodelación de la Avda. Gaona. - 1era. etapa

Esta obra está destinada a remodelar una importante vía de acceso desde el Oeste de la Provincia hacia la Capital Federal como lo es la Avda. Gaona, entre su intersección con Lambaré hasta la conexión en la Avda. Gral. Paz con la Autopista Perito Moreno.

Esta primera etapa abarca una longitud aproximada de 5.200 mts. y consiste en el ensanche y refuerzo con pavimento asfáltico de los primeros 4.100 mts., que incluyen las Avdas. Gaona, Güemes y Maipú, y la pavimentación de las Avdas. Maldonado y J. B. Justo en hormigón de 17 mts. de ancho de calzada.

Estos trabajos significan poder encarar una variante para el tránsito, al utilizar con sentido único las Avdas. Güemes, Maipú y Maldonado utilizando para el otro sentido la actual Avda. Gaona.

Esta obra se desarrolla en los Partidos de Tres de Febrero, Morón y La Matanza.

Monto de obra: $ 45.393.500.000.

Acceso a Monte Hermoso

Esta obra contempla la continuación del pavimento de la R. P. 78 que sirve de acceso a Monte Hermoso, y que finalizaba anteriormente sobre el Aº Sauce Grande.

En consecuencia significó, encarar apertura de traza, obras básicas y pavimento consistente en un tratamiento asfáltico tipo doble en 7,30 mts. de ancho y una longitud de 6.700 mts., conectando así el pavimento existente con la Avda. Traful del Balneario Monte Hermoso.

Esta obra se desarrolla en el Municipio Urbano de Monte Hermoso.

Monto de obra: $ 8.978.628.000.

R. P. 47 Luján - Navarro. Iº tramo

Esta ruta integra parte de la red de aporte y evacuación del tránsito hacia y desde el Complejo Zárate - Brazo Largo. Sirve a una extensa área agrícola-ganadera, que se particulariza además por albergar un alto porcentaje de granjas. Este tramo incluye el acceso a la localidad de La Choza y a la Escuela Nac. Nº 3 de Gral. Rodríguez.

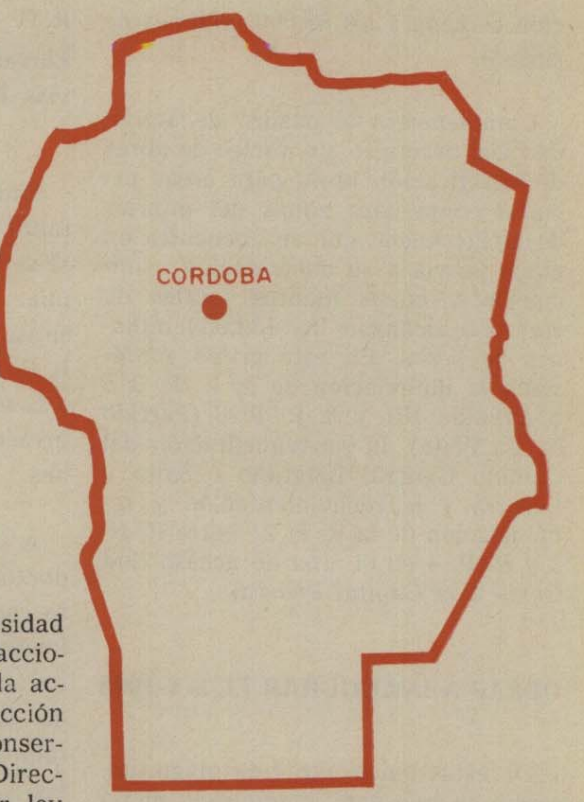
Los trabajos de este primer tramo, abarcan una extensión de 26,65 Kms. y en él se ejecutan obras básicas, obras de arte, pavimento flexible de 7,30 mts. de ancho y obras complementarias debiéndose agregar a éstos los 6,25 Kms. consecuencia de los accesos comentados.

La obra se desarrolla en los partidos de Luján, Gral. Rodríguez y Mercedes.

Monto de obra: $ 81.439.600.000.

Los montos de obra son a valores actualizados.

DIRECCION DE VIALIDAD DE CORDOBA



Córdoba puede considerarse como corazón geográfico de la Nación. Ya Cosquín en su etimología, recuerda uno de los puestos terminales del sistema de vías de comunicaciones centrado en el Cuzco. En el Virreinato del Río de la Plata, por su territorio pasaban los caminos del Correo Real al Perú y a la Capitanía General de Chile hoy Ruta Nacional Nº 9 y 7 respectivamente.

Por esto y al reseñar 46 años de actuación autárquica la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba que es continuación de la anterior Dirección General de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (no autárquica), ya tenía jurisdicción sobre un dilatado sistema vial de 60.000 Km. y como complemento una red ferroviaria de más de 4.000 Km.

La extensa red, proveniente de los antiguos caminos concretados en huella de amplio y variable trazado, se había dividido a partir de la sanción del Código Rural, en caminos generales (primarios y secundarios con una extensión de 10.000 Km. cada uno. Ver Atlas Caminero de 1937) y vecinales con traza de 20 m. y 14 m. de ancho respectivamente.

La atención a las necesidades de mejorar las comunicaciones llevó a un contínuo perfeccionamiento de este sistema vial y produjo obras de gran aliento, como fue el primer camino de las Altas Cumbres; construído a partir de mediados del período de la primera guerra mundial, que par esa época fue un alarde de ingeniería como también puentes de Hº Aº como el de Mina Clavero en el que se empleó acero conformado, 30 años antes que se generalice en el país. Casi la mitad de la extensión de los puentes hoy existentes también proviene de esa época preliminar.

Sancionada la Ley Nacional 11.658, en el año 1932, de creación de la Dirección Nacional de Vialidad, en su Art. 22 del Capítulo V acuerda una ayuda federal para la construcción de caminos a las provincias, a cuyo efecto en su Art. 23 establece como requisito la creación de un "organismo encargado a todo lo referente a la vialidad provincial".

Esta exigencia, como la necesidad de asegurar la continuidad del accionar provincial, en el campo de la actividad vial, tanto en la construcción como en la sistematización y conservación de caminos, se crea la Dirección Provincial de Vialidad por ley provincial 3648 sancionada el 12 de diciembre de 1935.

El 2|1|36 el entonces Sr. Ministro de Obras y Servicios Públicos Ing. Eduardo Deheza pone en posesión de su cargo al primer H. Directorio presidido por el Ing. Carlos Ninci; se procuraba concretar con la autarquía necesaria los fines anteriormente propuestos.

A tal efecto se dotó de un brillante elenco de funcionarios, profesionales y técnicos.

Córdoba tenía una densidad media de tránsito de unos 10 VPD/Km. en la red de su jurisdicción.

Solucionados problemas de orden político a mediados del año 1939 (7|6|39) que habían llevado a la suspensión de la ayuda federal desde el 12|8|38, produjo la restitución de la coparticipación federal, agregado al mérito resultante de la aplicación del impuesto de dos (2) centavos por litro de nafta consumida en jurisdicción provincial, posibilitaron la ejecución de caminos pavimentados y puentes, contemplándose que el trazado de las rutas en general paralelo o complementario de las vías férreas uniera por consiguiente las principales localidades.

A pesar de las dificultades que se plantearon derivadas de los efectos de la Segunda Guerra Mundial y con ingentes esfuerzos se pasó en el término de 20 años de unos 100 Km. de caminos pavimentados a 800 Km.

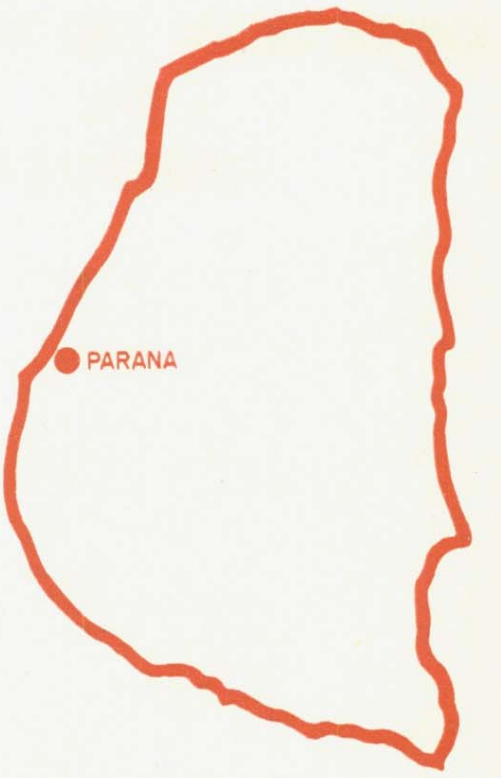
En 1945 se nomencla por primera vez la red primaria que se reactualiza en 1956 y con ampliación de la red primaria y posteriormente en 1980, que rige actualmente, a raíz de transferencias de rutas nacionales a provinciales y viceversa, aprobado por Resolución 1757|80 (2|7|80).

El sistema de coparticipación federal funcionó hasta 1961 en su forma original.

La recaudación básica proveniente del consumo de la nafta, que por variadas disposiciones fuera rectificándose luego de 1955 y que particularmente a partir de 1958 con precios de nafta a moneda constante que llegaron a ser bastante elevados (según MOSP - "Transp. arg. Plan de largo alcance"), suministraron vastos recursos para encarar un amplio plan de pavimentaciones y la necesidad de duplicar y luego triplicar su personal profesional y especializado, así como la construcción de su edificio propio, laboratorio, etc.

Desde 1956 hasta 1964 se habían ejecutado 700 Km. de nuevos caminos pavimentados llegándose a esa época a 1.500 Km. (en los 8 años que siguieron se pavimentarían 1.200 Km. más) de modo que en 8 años fue posible un aumento del 80% de la extensión pavimentada con un promedio anual de 150 Km.

DIRECCION DE VIALIDAD DE ENTRE RIOS



Desde los primeros años de su accionar ha sido interés de la Dirección Provincial de Vialidad de Entre Ríos contar con una buena y eficiente red de vinculación vial. Aunando esfuerzos con la Dirección Nacional de Vialidad hoy se puede pensar que ese objetivo está en gran parte logrado: basta apreciar tanto los caminos nacionales de vinculación interprovincial e internacional, como las vías provinciales que completan la trama.

Nuestra provincia cuenta con tres arterias importantes de desarrollo norte - sur: R. N. Nº 12 - Tramo: Paraná - Aº Guayquiraró, la R. N. Nº 14 - Ceibas - Aº Mocoretá y el sistema compuesto por R. N. Nº 12 - Tramo: Brazo Largo - General Galarza y la traza pavimentada de las Rutas Provinciales Nos. 42, 15 y 6. La comunicación este - oeste está dada por la R. N. Nº 18 Paraná - Concordia, la R. N. Nº 127 - Empalme - Límite con Corrientes, las Rutas Provinciales Nº 1 La Paz - Feliciano y Nº 2 Feliciano - Chajarí al norte de la provincia; el sistema que configura la R. N. Nº 12 tramo Paraná - Nogoyá y su continuación la Ex-R. N. Nº 131 Nogoyá - Concepción del Uruguay la R. P. Nº 11 Paraná - Gualeguay.

La Provincia de Entre Ríos posee actualmente una vasta red caminera, la que se podría discriminar de la siguiente manera:

	Pavimento	Mejorado	Tierra	Total
Primaria	733,1 Km.	601,6 Km.	2.104,3 Km.	3.459,0 Km.
Secundaria	— — —	96,0 Km.	3.296,0 Km.	3.392,0 Km.
Terciaria	— — —	— — —	— — — (1)	14.645,0 Km.

A esta clasificación se le debe incrementar con la reciente transferencia de rutas nacionales a la Provincia y que no se han incorporado a la Red Provincial por no mediar aún su instrumento legal:

	Pavimento	Mejorado	Tierra	Total
Rutas transferidas según Decreto Nº 1.595/79.	407,2 Km	376,7 Km.	60,7 Km.	844,6 Km.

Se encuentra en etapa de estudio la remodelación de la red primaria, teniendo en cuenta las rutas transferidas; en cuanto a la red secundaria ya se ha elevado para considerar su definición.

Actualmente Vialidad de Entre Ríos tiene en ejecución obras importantes por sus características y longitud y otras que, si bien no son de tanta envergadura, tienen su interés zonal, como el caso de la R. P. "M" que será la futura vinculación pavimentada de la ciudad de Federal —única cabecera departamental que aún no cuenta con rutas de acceso pavimentadas— y que permitirá la vinculación pavimentada de dicha área de la provincia con la R. N. Nº 14, Concordia.

Entre las obras mayores se dan la repavimentación y ensanche de la R. P. Nº 1 La Paz - Feliciano, considerablemente deteriorada en los últimos años por el intenso tránsito internacional que soportó en su derivación hacia el Túnel Subfluvial "Hernandarias".

La repavimentación y ensanche de la R. P. Nº 11 Paraná - Diamante, Diamante - Aº Doll y Ea. Las Flores-Gualeguay, la que en la zona sur conecta con el Complejo Brazo Largo-Zárate.

Otra obra que se destaca es la ex-R. N. Nº 131, previéndose su pavimentación y|o repavimentación según los tramos. En este momento se están ejecutando los tramos Rosario del Tala - Basavilbaso y Basavilbaso - Aº Genà, estimándose para fines del año en curso completar los trámites para iniciar los trabajos a los tramos faltantes.

Como obra de arte mayor se cita el puente sobre Río Gualeguay, en las afueras de la ciudad de Gualeguay. Su realización beneficiará a una importante zona, ya que es paso obligado para la entrada y salida de productos agro-industriales.

(1) De los cuales casi la totalidad son de tierra.

DIRECCION DE VIALIDAD DE FORMOSA



DIAGNOSTICO DE SITUACION DE LA RED CAMINERA PROVINCIAL A JUNIO DE 1982

El cuadro actual reconoce como antecedente mediato los desbordes de los ríos Pilcomayo y Bermejo e intensas precipitaciones pluviales ocurridas entre el segundo semestre 80 - primer semestre 81, en que la red sufrió perjuicios de consideración, que fueron rehabilitados al desaparecer las causales extraordinarias que la provocaron.

El 25 de enero de 1982 se produce un desborde limitado e inicial del Río Pilcomayo en el extremo NO del territorio el que, influenciado por lluvias de registro inusual, provoca el corte de la RP 39, en el tramo Dr. Luis De Gásperi - Puerto Irigoyen.

En la misma fecha, el Río Bermejo evidencia un avance del desborde en la zona SO, al cortar el terraplén de la RP 39, entre El Yacaré - Miguel Cané.

El 10 de marzo de 1982 el fenómeno comienza a adquirir caracteres críticos, produciendo el corte paulatino de diversos tramos en las zonas de influencia de los ríos Pilcomayo y Bermejo y dejando a la segunda quincena de junio de 1982, el siguiente cuadro de rutas afectadas:

RP 37, tramo El Yacaré - Miguel Cané (a rehabilitarse).

RP 39, tramo Dr. Luis De Gásperi - Puerto Irigoyen (a rehabilitarse).

RP 26, tramo Pozo del Tigre - San Martín 2.

RP 40, tramo Dr. Luis De Gásperi - Gral. Mosconi (a rehabilitarse).

RP 28, tramo Km. 40 - Sargento Cabral (a rehabilitarse).

RP 32, tramo Las Lomitas - La Soledad (a rehabilitarse).

RP 24, tramo Ibarreta - Km. 585 (puente s|El Salado).

RP 24, tramo Arroyo Tatú Piré - Unión Escuela.

RP 22, tramo Empalme RN 86 - Cnel. Larrabure (a rehabilitarse).

RP 32, tramo Arroyo Tatú Piré (Pr. 96.020).

RP 3, tramo Monseñor D'Andrea - Florentino Ameghino.

RP 9(tramo San Pedro - Subteniente Perín).

RP 23, tramo Bañaderos - Lote 10 (a rehabilitarse).

RP 3, tramo La Sirenita - La Sirena.

RP 21, tramo Agente Leguizamón - Mayor Villafañe.

RP 9, tramo Colonia El Alba - Agente Leguizamón (rehabilitada).

RP 2, tramo Pastoril - Tte. Gral. J. C. Sánchez.

RP 14, tramo Empalme RP 3 - Empalme RP 2.

Esta situación representa:

450 km. de rutas primarias y secundarias afectadas. 19% de la red existente.

ACCIONES PREVISTAS PARA AFRONTAR LA SITUACION

Se ha planificado el desarrollo de una actividad dividida en tres etapas para atender la situación planteada:

1. **Acción inmediata:** A encararse por vía administrativa, con inicio dentro de los 15|20 días de recuperar los terraplenes las condiciones que permitan operatividad.

Plazo de finalización: 50 días.

Objeto: Rehabilitar los tramos afectados mediante la reposición de los suelos, para permitir el tránsito en forma inmediata.

2. **Acción intermedia:** A encararse por vía de contrato con terceros, con fechas de inicio y plazo de ejecución sujetos a la evaluación a efectuarse tras finalizar la etapa anterior.

Objeto: Devolver a las trazas afectadas las características que presentaban al momento de verificarse la emergencia actual.

3. **Acción mediata:** Mejoramiento integral de las trazas. Comprende proyectos de optimización de las calzadas y obras de arte existentes. En etapa de relevamiento integral y valorización.

COSTO DE LAS ETAPAS

A) **Etapa de acción inmediata:** Rehabilitación de 450 km. de rutas primarias y secundarias afectadas, y

B) **Etapa de acción intermedia:** Reacondicionamiento de 450 km. de rutas primarias y secundarias afectadas:

RED NACIONAL DE CAMINOS EN JURISDICCION DE LA PCIA. DE FORMOSA

1. Longitud total de la red: 1.259,4 km.

2. COMPOSICION:

2.1. Ruta Nacional 11: 194,4 km. pavimentados - 0 km. tierra.

2.2. Ruta Nacional 81: 181,5 km. pavimentados - 320,4 km. tierra.

2.3. Ruta Nacional 86: 72,4 km. pavimentados - 330,8 km. tierra.

2.4. Ruta Nacional 95: 0 km. pavimentados - 159,9 km. tierra.

RED DE CAMINOS DE LA PROVINCIA DE FORMOSA

1. Longitud total de la red: 5.617,8 km.

2. COMPOSICION:

2.1. Red primaria: Longitud total: 1.522,9 km.

Pavimento: 103,0 km.

Tierra: 1.419,9 km.

2.2. Red secundaria: Longitud total: 923,1 km.

Pavimento: 0,0 km.

Tierra: 923,1 km.

2.3. Red terciaria: Longitud total: 3.171,8 km.

Caminos: 1.581,7 km.

Huella: 1.590,1 km.

DIRECCION DE VIALIDAD DE JUJUY



ANTECEDENTES:

Por ley de la Provincia de Jujuy Nº 988 de fecha 24 de enero de 1933 se crea la Dirección Provincial de Vialidad, adhiriendo así a la Ley Nacional Nº 11.658|32 de creación de Vialidad Nacional.

Durante los 49 años transcurridos la Dirección Provincial de Vialidad ha realizado una ímproba y silenciosa tarea. Prueba de ello es el número de obras estudiadas y posteriormente construidas por licitación o por administración, de las cuales solamente reseñaremos aquellas que por su importancia merecen destacarse. A tal fin y para una mayor ilustración dividiremos a la Provincia de Jujuy en zonas de características similares: **Zona Norte,** que comprende la Quebrada de Humahuaca y la desolada puna Jujeña, productora de minerales. **Zona del Ramal:** abarca los fértiles valles productores de caña de azúcar y productos frutihortícolas. **Zona Sur:** entrada a la provincia de Jujuy. Zona Capital: ligada a la anterior. Ambas zonas grandes productoras de tabacos de la Provincia.

La labor desarrollada se realizó dentro de la más variada gama de condiciones topográficas desde las llanuras a 400 metros sobre el nivel del mar hasta las estribaciones de la cordillera con 4.100 metros de altura sobre el nivel del mar y con tremendos saltos térmicos que van desde 40º C. en el ramal a 18º C. bajo cero en la zona norte.

✦ ✦ ✦

OBRAS POR ZONA:

Zona Norte	51	obras
Zona Ramal	79	"
Zona Sur	83	"
Zona Capital	61	"
Total	274	

Este es el total de obras ejecutadas en toda la Provincia de Jujuy, lo que da un promedio de 5,5 obras/año.

DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PAMPA



1. CREACION DE LA DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

En febrero del año 1954 se sanciona la "Ley General de Vialidad" con el Nº 54 que crea la Dirección Provincial de Vialidad, dándole carácter de autárquica, pero estableciendo la dependencia directa del Ministerio de Obras Públicas y Asuntos Agrarios. Para ese entonces ya existía una Dirección de Vialidad en su etapa organizativa con un presidente designado el 22-6-53, fecha esta reconocida oficialmente como la de su origen. La Ley 54 es reemplazada por la Ley

577|58 adherida al régimen de Coparticipación Federal Vial instituído por Decreto Ley Nacional 505|58.

En toda su trayectoria la Dirección Provincial de Vialidad ha mantenido su estructura orgánica con directorios constituídos de acuerdo a la ley, situación ésta que ha escapado al denominador común de la mayoría de las provincias y que se constituyó en factor de continuidad y de desarrollo armónico en su accionar específico.

2. DESARROLLO DE SU RED

Al crearse la Dirección Provincial de Vialidad, recibe de la Dirección Nacional de Vialidad una red de caminos de tierra de 1.324 km., de segunda importancia para el ente nacional, pero que constituye la base de la red primaria provincial. Por ese entonces la longitud pavimentada era de sólo 77 km.

Un accionar sostenido tanto de Vialidad Provincial como de Vialidad Nacional permitió desarrollar esa incipiente red pavimentada, cubriendo el sector de la pampa húmeda y proyectándose hacia el oeste con importantes arterias de penetración, de forma de contar en la actualidad con 2.520 km. de los que 1.507 km. corresponden a la red provincial, ubicándose así en 5º lugar detrás de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Mendoza en lo que a redes provinciales pavimentadas se refiere.

No menos importante ha sido la labor desarrollada en la ejecución de caminos de tierra, habiéndose concretado 9.000 km. de red de tierra primaria y secundaria y 28.000 km. de red de caminos vecinales, la mayoría de éstos ejecutados por consorcios.

La apertura de picadas contrafuegos ejecutadas en los últimos años en el Oeste va posibilitando su integración definitiva, ya que esas picadas son utilizadas de inmediato por el tránsito permitiendo el desarrollo de áreas hasta entonces inaccesibles.

3. ACCION COMPLEMENTARIA

— La Dirección Provincial de Vialidad es la encargada de concretar la ejecución de la infraestructura básica para la intercomunicación aérea construyendo pistas de aterrizaje. A la fecha la provincia cuenta con 10 pistas pavimentadas y 14 de tierra habilitadas para su uso por Fuerza Aérea.

— La Pampa es una de las pocas provincias que ha defendido su patrimonio vial efectuando un estricto control de policía sobre el tráfico a través de la sección Control de Cargas. La detección de las infracciones son penalizadas severamente.

— Ha sido muy importante también la tarea de formación en el aspecto de seguridad vial con las sucesivas campañas de Educación Vial, en especial las realizadas en las escuelas a nivel primario.

4. VIALIDAD FRENTE A LA COMUNIDAD PAMPEANA

En la Provincia de La Pampa puede afirmarse que la Dirección Provincial de Vialidad ha cumplido, y cumple, un rol preponderante. Su accionar no se ha limitado a la consecución de los objetivos básicos de un ente vial, referidos a la intercomunicación terrestre y a los transportes como factor de desarrollo económico, sino que se ha constituído en punto de apoyo para todo requerimiento que tienda a satisfacer necesidades comunitarias de difícil solución por otra vía, y en modo muy especial en aquellos parajes más alejados del oeste pampeano. Con ello se ha logrado una integración y una identificación total entre repartición y población que constituye sin dudas el sustento que impulsa su acción y hace que todos los gobiernos provinciales, al reconocer su significación, presten su preferente apoyo a los planes que año a año elabora.

RESEÑA DE LA LABOR REALIZADA DESDE SU CREACION EN EL AÑO 1953

Obras más importantes

— Red pavimentada (primaria y secundaria), 1.507 km.

— Red de calzada natural (primaria y secundaria), 6.842 km.

— Red terciaria (de tierra), 28.000 km.

— Construcción de picadas contrafuego, 5.558 km.

— Pistas de aterrizaje pavimentadas, 10.

— Puentes construidos, 9.

— Ejecución acueducto Puelen - Chacharramendi, 207 km.

✦ ✦ ✦

DIRECCION DE VIALIDAD DE SALTA



La Dirección de Vialidad de Salta fue creada por el Superior Gobierno de la Provincia mediante Ley Nº 1.346 (número original 65) el 28 de diciembre de 1932, por tal motivo en el corriente año se cumplen sus 50 años de vida.

La Provincia de Salta tiene a través de su extenso territorio (154.775 km².) ocupando el 6º lugar en el conjunto de las provincias argentinas, las más variadas condiciones topográfi-

cas desde la alta montaña en la cordillera a las zonas de llanura en el Chaco Salteño con una diversidad de tipos de suelos y climas que hacen que se tenga que recurrir a una amplia gama de soluciones desde el punto de vista vial. Limita internacionalmente con Bolivia, Chile y Paraguay y con las provincias de Jujuy, Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco y Formosa; que le confieren una especial posición estratégica en el contexto geo-político latinoamericano.

La red actual de caminos en la provincia es de 7.228 km. discriminados de la siguiente forma:

* Red primaria: 3.659 km.
* Red secundaria: 3.569 km.

Dentro de la red de caminos provinciales los pavimentos alcanzan a los 500 km. y con obras licitadas se podrá llegar en un futuro inmediato a los 600 km.

En las obras de pavimentación se puede citar como la más importante a la Ruta Provincial Nº 5 que es objeto de integración y desarrollo de una destacada zona productora. Esta ruta es la de mayor longitud en la red provincial, constituyendo su traza una columna dorsal emplazada en una región cuyas vinculaciones significa para la provincia una fuente generadora de desarrollo. Su longitud total es de 281 km. estando terminado el pavimento en un 88% y licitado el 6º tramo con lo cual se darían por concluídos los trabajos en la misma.

El esfuerzo de la Provincia en mantener las vías de comunicación más importantes lo constituye el hecho del pavimento ejecutado en la Ruta Nacional Nº 34 entre Río Piedras y Pichanal en 42 km. de longitud, con base negra y carpeta asfáltica realizada en convenio con la Dirección Nacional de Vialidad.

Otro hecho importante lo constituye la pavimentación del 1º tramo de la Ruta Nacional Nº 81 que vincula a Salta con Formosa.

Los caminos enripiados con tránsito permanentes en cualquier época del año llegan a los 2.159 km. destacándose las obras que por administración se ejecutaron:

* Ruta Provincial Nº 33 - Cuesta del Obispo.

* Ruta Provincial Nº 53 - Embarcación - Línea Barilari.

* Ruta Provincial Nº 159-S - Empalme Ruta Nacional Nº 51 Chorrillos a Ruta Provincial Nº 17 por Santa Rosa de los Pastos Grandes.

* Ruta Provincial Nº 41 - Joaquín V. González a Rivadavia por Santo Domingo.

Esta última obra es de fundamental importancia para el desarrollo del Chaco Salteño a fin de incorporar a la producción ricas zonas de la Provincia que quedarán de esta forma vinculadas definitivamente superando así su aislamiento con los centros de consumo. Ha sido ejecutada en 45 km. por licitaciones públicas y 55 km. por administración, trabajándose actualmente sobre su vinculación a través de la Ruta Juana Azurduy con la Provincia del Chaco.

En lo referente a estudios y proyectos de caminos, se cuenta actualmente con 550 km. de estudios completos y con pliegos listos para su llamado a licitación cuando las condiciones económicas lo permitan.

En obras de arte mayores la Red Provincial cuenta con 3.164 mts. lineales de puentes entre los que se pueden mencionar en la Ruta Provincial Nº 5:

* Puente sobre Río San Francisco con 720 mts. de luz.

* Puente sobre Río Dorado con 320 mts. de luz.

En la actualidad la repartición tiene estudios y proyectos terminados y con pliegos para su llamado a licitación: 1.066 mts. lineales en distintos puntos de la provincia.

Como obra de destacada importancia para la Provincia, podemos citar la construcción de la nueva pista 01-19 del Aeropuerto Internacional "El Aybal" en nuestra capital. Esta obra puso fin a las limitaciones operativas y estructurales que presentaban las pistas en uso, adaptándola al avance sufrido en materia aeronáutica por los nuevos aviones que actualmente operan en nuestro país y con el exterior. Consta de una longitud de 2.990 mts. por 45 mts. de ancho con base negra y carpeta asfáltica y cabeceras de hormigón, adicionándose una zona de frenado de 740 mts. en la cabecera 01 y 600 mts. en la cabecera 19 y la ejecución de drenes que aseguran un comportamiento eficaz de toda su estructura. Equipada además con los modernos sistemas electrónicos de aproximación y aterrizaje.

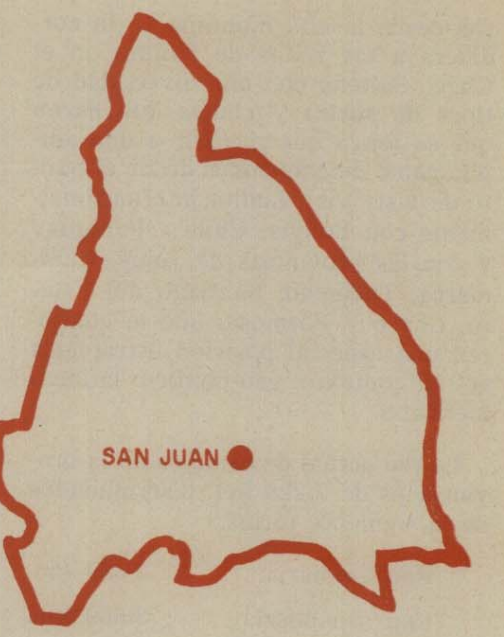
El deterioro sufrido en los últimos tiempos en los caminos provinciales trajo como consecuencia la necesidad de concientizar al usuario de nuestra infraestructura vial. Para ello se llevó a cabo durante 18 meses a partir de diciembre de 1979 un estricto control de carga, cuyos infractores sin penalidad alguna, fueron únicamente obligados a transitar con la carga establecida. En el año 1981 y por iniciativa de la Dirección de Vialidad de Salta, se promulgó la Ley Provincial Nº 5787 que reglamenta el transporte de carga dentro de la provincia. Este control dió como resultado un exceso de carga de 476.570 kg. sobre 1.943 vehículos inspeccionados.

Los accidentes producidos por vehículos, cuyas cifras llegan a niveles muy altos en nuestro país, hizo que la Dirección de Vialidad de Salta a través de su Sección Educación Vial y Seguridad en el Tránsito desarrollara y desarrolla en la actualidad una intensa campaña de educación. Para ello se trabajó en la preparación de material destinado a docentes, elaborando un currículum de Educación Vial para las escuelas primarias de Salta, a efectos de su implementación y aplicación como parte del programa de estudio.

Se dictan en este aspecto, clases a nivel primario-secundario y de capacitación a organismos estatales. Anualmente se visitan 50 escuelas a las que asisten aproximadamente 14.000 alumnos en distintos puntos de la Provincia. En el año 1979 en convenio con el Automóvil Club Argentino se instaló la Pista Infantil de Tránsito asistiendo a la misma 18.130 alumnos.

La repartición cuenta además con equipos de proyección, audiovisuales y películas, realizando concursos de dibujos, fotográficos, etc., sobre temas de educación vial, para cumplir así de la mejor manera los objetivos propuestos en materia de concientización vial.

DIRECCION DE VIALIDAD DE SAN JUAN



BREVE RESEÑA HISTORICA Y OBRAS DE MAYOR IMPORTANCIA

La Dirección Provincial de Vialidad de San Juan fue creada por Ley Provincial Nº 593 promulgada por fecha 26 de octubre de 1934, la que con carácter de Ley-Convenio declara a la Provincia de San Juan, también acogida a los beneficios de la Ley Nacional Nº 11.658, aceptando las condiciones establecidas por ésta para la percepción de los fondos de coparticipación.

Su primer presidente fue el ingeniero Julio F. Dacharry, siendo en ese entonces, Ministro de Obras Públicas el ingeniero Pedro Blanco.

La primera obra que contrata la flamante Dirección fue San Juan-Villa Aberastaín por Médano de Oro, con una longitud de 19,8 km., que se inicia con fecha 26-9-35 casi simultáneamente con el camino Albardon -La Laja, cuyo replanteo tiene fecha 27-9-35.

En el lapso de un año se inician nueve obras, entre ellas sobresalen el Camino Ullúm - Matagusano con 26 km.; el camino Caucete - Casuarinas, con 19,5 km., el camino a Carpintería - Media Agua por Cochagual, con 23,4 km. y los puentes sobre el Río San Juan en La Angostura de 160 m., y sobre el Río de Los Patos en Calingasta de 257 metros de luz con un costo de $ 1.276 m|n y $ 1.508 m|n., respectivamente, cifras muy importantes para la época.

En los años 1937-38 se inician las rutas a los departamentos más alejados, tales como Marayes - San Agustín de Valle Fértil, con 68 km., Talacasto - Iglesia, tramo: Talacasto - Quebrada de Las Burras de 24 km. iniciado el 22-10-38 prosiguiéndose con los tramos El Colorado - Iglesia en 1940 y Hualilán - El Colorado en 1942, en ese mismo año se inicia el Camino Interprovincial San Juan - San Luis con el tramo Casuarinas - Camarico de 44 km. prosiguiéndose en 1946 con los tramos Camarico - Pampa de La Carreta de 40 km. y luego Pampa de La Carreta - La Tranca de 41,6 km. También en 1942 se inicia el Camino Valle Fértil - Límite con La Rioja de 25 km.

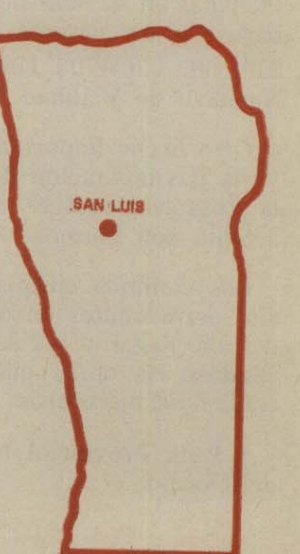
En 1943 se construye la primera ruta pavimentada en hormigón. Se trata de la Ruta San Juan - Alto de Sierra de 11 km., mientras que el primer tratamiento fue en 1944 con la Ruta Nº 60 en el tramo: Ruta Nº 40 - Dique Nivelador.

En 1947 se inicia la construcción del Camino Internacional a Chile por Agua Negra que tras algunos intervalos de interrupción se termina en 1965.

Es también que a partir de 1946 que se intensifica la pavimentación de red, teniendo actualmente en 1982 1.407 km. de pavimentos sobre un total de 4.180 kms. de rutas provinciales.

✦ ✦ ✦

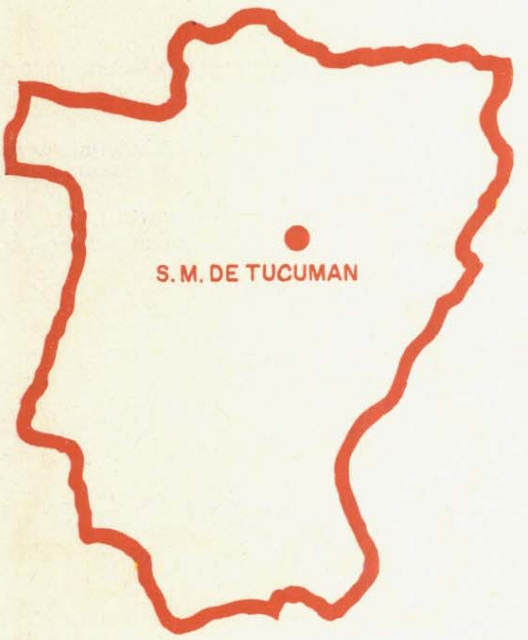
DIRECCION DE VIALIDAD DE SAN LUIS



La Dirección de Vialidad de San Luis inaugurará el próximo 5 de octubre las siguientes obras:

1. Pavimento Localidad "Potrero de los Funes" - Obras básicas y tratamiento bituminoso superficial tipo simple con riego de sellado, en una longitud de 2.500 mts.

2. Pavimentación localidad de "El Volcán" - Obras básicas y tratamiento superficial tipo simple con riego de sellado, en una longitud de 1.800 mts., y un retratamiento análogo en una longitud de 2.750 mts., sobre pavimento existente.



DIRECCION DE VIALIDAD DE TUCUMAN

Es conveniente dividir la labor desarrollada por la Dirección Provincial de Vialidad desde 1935 hasta la fecha, en dos etapas diferenciadas por las características constructivas de las obras.

1ª ETAPA

Corresponde a los períodos que van de 1935 a 1955, en esta etapa queda conformado el esquema básico de la estructura de lo que es en la actualidad la red vial de la provincia, construyéndose caminos estabilizados y de tierra.

Período 1935 - 1940

Ruta Nº	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Estabiliz.	Tierra
301	San Miguel de Tucumán-Bella Vista	28	
302	Bda. Río Salí-Ranchillos	19	
	Ranchillos-Estación Aráoz		17
303	Cebil Pozo-Los Ralos	13	
304	Bda. Río Salí-El Chañar	13	
305	S. M. de Tucumán-El Timbó	22	
306	Bda. Río Salí-Villa Fiad	27	
307	Acheral-Km. 48	48	

Período 1940 - 1945

Ruta Nº	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Estabiliz.	Tierra
301	Bella Vista-Monteagudo	57	
302	Ranchillos-Estación Aráoz	17	
	Estación Aráoz-Tacanas		17
303	Los Ralos-Las Cejas	27	
304	El Chañar-Taruca Pampa	35	
305	El Timbó-El Sunchal	11	
	El Sunchal-Río Nio		28
306	Villa Fiad-Leales	17	
307	Km. 48-Quilmes	82	

Período 1945 - 1950

Ruta Nº	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Estabiliz.	Tierra
301	Monteagudo-Límite Sgto. del Estero	44	
302	—.— —.—		
303	—.— —.—		
304	Taruca Pampa-Chilcas	34	34
305	—.— —.—		
306	Leales-Mixta		25
307	—.— —.—		

Período 1950 - 1955

Entre las rutas que se construyeron en este período merecen destacarse las siguientes:

Ruta Nº	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Estabiliz.	Tierra
336	Burruyacu-Garmendia	21	
	Burruyacu-El Puestito		6
317	Desvío Cossio-Gdor. Piedra Buena	33	
303	Las Cejas-Piedra Buena	19	
341	Raco-El Siambón		8

2ª ETAPA

Corresponde a los períodos que van de 1955 - 1982. En esta etapa construyen caminos con pavimento de hormigón y bituminosos.

Período 1955 - 1965

Ruta N°	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Estabiliz.	Tierra
301	Tucumán-Puente s/Río Gastona	34	
302	Bda. Río Salí-Ranchillos	19	
303	Cebil Pozo-Los Ralos	13	
304	——.— —.—	11	
305	Tucumán-El Colmenar-Las Moritas	11	
306	—.— —.— —.—		
307	—.— —.— —.—		

Período 1965 - 1975

Ruta N°	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Pavi-ment.	Es-tab.	Tie-rra
301	Simoca-Pte. s/Río Gastona	19		
	Pte. s/Río Medina-La Madrid	15		
	Río Balderrama-Simoca	10		
	La Madrid-Lte. con Sgo. del Estero	28		
	Pte. Río Gastona-Río Medina	11		
302	——.——			
303	Los Ralos-Las Cejas	28		
	Las Cejas-Límite con Santiago	10		
304	Bda. Río Salí-Burruyacu	60		
	Chilcas-Límite con Salta		18	
305				
306				
307	Acheral-Km. 26	26		
	Km. 40-Km. 67	27		
	Ampimpa-Quilmes	21		
338	Yerba Buena-S. Javier-V. Nougues	37		
340	Anta Muerta-Los Salas-Las Tipas	24		

PUENTE

1	Puente sobre Arroyo La Perdiz

OBRAS EN EJECUCION

N° de orden	N° de ruta	Tramo	% Ejecuc. física	Long. por tipo de calz. en km. Pav.	Estab.	Ptes. luz en Metros
1	321	G. Fernández-R. Nac. N° 9	76,6	13,2		380
2	316	Los Ralos-Luisiana	16,5	21,3		
3	306	Los Bulacio-Los Villagra	24,2	18,1		
4	329	Trinidad-Ciudacita	99,0	11.5		
5	329	Ciudacita-Monteagudo	64,6	14,4		
6	341	Potrero de las Tablas-El Siamb.	65,5		19.7	
7	316	Mayo-Macomitas	45,9	12,0		
8	315	Camino del Perú	60.0	2,2		
9	311	Puente sobre Arroyo Ceibalito				20
10	323	Puente s/Arroyo Agua Blanca	13,7			20
11	305	Río Nio-Tranqueras	88,4		23,5	
12	325	El Rincón-El Mollar	10		15	
13	303	Mejora Las Cejas-Piedra Buena	12,0		20	

Período 1975 - 1982

Entre las obras de mayor importancia podemos mencionar:

Ruta N°	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Pavi-ment.	Es-tab.	Tie-rra
311	Ruta 9-San Pedro de Colalao	25		
338	San Pablo-Villa Nougues	12		
341	Raco-El Siambón	8		
337	Amaicha del V.-Lte. c/Catamarca	11		
308	Escaba-Lte. con Catamarca		15	
347	Circuito Turístico el Cadillal	7		
321	Ruta 38-Potrero de las Tablas	3	25	
310	Río Nio-Río Medina			
317	Los Ralos-Ranchillos			
344	Ruta Nac. 38-Sgto. Moya-Cap. Cáceres-Soldado Maldonado-Ruta 307	31		
	Autopista Aeropuerto Cebil Pozo	6,7		
321	Lules-García Fernández	5,2		

OBRAS A INAUGURAR PLAN VIAL 1982

CAMINOS

N° de orden	N° de ruta	Tramo	Longitud por tipo de calzada en Km. Pavi-ment.	Esta-biliz.
1	308	Alberdi-Boca de la Quebrada	13,3	
2	304	Recuperación La Ramada-Taruca Pampa	18	
3	341	Recuperación Tapia-Siambón	21	
4	323	Recuperación Sta. Rosa de Leales-Puma Pozo		13
5	315	Recuperación Tucumán-Tafi Viejo	10	
6	303	Recuperación Estación Aráoz-Tacanas	14	
7	336	Recuperación Burruyacú-Garmendia	20	

DIA DEL CAMINO Y CINCUENTENARIO DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD

La Asociación Argentina de Carreteras como lo hace tradicionalmente con motivo del Día del Camino —5 de octubre— llevará a cabo su reunión anual de camaradería vial la que este año tendrá un significado muy especial debido a que en esa fecha se celebra también el 50º aniversario de la promulgación de la ley 11.658 que creó la Dirección Nacional de Vialidad.

A esta reunión consistente en la cena que será servida en un restorán céntrico, concurrirán autoridades nacionales, provinciales y municipales, representantes de organismos privados, empresarios y profesionales relacionados con el quehacer vial, y como es costumbre harán uso de la palabra el Presidente de nuestra entidad y el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad.

OTTONELLO~SANTORO

Sociedad Anónima Constructora

Comunica que bajo esta
denominación continúa funcionando
la sociedad que operaba
hasta el presente bajo el nombre de:

IEZZI~OTTONELLO Y CIA.

S.A.C.I.C.I.A.

Suipacha 1067 - 5to. piso (1008)
Buenos Aires

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

Por decreto del Poder Ejecutivo del 24 de agosto último ha sido designado rector de la Universidad Nacional del Comahue el Ing. Honorio Añón Suárez.

El Ing. Añón Suárez actualmente Profesor Extraordinario en la Categoría Consulto de la Universidad Nacional de La Plata, es un profesional vinculado desde hace años a la actividad vial, en especial a estudios y proyectos relacionados con la tecnología de las mezclas asfálticas.

Autor de aproximadamente 30 trabajos relativos a experiencias de laboratorio y de aplicación práctica de mezclas asfálticas, participó con la presentación de los mismos en numerosos Congresos y Reuniones Técnicas en nuestro país y en el extranjero.

SIMPOSIO SOBRE CONTROL DE CALIDAD DE LOS PAVIMENTOS ASFALTICOS

La Comisión Permanente del Asfalto, en adhesión a la celebración del cincuentenario de la creación de la Dirección Nacional de Vialidad, llevará a cabo en el salón de actos de esa repartición en el mes de noviembre venidero el simposio "Control de calidad de los pavimentos asfálticos".

Desarrollarán este simposio varios profesionales especialistas en el tema, y próximamente la mencionada entidad hará conocer a sus asociados el detalle del programa respectivo.

CONGRESOS Y REUNIONES EN EL EXTERIOR

Para conocimiento de nuestros asociados informamos a continuación de importantes eventos que se realizarán próximamente en el exterior, relacionados con la actividad vial.

FEBRERO DE 1983: Vº Conferencia Africa de la International Road Federation, a realizarse en Libreville, Gabón.

OCTUBRE DE 1983: 17º Congreso Mundial de PIARC —Asociación Permanente Internacional de Congresos Camineros, a realizarse en Sydney, Australia.

OCTUBRE DE 1984: 10º Congreso Mundial de la International Road Federation, a celebrarse en Río de Janeiro, Brasil.

Evaluación Técnico-Económica de la Red Nacional de Calzadas Pavimentadas

Síntesis del trabajo preparado por Consulbaires Ingenieros Consultores S.A. con el auspicio de la Asociación Argentina de Carreteras.

CUIDAR NUESTRO PATRIMONIO VIAL

En repetidas oportunidades se critica o se observa con pesimismo que nuestro país no crece de acuerdo con sus naturales y objetivas expectativas. Ello es así a pesar de que estadísticamente nuestra alícuota de inversión es por lo menos comparable con la de otros países que crecen más rápidamente que el nuestro.

Una de las causales de este relativo estancamiento es la falta de una sistemática inversión en las obras de infraestructura, de acuerdo a las necesidades de un desarrollo al cual debe concurrir sostenidamente el esfuerzo nacional.

Si bien lo expuesto es lamentable en cuanto a obras de desarrollo y/o de promoción, mucho más preocupante es la falta de atención adecuada y oportuna de las necesidades de conservación, rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura existente.

Ello redunda en inversiones morosas y de mayor monto y conduce a encarecimientos operativos y disminución de la rentabilidad tanto en las inversiones preexistentes como en las correctivas a que obligan los deterioros, acrecidos por falta de oportunidad en el cuidado de nuestro patrimonio.

Lo apuntado es así de larga data: el presente trabajo responde a la intención de determinar la necesidad de la inversión oportuna que determina la adecuada rentabilidad de las ya realizadas y que concretaron nuestro actual patrimonio vial y a la vez ordenar un programa de realizaciones que cubre diez años en el horizonte, de tal modo de asegurar mayor rentabilidad en las inversiones programadas de acuerdo a una prioridad cuidadosamente establecida, y a una más productiva utilización de la capacidad instalada de nuestras empresas constructoras y de consultoría.

Nuestro trabajo respeta exigencias de una economía de escasez como la actual y obviamente la inversión resultante debiera integrar la base de la inversión en nuestra red nacional; por encima de la misma todas las obras nuevas que nuestro esperado crecimiento demande deberán completar la inversión que armonice con el resto de la inversión pública y privada en planes coherentes, contínuos y por ende de mejores resultados.

Al producir este trabajo, que ha merecido el apoyo de la Asociación Argentina de Carreteras, CONSULBAIRES lo hace con la devoción de contribuir a la concreción de objetivos comunes.

INTRODUCCION

El trabajo constituye un relevamiento del estado estructural y una evaluación técnico-económica de la totalidad de los tramos que integran al 31 de marzo de 1982 la red nacional pavimentada.

Su elaboración obedece a las siguientes circunstancias:

a) En los últimos años el problema de las reestructuraciones, reconstrucciones o refuerzos ha tomado una importancia fundamental, previéndose que las mayores inversiones camineras en las próximas décadas se efectuarán en este rubro.

b) Resulta necesario, con el fin de administrar eficientemente los recursos disponibles en las obras de infraestructura vial, ordenar técnica y económicamente los tramos de la red en servicio, para lo cual se hace indispensable obtener de una manera rápida y eficiente la rentabilidad resultante asociada a una determinada inversión. El presente trabajo establece el ordenamiento prioritario de los tramos entre sí, reflejando los indicadores económicos utilizados la rentabilidad absoluta de cada obra, en relación con el conjunto.

c) Posibilitar la realización de las mejoras en el momento oportuno y adoptar las soluciones con sólido criterio técnico, evitándose así en algunos casos inversiones ociosas o anticipadas, o en otros excesivamente tardías que no logran rescatar el patrimonio vial de su desintegración.

d) Ofrecer a las autoridades de los organismos viales nacionales elementos de juicio objetivos para la formulación de un futuro plan de obras y para la verificación y evaluación de las existentes; dentro del marco de su precisión y exactitud, proveer con el estudio una herramienta útil para determinar las necesidades presupuestarias emergentes de los planes de obras y la secuencia cronológica de su ejecución.

MOTIVO DEL TRABAJO

a) La necesaria e impostergable necesidad de encarar refuerzos sistemáticos o reconstrucciones de la red, para devolver a las calzadas sus condiciones de transitabilidad iniciales, en términos de adecuada seguridad, confort y bajo costo de operación.

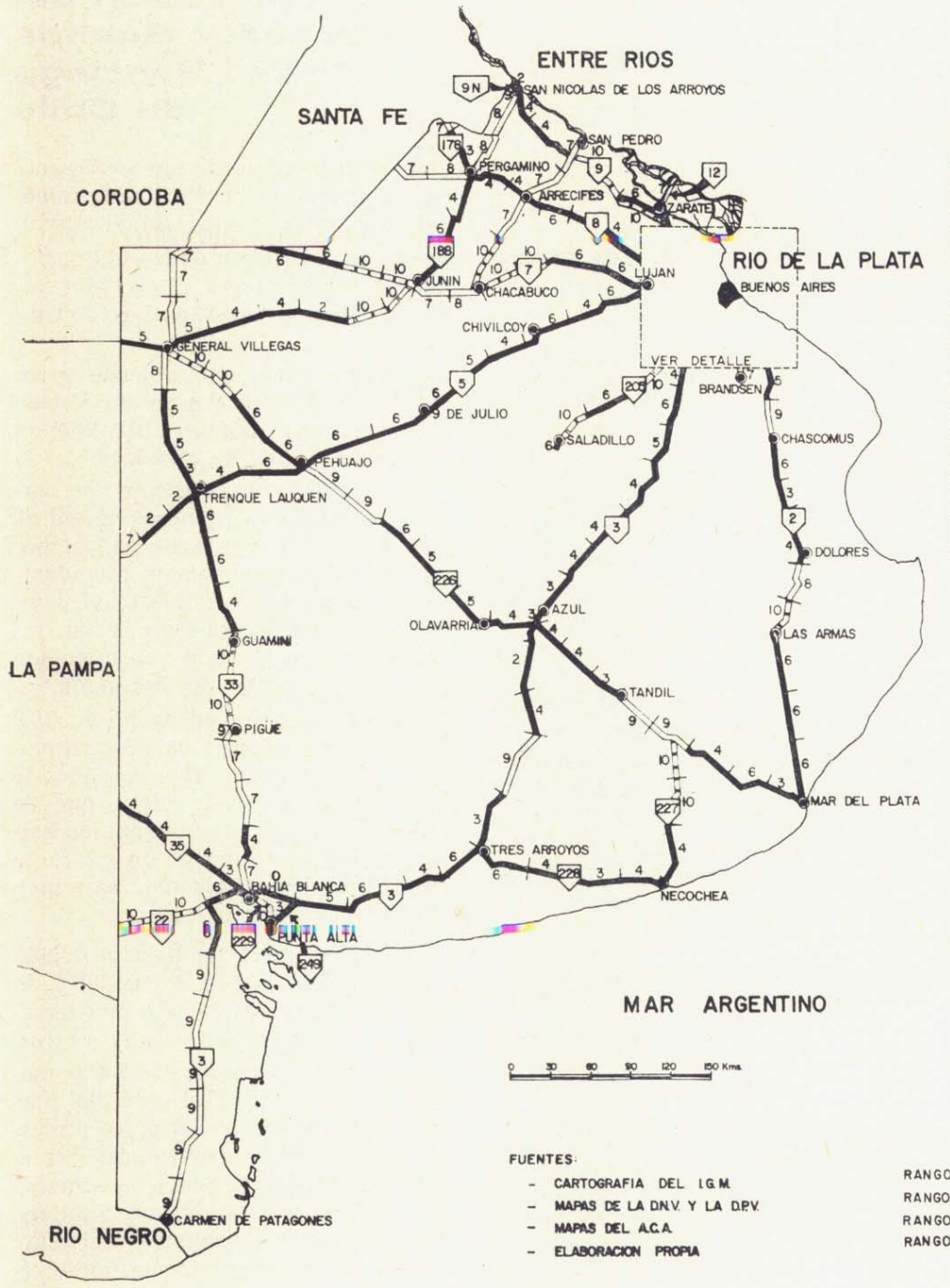
b) La circunstancia de que el deterioro creciente de la red obligará a emprender inversiones que se incrementarán exponencialmente en la medida en que no sean realizadas en la oportunidad y forma adecuadas.

c) El hecho de que el cuantioso patrimonio ya invertido en las obras actualmente en servicio, puede significar, por desconocimiento o insensibilidad de los poderes públicos, la pérdida total, a corto plazo, de años de esfuerzo y sumas siderales, de no realizarse las obras que resulten necesarias en el momento oportuno.

d) Desde el punto de vista técnico, satisfacer las necesidades del usuario de las redes pavimentadas que se han construído y desarrollado a lo largo del tiempo; absorber el rápido incremento del número de vehículos en pavimentos antiguos cuyas cargas, volúmenes y velocidades exceden en mucho las condiciones

BUENOS AIRES

RED NACIONAL PAVIMENTADA





CALIFICACION DE LA RED SEGUN SU ESTADO DE DETERIORO

RANGO	LONGITUD (Kms.)
0	39.9
1	24.3
2	191.0
3	689.1
4	717.7
5	296.0
6	979.9
7	688.0
8	219.9
9	556.4
10	831.3
TOTAL	5233.5

FUENTES:
- CARTOGRAFIA DEL I.G.M.
- MAPAS DE LA D.N.V. Y LA D.P.V.
- MAPAS DEL A.C.A.
- ELABORACION PROPIA

RANGOS 0-6 (PLAN 1983-1988)
RANGOS 7-9 (PLAN 1989-1992)
RANGO 10 (SIN MEJORAS)

Detalle como el presente se ha efectuado en toda la red nacional

(Continúa en pág. 30)

INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL

JULIO - SETIEMBRE 1982

Puente de Vinculación Argentina - Brasil

ESTARA UBICADO SOBRE EL RIO IGUAZU Y UNIRA LOS PUERTOS DE MEIRA (BRASIL) E IGUAZU (ARGENTINA).

Han sido seleccionados los consorcios integrados por empresas argentinas y brasileñas que se presentaron a la convocatoria de precalificación realizada oportunamente por la Comisión Mixta Argentina-Brasileña para la construcción del puente internacional que será construído sobre el río Iguazú y que vinculará a dichas naciones.

Las empresas seleccionadas para participar en la segunda fase del proceso licitatorio que consiste en la apertura de los sobres que contienen las ofertas respectivas son: Impresit-Mendez Juniors; Techint-Better; Albano-Queirós Galvao; Supercemento-Sobrenco; C.B.P.O.-Dragados y Construcciones, y Andrade Gutiérrez -Aragón.

El proyecto fue oficialmente acordado luego de la entrevista que en 1980 mantuvieron los presidentes Jorge Rafael Videla y Joao Baptista Figueredo.

Las gestiones para la concreción de esta vinculación internacional están a cargo de la Comisión Mixta Argentino-Brasileña pro Construcción del Puente sobre el río Iguazú (COMIX), integrada por representantes argentinos del Ministerio de Relaciones Exteriores, de Vialidad Nacional y de la subsecretaría de Transporte, en tanto que la delegación brasileña está constituída por representantes de la cancillería, de la Dirección Nacional de Estrada de Rodagio (DNER) y del Ministerio de Transportes.

Características del puente

El puente será carretero y peatonal, de hormigón pretensado, con una extensión de 480 metros incluídos sus accesos y una luz central de 220 metros. La calzada tendrá 16,50 metros que permitirá contar con cuatro carriles además del sendero peatonal.

El plazo de ejecución será de 24 meses y su costo ha sido estimado en el orden de los 20 millones de dólares que aportarán por partes iguales la Argentina y el Brasil.

La construcción del puente suplirá el actual sistema de balsas y lanchas, promoviendo una comunicación directa, rápida y contínua entre ambas naciones, simplificando el tránsito de vehículos y personas.

A la vez, permitirá acelerar el proceso de integración de la provincia de Misiones en la red circundante, convirtiéndola en un nudo de interconexión de una amplia zona del sur brasileño y del este paraguayo, reforzando la presencia argentina en el área y consolidando la integración física regional.

Finalizaron las Obras de Pavimentación del Corredor Buenos Aires - Santiago de Chile

En el transcurso de una ceremonia que se realizó el pasado 16 de junio, fue habilitado al tránsito el último tramo de pavimento de la ruta nacional N° 7 que integra el corredor carretero Buenos Aires-Santiago de Chile.

Se trata del tramo ubicado entre las localidades de Punta de Vacas-Los Horcones, distante 162 kilómetros de la ciudad de Mendoza.

Dicho tramo fue construído en hormigón simple y tiene una longitud de 17,3 kilómetros. En razón de las condiciones climáticas sumamente adversas a las que está expuesto el pavimento, su estructura mereció un tratamiento especial, tanto en el colado como en el curado del hormigón.

La calzada tiene un ancho de 6,70 metros y un espesor de 20 centímetros y, asimismo, considerando la gran acumulación de nieve que se produce en la época invernal, se han construído banquinas de un metro de ancho, pavimentadas en hormigón simple y del mismo espesor.

El tránsito está también protegido con barandas metálicas flexibles en aquellas zonas del camino con terraplenes que superan los 2,50 metros.

Las obras ejecutadas a 2.400 metros de altura sobre el nivel del mar y finalizadas dentro del plazo previsto de 24 meses, y contratadas por la empresa Nazar, permiten la vinculación de Buenos Aires con Santiago de Chile por un camino totalmente pavimentado que conforma un corredor integrante del Sistema Panamericano de Carreteras.

El acto de habilitación de esta obra contó con la asistencia del gobernador de Mendoza, doctor Bonifacio Cejuela, del administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Julio César Caballero (h) y de otras autoridades nacionales, provinciales y municipales.

Puente Internacional Argentino - Paraguayo

CONTINUAN EJECUTANDOSE LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DEL PUENTE CARRETERO-FERROVIARIO QUE, EMPLAZADO SOBRE EL RIO PARANA VINCULARA LAS CIUDADES DE POSADAS (ARGENTINA) CON ENCARNACION (PARAGUAY).

La Dirección Nacional de Vialidad viene cumpliendo —dentro de sus posibilidades presupuestarias— el desarrollo de las etapas correspondientes a la construcción del puente carretero-ferroviario que vinculará nuestro país con la república hermana del Paraguay.

Unirá las ciudades de Posadas, capital de la provincia de Misiones con la localidad paraguaya de Encarnación, por sobre el río Paraná. Las obras están ubicadas a 80 kilómetros aguas arriba de la futura represa de Yaciretá y se realiza de acuerdo con el acta suscripta por la Comisión Bilateral Argentina-Paraguaya mediante la cual se definió el emplazamiento del puente y se estableció que la materialización del proyecto y su construcción estarán a cargo del Gobierno Argentino, documento que fue aprobado por decreto Nº 1433 de fecha 23 de julio de 1976.

Este puente internacional sobre el río Paraná permitirá, además de la vinculación de dichas ciudades, la conexión de las infraestructuras viales y ferroviarias de ambos países, sustituyendo el actual sistema de balsas y ferry boat, reduciendo los tiempos y los costos de transporte y contribuyendo a incrementar las relaciones económicas, culturales, sociales y turísticas de Argentina y Paraguay.

DESCRIPCION GENERAL

El conjunto de obras comprende:

a) Tramos de Acceso Terrestre, desde la margen argentina hasta alcanzar el tablero único del Viaducto Argentino, compuesto por el Acceso Carretero Terrestre de 112 m. de longitud con cinco tramos, dos extremos de 20 m. de luz y tres centrales de 24 m., y el Acceso Ferroviario Terrestre de 140 m. de longitud con siete tramos de 20 m. de luz.

b) Viaductos laterales, compuestos por treinta y seis tramos de 55 m. de luz y una longitud total de 1.980 m. de los cuales veintinueve, con una longitud de 1.595 m. componen el Viaducto Argentino y siete, con una longitud de 385 m., integran el Viaducto Paraguayo.

c) Puente principal sobre el actual canal de navegación de 570 m. de largo, con una luz central de 330 m. y dos luces laterales de 115 m. cada una, que se prolongan 5 m. más hacia los tramos contiguos de los viaductos.

Sus dimensiones, su uso mixto carretero-ferroviario y su superestructura de hormigón pretensado suspendida mediante obenques formados por alambres paralelos, lo hacen un prototipo a nivel mundial.

d) Acceso Vial Oeste, tomando parte de la actual avenida Bartolomé Mitre, de la ciudad de Posadas y su prolongación, la avenida Horacio Quiroga, hasta empalmar a través del Centro de Frontera, con los tramos del Acceso Carretero Terrestre. Su longitud es de 729,08 m.

e) Centro de frontera, formado por un conjunto de edificios e instalaciones adecuadas para realizar las tareas de control de automóviles y de sus ocupantes, y el desarrollo de los servicios administrativos y de seguridad de frontera.

f) Obras complementarias, que comprenden las instalaciones de alumbrado de las calzadas del Acceso Vial Oeste, del tramo del Acceso Carretero Terrestre, del Viaducto Argentino, del Puente Principal y del Viaducto Paraguayo, la enrieladura correspondiente a las vías del F. C. G. Urquiza; el sistema de balizamiento fluvial y aéreo; los ascensores de los pilones del puente principal, el sistema de extinción de incendios; el sistema electrónico de control y regulación de la navegación y la provisión de energía eléctrica con sus correspondientes centros de potencia.

El proyecto ha previsto el desarrollo de un conjunto complejo de defensa de las estructuras del puente contra el choque de embarcaciones por medio de un sistema físico de defensas y por sistemas de control y regulación de la navegación.

Las defensas físicas estarán constituídas por un sistema mixto de escolleras de piedra y de retención flotante anclada. Este conjunto ha de permitir el máximo de seguridad para el puente principal y las partes más expuestas de los viaductos logrando su objetivo con un mínimo de daños para la obra, la embarcación y el propio sistema de defensa en el caso de un choque eventual.

Los medios de regulación y control de la navegación comprenden el balizamiento del canal de navegación, el balizamiento de la infraestructura del puente principal y los viaductos argentinos y paraguayo y el control electrónico de la navegación.

El puente, a través de su similar General Belgrano (Chaco-Corrientes) y del Complejo Zárate-Brazo Largo, conectará a la red vial argentina con el oriente paraguayo, así como a la red ferroviaria de ambas naciones en razón de que las líneas General Urquiza de Argentina y Presidente Carlos A. López de Paraguay, utilizan la misma trocha media.

De acuerdo con el contrato respectivo las obras tienen un plazo de ejecución de 40 meses contados a partir de julio de 1981 y el consorcio que tiene a su cargo las obras está integrado por las empresas Impresit - E.A.C.A. y Girola.

(Viene de pág. 27)

para las cuales fueron diseñados; calzadas angostas, superficies deterioradas, son algunos aspectos que merecen consideración porque constituyen deficiencias que limitan la capacidad y seguridad del tránsito. Para estos casos, y por diferentes razones, son necesarios refuerzos o restauraciones de la superficie de rodamiento, incrementando la capacidad de los caminos existentes a través de un programa de modernización que permita manejar los crecientes volúmenes de tránsito; esta remodelación incluye, fundamentalmente, refuerzos o reconstrucciones, incorporándose también ensanches y/o eventuales aumentos en el número de trochas.

e) Por último, y en forma muy apreciable, el conocimiento anticipado de la inversión que se programe para el conjunto de obras a reconstruir otorga una importante herramienta política que permitirá solicitar los fondos necesarios con la debida anticipación, evitando su descontrolado incremento o en caso contrario la destrucción del enorme patrimonio vial que se ha volcado en el pasado.

El presente trabajo constituye en nuestro entendimiento un primer paso destinado a establecer métodos generales, aceptables y uniformes para enfocar el problema de la rehabilitación de la red nacional pavimentada y no persigue otra originalidad que la correspondiente al ordenamiento o interdependencia metodológica de un conjunto de aspectos, comunmente analizados en forma aislada, tendientes a alcanzar un esquema que signifique un avance en estas tareas.

Las técnicas utilizadas están basadas en algunos de los métodos de análisis recientemente desarrollados y la mejor concepción de ingeniería para enfocar el problema de las rehabilitaciones.

METODOLOGIA DEL TRABAJO

Se ha preparado una metodología integral, en base a criterios básicos conocidos; los conceptos que se utilizan en este informe enfocan los necesarios elementos del planeamiento que satisfacen la tarea de restaurar las redes camineras hacia condiciones aceptables en conjunto; el esquema permite a las instituciones desarrollar programas de mejoras a corto y largo plazo, incluyendo dichos programas actividades tales como el estudio, el diseño, la construcción y el mantenimiento.

Las tareas llevadas a cabo, que se definen sumariamente, consistieron en:

a) Calificación de aproximadamente 28.000 Km. que constituyen la actual red nacional pavimentada mediante el examen y evaluación detallada (tramos, secciones y subsecciones) de su estado y rango de servicio, mediante observaciones sistematizadas realizadas por 6 equipos de profesionales y técnicos y de acuerdo a criterios normalizados.

b) Relevamiento de datos complementarios sobre otros elementos que se vinculan indirectamente a las calzadas en lo que hace a su seguridad (banquinas, señalización, tipo de pavimento, anchos, tipo de terreno, etc.) y que se utilizan posteriormente en la definición del tipo de solución de ingeniería para las correspondientes mejoras.

c) Determinación y análisis de los volúmenes de tránsito actuales que sirven a los distintos tramos y su proyección pronosticada durante los próximos 10 años (tiempo o vida útil que se asigna a los refuerzos o mejoras a implementar).

d) Análisis de los costos operativos de 2 distintos tipos de vehículos, (automóviles y camiones medios ponderados) primero en sus condiciones ideales y luego en su condición de estado y rango reales, en función del tipo de terreno (llano, ondulado o montañoso) y nivel de servicio de tránsito que corresponde a cada tramo en estudio.

e) Cálculo de los costos de conservación anuales del tramo, en sus condiciones existentes y luego de las mejoras que se proponen.

f) Análisis de las soluciones de ingeniería para las mejoras que resulte necesario desarrollar en relación al estado y rango de la calzada, de acuerdo al tipo de falla presentada y en función de la localización del tramo (provincia).

g) Estudio de los costos de construcción para cada una de las 73 diferentes soluciones de ingeniería resultantes, actualizados a su valor presente.

h) Proyección y actualización de los beneficios devengados por la mejora a introducirse, durante los 10 años de su vida útil, tanto por diferencia de costos operativos como por diferencia de costos de conservación.

i) Evaluación técnico-económica general y por tramo.

j) Preparación de listados en los que se incluye la información básica relevada o calculada para cada uno de los tramos y los resultados del procesamiento de la misma, ordenados en forma decreciente según las prioridades relativas en función de su rentabilidad económico - financiera y a la urgencia técnica cronológica en la implementación de sus mejoras.

En el "DIAGRAMA DE FLUJO DE TAREAS" que se adjunta, se pueden observar los distintos pasos que involucra la metodología aplicada y la secuencia lógica de los estudios.

RELEVAMIENTO DE LA CONDICION ESTRUCTURAL

El primer aspecto necesario para desarrollar cualquier estrategia es evaluar la "performance" o comportamiento del tramo, existiendo dos amplios criterios de valoración que son respectivamente: la condición estructural del pavimento y su condición de seguridad.

La condición estructural de una indicación de la calidad al rodamiento que experimentan los usuarios al circular los caminos; como en un análisis final el objetivo es proveer a los usuarios de un alto nivel de servicio, en el trabajo se ha adoptado el concepto de "servicio" para describir esta condición estructural. La otra medida, seguridad, vincula el tránsito y los factores geométricos del diseño, en relación con la velocidad.

INSPECCION DEL TRAMO

Se han utilizado rangos numéricos para describir la condición actual de los pavimentos, con puntajes que varían entre 0 y 10; obtenidos estos rangos, pueden graficarse en función del tiempo (tránsito) y la curva resultante representa el ciclo de vida, aproximando razonablemente la "performance" del pavimento. Cuantos más puntos se determinen más exacta resulta la previsión de los costos, así como el tipo de mejoras y la época

óptima o propicia para realizarlas. En base a ella, con uno o dos puntos se puede determinar si un cierto tramo de camino está en, sobre o bajo la curva y qué estrategia debe enfocarse para minimizar los costos de las mejoras necesarias para preservar el tramo en buenas condiciones.

Se recuerda que la Argentina, por falta de datos y observaciones contínuas y sistematizadas, aún no puede mostrar la historia o "performance" de sus pavimentos.

Cuanto mayor sea el tiempo transcurrido mayor será el costo proporcional para retornar un camino a su mejor condición, esto es debido a que a mayor el deterioro producido es mayor y más extenso el tipo de trabajo necesario para restaurarlo. En este tipo de curvas (si se dispone de ellas) pueden definirse niveles y costos unitarios para cada rango.

El procedimiento empleado permite obtener información necesaria y suficiente, de gran valor para el propósito del trabajo (estudio de diagnóstico a nivel de red). No obstante, los datos relevados no son totalmente suficientes para su uso en el proyecto específico de un refuerzo; este último provendrá de una medición estructural (deflexiones, radio de curvatura, análisis de los materiales existentes, etc.). Es decir, del presente trabajo surgen soluciones de ingeniería que fueron estudiadas exhaustivamente para cada tramo, pero que no deben ser consideradas a nivel de proyectos finales para licitar.

La evaluación de la condición estructural realizada incluyó los siguientes aspectos a) un rango numérico de las condiciones de rodamiento, mientras se circula a velocidades normales; b) apreciación de la rugosidad o deformación longitudinal y ahuellamiento transversal; c) medición de las fallas superficiales indicando características de las mismas y su magnitud.

En la TABLA 1, se aprecian los CRITERIOS DE EVALUACION DE CALZADAS utilizados.

TABLA Nº 1

CRITERIOS DE EVALUACION DE CALZADAS A UTILIZARSE EN EL TRABAJO

Estado (4) - Rango 9 - 10

Estructuras en muy buen estado { ahuellamiento (< 1 cm); no fisuradas; sea porque { llevan poco tiempo de servicio; han sido recientemente construídas o recapadas }

* Condiciones de rodamiento de la calzada excelentes
* Para el rango 9, podrá señalarse si su aspecto superficial (peladuras, disgregaciones, descubrimientos, exudaciones, etc.) hacen presumir que:
  — pueden requerir un sellado (tránsitos actuales < 500 vpd)
  — pueden subsistir mayor tiempo con refuerzos estructurales de pequeño espesor.

Estado (3) - Rango 5 - 6 - 7 - 8

* Las condiciones generales al rodamiento son buenas, presentándose:
  a) Estructuras con ahuellamiento superficial notorio (> 2 cm) pero sin fisuramientos ó
  b) Estructuras con menos de 5% de pequeño fisuramiento localizado (no general) o fisuras lineales transversales, longitudinales u oblícuas.

  Ambos casos pueden requerir un bacheo y una capa de restitución de gálibo.

Estado (2) - Rango 1 - 2 - 3 - 4

* Las condiciones al rodamiento son malas, con superficie ondulada y discontínua por:
  a) Ahuellamiento muy pronunciado: (4-5 cm) ó
  b) Fisuras que forman polígonos cerrados, tipo "piel de cocodrilo", sin pérdida de material en los bordes y sin movimiento bajo carga. Las fisuras mantienen trabazón.

  Existe aún vida remanente. Ambos casos requieren bacheo, relleno de huellas ó capas de restitución de gálibo y refuerzo estructural.

Estado (1) - Rango 0

— Empeoramiento de la situación 2. b), pavimento severamente fisurado, bordes degradados, desplazamientos internos o de borde, desintegración, pérdida de material polígonos más pequeños con características de bache.
— Sensible disminución de velocidad de rodamiento.
— No existe vida remanente. Requiere reconstrucción total.

CRITERIOS APLICADOS

El procedimiento planteado es simple y práctico; analizar los beneficios que reciben los usuarios, en relación a las mejoras que se implementen. El método que aquí se presenta puede aplicarse a diferentes alternativas o soluciones técnicas de diseño de mejoras o reconstrucciones y tiene en cuenta los distintos condicionantes de estado de la calzada, geométricos y de tránsito.

El criterio desarrollado para el trabajo se ha definido básicamente para aspectos estructurales de la red pavimentada existente, pero incluye necesariamente algunos parámetros geométricos que pueden y normalmente deben adecuarse en el proceso de reconstrucción o refuerzo de las calzadas.

La obtención de los beneficios consistió fundamentalmente en la comparación de los costos del usuario cuando los vehículos circulan en la superficie de las calzadas existentes y cuanto transitan las mejoradas, en función de los condicionantes estructurales que se eliminan, corrigen o adecúan.

DEFINICION DE LA RED A ESTUDIAR

El sistema analizado incluye la totalidad de la red nacional pavimentada, incorporándose a la misma los tramos actualmente en construcción o en proceso de rehabilitación; se han eliminado de la red aquellos tramos que han cambiado de jurisdicción, luego de los últimos convenios de transferencia celebrados con distintas provincias. La longitud total estudiada es de 27.682,5 Km. a la fecha del estudio (abril-mayo de 1982).

Cada tramo o sección fue relevado en detalle, apreciándose fundamentalmente los aspectos relativos al estado o rango de las calzadas, anchos geométricos, tipo y estado de banquinas y señalización (horizontal y vertical), con caracterización de estado.

La información relevada y volcada a las planillas utilizadas facilitó por un lado la identificación de los distintos niveles de calzada o rangos estructurales y también permitió posteriormente definir las soluciones de ingeniería, costos de las mismas, y la estimación de los beneficios por costos de operación y conservación. La citada información fue codificada para su posterior procesamiento.

ANALISIS Y PROYECCION DE LA DEMANDA DE TRANSITO

Se utilizó como principal fuente de datos la última información impresa producida por la Dirección Nacional de Vialidad, complementándose adecuadamente sus valores en base a censos operados por la firma con anterioridad en diferentes estudios; asimismo se obtuvieron a partir de censos de origen y destino realizados previamente, los datos fundamentales para la determinación de vehículos tipo, antigüedades, número de personas, motivos de viaje, etc.

El crecimiento o proyección del tránsito, por su importancia, requirió la necesidad de fundar proyecciones confiables o fidedignas durante el período en análisis.

El tránsito fue proyectado durante el período de vigencia de las mejoras (vida útil 10 años) en base a análisis y estudios económicos, obteniéndose las tasas de crecimiento para cada tramo en función de un análisis retrospectivo e histórico de su ley de crecimiento y los valores que, por provincia, fueron determinados por el estudio económico específico. Tratándose de repavimentaciones o mejoras de calzadas no deben esperarse importantes derivaciones de tránsito de otras rutas, de ahí que no se haya trabajado con matrices de viajes por origen y destino; no obstante, se ha identificado en cada situación el tránsito local y el proveniente de otros puntos para una correcta compatibilización de las tasas de crecimiento.

Para las proyecciones futuras se supuso que el programa de obras emergente del estudio podría iniciarse en 1983, construirse con plazos por obra de uno o dos años (según el caso y el momento) y que los tramos recibirían los beneficios de 10 años netos de operación en servicio, posteriores a la habilitación del proyecto.

COSTOS DE LOS USUARIOS

En primer lugar se calcularon los costos ideales (pavimentos en excelente estado, tramos rectos y horizontales, flujo libre) (rango 10); seguidamente se realizó el cálculo del costo de operación para la condición extrema de máximo deterioro (rango 0). Ambos límites fueron afectados por los condicionantes geométricos de cada tramo (longitudes virtuales), que incrementan los costos operativos.

Un aspecto señalable es el método de interpolación utilizado para pasar a rangos intermedios comprendidos entre los estados límites (rangos 0 y 10), habiéndose adoptado en el presente estudio la curva exponencial que representa en forma ajustada las variaciones experimentadas por el deterioro de las calzadas y por ende la del costo de operación de los vehículos que por ella circulan. Esta circunstancia no constituye una limitación al presente trabajo, pero debe aclararse a los efectos de evitar que se deduzcan conclusiones injustificadas.

El ahorro para los usuarios se expresó en $/vehículo-kilómetros como diferencia de costos operativos entre el rango existente y el rango ideal (10).

COSTOS DE CONSERVACION

Los costos de conservación incluídos en el presente estudio comprenden las operaciones necesarias para mantener los tramos en su estado de situación actual, sea existente (rango x) o mejorado (rango 10).

Se expresaron mediante expresiones lineales que tienen en cuenta el tipo y estado de la calzada (reflejado a través del rango 0-10) y el volumen y composición del tránsito, actual y previsto.

La diferencia entre los costos de conservación para el camino luego de las mejoras y para el tramo en su condición existente se consideró como beneficio a los efectos de la evaluación.

El efecto destructivo entre automóviles y camiones, en su relación con los costos de conservación, se estableció en base a un factor igual a 12.

SOLUCIONES DE INGENIERIA PARA LOS REFUERZOS O RECONSTRUCCIONES

Se presentan diversas soluciones, en base a hipótesis razonablemente fundadas, para cada uno de los diferentes tipos de fallas, en función de los rangos de calificación; a) fallas de superficie, que no guardan relación con la estructura total de la calzada y b) fallas estructurales de conjunto.

Los refuerzos se han calculado, en la mayoría de los casos, en base al concepto de deformación admisible, utilizando la técnica del "Manual de obras de mejoramiento" (Dr. Ruiz) e identificándose los casos típicos que permiten utilizar los distintos criterios. Las deflexiones tolerables para cada volumen y composición del tránsito, se han calculado en función del "número clave", (incidencia destructiva del parque de camiones) para 10 años de vida útil del refuerzo y en base a un valor de la constante $R = 17$.

En la mayoría de las situaciones, salvo para tránsitos muy bajos (< 500 vpd) se prevén soluciones integrales en base a mezclas de concreto asfáltico en caliente. A nivel de proyecto definitivo, podrán utilizarse otros materiales, en función de su respectivo coeficiente de aporte estructural.

Con las soluciones de ingeniería proyectadas para cada uno de los 10 rangos y para 6 diferentes niveles de tránsito se arribó a 73 variantes diferentes, incluyéndose ensanches de calzada cuando el volumen de tránsito y su composición lo hicieron aconsejable.

COSTOS DE CONSTRUCCION

Se efectuaron estimaciones detalladas por m^2 para cada una de las 73 soluciones resultantes teniendo en cuenta la ubicación de cada tramo en cuanto a provisión, origen y transporte de materiales locales.

Los costos tuvieron en cuenta las características del tramo y su ubicación geográfica, utilizándose factores de corrección para los distintos grupos de soluciones y para cada una de las 23 provincias. Comprenden un valor fijo CF y uno variable CV (materiales y transporte). En los casos en que el tránsito futuro lo justificara y ello fuera acusado por el programa de computación utilizado, las calzadas fueron ensanchadas a valores normales en el año en que correspondiere mediante el incremento del número de trochas a las necesarias que permitieran un fluído desplazamiento del tránsito (adecuado nivel de capacidad en función del volumen horario y porcentaje de camiones), y sus soluciones computadas y presupuestadas. Igualmente se computaron y calcularon los movimientos de suelo producto de ensanches (terraplenes) y/o refuerzos de estructuras (banquinas).

EVALUACION ECONOMICA

Para poder calcular la rentabilidad de los proyectos de mejoras se requirió disponer de

a) La inversión en la construcción de la carretera y la secuencia cronológica con la que será realizada.

b) Los montos de los gastos en conservación durante la vida útil de la mejora, antes y después de la misma.

c) La vida útil prevista para las mejoras.

d) Los ahorros para el usuario ($/vehículo-kilómetro).

e) El tránsito sobre la carretera y su ley de crecimiento durante el período de servicio de la mejora, por volumen y composición.

Los costos y beneficios fueron actualizados anualmente con una tasa de descuento de 0,06 durante el período de 10 años posteriores a la habilitación de las calzadas mejoradas o reconstruídas.

A los efectos del ordenamiento prioritario de las mejoras, los proyectos factibles de licitarse se clasificaron tanto en función de la relación beneficio/costo (rangos 0 a 6) como en base al valor neto actualizado (rangos 7 a 9).

Para poder concentrar esfuerzos sobre algunos de los factores que pudieran resultar críticos y para evitar posiciones optimistas se ha hecho un análisis de sensibilidad de varios de ellos, disminuyendo los beneficios en un 10%, aumentando los costos en 20% y llevando la tasa de descuento a 0,09. Como resultado de la misma, las rentabilidades de cada tramo disminuyen, pero no se originan sensibles cambios en los programas de obras propuestos.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

La cantidad de datos a procesar requirió la elaboración y operación de un programa de computación que se realizó en equipo IBM-Serie I-128 K bytes.

Se confeccionó un programa específico para el tratamiento de la información relevada y su correspondiente cálculo y ordenamiento; el programa se redactó en lenguaje Fortrán, circunstancia que lo hace factible de operar en cualquier computadora de mediano a gran tamaño.

Utilizando la información relevada en el campo, el tránsito, los costos y las características de las calzadas, el programa procesa dicha información, la proyecta, la actualiza, compara y agrupa tramos y prioriza en función de los 2 indicadores económicos seleccionados.

El uso de la computadora ha permitido el manejo de una gran cantidad de información y la metodología concebida y el programa oportunamente diseñado son suficientemente flexibles como para admitir cambios parciales de procedimiento, permitir la inclusión de cualquier solución de ingeniería distinta a la calculada, mediante el reprocesamiento del correspondiente tramo, o reflejar un amplio espectro de alternativas para casos singulares.

Aunque no se vuelcan en las salidas impresas, todos los datos recopilados y la mayoría de los cálculos realizados están almacenados en diskette y disponibles para consultas o para cualquier tipo de reevaluación.

RESULTADOS OBTENIDOS

a) Como consecuencia del procesamiento de la metodología se han identificado y evaluado mejoras correspondientes a 1256 secciones contiguas de comportamiento (rango) diferente, que a su vez fueron agrupadas en función de sus características y longitudes en tramos que resultaran licitables en un futuro programa de obras, para evitar trabajar con secciones de corta longitud aunque sus indicadores económicos pudieran otorgar una alta rentabilidad específica; los 1256 tramos anteriores se convirtieron así en 827 proyectos factibles de ser ordenados prioritariamente y licitados oportunamente.

El programa de computadora produjo en definitiva las siguientes salidas, que constituyen una radiografía integral del estado actual de servicio (o deterioro) de la red nacional pavimentada:

a. 1) **Procesamiento general** con obtención de:

* Beneficios por costos operativos ($ x 10^6)

* Beneficios por costos de conservación ($ x 10^6)

* Costo de las mejoras ($ x 10^6)

* Agrupamiento de tramos según longitudes "licitables"

* Longitud total de los tramos agrupados (obras)

* Beneficios netos, por obra ($ x 10^6)

* Relación beneficio/costo, por obra.

a. 2) **Planilla resumen,** incluyéndose:

* Longitudes de la red, por provincia y por rango

* Longitud total relevada

* Longitudes de la red por tipo de calzada

* Beneficios obtenibles por rango y totales en la red ($ x 10^6)

* Costos de construcción a invertir por rango y totales en la red ($ x 10^6).

a. 3) **Ordenamiento prioritario de las obras** (en orden descendente):

* Según beneficios netos

* Según relación beneficio/costo

a. 4) **Nuevo ordenamiento prioritario,** considerándose además de las mejoras estructurales las inversiones que deberán realizarse por ampliación de calzadas, en aquellos tramos en que se apreciaron problemas de capacidad antes de transcurridos los 10 años de servicio.

a. 5) **Transporte de automóviles y camiones en la red:**

* Producto TMDA x L (vehículos-kilómetro) por provincia y por rango, para el cálculo del gasto en combustibles en la totalidad de la red y del ahorro por el mismo concepto que producirían las mejoras, en el año 1982.

a. 6) **Longitud de banquinas**

* Por tipo (pavimentadas, mejoradas, naturales)

* Por estado de conservación actual (bueno, regular, malo).

a. 7) **Longitud de tramos con señalización**

* Horizontal (bueno, regular, malo, inexistente)

* Vertical (bueno, regular, malo).

b) **Deterioro de la red**

CLASIFICACION DE LA RED SEGUN SU ESTADO DE DETERIORO

Rango	Mejora a implementar	Longitud (Km.)	%	%	Nº de obras
0	Reconstrucción inmediata	783,4	2,9		18
1	Reconstrucción en 2/3 años o refuerzos importantes de in-	1265,9	4,6		43
2	mediato, con 10% de bacheo	1933,7	7,0		57
3	Reconstrucción en 3/4 años	2397,7	8,6	48,8	64
	o refuerzos importantes con			(13.491 Km.)	
4	bacheo (8%)	1846,4	6,7		67
5	Reconstrucción en 4/5 años	1245,1	4,5		46
	o refuerzo dentro de los 2				
6	años con 5% a bachear	4018,5	14,5		126
7	Refuerzo dentro de los 3 años (bacheo 3%)	3279,8	11,9		96
8	Refuerzo en 3-5 años (ba-				
	cheo 3%)	2273,8	8,2	51,2	67
9	Mantenimiento normal (sella-			(14.192 Km.)	
	dos o pequeños refuerzos)	3723,1	13,4		105
10	No requiere mejoras	4915,1	17,7		138
	Totales	27.682,5	100	100	827

—De acuerdo a la clasificación o rango estructural adoptado en este trabajo puede afirmarse que un 49% de la red actual (rangos 0 a 6) está destruído, deteriorado seriamente o en regular estado y el 51% restante puede calificarse en estado bueno a excelente (rangos 7 a 10).

—783,4 Km. están totalmente destruídos, y su reconstrucción se hace imperativa, en forma inmediata. Las correspondientes obras debieran encararse en el período 1982-83.

—3199,6 Km. (11,6% de la red, en rangos 1 y 2) requerirán su reconstrucción en los próximos 2 a 3 años o un importante refuerzo estructural de inmediato (1983 y parte de 1984).

—9507,7 Kms. (34,3, % rangos 3, 4, 5 y 6) deberán ser reconstruídos en el período 1985-1988 o, sin dejarlos caer a tal extremo, requerirán en 1983-1985 refuerzos estructurales con bacheos intensos.

En resumen, durante el período 1983-1988 (6 años) deberían rehabilitarse en uno u otro sentido 13.491 Km. de la red, lo que hace un promedio por año de aproximadamente 2250 Km. Estas obras demandarán las mayores inversiones y producirán los mayores beneficios, dejándose para 1989-1992 las restantes (14.192 Km.), de menor monto.

El costo total de las mejoras, para llevar **instantáneamente** la totalidad de la red a su condición óptima implica al 31-3-82 ($ 11.600/dólar) = 3273 millones de u$s).

Si el plan de reconstrucciones se realizara según las pautas señaladas, en un período de 10 años, la inversión necesaria sería de unos **330 millones de dólares por año**.

Para los rangos 0 a 6 (13.491 Km. 48,8% de la red), **la inversión media por kilómetro** que debiera destinarse al programa de rehabilitación de la red sería durante los años 1983 - 1988 de **180.000 u$s/km.** (al 31-3-82).

Frente a estas inversiones necesarias e imprescindibles, el país recibiría en cambio **beneficios medios por kilómetro** de **798.000 u$s/Km.**

En cambio, para las obras con menor grado de deterioro (rangos 7 a 9) (9276,7 Km.), que se postergarían para el período 1989-1992, la **inversión media** sería:

~90.000 u$s/Km.

y los **beneficios medios** que se obtendrían para dichas obras serían:

~235.000 u$s/ Km.

c) **Ahorro en combustibles**

El ahorro en el item combustibles (naftas común y especial y gas oil) que experimentarían los usuarios de la red nacional pavimentada (automóviles y camiones) solamente durante el año 1982, si los tramos deteriorados fueran llevados instantáneamente al rango 10 (condición de óptima transitabilidad y mínimo costo operativo) sería de:

1.614.639 $ x 10^6
o su equivalente en dólares al 31-3-82 (11.600 u$s) = **139 millones de u$s** para un consumo total en la red en su estado actual de 1102 millones de u$s durante el mismo período.

d) **Banquinas**

Como resultado general del relevamiento de banquinas en la totalidad de la red nacional se han obtenido los siguientes valores, que expresan sus características y estado actual de conservación:

		Longitud (Km.)	%
Banquinas			
Tipo	Pavimentadas	2333	8,1
	Mejoradas	7087	25,9
	Naturales	18.092	66,0
Estado de conservación	Bueno	12.615	46,0
	Regular	9306	34,0
	Malo	5491	20

Total banquinas relevadas en la red nacional no urbana = 27.412 Km. (en las zonas urbanas no existen banquinas).

Total red nacional urbana y rural = 27.682,5 Km.

e) **Señalamiento**

En lo que hace al señalamiento existente, en relación al tipo y estado del mismo, se relevaron:

		Longitud (Km.)	%
Señalamiento			
Horizontal	Buen estado	9237	33,7
	Reg. estado	4997	18,3
	Mal estado	2199	8,0
	Inexistente	10.979	40,0
Vertical	Buen estado	20.363	74,3
	Reg. estado	4333	15,8
	Mal estado	2716	9,9

La existencia de señalamiento vertical se apreció en todos los tramos, y su estado actual puede caracterizarse como bueno. En cambio el señalamiento horizontal (pintura demarcatoria de centro y bordes de calzadas, condición de seguridad importante en la actualidad) debe preocupar seriamente ya que en un 66,3% (18.175 Km.) **no existe o está en regular o mal estado.**

f) **Tipos de superficie de rodamiento**

Adicionalmente, y como dato ilustrativo, se señalan los diversos tipos de superficie de rodamiento relevados:

Tipo de calzada	Longitud (Km.)	%
Tratamientos superficiales	8713,7	31,5
Carpetas de concreto asfáltico	18.568,6	67,0
Pavimentos de hormigón	400,2	1,5
	27.682,5	100

✦ ✦ ✦

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos se dispone, en definitiva y a la fecha 31 de marzo de 1982 de:

a) Calificación (en kms.) por estado y rango (niveles de calidad frente al usuario).

b) Cuantificación de los beneficios obtenibles (en costos operativos y costos de conservación) si se realizan las mejoras que técnicamente correspondan.

c) Costos de construcción de las mejoras a implementarse en cada tramo, y la época propicia para ejecutarlas.

d) Ordenamiento prioritario de las obras en función de los beneficios que recibe la comunidad, en base a las inversiones propuestas.

e) Bases técnicas preliminares para emprender proyectos de detalle en los tramos que justifiquen algún tipo de mejora.

f) Programa de obras de reconstrucción y/o refuerzo de la red en los próximos 10 años, en función de su estado actual y las previsiones de deterioro futuras.

Se insiste, en lo referido a la política a seguirse, consecuencia del objeto de este trabajo, en la necesidad de asegurar la continuidad de estos estudios y de los planes de inversiones camineras ya que al considerar el problema de las rehabilitaciones, refuerzos o mejoras, se ha demostrado que éstas se enmarcan en un proceso de renovación sucesiva cubriendo no solamente el presente sino también los años futuros y que el conjunto de la red está compuesto por estructuras de diferente tipo y antigüedad, de forma tal que se requieren programas y análisis paralelos y permanentes; ésta circunstancia permite afirmar que las decisiones de inversión en las políticas de rehabilitación no son aisladas sino decisiones que abarcan todo el futuro y que deben ser tomadas simultáneamente, aspecto que solo se logra dando continuidad a los planes de inversión.

No debe olvidarse que los beneficios que se han obtenido como producto de la evaluación técnico-económica permitirán:

* Preservar la mayor parte de la inversión inicial a través de adecuados procesos de rehabilitación.

* Aumentar oportunamente como consecuencia de lo anterior, las partidas destinadas a construir mayores kilometrajes de nuevas rutas.

* Modernizar las estructuras de los pavimentos sin serias interrupciones al tránsito.

* Mejorar un pavimento existente y ponerlo en operaciones en menor tiempo y menor costo que el que demanda la construcción de una nueva ruta.

* Generar un rápido efecto dinamizador de la actual situación económica, en la medida en que las obras a rehabilitar son numerosas, los proyectos son de corta duración y los plazos constructivos no exceden, en general, (dado el componente fundamental de las mejoras, mezcla asfáltica en caliente) los 15-18 meses.

Con las metodologías utilizadas, que deberán ajustarse progresivamente, la administración responsable de operar y mantener las redes camineras podrá establecer y seguir

procesos sistemáticos de detección de deficiencias con el objeto de planificar, programar y solicitar las reservas presupuestarias de las mejoras o reconstrucciones con anticipación suficiente.

Como consecuencia del estudio fueron seleccionados los proyectos más urgentemente necesarios de implementar, constituyendo un programa de obras para los próximos 10 años.

El número de obras que se han identificado puede estar restringido por la cantidad de fondos disponibles; es probable, y así ha ocurrido con la información producida en este trabajo, que durante los primeros años de un programa a largo plazo, varios tramos de la red se encuentren por debajo del límite mínimo para una inversión optimizada. No obstante, la tendencia en el futuro debería acercarse a la situación ideal: disponer de fondos suficientes para prevenir y evitar condiciones de calzadas que caigan por debajo de los límites aceptables.

En definitiva, el programa de obras elaborado se ha basado en criterios técnicos, (fallas intolerables, o bien rangos de servicio inaceptables, costos de mantenimiento excesivos o costos de operación del usuario altos) y en criterios económicos (rentabilidad [B/C]) o disponibilidad de capital (beneficios netos).

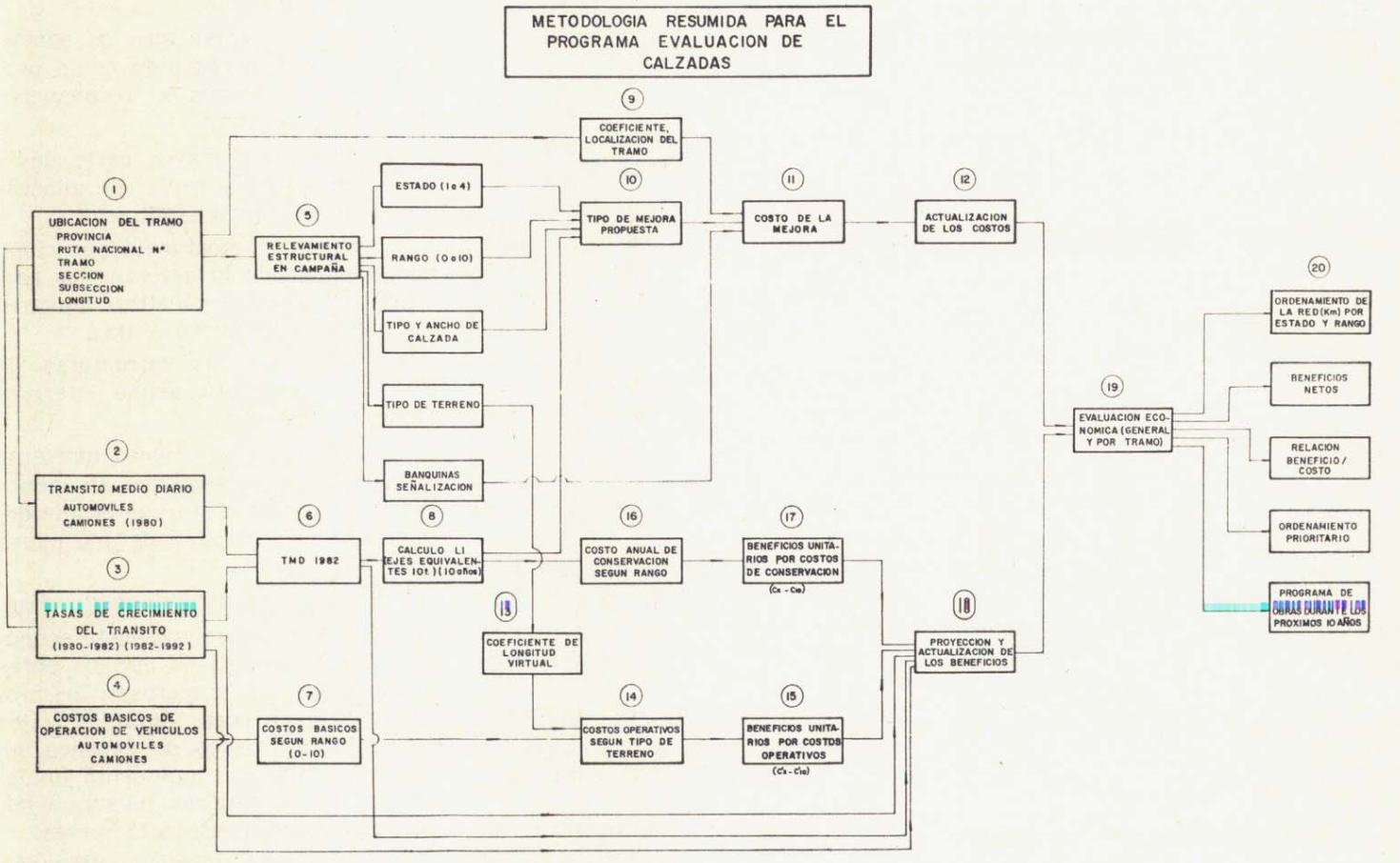
DECISIONES A ADOPTAR

En el proceso de evaluación y en su consecuencia, la toma de decisiones, deberán jugarse criterios relativos a los mínimos niveles que deben ser considerados para los diferentes propósitos; algunos de estos niveles ya son suficientemente claros: por ejemplo, un rango de servicio final de 5 para caminos de primera importancia (TMDA > 5000 vpd) y un valor de 3 para caminos de menor tránsito (800-1000 vpd) pueden ser adoptados como criterio límite para disponer las mejoras.

La realización de la mejora en una o dos etapas, en cambio, requerirá análisis adicionales.

CONCLUSION FINAL

El planeamiento de mejoras en las redes existentes es un proceso que recibe en la actualidad la mayor atención e importancia. La recolección de datos no es solamente utilizada para los proyectos en sí mismos sino como evidencias concretas para presentar a las autoridades que asignan fondos para esta rama de la ingeniería del transporte. Los rangos de condición estructural de una red constituyen el aspecto primario en cualquier metodología y se utilizan para anticipar tanto la pérdida de servicio como los montos necesarios para restaurarla a calidades aceptables.



Becario I. R. F. 1982-1983

Con el fin de utilizar la beca ofrecida por la International Road Federation por intermedio de esta Asociación Argentina de Carreteras para el período 1982-1983, viajó a EE. UU. el ingeniero Marcelo Herz, profesional propuesto por nuestra entidad.



A continuación informamos en detalle con respecto a los programas de su viaje y el de estudios a desarrollar por el Ing. Herz.

PROGRAMA DEL VIAJE

—Salida de Argentina el 26 de agosto, para comenzar el 30 en Washington D.C. una gira preacadémica organizada por la I.R.F. donde participan becarios de otros países, con una duración de dos semanas. La primera semana consiste en entrevistas con funcionarios y visitas a organismos gubernamentales y privados relacionados con el transporte, con sede en Washington. La segunda semana prevé un viaje por el Medio Oeste visitando varias compañías miembros de la I.R.F., culminando la gira en Chicago, desde donde cada becario se dirigirá a su Universidad para cursar los estudios elegidos y al término de los mismos reintegrarse a las actividades en su país de origen.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

La Universidad de California en Berkeley, emplazada en la Bahía de San Francisco ofrece un sólido programa en Ingeniería del Transporte dentro de los cursos de postgrado que se dictan en la Escuela de Ingeniería Civil. El excelente cuerpo docente es dirigido en la actualidad por el profesor C. Monismith.

También depende de la Universidad el Instituto de Estudios de Transporte, donde se realizan importantes investigaciones que llevan a cabo docentes y alumnos avanzados.

El programa de un año que culmina con el título de Master of Science comprende 12 materias electivas dentro de más de 30 que se dictan en Transporte.

El plan de materias en cada caso depende del objetivo personal y de la aprobación de un Tutor de Estudios. El programa previsto en este caso versará sobre cursos básicos en Ingeniería del Transporte tales como Economía, Planificación, Análisis de Sistemas, Modelos Matemáticos, Evaluación de Proyectos, etc., y cursos específicos del área vial como Diseño de Pavimentos e Ingeniería de Tránsito.

✦ ✦ ✦

XXX° ANIVERSARIO DE LA ASOCIACION

CON MOTIVO DEL XXX° ANIVERSARIO DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS QUE SE CUMPLIO EL 21 DE JULIO ULTIMO, NUESTRA ENTIDAD RECIBIO NUMEROSOS SALUDOS DE SUS ASOCIADOS, DESTACANDOSE LA NOTA DEL SEÑOR ADMINISTRADOR GENERAL DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD QUE TRANSCRIBIMOS A CONTINUACION.

Buenos Aires, julio 13 de 1982.-
SEÑOR PRESIDENTE DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Ingeniero D. NESTOR C. ALESSO
S/D.—

Tengo el agrado de dirigirme al señor Presidente y por su intermedio a los señores miembros del H. CONSEJO DIRECTIVO, a fin de expresarle el más cálido mensaje de adhesión con el que se asocian, el suscripto y la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, al trigésimo aniversario de la fundación de esa prestigiosa entidad.

La trayectoria de la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS cumplida hasta el presente, brillante y fecunda en nuestro país, ha tenido también la virtud de promover y proyectar la actividad vial argentina a través de todos los países de AMERICA, favoreciendo el intercambio de las técnicas y experiencias más evolucionadas así como los encuentros periódicos de estudiosos y personalidades representativas del CONTINENTE que confraternizaron y confraternizan, en jornadas trascendentales de trabajo. En cuanto a la difusión alcanzada por tan magnífica obra, baste recordar la medulosa e inteligente tarea de la revista "CARRETERAS" que es su medio más caracterizado de acercamiento a los círculos de la especialidad y que tiene amplia repercusión en casi todos los países del mundo.

A mérito de lo expuesto, es que me complazco en reiterarle la afectuosa solidaridad de los viales del país, haciendo votos por la continuidad de una empresa que enorgullece legítimamente a los argentinos.

Saludo al señor Presidente con mi más alta consideración y estima.

(Fdo.) Ing°. JULIO CESAR CABALLLERO (h)

Administrador General
Dirección Nacional de Vialidad

Ciclo de Mantenimiento y Rehabilitación de Puentes

COORDINADOR: **Ing. ROBERTO A. MAGLIE** - De la Dirección Nacional de Vialidad

6TO. TRABAJO

EN EL PRESENTE NUMERO PUBLICAMOS EL TRABAJO QUE TITULAMOS "LA PATOLOGIA DE LAS OBRAS DE ARTE EN MARRUECOS", DE H. EL MOUDDEN Y A ESPRASATI, DE LA DIRECTION DES ROUTES Y DEL LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES, DE MARRUECOS, RESPECTIVAMENTE.

CORRESPONDE AL ARTICULO TITULADO "LA PATHOLOGIE DES OUVRAGES D'ART AU MAROC", PUBLICADO EN EL VOLUMEN I DEL "COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA GESTION DES OUVRAGES D'ART - SURVEILLANCE, ENTRTETIEN ET REPARATIONS DES PONTS ROUTIERS ET FERROVIAIRES", CELEBRADO EN BRUSELAS Y PARIS, ENTRE EL 13 Y 17 DE ABRIL DE 1981.

EL PRESENTE TRABAJO SE REPRODUCE CON LA AMABLE AUTORIZACION DE LA ASSOCIATION AMICALE DES INGENIEURS ANCIENS ELEVES DE L'ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES.

El Catastro de actualización o campaña de reconocimiento de nuestros puentes, cuyo objetivo es determinar el estado de conservación de los mismos, se encuentra en una etapa en la cual resulta interesante y necesaria la comparación con experiencias realizadas en países con climas como el de Marruecos, que guardan similitud con una parte significativa de nuestro territorio, y con medios y recursos de parecida magnitud, en lo pertinente a nuestro tema.

El trabajo que se presenta en esta oportunidad reviste, por lo tanto, sumo interés, pues, luego de una visita preliminar a cien obras, se sintetizan observaciones de gran valor, por ser el resumen de una investigación reciente, realizada con criterio inteligente por su gradualismo, y en base a una determinada disponibilidad de medios. Se alerta sobre la importancia de prestar la debida atención a temas que no por conocidos, dejan de tener una gravitación decisiva en la vida útil de la obra: las fundaciones de puentes emplazados sobre ríos torrentosos; la eficacia de las obras de protección de márgenes; los drenajes; los fenómenos de fisuración; los criterios a considerar en la lucha contra la corrosión; el diseño de estribos; temas estos, por citar algunos, que deben ser permanentemente revisados.

Este tipo de reconocimiento —y eventualmente, otro más especializado, que lo completa— convenientemente programado y adecuadamente sistematizada y divulgada la información que provee, enriquece y orienta la tarea del proyectista, pues una de las fuentes de mayor enseñanza, es el comportamiento real de la estructura.

Y si bien el proyectista normalmente sigue la evolución de sus obras, y a veces también, la de otros —sana intención que rara vez se puede concretar con la periodicidad y oportunidad deseadas—, esta actitud personal, o cuasipersonal, es de por sí limitada y no puede suplantar la enseñanza que aporta la información sistematizada de la totalidad de las obras bajo la jurisdicción de los entes estatales, por obvias razones de gigantismo.

Un grupo de proyecto —cualquiera sea éste— que no incorpore un CONTROL SISTEMATICO del comportamiento de sus estructuras, termina por NO SABER si se están realizando los proyectos adecuados para el medio en que se aplican; y aunque se actualice a través de textos e información reciente de otros medios más avanzados, no puede apreciar cabalmente en qué medida sus estructuras son seguras, duraderas y económicas. O antieconómicas.

Es tarea de los organismos técnicos del Estado, por lo tanto, la digestión de experiencias como la presente, para propender, con los recursos modernos de observación, auscultación y relevamiento, a la realización de tareas de investigación y reconocimiento patológico como la inciada en Marruecos, pues se mantiene vigente una verdad que parece incontrastable para los organismos vivos y los inanimados: es mejor prevenir que curar.

La Patología de las Obras de Arte en Marruecos

Por: H. EL MOUDDEN * y A. ESPRASATI **

RESUMEN

A principios de 1980 la Dirección de Caminos de Marruecos inició una campaña de reconocimiento de las obras de arte de la red vial principal que consiste, en su primera fase, en un reconocimiento visual preliminar, seguido eventualmente, de un reconocimiento instrumental más exhaustivo.

Alrededor de 100 obras han sido ya examinadas durante el curso de esta primera fase. Estos reconocimientos han permitido establecer relaciones entre los síntomas específicos de deterioro y las causas del mismo y determinar los procedimientos de reparación que se estiman más eficaces.

Las más antiguas obras de arte marroquí con una concepción moderna, tienen de 60 a 65 años, si bien algunas obras históricas más antiguas están todavía en servicio en las rutas principales. Durante el curso de los múltiples cambios administrativos producidos en este lapso, la mayoría de los planos y notas de cálculo relativas a estas obras se han perdido. Así, la Dirección de Caminos inició, a principios de 1980, una campaña de reconocimiento cuyo objetivo es efectuar una ficha descriptiva de las obras situadas en las rutas principales (R.P.). En la misma se indican especialmente:

a) su designación y una relación detallada de sus perfiles longitudinal y transversal;

b) Los deterioros que la afectan;

c) Las reparaciones o arreglos que pueden ser considerados para remediar dichos deterioros;

d) La posibilidad de ensanchar a 7 m. las calzadas antiguas cuyo ancho está comprendido generalmente entre 5 y 6 m.;

Esta campaña concierne sólo excepcionalmente a las obras más recientes, es decir, aquéllas que tienen menos de 15 ó 20 años.

Actualmente, han sido elaboradas casi la mitad de las fichas correspondientes al total de obras de arte, lo que ya permite sacar algunas conclusiones generales.

Este muestreo comprende obras de llanura, de montaña, situadas cerca de las costas atlánticas con clima marítimo y con frecuencia húmedo, situadas en el interior del país con clima marítimo y con frecuencia húmedo, situadas en el interior del país con clima seco y pronunciadas alternancias térmicas, en la zona del Rif con precipitaciones relativamente abundantes y obras en el extremo Sur con clima casi desértico.

Para dar una idea de las características actuales de dichas obras, se tratará de establecer una especie de "retrato-robot" o "ficha estadística" de la obra de arte marroquí promedio.

1. DESCRIPCION

1.1. Obras en general

— **Tipo de puente:** el que se encuentra con más frecuencia es el puente de hormigón armado con vigas independientes, luego, en orden de frecuencia decreciente, el puente de arcos en mampostería o en hormigón, el puente de losas con viguetas (empotradas, el puente de hormigón a vigas continuas, el de pórtico, de tipo bow-string), metálico con tablero de hormigón y el puente de losas de hormigón armado.

— **Número de luces:** 1 a 3, excepcionalmente hasta 8.

1.2. Puente de vigas de hormigón armado

Este tipo es el más importante por el número de obras y por las luces atravesadas; el mismo presenta las características promedio siguientes:

Vigas:

— Número de vigas: 2 a 4, generalmente arriostradas, por lo menos en los extremos.

— Longitud: 10 a 25 m.

— Ancho: Tablero de 7 a 8 m. Calzada de 6 m. en general, a veces de 5 a 5,5 m. Aceras de 0,4 a 1 m.

— Apoyo: la mayoría de las veces sobre placa metálica o lámina de plomo, algunas veces con un apoyo fijo en una extremidad de la viga y móvil en la otra (sistema a biela, metálica o de hormigón armado); las más modernas sobre placas de neopreno.

Pilas y estribos:

En general macizos de mampostería en las obras más antiguas, de hormigón en las más modernas. Con muros de vuelta (protegidos a menudo con revestimiento de piedra) o en ala.

2. DETERIOROS Y REPARACIONES

2.1. Vigas

2.1.1. Calidad del hormigón

De acuerdo con los criterios actuales, el hormigón es de calidad mediocre a mala en función de la distancia de las ciudades o, si se quiere, de la escasez de control; con frecuencia esponjoso, a veces constituido por material grueso de los aluviones del río atravesado.

2.1.2. Fisuración

Las armaduras de las vigas, especialmente de aquéllas de concepción más antigua, parecen, en general, sobredimensionadas; por esta razón, las fisuras clásicas de flexión son poco o nada marcadas, no sobrepasando, en general, 0,2 mm. de abertura. Prácticamente no se observan fisuras por tensión tangencial.

2.1.3. Drenaje y estanqueidad

Una gran parte de estas obras no tiene sistemas de evacuación de las aguas de la calzada y, cuando existe, la desembocadura de los drenes no está provista de una boquilla o la misma está mal orientada o rota: el agua de lluvia se filtra en las vigas.

Con frecuencia, el alero sobre el borde externo de las aceras ha sido descuidado y el agua se filtra igualmente en la cara interna de los voladizos que sustentan las aceras.

Las juntas entre vigas o entre vigas y estribo no están impermeabilizadas y generalmente no están provistas de cubrejuntas: el agua de lluvia se filtra en los extremos de las vigas, en las zonas de apoyo y en las vigas de coronamiento de apoyo de pilas y estribos. La tierra y desechos arrastrados por el agua se acumulan en las juntas y en las placas de apoyo; algunos agregados, arrancados del revestimiento, se encajan en la abertura de las juntas.

* **Dirección de Caminos, Marruecos.**

** **Laboratorio Público de Ensayos y Estudios, Marruecos.**

Por otra parte, pensamos que la mayoría de estas obras de arte no han recibido un sistema de impermeabilización correcto en las capas superiores del hormigón: se producen filtraciones del agua de la calzada a través del hormigón cuando el mismo es esponjoso o poroso o debido a hormigonado de reparación descuidado; esto ocurre con bastante frecuencia.

2.1.4. Corrosión de las armaduras

Los criterios que se esgrimen habitualmente para justificar la corrosión de las armaduras de los elementos de hormigón armado, se refieren a la escasa compacidad del hormigón de recubrimiento o a su espesor insuficiente, factores ambos que facilitan el acceso de los agentes atmosféricos hasta el nivel de la armadura: el gas carbónico del aire que neutraliza la alcalinidad propia del hormigón y destruye la pasividad del acero y los cloruros transportados por las nieblas marinas que aceleran el desarrollo de las reacciones de corrosión. (Por otra parte, estudios efectuados en Marruecos han permitido detectar depósitos de cloruros en puntos situados a 30 km. de la costa atlántica).

Un criterio que se mantiene con menos frecuencia y que, según los reconocimientos efectuados ha demostrado ser determinante en la corrosión de las armaduras de las vigas de hormigón armado, es el deslavado de la alcalinidad del hormigón provocado por el agua de lluvia. Independientemente del clima, seco o húmedo, marítimo o continental, más o menos lluvioso, todas las zonas de la estructura de las vigas sujetas a la filtración del agua de lluvia son el centro de una corrosión más o menos intensa según la calidad del hormigón de recubrimiento; estas zonas son las que se definen en el artículo precedente.

Por el contrario, las zonas no afectadas por filtraciones o percolaciones, aun cuando se trata de hormigón de recubrimiento de mala calidad o de espesor insuficiente no son sensiblemente alteradas. Se ha observado, en donde existen nidos de grava, aceros no recubiertos que permanecen inalterados en clima seco, o cubiertos de una capa muy ligera de herrumbre pulverulenta en climas de influencia marítima; evidentemente, no se habla de obras situadas en la proximidad inmediata de la costa atlántica en que el fuerte oleaje carga el aire de niebla salina que prácticamente rocía permanentemente la superficie de las obras.

La presión desarrollada por la formación de sucesivas capas de herrumbre alrededor de la armadura inicia el desprendimiento del hormigón de revestimiento, lo que se traduce exteriormente por la aparición de una o dos fisuras paralelas a la armadura o por una escamación cuando la armadura está lejos de las aristas del elemento (estribos, horquillas de anclaje); el agua puede, entonces, acceder fácilmente hasta la armadura e impregnar el hormigón de revestimiento; de este modo el período activo del foco de corrosión se prolonga; en efecto, el carácter iónico de las reacciones de corrosión hace que las mismas puedan producirse únicamente en medio acuoso. Cuando la presión de la corrosión hace caer completamente el hormigón de revestimiento dejando la armadura al descubierto, la intensidad de la corrosión se atenúa; la permanencia de la humedad contra la armadura es, entonces, de corta duración.

Estas corrosiones, provocadas por escurrimientos y filtraciones localizadas, constituyen el deterioro más grave verificado en las vigas de hormigón armado.

Un gran número de obras presenta fisuras de corrosión que, si bien muestran que la corrosión todavía no ha alcanzado una importancia considerable desde el punto de vista de la disminución de sección del acero, colocan a estas zonas en el estado de corrosión intensiva.

En otras obras, por fortuna menos numerosas, se descubren detrás de las escamaduras, o en las zonas puestas al descubierto por haber reventado el hormigón de revestimiento, armaduras seriamente corroídas, en especial las más finas (estribos), que con frecuencia llegan a ser seccionadas.

2.1.5. Soluciones recomendadas

Dado el origen de las corrosiones observadas, parece evidente que la primera medida a tomar para evitar que sigan desarrollándose, es asegurar el drenaje de las aguas de la calzada y la impermeabilización de las vigas; esto no representa de ningún modo operaciones especialmente complicadas.

En muchas obras provistas de gárgolas, será suficiente equipar las mismas con un pico que arroje las aguas lejos de las vigas. En otras obras, sería necesario hacerlas perforando el tablero al nivel de las aceras.

La filtración a través del hormigón cuya incidencia en la corrosión es cuantitativamente menos importante que la provocada por la falta de drenaje, puede ser paliada construyendo un sistema de drenaje y rehaciendo el revestimiento de la calzada de modo que sea lo más impermeable posible y con una configuración de pendiente necesaria para acelerar el drenaje. En ciertos casos en que las filtraciones están muy extendidas y son abundantes, será preferible levantar directamente el revestimiento y aplicar en la superficie superior del tablero un sistema de impermeabilización eficaz antes de reconstruir el nuevo revestimiento. Con frecuencia sucede que dichas filtraciones se producen a causa de la reanudación del hormigonado viga-tablero: en este caso la operación precedente puede limitarse a franjas de un ancho conveniente en la parte superior de las vigas.

La construcción de un alero en los bordes externos de las aceras parece recomendable en muchos casos: esta operación podría efectuarse fácilmente por medio de elementos prefabricados de hormigón que se empotrarían a lo largo de dichos bordes.

El drenaje del agua de la calzada con configuración de pendiente adecuada que aleje el agua de las juntas podría ya disminuir la importancia de las filtraciones a través de dichas juntas. Por otra parte, las obras están situadas con frecuencia, en un punto bajo de la ruta; por lo tanto, sería necesario dar a la calzada, al mismo tiempo, un peralte adecuado y canalizar convenientemente el agua de escurrimiento para que las mismas no se derramen en las juntas viga-estribo.

En general, la impermeabilización de las juntas es ya una operación más delicada, pero opinamos que a veces es indispensable, dadas las corrosiones importantes provocadas por las filtraciones a través de las juntas en zonas sensibles de las vigas como los anclajes del acero resistentes al momento de flexión y los estri-

bos resistentes al esfuerzo cortante, que son máximos en la proximidad de los apoyos; por otra parte, hay que considerar igualmente la dificultad de acceso y por lo tanto de reparación de esas zonas de extremo de viga. La impermeabilización de las juntas, de la que existen numerosos sistemas comercializados, evitarían, por otra parte, la intrusión de gravilla, tierra y desechos en las juntas y su acumulación en las placas de apoyo de pilas y estribos: estos materiales, al retener la humedad prolongan los períodos de actividad de la corrosión. En la mayoría de los casos, estos sistemas de impermeabilización están provistos de cubrejuntas que protegen automáticamente la impermeabilización propiamente dicha.

Habiendo remediado de esta manera la causa principal de la corrosión, será necesario, aún así, terminar el trabajo proporcionando a las zonas corroídas su constitución primitiva. En efecto, los subproductos de la corrosión (hidróxidos, óxidos, sales) son sustancias higroscópicas que pueden atraer la humedad necesaria para que prosigan las reacciones de corrosión.

En todos los casos, hay que eliminar todo el hormigón poco cohesivo (agrietado, escamado, alterado) por medio de un picado enérgico hasta el hormigón sano. Las armaduras puestas así al descubierto deben ser desembarazadas de todo rastro de herrumbre por un picado y cepillado metálico, o de preferencia por arenado.

Después de estas operaciones, será posible darse cuenta de la disminución de la sección de las armaduras provocadas por la corrosión y de la necesidad de un refuerzo de dichas armaduras. Este refuerzo es difícil de asegurar por simple recubrimiento, dada la dificultad de integración adecuada de la nueva armadura en la zona reconstituida del hormigón compuesto; parece preferible soldar las nuevas armaduras a las extremidades sanas de las armaduras herrumbradas. Dado el sobredimensionamiento de las obras antiguas, es probable, puesto que generalmente son las más afectadas, que ese refuerzo no sea necesario en todos los casos.

La operación siguiente consistirá en reconstituir el hormigón de revestimiento y recubrimiento con un hormigón o microhormigón compacto, por lo tanto, rico y bien concebido. Sin embargo, esta operación presenta dos inconvenientes: el primero, y sin duda el más grave, está constituido por la contracción del nuevo hormigón que desarrollará tensiones tangenciales y, por lo tanto, el desprendimiento con respecto a las superficies del hormigón anterior, que ha completado su contracción hace mucho tiempo. El segundo inconveniente está constituido por el hecho de que la misma armadura va a estar revestida por dos hormigones de características químicas diferentes: el anterior, ciertamente carbonatado o neutralizado y eventualmente clorurado y el nuevo fuertemente alcalino y sin cloruros; este sistema constituye el esquema clásico de una pila galvánica de corrosión que tenderá a desarrollarse en la zona de la armadura próxima a la reparación y revestida por el hormigón anterior. De este modo, después de desoxidar las armaduras puestas al descubierto y antes de la reconstitución del hormigón, parece preferible proceder a la aplicación de una capa de resina especial sobre las superficies de hormigón y de las armaduras puestas al descubierto. Estas resinas especiales, de dos componentes, de las que existen varias marcas en el mercado, impermeabilizan la armadura evitando así el desarrollo de los fenómenos electro-químicos que originan la corrosión y aseguran la adherencia adecuada entre el hormigón anterior y el nuevo. Esta técnica exige operarios minuciosos porque, por una parte, es necesario que la colocación del nuevo hormigón o micro hormigón se efectúe en un plazo bien determinado después de aplicar la resina y, por otra parte, que la utilización de la resina no se prolongue más allá de un cierto tiempo bien preciso a partir de la mezcla de los dos componentes. El no respetar uno de estos dos imperativos puede conducir al fracaso total de la reparación.

El tratamiento de la corrosión, causas y efectos, no parece rentable en ciertas obras en que la misma ha llegado a una extensión considerable y en las que la calzada, muy angosta, no parece fácil de ensanchar a partir de la estructura existente: por lo tanto, es más conveniente reconstituir la obra completamente.

2.2. ARCOS

2.2.1. Arcos de mampostería

En general, la mampostería es de calidad aceptable; algunas veces se observa la separación superficial del mortero de unión, que no es lo bastante rico; otras, se trata de algunos bloques calcáreos que muestran una erosión profunda: deterioros de poca importancia y fáciles de remediar.

El ancho original de estas obras, las más antiguas del muestreo, es de 5 a 5,5 m., en tanto que la plataforma mide 6,5 ó 7 m. Así, en la mayoría de estas obras situadas en los itinerarios principales, la calzada ha sido ensanchada a 6 ó 6,5 m., suprimiendo o reduciendo considerablemente las franjas laterales (la mayoría de dichas obras no comprenden aceras elevadas con respecto a la calzada). En estas condiciones, la circulación de neumáticos pesados en la proximidad de los tímpanos ha provocado tensiones (y fisuraciones) en los mismos y en los bordes de los arcos, que no estaban previstos en la concepción original de la obra. Estos agrietamientos, una vez iniciados son difíciles de remediar de una manera sencilla y en el caso de obras de poca magnitud, opinamos que es preferible considerar su reemplazo por una obra más moderna.

2.2.2. Arcos de hormigón

Como se trata principalmente de obras de poca magnitud, el hormigón es, generalmente, bastante grosero y con frecuencia encubierto por un revoque general.

Estos arcos presentan casi sistemáticamente, una fisura que se extiende por la clave del arco, generalmente de escasa abertura. Atribuímos esta fisura a la retracción hidráulica del hormigón que, dada la forma del arco, preferentemente debe producir una fisura en la clave del

arco. Igualmente puede ser la consecuencia de un pequeño asentamiento de la fundación de uno de los estribos, fundación cuya concepción se descuida con frecuencia en el caso de estas obras; en este caso la abertura de la fisura puede ser más importante.

Consideramos que en la mayoría de estas obras la fisuración está estabilizada, de modo que simplemente aconsejamos utilizar algunos testigos para verificar el buen fundamento de esta hipótesis.

2.2.3. Pilares

Un gran número de estos puentes de arco incluyen un pilar que es afectado, con frecuencia, por una erosión de la orilla aguas arriba o por una socavación en la orilla aguas abajo, provocada por un efecto de cascada. Estos efectos son de escasa importancia salvo en el último caso, cuando se está ante suelos fácilmente erosionables.

Esto puede solucionarse sin demasiada dificultad equipando la orilla aguas arriba con una zanja interceptora y la de aguas abajo con un sistema de disipación de la energía de la corriente (escaleras) o con suelo de reemplazo poco erosionable (escolleras graduadas).

2.3. PILAS Y ESTRIBOS

2.3.1. Calidad del hormigón y de la mampostería

Generalmente, la mampostería es de calidad aceptable (ver art. 2.2.1.). Con frecuencia el hormigón es menos cuidado y más grosero que el de las vigas y a veces está erosionado superficialmente por la corriente.

2.3.2. Fisuración

Con frecuencia se observan fisuras verticales que afectan los coronamientos de apoyo de las vigas de una parte y otra de la superficie de apoyo, a veces se completan con otras fisuras verticales y horizontales que dislocan totalmente las vigas de coronamiento; otras veces una escama del hormigón de la cara frontal de la viga se ha desprendido o bien las fisuras se transmiten a la parte superior del cuerpo de la pila o del estribo; en algunos casos raros se han observado fisuras de separación del muro de ala del estribo con respecto al muro frontal. Estas fisuras que se observan exclusivamente en las obras provistas de una placa de acero o de una lámina de plomo como sistema de apoyo, se deben, en nuestra opinión, a la falta de deformabilidad de dichos sistemas frente a las deformaciones térmicas de la viga.

Hay que recordar al respecto, que las alternancias térmicas diarias son muy importantes en el interior de Marruecos, alcanzando de 30 a 35° C; por otra parte, la limpidez del cielo hace que el recalentamiento por asoleado directo alcance valores considerables: en una superficie negra como el revestimiento bituminoso de la calzada las temperaturas pueden elevarse fácilmente hasta 60 ó 65° C, las que se transmiten al tablero, en tanto que las vigas en la sombra mantienen todavía la temperatura nocturna de 5 a 10° C. Por lo tanto, se produce un efecto de dilatación longitudinal y otro de rotación de los extremos, que colaboran en la formación de dichas fisuras.

Las vigas de coronamiento de apoyo están, en principio, fuertemente armadas, así hay que suponer que a causa de dichas fisuras, las armaduras o las placas desolidarizadas de la viga de coronamiento adquieren una cierta libertad que les permite seguir los movimientos térmicos del tramo. Sin embargo, esta situación es precaria; en efecto, supone un efecto de fatiga que a la larga puede acarrear el corte de las armaduras; por otra parte como se ha dicho precedentemente, (art. 2.1.3 y 2.1.4) estas vigas de coronamiento poseen condiciones especialmente favorables a la corrosión. Por fortuna, la profundidad de apoyo de estas obras antiguas es muy importante lo que excluye la posibilidad de un accidente catastrófico repentino.

Evidentemente, la solución ideal consiste en reemplazar dichos sistemas por placas de neopreno bien concebidas, lo que por otra parte, se ha efectuado en un cierto número de antiguos puentes ferroviarios que presentaban deterioros semejantes de manera muy acusada. Sin embargo, se trata de una operación complicada y onerosa que habría que abordar únicamente en casos extremos. En general, es posible contentarse con evitar las condiciones favorables a la corrosión (sellamiento de las juntas) y asegurar un control periódico de dichos elementos.

Otras fisuras que afectan exclusivamente los estribos son las provocadas por la pérdida de estabilidad de los muros en ala o de vuelta y que señalan la separación de dichos muros con respecto al frente del estribo. Algunas veces esta pérdida de estabilidad puede estar acompañada de un comienzo de derrumbe del muro, fenómeno más grave que puede acarrear la fractura repentina de la ruta por el desmoronamiento de los terraplenes.

Esta pérdida de estabilidad es consecuencia de muchos factores siendo el principal, según nuestra opinión, la poca atención que se presta generalmente a la concepción de dichos muros; vienen luego, el abarrancamiento de la base de los muros insuficientemente cimentados, su hundimiento por una desviación del "oued" (*), la utilización de materiales de relleno plásticos que desarrollan empujes importantes, la ausencia de barbacanas de drenaje del terraplén contenido en los muros y que condiciona la creación de subpresiones de agua.

En la mayoría de los casos, es posible contentarse con la construcción de un espaldón de dichos muros por medio de revestimientos de protección o de muros de gaviones en escalera. En casos más graves, hay que considerar otras soluciones más radicales: reconstrucción de los muros, rectificación del "oued". En todos los casos, hay que evitar el abarrancamiento de dichos terraplenes contra dichos muros debido al agua de escurrimiento de la ruta que deberá ser canalizada y vertida en otra parte.

2.3.3. Socavaciones

El lecho de los "oueds" atravesados por los puentes marroquíes encuadra en varias categorías:

(*) palabra de origen árabe que designa específicamente un curso de agua en regiones desérticas.

—Lecho arena-limo de los "oueds" exiguos de las zonas de escaso relieve, no sometidos a fuertes crecidas y que, por lo tanto no presentan problemas de socavación.

—Lecho arena-limo o arena-grava en el primer tramo del recorrido en llanura de los "oueds" más importantes sujetos ya a crecidas y cuyo trazado está sometido a una evolución más o menos rápida según la naturaleza de los terrenos atravesados. En un pasado cercano se ha asistido al hundimiento de algunas pilas y al vuelco de algunas obras; otras obras han sido prolongadas para seguir el desplazamiento lateral del "oued" y en otras se han consolidado las defensas para evitar su vuelco.

—Lecho arenoso de los "oueds" exiguos, generalmente secos en zona semidesértica de escaso relieve y sometidos a crecidas súbitas durante lluvias excepcionales, por falta de retención del agua por el terreno. Estos "oueds" son atravesados generalmente por puentes de carácter semisumergible. Se observan sobreexcavaciones o bancos de arena en algunas aberturas.

—Lecho muy pedregoso de los "oueds" exiguos de montaña, en zonas más lluviosas, por lo tanto sometidas a crecidas estacionales. Se observan desplazamientos aleatorios del lecho del "oued" provocados por cambios bastante rápidos de su perfil transversal y longitudinal (sobreexcavación, bloqueo con grava). Algunas obras quedan prácticamente obstruidas; otras presentan un comienzo de socavación en un estribo, en tanto que algunos años antes dicho estribo estaba bloqueado con grava y el opuesto socavado; en uno de los emplazamientos se ha llegado ya a una tercera obra pues las otras dos han sido arrastradas.

Las soluciones recomendadas para los diferentes casos en que el "oued" amenaza de una manera cualquiera la durabilidad de las obras pueden ser muy variadas: rectificación del lecho del "oued" por desviación de la corriente, protección de las orillas, reexcavación del lecho, eliminación de ciertos obstáculos, etc.

Con mucha frecuencia es el trazado de la ruta el que decide injustificadamente el emplazamiento de la obra; nos parece que la construcción de una obra sobre un "oued" con problemas debería estar precedida de un estudio serio y, en lo posible, de algunos años de observación de la zona de trazado previsible, de modo de elegir adecuadamente un lugar que presente el máximo de estabilidad; después habría que evitar que la construcción del puente viniera a alterar dicha estabilidad.

3. POSIBILIDADES DE ENSANCHAMIENTO

La posibilidad de ensanchar a 7,0 m. la calzada más angosta de un gran número de estas obras, a partir de su estructura actual, no siempre es evidente.

La operación puede intentarse en las obras de arco según el procedimiento ya probado en una de dichas obras; el mismo consiste en la construcción de un sistema de arriostramiento de dos tímpanos por medio de vigas ancladas en un larguero que remata los tímpanos y cuyos voladizos exteriores sirven para alojar las aceras. Sin embargo, no estamos muy seguros sobre la universalidad del procedimiento; sobre todo, habría que pensar en evitar la transmisión de solicitaciones concentradas a los tímpanos.

La operación parece sencilla en el caso de puentes con vigas de hormigón armado con voladizos reducidos en que la nueva calzada no sobrepasaría las vigas de borde; las aceras podrían ser agregadas exteriormente en construcción liviana. Esto ya es más arduo en obras en que la calzada sobrepasa, aunque sea poco, las vigas de borde. En otras obras con poca distancia entre ejes de las vigas de borde, únicamente puede considerarse un ensanchamiento con agregado de una viga suplementaria, lo que de por sí obliga a un ensanchamiento paralelo de pilas y estribos.

Todos estos ensanchamientos exigen, de alguna manera, que se rehaga la planilla de cálculos de las obras a ser ampliadas; en especial hay que verificar si las vigas de borde a las que corresponde una cierta distribución transversal de las sobrecargas, no son excedidas por el ensanchamiento; este bien puede ser el caso en la última de las posibilidades examinadas en que una viga de borde deviene en una viga intermedia.

El estado de deterioro de algunas obras desaconseja proceder a un ensanchamiento oneroso.

4. CONCLUSIONES

De las visitas de reconocimiento de aproximadamente unas cien obras de arte marroquí, se pueden sacar las conclusiones siguientes:

—el estudio de la morfología de algunos "oueds" marroquíes y de su evolución parece indispensable para la elección del emplazamiento de la obra futura

—la fuerte deformación térmica sufrida por las vigas en las condiciones climáticas propias del interior del país exigen el empleo de un sistema de apoyo que admita fuertes deformaciones sin inducir tensiones parásitas

—la buena conservación de las obras exige un drenaje correcto y la impermeabilidad de las vigas (y de las juntas) y esto sigue siendo válido aún en las regiones de precipitaciones escasas

—se ha demostrado que el humedecimiento repetido del hormigón por la lluvia es más determinante en la provocación de la corrosión de las armaduras que otros factores como la agresividad atmosférica o la calidad del revestimiento

—cuando no ha sido bien estudiado, el ensanche de la calzada de una obra puede traducirse en alteraciones de difícil solución

—la vigilancia periódica y el seguimiento individual de las obras deberían permitir la detención oportuna, con pequeñas reparaciones, de las alteraciones que de otra manera podrían destruir la obra o requerir reparaciones complejas y onerosas.

Por otra parte, es necesario decir que una vez completado este reconocimiento, se intentará dar a las fichas descriptivas una forma que permita introducirlas en el banco de datos de una computadora; debiendo luego estos datos ser inmediatamente accesibles según los numerosos puntos de vista que interesan al funcionamiento y al mantenimiento de dichas obras.

La Solución del Problema de los Pasos Ferroviarios a Nivel en la Capital Federal

Por los Ings. JUAN P. MARTINEZ (*) y ROMAN NADAL (*)

TERCERA PARTE

LA SOLUCION POSIBLE: LOS PASOS VIALES A DIFERENTE NIVEL

ADVERTENCIA: A continuación concluye la publicación de la parte tercera del trabajo del título, iniciada en el Nº 103 de Carreteras (junio 1982).

Para facilitar la interpretación de lo que sigue se reproduce aquí la fórmula (10) determinada en el punto precedente 3.1.

$$TTD = 0.90 \left[\frac{NT \times TH}{7200} \; \frac{tc^2}{1 - \frac{TH}{C}} + \frac{1800\, n \left(\frac{TH}{C}\right)^2}{\left(1 - \frac{NT \times tc}{3600}\right)\left(1 - \frac{NT \times tc}{3600} - \frac{TH}{C}\right)} \right] \quad [10]$$

TTD: Tiempo total de demora en una hora (segundos).

TH: Tránsito automotor horario (vehículos/hora).

NT: Cantidad de trenes durante una hora en ambos sentidos.

tc: Tiempo de cierre de las barreras por cada tren que pasa (segundos).

C: Capacidad del paso a nivel en ausencia de cierres de barreras (vehículos/hora).

n: Número de carriles.

6. APLICACION A LA DETERMINACION DE PRIORIDADES

6.1 Determinación de las variables para el cálculo de TTD

Para efectuar una determinación expeditiva del índice de prioridad TTD se recurrió a las informaciones existentes convenientemente elaboradas, complementadas con algunos relevamientos in situ.

6.1.1. Tránsito horario

La Municipalidad proveyó el tránsito medio diario (día hábil) en vehículos/día, sin indicación de composición, ni variación horaria. El volumen durante la hora pico es un porcentaje del anterior, que según el Estudio Preliminar del Transporte de la Región Metropolitana era en promedio (en 1970) del 6,4% con un valor máximo del 9,4% en un corredor netamente radial (Avda. del Libertador).

En lo que sigue hemos supuesto como TH en la hora pico:

—Para las calles y avenidas radiales de una dirección el 7,5% del tránsito diario.

—Para las calles y avenidas radiales de dos direcciones el 7,5% de la mitad del tránsito diario para la dirección predominante y el 5% para la opuesta.

—Para las calles transversales o circunferenciales de un sentido el 6,5% del tránsito diario, y para las de dos sentidos también el 6,5% para ambas direcciones.

6.1.2. Cantidad de trenes NT

En las calles radiales se adoptó el promedio de las cuatro horas de pico de la mañana o de la tarde, según correspondiera al momento del día en que ocurre el pico del tránsito automotor.

Para las calles transversales se calcularon los dos promedios y se trabajó con el mayor de ambos.

El promedio NT puede ser un número no entero, ya que su introducción en la fórmula (10) es para determinar la longitud del ciclo de apertura y cierre de las barreras.

6.1.3. Tiempo de cierre de barreras tc.

Para elegir este parámetro se ha supuesto que todas las líneas férreas dispondrán de barreras automáticas, las que bajan en el momento que un tren ocupa un circuito de vía a cierta distancia del P.A.N.

Se supone que la línea dispone de circuitos de vía de aproximación de unos 800 m. de longitud para accio-

(*) De ATEC S.A. de Asesoramiento Técnico.

nar las barreras y alarmas del P.A.N., de modo que para un tren que circula a 100 km/h las alarmas se activan 30 segundos antes de llegar el tren.

Los trenes normales circulan a velocidades inferiores, por ejemplo 60 km/h, lo que alarga aquel tiempo hasta unos 48 segundos.

El tiempo total para que un tren que mide 200 m, libere el P.A.N. desde el momento en que pisó el circuito de aproximación, es por lo tanto de 60 segundos.

Pero si el tren para en una estación, el paso a nivel inmediato anterior verá ese lapso incrementado aún en el tiempo perdido durante el frenado (respecto del tren que no para), que es del orden de 20 segundos.

Para los pasos a nivel adelante de la estación hasta unos 800 m de la misma, además del anterior se agrega el tiempo perdido durante la detención (30 segundos) y durante la fase de arranque (otros 20 segundos, que corresponde a aceleraciones de 0,4 m/s^2.

Finalmente, en los pasos a nivel situados entre 800 y 1000 m. sólo influye la pérdida del tiempo en la aceleración (20 segundos).

Tales valores representan sólo el orden de magnitud de los tiempos involucrados. En este estudio se han definido los siguientes valores para tc.

a - Para trenes que paran en las estaciones

P.A.N. alejados de las estaciones, más de 200 m. antes de la estación o más de 1000 m. después de ella, 60 segundos.

P.A.N. inmediatos anteriores a una estación siempre que disten de ella menos de 100 m., 80 segundos.

P.A.N. posteriores a una estación, hasta 800 m. de la misma, 130 segundos.

P.A.N. posteriores a una estación que disten entre 800 m. y 1000 m., 80 segundos.

b - Trenes rápidos

Para todos los P.A.N., 60 segundos.

Los valores observados en la realidad difieren de los anteriores por motivos tales como el ajuste de la longitud real de los circuitos a las particularidades de cada línea; la velocidad de circulación real de los trenes; la aceleración de los mismos y fundamentalmente la situación general del servicio que suele influir marcadamente en la velocidad de circulación.

Además, influye en el caso de varios tramos del F.C.G. Mitre la suposición de que las barreras son de funcionamiento automático, lo que todavía no es así. Tal suposición relativiza los índices obtenidos para los pasos a nivel sobre esa línea. (Ver más adelante punto 8).

6.1.4. Capacidad C

La capacidad C corresponde a condiciones de circulación discontínua y depende del ancho de la calzada así como de las características del tránsito, principalmente de la proporción de vehículos pesados. En este trabajo fue calculada a partir de la Tabla 2.3.4. de "Ingeniería de Tráfico" de Valdés, efectuando los siguientes supuestos:

—La proporción de vehículos pesados, incluyendo en esa categoría a los ómnibus y camiones, es del 25% (1 pesado equivale a 2 livianos).

—Para tener en cuenta que siempre el cruce de las vías férreas implicará una reducción de velocidad, las capacidades calculadas se disminuyen en un 10%.

—No se tuvo en cuenta otras características del P.A.N., por ejemplo el estado de la calzada vial (ya que parece lógico suponer que será siempre más económico mejorar este aspecto), ni la pendiente (factor que afecta a unos pocos P.A.N.) o la cercanía de bocacalles (que siempre es posible tratar adecuadamente).

—Ausencia de estacionamiento.

Resultó lo siguiente: (Cuadro 6.1.).

CUADRO 6.1.

CAPACIDAD DEL CRUCE A NIVEL EN FUNCION DEL ANCHO

Ancho (metros)	Capacidad (vehículos/hora)
3,0	1332
3,3	1350
3,6	1368
3,9	1404
4,2	1494
4,5	1620
4,8	1782
5,1	1944
mayor que 5,1	381 x ancho (m)

El ancho a considerarse en las calles de un sentido es la distancia entre cordones, y en las de dos sentidos la distancia entre el cordón y la línea central, para cada dirección.

6.1.5. Número de carriles n

Aunque la capacidad C no depende del número de carriles, sino del ancho de la calle, la aparición explícita de n en la fórmula TTD obliga a asignarle un valor.

La dificultad radica en que el número de carriles suele no estar bien definido, debido a la presencia fluctuante de vehículos grandes y a otros factores circunstanciales; mientras que la variable n, por la forma en que es introducida en la fórmula de Webster, debe asumir sólo valores enteros.

En algunos casos se presenta la duda; por ejemplo, una calle de 10,80 m. ¿debe considerarse de 3 carriles de 3,60 m., o 4 carriles de 2,70 m?

En el último caso, el segundo término de la fórmula será mayor, lo que adquiere importancia en el caso de P.A.N. congestionados.

Para definir esta cuestión, hemos seguido como orientación, la tabla 6.2 del Manual de Capacidad*, que define el número óptimo de carriles de un acceso. En ningún caso se su-

(*) Manual de Capacidad de Caminos. Dirección Nacional de Vialidad 1975 -(Traducción de la edición original de 1965).

pusieron anchos de carril inferiores a 2,92 m.

7. RESULTADOS

Para los 105 P.A.N. principales de la Capital Federal se computó el tiempo total de demora TTD y la demora media DM.

CUADRO 7.1.

ORDENAMIENTO DE LOS P.A.N. SEGUN EL TIEMPO TOTAL DE DEMORA

	TTD (SEG)
1. Alvarez Thomas-BM	182.918
2. Nazca-DFS	123.666
3. Córdoba-SM	91.100
4. Triunvirato-BM	65.232
5. Corrientes-SM	53.187
6. Constituyentes-BM	49.783
7. Boyacá-DFS	44.156
8. Monroe-BM	38.754
9. Federico Lacroze-BM	38.720
10. Pampa-B	34.128
11. Sáenz-B	32.744
12. Francisco Beiró-SM	30.890
13. Nazca-SM	28.162
14. Nazca-U	25.330
15. Donato Alvarez-DFS	23.286
16. Triunvirato-U	23.027
17. Irigoyen-DFS	20.982
18. Cuenca-DFS	20.471
19. Av. San Martín-U	19.465
20. Santa Fé-BM	19.276

El Cuadro 7.1. muestra los 20 pasos a nivel con mayor TTD, ordenados según este parámetro. El Cuadro 7.2. muestra un ordenamiento similar, pero en función del tránsito medio diario. Finalmente el Cuadro 7.3. muestra un ordenamiento en función de la demora media.

La demora total de una hora pico suma unas 410 horas de vehículo, y la demora media de la hora pico, pa-

CUADRO 7.2.

ORDENAMIENTO DE LOS P.A.N. SEGUN EL TRANSITO MEDIO DIARIO

	TMD (Veh./Día)
1. Sáenz-B	43.000
2. Córdoba-SM	42.600
3. Corrientes	37.600
4. Nazca-DFS	34.500
5. Amancio Alcorta-B	30.000
6. Av. Sarmiento-B	29.800
7. Av. San Martín-U	23.900
8. Alvarez Thomas-BM	23.500
9. Triunvirato-BM	23.100
10. La Pampa-B	23.000
11. Santa Fé-BM	22.000
12. Av. del Tejar-BM	21.200
13. Boyacá-DFS	20.000
14. Nazca-SM	20.000
15. Francisco Beiró-SM	19.000
16. Federico Lacroze-BM	18.500
17. Monroe-BM	17.900
18. Donato Alvarez-DFS	17.500
19. Chorroarín-U	17.000
20. Nazca-U	16.000

CUADRO 7.3.

ORDENAMIENTO DE LOS P.A.N. SEGUN LA DEMORA MEDIA

	DM (Seg./Veh.)
1. Alvarez Thomas-BM	104
2. Nazca-DFS	55
3. Constituyentes-BM	54
4. Cuenca-DFS	44
5. Virrey Aviles-BM	41
6. Artigas-DFS	38
7. Triunvirato-BM	38
8. Barragán-DFS	34
9. Monroe-BM	33
10. Cuzco-DFS	33
11. Condarco-DFS	33
12. Federico Lacroze-BM	32
13. Mariano Acha-BM	30
14. Fray Cayetano-DFS	29
15. Pampa-BM	29
16. Córdoba-SM	29
17. Benito Juárez-SM	28
18. Granaderos-DFS	28
19. Caracas-DFS	28
20. Echeverría-BM	28

CUADRO 7.4.

TRANSITO MEDIO DIARIO Y DEMORAS EN LOS PAN
(Los valores son dados por tramo de línea férrea)

Ferrocarril	Tránsito medio diario	Tiempo total de demora	Demora media diaria
	Veh/día	segundos	segundos
Belgrano (Bs.As.-Tapiales)	127.300	69.219	8,6
Sarmiento (Once-Liniers)	175.000	369.409	32,5
San Martín (Retiro-Pilar)	228.400	316.406	20,1
Urquiza (Lacroze-C. de Mayo)	107.400	125.398	18,2
Mitre (Retiro-Monroe)	69.500	118.834	26,6
Mitre (Monroe-J.L. Suárez)	81.200	339.698	57,6
Mitre (Monroe-B. Mitre)	29.600	21.967	11,7
Mitre (Retiro-Tigre)	52.000	66.448	19,6
Belgrano (Retiro-Boulogne)	61.800	52.756	12,6
	932.200	1.480.135	24,1

ra todos los P.A.N. de la Capital Federal, es de 24,1 segundos.

Los 20 P.A.N. con mayor TTD son el 19% de los pasos estudiados, pero son utilizados por el 49% de la cantidad de vehículos que atraviesan diariamente las vías a nivel, dando lugar en conjunto al 66% de la demora diaria total.

Esto muestra claramente que una sustancial mejora al problema de los pasos a nivel puede lograrase con un número limitado de obras.

De los cinco pasos a nivel con mayor TTD, tres de ellos (*) (Nazca - DFS, Córdoba - SM y Corrientes - SM) se ubican asimismo entre los cinco primeros lugares del ordenamiento según el tránsito medio diario. Los otros dos (Alvarez Thomas - BM y Triunvirato - BM), están entre los diez de mayor tránsito diario.

Por lo tanto, estos cinco P.A.N. deben tal prioridad principalmente a la cuantía de su tránsito diario.

En cuanto a los P.A.N. ubicados entre el sexto y el décimo lugar según TTD, sólo uno (Pampa-B) se encuentra también entre los diez de mayor tránsito diario. Por lo tanto, la prioridad de este segundo grupo depende también de otros factores como los son la capacidad, el número de trenes o el tiempo de cierre de las barreras.

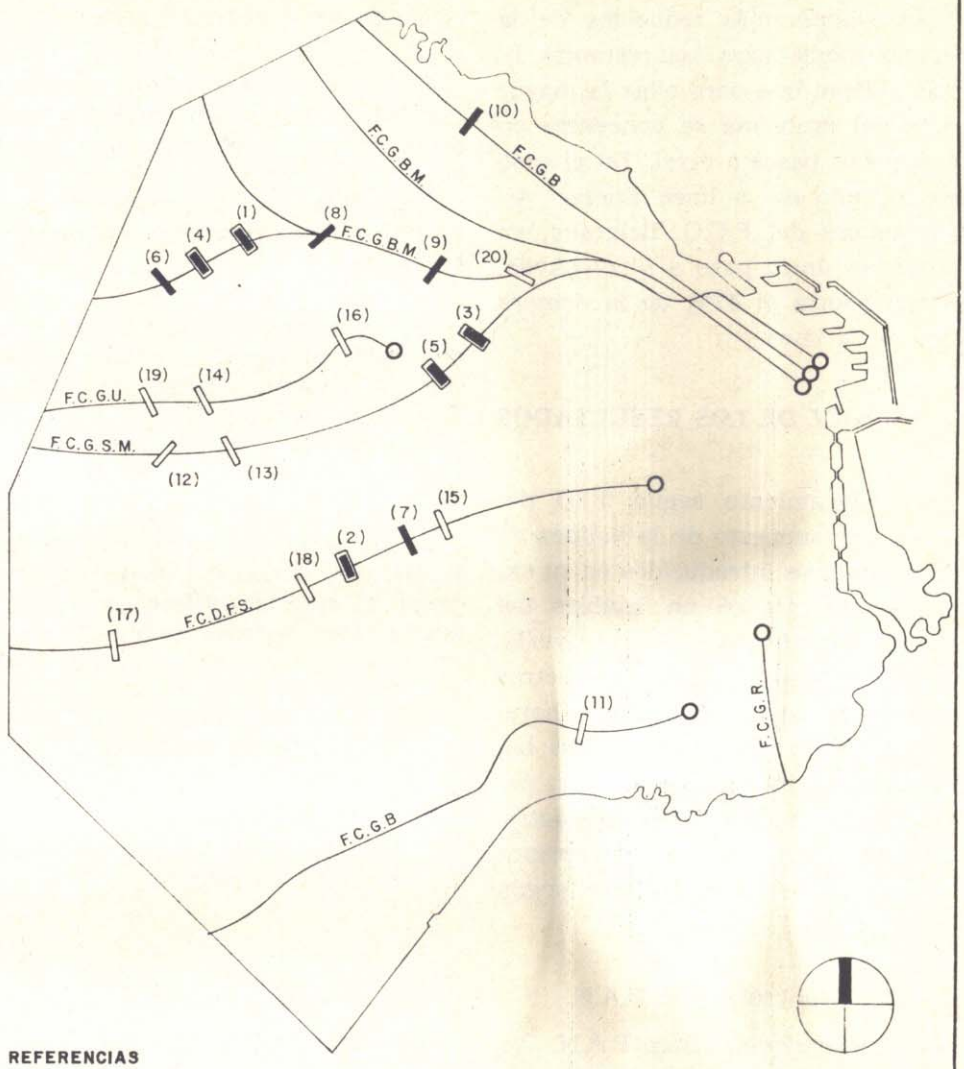
El ordenamiento según la demora media (DM) muestra una mayoría de P.A.N. que no están en los otros dos ordenamientos. Esto indica que los pasos más conflictivos son en su mayor parte de tránsito moderado, y que su situación crítica se debe a los otros factores, principalmente a una capacidad limitada de la calle agravada por la circulación de trenes y por el tiempo de cierre de barreras.

Se destaca que de los 20 P.A.N. con mayor demora media, 9 son del F.C.D.F. Sarmiento, otros tantos del F.C.G.B. Mitre (Línea Retiro-José León Suárez); y los otros dos del F.C.G. San Martín.

Se agruparon los pasos a nivel por línea férrea, llegándose al resultado del Cuadro 7.4.

FIGURA 3.2

UBICACION DE LOS P.A.N. QUE PROVOCAN EL 66% DE LA DEMORA TOTAL



REFERENCIAS

- LOS 5 DE MAYOR T.T.D.
- LOS 5 SIGUIENTES
- LOS 10 SIGUIENTES

NOTA: EL NUMERO ENTRE PARENTESIS INDICA EL NUMERO DE ORDEN EN EL CUADRO 7.1.

(*) Cada paso a nivel se identifica con el nombre de la calle y las iniciales de la línea férrea correspondiente: DFS-Sarmiento; BM-Mitre; SM-San Martín; R-Roca; U-Urquiza; B-Belgrano.

Estos resultados colocan en primer lugar, tanto en cuanto al tiempo total de demora como a la demora media, a la línea principal del F.C. Mitre, entre Retiro y José León Suárez (TTD= 458.532 segs. - DM= 50 segundos). Y sólo en segundo lugar a la del F. C. Sarmiento entre Once y Liniers.

En el punto siguiente se discute la validez de estos resultados para el F.C.G.B. Mitre.

Para ambas líneas, estas cifras y el ordenamiento del Cuadro 7.3. muestran que el problema de los P.A.N. está difundido sobre toda la línea.

Los valores más reducidos de la demora media para las restantes líneas indican que para ellas la mayor parte del problema se concentra en unos pocos pasos a nivel. Tal el caso por ejemplo en la línea Buenos Aires-Tapiales del F.C.G. Belgrano, en la que un único paso a nivel (Avda. Sáenz) aporta el 47% de la demora total de la línea.

8. VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

El ordenamiento según TTD depende, por supuesto de la validez de los parámetros introducidos en su expresión. Se realizó un análisis del comportamiento del TTD ante variaciones de dos de los parámetros más significativos: el tránsito horario y el tiempo de cierre de las barreras, en tanto que los restantes parámetros se mantuvieron constantes. Para tal fin se formaron tres grupos en función del ordenamiento según TTD (cuadro 7.1.).

— Los primeros cinco P.A.N.

— Los siguientes cinco P.A.N.

— Los restantes diez P.A.N.

Así pudo lograrse analizar cuales pasos cambiarían de grupo ante variaciones en +/— 10% del tránsito horario o del tiempo de cierre de las barreras.

De los cinco pasos a nivel pertenecientes al primer grupo, los aumentos del TH o de tc hacen que se exceda el límite de validez de la fórmula que da el TTD (*) en los pasos de Alvarez Thomas-BM y Nazca-DFS. En tanto que la disminución de los mencionados parámetros haría que el paso de Corrientes-SM pasara al segundo grupo.

Análogamente, de los cinco P.A.N. del segundo grupo, Constituyentes-BM y Boyacá-DFS, podrían pasar al primero, y Monroe-BM, Federico Lacroze-BM y Pampa-B serían susceptibles de pasar al tercer grupo.

En el tercer grupo, los pasos de Sáenz-B y Francisco Beiró-SM podrían pasar al segundo grupo; y los cuatro últimos pasos Irigoyen-DFS, Cuenca-DFS, San Martín-U y Santa Fé-BM podrían quedar fuera del tercer grupo.

De los pasos ubicados por debajo del vigésimo lugar, sólo cinco (Trelles-SM; Segurola-DFS; Avda. del Tejar-BM; Artigas-DFS y Chorroarín-U) podrían ubicarse dentro de los primeros veinte.

Se destacan los resultados para los P.A.N. del F.C.G.B. Mitre, ya que cinco de ellos se ubican en los primeros diez lugares según TTD; y nueve entre los veinte primeros según DM.

Estos resultados son en parte consecuencia de la suposición hecha sobre el tiempo de cierre de las barreras, que se consideraron automáticas en todos los casos.

Ahora bien, eso no es cierto hoy en el caso del F.C.G.B. Mitre (línea a José L. Suárez) única línea de circulación intensa cuyas barreras aún son operadas por guardabarreras o por señaleros desde cabinas. Esto hace que el tiempo de cierre sea en realidad menor que el que sería si las barreras fueran automáticas.

Esto explica por ejemplo, el primer lugar del P.A.N. en Alvarez Thomas, que al ubicarse a menos de 800 m. de las estaciones L. M. Drago y Gral. Urquiza, se vería afectado por los trenes detenidos en ambas estaciones, ascendentes y descendentes respectivamente.

Por lo tanto, el orden de los P.A.N. de la línea Retiro-José León Suárez del F.C.G.B. Mitre responde no a las condiciones actuales sino a los que sucederán en el futuro, si se automatizan las barreras, cosa que Ferrocarriles Argentinos tiene en estudio actualmente.

9. CONCLUSIONES

1) Los veinte principales de los 104 P.A.N. de la Capital Federal sirven el 49% del tránsito diario, y en ellos ocurre el 66% del tiempo total de demora de vehículos.

2) Por lo tanto, una mejora sustancial de la situación puede lograrse con un número limitado de obras.

3) La figura 3.2. muestra la ubicación de los 20 pasos a nivel prioritarios de acuerdo a un criterio de urgencia (ordenamiento según la demora total).

4) La línea férrea más crítica considerando la demora media a los vehículos que cruzan todos sus pasos a nivel, sería hoy la del F. C. Sarmiento.

5) Sería también crítica en el futuro, al instalarse barreras automáticas, la línea Retiro-J. L. Suárez del F.C.B. Mitre.

6) Las otras líneas férreas son menos críticas en cuanto a demora media, y sus problemas están más localizados en los pasos con mayor demora total.

(Continuará)

FE DE ERRATAS

Correspondiente al Nº 103 de junio de 1982:

— La cita (2) que figura en la segunda columna de la página 29 debe decir: INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS "TRANSPORTATION AND TRAFFIC ENGINEERING HANDBOOK".

— En el ejemplo numérico se consideró para una calle de dos carriles una capacidad de C= 2200 Veh/hora.

(*) Ver tercera parte, punto 4 Carreteras Nº 103 (junio 1982).

ACTUALIDAD INFORMATIVA

República de Chile

La Dirección de Vialidad, de la Dirección General de Obras Públicas es la entidad estatal responsable del sistema de carreteras en Chile. La longitud total de su red a fines de 1981 fue de 79.600 kms., de los cuales 9.800 kms. son pavimentados. El sistema comprende la Carretera Panamericana de 3.600 kms. de norte a sur, integrante del sistema Panamericano de Carreteras, casi toda pavimentada. En concordancia con las resoluciones o acuerdos de los Congresos Panamericanos de Carreteras, el gobierno de Chile a través de su entidad especializada, la Dirección de Vialidad, ha concedido la prioridad Nº 1 a la recuperación de este camino longitudinal y están en pleno desarrollo importantes proyectos de re pavimentaciones en amplios y diferentes sectores en el Norte, Centro y Sur del país, seriamente afectados por cumplimiento de sus vidas útiles y un avance acelerado de las tecnologías y diseños de vehículos de transporte que han duplicado o triplicado sus tonelajes en relación a los vehículos de hace 20 años.

Tiene además una red de caminos transversales de cerca de 67.000 km. que conectan importantísimos centros industriales, comerciales, turísticos o mineros con la Ruta 5, que debe someter también a su atención, en las tareas de mantenimiento y|o reposiciones de sus carpetas de rodado a fin de conservar sus índices de serviciabilidad.

Finalmente, está abordando la ejecución de un proyecto que permitirá el inicio de un desarrollo económico para extensos territorios australes que encierran la mas variada gama de recursos y que unirá, por territorio chileno, localidades chilenas tan importantes como Coyhaique, Puerto Natales y Punta Arenas con sus congéneres del sur, (Concepción, Temuco, Valdivia, Osorno y Puerto Montt). El camino longitudinal Austral se extiende en 1100 kms. desde Puerto Montt hasta Puerto Yungay y su ejecución comprende las primeras etapas primaria y de consolidación por tratarse de un camino que, en algunos sectores se desarrolla por territorios vírgenes.

Por último puede informarse que la Dirección de Vialidad es un servicio que tiene una inversión anual aproximada a los u$s 221 millones y que su director es el ingeniero civil don Remberto Urrea Muster.

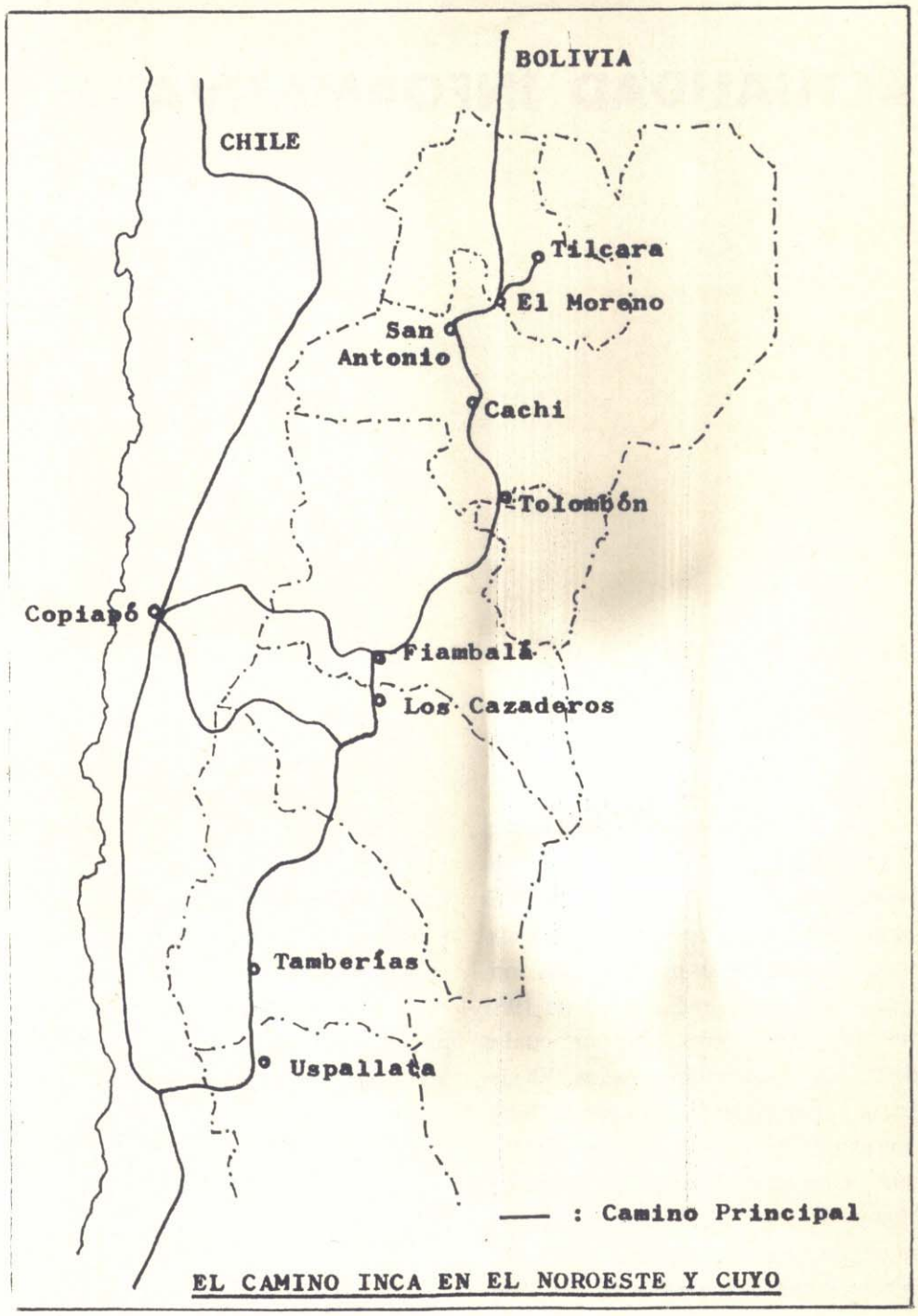
Turismo Americano

El Camino Incaico en el Noroeste Argentino

Por Horacio Belçaguy

En el número anterior ("El Camino Inca: un recorrido a pie hacia el pasado americano") nos hemos referido a la red de caminos que cubría el Imperio de los Incas, indicando que el camino de la sierra atravesaba medio continente, desde Colombia hasta la actual Bolivia e ingresando en el Noroeste argentino para luego seguir hacia Chile y culminar cerca del río Maule. Ahora pivoteamos nuestro interés en el tramo que se sucede dentro de las fronteras argentinas, y sin un alejamiento de la perspectiva turística, ya que en cualquier excursión por el norte es posible recorrer ciertos caminos que hoy siguen en forma paralela el antiguo trazado vial de los incas o aún se superponen a él.

La penetración incaica en el Noroeste se produjo hacia el año 1475, bajo el reinado de Tupac Yupanqui, debido a dos razones fundamentales —una estratégica y otra económica—: asegurar las comunicaciones con Chile, que eran más fáciles por esta vía que por la costa pacífica, y explotar los recursos mineros de la región (oro, plata, cobre). Mucho se ha discutido sobre esta presencia y el grado de control que tuvieron sobre las poblaciones locales, que en el Noroeste ya tenían un grado de desarrollo bastante alto, pero es un hecho la superposición de influencias incaicas sobre las culturas locales; varios caminos utilizados por estos pueblos, incluso, fueron incorporados a la red imperial incaica. En 1535 entran los españoles, pero la estancia inca durante 60 años dejó su impronta visible hasta la actualidad.



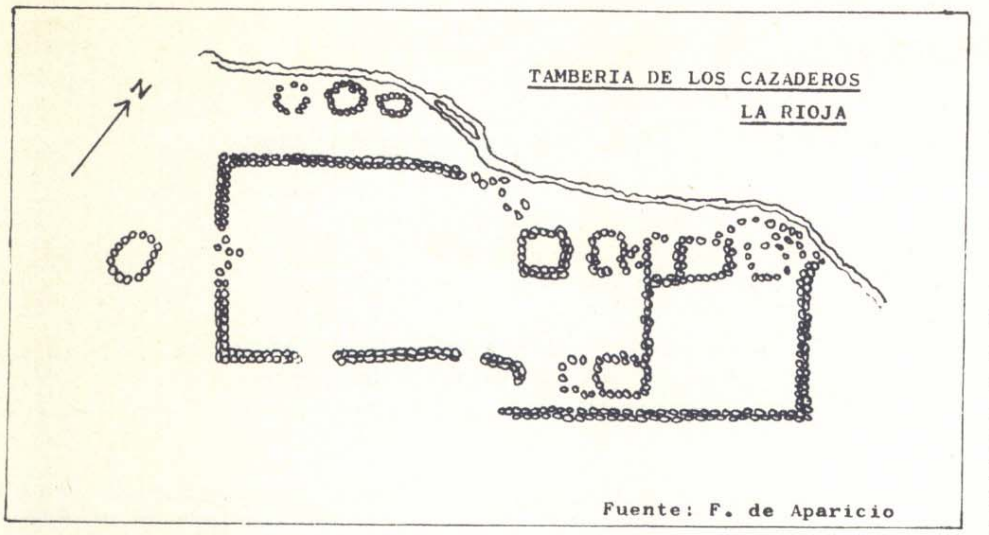
EL CAMINO INCA EN EL NOROESTE Y CUYO

Características de los caminos

Como en el resto del Imperio, los caminos fueron construídos para el transporte de cargas por hombres o llamas y la circulación de ejércitos, funcionarios y mensajeros. La dirección prevaleciente era de norte a sur pero había vías transversales que cruzaban por los pasos de la Cordillera, comunicando los caminos que corrían paralelamente a ambos lados de la misma.

Su trazado tendía a ser recto, para disminuir la distancia a recorrer y también el esfuerzo, aunque esto se adaptaba a la naturaleza del terreno en tanto cruzaban principalmente zonas montañosas (desde (1000 a más de 4000 m. de altura), algunas hoy desiertas. La penetración incaica se detuvo al llegar a zonas más bajas, lo que señala la gran adaptación del hombre quechua a la altura.

Las características del terreno determinaban también el ancho de los caminos, y el material con que se construían: en las regiones llanas eran más anchos y sólo se limitaban a despejar los obstáculos; en las zonas pantanosas, colocaban grandes lajas para afirmarlos; y en las laderas de las montañas eran más estrechos, limitados por muros de pircas



Fuente: F. de Aparicio

(piedras superpuestas sin mortero). Cuando se debía trepar una pendiente abrupta, trabajaban la roca en forma de escalones o de rampa suave, por medio de picos y la acción del fuego. En casos concretos estudiados en la provincia de La Rioja, el ancho oscila entre los 7 y 9 metros, manteniéndose uniforme en cada tramo, y los bordes están marcados por dos hileras paralelas de piedras.

Itinerarios incaicos en el Noroeste

El importante camino incaico de la sierra que pasaba por Cuzco y atravesaba Bolivia, ingresaba en territorio de Jujuy por Calahoyo —al oeste de La Quiaca. Desde allí cruzaba la parte oriental de las Salinas Grandes hasta llegar al abra de Acay (aproximadamente el recorrido de la actual ruta 40). Desde El Moreno partía un ramal a Purmamarca, en la Quebrada de Humahuaca, de donde podía seguirse hacia el norte (Tilcara) y hacia el sur por un camino secundario que se mantenía paralelo al principal y que cruzaba toda la provincia de Salta por el valle de Lerma hasta Guachipas, donde empalmaba con la ruta principal por el camino del río Las Conchas (ruta 68).

El camino troncal, a partir de El Moreno, torcía hacia el S.O. hasta San Antonio de los Cobres, de donde se desprendían otros dos ramales: uno hacia el oeste que atravesaba la Cordillera por el paso de Huaytiquina llegando hasta San Pedro de Atacama en el norte chileno; el otro hacia el S.O. hasta Antofagasta de la Sierra. Desde San Antonio, el trazado principal atravesaba los Valles Calchaquíes por La Poma, Payogasta, Cachi, Seclantás, Molinos, Cafayate y Tolombón —antigua ciudad indígena— sobre el límite actual entre Salta y Tucumán (ruta 40). La recta Tin Tin, que forma parte de la ruta que hoy une la ciudad de Salta con Cachi por la Quebrada de Escoipe, se incluía en este tramo del camino inca. Varios caminos secundarios comunicaban con Antofagasta de la Sierra, desde donde se podía cruzar a Chile por el Portezuelo de San Francisco (4726 m. de altura), como lo hizo Almagro en su viaje de 1535.

Desde Tolombón la ruta seguía el valle del río Santa María hasta Punta de Balasto; atravesaba el Campo del Arenal, Belén, Londres, la Cuesta de Zapata y llegaba a Fiambalá. En este tramo había caminos secundarios: uno desde Punta de Balasto al sur, hasta el centro de La Rioja; otro que penetraba hasta Tafí del Valle, en el centro de Tucumán. En los Nevados del Aconquija —donde se explotaba cuarzo aurífero— se han encontrado ruinas incaicas a 4200 m. de altura.

Desde Tinogasta y Fiambalá, un ramal atravesaba los Andes por el paso de Tres Quebradas (4870 m.) en dirección a Copiapó, y otro seguía hacia el sur, bifurcándose para rodear la sierra de Famatina; desde Vinchina y Jagüé se podía pasar a Chile por otro desvío y a través de tres pasos: Comecaballos (4440 m.), Peña Negra (4300 m.) y el Paso del Inca.

El camino seguía por toda la provincia de San Juan. Varios investigadores destacan la sorprendente rectitud de la traza en este tramo, "como si hubiese sido tirada a cordel". Al llegar al callejón del río Mendoza, cerca de Uspallata, se desviaba hacia el oeste y cruzaba la Cordillera por el paso de Las Cuevas, entrando definitivamente en Chile para empalmar con otro camino que venía desde Cuzco por San Pedro de Atacama y seguía hacia el sur hasta Talca en el río Maule, límite meridional del Imperio.

Tambos y Fortalezas

Junto a los caminos se encontraban numerosas instalaciones que garantizaban el albergue, aprovisionamiento y defensa de los usuarios de estas vías de comunicación. Los tambos (del quechua "tampu") eran como moteles con depósitos y corrales, situados a intervalos regulares, y cuya construcción y mantenimiento estaban a cargo de las comunidades situadas junto al tramo de ruta respectivo.

Los restos arqueológicos conservados —muchos de los cuales pueden visitarse— indican que, en general, consistían en un grupo de habitaciones de planta rectangular con paredes de pirca, patios y corrales. En el Noroeste y Cuyo se pueden citar los sitios de Cochinoca y Casabindo (Jujuy); Payogasta y La Paya (Salta); Los Cazaderos, Pampa Real y la "Tambería del Inca" (La Rioja); Paso Valeriano (San Juan); Tambillos, Ranchillos y Tambillitos, en el valle de Uspallata (Mendoza).

Las fortalezas (en quechua "pucara") se encontraban en lugares estratégicos como las cabeceras de los valles y las entradas de las quebradas, y se construían por lo general en las cumbres o laderas de los cerros para facilitar su defensa. Las más famosas fortalezas en el Noroeste son el célebre Pucará de Tilcara —en la Quebrada de Humahuaca— y el Pucará de Andalgalá en Catamarca.

Un viaje al Noroeste debe incluir la posibilidad de recrear los viejos recorridos incas, que puede complementarse con la visión de los sitios de Tilcara, La Paya, Quilmes, Tolombón o Andalgalá y los ricos patrimonios de los museos de La Rioja, Catamarca y Salta; pero también intuírse al pasar por lugares de nombre mágico. Recordemos que el Ing. Nicanor Alurralde, al reconstruir la red de caminos incaica partiendo de la toponimia y la topografía, señalaba que todos los sitios que tienen el nombre de "Incahuasi" (Casa del Inca), o incluyen los de "Tambo", "Tambillos" o "Tamberías", son puntos por donde pasaba un camino incaico.

Seguridad Vial

Programa de Prevención de Accidentes de Tránsito

En la tarea de incorporación de materiales informativos y formativos que promuevan el acercamiento profesional entre los países americanos, se publica el trabajo "Programa de Prevención de Accidentes de Tránsito", presentado por la Delegación de Venezuela al XIV Congreso Panamericano de Carreteras y premiado por la Dirección Nacional de Vialidad.

INTRODUCCION

Los accidentes de tránsito han venido a constituir en la sociedad actual uno de los más graves problemas y a los cuales se ha venido afrontando con políticas poco enérgicas, que en su gran mayoría no conllevan a ninguna solución. Si bien es cierto que esa sociedad se encuentra asfixiada dentro de un sin número de problemas que la hacen menos agradable. No menos cierto es, que se ha encontrado con el vehículo automotor un medio de escape para la satisfacción en parte de sus necesidades.

De ahí nace su incremento y su uso de manera irracional e irresponsable que se refleja por el crecimiento constante de los accidentes de tránsito.

En Venezuela los accidentes de tránsito han venido a constituír una de las primeras causas de mortalidad de acuerdo a las cifras que nos brinda Salubridad Pública; aparte del sinnúmero de personas que quedan minusbálidas o con serias lesiones físicas o mentales, a lo que conlleva a una baja en el ente productivo.

Este fenómeno plantea la necesidad de que se estudie de manera técnica o científica lo referido a la determinación de las causas que originan el accidente de tránsito y a la aplicación de soluciones de carácter preventivo.

Igualmente que se estudie lo referente al ordenamiento jurídico para que se obtenga una mayor eficiencia de la justicia en este campo.

SITUACION

En Venezuela, la inquietud por la creciente frecuencia de los accidentes de tránsito y por las graves consecuencias económicas y psicosociales que acarrean las altas tasas de mortalidad, hace que la prevención de éstos, se convierta en una necesidad vital, siendo indispensable la movilización de los recursos estatales y privados con el fin de hacerles frente a esta crisis.

La Dirección de Vigilancia de Tránsito ante la ocurrencia contínua de accidentes viales, ha efectuado estudios de las incidencias; pudiéndose destacar que si bien es cierto que entre las causas que determinan esta situación están las del exceso de velocidad, de influencia alcohólica, e imprudencia por incumplimiento a las leyes y reglamentos que rigen tal materia; también lo es la problemática de las condiciones de la vía, falta de señalamiento e implementación de adminículos (pasarelas) en diversas zonas del país.

Teniendo implementados operativos tendientes a disminuir los accidentes, se considera en este momento la necesidad de hacer un diagnóstico permanente en relación a las últimas causas aquí señaladas, con el fin de poder hacer las recomendaciones respectivas a los organismos competentes.

Durante el año de 1978 hubo un total de 109.322 accidentes, con un saldo de 44.583 lesionados y 4.822 muertos. Para el año de 1979 la cantidad de accidentes aumentó a 119.640 dando como resultado un total de 45.286 lesionados y 4.909 muertos. Como se puede observar, la cifra de 1979 aumentó en un 1,8% con respecto al año anterior.

En el año de 1980 los accidentes se incrementaron a la cifra de 119.877 con un saldo de 48.012 lesionados y 5.231 muertos. Las cifras de muertos ocurridas en accidentes durante 1980 asciende en un 6,56% con respecto a 1979.

En 1981 la cantidad de accidentes disminuyó a 111.393, pero las cifras de lesionados y muertos aumentó a 49.101 y 5.349 respectivamente, con respecto al año anterior se observa un aumento de muertes en un 2,26%.

PROPOSITO Y ALCANCE

El aumento creciente de accidentes, como se desprende de las estadísticas, hacen necesario el empleo de métodos de prevención y educación encaminados a disminuir dichos eventos, haciendo uso de medidas técnicas sobre la materia.

El grave problema de los accidentes no puede solucionarse totalmente, pero si puede estabilizarse en límites aceptables. Para lograr esta estabilización es necesario trabajar en base a las estadísticas, ya que éstas no sólo son necesarias sino imprescindibles para generar estrategias de prevención. Específicamente se utilizan entre otras cosas para:

a) Detectar sitios críticos, condiciones inseguras y aplicar correctivos necesarios. Para una mayor comprensión es conveniente señalar ¿Qué conocemos por sitios críticos en materia vial?

Es aquel donde ocurren un determinado número de accidentes de tránsito en un período de tiempo determinado.

b) Establecer controles de velocidad.

c) Determinar los recursos para atender los accidentes, así como la asignación en el espacio y en el tiempo.

d) Fijar políticas de control de vehículos, revisiones periódicas, etc.

e) Preparar campañas educativas. Concientizar a las personas a través del proceso educativo.

Esta labor educativa es necesaria comenzarla a temprana edad para que pueda surtir los efectos deseados. Es decir, la formación de hábitos y actitudes favorables al uso racional de los adelantos que ofrece la tecnología moderna. Para dicho fin ha sido creada la División de Educación y Seguridad Vial. Debido a que la gran cifra de arrollamientos en niños se presentan como primera causa de muerte en los grupos de 5 a 9 años y de 10 a 14 años de edad, la División de Educación y Seguridad se vió en la necesidad de crear la Patrulla Escolar de Tránsito. Esta, es una actividad contemplada en los programas especiales del Ministerio de Educación, la cual es realizada y supervisada en todo el territorio nacional por la Dirección de Vigilancia de Transporte y Tránsito Terrestre. En ella intervienen estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria.

La Patrulla Escolar representa un esfuerzo por ayudar al escolar a adoptar una conducta segura frente a los problemas del tránsito terrestre.

Los **parques viales,** áreas que han sido exclusivamente diseñadas para que los niños en edad escolar comprendan las técnicas de las problemáticas del tránsito terrestre; haciendo una toma de conciencia ante estos factores.

f) Promover campañas publicitarias. Ante el evidente e incontrolado crecimiento de los accidentes de tránsito. En Venezuela se hace necesario que la población en general sea concientizada y motivada ante este grave problema. Esto exige tiempo e insistencia sistemática.

Una de las formas de lograr lo antes expuesto es utilizando los medios de comunicación, ya que ellos se pueden considerar como potentes recursos para persuadir a las masas. Un mensaje se torna persuasivo cuando su idea se expresa en términos que interesan al receptor.

La televisión, la radio y el cine permiten llegar masiva y simultáneamente a hombres y mujeres, y además, facilita el acceso a los niños a quienes desde ya, se deben ir preparando para la tarea que les espera en el futuro.

Los periódicos, revistas y vallas deben considerarse como un complemento imprescindible, puesto que, aparte del color y la lectura reposada, nos permite selectividad y fijar los aspectos estéticos y dinámicos que presentarnos a través de la televisión, la radio y el cine.

APLICACION DE LOS SISTEMAS PARA LA CAPTACION DEL MENSAJE

Los medios publicitarios (cine, radio y televisión) tienen un tiempo establecidos para la elaboración de las propagandas de 30 segundos, se supone que el cerebro del individuo tarda este tiempo en captar dicho mensaje, este lo elaboran de manera que la persona se motive haciéndole un llamado a su conciencia, poniendo de manifiesto la agresividad del individuo cuando se sienta tras un volante y la falta de información.

En cuanto a las señales de tránsito, el cine y la televisión, son más completas en este tipo de propaganda, ya que ellos no necesitan como la radio, los efectos especiales para llegar hasta nosotros; ya que lo hace de una manera directa, es decir, podemos ver la transfiguración del rostro del individuo, si se trata de agresividad, terror, placer, confort, etc. La intensidad del accidente, si fue leve o de gran magnitud; si hubo muertos o lesionados, si fue contra un animal, etc. En cambio podemos decir que la radio tiene que utilizar efectos especiales como dijimos anteriormente para que de esta forma el individuo utilice su imaginación. Por otra parte en la prensa los anuncios publicitarios varían ya que pueden ser de media página o un cuarto de página, rara vez lo hacen en una página completa. Es por esto que muchas veces estos anuncios pasan inadvertidos al individuo y su tiempo de captación varía según color, ya que la prensa es a blanco y negro, a diferencia del cine y la televisión, ya que con la presencia del color impacta y puede ser la nota final para la captación del mensaje.

Existen también los anuncios publicitarios denominados vallas, estos no tienen tiempo específico de captación y al igual que la prensa varían según el individuo.

g) Establecer programas de mejoras, señalización y control de las vías.

h) Efectuar estudios de planificación para mejorar aspectos administrativos y operacionales referentes a la problemática de los accidentes y sus consecuencias.

i) Preparar cursos de adiestramiento al personal encargado del levantamiento de accidentes, con el propósito de corregir fallas y optimizar el tiempo y minimizar la congestión ocasionada por un accidente.

j) En general obtener estrategias tendientes a minimizar el número de accidentes y sus consecuencias directas (personales y materiales) e indirectas.

CONTENIDO OPERATIVO

El presente programa constará de tres (3) fases a saber:

a) Detención del fenómeno.

b) Investigación de las causas que lo originaron.

c) Solución del problema.

d) Fase de la detección del fenómeno.

Este período inicial consistirá en la recopilación de datos que nos permitan poder determinar que zona se constituye en un sitio crítico.

ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA DETECCION DE PUNTOS CRITICOS

1. **Mapa o carta:** Jurisdiccional de cada unidad, ubicado en la sala de operaciones oficina, de control de procedimientos, o en la oficina de oficial de servicio, según corresponda.

2. **Tarjeta de recolección de datos,** llenada por el funcionario encargado de recibir los recaudos de cada acci-

dente, (una por cada hecho ocurrido).

3. **Alfileres y otras técnicas** para plotar los sitios de ocurrencias en el mapa o carta.

4. Expediente propiamente dicho.

c. **Fase de investigación**

Se considerará sitio crítico la zona específica donde ocurran los accidentes, tomando en cuenta:

1. Flujo del tránsito automotor por este sitio.

2. Flujo de peatones.

3. Flujo de tránsito automotor y de peatones.

4. Condiciones de la vía.

5. Conducta de los conductores.

1. Dentro del flujo de vehículos por una zona determinada, es necesario tomar en cuenta que se pueden presentar varios casos a saber:

a) Puntos donde ocurran muchos accidentes y exista flujo elevado y constante de vehículos.

b) Puntos donde ocurren muchos accidentes y existe poco flujo de vehículos.

c) Puntos donde ocurren pocos accidentes y existe elevado flujo de vehículos.

d) Puntos donde ocurren pocos accidentes y existe poco flujo de vehículos.

2. Dentro del flujo de peatones hay que considerar:

a) Punto donde ocurren muchos accidentes y existe flujo elevado de peatones.

b) Puntos donde ocurren muchos accidentes y existe poco flujo de peatones.

c) Puntos donde ocurren pocos accidentes y existe elevado flujo de vehículos.

d) Puntos donde ocurren pocos accidentes y existe poco flujo de vehículos.

3. Dentro del flujo de vehículos y peatones, se toman en cuenta los correspondientes a los puntos 1 y 2.

4. Dentro del aspecto de la vía hay que tomar en cuenta sí para el momento del accidente:

a) La vía estaba seca, mojada, si llovía, si estaba fangosa, polvorienta, si estaba asfaltada su concreto, si era de tierra.

b) Si en el sitio había semáforos, señales, si había marcas en el pavimento.

c) Si había luz natural, artificial, si estaba claro, oscuro, nublado.

d) Si la vía estaba en construcción, si había huecos, si era en subida, en bajada, en curva había material suelto, si había obstáculos.

5. Dentro del aspecto de actuación de los conductores hay que tomar en cuenta:

Si iba de frente, si giraba a la derecha, a la izquierda, si estaba estacionado, si frenaba la marcha, retrocedía, cambiaba de cantal, etc.

c. **Fase de la solución del problema.**

1. Las estadísticas y los estudios realizados hasta ahora presentan al **factor humano** como elemento que contribuye más al desequilibrio del sistema. Ante esta situación surge la necesidad evidente de crear los mecanismos que contribuyan a cambiar actitudes y con ello el comportamiento de los usuarios.

Ante tal situación se ha considerado oportuna la creación del **Instituto de Investigación y Educación Vial,** para poder hacer frente a la prevención de los accidentes de tránsito.

Ahora bien ¿Qué sería ese Instituto? Un organismo de carácter público promovido por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, el cual se abocará a la creación y ejecución de programas destinados a la investigación del sistema y a la educación de la ciudadanía en todo lo referente a la dinámica y a las normas que regulan el tránsito terrestre.

2. **Objetivos fundamentales**

"Implementar y desarrollar un organismo eficiente de carácter público, orientado hacia el desarrollo de recursos humanos, tecnológicos, métodos, procesos y programas de investigación, educación y documentación e información, necesarios para contribuir a la minimización de los índices de accidentes, al ordenamiento del tránsito y disminución de los congestionamientos en todo el territorio nacional; contemplando la participación e intercambio a nivel latinoamericano.

3. **Areas de resultado**

Para alcanzar su objetivo fundamental, el Instituto determina y asume compromisos sobre el alcance de sus resultados en lo referente a la clase de trabajo a realizar en tres áreas fundamentales de acción (investigación, educación y documentación e información) cuyos objetivos y funciones se definen a continuación:

3.1. **Objetivo sectorial de investigación**

Realizar estudios y proyectos de investigación, a fin de atender las necesidades de enfrentar los problemas del tránsito de una forma ordenada. Establecer las bases para la toma de decisiones, desarrollar conceptos y criterios, incorporar nuevos enfoques conceptuales y proveer los instrumentos normativos para lograr programas de mejoras que se refieran al problema en su conjunto.

3.1.1. **Funciones básicas**

a) Fijar las necesidades, alcances y prioridades para la realización de estudios integrales en materia de tránsito.

b) Organizar, planificar, seleccionar, coordinar y evaluar las investigaciones en el área del tránsito.

c) Diseñar normas y procedimientos para las investigaciones a efectuar.

d) Establecer los enlaces para la investigación paralela o posterior en materia de transporte.

e) Colaborar intra e interinstitucionalmente en la elaboración de planes y programas concretos de mejoras.

f) Proponer los enfoques de investigación con cierto criterio homogéneo para el análisis de los problemas.

g) Promover las relaciones con universidades y otros organismos nacionales e internacionales que se ocupan de la investigación en materia de tránsito terrestre.

h) Asesorar en el área de investigación sobre el tránsito.

i) Coordinar con los Centros de Documentación e Información acciones tendientes a intercambiar datos en materia de investigación.

j) Establecer una estrecha cooperación con las diferentes instituciones universitarias, a fin de preparar programas de formación e investigación, para aquellos grupos profesionales que se ocupan del estudio del tránsito terrestre.

k) Recomendar las políticas y estrategias necesarias para el desarro-

llo de proyectos de investigación en materia de tránsito terrestre.

l) Promover a nivel nacional e internacional, en especial latinoamericano, la normalización de la terminología de tránsito terrestre.

m) Producir información sobre los programas de investigación y sus resultados para su utilización y divulgación en coordinación con Centros de Documentación e Información.

n) Desarrollar programas de investigación en materia de legislación, administración del tránsito y educación vial, con miras a su adaptación a la realidad actual; fundamentándose en las otras áreas operativas.

3.2. Objetivo sectorial de educación

Desarrollar tecnologías educativas, procesos y programas, sustentados en la investigación para la educación del elemento humano, con la finalidad de lograr en las personas y en la comunidad, las actitudes y aptitudes apropiadas para el buen funcionamiento del sistema tránsito terrestre.

3.2.1. Funciones básicas

a) Determinar las necesidades, alcances y prioridades para el dinero de programas de educación vial.

b) Diseñar, ejecutar y evaluar conjuntamente con el Ministerio de Educación, los programas de educación y seguridad vial dirigidos a escolares y docentes del país.

c) Coordinar con los organismos competentes el diseño, ejecución y evaluación de los programas dirigidos a la población no escolarizada a nivel local y nacional.

d) Desarrollar e implementar tecnologías que aporten a significativos cambios en los resultados de la educación vial.

e) Diseñar y ejecutar programas para el desarrollo de aptitudes y actitudes favorables hacia el uso adecuado de las vías, observación de las normas de seguridad y optimización del transporte colectivo.

f) Implementar programas para el desarrollo de los recursos calificados, a través de planes de adiestramiento para el personal de servicio.

g) Diseñar y ejecutar programas sobre psicología aplicada al tránsito, para el estudio del comportamiento del conductor de vehículos automotores.

j) Diseñar mecanismos de evaluación de los parámetros de educación y seguridad vial utilizados por los medios de comunicación audiovisual.

k) Participar en la elaboración, realización y evaluación de programas pilotos orientados hacia el establecimiento de recursos de aprendizaje en los programas de entrenamientos sin instructor, dentro de las organizaciones vinculadas al tránsito.

l) Asesorar y definir criterios en la utilización de simuladores y equipos en las áreas de capacitación y entrenamiento.

m) Diseñar o implementar programas de promoción de recursos de aprendizaje a los niveles docentes apropiados.

n) Diseñar y ejecutar programas de evaluación de resultados logrados a través de los recursos de aprendizaje.

o) Promover, entre los diferentes países latinoamericanos, intercambios a fin de reforzar la asistencia técnica en materia de educación para la seguridad vial.

3.3. Objetivo sectorial de documentación e información

La recopilación, organización, procesamiento y divulgación de la documentación e información que sobre tránsito terrestre se produzca, nacional e internacionalmente, proporcionando al propio instituto, a otros organismos y las personas interesadas, la orientación y facilidades que satisfagan las necesidades de información existente en esta materia.

3.3.1. Funciones básicas

a) Recopilar, seleccionar y adquirir todos los documentos impresos y no impresos que constituirán el fondo de documentación y de colecciones.

b) Organizar todos los materiales ya sea por su contenido o por su forma, mediante la catalogación, clasificación y procesamiento lógico analítico-sintético, en el soporte documental que se prevea para la recuperación posterior.

c) Realizar estudios de necesidades y adecuación de medios que sirvan de apoyo a las unidades de educación e investigación del instituto y determinar las prioridades de las acciones a programar así como sus características.

d) Elaborar proyectos de apoyo utilizando tecnología educativa, a las actividades de educación, capacitación y entrenamiento, relacionadas con el tránsito, llevadas a cabo por el instituto u otros organismos docentes responsables de los respectivos programas de educación vial.

e) Almacenar la documentación e información en función de la recuperación de los mismos.

f) Obtener y suministrar a la solicitud del usuario o un grupo de ellos, la información que se ajuste a su requerimiento.

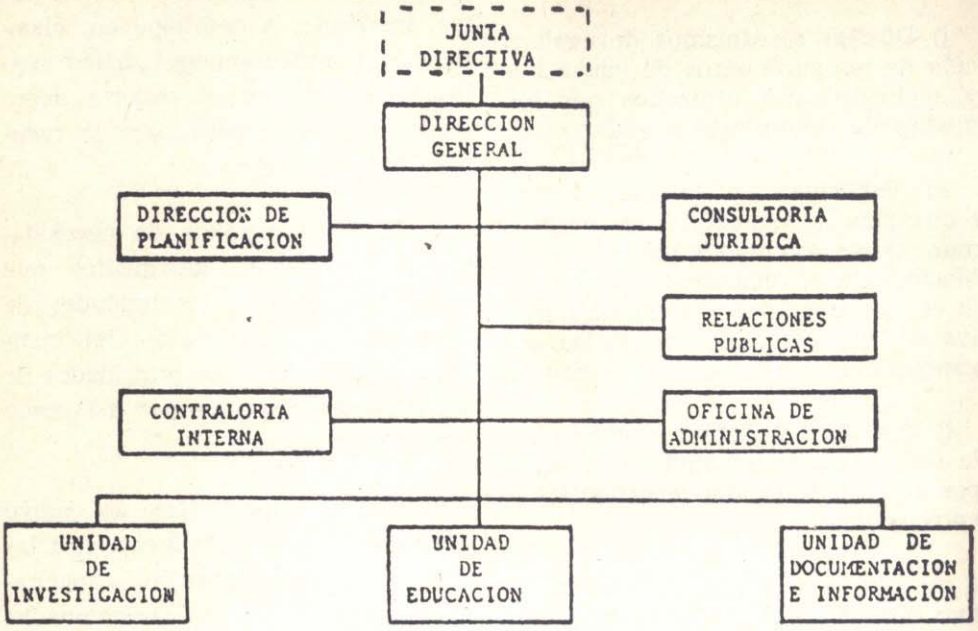
g) Divulgar la información mediante las publicaciones propias del área, las cuales permitan conocer las existencias y los productos.

h) Asesorar y prestar los servicios de apoyo para el aprendizaje que sean previstos en los programas de acción del instituto y otros organismos de carácter nacional e internacionalmente.

i) Coordinar con los organismos competentes, la ejecución de los proyectos de apoyo instruccional que se justifiquen.

j) Desarrollar sistemas de instrucción para cubrir las necesidades identificadas y alcanzar objetivos específicos.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



ANEXO " 1

k) Coordinar con otros organismos la utilización óptima de los medios disponibles en los mismos.

l) Asesorar y entrenar a los usuarios sobre la eficacia y utilización de los medios en sus programas docentes.

4. Estructura organizativa consolidada

La estructura organizativa del instituto racionalizará la asignación de las funciones y actividades sistemáticas entre las unidades de la línea de mando directo y las unidades bases de cada uno de los sistemas de apoyo, para un trabajo efectivo que materialice los objetivos institucionales del modo más económico y eficiente.

La estructura organizativa fundamentada en la dinámica del trabajo sistemático y operativo, integrado en una estructuración que armoniza y racionaliza las relaciones entre los recursos materiales, la energía y la información, queda determinada mediante la integración de la estructura central, la estructura operativa y la estructura de mando funcional (ver gráfico Nº 1).

Para lograr la óptima eficiencia en la dinámica de la estructura organizativa planteada, es fundamental que se cumpla, durante la fase de implementación del instituto, las siguientes estrategias:

—Elaborar un manual de normas y procedimientos que faciliten la uniformidad en las decisiones y los procesos de coordinación entre las unidades en línea horizontal y vertical. Este manual debe responder a las características de las responsabilidades y autoridades asignadas mediante las funciones de la estructura organizativa del instituto, y de acuerdo a lo establecido con su constitución legal y estatuaria.

—Darle prioridad al funcionamiento del sistema de personal con el propósito de seleccionar al personal idóneo y entrenarlo apropiadamente para el cumplimiento del plan operativo para 1981.

—Iniciar las actividades sobre la base del funcionamiento del sistema de planificación como eje central de la estructura funcional del instituto.

5. MARCO PROGRAMATICO PARA 1981

a) Area de investigación

—Organizar el trabajo, definir criterios metodológicos, determinar metas de investigación exploratoria y hacer estudios preliminares para concretar acciones prioritarias y estrategias que permitan la formulación de proyectos a ejecutar durante 1981.

—Hacer un inventario de investigaciones realizadas, o en proceso, por los organismos públicos o privados a nivel nacional, y clasificarlas de tal modo que permita determinar las áreas prioritarias para las acciones futuras del instituto.

—Realizar investigaciones aplicadas sobre:

a) Incidencia de las aptitudes para conducir.

b) Diagnóstico del comportamiento del conductor en su componente actitudinal.

c) Conocimientos de las normas de tránsito y su relación con los accidentes.

d) Los accidentes de tránsito y la vialidad.

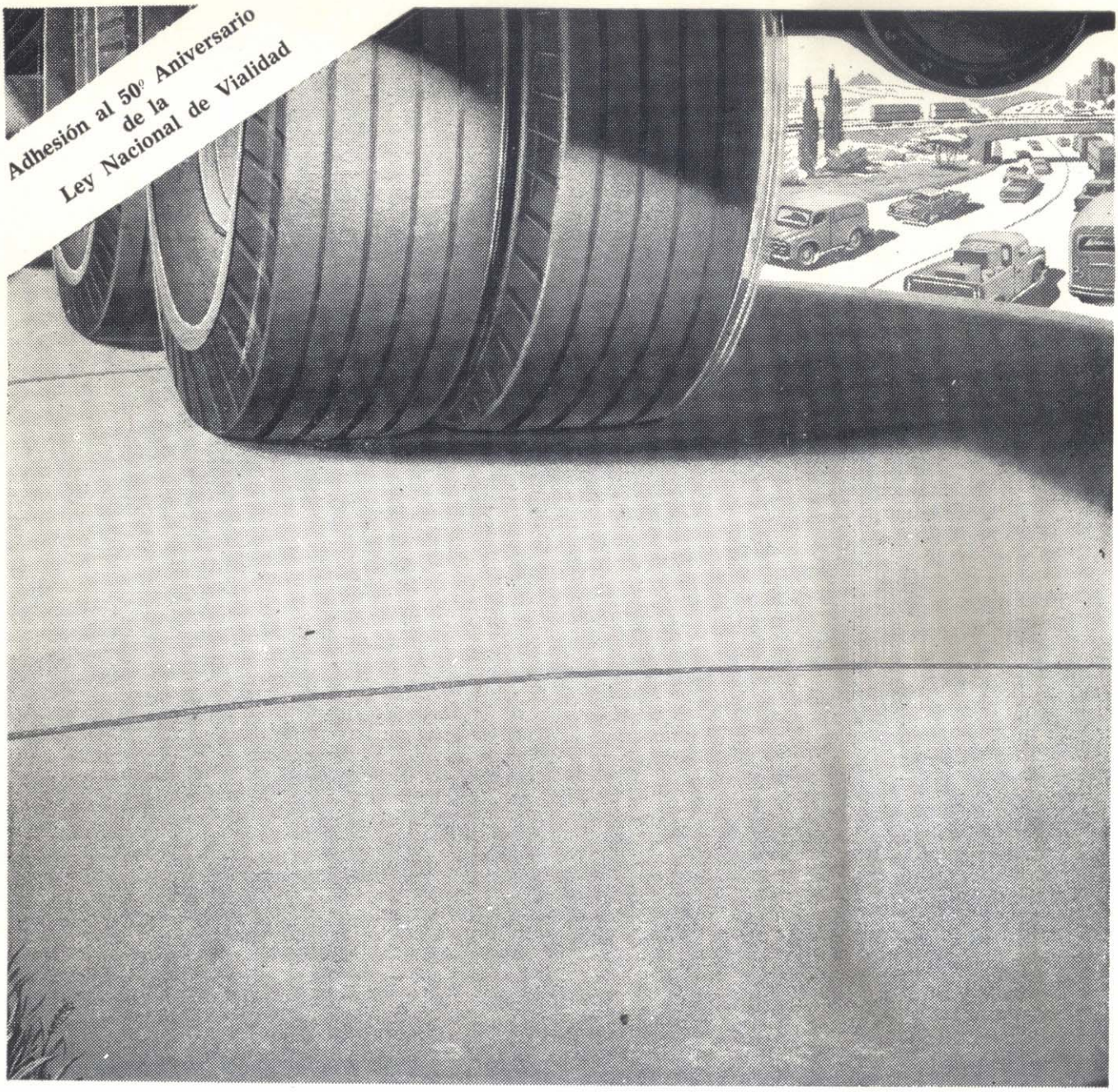
Otra fase en la solución del problema es considerar el factor vehículo. Dentro de esto tomaríamos en consideración:

1. La conservación y mantenimiento del vehículo en óptimas condiciones de seguridad. Implementándose para ello revisiones periódicas.

2. Que los vehículos se encuentren regulados con un control de velocidad; tomándose para ello, las velocidades máximas que señala la legislación competente.

En lo que atañe a la vía, sería deseable considerar que se de cumplimiento a las normas técnicas de diseños aprobados por la Dirección de Ingeniería.

Impreso en Artes Gráficas Corín-Luna, Morelos 670, tel. 631-1560 Buenos Aires



Pavimentos de Hormigón
DURACION A TODA PRUEBA

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

SECCIONALES: CORDOBA: Avda. Gral. Paz 70, Córdoba - **TUCUMAN:** 25 de Mayo 30, San Miguel de Tucumán - **LA PLATA:** Calle 48 Nº 632, La Plata - **ROSARIO:** San Lorenzo 1047, Rosario (Santa Fe) - **MENDOZA:** San Lorenzo 170, Mendoza - **SAN JUAN:** Ignacio de la Roza 194, Oeste, San Juan - **BAHIA BLANCA:** Luis María Drago 23, Bahía Blanca - **CORRIENTES:** Córdoba 1164, Corrientes - **NEUQUEN:** Avda. Argentina 251, Neuquén - **DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES:** Ensayos estructurales: Capitán Bermúdez 3958, frente Acceso Norte, Partido Vte. López.

ARMCO

Empresa Lider en desarrollar y producir:

– Las Alcantarillas de chapa Ondulada "Tipo Encajable"
– Las Estructuras "MULTI-PLATE" – Las Chapas "TUNNEL LINER"
– Las Defensas Metálicas "FLEX-BEAM"



Anuncia ahora la fabricación en ARGENTINA de las Estructuras "SUPER SPAN" que permiten salvar luces de hasta 15 metros

Para información adicional:
ARMCO ARGENTINA S. A.
División Productos para la Construcción
Corrientes 330 (1378) Bs. As.
Tel. 311 - 6215

Sucursales:
Arturo M. Bas 22 - P. 3 - Of. 2
Tel. 46718 (5000) Córdoba
Sarmiento 859 - P. 2 - of. 12
Galería Rosario - Tel. 217434
(2000) Rosario

ARMCO ARGENTINA S.A.