



VIALIDAD - REVISTA DE LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES - AÑO XVII - Octubre - Noviembre - Diciembre de 1973 - No 65

65

Oct. - Nov. - Dic. - 1973

VIALIDAD

XVI ANIVERSARIO 1957-1973

República Argentina
La Plata
Prov. de Buenos Aires
M. O. P.
Dirección de Vialidad



PROVINCIA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE VIALIDAD

REFERENCIAS
— Ruta Nacional
— Ruta Provincial
— Ruta Municipal
— Ruta Local
— Ruta de Tránsito
— Ruta de Servicio
— Ruta de Mantenimiento
— Ruta de Emergencia
— Ruta de Mantenimiento
— Ruta de Emergencia
— Ruta de Mantenimiento
— Ruta de Emergencia



NUESTRA PORTADA

En el mapa de la provincia de Buenos Aires que se muestra en la tapa se hallan todos los caminos nacionales y provinciales terminados como así las obras que se encuentran en ejecución, con data al 5 de octubre de 1973, Día del Camino.

Durante el último año vial se concluyeron nuevos caminos por un total de 125 km y se efectuaron reconstrucciones y ensanches en un total de 178 km. Se hallan en ejecución pavimentos por un total de 492 km como así también importantes obras de apertura de trazas, obras de arte y reconstrucciones y ensanches.



COMISION DE PUBLICACIONES

Presidente Agrimensor Carlos A. Marotta
Secretario Doctor Rolando R. Tucci
Vocales Ingeniero Civil Julio C. Astuti
 Contador Vicente R. Arturi

VIALIDAD

REVISTA DE LA DIRECCION DE VIALIDAD

Ministerio de Obras Públicas

PROVINCIA DE BUENOS AIRES - ARGENTINA

Fundada por Resolución
 Nº 1610 de fecha 17-IX-957

Publicación Trimestral
 Técnico - Informativa



Director de la Revista
 Agrimensor

CARLOS ALBERTO MAROTTA

DIRECCION DE VIALIDAD
 DIVISION DE BIBLIOTECA
 Y PUBLICACIONES

Calle 7 Nº 1175 - La Plata
 Buenos Aires - Argentina

SUMARIO

Cinco de octubre, Día del Camino	4
Personal que cumplió sus Bodas de Plata con Vialidad	7
Introducción a la técnica de organización y métodos. Comisión de Organización y Métodos	9
Consideraciones sobre sistemas de defensas en carreteras. Ing. Luis M. Calvo	11
El miedo incrementa la inseguridad	34
Reflexiones críticas de las características operativas de distintos medios de transporte vial urbano, Agrim. Carlos R. Lavorato	37
Licitaciones de la D.V.B.A. Julio - agosto - setiembre de 1973	50
De los puentes, un enfoque aparte. División Obras de Arte A. Marotta	51
XVI Aniversario de la revista VIALIDAD, Agrim. Carlos A. Marotta	57
Las obras viales de la provincia. Informe al 5 de octubre Día del Camino de 1973	69

Año XVII - Octubre - Noviembre - Diciembre de 1973 - Nº 65

Los artículos pueden reproducirse citando la fuente.
 Registro de la Propiedad Intelectual Nº 686.585
 La responsabilidad de lo expuesto en los artículos
 firmados corresponde exclusivamente a sus autores.

5 DE OCTUBRE

La Vialidad Argentina festejó el DIA DEL CAMINO, el 5 de octubre, lugar temporal instituido en el ya lejano año 1925, durante el Primer Congreso Panamericano de Carreteras realizado en la ciudad de Buenos Aires. Desde entonces y anualmente los agentes de las distintas regiones del país y de muchas naciones, ya que la fecha se instauró como anhelo mundial, hacen el necesario alto en sus tareas como forma de detención para evaluar, resumir y manifestar la crítica constructiva que corresponde al quehacer específico.

Han transcurrido 48 años. "Muchos automotores han pasado sobre los puentes". Mucho se ha construido tratando, hasta ahora en vano, de alcanzar, de ponernos a la par con el desarrollo de la industria automotriz y del aumento insospechado de las unidades que circulan por nuestras carreteras. El fenómeno afecta a todo el orbe en mayor o menor escala. Se repite en grado mayor en las regiones que marchan a la cabeza de las realidades industriales.

Las obras camineras no podrán triunfar, finalmente, contra el enorme crecimiento vehicular y ya algunas ciudades, casi ahogadas por el tráfico que provoca, unido a la contaminación ambiental, van prohibiendo la entrada del automóvil a sus centros más poblados. El ruido, la falta de estacionamiento, las congestiones, los gases, los accidentes y muchos otros males que agobian al habitante urbano provocará, a no dudarlo, y en ciertas comunidades a breve plazo, la aplicación de paliativos. Debemos ser realistas y aceptar los beneficios colectivos antes que los individuales.

DIA DEL CAMINO

Nuestra patria tiene, al respecto, un gran margen de espera y puede alentar esperanzas por más tiempo todavía mientras llega al remedio que seguramente provendrá de conglomerados urbanos con más apremios. Coches eléctricos, atómicos, tránsito subterráneo, aéreo, minicoches...?

Nuestra Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires amplió la celebración de la magna fecha mediante la Resolución N° 750, del 27-IX-973, festejando el "Día del Camino y del Trabajador Vial". Se llevaron a cabo actos conmemorativos en la Casa Central y en las Zonas Camineras y se afectó desde el 1° al 5 de octubre, todo recurso humano y técnico "a realizar tareas de reparación y mejoramiento en lugares donde las necesidades sean mayores".

En La Plata se distribuyeron medallas recordatorias a los agentes viales que cumplieron sus Bodas de Plata con la Entidad, acto que tuvo lugar en la localidad de Abasto, en Estancia Chica, el que contó con la presencia de las altas autoridades gubernamentales, ministeriales y viales, y con la concurrencia del personal vial.

OBRAS TERMINADAS

Durante el período Vial que culminó el 5 de octubre, se incorporaron al patrimonio Vial provincial 125 km de nuevos pavimentos, con un monto del orden de los 47 millones de pesos, producto de 6 obras terminadas en dicho período y de 178 km de reconstrucciones y ensanches motivados por la finalización de 5 obras, por valor de 35,8 millones de pesos.

Entre dichas obras merecen destacarse las siguientes:

RUTA PROVINCIAL 74 - TRAMO AYACUCHO-LAS ARMAS

Este camino, que forma parte de la Ruta Provincial 74, es la continuación del tramo ya ejecutado: Tandil-Ayacucho, atraviesa una zona llana y de pendiente uniforme en dirección a Las Armas, en un longitud de 66 km, finalizando en su cruce con la Ruta Nacional 2.

Los trabajos ejecutados comprendieron la reconstrucción y el ensanche de la ruta, llevándola a 6,70 m de ancho, lográndose así una vía de comunicación adecuada a través de la Ruta Nacional 2 y el centro de producción a la cual sirve.

RUTA PROVINCIAL 86 - TRAMO LA DULCE-JUAREZ

Esta obra, consistente en el ensanche del actual pavimento de H²O² de 3,00 m de ancho, mediante la construcción de obras básicas necesarias, reconstrucción parcial y refuerzo de estructura mediante una calzada asfáltica superior de 7,00 m de ancho, se halla ubicada en los partidos de Necochea y Juárez.

Con el ensanche del tramo de la misma ruta, comprendido entre Necochea y La Dulce, ya terminado, se ha logrado una vía de acceso a Necochea y Puerto Quequén, acorde a la importancia de esta zona costera de la provincia de Buenos Aires.

RUTA PROVINCIAL 41; TRAMO PILA - CASTELLI

Este tramo de la Ruta Provincial 41, entre las localidades de Pila y Castelli, completa el trazado de la misma que se inicia en el cruce con la Ruta Nacional 9 en las proximidades de Baradero, constituyéndose así en el eslabón faltante de uno de los caminos de cintura a la Capital Federal.

En la misma se han ejecutado obras básicas pavimento flexible en una extensión de 34 km de longitud, permitiendo de esta manera tener una ruta totalmente pavimentada y que permite una circulación ágil al tránsito que proviene del norte de la Provincia y no desea atravesar la Capital.

RUTA PROVINCIAL 30 - TANDIL-RAUCH - TRAMO I - SECCION B Y TRAMO II

Con la finalización de estos dos tramos y el Tramo I - Sección A, terminado anteriormente, quedó completada la pavimentación del camino que une las localidades de Tandil y Rauch; ello permitirá acortar enormemente la distancia para llegar a La Plata, a la Capital Federal y otros centros importantes a través de un pavimento flexible como lo es el ejecutado en dicho tramo.

OBRAS EN EJECUCION

Actualmente se hallan en ejecución 21 obras de pavimentos en una longitud de 492 km y una inversión del orden de los 190 millones de pesos, y el refuerzo de estructuras, reconstrucción y/o ensanches en 11 obras con una longitud de 260 km y una inversión de 96 millones de pesos.

Entre las obras más importantes, actualmente en ejecución, merecen destacarse las siguientes:

RUTA PROVINCIAL 6: SAN VICENTE-CAÑUELAS-LUJAN

Esta obra, dividida en tramos, que comprenden la ejecución de obras básicas y pavimento flexible, abarca los partidos de San Vicente, Cañuelas,

Gral. Las Heras, Marcos Paz, Gral. Rodríguez y Luján.

La obra de referencia tiene una longitud del orden de los 108 km y con los tramos ya ejecutados de La Plata-San Vicente y Luján-Campana constituyen el tercer camino de cintura de la Capital Federal como se la ha dado en denominar.

RUTA INTERBALNEARIA: TRAMO GRAL.LAVALLE-MAR DE AJO Y ACCESOS

El camino Gral. Lavalle-Mar de Ajo y accesos se desarrolla íntegramente en el partido de Gral. Lavalle, siendo su longitud total de 73,4 km y se compone de la siguiente manera: Tramo Gral. Lavalle-San Clemente del Tuyú y San Clemente del Tuyú-Mar de Ajo y los accesos a los balnearios de Gral. Lavalle, San Clemente, Las Toninas, Santa Teresita, Mar del Tuyú, Mar de Ajo y San Bernardo.

Es una ruta netamente turística que sirve de conexión a diversos balnearios diseminados sobre la costa atlántica en jurisdicción del partido de Gral. Lavalle.

RUTA PROVINCIAL 65: BOLIVAR-CASEROS-GUAMINI

Importante obra que con su pavimentación permitirá conectar en forma más directa el centro de la Provincia con el sudoeste de la misma, quedando de esa manera, completada la pavimentación de dicha ruta entre Guamini y Teodolina (Limite con Santa Fe).

La longitud de la misma es de 193 km, incluido accesos, y se prevé ejecutar obras básicas y pavimento flexible.

OTRAS OBRAS EN EJECUCION

Otras obras que actualmente se hallan en ejecución y que merecen destacarse son, en apertura de traza: Cnel. Pringles-Libano; Ruta Provincial 50 - Carlos Caseres-Lincoln; Ruta Provincial 72 - Cnel. Dorrego-Ruta Provincial 51; Ruta Provincial 64-Bragado-Gral. Viamonte; en cuanto a reconstrucción y ensanche: Ruta Provincial 14 - Camino centenario Tramo II; Ruta Provincial 4 Morón-Ruta Nacional 8; Refuerzo de estructura: Ruta Provincial 41 - Monte- Gral. Belgrano y Ruta Provincial 65 - Bolívar- 9 de Julio.

División Programación y Economía Vial, Setiembre 19 de 1973.

NOMINA DEL PERSONAL QUE EL 5-10-73 "DIA DEL CAMINO", RECIBIO LA MEDALLA RECORDATORIA BODAS DE PLATA POR HABER SUPERADO LOS 25 AÑOS DE SERVICIOS

ALI, Francisco Pedro
ALVAREZ, Gustavo
ANFRES, Epifanio
ARTUSO, Domingo
ASTUTI, Julio César
BANCALARI, Nélida
BELINCHE, Horacio Oscar
BERNASCONI, Angel Castro
BERON, Aureliano

BERTOCHI, Osvaldo
BONAFINI, Ricardo César
BRASSINI, Raúl Enrique
BROCCOLLI, René Dante
BUSTOS, Felipa Haydée
CABANA, Reynaldo Manuel
CABRAL, Osvaldo Félix
CANESA, Enrique
CARRICA, Juan Manuel

CASELLI, Juan Carlos
CASSI, Enrique Primo
CESPEDES, Alejo Nemesio
CIERI, Salvador
COCONI, Eduardo Héctor
CONTRERAS, Humberto Primo
CORADAZZI, Juan Benito
CORTIGLIA, Nicolás Argentino
CORVINO, Orlando
CUELI, Julia
CHIABRANDO, Jorge Luis
CHOCAN, Juan
DAVE, Heder José
DEL CURTO, Raúl Rubén
DIAZ COUVERTIE, Oscar Guillermo
DI PIETRO, Juan
DI ROCCO, Ricardo Francisco
ESPINA, Guillermo Alberto
FARIAS, Juan Martín
FEDERICO, Rodolfo
FERNÁNDEZ, Arturo Martín
FERNANDEZ, José María
FERRARI, Nancy Raquel
FONT, Antonio Héctor
FORTES, Norberto Víctor
FRESINA, Antonio
FROMIGUE, María Elena
GARCIA, José María
GARRO, Armando Enrique
GILARDONI, Heriberto Omar
HAUW, Eneide Florimón
IACONIS, Julio
IRUSTA, Argentino Fermin
JUAN, Luis Edgardo
JUAREZ, Roberto Daniel
LAGUARDE, Juan
LAGUNA, Silvio Alberto
LAMBERTI, Néstor Osvaldo
LAVIE, Juan Pedro
LEDESMA, Pedro
LONGO, Agustín
LUBOMIRSKY, Alejandro
LUCHA, Pedro Daniel
LLANOS, Oscar Aníbal
MADDIO, Juan Bautista
MANCERA, Oscar Argentino
MARIN, Edith Isabel
MATINEZ, Aniceto Omar
MARTINEZ, Luis María

MARTORELLI, Domingo
MASSA, Héctor Víctor
MENA, María Filomena
MENEGONI, Edmundo Mario
MICHEMBERG, Alcides
MILANO, Luis
MOURA, Nydia Jorgelina
MURT, Carmen Julia
MUSTO, Donato Nicasio
NERVI, Dora Esther
PACHECO, Ricardo Macario
PALADINO, Bienvenido Serafin
PASCUZZI, Miguel
PEÑA, Carlos Antonio
PEREZ, Juan Manuel
PINI, Francisco
PRANDI, Osvaldo José
PRATS, José
RAIMONDI, Carlos
RAMELL, Héctor Ricardo
REGALIA, Ignacio Gerardo
RODRIGUEZ, Alberto
RODRIGUEZ, Arturo
ROJAS, Juan Antonio
ROLANDO, Elsa Milena
ROMERO, Domingo Rogelio
ROSSETTI, Miguel
RUCCI, Jorge Alberto
SANCHEZ, Salvador Santiago
SCALIA, Horacio Pablo
SERDA, Hugo Washington
SERIO, Angel Serafin
SILVA NOSEDA, Osvaldo Rafael
SOKOLOWSKI, Luis
SOLER, Elsa Amelia
SORA, Mario Miguel
STORINO, Orlando Luis
TELLECHEA, Blanca Lidia
VILLALBA, Oscar Anselmo
VIVES, Vicente Julio
YEBRIN, José
ZAMBINELLI, Alberto Raúl
ZINGONI, Rodolfo Raúl
ZULAICA, José María
ZURDO, Eduardo Gregorio.

Dirección Dptal. Personal

INTRODUCCION A LA TECNICA DE ORGANIZACION Y METODOS

ORGANIZACION Y METODOS (O y M): Es una técnica que procura esbozar los problemas y dificultades con que se tropieza en el estudio de la organización de una dependencia administrativa.

El estudio de los sistemas de O y M, no es sino uno de los medios (quizás no el más importante) de mejorar la eficacia administrativa y sirve para complementar y no para sustituir otras funciones administrativas.

O y M no ofrece soluciones confeccionadas para todos los casos que puedan presentarse, ni predica doctrina alguna, pues la propia esencia del estudio de O y M, es opuesta a ideas de soluciones y doctrinas preconcebidas.

Como es lógico de pensar, siempre la labor de O y M debe ser considerada como un estudio cuya finalidad consiste en mejorar el trabajo y nunca como una encuesta encaminada a descubrir deficiencias.

El trabajo de O y M es independiente y al no estar sujeto a la línea jerárquica del organismo estudiado, le permite contemplar el trabajo de la dependencia con toda objetividad y liberado de lazos que supone el contacto directo con las personas que se ocupan de ese trabajo.

Por otro lado la técnica de O y M le permite al analista darse cuenta cabal del lugar que ocupa la dependencia dentro de la organización de la que forma parte; aunque no es posible fijar reglas concretas sobre los asuntos que son dignos de atención en un estudio de organización, se puede enumerar la

COMISION DE ORGANIZACION Y METODOS

clase de datos que son de interés para el logro del mandato determinado.

Es posible recurrir a una variedad de métodos para reunir la información necesaria para el desarrollo del mandato; como primera medida útil, cabe citar el estudio rápido de la documentación que proporciona antecedentes sobre el organismo estudiado, vale decir: leyes, reglamentos, decretos, informes oficiales, contables, estadísticos, informes sobre estudios anteriores de O y M, anuarios, esquemas de organización, listas de cargos, manuales de formación profesional e instrucciones para el personal, entrevistas con funcionarios, personal, etc.

El propósito de la recolección de hechos es la exposición de los objetivos del organismo estudiado y la necesidad de proceder a su revisión. Dado que la mayor parte de los objetivos primordiales de un gobierno se hallan determinados por la ley, o son consecuencia de decisiones que en materia de política adoptan las altas esferas, surge la necesidad imperiosa de determinar si el cúmulo de actividades del organismo o dependencia estudiada contribuye a la realización de los objetivos primordiales.

De aquí surge que en la mayoría de los organismos la revisión de los objetivos de las distintas dependencias sólo puede hacerse mediante el examen y acoplamiento de los objetivos de tales dependencias y asegurándose que en conjunto contribuyan a una interpretación eficaz del objetivo principal de toda la organización.

LA NECESIDAD DE UNA GUIA DE SERVICIO PARA EL FUNCIONARIO PUBLICO

El empleo de los manuales de servicio o manuales de oficina, preparados para instruir a los empleados en asuntos relativos a normas, organizaciones y procedimientos de oficinas, es relativamente nuevo; aun cuando muchas organizaciones habían empleado durante muchos años publicaciones en las que se proporcionaba información e instrucciones sobre algunas fases de sus operaciones, se hizo necesario con la conmoción de la segunda guerra mundial, debido a la escasez de personal adiestrado en asuntos civiles, la confección de manuales detallados de procedimientos. Sin entrar a filosofar demasiado sobre este tipo de manuales, se puede decir que existen por lo menos tres categorías principales, basándose en el objetivo para el que han sido editados. Cabe señalar que un manual puede contener material de los tipos más diversos, dando por resultado que las tres categorías citadas no siempre resulten bien definidas.

El manual sobre Normas trata las principales directivas para proceder, reglas de diversas clases a las que también se las llama Normas; éstas pueden referirse a información relativa a horarios de trabajo, ascensos, vacaciones, asistencia, etc., y con frecuencia aparecen en un manual dedicado exclusivamente a condiciones de empleo; como es lógico de suponer, las reglas básicas de la Organización y las declaraciones fundamentales deben diferenciarse de aquéllas que se refieren a las condiciones de trabajo del empleado.

El manual sobre organización explica con detalle las estructuras de la organización del organismo, señalando los puestos y la relación que existe entre ejecutivos y departamentos.

Los gráficos de organización y las descripciones del trabajo, es lo que generalmente constituyen el contenido de ese Manual.

El manual sobre procedimientos. Este manual presenta sistemas y técnicas específicas; típico de éstos es el de la mecanógrafa, las instrucciones para usar el equipo y los manuales que señalan el procedimiento preciso a seguir para lograr el trabajo de todo el personal de oficina o cualquier otro grupo de trabajo que desempeña responsabilidades específicas.

En opinión de un experto en la materia, las tres categorías de los manuales están tan íntimamente relacionadas entre sí, que en la preparación de cualquier manual de Procedimientos existen requisitos fundamentales para asegurar su éxito; sin ellos, aun el esfuerzo más inteligente tropezaría con dificultades.

El primer requisito es una manifestación clara de las normas generales de la Repartición o Empresa, y el segundo una comprensión total de la organización básica de la misma.

Vale decir que de poco servirían las manifestaciones detalladas de procedimientos, si al mismo tiempo la organización y las normas básicas no son, cuanto menos, medianamente firmes y comprensibles.

Cuando las Normas y la organización no se han establecido con firmeza pueden ocurrir cambios en cualquier momento; y en una situación de incertidumbre y cambios, puede resultar un costo inútil cualquier esfuerzo que se encamine hacia el establecimiento de procedimientos en firme.

Considerando que las Normas y Procedimientos de un organismo resultan por lo general de acuerdos en consejos ejecutivos, de decisiones relativas y situaciones específicas, que se toman como precedentes para actos futuros, puedan estar sujetas a cambios y es prudente revisarlos con razonable frecuencia para asegurarse de que aún son válidas y aplicables, y no han sufrido proceso entrópico alguno.

Los procedimientos descritos en un manual y presentados con claridad es el medio más seguro para contar con que las instrucciones se entenderán implícitamente, desvaneciendo las dudas que pudieren existir acerca del objeto de un procedimiento. Esto se aplica por igual a funciones mecánicas y de oficina.

Los manuales de procedimientos son elementos valiosísimos en la administración de cualquier organización y sirven a varios propósitos, siendo uno de los más importantes el medio para verificar los procedimientos correctos a seguir.

Asimismo, se convierten en manuales de adiestramiento para nuevos empleados y garantizan que aun habiendo cambios de personal en el Departamento, cualquiera sea el motivo, los procedimientos no variarán, porque el empleado que se haya ido, se haya llevado consigo las construcciones sobre su trabajo.

CONSIDERACIONES SOBRE SISTEMAS DE DEFENSAS EN CARRETERAS

Por el Ingeniero

LUIS M. CALVO

INGENECO S.A. Consultores de Ingeniería

Trabajo presentado a las X Jornadas Santafesinas de Seguridad en el Tránsito

INTRODUCCION

Es muy evidente el enorme impulso y la preocupación dispensada a la seguridad vial en la década de 1960/70. Esto no significa que los ingenieros no tomaran en cuenta la seguridad en los años anteriores; sin embargo durante ese lapso el notorio entusiasmo y la determinación por alcanzar caminos más seguros se hizo mucho más palpable.

La seguridad vial es un tema muy amplio. Por ejemplo, caben dentro de esa categoría el estudio de accidentes, los factores humanos, los factores mecánicos y el diseño del camino. Cada uno de estos campos de estudio podría ser descompuesto en muchos subgrupos. Para poder tratar un tema de seguridad vial es imperioso establecer algunas limitaciones.

Entre tantos subgrupos se tratarán en este trabajo algunos temas en lo relativo a SISTEMAS DE DEFENSAS en carreteras, de mucha gravitación en todo lo que hace a la seguridad del tránsito.

SISTEMAS DE DEFENSAS

La necesidad y la experiencia han sido las bases de evolución de los sistemas de barandas para construcciones viales, con datos de diseño no siempre confirmados por la investigación.

En los últimos años, muchas pruebas de choque en escala natural han servido para establecer los requisitos del servicio en condiciones locales, definiendo la prioridad de funciones tales como seguridad, economía y estética. Estas experiencias, junto a investigaciones de construcciones existentes, sirvieron para formular criterios de diseño amplios, que abarcaron diversas configuraciones y materiales.

El Texas Transportation Institute logró elaborar un modelo matemático simple para predecir las reacciones del choque de un vehículo contra una defensa. También logró reunir pruebas de la relación que existe entre el régimen de deceleración del vehículo y la seguridad de los ocupantes; entre los daños del vehículo y el régimen de deceleración (de donde se puede deducir la posibilidad de lesiones a los ocupantes), y entre el ángulo de salida del vehículo fuera de control y su velocidad (donde puede saberse la frecuencia de separación en los carriles de tránsito elegidos).

Es evidente que muchas instalaciones de barandas constituyen un peligro para vehículos fuera de control. Donde más se lo nota es en las proximidades y accesos a puentes donde es necesario proveer de defensas, (Figura 1)

Sobre un análisis de accidentes fatales contra objetos fijos, un 20% se atribuye a sistemas de barandas de defensas de puentes.

Este estudio identificó cuatro condiciones de peligro:

- La penetración del vehículo a través de las barandas de defensa del puente o sus accesos.
- El desgarrón del vehículo por elementos de las barandas.
- Los choques frontales de vehículos contra el extremo expuesto de baranda.
- Los choques donde el sistema de baranda desvía y redirige al vehículo.

(Figura 2) Es posible eliminar las primeras tres condiciones de riesgo mediante una resistencia ade-

cuada, prestando la debida atención a los detalles de diseño, y con una transición satisfactoria entre las barandas del acceso y las del puente. La cuarta condición es tal vez la que más interesa a los ingenieros viales y ha merecido preferencia en los estudios que aquí presento. Las conclusiones indican que un vehículo de tamaño normal estará expuesto a una deceleración lateral media (en el centro de la masa del vehículo) de 3 g: (aceleración de la gravedad) o menos, en el 85% de los choques, aproximadamente. Con estos niveles de deceleración está demostrado que el 85% de los accidentes no serán fatales y que el 60% de los accidentes no producen lesiones a los ocupantes. Desde el punto de vista de la seguridad, la conservación y la economía, un sistema de barandas de puente rígida, de diseño correcto, no constituye un peligro en la mayor parte de los choques estudiados. Conviene insistir, sin embargo, que tal conclusión se basa sobre información de accidentes relativos a instalaciones existentes y además, que esas barreras pueden producir accidentes fatales o lesiones en los choques violentos.

Una baranda capaz de deformarse lateralmente determina una fuerza de choque inferior a una barrera rígida, con la correspondiente reducción de la gravedad del daño para el vehículo que choca. Las deformaciones entre 0,30 m y 0,60 m determinan fuerzas de choque de mucho menor magnitud a las de las barreras rígidas en accidentes similares. Es posible elaborar criterios de diseño para sistemas de barandas rígidas y flexibles mediante el enfoque analítico racional en función de los requisitos de servicio. Por ejemplo, hay que prestar la debida atención en realizar conexiones adecuadas tanto para sistemas rígidos como para flexibles y, además, hay que elaborar un criterio para transiciones entre ambos sistemas que brinde compatibilidad estructural. (Figura 3)

Los primeros puentes viales tenían barandas de pasamano para peatones y los vehículos circulaban con lentitud; los choques eran raros, las fuerzas de choque pequeñas, la estética tenía poca importancia y la construcción y la conservación no constituían renglones importantes en los costos. Sin embargo, con el advenimiento de las carreteras de gran velocidad, necesarias para dar cabida a caudales mayores de vehículos más pesados y más rápidos, los problemas que antes eran insignificantes están preocupando ahora cada vez más. Por ejemplo, en los últimos años algunas barandas de puentes viales resultaron decorativas, pero sin la solidez estructural necesaria cuando se las expuso a mayores fuerzas de choques y el resultado fue la penetración a través de esas barandas.

En las dos últimas décadas la labor de los ingenieros viales en el diseño y realización de ensayos dinámicos en escala natural, con conceptos nuevos o modificados de barandas, dio origen a resultados significativos que tienen su aplicación práctica, aunque subsiste la necesidad de alguna definición más amplia de los requisitos de servicio para sistemas de baranda.

ELEMENTOS DE DISEÑO ASOCIADOS CON CON ACCIDENTES

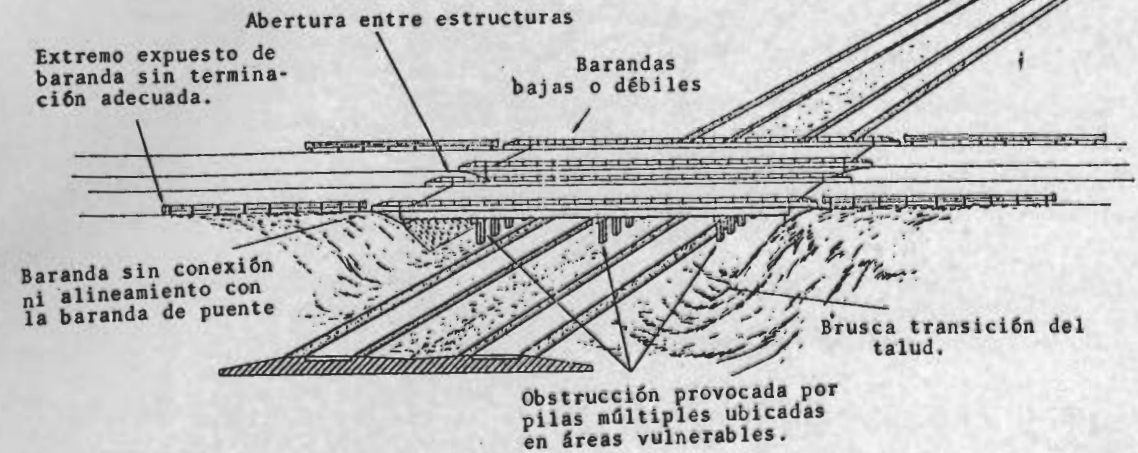


Figura 1.

DISEÑOS QUE MINIMIZAN LOS ACCIDENTES POTENCIALES

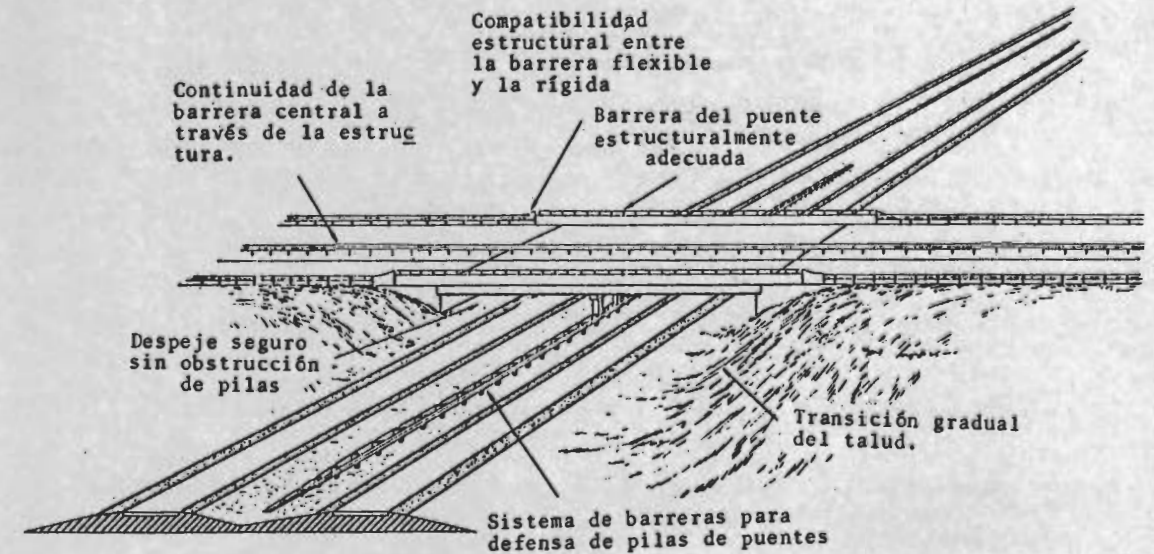


Figura 2.

LIMITES DE DECELERACION TOLERABLES EN UN CHOQUE

Durante un choque entre un vehículo fuera de control y un sistema de barandas donde el vehículo es redirigido suavemente a su carril de circulación, se desarrollan simultáneamente deceleraciones laterales y longitudinales.

El análisis del comportamiento dinámico del vehículo y del sistema de barandas puede ser resuelto mediante un modelo matemático, utilizando parámetros del vehículo y de la baranda y características de la calzada. (Figura 4)

Se pudieron realizar innumerables investigaciones para establecer límites de tolerancia humana a las deceleraciones longitudinales de los vehículos (como las que ocurren en un choque de frente), sin embar-

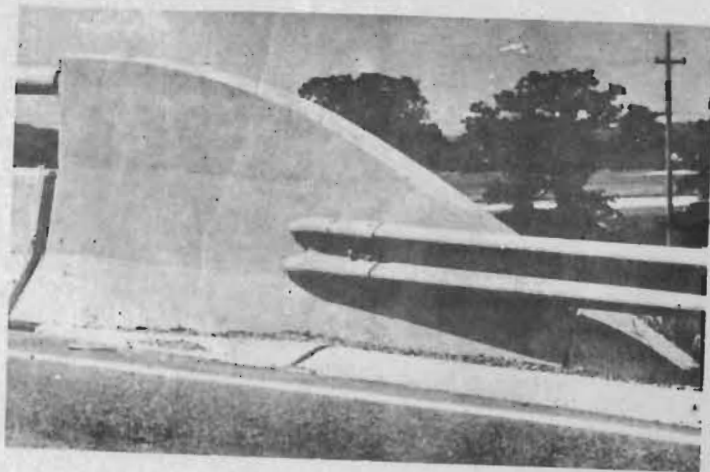
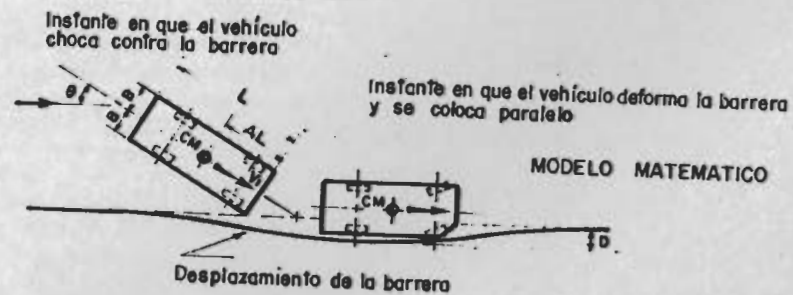


Figura 3. Compatibilidad estructural de la conexión de una baranda flexible con una rígida.



DECELERACION PROMEDIO

$$G_{lat} = \frac{V_i^2 \sin^2 \phi}{2g [AL \sin \phi - B(1 - \cos \phi) + D]}$$

$$G_{long} = G_{lat} \cdot \tan \phi$$

FUERZA DE IMPACTO PROMEDIO

$$F_{lat} = G_{lat} \times \text{peso del vehículo}$$

$$F_{long} = F_{lat} \cdot \tan \phi$$

ϕ = ángulo de fricción entre el vehículo y la barrera

EXPRESION MATEMATICA DE LA FUERZA Y DECELERACION DEL CHOQUE

Figura 4

go, las tolerancias debidas a las deceleraciones laterales y a ambas deceleraciones simultáneas no fueron bastante analizadas.

Un estudio indicó que una deceleración total de 10 g por más de 50 milisegundos en el centro de gravedad del vehículo es causante probable de producir heridas serias y quizás fatales a un ocupante suelto (sin cinturón ni correas para los hombros). (Esto corresponde a un cambio de velocidad repentina de 4,8 m/s o 17 km/h).

El Laboratorio Aeronáutico Cornell intentó definir los límites de la deceleración tolerable por un ocupante suelto como 3 g lateral y 5 g longitudinal y un total de no más de 6 g, en duraciones no mayores de 200 milisegundos, con un régimen de ataque no mayor de 500G/s (factor de comodidad).

También indicó que un ocupante restringido por un cinturón de seguridad podría sobrevivir cuando está sujeto a una fuerza lateral de 5 g, una fuerza longitudinal de 10 g y una fuerza total de 12 g, en la misma duración anterior.

Este informe señala que hace falta trabajar más con muñecos antropomórficos, expuestos a deceleraciones conocidas, para establecer mejor estos límites.

Una técnica muy interesante fue desarrollada por el Consejo Nacional de Seguridad de los EE.UU. sobre la base de un estudio de campo realizado en 1967 en Oregon.

Demostraba: "que la cantidad de vehículos dañados cuyos ocupantes sufrieron lesiones es proporcional al cuadrado de la magnitud del daño al vehículo clasificado por funcionarios policiales y otros en la

escena del accidente, en una escala fotográfica de 7 puntos (1: daño menor a 7: daño mayor)." (Figuras 5 y 6)

Utilizando estas curvas podrá predecirse la incidencia de heridas en relación con la escala de daños al vehículo; es decir que asemejando el aspecto de un vehículo dañado a los que muestra la escala fotográfica surge el índice que permitirá determinar la proporción de vehículos accidentados en el que se producirán heridas a sus ocupantes.

Los valores de ordenadas fueron obtenidos de 951 vehículos chocados, de los cuales se produjeron 184 daños con heridas y 189 muertos.

Con el modelo matemático y la extensión del trabajo del C.N. de S. se pudo llegar a una aproximación de lesiones o muertes estimadas relacionando los límites de deceleración tolerables por ocupantes de un vehículo que choca con las deceleraciones y fuerzas de choque del vehículo, sobre la base de los ensayos dinámicos de barreras, en escala natural, determinándose que las deceleraciones medias de los vehículos son directamente proporcionales:

- a) A la proporción de vehículos dañados en accidentes de tránsito donde resultaron heridos los ocupantes.
- b) Al cuadrado del índice del daño al vehículo, estando representados por las siguientes ecuaciones matemáticas:

Forma de choque del vehículo Ecuación Matemática

Figura 5-2 de frente $G_{long} = 0.280R^2 = 13,7 P$
 Figura 5-1 en ángulo $G_{lat} = 0.204R^2 = 10 P$

G = Deceleración media del vehículo

R = Clasificación del daño del vehículo

P = Proporción de vehículos donde ocurren accidentes con heridas.

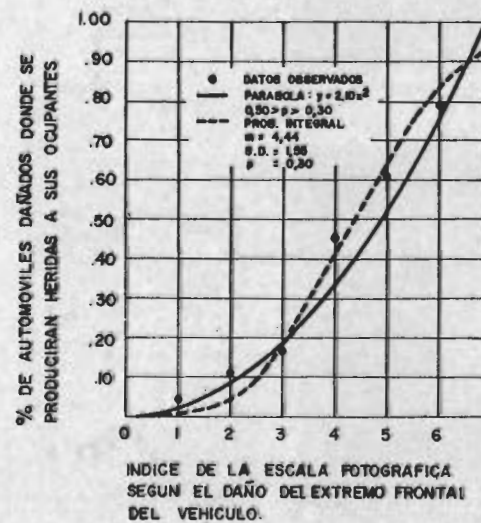


Figura 5.

BARRERAS

Las barreras se construyen para reducir la seriedad de los accidentes evitando la entrada del vehículo en áreas peligrosas, redirigiendo al vehículo fuera de control y haciendo menos serios los golpes durante el impacto.

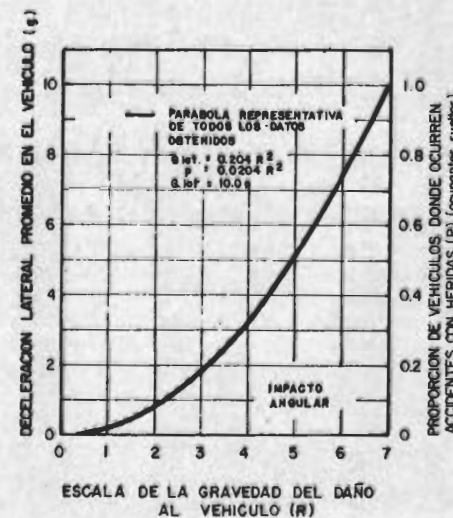


FIG. 5-1. CURVA QUE RELACIONA LA DECELERACION LATERAL, LA PROPORCION DE HERIDOS Y LA ESCALA PROMEDIO DE DAÑOS.

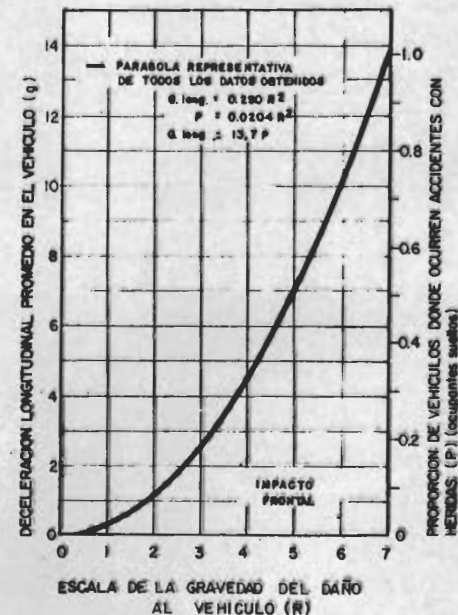


FIG. 5-2. CURVA QUE RELACIONA LA DECELERACION LONGITUDINAL, LA PROPORCION DE HERIDOS Y LA ESCALA PROMEDIO DE DAÑOS.

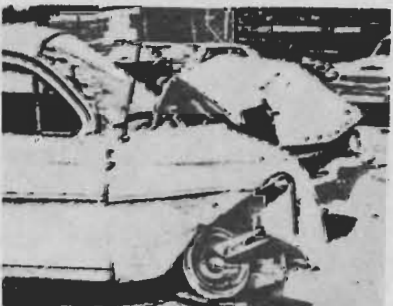
DIRECCION DE LA FUERZA DE CHOQUE PRINCIPAL



FI/FD

Esta escala es aplicable a daños que resultarán del contacto parcial del extremo frontal (costado izquierdo o derecho) del vehículo analizado con otro vehículo u objeto fijo.

FI/FD: Daño en el ángulo frontal izquierdo o derecho



PROMEDIO DEL DAÑO

- FI-1
- ← ○ FD-1
- FI-2
- ← ○ FD-2
- FI-3
- ← ○ FD-3
- FI-4
- ← ○ FD-4
- FI-5
- ← ○ FD-5
- FI-6
- ← ○ FD-6
- FI-7
- ← ○ FD-7

Figura 6. Escala fotográfica de clasificación de daños materiales en los vehículos accidentados.

Podemos agruparlas en tres categorías: (Figura 7).

1. Rígidas
2. Semi-rígidas
3. Flexibles

Rígidas

Los primeros usos han sido en autopistas de New Jersey y de allí el nombre.

Cada una de sus formas ha evolucionado sometiéndose a experimentación y modificaciones a través de los últimos 10 años de uso.

Las barreras rígidas, por supuesto, no permiten deformación alguna, teniendo por objeto redirigir al vehículo. Cuando la incidencia del ángulo de choque es baja, las ruedas del coche transitan por la pared vertical parabólica de la defensa describiendo una trayectoria similar a la de un peralte pronunciado. En ángulos mayores de 10° el vehículo es redirigido pero dañado seriamente. (Figura 8)

Semi-rígidas

Este es el tipo más usado. En nuestro país el perfil W de chapa de acero Nº 12 es el más difundido.

Antiguamente existía el concepto de diseñar barreras deformables y postes rígidos. Durante un lapso de 6 años el Departamento de Transporte de New York realizó 48 ensayos de choque a escala natural. Sobre la base de las características de deformación y daños a los vehículos chocados se modificó el crite-

rio, adoptando como el mejor barreras fuertes y postes débiles; en lugar de barreras débiles con postes fuertes. (Figura 9)

Basado en ello se arribó a otro tipo muy difundido en los últimos años en EE.UU., es el BOX-BEAM, que es una viga de perfil cuadrado.

Otro tipo de diseño de barreras semi-rígidas es el que emplean dos cables pretensados de 3/4" montados en muescas de 4,5' en el extremo de postes débiles.

Flexibles

No es usada en nuestro país, se trata de una red de cables de acero que permite grandes deformaciones reduciendo al mínimo el régimen de deceleración que experimentan los ocupantes del vehículo.

La baranda flexible ha sido diseñada para que los vehículos que la choquen desprendan los cables de los postes, tuerzan los postes y junten la cerca en una "galleta" delante del vehículo.

A pesar de que son tan efectivas como las semi-rígidas, los resultados de experiencias de choques le dieron un aumento de 88% de los accidentes en el cantero central, contra un 11% correspondiente a las semi-rígidas. Esto fue atribuido en parte a que los conductores aceptan el encuentro contra una barrera blanda más que contra una relativamente rígida.

Una desventaja grande de las barreras flexibles es que a veces originan un trompo en el vehículo y los ocupantes son violentamente despedidos.

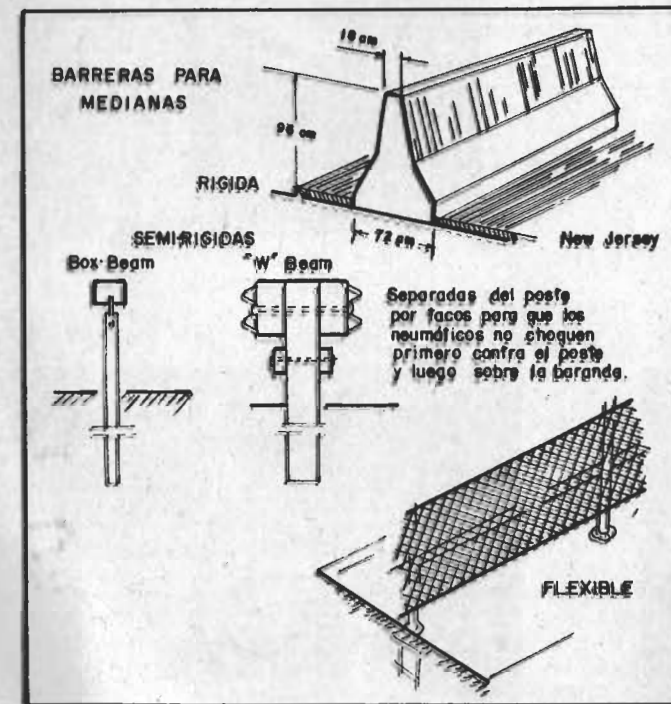


Figura 7.



Figura 8. Barrera tipo New Jersey.



Choque contra una baranda fuerte y postes débiles.

Figura 9.



Terminal en rampa del extremo de la baranda

UBICACION DE LAS DEFENSAS

La ubicación de las defensas generalmente responde a características como:

- a) Geometría del terraplén
- b) Obstáculos al borde del camino.
- c) Peligros laterales no atravesables.

La figura 10 muestra la curva de igual gravedad de accidentes para las distintas combinaciones de altura y declive del terraplén.

Estudios en el campo de ensayos de la General Motors y en autopistas rurales indican que cuando las zonas marginales están bien diseñadas, más del 80% de los vehículos que salen del camino correrán menos de 9 m a partir del borde de la calzada.

(Figura 11). Si es imposible eliminar los obstáculos en la zona marginal de 9 m, por razones prácticas y económicas se justifica una barrera (Figura 12)

Se estableció que los accidentes más graves ocurren con choques en los extremos de barandas, sobre todo los choques frontales.

Las recomendaciones de AASHO establecen un doblez del extremo de la barrera hacia afuera del camino y su anclaje en el suelo. La extensión terminal en "rampa", la extensión terminal recta y el doblez del extremo fueron objeto de ensayos de choque en escala natural del Southern Research Institute, dando las siguientes conclusiones: (Figura 13)

- a) Los extremos en rampa pueden despedir un vehículo fuera de su control y hacerlo volcar. (Figura 9)

COMPARACION DE LA GRAVEDAD DE ACCIDENTES CONTRA BARRERAS DE DEFENSA EN LOS TERRAPLENES

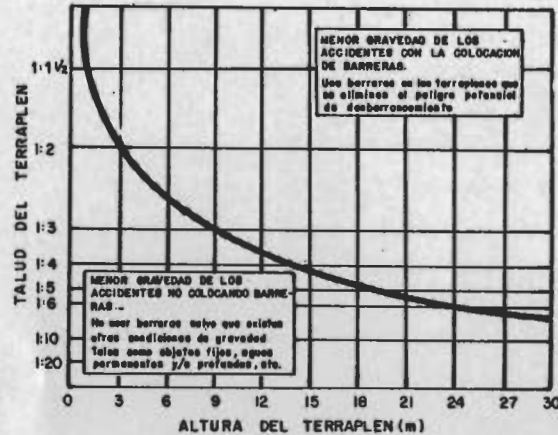


Figura 10.

DISTRIBUCION DEL % DE VEHICULOS DESPLAZADOS DEL BORDE DEL PAVIMENTO

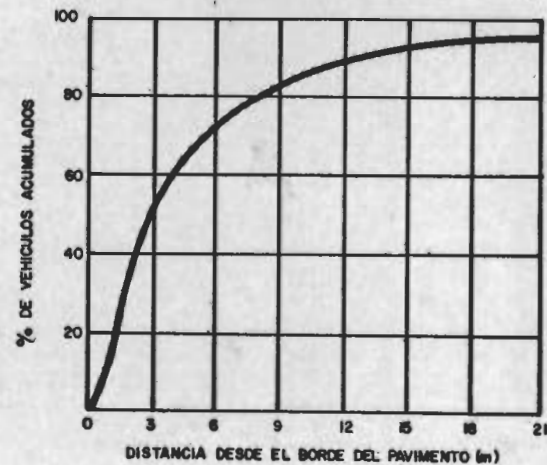
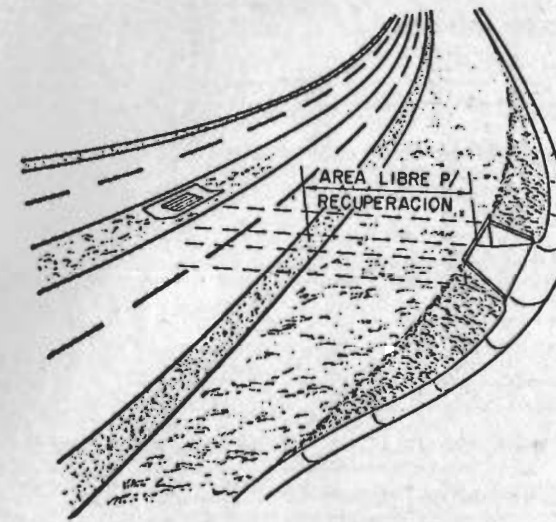


Figura 11.



Emplazamiento del cabezal de alcantarilla.

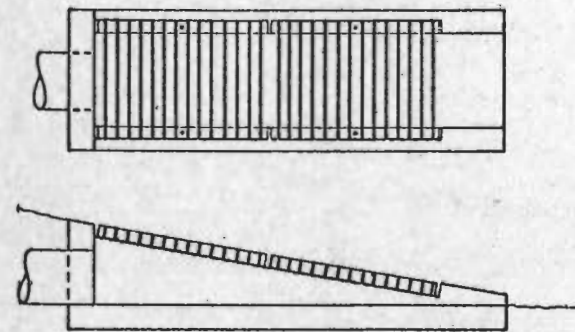


Figura 12.

Rejilla compatible con el plano del talud proyectada para un normal escurrimiento y para soportar el peso de un vehículo.

- b) Los extremos rectos quedan expuestos al choque en la punta.
- c) Los tramos terminales doblados con alguna elasticidad propia, o capacidad de penetración, parecen los diseños más apropiados.

Un informe del Texas Highway Department en 1969 sobre un estudio de accidentes en 2000 millas interestatales determinó la geometría de las defensas en las áreas de protección de objetos fijos tales como estribos y pilares de puentes, postes de señales, etc. (Figura 14).

MEDIANAS O CANTERO CENTRAL

En los caminos multicarriles de mucho tránsito, con medianas estrechas y atravesables, es muy grande

la probabilidad de que un vehículo sin gobierno la atraviese hasta la corriente de tránsito de sentido contrario.

El Highway Research Board sugirió los siguientes anchos seguros de mediana con baranda separadora:

- 3 m para 15.000 vehículos (TMDA) o más.
- 6 m para 30.000 vehículos (TMDA) o más.
- 9 m para 45.000 vehículos (TMDA) o más.

Para anchos de 12 m o más no es necesaria la baranda.

Recientemente un estudio realizado por el Colegio de Ingenieros de la Universidad de Illinois registró la frecuencia y la medida de la invasión a la mediana en secciones de dos caminos de 4 trochas

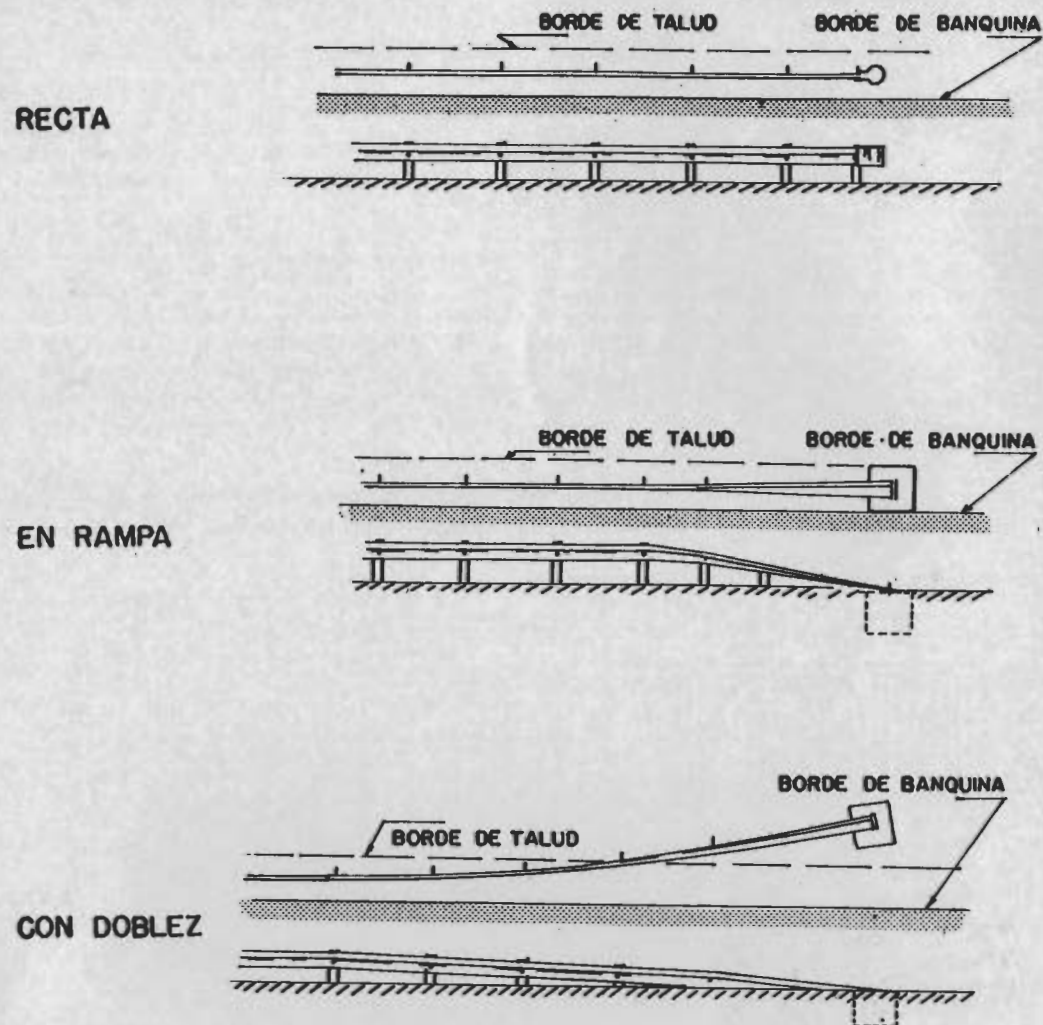


Figura 13. Terminales de barandas

cada uno (la ruta 74 tiene una mediana de 12 m y la ruta 57 una de 5,5 m).

Las causas de la invasión más importantes eran atribuibles a las condiciones de luz, tiempo y fatiga. Algunos datos significativos fueron:

- El ángulo promedio de invasión para vehículos recuperándose en una distancia de 2,5 m a 3,5 m (8' a 11') de desplazamiento lateral era de 7 grados y medio y que el 80% de los vehículos desviados lo hacen en ángulos de 18° o menos.
- Sólo el 17,7% de vehículos tienen un desplazamiento lateral mayor que 12 m. Con este ancho óptimo y con barreras, alrededor del 70% de los accidentes en medianas es por choques contra la barrera. Desprotegido de barreras, algunos vehículos del 17,7% que invaden la mano contraria producirán choques frontales, oblicuos, etc. u

otro tipo de accidentes, por lo que deberá evaluarse cual es el factor de mayor peso: seguridad o economía.

Una representación gráfica de la relación entre el desplazamiento lateral y el porcentaje de invasiones con desplazamientos laterales iguales o mayores determinan lo expresado anteriormente (Figura 15). La adopción del ancho de medianas puede hacerse mediante un balance de la relación beneficio/costo que resultaría de comparar mayores anchos.

Ya dijimos que la General Motors estableció que el 80% de los vehículos errantes pueden controlarse dentro de los 9-10 m (30'-33') desde el borde del pavimento y el 90% dentro de los 15 m (50'). Referente a la representación gráfica (Figura 15) el beneficio máximo se obtiene en los primeros 9 m (31') de ancho.

FIG. 14 GEOMETRIA DE LA BARRERA EN LA PROXIMIDAD DE UN CRUCE A ALTO NIVEL DE LA AUTOPISTA

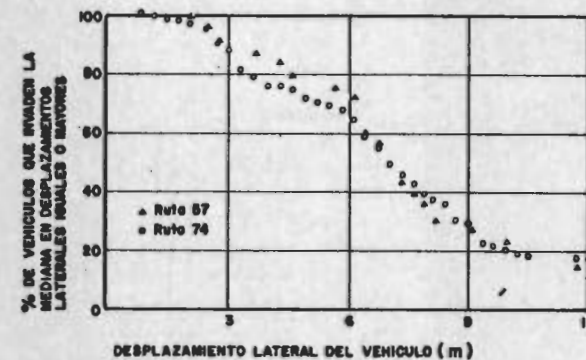
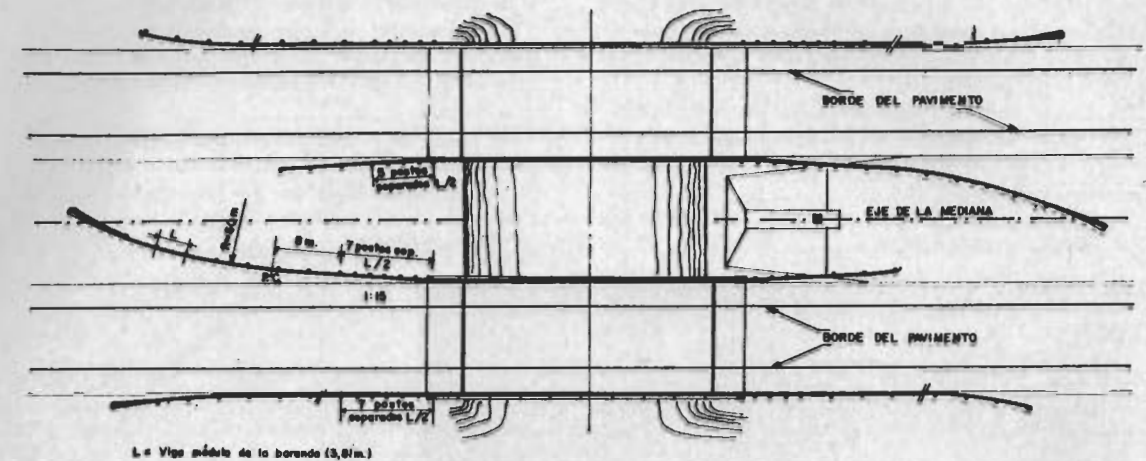


Figura 15.

Un concepto económico es proyectar áreas centrales de recuperación que absorban del 80% o 90% de la invasión que correspondería a anchos de 10 m o 15 m (35' ó 50') capaces de permitir el control del vehículo.

Siempre es deseable que la mediana esté libre de cualquier obstáculo, incluso de barreras. La ventaja de la barrera es que puede cambiar un accidente fatal (impidiendo las colisiones frontales) por daños menores al vehículo y a los pasajeros (causados por el impacto contra la barrera).

Un estudio realizado en California registró que sólo el 0,9% de las fatalidades de tránsito en un año eran accidentes producidos en la sección media, con anchos superiores a 12 m sin barreras.

Un estudio realizado por la Universidad de Illinois descubrió que grupos de arbustos en la mediana servían como guía al conductor, delineando la ruta y reduciendo las invasiones. Como defensa se comprobó una disminución de los accidentes en la mediana del 77% al 88%.

Con la mediana libre de obstrucciones innecesarias (incluso los arbustos) es importante destacar la alineación del borde del pavimento.

Superficies de color blanco o con agregados reflectantes en las banquetas, franjas con pinturas fluorescentes para determinar el borde del pavimento o delineadores reflectorizados por las luces de los vehículos colocados en postes de aluminio que se quiebran: al menor impacto, reducirían la incidencia de invasiones inadvertidas.

Una vulgar y diferente textura en las banquetas alertaría al conductor distraído que ha salido del pavimento. Esto lo demostraría un estudio en Oregon que determinó que la frecuencia de accidentes disminuyó para mayores anchos de banquetas con grava y aumentó para mayores anchos de banquetas pavimentadas.

De acuerdo a un estudio del Departamento de Obras Públicas de New York el 40% de los accidentes en rutas son ahora por choques de atrás dentro del ancho de la tracha.

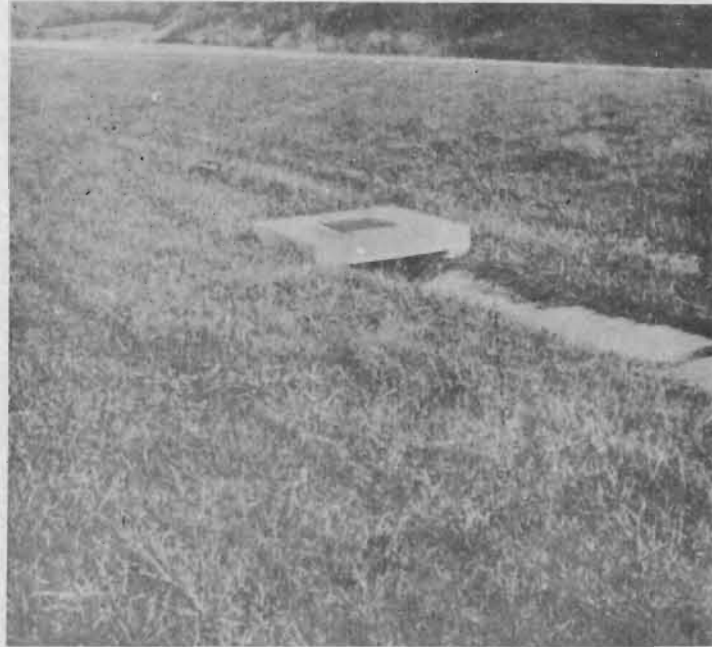
Para evitar colisiones de este tipo en la mediana, la banquina y el talud interior deben ser diseñados de manera que el conductor pueda tirarse dentro de este área en una emergencia, manteniendo el control del vehículo sin verse obligado en ningún momento a

girar bruscamente para volver a su trocha, lo que generalmente provoca vuelcos.

Lo recomendable es talud 1:6 u horizontal con un redondeo del fondo de la cuneta central. Toda estructura de drenaje en la mediana tendrá rejillas o bien un diseño que se adapte al plano del talud de la mediana (Figura 16)

Como conclusión del análisis a los diversos elementos de las medianas en autopistas que hacen a la seguridad del tránsito, podemos formularnos la siguiente pregunta:

¿En qué situación se instalarán barreras en la mediana y en cuál no?



Mal diseño

Figura 16. Sumideros



Mucho mejor



En general la instalación de barreras en el separador central determina un aumento del número total de accidentes, pero al mismo tiempo reduce el número de accidentes fatales o con heridas graves.

La magnitud de estos cambios en los tipos y grados de accidentes varía con la importancia del tránsito, el ancho del separador y las características de la barrera.

La figura 17 es una síntesis gráfica de las investigaciones sobre medianas. (Advertimos que las barreras no son recomendables: en caminos con tránsito inferior a 20.000 vehículos diarios o con medianas mayores de 12 m).

NECESIDAD DE BARRERA EN LA MEDIANA

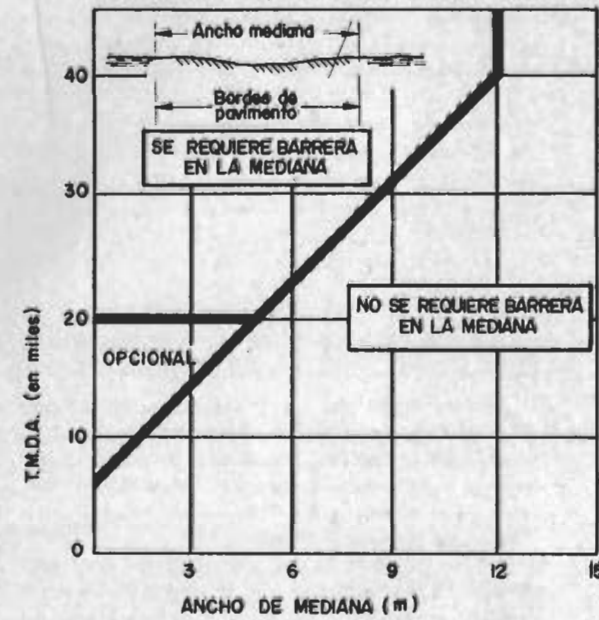


Figura 17

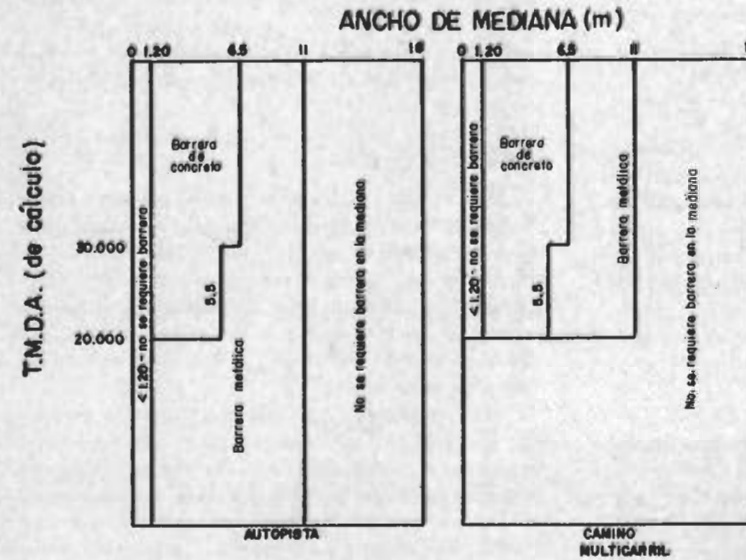


Figura 18.

Algunas investigaciones en Los Angeles dicen que: la frecuencia de accidentes aumentará generalmente con la instalación de barreras en medianas menores de 1,20 m (4'). Este factor se atribuye a que esa zona, siendo accesible para vehículos errantes, sirve para su recuperación, siendo reducida por lo menos a la mitad cuando la barrera está ubicada en el medio. O sea que la mediana angosta con barandas puede disminuir el choque frontal pero aumenta el choque trasero.

En Missouri se han desarrollado los siguientes cuadros que muestran distintos anchos de mediana

para las posibles condiciones de tránsito que pueden presentarse.

Figura 18: Cuadros típicos de condiciones de seguridad para el uso de barreras centrales. Podrán dejarse de usar barreras centrales en:

- a) Nueva construcción, si la velocidad de diseño es de 65 km/h o menos.
- b) Caminos existentes, si estimado el 85% de la velocidad de operación, resulta de 65 km/h o menos.

BARRERAS ATENUADORAS DE CHOQUE

Los elementos más notables de seguridad vial, de estos últimos tiempos, son los dirigidos a reemplazar la baranda flexible o semi-rígida en aquellos lugares donde éstas no demostraron buena efectividad, tales como abocinamientos y cuñas de bifurcación de calzadas, objetos fijos tales como pilares y estribos de puentes y los sitios donde las instalaciones de barandas resultan cortas y pueden constituir un peligro de choques en ángulos casi rectos.

En 1967 la Administración Federal de Autopistas (Oficina de Caminos Públicos) inició el Programa 4S "Sistemas de seguridad para apoyo de la seguridad". Se propuso: concebir sistemas de absorción de energía dinámica para colocarlos alrededor o frente a objetos fijos, eliminar la necesidad de apoyos rígidos de sistemas estructurales próximos al borde del camino, extender el concepto de frágil o desbaratable aplicado a señales y columnas de alumbrado, a otras estructuras, y diseñar dispositivos para aprisionar vehículos en lugar de las barandas. Para ello partió de la investigación de las capacidades de transmisión y absorción de energía de materiales naturales tales como latas de bebida que se tiran, tambores de aceite vacíos, postes de madera delgados, alambros de galineros, almohadones plásticos y hormigón alveolar. De esto surge la concepción de elementos más elaborados que a continuación analizaremos.

El propósito de estas barreras es reducir el número de heridos y muertos y no los daños materiales al vehículo ni a la barrera. Para lograrlo, tiene que atenuar el choque de manera tal que el conductor conserve el gobierno del vehículo y los ocupantes no estén expuestos a aceleraciones superiores a 10 ó 12 g.

Se han investigado varios sistemas modulares de amortiguadores, tratando de establecer relaciones matemáticas que permitan su cálculo.

Entre los más difundidos y efectivos mencionaré:

Barrera Inercial Fitch (Figura 19)

Es en esencia una disposición de cilindros frágiles de plástico de 0,90 m de diámetro por 0,90 m de altura llenos con distintas cantidades de arena y dispuestos según un esquema apropiado para el lugar y tipo de obstáculo a proteger.

Los factores frenantes son la resistencia a la ruptura de los cilindros y la transferencia de la inercia de la arena, la ruptura de los cilindros y la acumulación de la arena y, en última instancia, la fricción entre los granos de arena cuando los cilindros se deforman pero no se rompen.

Este sistema ha detenido un automóvil que circulaba a 80 km/h en unos 9 m con una fuerza de deceleración de apenas 4 a 6 g.

Hydro Cells (Cápsula de agua) (Figuras 20 y 21)

Este sistema emplea módulos de tubos plásticos llenos de agua, de 15 cm de diámetro y 1 m de alto,

cerrados en su parte superior con un diafragma con orificios. La atenuación de la energía del choque se produce al combinarse la resistencia a la deformación de los tanques de plástico y la inercia transferida al agua. Es posible variar la rigidez de estos módulos cambiando el tamaño de los orificios y fijando así la forma de salida del agua durante el choque y/o variando el llenado de los tubos.

Una instalación de este dispositivo en un estribo de un puente en California tuvo la virtud de salvar las vidas de 3 personas de un vehículo que marchaba a 88 km/h.

Barricada del TTI (Texas Transport Institute) (Figura 22)

Son tambores de acero, vacíos, de 55 galones (200 litros) de capacidad dispuestos en filas de mayor a menor y unidos en sus puntos de contacto por bulones o soldaduras y separado del suelo por una base de barras reforzadas. Todo el sistema está anclado al suelo por cables de acero.

Los tambores están agujereados en sus bases para permitir la expulsión del aire en el momento de la colisión. La energía del choque es transferida al aplastamiento de los tambores.

En ensayos en escala natural detuvieron vehículos que marchaban a 96 km/h en 4 m, con fuerzas del orden de 8 g. Las 4 instalaciones de este sistema en caminos de Texas al año 1969 sufrieron 3 choques con un solo caso de herido leve y pocos daños al vehículo.

Tor Shok (Figuras 23 y 24)

Este sistema patentado es algo así como un amortiguador del golpe de automóviles sin rebote. Es una barrera reutilizable en gran porcentaje, destinada a zonas de abocinamiento, pilares, etc. Emplea tubos delgados de acero de gran resistencia que siguen la forma del abocinamiento y que crean resistencia y absorben energía aplicando la fricción entre tubos telescópicos.

Este sistema telescópico está construido arrollando alambre en un primer tubo y enchufando el segundo en forma ajustada. Cuando se origina el impacto los tubos se deslizan entre sí, provocando un movimiento tórico de los aros de alambre, produciendo gran resistencia friccional. La misma compañía desarrolló el sistema ROTO-SHOK que aplica el mismo principio para efectos rotacionales reemplazando el alambre por tubos deformables.

Algunos ensayos establecieron una deceleración de 10 g para un choque de 96 km/h.

Red amortiguadora

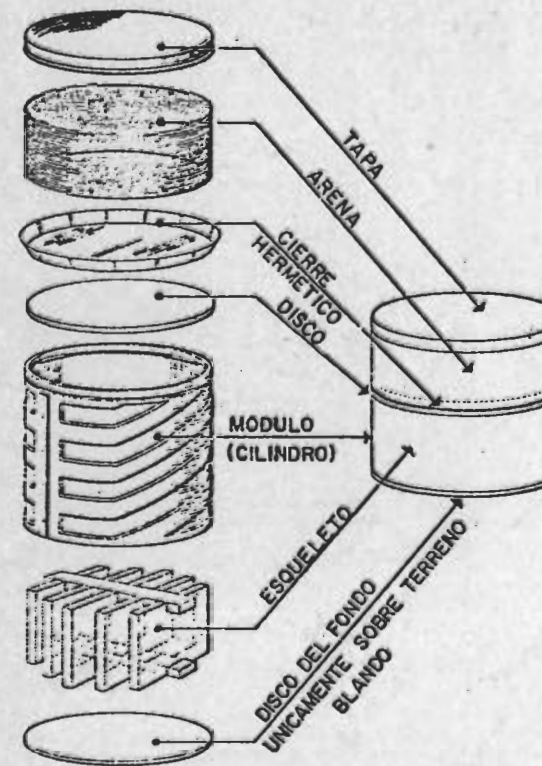
Este concepto es similar al aplicado para detener aviones de carga en pistas cortas y en las barreras volcables en los extremos de pistas.

Barrera de hormigón alveolar

Se basa en el mismo principio de los de arena. No muy aceptado.



Figura 19. Barrera inercial Fitch.



Barreras de postes de creosota

No fue adoptado.

Barrera de silicato de sodio

No pasó de la etapa de experimentación.

Montículos de tierra

En separadores centrales de Oregon han levantado montículos de tierra de 30 m hasta 150 m de longitud para desviar hacia el camino los vehículos en estribos de puentes y otras obstrucciones rígidas. No

se dispone de estadísticas de accidentes que revelen la eficiencia de estas estructuras, pero los resultados de recientes estudios de campaña en Kentucky indican, sin embargo, una capacidad de desviación bastante buena con poca velocidad (48 km/h) y reducidos ángulos de encuentro. Son recomendables los montículos de transición suave, de 150 metros en cada sentido a partir de la obstrucción, con pendientes laterales que varíen de 1:3 al 1:2 entre la banquina y la obstrucción.

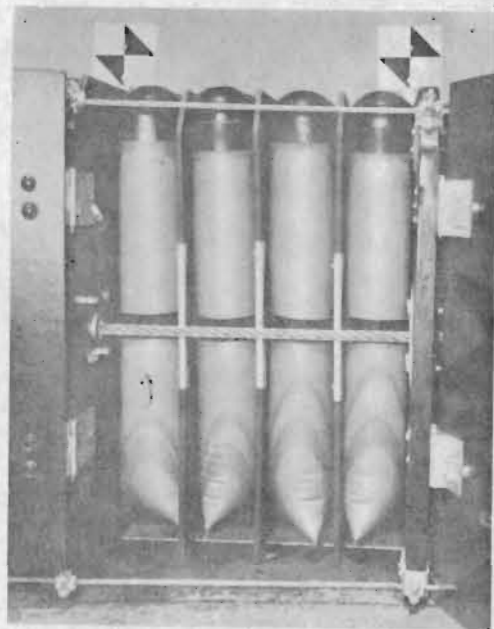
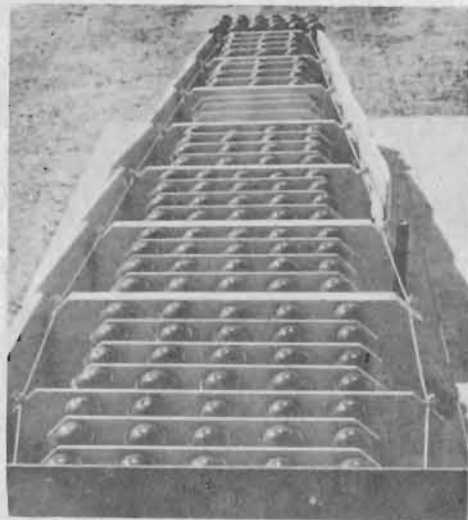


Figura 20. Barrera Hidro Cells (Cápsulas de agua).

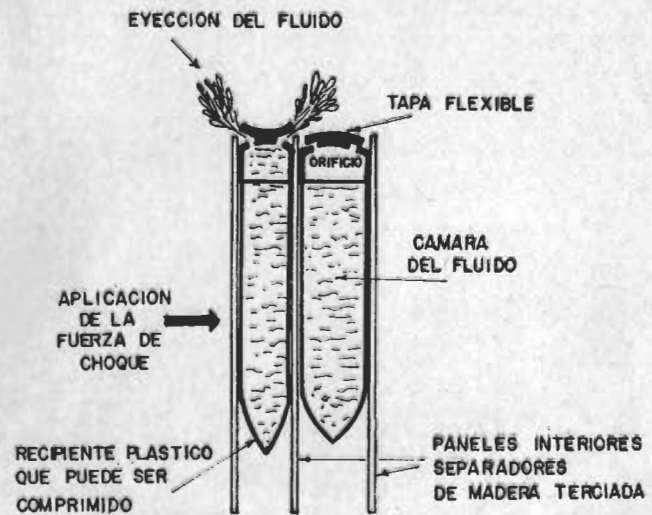
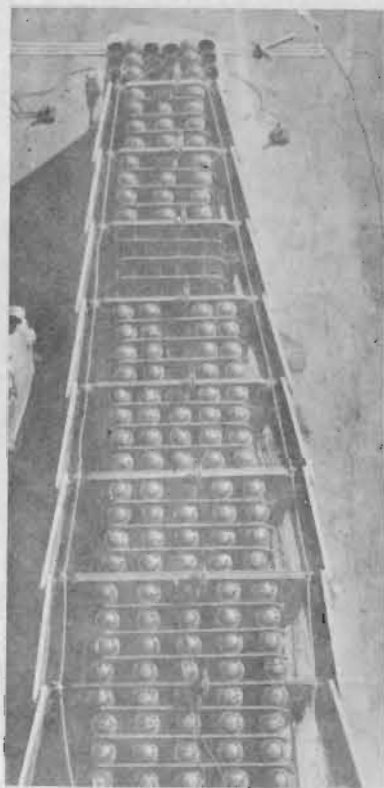


Figura 21. Barrera Hidro Cells (Cápsulas de agua).

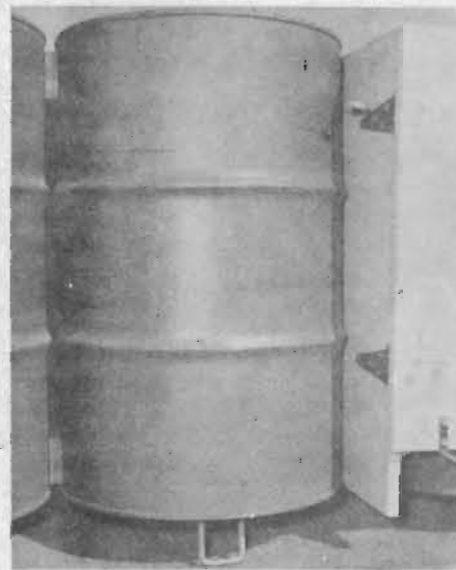


Figura 22. Barricada del TTI.



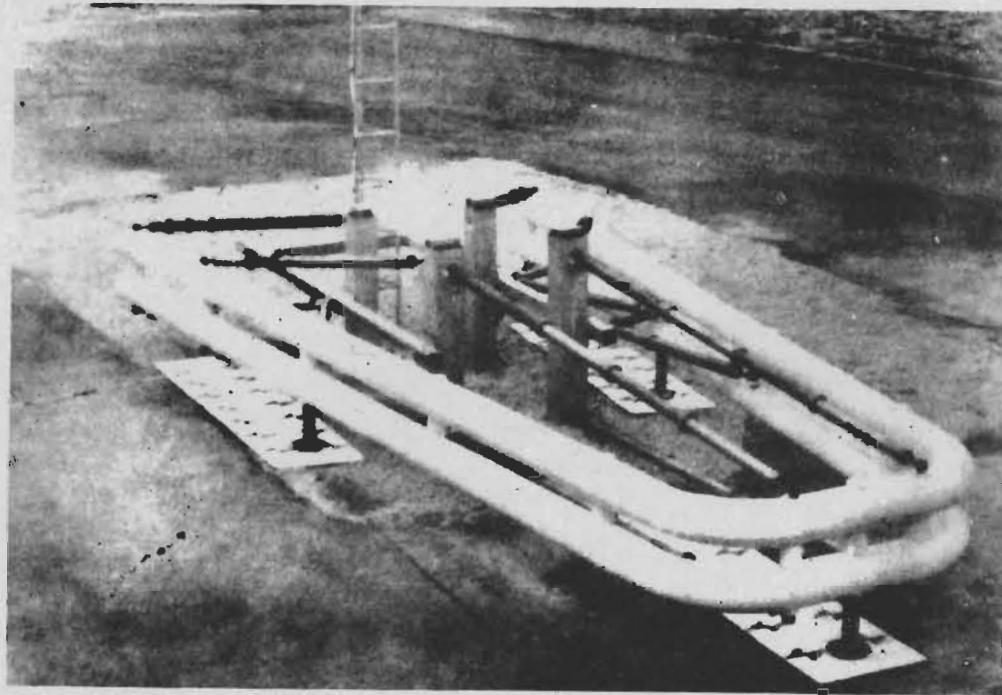


Figura 23. Barrera Tor-Shok.

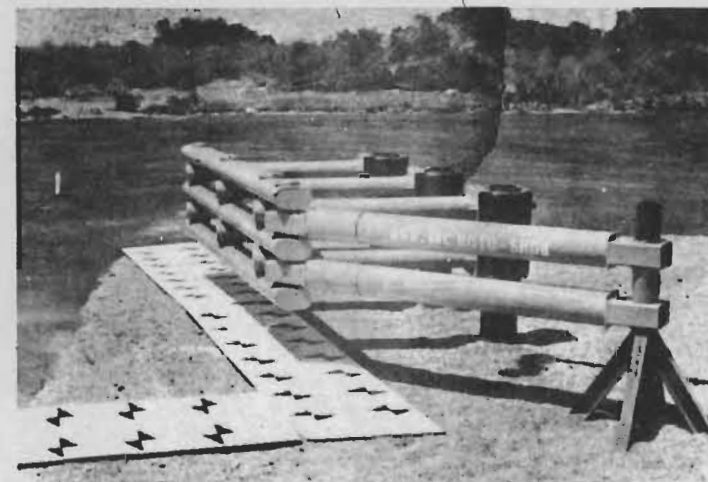
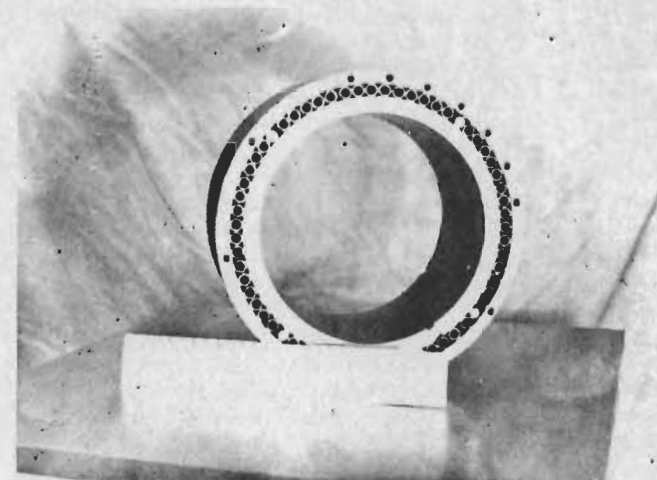


Figura 24. Barrera Roto-Shok.



DECALOGO DEL PROYECTISTA DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Todo sistema de barreras debe:

1. Contener lateralmente al tipo de vehículo de diseño elegido.
2. Reducir al mínimo las Deceleraciones del impacto del vehículo y por ende de los ocupantes.
3. Desviar suavemente al vehículo que choca.
4. Brindar Protección tanto a los ocupantes de los vehículos como a los peatones cuando se proyecta servir a ambos.
5. Proyectarse en los puentes Barrera de Aproximación o algún otro elemento que evite los choques frontales con el extremo de sus barandas y que sea Compatible Estructuralmente con ella.

6. Proyectarse para que se obtenga la mayor cantidad de material Recuperable posible después del choque.
7. Ser susceptible de Rápida Reparación.
8. Delimitar la geometría del camino sin impedir una visibilidad adecuada.
9. Proyectarse a partir de la Cara Vertical de cualquier cordón y en sentido opuesto al pavimento.
10. Satisfacer los requisitos anteriores observando el siguiente orden de prioridad:

1. Seguridad
2. Economía
3. Estética

CONCLUSIONES

Para el ingeniero de caminos de nuestro país —cuyos medios disponibles fueron siempre escasos— la necesidad y la experiencia constituyeron las únicas fuerzas generadoras de evolución del diseño de sistemas de seguridad vial.

Podemos indicar que la tecnología de barandas y defensas en general está bastante adelantada, que el ingeniero dispone de suficiente documentación e instrumentos notoriamente menos peligrosos que los que hasta ahora están en uso.

En los últimos años, las pruebas en escala natural realizadas en E.E.U.U., Gran Bretaña, Alemania, Japón, etc., han servido para establecer los requisitos del servicio en otros países y para definir la prioridad de funciones tales como seguridad, economía y estética. Estas experiencias, junto a investigaciones de construcciones existentes, sirvieron para formular criterios generales de diseño que abarcaran diversas configuraciones y materiales.

En nuestro país este tipo de investigaciones no sería prácticamente factible por los escasos medios técnicos y económicos, pero confiamos en que surgirán los resortes suficientes para poder adoptar las medidas necesarias que permitan establecer pautas de diseño acordes con el vertiginoso adelanto de la tecnología, características del tránsito.

En otros años los distintos organismos viales argentinos han hecho muchos intentos de fijar normas, el ingeniero disponía de bastante documentación y elementos de diseño para proyectar caminos, pero la falta de continuidad en su actualización hizo que muy pronto el paso del tiempo la hiciera obsoleta.

Ultimamente Vialidad Nacional se abocó a la confección de normas de diseño para caminos rurales, encargando a nuestra firma la formulación de criterios y normas para la optimización técnico-económica de las etapas de proyecto y ejecución de las obras. Estas cubren lo imprescindible para el proyecto de un camino rural, estando en la etapa de elaboración las correspondientes a caminos del tipo superior, como las autopistas.

Algunas vialidades provinciales han adoptado también sus normas, pero en muchos casos con disparidad de criterios.

Esto sugiere la conveniencia de crear un organismo nacional que normalice los criterios de diseño para todo tipo de carretera, pues esta uniformidad favorece la rápida adquisición de buenos hábitos de seguridad por parte de todos los automovilistas.

Su función no debe ser, por ahora, investigar con modelos de escala natural, sino recopilar documentación y experiencia de otros países y adaptarlas a las exigencias locales de nuestro medio.

La tecnología podrá seguir avanzando mediante investigación adicional que proporcione mayor información sobre estadísticas de accidentes y datos efectivos de costos que se relacionen con los efectos del ancho de calzada, diseños de barandas y defensas, diseño geométrico de calzadas y puentes, y caracte-

rísticas del tránsito. Entre tanto se deberá resolver una cuestión primordial de la política económica vial: ¿Qué valor tiene para el público el desembolso de mayor cantidad de dinero en sistemas de defensas para prevenir muertes y lesiones? Mientras este aspecto no quede dilucidado con instrucciones precisas, el ingeniero proyectista se verá limitado en su labor, cualesquiera sean los instrumentos que tenga a su disposición.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - TRANSPORTATION ENGINEERING JOURNAL OF AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (ASCE). *Proceedings of the (ASCE). "Major research on signs, lights and guardrails" for James R. Novak, Krieger W. Henderson Jr. - Volume Nº 96 (noviembre 1970) p. 523-541.*
- 2 - TENTATIVE SERVICE REQUERIMENTS FOR BRIDGE RAIL SYSTEMS. *National Cooperative Highway Research Program - Report 86 - H.R.B. (1970).*
- 3 - TRANSPORTATION ENGINEERING JOURNAL OF AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS (ASCE). *Proceeding of the ASCE. "Design requirements for safer highway bridge rails" by R. Olson, E. Post and D. Ivey. - Volumen Nº 97 (mayo 1971) p. 291-303.*
- 4 - CROSS SECTION AND PAVEMENT SURFACE by J.A. Dearinger and J.W. Hutchinson - *Department of Civil Engineering. - University of Kentucky, Lexington, Kentucky - Highway Users Federation for Safety, and Mobility (1970).*
- 5 - LOCATION, SELECTION AND MAINTENANCE OF HIGHWAY GUARDRAILS AND MEDIAN BARRIERS - *National Cooperative Highway Research Program. Report 54 (1968) p. 5 y 63.*
- 6 - NEW JERSEY DEPARTMENT OF TRANSPORTATION "Center barriers save lives" p. 15 (agosto 1968).
- 7 - OBJECTIVE CRITERIA GUARDRAIL INSTALLATION by J. C. Glennon and T. N. Tomburri. - *Proceedings of the Highway Research Board (1960) p. 120-156*
- 8 - ROADSIDE DESIGN FOR SAFETY by Stonex, K.A. - *Proceedings of the Highway Research Board (1960) p. 120-156.*
- 9 - CONCRETE MEDIAN BARRIERS SAVE LIVES IN NEW JERSEY - *Concrete Paving Portland Cement Association (1965) p. 16-18.*
- 10 - DYNAMIC TEST OF STEEL BOX BEAM AND CONCRETE MEDIAN BARRIERS, by Nordlin, E and Field, R.N. - *Highway Research Record 222- p. 53 - 88 H.R.B. (1968).*
- 11 - DYNAMIC TEST OF CORRUGATED METAL BEAM GUARDRAIL by Beaton, J.L.,

- Nordlin, E.F. and Field, R.N. - *Highway Research Record 174 - p. 42-87 H.R.B. (1967).*
- 12 - NEW BARRIER DESIGNS by Graham, M.D. - *American Road Builder. Volume 45, No 7, julio 1968 p. 24-26.*
 - 13 - NEW HIGHWAY BARRIERS: THE PRACTICAL APPLICATION OF THEORETICAL DESIGN by Graham, Burnett, Gibson and Freer - *Highway Research Record 174 p. 88-183 H.R.B. (1967).*
 - 14 - DEVELOPMENT OF AN ANALYTIC PROCEDURE FOR PREDICTION OF HIGHWAY BARRIER PERFORMANCE by Mc Alpin, G., Graham, M.; Burnett, N. and Mc Henry, R. - *Highway Research Record 83 p. 188-200 H.R.B. (1965).*
 - 15 - THE WIRE-ROPE SLOTTED-POST CRASH BARRIER by Jehu, V.J. - *Great Britain Ministry of Transport - Road Research Laboratory Report L.R. 127 - p.44 (1967).*
 - 16 - HIGHWAY GUARDRAILS - A review of current practices by Deleys, N. and McHenry, R. - *National Cooperative Highway Research Program. Report Nº 36 p. 33 (1967).*
 - 17 - EFFECTIVENESS OF MEDIAN BARRIERS by Johnson, R. - *Highway Research Report 105- p. 99-112 H.R.B. (1966).*
 - 18 - MEDIANS OF DIVIDED HIGHWAY - Frequency and nature of vehicle encroachments by Hutchinson, J. and Kennedy, J. - *Engineers Experiment Station. Bulletin 487 - p. 35 University of Illinois, College of Engineering (1966).*
 - 19 - HIGHWAY DESIGN AND OPERATIONAL PRACTICES RELATED TO HIGHWAY SAFETY. AASHO-Special Traffic Safety Committee American Association of State Highway Officials febrero 1967 - p. 71.
 - 20 - GUARDRAFF PERFORMANCE: END TREATMENTS by Michie, J. and Branstad, M. - *Presented at the 1969 Western Summer Meeting of The Highway Research Board, Southwest Research Institute (San Antonio, Texas) Unpublished p. 17.*
 - 21 - ROADSIDE DESIGN GUIDELINES by Tott, P. and Nixon, J.F. - *Presented at the 1969 Western Summer Meeting of Highway Research Board - Texas Highway Department - p. 25.*
 - 22 - DESIGNING FREEWAY MEDIANS, RIGHT SHOULDERS AND SIDE SLOPES - by Cooke, H.R. - *Civil Engineering - A.S.C.E. septiembre 1968 - p. 61-63.*
 - 23 - CONCRETE MEDIAN BARRIER SAFETY REDIRECTS IMPACTING CARS by Lokken, E. - *Civil Engineering A.S.C.E. octubre 1971 - p. 79.*
 - 24 - LOCATION, SELECTION AND MAINTENANCE OF HIGHWAY TRAFFIC BARRIERS - *National Cooperative Highway Research Program. Report 118 (1971).*
 - 25 - DESIGN OF TRAFFIC SAFETY BARRIERS - *Highway Research Record Nº 343 (1971) Nº 259 (1971).*
 - 26 - A HANDBOOK OF HIGHWAY SAFETY DESIGN AND OPERATING PRACTICES - U. S. Department of Transportation - *Federal Highway Administration (Mayo 1968).*
 - 27 - DESIGN MANUAL - *Fitch Inertial Barriers System - Fibco Inc. (1970).*
 - 28 - DEVELOPMENT OF CRITERIA FOR ENERGY ABSORBING HIGHWAY PROTECTIVE SYSTEMS IN GORE AREAS by B. Mazelsky, T. Lin and S. Lin - *ARA, Inc. for B. of P.R. (junio 1969).*
 - 29 - THE TOR-SHOK REUSABLE ENERGY ABSORBING HIGHWAY PROTECTIVE SYSTEM ARA Products, Inc. for B. of P.R. (julio 1970).
 - 30 - NORMAS DE DISEÑO GEOMETRICO PARA CAMINOS RURALES por Ing. F.G. Ruhle - *Dirección Nacional de Vialidad (1967).*

EL MIEDO INCREMENTA LA INSEGURIDAD

En el año 1970 murieron en Alemania en accidentes de tránsito 2.167 niños en edades comprendidas entre uno y 15 años, y 7.032 resultaron gravemente heridos. Entre los peatones más jóvenes (hasta seis años) el número de los que sufrieron un accidente mortal fue doble que entre los de 10 a 15 años de edad. Desde 1960 se incrementó el número de niños muertos en accidente de tránsito en más de un 33 por ciento.

¿Una estadística entre muchas sobre el tema "Tránsito callejero"? Con otras palabras constata que cada cinco minutos es atropellado y lesionado un niño y cada tres horas muere uno bajo las ruedas de un automóvil o tranvía. Las cifras se modifican de año en año, el problema sigue sin solución.

Quejas y acusaciones no se lanzan desde hoy. Y, sin embargo, la seguridad en el tránsito sigue siendo un problema secundario en la conciencia de la opinión pública. Quizá llegue un día en que se encargue de su solución a un ministro de Protección del Medio

Ambiente; entonces es probable que se disponga de más dinero y medios para frenar tan funesta tendencia. Pero, entretanto, sigue creciendo el Moloc del tránsito

En tales situaciones se suelen presentar exigencias a los pedagogos — el camino más sencillo —, en este caso: recordar la educación relativa al tránsito como medio preventivo. Porque, la realidad es que el balance de la docencia escolar relativa al tránsito callejero no es muy meritorio.

Los centros de formación de los futuros maestros no tienen casi en cuenta este tema, no es una "disciplina" y, por lo tanto, no vale la pena discutirlo desde el punto de vista didáctico; como muchos es una cuestión del perfeccionamiento pedagógico (voluntario). Las escuelas organizan ellas mismas las directivas a seguir en esta cuestión, según el sentido de responsabilidad de cada uno de los maestros, y muy frecuentemente se deja al policía la educación relativa al tránsito, y éste, por regla general, suele aparecer dos veces al año en la clase. No todos los Estados federados disponen, como Hamburgo, de 70 policías-docentes. En la ciudad hanséatica visitan las clases al menos cinco veces al año.

Tras largas deliberaciones, la conferencia de ministros de Educación dio un primer paso este año: En un "acuerdo general sobre educación relativa al tránsito en la escuela" se aconseja a escuelas y centros docentes la pedagogía del tránsito como parte de la enseñanza normal, incluyéndola paulatinamente en el programa de enseñanza.

Más con ello no se ha dado, como se dijo anteriormente, más que un primer paso, que quizá no ataña todavía al objetivo principal: La conducta de un niño en el tránsito, con cuanta seguridad se mueve en él, depende decisivamente de la educación preescolar. Los perjudicados son aquí, como en el resto de los casos, aquellos niños que no consiguieron una plaza en el jardín infantil. Y perjudicados resultan también sus padres, porque en ningún sector son tan graves las consecuencias de los errores cometidos en la educación. El reconocer esta realidad, convenir en que la culpa del accidente no recae exclusivamente sobre la falta de atención del niño (en dos terceras partes de los casos) o sobre el conductor del vehículo (un tercio), sino también sobre ellos, es difícil de aceptar por los padres. Y aun en el caso de que lo reconozcan: lo malo es que les faltan los medios y directivas y cada uno depende de sus propias iniciativas.

Aquí se dispone de la iniciativa del Consejo Alemán de Seguridad, que cree con razón que la labor con los padres es, como mínimo, tan importante como la enseñanza a los niños. En cinco seminarios de fin de semanas se reunieron a 200 padres (el doble de ellos no consiguieron plaza). Esto, ciertamente, es muy poco en comparación con las necesidades en toda la República Federal, pero el seminario no se proponía en principio otra cosa que suministrar material base para un estudio sobre la formación de los adultos sobre la tarea a efectuar: sobre la

disposición de los padres a aceptar la educación de tránsito como parte de la educación de los niños pequeños; sobre la naturaleza de la ayuda necesitada e informaciones sobre los métodos idóneos. En el momento en que se disponga de tal estudio será posible a escuelas superiores, expertos del tránsito, clubes automovilísticos y televisión la organización de los cursillos de fin de semana.

En las primeras conversaciones se registraron las experiencias sobre el tema educación de tránsito, métodos aplicados (juego) y éxitos de tales métodos. Ya aquí se percibió el completo desvalimiento de los padres, el sentimiento de impotencia cuando se trata de proteger la vida de sus hijos. Se exteriorizó el deseo de aclaración pedagógico-psicológica, para "poder educar la espontaneidad del niño"

Con ayuda de una película se impartieron consejos psicológicos a los padres, aunque con ello tan sólo se consiguió incrementar la incertidumbre. El lento, paulatino desarrollo de las facultades del niño en el sector sensorial, acústico y motor no solamente hace aparecer insuficiente la educación de tránsito según el modelo clásico — aprender de corrido las reglas de conducta, prohibiciones y amenaza con el castigo —, sino completamente errónea. Como la espontaneidad en un niño de dos a cinco años de edad está fundamentada pedagógicamente según el desarrollo y no puede ser modificada a capricho, como la capacidad de un niño pequeño de concentración activa y pasiva es mínima, no tiene sentido el que se confíe en la "razón" del niño.

Cuando un niño de tres años se suelta repentinamente de la mano de su madre, lo que "hasta entonces no había hecho jamás" (palabras de la madre de un niño atropellado en el film presentado), esto no significa que sea malo, sino uno de los primeros intentos de independización. En cualquier caso es más importante confrontarlo en tal edad con un caso "modelo", ya que tienden a la imitación y la identificación.

"Conducta de acuerdo con el tránsito" — ¿una fórmula pedagógica? Sólo se sabe que el miedo es el procedimiento menos adecuado para conseguir que un niño haga lo oportuno en el momento oportuno. El temor incrementa la inseguridad del niño, reduce su capacidad de captación, le hace actuar irrazonablemente. Por otra parte no está en situación de percatarse dónde se halla el verdadero peligro. Los psicólogos aconsejan un camino muy distinto: el de práctica y entrenamiento de una conducta razonable, la observación conjunta del tránsito de hijos y padres: asimilación de experiencias.

El objetivo es, en opinión del consejo alemán de seguridad en el tránsito, una "postura positiva frente al tránsito", que permita al actuar independientemente y percatarse de las intenciones de los participantes en el tránsito. Desde este punto de vista, es tan erróneo acompañar diariamente a un colegial de ocho años en su camino de ida y vuelta a la escuela, como dejar a un pequeño de tres años solo en la calle (y a ser posible con un balón).

LOS SICOLOGOS EXIGEN UNA MAS EFECTIVA
ACLARACION PARA LOS NIÑOS EN EL
TRANSITO CALLEJERO

Los padres también dieron muestras de incertidumbre ante los libros y juguetes sobre el tema educación de tránsito. En el mercado se puede adquirir un libro que trata de cómo no se debe hacer y que ha sido publicado por una empresa de aceites minerales. A pesar de que tales publicaciones se hallan en circulación desde hace quince años, los psicólogos consideran que su valor actual es igual a cero. Y es muy posible que la dirección del consorcio reconozca no tardando mucho tal nulidad de la publicación. Los libros publicados por el ADAC (Automóvil Club de Alemania): la "Prescuela de la educación de tránsito", y "El pequeño Tim y la calle" están mejor concebidos.

Tan poco provechosos como los libros que tratan de enseñar a los niños la moderación son los juegos que, o exageran las posibilidades de los niños o fomentan actitudes que pueden llegar a ser peligrosas en el tránsito. En los juegos de dados, por ejemplo, se suele pensar exclusivamente en categorías de concurrencia. ¿Se acordará el niño al tratar de atravesar saltando la calle que ha de mirar primero a izquierda y derecha?

COMPORTAMIENTO ADECUADO EN EL TRANSITO

A los críticos que deducen de esto que a pesar de los nuevos métodos, no solamente no se entrena a los niños para el comportamiento adecuado en el tránsito callejero, sino que incluso pueden llegar a olvidar lo aprendido, no se les puede negar lo fundamentado de sus reproches. Es muy posible que una educación así concebida sea necesaria y lo único que pueden hacer en la situación actual padres y pedagogos. Mas igualmente cierto es que el acompañamiento de los niños al tránsito no puede ser fomentado aunque tan sólo sea por razones psicológicas. El camino más efectivo — y más humano — discurre en sentido contrario. Y este no solamente puede limitarse a la

exigencia de más pasos de cebra y más señales de tránsito. La educación de tránsito tiene que comenzar por el automovilista. Jamás hasta ahora, dijo uno de los padres participantes en el seminario, dispuso el hombre de tanto poder físico. Mientras que al solicitar el permiso de conducción tan sólo se valoren los conocimientos técnicos, dejando a un lado completamente la madurez moral del aspirante, todos los intentos por convencer a los niños de los peligros en el tránsito no pasarán de experimentos impotentes.

Una y otra vez informan los automovilistas de los EE.UU. de la atenta forma de conducir de los norteamericanos, de su acto reflejo de retirar el pie del acelerador tan pronto como ven un niño en la calle. Allí, el peatón tiene un *right of way* absoluto tan pronto como pisa el asfalto de la calle y ningún conductor puede aducir que el niño "se metió debajo de sus ruedas".

Digna de mención es también la sospecha de un participante en el seminario de que esta acción de aclaramiento puede tener, en ciertos casos, una simple función de coartada: no consiguen con ello más que tranquilizar sus conciencias aquellas fuerzas, precisamente, que se esfuerzan constantemente por un desbordamiento inhumano del tránsito, las empresas petrolíferas y los fabricantes de automóviles. Y, por ello, los esfuerzos de los pedagogos son infructíferos mientras la sociedad no haga algo por mejorar la calidad de vida en la calle. Los esfuerzos por mantener un automóvil de acuerdo con las exigencias del medio ambiente no tienen al respecto mucha importancia. La cuestión es, y seguirá siendo, por cuánto tiempo seguirá teniendo el automóvil prioridad ante los transportes públicos en el centro de la ciudad; cuánto tiempo seguirá dictando la actividad de los urbanistas.

BARBARA VON IEHRING
(Die Zeit, 8 de Diciembre de 1972)
Tribuna Alemana-1973

REFLEXIONES CRITICAS DE LAS CARACTERISTICAS OPERATIVAS DE LOS DISTINTOS MEDIOS DE TRANSPORTE VIAL URBANO

Por el Agrimensor
CARLOS R. LAVORATO

CONTENIDO

PRIMERA PARTE

- Comentarios sobre el fenómeno de concentración urbana y su influencia en el transporte.
- Densidad de población.
- Desarrollo y dimensiones de la ciudad.

Trabajo expuesto por el autor en el Primer Curso Panamericano de Evaluación de Proyectos de Transporte, realizado en mayo de 1973 en la ciudad de Tucumán, organizado por la Dirección Nacional de Vialidad.

- Características y ubicación del centro.
- Nivel económico.

SEGUNDA PARTE

- Breve reseña del proceso de urbanización en el país. Sus implicancias.
- Relación comparativa con otras áreas del mundo.
- Espacio necesario por persona-km transportada.
- Capacidad normal de los distintos medios de transporte de pasajeros.
- Rol del automóvil en el futuro.

TERCERA PARTE

- Incongruencias que presenta la situación actual.
- Descoordinación entre medios del transporte urbano.
- Desconexión entre los entes con jurisdicción sobre los proyectos de estructura e infraestructura del transporte.
- Deseconomías por falta de proyectos que contemplen la construcción por etapas.
- Reemplazo de la etapa básica de planeamiento por un creciente empleo de "métodos populares" de justificación de obras.

CUARTA PARTE

- Consideraciones finales.

PRIMERA PARTE

COMENTARIOS SOBRE EL FENOMENO DE CONCENTRACION URBANA Y SU INFLUENCIA EN EL TRANSPORTE.

La firme tendencia de concentración urbana de la población es un fenómeno que se produce a escala mundial.

Esta situación se aprecia en toda su dimensión comparando la evolución de la población mundial desde el año 1800 y el número de personas que habitan en ciudades de más de 100.000 habitantes cada una. Tal como se visualiza en el gráfico 1, la curva de crecimiento de esta última es más empinada que la correspondiente a la evolución de la población mundial, configurando la sexta parte de la misma en el año 1960¹.

Por otra parte, se cree que el grado de urbanización tiende a aumentar rápidamente en países en los cuales la población urbana está comprendida entre el 20 y el 50 % del total, alcanzando ya más lentamente un valor estable entre el 75 y 80 %.

Esta situación ha contribuido de manera decisiva a condicionar la demanda de transporte, mediante las características que adquiere el desarrollo urbano.

Estos elementos característicos que condicionan la demanda de transporte no son totalmente independientes, sino que, por el contrario, se encuentran relacionados entre sí.

Ubicándonos más en el problema, se tiene que el factor urbano que impacta en mayor medida al transporte en una ciudad está dado por la densidad de población de la misma.

Por lo común la densidad es una función directa de la importancia de la ciudad, es decir, tiende a aumentar con ésta.

En primera instancia se puede decir que tal característica influye en dos aspectos en la demanda del transporte: el número total de viajes/día que realiza cada persona y el medio de transporte utilizado.

El grado de utilización de los transportes públicos depende también de la densidad de población, puesto que al aumentar ésta la motorización individual disminuye. Es decir, que la densidad se relaciona estrechamente con la solución del problema del transporte.

Es por ello que resulta imperioso ordenar la ciudad mediante el planteamiento urbano que impida la aparición de una demanda de transporte cuya solución no sea viable con la estructura física de la misma.

Otro aspecto esencial que debe tenerse en consideración se refiere al desarrollo y dimensiones de la ciudad, dada su influencia en el sistema de transporte.

En general tal aspecto puede resumirse, a pesar de su gran número de variantes, precisando dos formas generales de crecimiento de una ciudad:

- Extensión continua de la misma.
- Expansión discontinua.

En la primera forma se aprecia un desarrollo urbano de "tejido más denso y compacto" y responden a aquellas ciudades que se originaron alrededor de un centro de calles muy angostas que databan de una época previa a la aparición de los medios mecanizados de transporte.

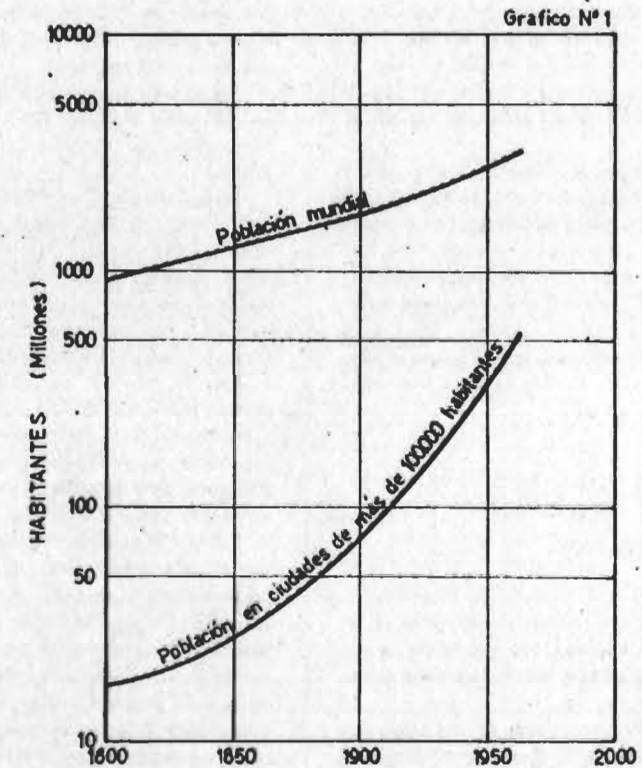
Estas características se hallan presentes en la mayoría de las ciudades europeas.

La segunda forma "deja" dentro de la malla zonas apreciables sin edificios, resultando de ello un desarrollo urbano de "tejido más disperso y frágil".

Este desarrollo fue impulsado por la mecanización de los medios de transporte, que provocó una gran expansión de la ciudad, favorecida por el uso del automóvil.

(1) Peter Hall "Las grandes ciudades y sus problemas", 1965.

EVOLUCION DE LA POBLACION MUNDIAL Y DE LAS CIUDADES DE MAS DE 100000 HABITANTES



FUENTE: KINGSLEY DAVIS, "LA URBANIZACION DE LA POBLACION HUMANA". SCIENTIFIC AMERICAN, 1965.

Al ser el tejido urbano poco compacto, presenta la característica de disminuir el costo del suelo urbanizado, al presentar en circunstancias análogas extensiones muy grandes.

En los países latinos la expansión urbana se ha desarrollado de una manera tal que gráficamente se la suele dominar como "mancha de aceite", es decir, un crecimiento continuo e indefinido. En general se inicia el desarrollo en los bordes de las vías de penetración vial y ferroviarias y luego se completa la edificación de zonas intermedias.

Luego se construyen los nuevos edificios en los sectores libres del desarrollo urbano o en sus márgenes.

Como consecuencia de ello, la superficie de la ciudad es reducida, el precio de mercado del suelo se encarece y se obtiene alta densidad.

Otro aspecto de fundamental importancia está constituido por la ubicación y las características del centro comercial y de negocios de la ciudad. El predominio de este centro crea conflictos y problemas en el transporte.

El último aspecto importante que consideramos está dado por el nivel económico de la ciudad, debido a que el mismo está íntimamente ligado al grado de motorización. Cuando el nivel económico aumenta, se tiende a usar en mayor medida el automóvil para desplazarse por la ciudad; además se incrementa el número medio de viajes por persona y por día.

Luego de esta breve introducción referente al esquema urbano y su desarrollo, es conveniente señalar que, en cierto modo, las dimensiones del área urbana están determinadas por el medio preponde-

rante de transporte que se emplee o una combinación de medios que actúen simultáneamente.

En general el diámetro de una ciudad crece de manera proporcional a la velocidad del medio de transporte característico, sugiriéndose un tiempo de recorrido aproximado entre los 30 y 45 minutos para el radio medio de la misma.

Por ejemplo, si no se dotara de transporte mecánico a una ciudad, es decir, que estuviese basada en el transporte a pie, su radio no debería exceder los 2 km. Si el medio empleado fuese el microómnibus, su radio sería de 10 km, superándose los 25 km con el empleo del coche privado como medio de transporte esencial.

A pesar de que, en general, todos los viajes tienen una porción del mismo realizado a pie, se ha observado que cuanto más compacta y densa es la ciudad, mayor es el porcentaje de viajes realizados a pie. En la situación opuesta, es decir, ciudades pequeñas y de trama urbana antigua, también aumenta el número de viajes a pie.

En general estas consideraciones teóricas se ven superadas por el desarrollo de los hechos. Más adelante se volverá sobre el tema.

SEGUNDA PARTE

BREVE RESEÑA DEL PROCESO DE URBANIZACION EN EL PAIS.

SUS IMPLICANCIAS

En nuestro país se ha asistido a un violento y sostenido proceso de concentración urbana de características similares al descrito en el párrafo anterior a escala mundial.

En el gráfico 2 puede apreciarse la evolución de la población en la República Argentina y el aumento de la concentración urbana indicada en este caso por la población agrupada en ciudades de más de 100.000 habitantes. Esta última curva incluye las poblaciones de Capital Federal y los partidos que se hallan comprendidos en el Gran Buenos Aires. Su participación en el total del país aumenta sostenidamente, desde el 21,2 % en el año 1869, hasta alcanzar el 53,5 % en el año 1970².

Dentro de este fenómeno se encubre otro de características más graves aún. De la población que en el año 1970 habita en ciudades de más de 100.000 habitantes, los 2/3 se concentran en el Área Metropolitana que constituye la Capital Federal y los partidos que comprenden el Gran Buenos Aires, constituyendo el 35,8 % de la población total del país, apareciendo como uno de los mayores conglomerados urbanos del mundo.

La referencia¹ citada anteriormente ubica al Área Metropolitana de Buenos Aires en el décimo lugar en el mundo en el año 1960. Otras fuentes con datos más recientes (año 1970) ubican dicha área metropolitana en el 5to. lugar por su número de habitantes.

Otra característica desusada del comportamiento de este conglomerado urbano radica en que durante

el lapso que media entre 1947 y 1970 la población casi se duplicó, mientras que el área se ha quintuplicado.

Esta "colosal extensión sostenida en base a bajas densidades, instituye una realidad económica y social de costo excesivo"³, debido a la propagación omnidireccional del suburbio.

No obstante ello, el denominado microcentro de la Ciudad de Buenos Aires presenta un aspecto tal que es dable esperar un acentuado deterioro de la situación a corto plazo.

La actual trama física del mismo tiene su origen en las calles iniciales de 9,5 metros de ancho de la Fundación de Juan de Garay, llevadas a 13 metros en 1821.

Posteriormente, en 1827 se decretó la apertura de un camino de circunvalación de 26 metros (actual Avenida Callao-Entre Ríos-Vélez Sársfield) y cuatro calles desde el "centro hacia el oeste" que configuran las actuales avenidas Rivadavia, Corrientes, Córdoba y Santa Fe. Más tarde se abrieron la Avenida de Mayo en 1884 y las Diagonales Norte y Sur en 1912.

Pese a que la apertura de una avenida en el sentido Norte-Sur fue dispuesta por ley en 1899, este antecedente de la Avenida 9 de Julio no se materializó hasta mucho después, habiéndose revitalizado su concepto por la Municipalidad de Buenos Aires a partir de 1968.

Tal actitud parece correcta si se observa que la trama urbana del centro de la ciudad tenía un acentuado déficit de arterias de importancia en el sentido Norte-Sur, situación que contrastaba con lo que acontece con las arterias del sentido Este-Oeste.

Dentro de este pobre esquema urbano heredado de cuando Buenos Aires era una aldea, los técnicos encuentran grandes obstáculos en proporcionar un correcto equilibrio entre los dos aspectos interrelacionados que configuran el tránsito. Uno es dinámico y el otro estático, representando el primero la circulación de vehículos y el segundo el estacionamiento.

Es sabido que toda medida tendiente a aumentar el volumen que evacua una arteria tiende a disminuir el espacio destinado a estacionamiento en la vía pública. En general, suele repetirse cíclicamente un proceso que tiende a agravarse con el transcurso del tiempo debido a su propia realimentación.

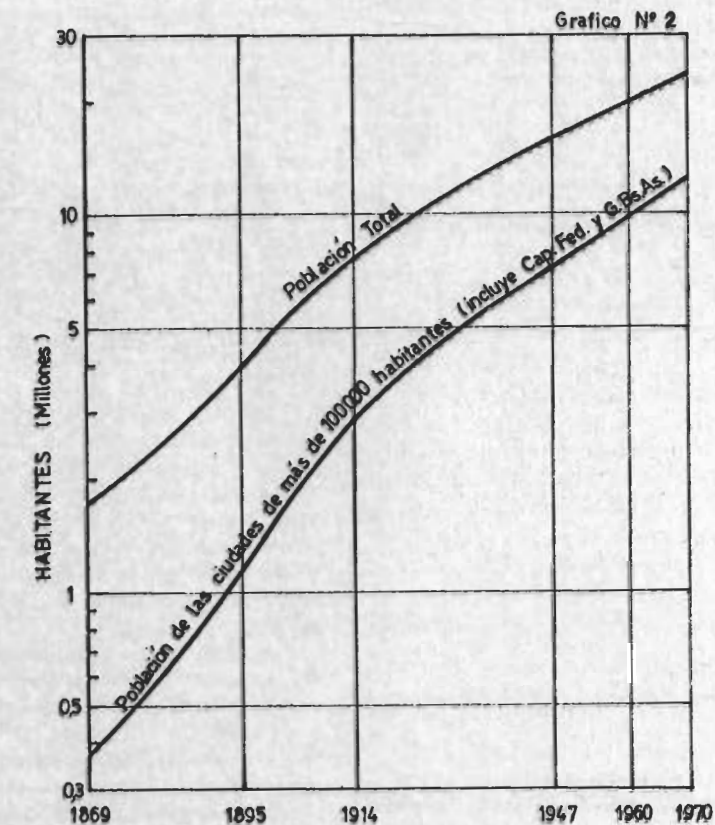
En su comienzo la habilitación de una nueva obra (o mejoramiento de una existente) provoca un aumento del volumen evacuado. Este incremento de volumen produce en un plazo relativamente breve una disminución de la velocidad de operación. Esta tendencia de disminución de la velocidad puede ser revertida tomando medidas para aumentar la capacidad.

Cumplida esta etapa el volumen vuelve a aumentar, afectando la velocidad, etc. Esto también está

(2) Censos nacionales de población de los años indicados.

(3) Estudio preliminar del transporte de la Región Metropolitana 1972 (EPTRM).

EVOLUCION DE LA POBLACION DE LA REPUBLICA ARGENTINA Y DE LAS CIUDADES DE MAS DE 100.000 HABITANTES



FUENTE: DIRECCION NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS - ELABORACION PROPIA

íntimamente relacionado con las características propias del tránsito urbano.

Esquemáticamente todos los problemas se originan con la aparición de volúmenes picos, ya sean horarios o diarios.

El primer escollo a tener en cuenta se origina en que los volúmenes varían en forma continua, mientras que la infraestructura lo hace a saltos, por lo cual no suele adaptarse a sus necesidades.

Para un análisis más amplio resulta conveniente considerar la totalidad de los medios de transporte, su operación en nuestro país, evaluándolos comparativamente con otras importantes ciudades del mundo.

Del importante trabajo llevado a cabo en el "Estudio preliminar del transporte de la Región Metro-

politana" es posible extraer diversos datos que son un reflejo fiel de la magnitud del fenómeno que nos ocupa.

En efecto, en dicha región se generan aproximadamente 14 millones de viajes por día, posee 570 kilómetros de vías férreas, 120 kilómetros de autopistas, 23.000 kilómetros de calles y avenidas, 34 kilómetros de subterráneos, 15.000 kilómetros de líneas de microómnibus, 1.000 coches ferroviarios, 30.000 taxis, 300 coches de subterráneos, 14.000 microómnibus y conducen diariamente 106 millones de pasajeros-kilómetro.

Los movimientos se producen siguiendo un proceso que puede resumirse en 4 etapas:

- a) Surge la necesidad de trasladarse por algún motivo.
 b) Se define el destino del mismo.
 c) Se escoge el medio de transporte a emplear.
 d) Se selecciona el itinerario a seguir.

La tasa global de generación de viajes hallada en el estudio citado es significativa, alcanzando a los 5,40 viajes por hogar y por día.

En la tabla I se han volcado las tasas de generación obtenidas en otros estudios similares.

TABLA I

GENERACION DE VIAJES EN AREAS URBANAS

Ciudad	Viajes/día por hogar
Buenos Aires	5,40
Londres	4,41
Atenas	5,10
Chicago	5,96
Detroit	5,88
Baltimore	5,62
Washington	5,05
Pittsburgh	5,26
St. Louis	6,05
Houston	7,16
Kansas	6,69
Caracas	4,90

Fuente: Ingeniería del Tráfico - Valdés González-Roldán 1971.

El porcentaje del total de viajes realizados que se encontró para los "no basados en el hogar" es de 12,9 %, valor muy aproximado a los obtenidos para otras áreas urbanas, como se aprecia en la tabla II.

TABLA II

PORCENTAJE DE VIAJES EN AREAS URBANAS "NO BASADOS EN EL HOGAR"

Ciudad	Porcentaje
Buenos Aires	12,9 %
Londres	11,8 %
Atenas	14,8 %
Chicago	13,2 %
Washington	8,4 %

Fuente: Ingeniería de Tráfico, Valdés González-Roldán, 1971.

Del total de viajes detectados, el 36,5 % de los mismos son viajes realizados dentro del perímetro de la Capital Federal; un 42,7 % realizados fuera de la misma y el 20,8 % restantes son viajes realizados entre la Capital Federal y el Gran Buenos Aires.

Es interesante mostrar la división de los viajes entre los distintos medios de transporte que se aprecian en la tabla III

TABLA III

DIVISION DE LOS VIAJES PROMEDIO

Medio	Porcentaje
Colectivo	54,3 %
Ferrocarril	7,0 %
Automóvil	15,4 %
Taxi	6,7 %
Subterráneo	5,4 %
A pie	8,1 %
Otros medios	3,1 %
Total	100,0

Fuente: Estudio preliminar del Transporte de la Región Metropolitana.

Complementariamente el gráfico N° 3 muestra la evolución porcentual de los volúmenes de pasajeros transportados por cada medio público.

Es indudable que no es posible precisar normas desde el punto de vista del transporte, sobre cuál es la trama vial óptima para una ciudad, dado que la misma obedecerá a los condicionamientos físicos, económicos y sociales distintivos que presenten en particular.

No obstante es posible, aceptando ciertas hipótesis, calcular de manera aproximada el espacio necesario por persona-kilómetro para desplazarse dentro de una ciudad.

Es sabido que cada vehículo ocupa un espacio determinado al circular por una vía pública. Este espacio es mínimo cuando el volumen alcanza, sin superarla, la capacidad de la vía.

Suponiendo una ocupación media de 1,5 personas por automóvil, 32 pasajeros por microómnibus y aceptando que desde el punto de vista de la capacidad de la vía, un transporte de pasajeros equivale a 3 automóviles, se obtuvieron datos dados en la Tabla IV.

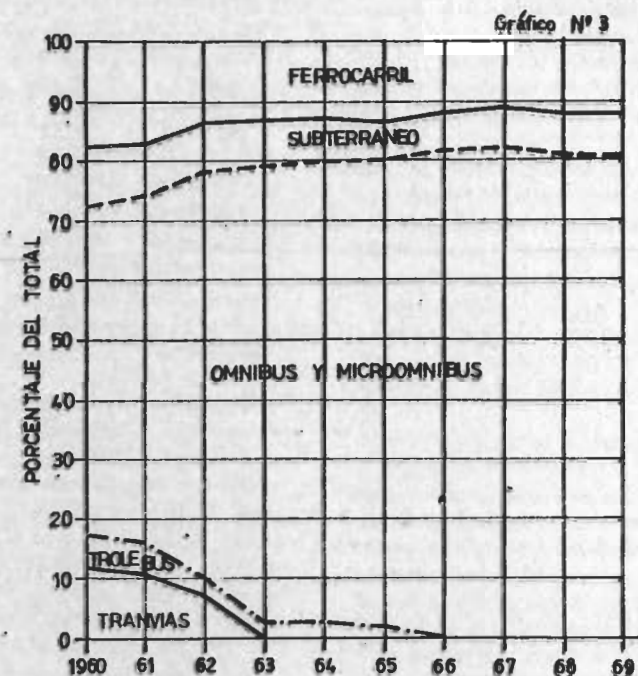
De los valores indicados se deduce que el espacio necesario por persona-kilómetro transportada dentro de la ciudad es aproximadamente 7 veces mayor si éste se realiza en automóvil que si se efectúa en colectivo.

Otro aspecto esencial a tener en consideración es la necesidad de dotar de espacios adicionales para el estacionamiento de los coches, con lo cual esa diferencia se haría aún más grande.

Como elemento de comparación se han estimado las áreas necesarias para el transporte por ferrocarril

(4) "Traffic Problems in Towns" R. J. Smeed Traffic Engineering and Control, Noviembre 1964.

EVOLUCION PORCENTUAL DE LOS VOLUMENES DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR MEDIO



FUENTE: ESTUDIO PRELIMINAR DEL TRANSPORTE DE LA REGION METROPOLITANA

TABLA IV

ESPACIO NECESARIO EN UNA CIUDAD POR PERSONA - KILOMETRO PARA DESPLAZAMIENTOS DENTRO DE ELLA

Tipo	Velocidad km/h	Capacidad veh/h.	Área necesaria (m ²) por persona - km	
			Coche	Microómnibus
Calle céntrica de 7,0 m	25	600	4	0,55
	15	1.000	2,5	0,25
Calle céntrica de 13,50 m	25	2.000	2,3	0,25
	15	2.800	1,6	0,23

y el transporte a pie, suponiendo 600 pasajeros por tren y 1.200 peatones/hora por metro de ancho, resultando para el primero de 0,06 a 0,12 m² por persona-kilómetro (sin estaciones) y 0,18 m² para las veredas.

De acuerdo con los datos proporcionados por el E.P.T.A.M. es realmente importante el porcentaje de viajes generados en la zona céntrica de la Capital Federal delimitada por las Avdas. Alem-Paseo Colón, Entre Ríos-Callao, Independencia y Córdoba.

En ella se concentran el 9 0/0 de los 14 millones de viajes que diariamente se llevan a cabo en la Región Metropolitana.

La misma fuente precisa los lugares de estacionamiento en una zona de 414 manzanas del centro (un poco mayor que la anterior que la integra) comprendida entre las Avdas. Paseo Colón-Alem, Entre Ríos-Callao e Independencia, alcanzando los mismos a 52.887 espacios. De estos un 12 0/0 se ubicaron en la vía pública y el resto fuera de ella distribuidos en 813 lugares de estacionamiento. De los 6.316 espacios en la vía pública sólo 912 tienen regulación mediante estacionómetros.

Desde hace unas décadas se ha incrementado en el mundo la aparición de zonas reservadas para el tránsito de peatones, ya sea con carácter permanente y exclusivo, con carácter preferencial, compartiendo la vía con determinado tipo de vehículos (ómnibus) o estableciendo horarios de uso exclusivo durante el día. En general suele considerarse que el valor del suelo es en cierta manera proporcional al número de peatones que circulan por la vereda, por lo cual toda medida de este tipo (ya sea implantando o suprimiendo zonas peatonales) puede dar lugar a importantes cambios en función del impacto económico de la misma.

La ciudad de Buenos Aires habilitó en un principio zonas reservadas al paso peatonal prohibiendo el tránsito de vehículos en las calles Florida y Lavalle entre las 11 y las 2 horas de la mañana. Posterior-

mente (1970) se remodeló la calle Florida, prohibiéndose el tránsito de vehículo las 24 horas.

En general el establecimiento de zonas peatonales por regulación operativa de la arteria hace necesario tener en cuenta diversos factores de importancia, como ser:

- 1) Aceleración de la actividad económica en la zona.
- 2) Proveer facilidades de estacionamiento de acceso fácil y próximo.
- 3) Facilitar el acceso mediante transporte público.
- 4) Tener en cuenta las necesidades de abastecimiento de los edificios y del comercio en general (operación de carga y descarga).
- 5) Si la prohibición de tránsito de vehículos es total, dar solución a las situaciones de emergencia (ambulancias, bomberos, etc.)
- 6) Reordenar el tránsito, tener en cuenta las desviaciones obligadas del mismo y sus puntos de congestión.

Por último, en la tabla V se dan algunas zonas peatonales en distintas ciudades del mundo.

En Buenos Aires existen antecedentes anteriores a los consignados. La zona peatonal en la calle Florida desde Avenida de Mayo a Córdoba fue dispuesta en el año 1946, prohibiendo la circulación de vehículos entre las 11 de la mañana y las 2,30 horas del día siguiente. A este mismo régimen se incorporó la calle Lavalle entre Maipú y Carlos Pellegrini a partir del año 1967. Durante el año 1970 se remodeló totalmente la calle Florida, sobre una extensión aproximada de 900 m, no ofreciendo desniveles entre líneas municipales y quedando prohibida la circulación de vehículos en forma permanente.

Estas medidas, indudablemente, han favorecido el desplazamiento peatonal, brindándose seguridad y comodidad, además de una nutrida y amplia variedad de comercios.

TABLA V

ZONAS RESERVADAS AL PASO PEATONAL

Ciudad	Año	Longitud	Tipo y horario operación carga y descarga
Coventry	1950	Area	
Essen	1950	Area	Nocturno
Colonia	1950	900 m	5 a 10 horas
Rotterdam	1953	900 m	En calles paralelas
Stuttgart	1959	300 m	En calles paralelas
Estocolmo	1960	600 m	Subterráneo
Ottawa	1960	500 m	8 a 10 y 18 a 19 h
Miami	1960	900 m	En calles paralelas
Fresno (Cal.)	1964	1.100 m	En calles paralelas
Minneapolis	1964	1.050 m	En calles paralelas
Madrid	1968	500 m	8 a 10 y después de 22 h

Fuente: "Ingeniería de Tráfico" - Valdés González - Roldán, 1971.

Un sinnúmero de factores que no se presentan cuando hablamos del transporte peatonal hace eclosión al considerar los medios públicos. El grado de ocupación, la velocidad, la frecuencia y las dimensiones y características de los vehículos son factores a tener en cuenta para establecer la capacidad de los medios de transporte público de pasajeros. La diferencia fundamental entre los distintos tipos radica en el uso o no de una infraestructura propia o de un carril reservado de autopista.

En tal caso los valores hallados son más confiables desde el punto de vista de la facilidad con que se alcanzan, en contraste con los valores calculados para aquellos transportes que comparten la vía pública con otros vehículos.

La tabla VI da las capacidades normales de distintos medios de transporte de pasajeros.

TABLA VI
CAPACIDAD NORMAL DE LOS DISTINTOS MEDIOS DE TRANSPORTE

Medio de transporte	Velocidad comercial máxima normal km/hora	Personas transportadas por hora y vía
F. C. Suburbano	40 a 70	20.000 a 50.000
Subterráneo	20 a 30	20.000 a 30.000
Omnibus en carril reservado	40	8.000 a 14.000
Omnibus en calle urbana	20	4.000 a 6.000

TABLA VII

TAXIS EN SERVICIO EN DISTINTAS CIUDADES

Ciudad	Año	Habitantes (millones)	Taxis	Taxis/hab x 1.000
Madrid	1970	3,2	10.000	3,10
Barcelona	1970	1,7	6.000	3,50
Londres	1962	8,8	6.800	0,77
Londres	1969	-	-	0,96
Atenas	1962	1,9	2.750	1,45
París	1965	8,0	13.500	1,70
París	1969	-	-	2,60
Bruselas	1965	2,0	1.379	0,69
Bruselas	1969	-	-	1,00
Roma	1966	2,5	3.600	1,44
Berlín Occ.	1965	-	3.250	-
Buenos Aires	1960	2,967	10.523	3,55
Buenos Aires	1970	2,972	27.000	9,08

Fuente: "Ingeniería de Tráfico" - A. Valdés González-Roldán, 1971

A.D.E.F.A.
D.N.E. y C.

Un aspecto especial del transporte urbano lo constituye el realizado por medio de taxis, que en general se adaptan bien para los viajes ocasionales.

Este servicio se puede considerar un caso particular intermedio entre el transporte privado y el colectivo, porque posee características de uno y otro medio.

Si nos basamos en sus características de horario e itinerario, que no responden a esquemas prefijados, y su escasa capacidad, adaptada a viajes directos entre origen y destino, se asemeja al transporte privado.

Tiene estrecha relación con el transporte público si tenemos en cuenta el libre acceso de los usuarios y la obligación de respetar las reglamentaciones de servicio que establezca la repartición interviniente.

En la ciudad de Buenos Aires, mediante este medio de transporte, se realizan 833.000 viajes por día, lo que da un promedio de 33 viajes por vehículo. La ocupación media resulta de 1,41 pasajeros/taxi, lo que implica un transporte de 1.177.000 viajeros⁵.

En Londres los taxis realizan un promedio de 23 viajes por día, en Atenas 37 servicios diarios.

La importancia de estas cifras se ve respaldada al observar la tabla VII que brinda el número de taxis en ciudades europeas.

Hasta ahora no hemos profundizado el problema de la infraestructura para aquellos medios a los cua-

(5) E.P.T.R.M.

les no se la provee con exclusividad, es decir, la infraestructura del transporte vial. Esto nos lleva a pensar que las autopistas tendrán un importante rol en el sistema de transporte urbano. Sin embargo conviene hacerse varias preguntas sobre el plan básico del sistema, como por ejemplo:

- ¿Cuántas autopistas?
- ¿Qué capacidad deberán proveer las mismas?
- ¿Cuál debe ser la separación entre autopistas?

Las respuestas a los interrogantes precedentes lógicamente deben ser dadas teniendo en especial consideración la situación de cada centro urbano, evaluando sus características, sus problemas, sus necesidades y su propia idiosincrasia, dado que las ciudades no son estrictamente comparables en base a su tamaño y población. No obstante, resulta de interés consignar cuáles serían la dimensión y la separación de un sistema de autopistas, bajo la adopción de ciertas hipótesis, para el Área Metropolitana constituida por la Capital Federal y los partidos que integran el Gran Buenos Aires.

Con tal fin se consideró un trabajo llevado a cabo por la Automotive Safety Foundation Data⁶ en el que se comparaba el kilometraje del sistema de autopistas en 20 grandes áreas urbanas de EE.UU. en función de la población, automotores registrados y superficie del área urbanizada.

Para ello se confeccionaron los gráficos que se indican con los números 4, 5 y 6, que relacionan el kilometraje propuesto del sistema de autopistas y la población, el parque automotor y la superficie del área urbana respectivamente.

La inserción de los valores correspondientes a la Capital Federal y al Área Metropolitana muestra una estrecha relación para los distintos gráficos, con excepción del referido a los automotores registrados, en el cual se obtiene un sistema que resulta aproximadamente la mitad de los hallados en los gráficos 4 y 6. Ello obedece a la menor motorización del área respecto a las ciudades involucradas en el estudio.

La extensión del sistema de autopistas obtenida de acuerdo al desarrollo precedente es tal, que comparada con la actual de 120 km⁷ muestra una diferencia realmente exagerada. Además, es imprescindible el encuadre del sistema dentro de las pautas que imponga el plan director que rige el desarrollo urbano.

Para finalizar esta parte de la exposición conviene resumir las impresiones que merece la situación del transporte urbano en el país, mediante la imagen que brinda la ciudad de Buenos Aires.

Como ha quedado en evidencia, este conglomerado urbano constituye uno de los más grandes del mundo por el área involucrada y la población contenida. No obstante, la infraestructura y estructura de transportes no se muestra a tono con las circunstan-

cias, es decir, se aprecia un acentuado déficit en comparación con otras grandes urbes.

Por otra parte, se observan deficiencias agudas de planeamiento y regulación. Coexisten varios entes con jurisdicción en el problema de transportes que responden a distintas políticas.

Las soluciones (todas parciales) que se aplican suelen responder a un esquema observado en otras ciudades, que se adopta (en pocos casos se adapta) en ésta. Ello da lugar a que bajo la presión de la demanda se tienda con firme convencimiento a introducir modificaciones en las ciudades que en última instancia lleven a facilitar más el movimiento de automóviles que de personas.

Esto parece acercarnos a un aspecto fundamental del problema, que obligará a precisar si resultan correctas las medidas implementadas en las ciudades por los funcionarios y técnicos responsables. Dichas medidas tienden a configurar un "tipo improvisado de ciudad" que responde a una situación encuadrada bajo el punto de vista del automóvil (o para el automóvil).

Cabe entonces preguntarse si no resulta conveniente crear una ciudad, o mejor dicho, tener como meta una ciudad que responda al desarrollo e implantación de una política que considere todos los factores que encierra el transporte, en la cual el automóvil deje de ser el elemento central.

TERCERA PARTE INCONGRUENCIAS QUE PRESENTA LA SITUACION ACTUAL

La intención de realizar un pormenorizado detalle de las incongruencias que se aprecian en la actividad del transporte urbano de pasajeros, tiene su primer y principal escollo, no sólo en la diversidad de fases que pueden mejorarse sino también en la importancia relativa de cada una de ellas.

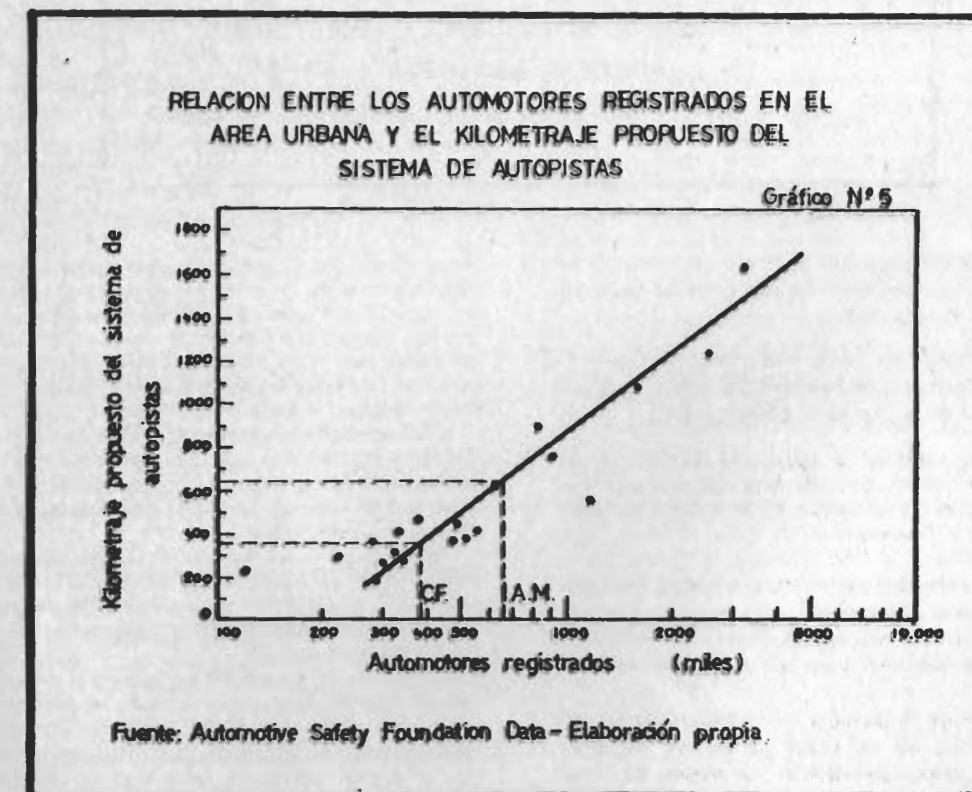
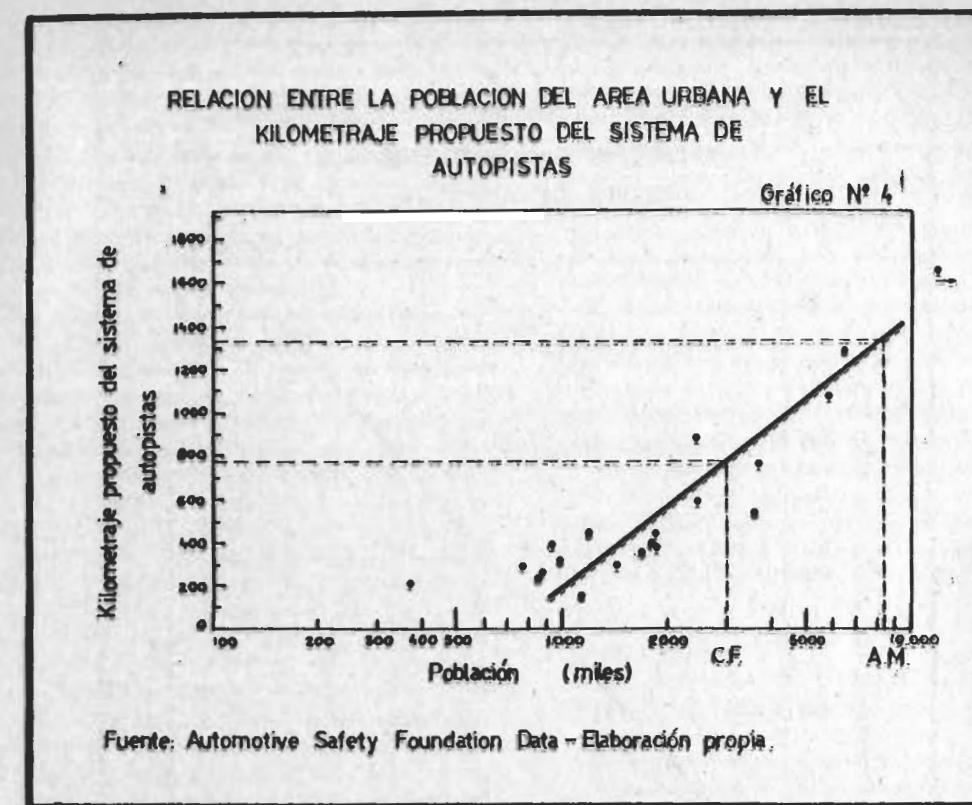
La situación actual constituye la respuesta práctica del accionar de varios factores que en mayor o menor grado y desde distintos ángulos convergen en el problema del transporte, dando una resultante de equilibrio que aparece como racional al más desprevenido de los observadores.

Sin embargo, ese equilibrio forzado no alcanza a disimular las graves incongruencias que contiene, incongruencias que abarcan gamas tan amplias como la descoordinación entre medios de transporte hasta los defectos de instrumentación e implementación. Dentro de este panorama es de importancia fundamental establecer una adecuada coordinación de los medios de transporte.

La gravedad de la situación queda evidenciada en la ciudad de Buenos Aires por la existencia de medios de transporte de pasajeros cuya operación es regulada, en forma independiente, por cada una de las Reparticiones intervinientes.

Dentro de este espectro se pueden citar:

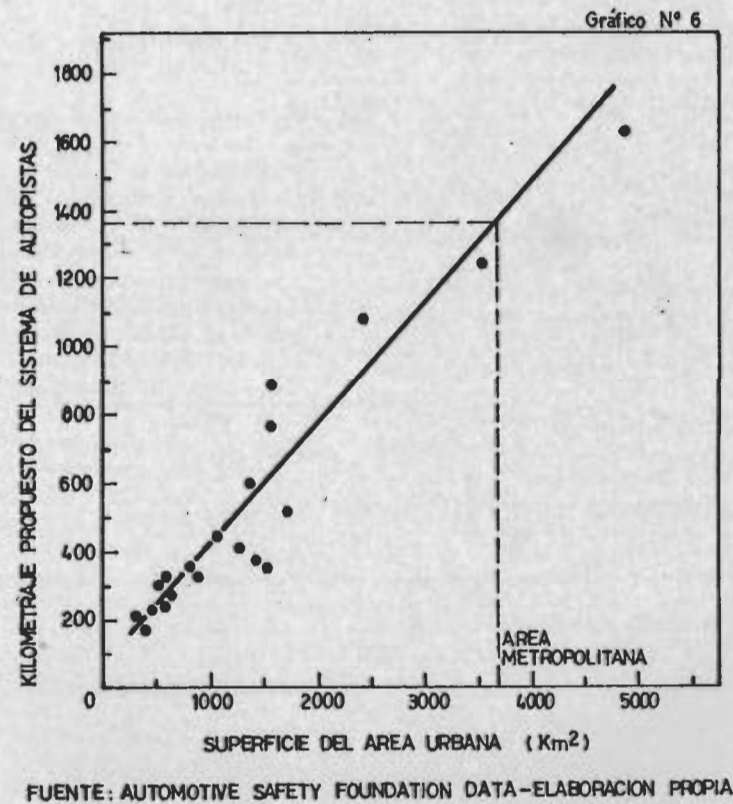
- a) Los Ferrocarriles suburbanos que comprenden 6 líneas administradas por E.F.A.



6 Urban Freeway Development in Twenty Major Cities, 1964.

7) E.P.T.R.M.

RELACION ENTRE LA SUPERFICIE DEL AREA URBANA
Y EL KILOMETRAJE PROPUESTO DEL
SISTEMA DE AUTOPISTAS



- b) Los subterráneos, con 5 líneas que operan bajo una única administración: la Empresa Subterráneos de Buenos Aires.
- d) Los servicios de taxis, controlados y regulados por la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.
- c) Servicios públicos de transporte mediante ómnibus y microómnibus por empresas privadas bajo jurisdicción de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Transporte.

A ellos debe sumarse el transporte individual que se "desenvuelve libremente".

Esto da como resultante acciones y esfuerzos aislados de los diferentes entes con jurisdicción sobre el transporte.

Nuevamente se presenta una importante variedad de objeciones, de las cuales la esencial es la ya comentada descoordinación de los medios de trans-

porte urbano. Pero también se observa una profunda desconexión entre los entes con jurisdicción sobre los proyectos de estructura e infraestructura del transporte. Cada organismo o repartición mantiene, en general, actitudes que están fundadas más en el interés particular que representan, que en la obtención de un mayor beneficio a la comunidad.

Esta especial (y humana) forma de apreciar parcialmente los problemas, se traduce en la práctica en la conformación de reparticiones independientes, que a lo sumo podrán elaborar con cierta seguridad su plan de desenvolvimiento futuro.

Por otra parte, el transporte vial no ha podido eliminar, por las causas que se enumeraron precedentemente, los perjuicios que provoca la situación, muchos de los cuales, pese a su importancia, no son fácilmente detectables.

Es así como, además de la ingerencia de un crecido número de entes con jurisdicción en el problema, todos los planes pretenden dotar de una mejor infraestructura al transporte, realizando en la mayoría de los casos cuantiosas inversiones. Curiosamente,

en este punto concluye el trabajo, quedando sin considerar un aspecto tan importante como es el análisis de lo que pasa con "lo que usa esa infraestructura" o "lo que se mueve sobre ella".

Otra actitud mercedora de crítica la constituye la deseconomía que produce el no considerar proyectos que contemplen la construcción por etapas. Posiblemente por la carencia de una coordinación eficiente, existe un afán de concretar las obras bajo el apremio de que "ahora es posible".

Resulta de interés efectuar algunas nuevas consideraciones sobre ciertos procedimientos que tienen relación con las tareas de reparación, mantenimiento o introducción de mejoras. En general es muy usual comprobar la adopción de diversos "métodos populares" con el fin de fundamentar las obras.

Una breve descripción de los mismos permite encontrar el "método intuitivo". Los que muestran preferencia por él, suelen guiarse por "corazonadas", las que tiene más valor que un estudio serio sobre el problema. El método se halla muy difundido y su grado de aplicabilidad crece proporcionalmente con la importancia jerárquica de la persona que lo propone.

Otro método al cual son muy afectos la mayor parte de los funcionarios es el denominado "de la rueda chirriante". Las soluciones que se obtienen por este método tienden a satisfacer el reclamo que se haya efectuado. El mismo será satisfecho proporcionalmente a la presión ejercida. Tiene importancia la llevada a cabo por los medios de información, dado que es fundamental mantener una "buena imagen política".

El último "método popular" está constituido por el llamado "método de necesidad". En este caso, por circunstancias diversas la solución es obligada y forzada, dado que es necesario reemplazar o reponer una situación agudamente deteriorada.

La solución, en la mayoría de los casos, habrá de concretarse en un plazo perentorio, lográndose en general un gran efecto publicitario.

Estas situaciones que se han comentado anteriormente son evitables mediante la materialización de un adecuado planeamiento.

Por otra parte, llevar a cabo obras de mediana envergadura (ensanches, repavimentaciones, semaforizaciones, alumbrado, señalamiento, etc.) en situaciones donde tales aspectos han sido dejados de lado por mucho tiempo, ocasiona que las soluciones dadas, pese a ser satisfactorias desde el punto de vista técnico, no lo son generalmente desde el económico. Es decir, que la mejora se materializa a un costo que dista de ser mínimo.

Tal falencia suele quedar cubierta por el contraste entre las situaciones antes y después de la mejora, dado que la inicial es en general deficitaria. Ello da lugar a que sólo "sea visible" y por ende "se cuantifique" el aspecto técnico de la obra, no realizándose análisis alguno sobre el aspecto económico.

En general, mediante un mantenimiento adecuado, es posible lograr un servicio razonable de lo

existente, introduciendo graduales y escalonadas mejoras cuando las circunstancias lo requieran.

Una situación desconcertante se observa cuando se restringe la capacidad de las vías de circulación vial en horas de intenso tránsito para llevar a cabo operaciones de limpieza de calzada, para requerir documentación, etc. En la mayor parte de los casos tales tareas se llevan a cabo con la mejor de las voluntades pero, debido a la carencia de un adecuado asesoramiento, en momentos poco convenientes.

El hecho de no contarse con adecuadas normas reguladoras ocasiona ingentes perjuicios debido a la escasa complementación entre distintas reparticiones. Un ejemplo de ello lo constituyen las disposiciones que reglamentan el peso máximo transmitido a la calzada por las unidades de carga.

Pese a utilizarse dispositivos de control aún insuficientes en diversos puntos de la red, diversos organismos estatales admiten operaciones con vehículos que exceden considerablemente los máximos permitidos sin tomar ninguna medida al respecto⁸.

CUARTA PARTE

CONSIDERACIONES FINALES

Desde hace casi dos décadas las principales ciudades de la República Argentina presentan la característica común del descontrolado auge del automóvil, como consecuencia de la instalación en el país de un buen número de fábricas de automotores en la segunda mitad de la década de los años cincuenta. La producción muestra en los últimos años un alza constante y firme.

Esto provoca un continuo y progresivo agravamiento de la situación, traducida en un aumento de la congestión vehicular, del número de accidentes, de la contaminación del ambiente, etc. A su vez se agudiza el déficit de la infraestructura existente para dar cabida al creciente número de vehículos y de viajes que realizan los mismos.

Por otra parte, la ejecución de las obras necesarias son cada vez más onerosas, no sólo por su cantidad (siempre en aumento), sino también por el mayor costo de las mismas en el radio urbano, dado el mayor valor del suelo.

Esta situación, lejos de tender a una solución, continuará empeorándose en el futuro bajo la presión en aumento de un mayor número de vehículos. La "razón" de ello parece estar en "la aceptación de la filosofía" del transporte individual privado que permite un amplio grado de libertad.

En efecto, el automóvil brinda la posibilidad del "home to home traffic" y está siempre listo para ir a cualquier lado en cualquier momento, ofreciendo posibilidades nunca conocidas previamente.

(8) Censo de Origen y Destino de Tránsito de Bahía Blanca. Agr. C. R. Lavorato. 10º Concurso Trabajos Viales D.V.B.A., 1968.

Ante este panorama, es oportuno tratar de establecer cuál es la actitud que deben tomar los técnicos. O, más precisamente: ¿Cuáles son las alternativas que les permiten dar soluciones?

Pero cabe preguntar: ¿Qué tipo de soluciones?

BIBLIOGRAFIA

- 1 - RESEARCH ROAD TRAFFIC, R.R.L., Londres 1965.
- 2 - THE SPACE REQUIREMENTS FOR TRAFFIC IN TOWNS, R. J. Smeed. Urban Survival and Traffic, University of Durham, 1961.
- 3 - ESTUDIO PRELIMINAR DEL TRANSPORTE DE LA REGION METROPOLITANA, M.O.P., 1972.

- 4 - THE ROLE OF AUTOMOVILES IN CITIES, Ing. Otto Sill - I.T.E. Proceedings, 1965.
- 5 - INGENIERIA DE TRAFICO, A. Valdés González-Roldán, 1971.
- 6 - HIGHWAY CAPACITY MANUAL, H.R.B., 1965.
- 7 - PROTECTION OF HIGHWAY UTILITY, H.R.B., 1971.

RECONOCIMIENTO

El autor agradece al Ing. Oscar G. Grimaux la colaboración prestada para la ejecución del presente trabajo.

LICITACIONES

DE LA DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

MESES DE JULIO -- AGOSTO Y SETIEMBRE DE 1973

11 DE JULIO

MOTIVO: Adquisición de 50.000 bolsas de cemento común.

EXPEDIENTE: 2410-4-065/73

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ Ley 505.000,-

Oferentes	Cotización \$ a
Loma Negra S. A.	\$ 683.500,00,
Cía. Arg. de Cemento Portland S.A. . .	\$ 683.500,00,-

13 DE JULIO

MOTIVO: Adquisición de barandas Flex - Beam o similares para defensas y seguridad en el tránsito.

EXPEDIENTE: 2410-4-051/73

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ Ley 578.200,00,-

Oferentes	Cotización \$ a
Armco Argentina S. A.	\$ 763.852,50,-

3 DE SETIEMBRE

MOTIVO: Adquisición de repuestos para motoniveladoras Huber Warco 4DG-115 (Rodamientos).

EXPEDIENTE: 2410-4-016/73

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ Ley 561.300,00,-

Oferentes	Cotización \$ a.
Farme S. R. L.	\$ 808.572,60
Petrocor S. R. L.	160.892,00
Larc S. C. A.	662.950,00
Neslia S. A.	467.510,00
Trako - Mar S. A.	608.300,00
La Plata Rulemanes	80.990,00

NOTA: Los precios consignados en la presente planilla corresponden a cotizaciones parciales.

DE LOS PUENTES,

UN

ENFOQUE

APARTE

(Leve colaboración de Obras de Arte)

En algún día de la historia humana algún "homo sapiens" llevó algo de algún lugar a otro (por ahora ignoramos si algún protohumano hizo algo similar un género antes). A un primer viaje siguió un segundo, y en instantes (años, siglos, milenios) descubrió asombrado algo: había inventado el intercambio. Perdón, el Intercambio.

Pero para llevar las cosas fácilmente había que sacar otras cosas del camino, y aún más asombrado descubrió que vino al sacaflas a inventar justo eso: el Camino. No hay primero sin segundo; a éste un tercero sigue; luego un enésimo, y el conjunto tribal aunque desconoce el valor algebraico de la ene sí descubre el valor de lo que tiene: una primitiva pero básica Red Vial.

La porción Construcciones de la tribu hace caminos, mas esto no es todo: vienen las lluvias y con ellas lodo, crecen raíces, cruzan los rebaños, todo lo cual causa en los caminos grandes daños. Para remediar la grave situación otra parte de la tribu diligente haciendo reconstrucción y limpieza permanente crea de la red vial la Conservación.

Ahora puede el clan comerciar mas fácilmente con el Norte y el Sur, Oriente y Occidente. (Perdón, imposibilita con Oriente un leve escollo: justo en medio del camino cruza un arroyo). Pero el Hombre no se arredra, por algo es "sapiens", y si no lo puede cruzar de un tranco tira un tronco y pasa por encima. Aunque aún no asome por su mente, aquel pequeño tronco es el primer gran Puente.

Siguen lentamente los caminos, los arroyos y los troncos y un poco después cosas más elaboradas: para salvar las luces mayoradas de un barranco mayor o de un mayor arroyo (casos donde es difícil un intermedio apoyo), para encuadrar una solución en este marco con mampostería de piedra o de ladrillo crea un tipo de puente genial por lo sencillo y elegante en su perfil: ha creado el Arco.

Este proto-Ingeniero, Arquitecto y/o M. M. de Obras desconoce de esta estructura aquéllas condiciones que permiten el centrado de la línea de presiones en el núcleo central, lo que hace de esta forma insinuante de la mayor parte de la carga actuante la línea funicular, con la ventaja inherente. Y aunque no sabe qué cosa son todas estas cosas lo que sí sabe es que la cosa funciona correctamente.

Sigue el tiempo, medulosos observadores vuelven a retomar los troncos iniciales y comprenden que las cargas verticales son conducidas muy horizontalmente hasta los puntos de apoyo. Sorprendente. Son las correctas (y laboriosas) conclusiones el que un estado interno de tensiones variable con la altura continuamente determina un mecanismo interno resistente que equilibra las cargas externas en su acción: ha sido descubierta ¡oh, genio humano! la Flexión.

Cargadas así las piezas rectas, llamadas vigas, normalmente a sus ejes, resisten cargas sin romperse. (A veces). Pero otras se rompen sin remedio, y si apoyan en sus extremos, justo en el medio. Por lo visto la madera no anda para luces o cargas algo grandes; hay que buscar otro material que sí ande y en estos asuntos de teoría afinar un poco más la puntería.

Inglaterra soluciona las dos cosas con Hooke y con su producción de acero. "A mayor tensión mayor deformación (dice el primero) y esta relación es lineal". Conceptos geniales que con tiempo y trabajo fructifican pues como una nueva ciencia justifican a la de la Resistencia de los Materiales.

¡Vigas de acero! ¡Mayor luz! ¡Mayores cargas! ¿Mayor peso? Sacamos materiales y obtenemos ahorros fundamentales aliviando las vigas con agujeros. De aquí a reticuladas soluciones hay sólo un paso. ¿Un paso? Un gigantesco salto que permite volar cada vez más alto a la gran técnica de las Comunicaciones. ¿Qué el río es muy ancho, profundo y torrentoso, e imposible pensar en apoyos intermedios? Pues se levanta una gran pila en cada extremo en las que anclado un cable colgante y traccionado (figura inversa del arco ajeño y comprimido) permite mantener mediante péndolas, suspendido, a un tablero rígido y pesado. Pilares, cables, péndolas, tablero, todo es construido de esta suerte con la "piedra filosofal" y resistente, con el índice del progreso: con Acero.

Mientras tanto, desde Francia un no invitado se ha "colado" por la puerta de servicio constructivo: un tal Monnier, con armaduras decididas trata de evitar la rotura de macetas de mortero, o por lo menos de reducir sus grietas. En pocos años (un siglo ya ha pasado) se logra en la materia grandes metas; de maceta en maceta, de losa en viga, estalla un material: el Hormigón Armado.

¿Qué es esto? Repasemos brevemente los conocimientos del pasado (no tan pasado en esa época, unos 40 años). Otro inglés (perdón, galés) había inventado una mezcla de tierra cementante que una vez hidratada producía una piedra artificial y endurecida. ¿Materia prima? un tal Cemento Portland. Pero es el asunto que esta piedra nueva muy resistente a compresión directa sometida a tracción nos manifiesta que muy difícilmente pasa por la prueba. Mas lo que no resiste la zona traccionada por propiedades inherentes del cemento lo soluciona el acero en un momento: se introduce una barra que se adhiera con la masa del hormigón de tal manera que resiste a tracción con la primera y el segundo a compresión. Por suerte la Naturaleza, con prudencia y previsión, otorgó a ambos materiales desde "el vamos" el mismo coeficiente de dilatación.

¿Dijimos antes estallido? Una explosión: esqueletos de edificios, tanques, silos, postes, durmientes, cerchas, ibarcos! (todo a partir de un pobre macetero). Pero cortando aquí la exposición y volviendo a nuestro medio carretero, nos dio puentes de todos los estilos estructurales: losas llenas, nervuradas, vigas llenas y caladas, arcos puros y a flexión, pórticos de varias formas. Como vemos muy variadas soluciones posibles y empleadas, que al ir depurando el tiempo sus aristas constituyeron la gloria (y la locura) del sindicato de los Estructuralistas.

Pero hete aquí que hay puntos que comento: el acero y la zona de compresión requieren para mantener su unión apreciables cantidades de hormigón que están colaborando "a reglamento". Otra más: estas zonas estiradas, torturadas por tensiones de tracción, plantean su protesta y rendición dándose al final por fisuradas. (Esto es lo que llamamos el "Estado Dos"). Y muchas veces, por estas fisuras, insidiosa penetra la humedad (del acero mortal enfermedad) y al diablo van a parar las estructuras.

¿Y si al diablo mandamos la porción de material que responde ingratamente eliminando total, radicalmente, la zona traccionada de hormigón? Aparecen al instante un montón de ventajas por el hecho destacado: no más acero en peligro y oxidado, menor peso y mayor luz posible en consecuencia, y si los materiales (veremos que resulta necesario) son de mayor calidad y resistencia obtenemos como ventajoso corolario en peso (y pesos) otra buena reducción.

Las ideas son tentadoras y tentadas y de nuevo Francia da "en el centro de la oreja" por intermedio de Freyssinet, quien deja la teoría y la experiencia sustentadas. ¿Cuál es la clave? Dejemos en la pieza conductos o vainas especiales; fraguado el hormigón se enhebran cables por antedichas vainas, y se los tesa anclándolos de la pieza en los extremos cabezales. En esencia, de los cables la reacción produce compresión inicialmente anulando definitivamente cualquier intento de posterior tracción. (¿Definitivamente? la "parada" por otras escuelas fue copada proponiendo la precompresión limitada; pero dejemos por ahora la cuestión por ser motivo, a veces serio, de discusión.)

Para elementos más chicos, finos cables que una técnica distinta han principiado: entre sendos cabezales empotrados que permiten de los cables el tesado, luego el moldeo y el hormigonado de muchos elementos en serie alineados a lo largo de los cables ya estirados; oportunamente estos cables son cortados, y representa su súbita contracción sobre los elementos una previa compresión. Esta es la técnica del pretensado que permite (u obliga) a centralizar la producción. (Levantemos la bandera de la industrialización).

Francia imagina, y en otro confín la Alemania, constante y tesonera, investiga, ensaya, calcula, ordena, y lo que aquélla inventa, vuelca ésta en las DIN. Nuevamente explota el firmamento: losas, vigas, arcos, pórticos, no hay nada que se resista a la feroz apretada del último grito del momento. ¿Qué para el hormigón armado es una luz grande? No importa: al instante lo comprimimos, y nuevos records de luces conseguimos. Los fundamentos cambian, la técnica se expande, y de nuevo se enloquece el proyectista: Hormigones de 400 kilos, aceros de 15.000, prefabricados, montaje en seco, bajos costos, acelerados ritmos de obra. Entra "por un tubo" el Contratista cuando tiene tantas ventajas a la vista.

La tecnología consecuente fue requerida de urgencia por la nueva, y de ensayo en ensayo, de prueba en prueba, de los materiales de la "antigua" era revirtió por completo el esquema resistente. El cemento ya no es más "tierra romana" ni el hormigón una entelequia mezclada a sentimiento; Química, Abrams, relación agua-cemento, módulo de finura, en fin, parece cuento ver correr de la noche a la mañana uniformados doctores del "trompito" a la protesta. Cada día se alcanza una nueva meta; el aspecto crítico del creep y retracción encuentran sensible y radical disminución aumentando compacidad y resistencia.

El nuevo acero es una nueva ciencia: de 2 ó 3.000 kilos por centímetro cuadrado como por arte de magia se ha logrado superar los 15.000 de resistencia. Pero no es magia: ultradepurada técnica, celosos porcentajes de aditivos, control, control, control. Son prevenidos los peligrosos efectos de fragilidad propios de un límite de elasticidad cada vez más cercano al "techo" de futura. Las críticas pérdidas por relajamiento que otrora había hecho del tesado un imposible fueron bajadas hasta límites factibles entre otros varios métodos del heroico evento

por los de temperatura-tiempo, y esfuerzo-tiempo. Así se logran hilos, cables, barras, torones de variadas dimensiones. El Progreso planteó serias cuestiones que a fuerza de ciencia (y patacones) la Siderurgia solucionó. Es que no hay amarras para el ingenio humano puesto en funciones.

Pero retrocedamos nuevamente a los comienzos pues del suelo nos fuimos en altura embalándonos con la superestructura sin pensar un momento en los cimientos ("... Con sabiduría se edificará la casa y con prudencia se fundará". Este relato transmite la inquietud de los bíblicos Proverbios versículo tres del capítulo veinticuatro). En el Principio fue la fundación directa que difunde las cargas en el suelo. ¿Y si éste es un fangal, cedible y malo? La idea tardó pero llegó: mediante un palo clavado hasta estratos subyacentes pero honrados, confiables, resistentes, y a ellos mandamos las cargas. El problema dejó de ser tal, mas siga el tema. ¿Crecen las cargas? Pues crecen los palos en tamaño y/o número; llega un momento en que no alcanzarían los bosques. Cambia el lado del enfoque del problema, y el cimiento cambia los pilotes de madera por los de hormigón armado. Primeramente los prefabricados hincados a mamporro y martinete; más adelante el trépano se mete, horada el suelo, se hormigona "in situ", y ya tenemos los pilotes perforados. El especialista en Mecánica de Suelos nos lo dice: "... tal ángulo de fricción, tal resistencia al corte, el triaxial escalonado, Terzaghi, Hansen, resumiendo, la capacidad..." El lo predice, no nos metamos. Un punto y adelante. "A mayor carga mayor diámetro" (la presión sobre el suelo debe ser constante) y aparece en este nuevo instante algo mayor: el cilindro de fundación. Pero las cosas de arriba son más grandes y pesadas y obliga al aumento de las cosas enterradas: pozos, pilas, neumáticas campanas... ¡Qué lejos quedaron aquellas maderitas en un recodo del Progreso clavadas y olvidadas!

Un aspecto quedaba en el tintero escondido entre la súper e infraestructura, que permite entre la realidad y la teoría pura mejor aproximación en el funcionamiento (tanto del estado tensional como el movimiento). Es este aspecto el de los medios de vinculación que restringen los grados de desplazamiento (relativo o absoluto). Todo intento, en consecuencia, de estructural deformación, resulta de este modo condicionado para una sección o punto determinado:

nada de movimiento (ni translación ni rotación) si el vínculo de apoyo es un empotramiento; si es un "apoyo doble" de segunda especie o grado puede haber tan solo rotación; si lo es de primera ("apoyo simple") sólo una opción: desplazamiento en el plano del apoyo. No nos causará mayor embrollo citar otro tipo de designación: al apoyo doble como articulación fija, y al simple ídem pero móvil. Usamos la palabra: es nuestro móvil al proyectar los apoyos mencionados permitir o impedir movimientos predeterminados, causa (y/o efecto) de la forma estructural y de la estructural forma de reaccionar bajo las cargas. Estas disquisiciones podrían ser muy largas, así que al grano, o mejor dicho, a la materialización.

Dejando de lado más de una solución histórica, mencionemos sólo las más usuales en la actualidad: damos por tales dentro de los apoyos dobles la llamada "articulación Freyssinet", y otro por ver del mismo tipo es la "articulación Mesnager". La primera consiste esencialmente en un drástico estrechamiento de la sección dentro del cual la resistencia a compresión del hormigón resulta sumamente incrementada: el conjunto de isostáticas curvadas produce un efecto de triaxial confinamiento lo cual explica cabalmente dicho aumento. Se descubrió que el confinado hormigón tiene dentro del visto estrechamiento un muy particular comportamiento a un líquido incompresible similar con despreciable rigidez a la flexión: esto permite así la rotación pero impide el desplazamiento en cualquier dirección y así el objetivo teórico concretar. Los bloques de apoyo adyacentes a la sección estrechada se deben armar con varias capas de malla horizontal ya que las isostáticas, inclementes, al curvarse a ambos lados bruscamente provocan estados de tracción que producirían vertical fisuración sin la armadura citada anteriormente.

La articulación Mesnager, en cambio, si bien también tiene una zona estrechada transmite una reacción localizada mediante una cruz de barras. Esta reacción aunque variable en magnitud y dirección tiene siempre la ocasión (y obligación) de descomponerse según las barras mencionadas. Ambas barras deben ir zunchadas para resistir en sus quiebres terminales las componentes de las fuerzas desviacionales pues si no podría fisurar al hormigón. Es más costosa que la anterior articulación pero en cambio puede absorber tracción

y en los casos en que ésta sea posible es la solución necesaria y compatible, en la práctica la de mayor aplicación.

Dentro de los apoyos de primer grado y, como se dijo, saltando históricas soluciones (que como haber, las hubo, y a montones) citaremos solamente el más logrado: la articulación de móviles rodillos que sobre una chapa rodando sin deslizamientos permite al tablero longitudinales corrimientos e incluso, bajo ciertas cargas, levantamientos. (Pero si la suciedad y el óxido entran en acción adiós la teoría, el desplazamiento y la articulación).

Una nueva solución ha desplazado a los anteriores tipos precedentes en la gran mayoría de los puentes. Consiste en un dispositivo elástico compuesto por placas de un caucho artificial cuya denominación correcta y oficial es, químicamente, la de policloropreno (aunque de entrecasa lo conocemos por neopreno). Estos apoyos, bajo efectos horizontales de temperatura, retracción o precompresión, permiten al tablero desplazarse; tal opción obliga a clasificarlos como apoyos móviles. No obstante, bajo cargas en el plano del tablero (frenado, sismo, viento) reaccionan aboseriéndolas. ¡Oh, contratiempo! se comportan ahora como apoyos fijos. Pero contratiempo no hay ninguno: concibamos tan solo tener metidos en uno a los dos tipos de apoyos ya descriptos. (Después de todo, causó más de un degüello la discusión en una remota antigüedad sobre el funcionamiento de la Sagrada Trinidad; aquí no hay tri sino tan solo dualidad, y por su causa ningún ingeniero desenvainó el cuchillo). Bajo cargas, apoyo fijo; para deformaciones, apoyo móvil. Interesante cosa se la plantee en números, en verso o en prosa. Su dimensionado deriva de ciertas condiciones: que no deslice, que no se aplaste ni rote en demasía y en lo posible que no sea un factor de carestía.

Enfoquemos ahora los problemas diarios de estos nuestros puentes provinciales que a pesar de lo común y rutinarios y que a veces se presentan hasta de sobra constituyen los pequeños males del pobre Jefe de Inspección de Obra.

La losa de acceso descendió. ¡Qué maldición! (Recordemos que justifica su destino entre la rigidez del puente y del camino lograr una adecuada transición). Lo ocurrido, sin lugar a engaño, es un descenso del terraplén poco compactado o que el mismo, lateralmente no bien confinado, al escaparse ha provocado el daño,

"Error de proyecto". Lo es sin duda: debe proyectarse el muro de vuelta en su largura y profundidad, tal que forme con holgura un cono de caída estable y no desmoronable. (A veces se requiere como solución revestir el terraplén con césped, empedrado o lajas de hormigón).

Puede llegar a causar varios desvelos abusar del muro "en ala de mariposa" pues suele provocar el descalce de la losa la caída, bajo el chanfle inferior, de ciertos suelos. Prudencia extrema en el talud frontal, y si es posible arrastré o socavación proyectar la pantalla de contención hasta debajo del terreno natural.

El muro de vuelta autoportante bajo el efecto y acción del muy activo empuje de Ranquine, puede sufrir un giro en torno de la arista de adelante; la solución es por capas compactar antes de la solera hormigonar, y para ésta una "nariz" proyectar que aumente su módulo resistente. En la mayoría de los casos ha mejorado el problema del giro precipitado; en los otros restantes, seguramente, habrá en otra cosa que pensar y un muro de contrafuertes apoyar en un estrato más profundo subyacente.

En su arista con la pantalla del estribo el muro de vuelta comentado debe ser con una junta separado y que cada cual se mueva por su lado (por no tenerla hay más de un ejemplo fisurado). Y para evitar por dicha junta infiltraciones conviene colocar un sellamiento elástico tal como una cinta de policloruro de vinilo que absorba inmune estirones y rotaciones.

Las juntas entre tramos para dilatación deben protegerse del desgaste vehicular resguardando con un perfil "ele" normal las aristas de los bordes de hormigón. Para que la junta no se colme con tierra, basura o suciedad muy mal cumplimiento (si la cumple) su finalidad, debe colocarse como elástico relleno algo rehundido, un burlete de neopreno.

Los caños que constituyen la baranda constituyen a la vez la tentación de darle uso distinto a su vital función y suele darse, a corto o largo plazo, su desaparición; es sencilla y drástica la solución y consiste en colocarlos ya perforados, con los huecos a la vista, en los costados, de modo de mostrar su inutilización. (¡Lo que tiene que prever la Ciencia de la Construcción!).

Un aspecto final de la cuestión es la necesaria y final prueba de carga, ítem final de una serie de ítem larga, y que a veces amenaza final relación entre alguna Empresa y nuestra Repartición. El puente ha sido (pese a algunos) proyectado con conservadora idea del peso vehicular; otro conservador coeficiente de seguridad es adoptado durante el dimensionado. Siendo tan conservador el panorama que domina la génesis del puente es justo y justiciero que Vialidad intente determinar si al final de la comedia (a veces drama, excepcionalmente tragedia) o si se quiere, del presupuesto la partida, el margen de seguridad sigue con vida o si a fuerza de errores está muerto y sepultado (que para eso sus buenos pesos ha costado).

Para ver si la estructura se comporta tal cual fue ideada, proyectada y calculada, se la somete a una carga prefijada la que de tramo en tramo se muda con frecuencia; estos cambios constituyen la esencia de lo que nos enseñaron en la Facultad amada: "Deberás cargar la línea de influencia". Las cargas se logran normalmente con camiones u otro tipo de equipo vial, aunque en alguno que otro caso poco usual se utiliza llena de agua una pileta, o con tierra o piedra en cada tramo se completa hasta una altura establecida previamente, altura que casi siempre consecuente anda en el orden del metro, y con razón: lo predice la Estática, el Pliego Unico y la Tradición.

Para medir las elásticas de deformación se colocan en puntos claves los flexímetros

(con sensibilidad de fracciones de milímetro): con el cálculo teórico la posterior comparación nos dirá de una correcta ejecución, o si algo requiere inmediata investigación.

En puentes en que su importancia justifica se miden además estados tensionales recurriendo a más sofisticados instrumentales electroacústicos de cuerda vibratoria (lo cual constituye el sumum de esta historia): determinada en varios puntos la tensión tanto en la barras de acero como en el hormigón puede verificarse el estado de sollicitación ("...sólo hay M, N y Q, y no mariposas, en cada sección", nos dijo un gran querido profesor). Pasada por fin esta última prueba puede tranquila la Comisión de Recepción informar a la respectiva SubDirección que ya se puede dar de alta una obra nueva.

En fin, hay tantos temas por tratar, tantos esquemas, sistemas y problemas, que requirieran varios épicos poemas para lograr la materia completar. Mucho más que lo dicho podría decirse y con mucha mayor profundidad pero para profundidad y cantidad innumerables tratados pueden elegirse. Debe buscarse tan solo en estas líneas no un cuadro sino un simple boceto, o recurriendo a un ejemplo más concreto: es de la extensa novela de los Puentes el resumen de las "solapas" correspondientes. Por eso cerramos esta charla reiterando lo que, a fuer de título, fue nuestra intención: dar "de los Puentes un enfoque aparte", siendo de la División Obras de Arte un leve intento de colaboración.

XVI ANIVERSARIO DE LA REVISTA VIALIDAD 1957-1973

Agrimensor
CARLOS ALBERTO MAROTTA
Director de la revista Vialidad desde su Fundación

Si tuviéramos que seleccionar el lema adecuado para una biblioteca técnica vial ocurrirían numerosos a nuestra mente, pero al analizarlos para auscultar su contenido, que debe ser de fuerte realismo, objetivo, cristalino, descartaríamos a la gran mayoría para quedarnos, en definitiva y lógicamente, con el más apropiado.

Así, se nos ocurre un lema que nace de la labor diaria, respaldado a través de años de actividad y con el pleno convencimiento de que él, y no otro, plasma a maravillas el verdadero sentido de una biblioteca técnica vial, en toda la amplitud del vocablo, de un conjunto de obras, revistas y publicaciones específicas al alcance de lectores ávidos que sin la ayuda oportuna de los temas editados no podría ni siquiera entrar en los comienzos del estudio ni de la realización de un camino.

"LOS CAMINOS SE CONSTRUYEN CON LIBROS". Conciso, claro, exacto. Porque los caminos se construyen con libros que semejan piedras cuadradas de granito, fajas asfaltadas, losas de cemento, o de cualquier otro material, pero aquí el mismo se lleva desde la sala de lectura y no de la planta o de la cantera, y el camino se integra no solamente con el amontonamiento de minerales sino con cierto espíritu que surge de las páginas, con datos de la investigación y de la experiencia, del ensayo y de la inteligencia.

Así lo entendieron quienes nos precedieron al fundar nuestra biblioteca técnica y quienes diariamente recurren a ella para saciar las ansias de nutrirse y fortalecerse para

afrontar con éxito la obra vial. Para qué volver a empezar por los cimientos de una ciencia, para qué dar los primeros pasos que ya investigadores pasados llevaron a cabo, si podemos partir de allí y proseguirla y actualizarla con los modernos medios al alcance, con nuevas máquinas y renovada técnica.

Así lo soñaron quienes tuvieron visión de futuro para crear un vivero de enseñanzas y agregaron más tarde una revista vial y una serie de publicaciones donde se reflejan innumerables trabajos al servicio eficiente de los profesionales y técnicos.

La cristalización de esta revista VIALIDAD, ocurrida hace 16 años, el 30 de diciembre de 1957, nos obliga a meditar sobre sus significativas consecuencias para la obra vial de toda la república. Se trata de elementos inseparables: libros, revistas, técnicos viales, caminos.

¡Dieciséis años! Tal vez porque estamos acostumbrados a la falencia de ediciones nuevas y a la falta de apoyo de las mismas este lapso nos parezca inmenso, sobre todo en una empresa oficial de dispares períodos, de distintas directivas, pero ello nos dice que donde pudo haber desiguales criterios y opiniones hubo similar apoyo. Y por ende, si así ocurrió existió una razón de peso: la reconocida importancia, por siempre y por todos, de que una publicación técnica colabora eficazmente en la obra caminera.

No lo decimos nosotros. Lo aseveran a diario los profesionales del país y del extranjero, las empresas, las universidades, los gobiernos, al reclamar asiduamente los ejemplares de la revista. Creemos que pocas obras han prestigiado tanto a nuestra Dirección como las publicaciones, porque ellas trascienden ampliamente el ámbito provincial

La cálida acogida que nuestras ediciones tuvieron permanentemente se debe a la alta calificación de los prestigiosos articulistas que han colaborado generosamente durante los dieciséis años transcurridos, a quienes agradecemos hoy, una vez más, y les pedimos que no decaigan en su apoyo y dedicación. También debemos, en este aniversario, dar las gracias a quienes de otras formas, con su palabra y su aliento, desde la alta investidura o desde la mesa de trabajo, hicieron llegar sus críticas constructivas y dieron fuerza y vigor a la hija dilecta de Vialidad.

Finalmente debo manifestar que este aniversario no será uno más para el Director de la Revista Vialidad, ya que seguramente constituye el último, por considerar que su ciclo ha terminado y se retira de tan honroso quehacer tan lleno de satisfacciones vocacionales, para acogerse a la jubilación.

Así, al modesto y cordial saludo de costumbre en cada aniversario, se agrega, con mucho mayor énfasis, un adiós sentido y de renovado agradecimiento para quienes de cualquier manera tuvieron alguna vez su mente o su tarea en la revista o en las publicaciones viales. Articulistas, directores, jefes, empleados, traductores, dibujantes, fotógrafos, correctores y todos los que constituyeron grandes o pequeños pilares de tan importante como enaltecida obra. Dios guarde a la Revista Vialidad.

LAS OBRAS VIALES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

INFORME AL 5 DE OCTUBRE DE 1973

DIA DEL CAMINO

RESUMEN

TIPO Y SITUACION DE OBRA	Cant. de obras	Longitud (km)	Monto de Contrato \$ Ley
1 - OBRAS TERMINADAS (DESDE EL 30/11/70):			
Aperturas de traza	9	574,473	4.379.677
Reconstrucciones y/o ensanches	13	437,664	80.520.822
Refuerzos de estructura	2	112,040	16.304.965
Obras de arte	19		3.746.543
Obras mayores de conservación	179		59.995.318
Aperturas de trazas obras básicas y pavimentos	2	19,094	12.739.581
Obras básicas y pavimentos	30	702,323	148.064.836
Refuerzos de estructura y/o ensanches	1	4,800	987.466
Pavimentos urbanos	2		2.834.209
	257	1.850,394	329.573.417
2 - OBRAS EN EJECUCION			
Aperturas de traza	6	266,164	6.265.240
Pavimentos	1		415.694
Reconstrucciones y/o ensanches	8	118,503	68.127.942
Refuerzos de estructura	3	141,256	28.059.471
Obras de arte	14		18.875.474
Obras mayores de conservación	50		52.287.896
Obras básicas y pavimentos	17	416,976	154.802.733
	99	942,899	328.834.448
3 - OBRAS CONTRATADAS A INICIAR			
Obras de arte	2		1.628.186
Obras mayores de conservación	14		16.489.937
Obras básicas y pavimentos	4	40,638	35.369.642
Pavimentos urbanos	1		448.966
	21	40,638	53.936.731

TIPO Y SITUACION DE OBRA	Cant. de obras	Longitud (km)	Monto de Contrato \$ Ley
4 - OBRAS LICITADAS A CONTRATAR			
Reconstrucciones y/o ensanches	1		529.920
Obras de arte	3		548.774
Obras mayores de conservación	11		2.328.487
Obras básicas y pavimentos	3	8,047	3.378.184
	18	8,047	6.785.365
5 - OBRAS ELEVADAS A LICITAR			
Aperturas de traza	2	108,002	3.364.116
Obras básicas	1		225.761
Obras de arte	5		1.394.061
Obras mayores de conservación	9		3.578.709
Aperturas de trazas obras básicas y pavimentos	1	20,000	7.921.990
Obras básicas y pavimentos	2	2,000	936.703
Refuerzos de estructura y/o ensanches	1	15,000	30.686.382
	21	145,002	48.107.742
6 - OBRAS CON PROYECTO DE GABINETE CONCLUIDO			
Aperturas de traza	1	15,600	300.000
Refuerzos de estructura	1	30,000	10.260.000
	2	45,600	10.560.000
7 - OBRAS CON PROYECTO EN GABINETE			
Reconstrucciones y/o ensanches	2	15,400	23.200.000
Obras de arte	12		5.310.000
Obras mayores de conservación	8		4.590.000
Obras básicas y pavimentos	1	75,200	30.000.000
	23	90,600	63.100.000
8 - OBRAS A PROYECTAR EN GABINETE			
Aperturas de traza	6	379,000	9.400.000
Reconstrucciones y/o ensanches	2	19,500	17.000.000
Obras de arte	3		540.000
Obras básicas y pavimentos	7	48,100	28.400.000
Refuerzos de estructura y/o ensanches	1	27,000	6.500.000
	19	473,600	61.840.000

1 - OBRAS TERMINADAS

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
APERTURAS DE TRAZA				
- Ruta Prov.60 Tr. I - Olavarría-Quilco	21- 4-71	77,447	Días César y Mario Ing.	503.139
- Ruta Prov.60 Tr. III - Empalme, Ruta Prov. 14 de La Pampa	29-10-71	122,521	Survial S.C.A.	1.006.662
- Salto-Pergamino y Accesos	1-10-71	58,480	Monterubiannesi I. Hnos.	501.688
- De la Garma-Laprida y Acceso A J. E. Barra	24- 1-72	70,305	Mascarino Esteban	585.934
- Junín-Bragado y Accesos	22- 3-72	74,896	Pisani Picella V.	492.122
- Ruta Prov.60 Tr. II - Quilco- Ruta Prov.85 y Acceso A Huangelén	28- 7-71	106,798	Z.A.Y.Z.A. S.A.C.I. C. y A.G.	726.905
- Ruta Prov. 29- Tr. Gral.Paz-Gral. Belgrano y accesos		39,151	Zona III (administración)	390.000

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- Saldungaray - Ruta Prov. 51	22- 9-72	21,450	Z.A.Y.Z.A. S.A.C.I. C. y A.G.	119.197
- Acceso a J. Guisasaola desde Ruta Nac. 3	18- 1-73	3,425	Prates y Cía. S.C.A.	54.030
		574,473		4.379.677
RECONSTRUCCIONES Y/O EN-ENSANCHES				
- Calle 122-Tr.I entre calles 60 y 72	27- 7-71	1,593	INMAR S.A.I.C.	934.683
- Ruta Prov.51-Arrecifes-Carmen de Areco Tr. I	12- 8-71	27,392	E.C.Y.C.A.C. y F.S. R.L.	3.670.368
- R.P.86-Tr.-Necochea La Dulce	7- 5-71	52,526	SADE S.A. y Gabaco	12.141.273
- Salto-Carmen de Areco	6- 8-71	34,750	Perales Aguiar S.A. C.I.C. y C	6.727.378
- Avenida Champagnat de Mar del Plata	5-12-72	2,467	I.A.C.U.S.A.	4.741.114
- Ayacucho-Las Armas	23- 2-73	66,098	Martínez, de la Fuente y Cía.	10.634.294
- Calle 122-Tr.II entre calles 72 y 80	18-10-72	800	Inmar S.A.I.C.	634.162
- Chivilcoy-25 de Mayo-Tr.II y acceso	23-12-71	23,158	Survial S.C.A.	3.874.924
- R.P.51-Chivilcoy-Carmen de Areco Tr. I	20- 9-72	27,795	Balpala Construcción S.R.L.	3.606.545
- R.P.51-Chivilcoy-Carmen de Areco Tr. II	20- 4-72	29,205	Balpala Construcción S.R.L.	3.826.838
- R.P.51-Carmen de Areco-Arrecifes Tr. II	14-12-72	22,607	Fernández Eulogio	4.055.149
- R.P.86-Tr.La Dulce-Juárez	2- 1-73	85,573	S.A.D.E. S.A.	15.707.434
- Arrecifes-Ramallo (Btmé.Mitre, Pergamino, Ramallo)	10-12-70	63,700	Sacoar S.A.	9.966.660
		437,664		80.520.822
REFUERZOS DE ESTRUCTURA				
- R.P.14-Gutiérrez-Avellaneda Tr.I (Cruce Vías F.C.G.Belgrano)	1- 5-71	23,600	Marengo S.A.I.C.I.F.	2.829.815
- Tornquist-Olavarría; Tr.II	18-12-70	88,440	I.A.C.U. S.A.	13.475.150
		112,040		16.304.965
OBRAS DE ARTE				
- Puente Las Delicias s/arroyo Sauce Corto en Coronel Suárez-Bathurst	5- 7-71		S.A.F. S.R.L.	342.311
- Puente Peralta s/arroyo Saladillo en camino Roque Pérez-Larre	10-3-71		Zambano Olivo	193.000
- Puente s/Arroyo Abascay en camino Rafael Obligado-R.N. 2	- 3-70		Roa J. y Cía. S.R.L.	104.560
- Puente s/Arroyo El Pescado Castigado en camino San Cayetano - R.P. 86	10-12-71		Gerace Nicodemo	148.566
- Puente s/Arroyo Pergamino en camino R.N. 8 - acceso a Rancagua	8- 9-71		Petróni Ricardo H.	138.442
- Puente s/canal 9 en camino Pifa-Casalins	- 1-71		Censori Pablo	522.140
- Const. de 7 alcantarillas en R.P.20 Tr.F. Roca-Río Samborombón	14- 3-72		Arrieta construcción S.A.	409.265
- Ensanche 6 puentes en R.P.74-tramo Juárez-Tandil - Ayacucho	29- 8-72		Aste H.J.	181.838
- Puente s/arroyo Chapaleofú en camino Tandil-Azul	10-10-72		Orazzi A.E. y L.S. Pagella	160.572
- Puente s/arroyo el Chancho en camino Gral.Conesa-Gral.Madariaga	13- 9-72		Nieva H.	188.114

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- Puente s/arroyo El Salado en camino Gral. Lamadrid-Daireaux	25- 4-72		Roa J. y Cía. S.R.L.	210.329
- Puente s/cañadón El Galloso en camino Gral. Conesa- Gral. Madariaga.	7- 6-73		Montoro Vicente	185.900
- Puente s/arroyo Las Flores en camino Gral. Alvear R.N. 205	21- 9-72		Prates y Cía. S.C.A.	160.839
- Rep. puente s/río Salado en camino Gral. Paz- Gral. Belgrano	3- 1-73		Prates y Cía. S.C.A.	82.980
- Puente s/arroyo Pergamino en R. P. 82- II Tr. R.N. 8-arroyo Dulce			Rizzi Angel C.	237.463
- Puente s/arroyo Calangueyú en camino Barker J.N. Fernández (Juárez)	71		Rizzi Angel C.	88.571
- Reconstr. tablero puente s/arroyo Azul (Azul)	28- 2-70		Oreda Delfino	75.308
- Puente s/arroyo Miguelín en calle 5 de Punta Lara (Ensenada)	28- 1-70		S.C.A.C. S.A.	205.983
- Puente s/arroyo Napostá Grande en camino de acceso a estac. del Río (Tornquist)	30- 8-70		Di María Vicente	110.362
				3.746.543
OBRAS MAYORES DE CONSERVACION				
- Acceso a Matadero Municipal de Miramar	10- 4-72		Vaccari A. L.	72.071
- Bacheo y mejoramiento en R.P. 86- 1 - Ranelagh-Plátanos	15- 2-71		Raverta Segundo	101.468
- Base Tosca y Trat. Trip. R.P. 67- 14 acceso a La Invencible de R.P. 31	22-12-71		Belgrande Magno	183.178
- Canal Rect.s/acceso Abascay en corresp. con puente en camino R. Obligado - R. N. 2	30-9-71		Terreri N. y D.	92.531
- Const. Trat. doble en camino 7-2- Tr. Bahía Blanca- Cabildo			Municipalidad de Bahía Blanca	275.714
- Ensanche y repav. en R.P. 10 (calle 66) y R.P. 55-2 (calle 137)	30-12-71		Cenit S.A.	498.652
- Ensanche y repav. calle Gaspar Campos- Tr. R.P. 23- Av. S.Morón (Gral. Sarmiento)	1-12-72		Equimac S.A.	567.878
- Ensanche y reconstr. carpeta asf. en R.P. II - Tr. Punta Mogotes - balneario S. Patricio	30-10-72		Cenit S.A.	759.613
- Ensanche y rect. de traza en camino Goyena - Altavista - Puan (R. P. 95-2) y 85-2	6- 7-72		Dallachiesa y Cía. S.C.A.	119.999
- Ensanche y repav. av. Crovara-Tr. R.P. 4 vías del F.D.F.Sarmiento	8- 9-72		Inmar S.A.I.C.	1.106.841
- Entoscado y mejoramiento en camino Blanca Grande - Espigas	14- 6-72		Pessino Carlos H.	206.439
- Ensanche y const. carpeta asfáltica en camino La Plata - Magdalena - km 0-27700	14-11-71		Zambano Oscar A.	881.718
- Mov. suelos R.P. 66 - R.P. 85 Tr. C. Suárez - La Primavera (C. Suárez)	4-12-72		Oliver R.R. y Martínez A.J.	285.301
- Mejora de Pav. en R.P. 85 - Tr. R. N. 33 - R.N. 5	30- 9-71		Wolcan y Vázquez C.C.S.C.	340.379
- Mejora en camino 116 - I - San Cayetano - Juárez - Tr. km 0 - km 15,000	22-10-71		Municipalidad de San Cayetano	43.323
- Mejoramiento calle Mitre del Barrio Mosconi	8- 9-72		Orazzi Osvaldo E.	62.430

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- Mejora de pavimento en R.P. 30 - Rauch - Las Flores - Tr. II	14- 4-72		Selim Vicente	326.759
- Obras y pav. en acceso Sta. Catalina Col. Salesiano (Pdó. Cañuelas)			Terreri N. y D.	165.575
- Obra básica y mej. en acceso a - Azul de R.N. 3 - por Av. 25 de Mayo	8- 6-72		Toffoletti y Cía. S.C.A.	130.618
- Pavimentación de acceso estación Los Indios desde R.P. 30			Romero y Quarín Ing. Civ. S.C.A.	204.971
- Provisión suelos para núcleo en calle 7-1. Correás - Bmó. Bavió	7-12-71		Zambano Olivo	85.796
- Reconstruc. de 30,7 km del camino Charlene - Sta.Regina (R.P.71)	9-10-72		Toffoletti y Cía. S.C.A.	65.796
- Reconstrucción del camino 50 - 13 - Tr. Banderado - Condra	7-12-71		Huinca S.C.A.	83.000
- Pav. de calle Moreno - Tr. del Viso - acceso estación Tortuguitas	8- 8-72		Gillone, Green S.R.L.	430.927
- Obra básica en R.P. 103 - 7 - Tr. R.P. 74 - Tandil - por el Dique y balneario	17- 4-72		Co. Ar. Co. S.A.	282.179
- Reconstr. Sub-base, base y tratamiento doble en R.P. 57 - Pila - Lezama	21- 6-72		Gentile Leonardis S. C. A.	839.378
- Reconstrucción de pavimento existente en calle Donato Alvarez			Inmar S.A.I.C.	419.932
- Revestimiento de taludes en Acc. a Pta. S/R. Samborombón en R.P. 29	29- 7-71		Montoro Vicente	164.440
- Acceso a Gral. Belgrano de R.P. 41 por av. Italia (Gral. Belgrano)			Begue S.A.C.E. I.	156.901
- Acceso a F.C. Gral. Sarmiento y Silos	6- 6-72		Terreri N. y D.	51.217
- R.P. 33-5 - Tr. R.P. 88 emp. R.P. 33-6 prog. km. 0,0 - 11.888 (G. Alvarado)	23- 3-73		D'Egregorio Hnos. S.C.C.	181.926
- Pav. A.S. y C. Compl. camino Negro prog. km 0,0 - 3,641 (L. de Zamora)			Martínez A.J. y de la Fuente	973.954
- Pav. Flex. en camino enlace R.P. 14 y R.N. 1 - Gonnet (Pdó. La Plata)	31- 1-72		Russo Antonino	77.804
- Const. terraplenes y alcantarillas en R.P. 50 Tr. R.P. 55 - Aya - cucho	18- 4-73		Marucci A. y Russo	297.818
- Mej. y Alc. en R.P. 70 - Tr. Timote - Las Toscas (C. Tejedor y Lincoín)	7- 3-73		Orazzi Osvaldo E.	117.531
- Obras Básicas en R.P. II - Tr. Arroyo Grande - Canal 5 (Mar Chiquita)	18- 4-73		Co.Ar.Co.	96.443
- Obras básicas en R.P. 111-8 Tr. O.Buratovich - La Panchada	24-3-72		Troncaro Tomás	437.780
- Reconstr. R.P. 88-Tr. Aero Club M. del Plata - Paraje el Boquerón	9- 8-72		Sorsa Construc. Civ. S.A.C.I.E. I.	1.667.014
- Remodelación y ensanche del acceso a Ranchos (Pdó. Gral. Paz)	27- 6-72		Orazzi O.E. y A.E.	288.512
- Mov. de Tierra en camino Ranchos Gral. Belgrano Prog. km 10.000- 18.000	7- 4-72		Municipalidad de Gral Paz	73.440

Designación	Recepción Previsoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- Trat. triple en camino R.P. 42 - I T.R. - acceso Aeródromo Cnel. Suárez			Municipalidad de Cnel. Suárez	59.285
- Ap. traza y obras complem. en acceso a Mones Cazón R.P. 80-13 (Pehuajó)	31- 8-72		Z.A.Y.Z.A. S.A.C.I.C. y A.G.	197.395
- Bacheo y repavimentación en camino Berisso - La Balandra - R.P. 15	5- 7-72		Sassaroli Hnos. S.A. I.C.I.C.F. y A.	274.732
- Mej. pav. en R.P. 29 - Tr. Brandsen Ranchos (Brandsen, Gral. Paz)	10-10-72		Inmar S.A.I.C.	577.074
- Acceso a Gral. Alvear y Salariillo desde R.P. 51 (trat. doble)	6- 6-72		Wolcan y Vázquez C C.S.C.	163.674
- Dársenas para apeadero camino costanero A. Brown P. Lara (Ensenada)			Terreri N. y D.	246.735
- Constr. carp. asfált. en R.P. 31 Tr., Rojas - Colón (Rojas, Colón)	26-12-72		Marietti y Cía. S.A. C.I.F.I.A.	1.130.451
- Cont. de carp. de conc. asfált. en R.P. 25 - Tr. Pilar - Escobar Tr. km 0 - km 3,000	4- 4-72		Sassaroli Hnos. y Wolcan y Vázquez	132.120
- Constr. 3 alcant. en el camino R. P. 83-9.Pila - Casalini(Pdo. Pila)	9- 1-73		Peroncini Hamléto	120.344
- Construcción desagües en camino de cintura de la Plata			Vaccari A.L.	134.508
- Construcción Pav. de H.S. en acceso a pte. Ezcurra, s/Río Quequén Grande	15- 5-72		Vaccari A.L.	51.495
- Reconstrucción y Mejoras terraplén en R.P. 54 - Tr. R.P. 36 (Costa Sud) R.N. 2	29- 2-72		Marrucci A	38.513
- Mejoram. en R.P. 74 - Progr. km 239 - km 250 (Tandil)	6- 7-72		Kasprat y Selim V.	578.445
- Mejoram. en R.P. 113-2 - acceso a Pehuen - Co (Pdo. Cnel. Rosales)	22- 9-72		E.C.E.A.	238.274
- Refuerzo de estructura en R.P. 27 tramo Tigre - Benavidez	19- 5-72		Smith Molina y Becar Varela S.A.	998.504
- Reconstr. Banquinas en R.P. 4 - Tr. R.P. 14 - Lavallol (Quilmes, A. Brown)	27-12-72		Wolcan y Vázquez C. C.S.C.	188.395
- Rec. alcant. camino Loma Verde a. km 70 R.P. 93-9 (Pdo. Gral. Paz)	15-11-72		Clemente José Francisco	63.141
- Trat. Triple en camino Arsenal - arroyo Monasterio, Pdo. Chacabuco (Saavedra)	11- 8-72		Oliver R.R. y Martínez A J.	53.055
- Reconstr. 5 alcant. en camino acceso a Oliden desde R.P. 36	9- 1-73		Censori Pablo	628.951
- Mejor. en camino est. Urribelarrea Esc. Agrotécnica Salesiana (Cañuelas)	25- 3-72		Almazán F.	57.554
- Mov. suelos p/terraplenes en el camino acceso a Oliden de R.P. 5	10- 7-72		Almazán F.	98.199
- Reconstr. losas R.P. 88 - M. del Plata - Necochea, Prog. km 0,000-46,500	29- 5-72		Vaccari A.L.	70.875
- Reconstr. y mejor. terrapl. en R.P. 36 Tr. Vieytes - La Plata (Magdalena)	2- 4-73		Marín Pablo P.	77.331
- Mej. de pav. flex. en R.P. 10 (Av. 66) Tr. calle 173 - R.P. 36 (Costa Sur)	24- 3-72		Canit S.A.	89.538

Designación	Recepción Previsoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- Mejora de Pav. flex. en acceso a Abbott desde R.N. 3	12- 5-72		Vaccari A.L.	105.561
- Pav. flex. en acceso a Uribelarrea de R.N. 205 (Pdo. Cañuelas)	2-10-72		Sassaroli Hnos. S.A. I.C.I.C.F. y A.	39.709
- Obras de Arte y mov. suelo en camino Loma Verde - G. Udaondo (Gral. Paz)	5- 4-73		Zambano H.R.	45.735
- Mej. camino Carlos Keen-Ruiz, R. P. 64 - 2 y 94-2 (Luján, S. Andrés de Giles)	18- 8-72		Wolcan y Vázquez C C.S.C.	241.860
- Ruta Prov. 36 - Reconstr. Losas desde Ayda. 66 hasta term. del pav. R.P. 55 Tr. vías F.C. Roca - acceso Los Pinos, progr. 4,0 - 11,5 (Balcarce)	29- 9-72		Arrieta construcc. S.A.	97.290
- Ap. de traza en camino R.P. 1-9 y 1-10 Tr. Maza - Carhué y acceso a Murature	3- 8-72		Marengo S.A.I.C.I.F.	626.018
- Ens. y reconstr. camino costa Sud (La Plata)	6- 4-73		Survial S.C.A.	237.572
- Mej. Pav. flex. en R.P. 66 Tr. Laprida Rot. R.P. 76 (Laprida)	2-11-72		Zambano Oscar A.	400.058
- Mejoramiento en R.P. 85 Tr. Bordenave - Azopardo (Pdo. Puan)	11-12-72		Sorsa construcc. CIV S.A.C.I.E. I.	1.182.586
- Acceso a Villalonga de R.N. 3	- -		Schuetz y Mata Municipalidad de Patagones	814.997
- Entoscado en R.P. 76 - Tr. Darragueira Bordenave (Pdo. Puan)	2- 5-72		Pessing Carlos H.	40.304
- Mej. en R.P. 85. Tr. R.P. 76 - Cnel. Suárez (Cnel. Suárez)	- -		Geope S.A.I.C.I.C.	538.951
- Terrapl. en camino Cañuelas - Udaondo Tr. R.N. 3 - Canning - Monte (Cañuelas)	- -			787.921
- Mej. de Pav. Flex. en R.P. 01, Tr. Miramar - acceso Las Brusquitas (Alvarado)	9- 4-73		Qrazzi Aldo E.	90.065
- Entoscado en R.P. 50 Tr. H.P. / 4 arroyo Langueyú (Pdo. Ayacucho)	28- 2-73		Sorsa Construcc. CIV. S.A.C.I.E. I.	627.214
- Alcant. camino circunvalación a la Laguna - Chascomús arroyo S. Felipe (Chascomús)	10- 5-73		Construar S.A.	201.005
- Ens. y rect. traza R.P. 10-4 Tr. La Luisa R.N. 191 (Pdo. B. Mitre)	28- 8-72		Zago Bruno	79.134
- Mejor. en camino 10-5 Tr. puente Andrade - Cap. Sarmiento (Cap. Sarmiento)	18- 1-73		Zambano H. R.	285.439
- Entosc. en R.P. 30-Tr. R.P. 74 empalme R.P. 103-9 (Pdo. Tandil)	- -		Petroni Ricardo H.	116.171
- Mej. pav. flex. camino calle 7 - Arana - calle 137 hasta 72 (La Plata)	- -		Co. Ar. Co. S.A.	241.697
- Reconstr. terrapl. en R.N. 39 almácén La Fortuna (R.P. 15-3) (Cañuelas)	39- 6-72		Paico S.A.C.I.C.I.	371.940
- Entoscado en R.P. 106-6 Tr. R.N. 35 - Chasicó (Pdo. Tornquist)	- -		Zambano H.R.	64.936
- Movim. de suelos en camino Oliden - Costa Sur (Pdo. Brandsen)	12- 2-73		Troncaro Tomás	532.994
- Trat. Bitum. triple en acceso a Dufaur desde R.N. 33	9-11-72		Almazán F.	51.572
- Mej. pav. flex. en R.P. 26, Tr. R. N. 8 - R.N. 9 (Pilar, Escobar)	- -		Municipalidad de Saavedra	119.770
- Repav. R.P. 88, Tr. Mechongué - arroyo Nutria Mansa (Gral. Alvarado)	20- 3-73		Cía. Sud Argentina de Construcciones	827.548
	22- 3-73		Balpala construcc. S.R.L.	2.218.149

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- R.P. 88 - Necochea - Mar del Plata km 0 a 60,0 (Necochea y G. Alvarado)	24- 1-73		Vaccari A.L.	241.600
- R.P. 11 - Tr. playa Los Lobos - San Carlos Prog. km 4,4 - 10,3 (G. Pueyrredón)	19- 9-72		Sorsa constr. CIV S.A.C.I.E. I	990.190
- Rec. y Mej. R.P. 39, Tr. Capilla del Señor - R.N.8 (Exaltac. de la Cruz)	2- 8-71		Sassaroli Hnos. y Wolcan y Vázquez	3.173.614
- Mej.Pav.Flex.en R.P.19, Tr. V. Elisa - Punta Lara (La Plata, Ensenada)	22- 5-73		Zambano Oscar A.	1.057.349
- R.P.74 - Tr. R.P.30 camino 103-7 prog. km 217,250 a 229,200 (Tandil)	27-10-72		Kasprat y Selim V.	593.764
- Mej.Pav.Flex.en R.P.31, Tr.Rojas Colón (Rojas, Colón)	30- 4-73		Marietti y Cía. S.A. C.I.F.I.A.	986.940
- Mej.Pav.Flex.en R.P.30,Rauch-Las Flores III Tr. (Las Flores)	8- 6-73		Marietti y Cía. S.A. C.I.F.I.A.	775.910
- Mej.Pav.Flex.en R.P.55,Tr.Calle 31-vías F.C.G.R. (Balcarce)	16- 4-73		Co. Ar. Co. S.A.	499.211
- Alamb.y O. básicas en R.P.67-4 Tr.La Isabel-Gahan (Pdo.Salto)	--		Zambano H.R.	285.370
- Constr.de 2 alcantarillas en acceso a Arboledas y acceso a Caseros	--		Municipalidad de Caseros	34.713
- Rep.de Avdas. Tapiá de Cruz y San Martín (Pdo. de Escobar)	8- 8-72		Municipalidad de Escobar	694.971
- R.P. 4, Tr. Avda.Vergara entre Mendoza y Zubirfa (Morón)	5- 2-73		Equimac S.A.	101.291
- R.33-6 Mar del Sud R.P.88 Tr. km 9,350- km 18,350 (Gral. Alvarado)	5-11-72		Co.Ar.Co. S.A.	112.281
- Acc.al cementario de Chivilcoy	6- 6-72		Terreri N. y D.	41.240
- Enlace cruce Gutiérrez R.N.2 camino int.Parque P.Iraola (Berazategui)	1- 9-72		Sassaroli Hnos. S.A. I.C.I.C.F. y A.	89.790
- Constr.Trat.doble en R.P. 7-2,B. Blanca-Cabildo(Bahía Blanca)	--		Municipalidad de Bahía Blanca	275.714
- Trat.Bitum.en acceso a Cucullu de R.N.7 (Pdo.S.A. de Giles)	16- 3-73		Municipalidad de San Andrés de Giles	258.373
- Alc.y terr. en camino Las Marianas Moll (Cañada La Salada P. Navarro)	19- 5-72		Municipalidad de Navarro	55.519
- Pav.flex.en R.P.41- Ireneo Portela (Pdo. Baradero)	--		Municipalidad de Baradero	1.366.552
- Reconst.y Mej. terrap.en R.P.54 Tr.Costa Sur (R.P.36)- R.N. 2	16- 5-72		Marucci A.	38.513
- Repav.calle 120 entre 72 y 80 de La Plata	18-10-72		Terreri N. y D.	576.344
- Calle 35 E/122 y 125 y calle 125 E/35 y camino Rivadavia de V. Catela	5- 4-73		Inmar S.A.I.C.	165.535
- Desagues en calle 32 Tr.calle 8 a 13 de la Plata (Pdo. La Plata)	26- 1-73		Orazzi Aldo E.	95.877
- Obras de arte y mov. tierra en R. N.2- R.P.53 - (55-3) (Pdo. La Plata)	26- 3-73			120.824
- Mej.pav.flex.en R.P.11 - Tr.Gral. Conesa-Gral Lavalle(Tordillo,Lav.)	12- 5-73		Cisplatina S.A.	1.361.491
- R.P.4, Florencio Varela - Burzaco (Florencio Varela, Alnte.Brown)	26- 9-70		Schuett y Mata	131.954

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- R.P.28- Gral.Rodríguez- Pilar - (Gral. Rodríguez,Pilar,E. de la Cruz)	12- 5-70		Orazzi O.E. y A.E. Cenit S.A.	341.128
- R.P.55-1 (calle 7 de La Plata)	27-11-69			728.411
- Trat.triple en acceso a Highland Park desde R.P.26 (Pilar)	16- 1-70		D'Egregorio Hnos. S.C.C.	134.055
- Camino costanero a la laguna de Monte y acceso a R.N.3 (Monte)	6-10-70		Sassaroli Hnos. S.A. I.C.I.C.F. y A.	560.201
- Avenida Debenedetti (Ave)laneda)	30- 5-70		Lanne, Rodríguez, Marengo y Edopic	710.858
- R.P.74- Juárez- Taldil, Progr. 40,600 - 74,000 (Tandil)	20- 2-70		Sycic S.A.C.I.F.I.	348.300
- R.P.74, Gral.Madariaga-Pinamar (Gral. Madariaga)	2-11-69		Selim Vicente	105.759
- R.P.54- 12, Tr. R.N. 7- Laguna de Gómez (Junín)	31-12-69		Wolcan y Vázquez C C.S.C.	144.709
- R.N.33, T.R. Pigüé - Espartillar (Saavedra)	31- 1-70		Huinca S.C.A.	214.822
- Accesos a Puan, Azopardo y Bordenave (Puan)	30- 4-70		Huinca S.C.A.	188.824
- R.P.24, J.C.Paz - Gral. Rodríguez (Gral.Rodríguez, Moreno, Gral. Sarmiento)	17-11-70		Marietti y Codi S.A.	3.770.717
- R.P.65, Tr. Bolívar - 9 de Julio (Bolívar, 9 de Julio)	31- 3-70		Lombardo M.	520.800
- Acceso A Mechongué desde R.P. 88 (Gral. Alvarado)	11- 2-70		Belgrande Magno	113.940
- R.P.25 Tr. Rfo Luján - Paraná de Las Palmas (Escobar)	6- 5-70		I.A.C.C. S.A.	394.236
- Calle 5 de Punta Lara (Ensenada)	11-12-69		Raverta Segundo	143.003
- Acceso A Monte Hermoso desde R.N. 3 (Cnel.Dorrego)	31- 3-70		Vial Agro S.R.L.	304.075
- Acceso a Base aérea de Tandil de R.N. 226 (Tandil)	28- 2-70		Co.Ar.Co. S.A.	59.858
- Villa Elisa-Punta Lara y Enlace Estación F.C.C./Diag. 74 (Ensenada)	28- 1-70		Zambano Oscar A.	144.642
- Florencio Varela - Brandsen (Varela, Brandsen)	2-12-70		Marietti y Codi S.A.	410.496
- R.P.74, Juárez - Tandil, Progr. km 14 - km 30 (Juárez)	28- 2-70		Sorsa Construc. Civ S.A.C.I. e I.	180.000
- R.P.29, Brandsen - Ranchos (Brandsen, Gral. Paz)	31- 3-70		Cenit S.A.	641.359
- Acceso a sierras Bayas desde R. P. 76 (Olavarría)	21- 7-70		Bacigalupi y Destéfano Ing. Civiles	404.827
- Acceso A J.N.Fernández desde R.P.86 (Necochea)	6- 6-70		Vial Agro S.R.L.	158.825
- Acceso a Carlos Keen desde R.N. 7 (Luján)	30- 6-70		Belgrande Magno	216.914
- Acceso a Villa Ventana (Tornquist)	26- 7-70		Huinca S.C.A.	48.597
- Acceso a Cementerio de 25 de Mayo (25 de Mayo)	27- 5-70		Survial S.C.A.	557.171
- Acceso a Derqui desde R.N. 8 (Pilar)	31- 8-70		Lombardo M.	73.760
- Acceso a Capilla del Señor desde R.N.8 (Exaltación de la Cruz)	30-12-70		Wolcan y Vázquez C C.S.C.	139.348
- R.P.25, Tr.Pilar - Escobar (Pilar, Escobar)	21-10-70		Wolcan y Vázquez C C.S.C.	131.913
- Avda. Pio XII, Tr. calle Gaona - Pte. arroyo Las Cotonas(Moreno)			D'Egregorio Hnos S.C.C.	64.212
- Acceso A Mechita desde R.N.5 (Alberti)	18-12-70		Survial S.C.A.	105.307

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- R.P.80, Tr. R.P.74 - Vela(Tandil)	15-12-70		Marietti y Cía. S.A. C.I.F.I.A.	152.502
- Acceso a El Arbolito desde R.N. 8 (Colón)	8- 1-71		Muriel Alejandro	112.223
- Acceso a Santa Lucía desde R.N. 191 (San Pedro)	14-12-70		Huinca S.C.A.	74.246
- Acceso a Loma Verde desde R.N. 215 (Brandsen, Gral. Paz)	18-12-70		Sassaroli Hnos. S.A. I.C.I.C.F. y A.	68.881
- Acceso al Regimiento 8 de tanques Necochea (Magdalena)	20-12-70		Zambano-Oscar A.	51.975
- Calle Cadelago, Tr. R.P.21 - R.P. 79-13 (Merlo)	14-10-70		Marietti y Codi S.A.	65.425
- Morón - Hurlingham y acceso a estación Hurlingham (Morón)	30-11-70		De Zorzi Domingo S.A.C.I.F.I.	172.753
- R.P.25, Tr. Moreno - Pilar (Moreno)	7- 1-71		Codi S.A.	564.250
- Avda. Crovara, Tr. camino Cintura - Vías F.C.Sarmiento (Matanza)	22- 5-70		Sacoar S.A.	58.500
- R.P.10, Tr. calle 122 - Calle 129 (Berisso)	11-12-70		Cenit S.A.	53.374
- Acceso al cementerio de Juárez desde R.N.3 (Juárez)	30-12-70		Belgrande Magno	99.811
- Reconst.Terrapl. R.P.36, Tr. R.N.2 - R.N.215 (La Plata)	9-12-69		Mora Clemente	86.553
- A. de Traza en camino Gral.Paz - Gral.Belgrano, I Tr. (Gral. Paz)	12- 7-70		Mari Domingo	37.260
- Alcant. en camino R. Obligado - Sol de Mayo km 0000-4300 (Rojas)	2- 6-70		Petroni Ricardo H.	82.113
- Acceso a calles laterales en R.P. 76-2 (Necochea)	3- 3-70		E. M. C. A. S.R.L.	64.850
- Mej. en R.P.80, Tr. km 15 - km.31 (Lobería)	31- 3-70		Co.Ar.Co. S.A.	101.978
- Repintado Pte. Colgante en R.P. 88 (Necochea)	29-12-70		E.C.E.C.S. C.A.	297.000
- Acceso al Balneario de Pehuencó desde R.N.3 (Cnel.Rosales)	29- 9-70		Z.A.Y.Z.A. S.A.C.I. C. y A.G.	83.550
- Entoscado camino 53-13 progr. km 12,0 - km 38,3 (Juárez)	19-11-69		Municipalidad de Juárez	85.212
- Rec.terrapl.en acceso a Payró desde camino 65-7 (Magdalena)	24-10-70		Zambano Olivo	38.529
- Entoscado y Ens. en R.P.66, Tr. acceso a Huanguelén de R.P.60 (C.Suárez)	30-11-70		Mancinelli C. S.C.A.	134.250
- R.P.18, Berazategui-Hudson (Berazategui)	28-11-69		Torre Arnoldo y P. González Landa	97.580
- Constr. desagües en Avdas. Larroque y Colombres (Lomas de Zamora)	30- 4-70		Terreri N. y D.	498.910
- Camino Centenario y Cintura de La Plata (La Plata)	31-12-69		Gentile Leonardis S.C.A.	243.224
- Camino Pte. La Noria - calle Molina Arrotea (Lomas de Zamora)	70		Gentile Leonardis S.C.A.	127.647
- Dolores - La Vasca III Tr.(Dolores)	30-4-70		Municipalidad de Dolores	103.994
- R.P.49, calle Pasco (Lomas de Zamora)	29- 5-70		Peroncini Hamflato	92.785
- R.P.36, camino Costa Sud (La Plata, Magdalena)	30- 6-70		Russo Antonino	121.176
- Camino de Cintura de La Plata (La Plata)	21- 7-70		Zigrozzi y Cía.	118.357

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- R.P.11, Punta Mogotes - arroyo El Durazno (Gral.Pueyrredón)	31- 6-70		Forte Antonio	74.028
- Calle Molina Arrotea (Lomas de Zamora)	2- 8-70		Terreri N. y D.	98.814
59.995.318				
APERTURA DE TRAZAS, OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS				
- R.N.7 empalme R.P.14 de Santa Fe por Diego de Alvear		1,499	Convenio Vialidad Nacional	278.880
- Acceso a Bahía Blanca desde R.N. 33, 35 y 3 Tr. A y B.	20- 1-73	17.595	B.A.B.I.C. S.A.	12.460.701
				19.094
12.739.581				
OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS				
- Acceso a F.Varela desde camino Gral. Belgrano Tr. Quilmes F. Varela	17- 3-71	2,400	Inmar S.A.I.C.	1.273.880
- Bahía Blanca - Cnel.Pringles - Tr. II	10- 1-72	24,182	Seminara S.A.	3.825.784
- Almacén Crotto - Gral. Conesa y accesos	23- 4-71	27,479	Cisplatina S.A.	4.984.310
- Bragado 25 de Mayo Tr. II y acceso a 25 de Mayo	26-10-71	32,448	Balpala Construc. S.R.L.	4.552.837
- La Plata - San Vicente	26- 4-72	22,471	Marengo S.A.I.C.I.F.	5.130.205
- Pehuajó - Henderson y accesos	14- 1-72	60,285	Burwardt y Cía. S.A.	11.413.100
- Pinamar Villa Gesell y accesos	10- 2-71	19,214	Sassaroli Hnos. y Wolcan y Vázquez	3.709.159
- Tres Arroyos Claromecó y accesos	23- 6-71	58,841	Fernández Eulogio	6.309.045
- Variante R.P.51 - Tr.Bahía Blanca Cnel. Pringles	7-12-70	20,838	Hidrovia construc. Industrial	4.171.804
- Acceso a Villa Iris desde R.N.35	- -	7,100	Convenio Vialidad Nacional	1.600.000
- Acceso a Goyena desde R.N. 33	20- 1-72	16,435	I.A.C.U. S.A.	1.439.566
- Acceso a 25 de Mayo por calle 36	14- 9-71	1,463	Survial S.C.A.	400.117
- Bragado 125 de Mayo - Tr. I	13- 4-72	23,509	Balpala Construc. S.R.L.	3.797.088
- Cnel. Suárez Pigüé y accesos	23-12-71	55,796	Crivelli, Cuennya y Geicoa y Boccazzi	13.726.612
- Gonzales Chaves - San Cayetano	28-12-71	51,176	Sacoar S.A.	8.778.000
- Henderson - Caseros	25- 8-72	24,992	Sandrin SACICFIA	4.329.497
- R.P.55 Tr. Balcarce - Pieres	14- 3-72	60,465	Polledo SAIC y F.	14.814.671
- R.P.41 Tr. Pila-Castelli	21-12-72	34,051	Survial S.C.A.	9.170.444
- R.P.25 - Moreno - Pilar - Tr. Pilar R.P.24	10- 1-73	14,039	Sassaroli Hnos. y Wolcan y Vázquez	3.646.977
- Tandil - Rauch Tr. I Secc. A.	14- 4-72	22,234	Kasprat y Selim V.	6.008.175
- Tandil - Rauch Tr. I Secc. B	14- 5-73	10,500	Kasprat y Selim V.	6.642.385
- Tandil - Rauch Tr. II y accesos	10- 4-73	46,298	Marietti y Cía. S.A. C.I.F.I.A.	13.545.512
- Prolongación del acceso a Arriberías	4- 4-72	,337	Russo Antonino	161.198
- Acceso Norte a Castelli desde R. N. 2	29- 9-72	,230	Pessino Carlos H.	146.918
- Acceso a Ameghino desde R.N.188	9-10-72	1,877	Romero y Quarfn Ing. Civ. S.C.A.	860.638
- Saladillo - Las Flores I - Tr. y Enlace con R.P.51 (Saladillo)	11-12-70	32,915	Marengo SAICIF.	5.803.411
- Pergamino - Bigand - I.Tr. (Pergamino)	28-12-70	22,000	Lisotto S.A.	5.661.709
- Acceso a Dolores por calle Belgrano e/ calles 63 y Lara (Dolores)	30- 3-70	1,633	Oliver R.R. y Martínez A. J.	569.020

Designación	Recepción Provisoria	Longitud (km)	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley
- Acceso a Berutti desde R.N.5 (Trenque Lauquen)	12- 8-70	5,125	Huinca S.C.A.	658.778
- Acceso a Gral. Villegas desde R.N. 188 (Gral. Villegas)	25- 9-70	1,990	Inmar S.A.I.C.	933.996
		702,323		148.064.836
REFUERZOS DE ESTRUC. Y/O ENSANCHES				
- Camino Rivadavia entre La Plata y Ensenada (R.P. 13)	19- 7-71	4,800	Sycic S.A.C.I.F.I.	987.466
		4,800		987.466
PAVIMENTOS URBANOS				
- Pav. 24 cuadras barrio San Alberto de Isidro Casanova			Escobar Carlos A.	779.520
- Pavimento y desagües en avenida Cristianfa			Constructora 25 de Mayo	2.054.689
				2.834.209

2 - OBRAS EN EJECUCION

Designación	Fecha de replanteo	Longitud km	Kilómetros terminados	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley	O/o Ejecutado
APERTURAS DE TRAZA						
- Saldungaray - Sierra de la Ventana	24- 4-70	9,043		Dallachiesa y Cía. S.C.A.	114.238	51
- Coronel Pringles - Líbano	24- 2-72	71,230		Z.A.Y.Z.A. S.A.C.I.C. y A.G.	555.190	99
- Olavarría ruta nac. 3 por Providencia y accesos	11-12-72	35,398		Núñez Rodolfo L.	554.330	23
- Ruta Prov.50 Carlos Casares Lincoln	3- 3-73	70,193		Survial S.C.A.	3.544.864	11
- R.P.72 Cnel. Dorrego - R.P.51	26-12-72	56,300		Survial S.C.A.	841.597	41
- R.P.64 - Gral. Viamonte Bragado Tr. I (Pdo. Bragado y G. Viamonte)	14- 4-73	24,000		Romero y Quarín Ing. Civ S.C.A.	655.021	31
		266,164			6.265.240	
PAVIMENTOS						
- Pavim. del Parque Industrial de Chivilcoy (Pdo. Chivilcoy)	26-12-72			Romero y Quarín Ing. Civ. SCA	415.694	3
					415.694	
RECONSTRUCCIONES Y/O ENSANCHES						
- Las Arnas - General Madariaga	13- 8-70	65,145	60,004	Balpala Constr. S.R.L.	11.369.475	96

Designación	Fecha de replanteo	Longitud km	Kilómetros terminados	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley	O/o Ejecutado
- R.P.51 - Chivilcoy - 25 de Mayo - Tr. III y accesos a Benítez	26-11-71	20,037		De Zorzi Domingo S.A.C.I. F.I.	4.233.260	51
- Camino Centenario ruta Prov. 14 - Tr. II	15- 6-72	9,600		B.A.B.I.C.S.A.	10.137.646	29
- R.P.49 - Calle Pasco de Temperley	2- 4-73	7,850		Gregorini y Occhi y E. Tandil S.A.	10.471.155	5
- Av. Antártida Argentina de Lomas de Zamora	16- 3-72	3,550		Inmar S.A.I.C.	776.940	96
- Gutiérrez - Avellaneda Tr. III, calle Bustamante (Lanús No. 12)	5- 7-72	2,259		Hijos de Roberto L. Cabrera	1.842.390	19
- R.P.4 - Av. Vergara (Prog. km 0,900 km 3,266)	5- 2-73	2,366		Equimac S.A.	5.542.558	28
- R.P.4 - Av. Camargo, Arenales y Márquez hasta R.N. 8	19- 3-73	7,696		Codi S.A. y Cenit S.A.	23.754.518	1
		118,503	60,004		68.127.942	
REFUERZOS DE ESTRUCTURA						
- Bolívar - Nueve de Julio	4- 1-72	89,410	11,483	Burwardt y Cía. S.A.	16.678.796	36
- Monte-Gral. Belgrano y acceso a R.N. 3	31- 1-72	50,424	3,257	I.A.C.U.S.A.	9.458.962	66
- Gutiérrez - Avellaneda Tr. II entre calle Salta y Vías del F. Belgrano	14- 4-72	1,422		Empr. Tandil y Zimmer/E	1.921.713	83
		141,256	14,740		28.059.471	
OBRAS DE ARTE						
- Puentes sobre Arroyo Sta. Catalina y sobre R. Matanza en camino Cintura	25- 3-70			Fiorito Hnos. y Bianchi S.A. C.I.C.	1.223.792	84
- Puente sobre canal 1 en R.P.11 - variante Alm. Crotto - Gral. Conesa	11- 8-71			E.C.E.C.S.C.A.	411.828	81
- Pte. s/arroyo Sauce Grande en camino acceso a Monte Hermoso de R.N. 3	9- 9-71			Prates y Cía. S.C.A.	153.288	93
- Pte. Bajo Nivel en Vías FF.CC. Gral. Roca en calle Pasco de Temperley	10- 1-72			Fiorito Hnos. y Bianchi S.A.C. I.C.	6.672.908	31
- Pte. s/río Salado en la Prolong. de la calle Posadas de Junín	11- 2-72			Romero y Quarín Ing. Civ. SCA.	84.643	83
- Pte. sobre río Salado en Camino Lobos - 25 de Mayo	28- 4-72			Robustelli Fco.	434.900	80
- Puente s/arroyo Piñeyro en camino Gral. Arenales Leandro N. Alem	4-12-72			Koler Raúl Isidro	114.988	39

Designación	Fecha de replanteo	Longitud km	Kilómetros terminados	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley	% Ejecutado
- Pte. s/canal 'A' en camino Dolores - Gral. Conesa por el Monte	13-10-72			Vicoli S.R.L.	302.740	35
- Pte. s/arroyo Las Flores en camino Gral. Alvear - Micheo	26- 7-72			Simonetta e Hijos S.R.L.	265.187	62
- Pte. s/Canal 'F' en R.P. 62 Tr. Santo Domingo - Segurola	14- 7-72			Zago Bruno	212.596	99
- Pte. s/arroyo Salado en camino Ibarra Paula	5-12-72			Koler Raúl Isidro	239.941	43
- Pte. s/arroyo Azul en camino Shaw-Ariel	12-12-72			Zago Bruno	222.614	80
- Pte. río Salado en camino Gral. Paz. General Belgrano	8- 5-72			Arrieta Constr. S.A.	437.370	75
- Puentes H.A. en R.P. 4 Tr. Morón - R.N. 8 (Pdos. Morón y Gral. San Martín).	2- 5-73			E.C.O.F.I.S.A.	8.098.679	8
OBRAS MAYORES DE CONSERVACION					18.875.474	
- Const. Pista pavimentada Aeródromo Provincial de Pehuajó	22-10-70			Constructora del Plata S.A.	513.118	41
- Calle 131 e/calle 32 y 511 acceso a estación J. Hernández (La Plata)	6-12-71			Survial S.C.A.	529.176	85
- Ens. y reconstr. en R.P. 10 acceso a Frigoríficos de Berisso	21-10-71			Cenit S.A.	3.666.095	80
- Reconstr. traza en R.P. 18-1 Tr. Govin - R.N. 7 (Pdo. C.de Areco)	25- 1-72			Terreri S.A. y Jorge Ponce	224.017	80
- Obras de Arte y desagües en R.P. 11 arroyo Zapata (Pdo. Magdalena)	31- 5-72			Almazán F.	69.916	70
- Mejor. en R.P. 30 Tr. Prog. km 15,0 - 47,8 - San Manuel (Lobería)	17- 1-72			Bal-Vial S.A.	410.956	91
- Mej. en R.P. 23 Tr. acceso Oeste - Av. Gaspar Campos (Moreno, Gral. Sarmiento)	26- 1-72			Sassaroli Hnos. y Wolcan y Vázquez	2.045.510	66
- O.Bas. y Pav. Flex. en acceso a San Agustín de R.P. 55 (Balcarce)	16- 3-72			Co.Ar.Co. S.A.	1.402.862	84
- R.P. 32 Salto - Pergamino Tr. km 30,5 a 37,0 (Salto y Pergamino)	3- 4-72			Toffoletti y Cía. S.C.A.	300.145	78
- Mej. Pav. Flex. en R.P. 30, Tr. Chivilcoy-Chacabuco (Chivilcoy, Chacabuco)	19- 6-72			Marengo SAICIF.	2.089.012	99
- Obras de Arte en R.P. 86 Tr. G. Lamadrid-Daireaux (Pdo. G. Lamadrid)	19-6-72			Montoro Vicente	432.521	82
- Mejoram. en R.P. 54 Tr. R.N. 2 a R.N. 215 por						

Designación	Fecha de replanteo	Longitud km	Kilómetros terminados	Empresa	Monto Contrato más ampliaciones \$ Ley	% Ejecutado
Obligado (Pdo. Brandsen)	28- 5-73			Zambano Oscaer A.	147.040	
- Mejoramiento con suelo Seleccionado en R.P. 11, Gral. Madariaga-Mar de Ajó	13- 8-72			Rizzo Gerónimo	297.000	99
- Rec. y Mej. en R.P. 28, Progr. km 0000 km 16290 - (Pilar, G. Rodríguez)	29- 8-72			Balpala Constr. S.R.L.	4.653.861	46
- Rec. y Mej. en R.P. 80, Tr. Azul - Pablo Acosta (Azul)	28- 9-72			Lembardo M.	1.042.791	100
- Rec. y Ens. R.P. 74, Juárez - Tandil Prog. km 0,0 - km 18,2 (Juárez)	31- 8-72			Lisotte S.A.	2.998.344	60
- Mej. en R.P. 6 Tr. Luján Campana (Campana, Luján, E. de La Cruz)	22- 9-72			Sassaroli Hnos. y Wolcan y Vázquez	433.752	61
- Mej. Pav. Flex. en camino Carlos Casares, Gobernador Arias (C. Casares)	3-11-72			Wolcan y Vázquez C. S.S.C.	144.684	67
- Obras básicas y mejoram. R.P. 85-3 Azopardo-Puan (Pdo. Puan)	4-10-72			Schuett y Mata	992.497	41
- Trat. doble en R.P. 54, Tr. R. P. 36 - Btme. Bivio (Magdalena)	23-10-72			Vaccari A.L.	304.695	65
- Base y trat. doble en R.P. 76 Tr. Darragueira - Berdenave (Puan)	11-12-72			Pessino C. H. y Filippi L.	1.239.706	
- Mej. Pav. Flex. en R.P. 29, Brandsen - Rancho y Acc. (Brandsen, G. Paz)	7-11-72			S.A.D.E. S.A.	1.430.838	89
- Mej. pav. flex. en R.P. 30, Rojas - Chacabuco (Rojas, Chacabuco)	20-10-72			Grant H.F. y Cía.	1.270.588	99
- Mej. pav. flex. en R.P. 86, Laprida - G. Lamadrid (Lamadrid - G. Lamadrid)	6-12-72			C.O.F.I. S.C.A.	1.827.350	22
- O. Básicas en R.P. 59 - 12 Tr. R.N. 7 - Gerniania (L.N. Alem y G. Pinto)	22-11-72			Gevial S.A.	243.056	20
- Mejor. en R.P. 6-16 y 104-3 Cachari-Covello (Azul y Tapalqué)	23-11-72			Alsina Vial SA.	348.085	96
- Ens. y O. bás. en ruta 33-5 Tr. arroyo El Pescado emp. 33-6 (G. Alvarado)	26-10-72			Survial S.C.A.	478.348	75
- Mej. pav. flex. R.P. 51, Saladillo 25 de Mayo - (25 de Mayo, Saladillo)	22-12-72			Marietti y Cía. S.A. C.I.F.I.A.	2.473.215	52
- Reconstr. y mej. progr. en R.P. 11-1 Tr. Bolívar - R. P. 65 (Bolívar)	6-12-72			Sassaroli Hnos. S.A. I.C.I.C.F. y A.	174.264	
- Mej. pav. flex. en R.P. 11, arroyo Los Cueros - Sta. C. del Mar (Mar Chiquita)	5-12-72			Sorsa Construc. CIV S.A.C.I.E.I.	618.236	5
- Alambrados y O. básicas R.P. 21-1 y 21-2 Tr. Co-						

Designación	Fecha de replanteo	Longitud km	Kilómetros terminados	Empresa	Monto Contrato más \$ Ley	% Ejecución
Ión - Pearson (Pdo. Colón)	28-11-72			Ecodyma S.E. C.P.A.	1.115.834	19
- Obras básicas en R.P.32 Tr.Salto Pergamino (Pdo. Salto)	4-12-72			Alsina Vial S.A	1.710.480	
- Obras básicas en R.P.80 13 acceso a Mones Cañón (Pdo.Pehuajó)	7-12-72			Prates y Cía. S.C.A.	715.377	23
- Obras básicas y mej.en R.P.79 - 1 Tr.Patagones Meridiano V. (Patagones)	17- 1-73			S.A.F. S.R.L.	993.751	6
- Obras básicas y mejor. en P.R.85 Tr.San Cayetano - Deferrari (S. Cayetano)	28-12-72			Bal-Vial S.A.	285.629	62
- Desmonte mat.deslizable R.P.76 Abra de la Ventana (Villarino)	16- 1-73			Survial S.C.A.	455.293	42
- Mejor.en camino 53-1 y 53-3 López - T. Uriburu (Pdo. Juárez)	22-12-72			Aste H.J.	241.399	
- Alambri.y obras básicas en R.P. 104-1 Tapalqué Covello (Pdo.Tapalqué)	13- 2-73			Alsina Vial S.A.	197.473	46
- Acceso Aeródromo Prov.de Pehuajó desde R.N.5 (Pdo.de Pehuajó)	31- 7-72			Municipalidad de Pehuajó	239.833	53
- Alc.y Mov.S. en R.P. 92-5 Tr.Goyena -Altavista (Pdo.de Saavedra)	15- 1-73			Troncaro Tomás	216.664	94
- Reconst.Terrap.en camino Chaco-El Sauce R.P.66-1 (Pdo.Maipú)	1- 3-72			Municipalidad de Maipú	117.870	
- Trat. dob. en acc. a los silos de Carhue (A. Alsina)	7- 4-72			Municipalidad de A. Alsina	177.862	72
- Acceso a estación López de R.P.74 progr. km 23,8 (Juárez)	28- 7-72			Co.Ar.Co. SA.	329.998	100
- Curvas de entace a R.N 5 (Pdo.de Alberti)	18- 8-72			Serio José M.	88.652	50
- Tratam.superf.en R.P. 20 Tr.R.P.11 Atalaya (Pdo.Magdalena)	31-10-72			Sassaroli Hnos. S.A.I.C.I.C.F. y A.	152.069	94
- Mov.tierra en R.P.29 Ranchos- Gral. Belgrano (Pdo.Gral.Paz)	30-10-72			Municipalidad de Gral.Paz	179.371	20
- Mejor. en R.P. 24-7 Tr. Bajo Ulloa Pdo. Cnel.Suarez	5-12-72			Survial S.C.A.	190.048	31
- R.P.88 Paraje El Boquerón acceso a Mechongué (Pueyrredón)	10- 1-73			Balpala Constr. S.R.L.	5.004.212	35
- R.P.53 Florencio Varela - Brandsen (Pdo.F.Varela y L.a Plata)	9- 2-73			Pupo Hnos. S.R.L.	1.175.425	8

Designación	Fecha de replanteo	Longitud km	Kilómetros terminados	Empresa	Monto Contrato más \$ Ley	% Ejecución
- Mejor.R.P.57 Tr. J.M. Cobo (Lezama)- Pila (Pdos.Chascomús y Pila)	9- 3-73			Survial S.C.A.	5.998.976	
					52.287.894	
OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS						
- Acceso a Daireaux desde R.P.65	8- 3-71	6,150		Municipalidad de Caseros	497.046	52
- Bolívar - Caseros Tr. I y accesos	24- 1-72	56,243		Marengo SAICIF.	10.722.284	18
- Bolívar - Caseros Tr.II y accesos	29-11-71	43,818	22,937	Geope S.A.I.C. I.C.	8.493.322	56
- Guaminí - Caseros - Tr.I y accesos	3-12-71	43,120	1,518	I.A.C.U. S.A. y T.F. Troncaro	8.664.286	73
- Intersección Rutas Prov.41 y Nacional 205	24- 1-72			E.C.O.F.I. SA.	5.650.000	86
- Ruta interbalnearia Tr.general Lavalle - Mar de Ajó y Accesos	13-11-72	73,411		Geope S.A.I. C.I.C.	42.783.114	11
- Acceso a Castilla de R.P.51	9- 1-73	11,000		Survial S.C.A.	1.522.441	
- Acceso a D.Gaynor de R.N.8	13-11-72	5,500		Inmar S.A.I.C.	1.333.121	
- Acceso a Granada de R.N.188	18- 9-72	2,830		Gavial S.A.	698.547	
- R.P.50 Tr. Ayacucho Empalme R.P.30	15- 1-73	51,000		Marietti y Cía. S.A. C.I.F.I.A.	13.383.053	3
- R.P.50 Tr. Gral. Arenales - Vedia	20- 3-73	37,000		I.A.C.U. S.A.	10.982.433	
- Acceso desde R.N.2 al camino Pirán - Fair por calle Moreno (Pdo.M.Chiquita)	22-3-72	685		Ruso A. y Forte A.	339.992	96
- Acceso al Campo de dep.M.Belgrano de R.N.197(Pdo.Tigre)	24- 5-72	1,160		Blandenques S.A. C.I.F.I.A.	188.546	103
- Paviment.calle 23 de Punta Lara)(Pdo. Ensenada)	19- 2-73	350		Municipalidad de Ensenada	225.414	
- Pav.Rotonda de Saladillo (R. N. 205 y acceso Norte a Saladillo)	14- 2-73			Aste H.J.	546.748	
- R.P.6 Cañuelas - Luján Tr. II (Pdos. M.Paz.Gral. Rodríguez y Luján)	2- 5-73	35,205		S.A.D.E. S.A.	29.750.784	
- Guaminí - Caseros Tr. II (Pdos. Guaminí y Caseros)	8- 1-73	49,500		B.A.B.I.C.S.A.	19.021.602	
		416,976	25,140		154.802.733	

3 - OBRAS CONTRATADAS A INICIAR

Designación	Longitud (km)	Empresa	Fecha de Contrato	Plazo (Días)	Monto Contrato \$ Ley
OBRAS DE ARTE					
- Constr. 4 Ptes. s/arroyo Valdez, Brown, Las Tamberas y Vitel (Chascomús)		Rizzi Angel C.	30- 7-73	360	1.347.329
- Pte. s/arroyo Azul en camino Rauch-Cachari			29- 6-73	180	280.857
					1.628.186
OBRAS MAYORES DE CONSERVACION					
- Base y trat.doble en R.P. 66, Tr.R.P.60 - Huangelén (Cnel. Suárez)		Calluzzo J.B. e Hijo	16-10-72	100	264.349
- Acceso a Juárez desde R.P.74 por Avda.Centenario (Pdo. Juárez)		Vaccari A.L.	25- 4-73	90	171.816
- Mejor. camino R.P.36 tramo R.P.20 - Costa Sud (Fdo. Magdalena)		Almazán F.	18- 4-73	45	154.006
- Acceso a Gral.Las Heras desde R.N.200 - (Por calle Colón) (G. Las Heras)		Gavial S.A.	22- 3-73	180	743.574
- Obras básicas y pav.flex. acceso a estación Banderoló de R.N. 188 (Pdo.Gral.Villegas)		Dottori Juan Carlos	26- 3-73	120	262.139
- Rec.trat.bit.en acceso a la loc. 20 de Junio de R.P.21 (Pdo. Merlo)		D'Egregorio Hnos. S.C.C.	14- 2-73	120	234.497
- C.Bas y Trat.Bit. en Acc. a M.Buratovich R.N.3 (111-7) (Villarino)		Pessino Carlos H.	30- 3-73	120	239.631
- R.P.20 - Magdalena- Chascomús (trat. bit.) (Magdalena y Chascomús)		Wolcan y Vázquez C.C.S.C.	14- 2-73	365	1.924.614
- Acceso a Carmen de Areco desde R.P.31 (Pdo.C.de Areco)		Dottori Juan Carlos	26- 3-73	180	201.930
- R.P.63 Tr.Dolores - Crotto (R.N. 2-R.P. II) (Pdos. Dolores y Tordillo)			13- 4-73	360	7.571.207
- Circuito Turístico Tr. camino 103-7 R.P.30 Dique la Portaña (Tandil)		Kasprat y Selim V.	9- 5-73	360	1.710.116
- Muro de Defensa Costero de Punta Lara R.P.11 (Pdo.Ensenada)		Martínez A.J. y de La Fuente	2- 7-73	360	1.541.344
- Repav.Av.Frías en bocacalles Loria-Fernández-Olden y 24 de Noviembre			14- 5-73	60	194.744
- Obras de desagüe Av.Bustamante e/Lacarra y Dónovan (Lanús)			25- 4-73		1.275.970
					16489.937
OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS					
- Pavim.pista I y calles de rodaje A-B y C. del Aeropuerto La Plata	1,500	Survial S.C.A.	14- 8-72	600	5.626.344
- R.P.6 San Vicente - Cañuelas (Pdos.San Vicente y Cañuelas)	39,138	Lisotto S.A.	23- 3-73	720	17.607.347
- R.P.6 Cañuelas - Luján Tr. I (Cañuelas - Gral. Las Heras y M. Paz)			30- 1-73	720	9.931.021

LAS OBRAS VIALES AL 5 DE OCTUBRE

77

Designación	Longitud (km)	Empresa	Fecha de Contrato	Plazo (Días)	Monto Contrato \$ Ley
- Pav.Av.Int.de la Sota (Libertad) Tr.R.N.188 - Calle Rivadavia - (Junín)		Romero y Quarín Ing.Civ. S.C.A.	4- 6-73	210	2.204.930
	40.638				35.369.642
PAVIMENTOS URBANOS					
- Pavimentación 10 cuadras de la loc. de Vedia (L.N.Alem)			19- 2-73		448.966
					448.966

4 - OBRAS LICITADAS A CONTRATAR

Designación	Longitud (km)	Fecha de Licitación	Presupuesto Oficial \$ Ley
RECONSTRUCCIONES Y/O ENSANCHES			
- Pav.y ens.Av.Patricios - R.P.21 desde Av. Vergara a vías del FCGB. Merlo		8- 5-73	529.920
			529.920
OBRAS DE ARTE			
- Pte. S/arroyo chico en R.P.69-7 a Pozo del Fuego		21- 8-72	72.362
- Pte s/arroyo Salado en camino Pirovano Mapis (Pdo. Caseros)			288.221
- Pte. s/arroyo San Francisco en Camino Maipú - Segurola (Pdo. Maipú)		21- 3-73	188.191
			548.774
OBRAS MAYORES DE CONSERVACION			
- Trat.triple c/cordón cuneta en acceso a Médanos de R.N. 2 (Villarino)		27-7-71	52.361
- Camino Gral.Belgrano - Ranchos (Est.Bonpement) Pdo. de Gral. Belgrano		8- 9-71	82.315
- Repav.del acceso a la estación y localidad de Lima desde R.N.9		12-11-71	232.176
- Obras en camino 59-8, 60-23 - R.N.7 - G. Pinto (L.N.Alem y Lincoln)		20- 9-72	227.821
- Terrapl. y ent. en R.P. 51 de la Garma - La Sortija (Pdo. de G.Chaves)		20- 9-72	185.807
- Trat.doble en camino Buratovich - La Planchada (111-8) (Villarino)		27- 9-72	384.453
- Acceso a Gardey de R.N. 226 y camino 103-25 e/ camino 103-20 y 103-21 (Tandil)		1-10-71	91.116
- Camino 45-2 y 45-7 Tr. R.N. 226-Ojo de Agua (Pdo.Gral Pueyrredón)		10-71	75.900
- Ap. Traza en R.P.79-3 acceso a J.B.Casas de R.N.3 (Pdo. Patagones)		15-12-72	567.698
- Mov.tierra y Obras de Arte camino a Korn. R.P.53 (S.Vicente y Fcio.Varela)		19- 3-73	143.509
- Pav.acceso a Planta Silos y galpones del F.C.G.B. (Salto)		9- 5-73	285.331
			2.328.487
OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS			
- Obras básicas y pav.flex.camino est.Uribelarrea esc. Agrotecn. Salesiana - Cañuelas	5,150	28- 2-73	534.512

Designación	Longitud (km)	Fecha de Licitación	Presupuesto Oficial \$ Ley
- Pav.de la avda. 40 e/av.9 y av.23 de Miramar (Pdo. Gral. Alvarado)		19- 2-73	749.096
- Acceso a Pehuajó desde R.N. 5 (Pdo.Pehuajó)	2,897	6- 4-73	2.094.576
	8,047		3.378.184

5 - OBRAS ELEVADAS A LICITAR

Designación	Longitud (km)	Fecha de elevación	Presupuesto Oficial \$ Ley
APERTURAS DE TRAZA			
- R.P.30 - Chivilcoy - Roque Pérez y accesos	108,002	27-11-72	2.630.998
- Bragado - Gral.Viamonte Tr. II (Ap. de Trazal)		25- 4-73	733.118
	108,002		3.364.116
OBRAS BASICAS			
- Rect.y ens. camino Tres Lomas - Ing. Thompson R.P. 81-3 (Pdo. Pellegrini)		6- 4-73	225.781
			225.781
OBRAS DE ARTE			
- Puente s/Río Quequén Grande en camino 86 - Lobería (Pdo. Lobería)		29-12-72	449.269
- Puente s/Canal 5 en R.P.5-7 entre R.P.7 y arroyo Las Chilcas		18- 4-73	130.369
- Alcant.en R.P. 11 Tr. est.Arroyo Chico - Canal 5 (Gral. Madariaga)		6- 4-73	197.039
- Puente s/Río Salado camino Gral. Arenales - Vedia (Pdo. Gral. Arenales)		29-12-72	253.784
- Puente s/arroyo Salado en R.P.60 (camino Los Chilenos) Gral. Lamadrid		20- 7-73	363.600
			1.394.061
OBRAS MAYORES DE CONSERVACION			
- Pavimentación Av. Mosconi de Florencio Varela			389.726
- Repav.de la Avda. Frías (Sta.Fe) e/Larroque y Berutti (L. de Zamora)		25-10-72	123.754
- Camino Salliqueló-Epecuén, (R.P. 81-4,52-9 y 1-1) (Salliqueló-Guaminí)		7- 9-72	174.324
- Obras básicas camino San Francisco - Santa Isabel (R.P.66-10) (Pdo. Maipú)		11-72	154.268
- Obras básicas en camino Maipú - Segurola (R.P.66-3) (Pdo.Maipú)		8-11-72	139.899
- Obras básicas en acceso norte a Guaminí de R.N.33 (Pdo. Guaminí)		27-10-72	448.046
- Mejoram.en R.P.111-6 acceso a Pedro Luro de R.N.3 (Pdo. Villarino)		24-10-72	125.339
- Trat.sup. Bit. camino Colonia San Martín Pelicurá (92-2) (Saavedra)		16- 8-72	482.372
- Trat.bit.camino R.P.113-2 Tr.acceso a Pehuen-Có (Pdo. Cnel. Rosales)		6- 4-73	1.540.981
			3.578.709
APERTURA DE TRAZAS, OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS			
- Acceso a Carboni desde Lobos	20,000	7- 8-72	7.921.990
	20,000		7.921.990

Designación	Longitud (km)	Fecha de elevación	Presupuesto Oficial \$ Ley
OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS			
- Acceso a Pedro Luro de R.N.3	2,000	24-10-72	125.339
- Interconec. entre R.P.65 y R.N.7 (Pdo.Junín)		4- 4-73	811.364
	2,000		936.703
REFUERZOS DE ESTRUCTURAS Y/O ENSANCHES			
- R.P.4 - Lavallol - La Tablada	15,000	7- 9-70	30.686.382
	15,000		30.686.382

6 - OBRAS CON PROYECTO EN GABINETE CONCLUIDO

Designación	Longitud (km)	Presupuesto Estimado \$ Ley
APERTURAS DE TRAZA		
- R.P.11 Miramar - Mar del Sud	15.600	300.000
	15.600	300.000
REFUERZOS DE ESTRUCTURA		
- R.P.63 Dolores - almacén Crotto	30,000	10.260.000
		10.260.000

7 - OBRAS CON PROYECTO EN GABINETE

Designación	Longitud (km)	Presupuesto Estimado \$ Ley
RECONSTRUCCIONES Y/O ENSANCHES		
- Camino Centenario R.P.14 Tramo I	1,800	2.700.000
- Camino Centenario R.P.14 Tramo III	13,600	20.500.000
	15,400	23.200.000
OBRAS DE ARTE		
- Puente s/arroyo El Durazno en camino Gral. Rodríguez - Marcos Paz		500.000
- Pte. s/arroyo Las Pajas en camino Villars - Moreno		60.000
- Ensanche de 5 puentes en R.P.11 Tr. Sta. Clara - Celpa		400.000
- Puente s/canal 2 en R.P.11 Tr.Gral. Conesa - Lavalle		800.000
- Ensanche de 75 Alcantarillas en R.P.76 tramos II y III		200.000
- Puente s/arroyo Del Medio en R.N.38 Rueda		500.000
- Puente s/arroyo Pergamino en camino Todd- Tacuarí		200.000
- Puente s/arroyo Pantanoso en R.N.205 Mamaguita		300.000
- Puente s/arroyo Manantiales en camino Egaña Arroyo Langueyú		350.000
- Puente s/arroyo Sauce Chico en camino Tornquist - Chasicó		450.000
- Puente s/canal 2 en R.P.56 Tr.Gral. Conesa - Gral. Madariaga		1.000.000
- Puente s/arroyo Chapaleofú en camino acceso a Gardey de R.N.226		550.000
		5.310.000

Designación	Longitud (km)	Presupuesto Estimado \$ Ley
OBRAS MAYORES DE CONSERVACION		
- Bacheo y est. Banquinas del acceso a Chacabuco desde R.P.30		400.000
- Bacheo y C.asf. R.P.76 Tornquist Olavarría Tramo IV		800.000
- Obras básicas y mej.con tosca en R.P.24-7 Espartillar-Cascada		500.000
- Pavimentación del acceso a San Vicente desde R.P.6		900.000
- Mej. c/Tosca R.P.72 Tr.energía Cristiano Muerto		250.000
- Mej. y Trat.Bit. R.P.53 Tr.Vías F.C.N.G.Belgrano - R.P.6		1.110.000
- Obras básicas y mej. c/Tosca R.P. 24-2 Bathurst - Colonia 3		380.000
- Obras básicas y mej. c/suelo selec. R.P.55-3 Tr. R.N. 2-R.P.53		250.000
		4.590.000

OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS		
- R.P.85 - Cnel Suárez - Guaminí	75,200	30.000.000
	75,200	30.000.000

8 - OBRAS A PROYECTAR EN GABINETE

Designación	Longitud (km)	Presupuesto Estimado \$ Ley
APERTURAS DE TRAZA		
- R.P.70 Rivadavia - Carlos Tejedor	50,000	1.000.000
- R.P.80 Vela-Pablo Acosta	30,000	750.000
- R.P.30 Roque Pérez - Las Flores	90,000	2.350.000
- R.P.66 Gral. Pinto R.N.188 Carlos Tejedor	60,000	1.800.000
- R.P.29 Gral. Belgrano - Udaquiola	109,000	2.500.000
- R.P.50 Gral. Arenales - Colón	40,000	1.000.000
	379,000	9.400.000

RECONSTRUCCIONES Y/O ENSANCHES		
- Avda.Gaona Tr.calle Lambaré - Avda. Gral. Paz	6,500	8.000.000
- Morón - Hurlingham - San Isidro Tr. II R.N. 8 - San Isidro	13,000	9.000.000
	19,500	17.000.000

OBRAS DE ARTE		
- 2 puentes s/Afluentes Río Samborombón en camino Domse-laar - Loma Verde		250.000
- Puente s/arroyo Napostá Grande en camino Tres Picos - Cabildo R.P. 106-3		200.000
- Puente s/Cañada El Huncalito en R.P.43 Tr.Suipacha-Almeira		90.000
		540.000

OBRAS BASICAS Y PAVIMENTOS		
- Avenida Gaona Tr.Arroyo Morón - calle Lambaré	3,300	9.000.000
- Acceso a La Plata por avda.-520 Tr. camino Gral. Belgrano Avda. 143 (R.P.13)	3,500	3.400.000
- Acceso a La Plata por calle 90 Tr.R.N.2 Avda.137	20,000	8.000.000
- Acceso a Buratovich de R.N.3	2,000	600.000
- Acceso a Guisasaola de R.N. 3	3,400	1.000.000
- Acceso a Oliden de R.P.36	10,000	4.000.000
- Acceso a Tres Picos de R.N.33	5,900	2.400.000
	48,100	28.400.000

REFUERZOS DE ESTRUC Y/O ENSANCHES		
- R.P.27 - Tr. Pifa - Lezama	27,000	6.500.000
	27,000	6.500.000

Dirección Departamental de Estudios Técnicos y Planeamiento
División Programación y Economía Vial



Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires