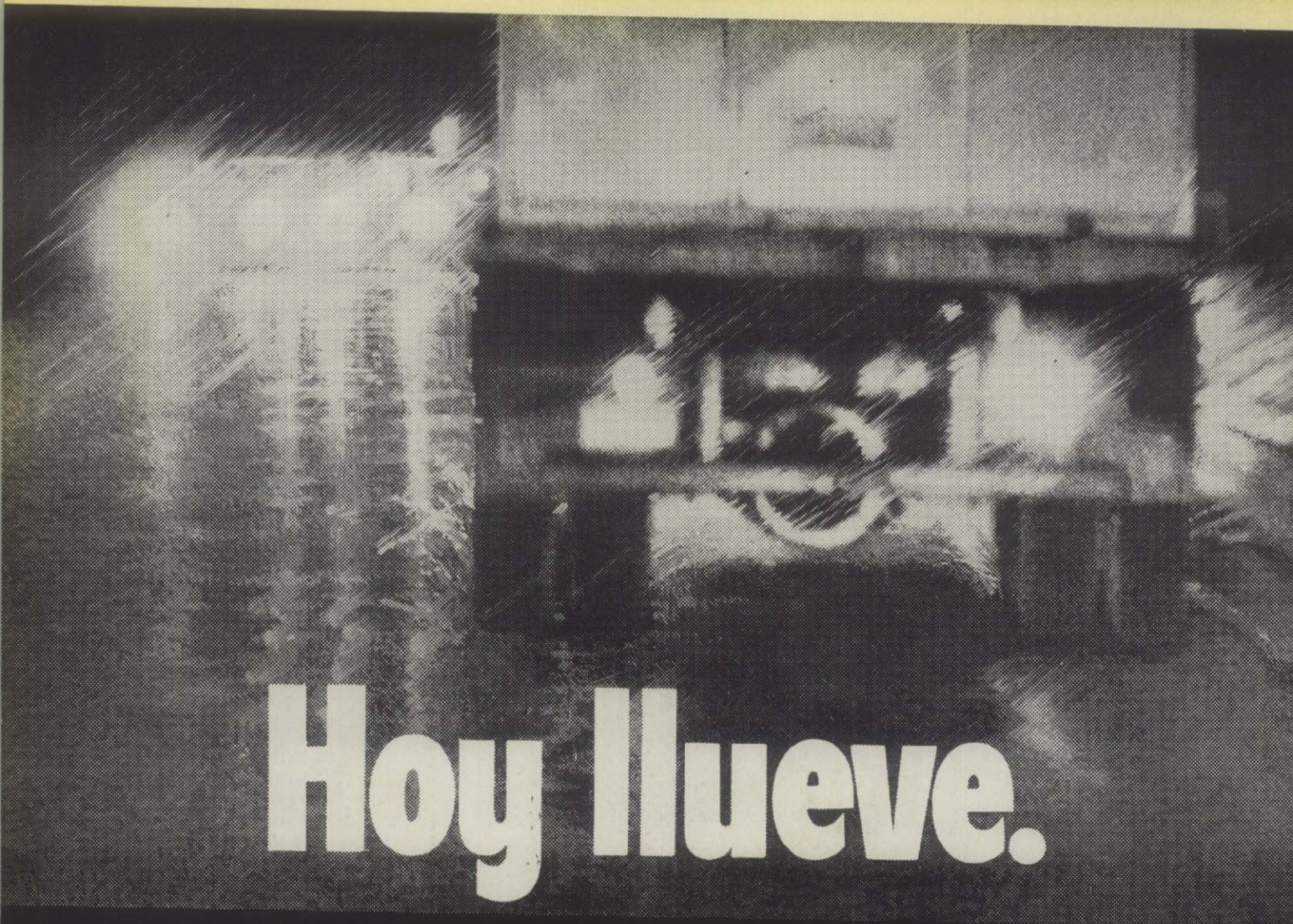


CARRETERAS

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

AÑO XVI / Nº 60 / OCTUBRE - DICIEMBRE 1971





Hoy llueve. Mañana 38°

Lluvia, frío, calor, tráfico pesado.

El camino debe soportarlo todo.

Contra todas las alternativas, Productos Asfálticos Shell. Sometidos a rigurosos, implacables controles de calidad, los productos asfálticos Shell están creados para asegurar rendimiento uniforme, durabilidad y resistencia bajo las más severas condiciones.

La vasta experiencia internacional de Shell respalda su eficiencia.

PRODUCTOS ASFALTICOS



también aquí sólo Shell supera a Shell

PARA LAS RUTAS ARGENTINAS

MEJORADOR DE ADHERENCIA PARA ASFALTO

ADITIVO AMINICO
ADROG

EMULSIONES ASFALTICAS CATIONICAS CON

EMULSIVO
ADROG-E

Fabricante

DROGACO INDUSTRIA QUIMICA S.A.

Dr. Ignacio Arieta 3922/44

San Justo F.C.D.F.S.- Prov.Bs.As.

Tel. 651-0790/0229

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

ADRO-QUIMICA S. A.

PARANA 768 8°

Tel. 44-0108/1278

BUENOS AIRES

**la mayor
capacidad
de garantías**



**ASEGURADORES
DE CAUCIONES**

DIRECTORIO: Presidente, Agustín de Vedia (h) Vicepresidente, Jorge O. J. Guevara Zaefferer -
Director Secretario, Horacio R. Bach - Directores: Antonio P. Lomónaco, Lorenzo Lucena Maguire,
Oscar D. Zaefferer Toro Síndico titular, Raúl de Zuviría Zavaleta - Síndico Suplente, Mario A. Carregal

CORRIENTES 485 - Teléfonos 49-3687 y 49-2018 - Cables: SUSCRIPTORES - BUENOS AIRES

EDITORIAL

Más y mejores caminos de penetración incrementan la producción y reducen costos

Nuestro país está viviendo, en la actualidad, uno de los más serios momentos de su historia en lo que a la situación económica se refiere. En efecto, el grado de inflación alcanzado y la subsiguiente devaluación de su moneda no sólo están llegando a grados nunca antes alcanzados, sino que hasta las mismas autoridades nacionales encargadas de la conducción económico-financiera del país han proclamado su inquietud y hasta han bosquejado panoramas sombríos, que previenen hasta de una posible cesación de pagos por parte del país, por primera vez en su historia.

Entre las causas productoras de esta situación —cuya enumeración y análisis sobrepasaría las dimensiones de este comentario— creemos que hay por lo menos una que sí podemos mencionar, sin incursionar en terrenos ajenos a nuestra especialidad, porque al final de cuentas se trata de un hecho de público y general conocimiento y comentario.

Se trata en pocas palabras, del conflicto que se genera entre el nivel medio de vida de los habitantes de este país y el promedio de la producción de bienes. No cabe duda que en general la Argentina está viviendo a un nivel superior al que le permiten sus medios. Dicho de otra manera, el valor de lo que consumimos excede el de lo que producimos. De allí el desequilibrio y los sucesivos pasos que conducen —conjuntamente con las otras causas— a la severa situación presente.

Planteada así la cuestión resulta que el método más aparente para resolverla debe basarse, naturalmente, en arbitrar la manera de aumentar el promedio de producción hasta que se restablezca el equilibrio, primero, y hasta permitir una capitalización, después, que asegure la posterior multiplicación de la producción con el consiguiente aumento de la prosperidad general, basada en sólidos y perdurables cimientos.

Uno de los recursos que con mayor eficacia propenden al incremento de la producción y tienden además, subsidiariamente, a resolver problemas sociales que estorban ese proceso, es el de construir cada vez más caminos de penetración, entendiendo por tales los que incursionan en áreas inexploradas para favorecer la extracción de bienes, disminuir costos, integrar esas regiones al quehacer normal del país, y balancear la distribución demográfica.

Si estos caminos son considerados mundialmente como los más óptimos multiplicadores de las inversiones sociales, en nuestro país asumen un papel sobresaliente, tanto por las vastas regiones y recursos no explotados —no explorados podríamos también decir; como por las particulares condiciones en que se encuentra distribuida —o más bien enucleada— la población, que se agrupa alrededor de unos pocos centros urbanos dejando prácticamente desierto el resto de nuestro inmenso territorio.

SUMARIO

	Pág.
MAS Y MEJORES CAMINOS DE PENETRACION INCREMENTAN LA PRODUCCION Y REDUCEN COSTOS — Editorial	3
REUNION ANUAL DE CAMARADERIA EN ADHESION AL DIA DEL CAMINO	4
SOBRE EL INDICE DE PENETRACION DE LOS CEMENTOS ASFALTICOS ARGENTINOS	9
Por el doctor Celestino L. Ruiz, la ingeniera Yolanda Rivara de Ronchi y el técnico Benito López Rodríguez.	
XVIIª REUNION DEL ASFALTO	14
AUTOPISTAS MODERNAS — URBANAS Y RURALES	16
Por el ingeniero Luis M. Zalazar.	
INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL	22 y 23
INGENIERO JUAN AGUSTIN VALLE	30
ANUARIO DE ADEFA	31
ALGUNAS PROPIEDADES DE LAS MEZCLAS "SANDSHEET" CON PIEDRA	32
Por D. Brien y D. R. Lamb.	
DELEGACION MENDOZA	38
XI CONGRESO PANAMERICANO DE CARRETERAS	38
ESTUDIOS DE INGENIERIA DE TRANSITO FUE CELEBRADO EL DIA DE LA CONSTRUCCION	38
INFORMACIONES DE VIALIDADES PROVINCIALES	40 y 44

Correo Argentino	FRANQUEO PAGADO Concesión Nº 5942
Central (B)	INTERES GENERAL Concesión Nº 5426

La doctrina estricta del camino de penetración comprende a los denominados de "fomento" —tales como los que penetran en los parques nacionales— y, en cierta medida, a los de "fomento agrícola" cuyos beneficios en materia de costos de transporte ya se han hecho sentir en nuestra economía agropecuaria; pero sustancialmente estos caminos implican una inversión para la apertura de regiones o lugares de los que, a mediano y largo plazo, comenzará a fluir una nueva fuente de riqueza que contribuirá a estimular la economía del país.

Es bien cierto que estas medidas no constituyen medios inmediatos, pero sí es verdad que ellas constituyen pasos positivos, sólidos y seguros que entrañan soluciones durables y reales. Los caminos, como la educación o el cuidado de la salud, no producen resultados espectaculares, pero son los únicos medios reales que aseguran la prosperidad de una sociedad.

Podríamos preguntarnos si la inclinación hacia los alivios inmediatos y la indefinida postergación de proyectos como los enunciados, no habrá sido en definitiva, la causa final de esta situación crítica que tanto preocupa, hoy, al pueblo argentino.

REUNION ANUAL DE CAMARADERIA EN ADHESION AL DIA DEL CAMINO

El viernes 1º de octubre último nuestra Asociación Argentina de Carreteras realizó su reunión anual de camaradería en adhesión a la celebración del "Día del Camino", consistente en una comida que fue servida en los salones del Plaza Hotel y a la que asistieron más de trescientos cincuenta invitados cuya actividad está estrechamente vinculada con el quehacer vial argentino.

Como testimonio de su adhesión a los festejos de ese día, que recuerda también la fecha de la sanción de la ley de vialidad que marcó la iniciación en la ejecución de nuestra red caminera, concurrieron el subsecretario de Obras Públicas, ingeniero Jorge Eduardo Carrizo Rueda, que representó al ministro de Obras y Servicios Públicos, ingeniero Pedro Antonio Gordillo; el intendente municipal de la Ciudad de Buenos Aires, contador Saturnino Montero Ruiz; los secretarios de Obras Públicas y de Servicios Públicos, de dicha comuna metropolitana, ingeniero Miguel Riopedre y César Horacio Pertierra Cánepa; los presidentes del Centro Argentino de Ingenieros y de la Cámara Argentina de la Construcción, ingenieros Alberto R. Costantini y César M. Polledo, respectivamente, y otros altos funcionarios nacionales y provinciales. Asimismo debemos destacar la presencia del ingeniero Justiniano Allende Posse, bajo cuya conducción Vialidad Nacional marcó una etapa fundamental en el desarrollo vial de nuestro país.

En la oportunidad hicieron uso de la palabra el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras y el administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Roberto Marco Agüero Olmos, cuyos textos transcribimos a continuación:

DISCURSO DEL ING. E. RAMBELLI

La celebración del "Día del Camino" entraña un profundo significado para la comunidad nacional, porque constituye una exaltación no sólo de los valores materiales que una red vial implica; sino también porque sintetiza una expresión colectiva de la tendencia progresista y del afán de extender los beneficios de la cultura y de la civilización a todos los ámbitos del país. Ninguna otra obra pública tiene tanta y tan directa vinculación con el pueblo. El es el que aporta los recursos para construirla y esa contribución es absolutamente directa y palpable, diríamos que cada vez que se efectúa una venta de combustible él es el que constantemente, sin distinciones y en forma efectiva y personal la utiliza para su beneficio individual inmediato. De ese aporte individual y de ese goce directo del camino surgen los beneficios colectivos que recaen genéricamente en la sociedad traducidos en prosperidad, educación, comunicación e integración nacional.

Para la Asociación Argentina de Carreteras tiene además esta celebración, la virtud de dar esta oportunidad de reunir, en esta tradicional comida de camaradería caminera, a directivos gubernamentales; empresarios constructores; proveedores; consultores; bancarios y financieros; técnicos; periodistas y, en fin, representantes de toda esa gran legión de hombres que vuelcan día a día su esfuerzo para dotar al país de los caminos que nuestro actual desarrollo necesita y que todos los habitantes de la República lo reclaman.

Esta reunión, que regocija a nuestra entidad, permite también, cada año, exponer



Aspecto parcial de la concurrencia, en momentos en que habla el Ing. Rambelli.

nuestras inquietudes y comentar los hechos camineros y sus proyecciones futuras, a modo de inventario o recuento que facilita el análisis y aclara la conducta posterior.

PANORAMA VIAL ARGENTINO

Por eso, al echar una mirada hacia el pasado, tenemos que tomar nota de la indecisa marcha que ha caracterizado al esfuerzo vial

argentino. Durante años —deberíamos contar en realidad por décadas— los períodos de gran actividad fueron sucedidos por otros de estancamiento y paralización que restaban coherencia a la obra realizada y que muchas veces la anulaban y hasta la inutilizaban.

Ese curso oscilante impidió la completación de planes que en cada caso fueron trazados teniendo en cuenta la necesidad de intercomunicar todo el territorio nacional y de

abrir nuevos cauces para la riqueza que nuestro país posee potencialmente y que los argentinos sin duda alguna somos capaces de convertirla en realidad dinámica.

De allí que en la actualidad el déficit vial que tenemos ocasionado por la falta de inversiones en el momento oportuno, es equivalente, según lo ha expresado ya el ingeniero Roberto Agüero, a 75.000 km de caminos pavimentados.

En estos momentos la tarea caminera señala una tendencia creciente que intenta corregir en parte esos defectos del pasado, aunque por limitaciones financieras sólo pueda ir cubriendo muy parcialmente aquel déficit vial. En efecto, en el plan de obras camineras en el período 1971-1975, se contemplan trabajos en unos 15.000 km de los cuales, anualmente, se realizarán unos 1.200 km de obras nuevas y unos 1.000 km de reconstrucciones. Este es el plan que ya está en marcha y que de por sí implica una extraordinaria reactivación de la obra vial reactivación ésta que dudo que, el público en general; y posiblemente aún los propios técnicos y empresarios hayan llegado a apreciarla en su verdadera magnitud.

Este momento, en el que estamos reunidos, puede ser oportuno para que comparemos algunas cifras que darán idea de la dimensión del esfuerzo del presente. En efecto si nos referimos exclusivamente a la Dirección Nacional de Vialidad diremos que en 1969 licitó 54 obras para efectuar trabajos en 1.431 km de caminos, con un total de presupuestos oficiales de pesos moneda nacional 25.552.407.000; mientras que en 1970 fueron licitadas 108 obras —exactamente el doble de 1969— para 3.025 km con una suma de presupuestos oficiales que también en pesos moneda nacional fue de 82.158.700.000, monto que para 1971, entre lo ya licitado y lo programado, pasa a ser de \$ 124.075.000.000 también expresados en pesos moneda nacional.

LA CAPACIDAD DE LAS EMPRESAS ARGENTINAS

Estos sucesivos incrementos, cuyo valor efectivo subsiste en una importante medida a pesar del proceso inflacionario, ha permitido dar una mayor ocupación al equipo humano y mecánico de las empresas constructoras cuya capacidad es, a pesar de ello, todavía superior al volumen de trabajo ofrecido. El año pasado tuve oportunidad de expresar, en ocasión de esta misma celebración, que las empresas constructoras estaban capacitadas, en virtud de sus organizaciones, técnicos y equipos, a ejecutar obras viales que superaban anualmente los 250 mil millones de pesos moneda nacional. Esa manifestación ha quedado comprobada con lo acaecido en las últimas licitaciones que se caracterizaron por el número de concurrentes y por sus bajos precios.

El monto en valor de las licitaciones probables, para el corriente año, en materia ca-



El Intendente Municipal contador Saturnino Montero Ruiz conversando con los ingenieros E. Rambelli y R. M. Agüero Olmos, antes de iniciarse la cena.

minera, en todas las jurisdicciones del país, debe llegar a los 180 mil millones de pesos y no tengo dudas que aún así y todo permanecerá ocioso en el país un 30 por ciento del equipo disponible lo que significará un lucro cesante a la inversión que directa o indirectamente efectuó en su momento el empresariado argentino en un acto de fe y confianza en el futuro.

UNA RED CAMINERA INSUFICIENTE

Dentro del impulso vial que comentamos merece ser destacado el gran esfuerzo que está realizando la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires que con sus planes de repavimentación de importantes vías —que son en cierto modo la natural penetración de los caminos de acceso— está aportando soluciones al tremendo problema del tránsito urbano, cuyo peso económico y su trascendencia social asume especial significación en un país que, como el nuestro, concentra en su capital

y alrededores casi un tercio de la población total de la Nación.

De lo hasta aquí dicho se desprende que la actividad caminera argentina está efectivamente en una línea ascendente y que el conjunto del trabajo vial que se está ejecutando y que se proyecta realizar permite abrigar la esperanza de que paulatinamente pueda ir enjugándose el déficit existente en esta materia.

Pero aquí cabe extraer enseñanzas del pasado porque ya otras veces creímos lo mismo y a poco el péndulo osciló hacia el otro extremo y nuevamente se frustraron esas perspectivas y el país tropezó, una vez más, con la traba, que para su desarrollo, representa la precariedad de una red caminera insuficiente para sus necesidades.

Es por ello que el deber del presente es mantener el proceso actual de la obra caminera y sostener, en forma continuada, la tendencia ascendente de su trayectoria.

CARENCIA DE UN REGIMEN LEGAL — NUEVA LEY DE VIALIDAD

En este punto, también de lo antes ocurrido debe extraerse la lección precedente: la causa fundamental de las alternativas sufridas por el proceso vial argentino reside en la carencia de un régimen legal que, provea adecuadamente de recursos específicos y, accesoriamente, en un cumplimiento parcial de los recaudos que figuran en los instrumentos legales que, aunque insuficientes en su estructura financiera, tiene existencia y rigen las realizaciones viales del país.

Por esa razón la Asociación Argentina de Carreteras ha venido solicitando insistentemente a los poderes públicos la sanción de una nueva ley de vialidad que delimite con precisión las fuentes de recursos para las obras viales nacionales y provinciales; que ordene el ya vasto y casi incomprensible farrago de leyes, decretos, resoluciones y disposiciones que en su conjunto establecen el sistema de abastecimiento financiero de los trabajos camineros que se ejecutan, y que, finalmente, conjugue armoniosamente el monto de la contribución financiera con el de las necesidades auténticas del país en esta materia.

Estamos persuadidos que el momento es propicio para lograr esta solución legal que sentaría las bases para una permanente actividad caminera que prestaría el apoyo más sólido deseable para el gran desarrollo que el país se merece.

SOLUCION DE EMERGENCIA

Ahora bien, si por diversas razones del momento la promulgación de esta nueva ley no fuera posible entendemos que a fin de no incurrir a aumentar el déficit vial del país y permitir las realizaciones incluidas en el plan 1971 al 75 y además llevar a cabo los caminos de penetración de imperiosa necesidad que en el presente adolecemos, se hace muy necesario ya que la actual ley no lo permite, pensar que a partir del año próximo imperativamente habrá que pensar en un refuerzo a los ingresos de Vialidad Nacional en una magnitud tal que compense por lo menos la pérdida del valor adquisitivo de nuestra moneda. Para ello y como solución de emergencia podría imponer a los combustibles un sobreprecio —sobretasa para la reactivación vial— que fuera taxativamente directo a Vialidad, valor este que agregado a lo que por la ley actual le corresponde permitirá el desenvolvimiento y las realizaciones programadas por esa Repartición.

Finalizo señores esta exposición convencido de haber transmitido a ustedes cual es la inquietud que hoy debe tener todo hombre vial pues a nuestro criterio este tipo de realizaciones deben ser consideradas a nivel de gobierno como de prioridad nacional ya que con ello obtendremos el desarrollo económico, y se tenderá a concretar la unidad geopolítica del país ansiosamente anhelada.



Los ingenieros Allende Posse, Costantini, Carmona, García Balado y Meyer Arana escuchan el discurso del ingeniero Agüero Olmos a quien se aprecia en la foto de abajo.



Entiendo que debemos ser optimistas porque los hombres que dirigen las reparticiones viales y las más altas autoridades del gobierno están convencidos de que sólo por esta vía saldremos del actual estancamiento y podremos ofrecer a todos los habitantes de nuestro suelo un mejor vivir y asegurar además el porvenir de nuestra patria.

DISCURSO DEL INGENIERO AGÜERO

Esta conmemoración vuelve a reunirnos una vez más y tengo el honor al igual que

el año pasado, de dirigirme a ustedes. En dicha ocasión expuse sobre las realizaciones de la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD en el período anterior y sintetice el programa del año en curso.

Puedo decir ahora que dicho programa se está desarrollando satisfactoriamente. El grado de cumplimiento de las metas parciales para lograr ese objetivo, en relación con las posibilidades presupuestarias actuales, es satisfactorio, como lo demuestran las obras realizadas en el año de labor que se cumple en esta fecha, representada por 56 obras

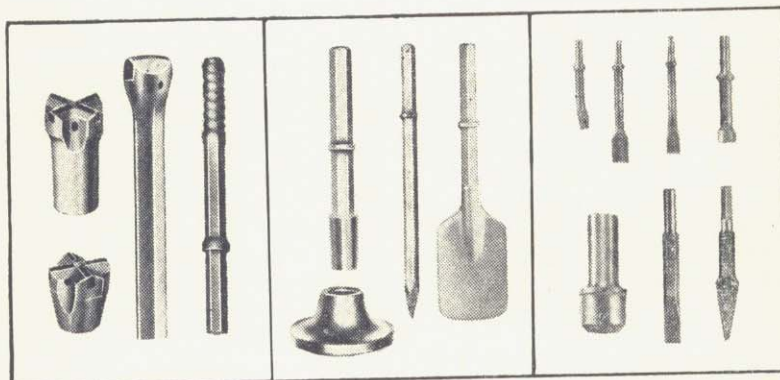


**... 160 años
de perfección.**



En los establecimientos de Sheffield, Inglaterra, Bedford & Sons Limited —creadores del sistema de laminación de barras de acero con perforación longitudinal interna que revolucionó los métodos de perforación de rocas y suelos— produce la línea más completa de accesorios para martillos neumáticos dentro de estrictas y meticulosas normas de control y modernos procesos de fabricación.

Barrenos integrales, brocas, barras, puntas, cínceles, etc., se elaboran diariamente bajo diseños especiales y standard para ser distribuidos a todas partes del mundo. Las más importantes fábricas de herramientas y martillos neumáticos están entre los destinatarios. Esta aceptación, fruto de más de 160 años de experiencia en la producción de aceros de alta aleación, accesorios y herramientas, coloca los productos Bedford dentro de los más técnicamente logrados en el mercado internacional en materia de elementos para minería, construcción y vialidad, capaces de satisfacer las mayores exigencias.



Representantes exclusivos en Argentina:

Administración: Piedras 1335
Expos. y ventas: Av. Garay 817
Tel. 26-0046/49
Buenos Aires

Sucursal **CORDOBA**
Rioja 632/40
Tel. 47506
Córdoba



PNEUMATIC Co.

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

terminadas, que abarcan 1.279 km de caminos y 1.267 m de puentes que demandaron una inversión de \$ 334.879.000; y las obras que están en ejecución que, en número de 75 totalizan 1.596 km de caminos y 7.304 m de puentes, con un presupuesto de pesos 810.981.000. Las obras terminadas han permitido incrementar la longitud de pavimentos de la red en 598 km., y las que se encuentran en ejecución aportarán otros 1.181 km de caminos del mismo tipo.

LAS OBRAS EN MARCHA

El plan de obras en marcha cumple fundamentalmente con los objetivos señalados en el Plan Nacional de Desarrollo y Seguridad y con las prioridades impuestas por los requerimientos de las modalidades del tránsito actual, caracterizado por las grandes velocidades de los automotores y el transporte masivo de cargas por los caminos. Ello ha determinado prioridades en el ordenamiento de la ejecución de las obras de acuerdo con la urgencia de las necesidades, de manera que conjuntamente con los requerimientos de desarrollo, se han contemplado las preferencias señaladas por las reconstrucciones de las calzadas pavimentadas y sus eventuales ensanches para aumentar su capacidad; los refuerzos de la estructura de cimentación de los pavimentos existentes para adecuarlos a los servicios del tránsito de carga, y a la ejecución de obras importantes para el descongestionamiento del tránsito en las intersecciones de rutas y en las grandes concentraciones urbanas, mediante la construcción de obras especiales, consistentes en puentes e intercomunicadores a distintos niveles y avenidas de circunvalación de las grandes ciudades, para evitar la interferencia del tránsito general con el local urbano.

A título ilustrativo, cabe señalar que en reconstrucciones y mejoras progresivas se han terminado 26 obras que cubren 681 km de caminos y se encuentran en ejecución otras 15 obras que agregarán otros 414 km de longitud de caminos reconstruidos.

Decíamos el año pasado que la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD estaba desarrollando técnicas modernas de información, administración y control.

Si bien es difícil establecer con absoluta exactitud un nivel anual aceptable de inversiones camineras, podemos revelar que un buen número de obras que representan varios miles de kilómetros de caminos, autopistas de acceso y puentes programados tienen una alta rentabilidad. Esto significa que los beneficios capitalizados de los usuarios superan los costos, incluido el interés del capital y que estos beneficios se vuelcan a la comunidad y hacen directamente al desarrollo de la economía (sin contar con la movilización de las empresas constructoras de la industria vial, de los servicios de ingeniería, etcétera).

LOS CAMINOS Y EL TRANSPORTE

Una economía en desarrollo, necesita prioritariamente un sistema de transportes eficiente, que abarate costos, que integre el país, que lo conecte internacionalmente.

La suma de los presupuestos de estas obras de alta prioridad económica, aún tomando altos niveles anuales de inversión, sólo es realizable en varios años. Además debemos tener en cuenta ciertas zonas casi marginadas del crecimiento, donde el camino significa un irremplazable factor de fomento.

Tenemos conciencia de que el transporte no es una actividad aislada; que otros sectores económicos tienen necesidades apremiantes de inversiones públicas; que sectores productivos de la actividad privada no pueden ser descapitalizados en la competencia por la asignación de los recursos limitados del país.

Por ello disponemos de extensos y profundos estudios que en base a la rentabilidad económica de las obras, relacione con el Producto Bruto Interno, desarrollo automotriz, y otros factores determinan los niveles adecuados de inversión, y también de estudios que buscan mejorar la distribución de fondos viales por provincias, por tipo de inversión o gastos y por jurisdicción.

Seguimos buscando un sistema que asegure recursos estables y crecientes, que cubran no sólo las necesidades de inversión caminera sino la operación de la red vial, y que dichos recursos sean provistos por los beneficiarios del sistema en forma equitativa económica y socialmente.

Entre tanto no nos queda otro remedio que acudir al presupuesto centralizado para garantizar los recursos faltantes entre los naturales y específicos del organismo y los imprescindibles para cumplir el Plan programado.

La capacidad de importantes carreteras se encuentra actualmente colmada —entre otras, especialmente las Rutas 2, 8 y 9— y la cantidad de autopistas y caminos multitrócha es ínfima pues se cuenta con 300 km habilitados y 725 km a iniciar, los cuales representan respectivamente el 0,7 % y 1,8 % de la longitud total de caminos nacionales con lo cual no se resuelven los más agudos problemas de la congestión de tránsito en zonas urbanas y rurales, que se agravarán teniendo en cuenta la duplicación del parque automotor en un plazo de siete años según tasas de su crecimiento informadas por el CONADE.

CONSTRUCCION DE AUTOPISTAS

La necesidad de construir la red de autopistas que el desarrollo del país exige con toda urgencia, conduce a considerar el problema de su financiamiento y, sin descartar la implantación del sistema de peaje para los casos rentables, es necesario arbitrar otros fuentes de recursos especiales por lo cual se ha estudiado un plan a cumplirse en diez años y elaborado el correspondiente proyecto de ley ya elevado al Ministerio de Obras y Servicios Públicos.

Es oportuno destacar también que la operación de la Red Vial demanda también gastos crecientes proporcionalmente al aumento del activo vial del país. Que operar la red no es sólo su mantenimiento, sino asegurar la transitabilidad en caso de nieve o hielo en las zonas australes; librar los caminos de escombros, de desmoronamientos, y aludes en las zonas andinas, reconstruir tramos afectados por crecientes e inundaciones; mantener las banquetas, cunetas y desagües controlar los pesos y dimensiones de los vehículos que transitan; combatir las plagas agrícolas en las zonas de camino no vale la pena seguir enumerando actividades que todos ustedes conocen bien.

En cuanto a la imperiosa necesidad de resolver progresivamente los problemas de circulación creados por el incremento del parque automotor en los sectores urbanos y rurales, a propuesta de esta Repartición, por resolución de S.E. el señor Ministro de Obras y Servicios Públicos se ha encomendado a la misma la realización de estudios integrales en materia de ingeniería de tránsito, con cargo de analizar, planificar, coordinar y ejecutar todos los aspectos relacionados con los mismos en la ejecución de obras.

SEÑALAMIENTO E ILUMINACION

Tampoco quiero olvidar las obras relacionadas con la seguridad cuya rentabilidad no podemos medir en moneda, sino en vidas humanas. En materia de iluminación ya son un hecho o sólo lo serán a corto plazo las obras en el Acceso Norte, en la Autopista Ricchieri y otros accesos a ciudades del interior.

En señalamiento tanto horizontal como vertical, se han realizado importantes inversiones y para 1972 está previsto un ambicioso programa de realizaciones que si bien incide en forma moderada en el presupuesto del organismo significa una enorme contribución a la seguridad vial.

PERFECCIONAMIENTO DE TECNICOS

Dije también el último año que propiciáramos el perfeccionamiento de profesionales y técnicos. A estos efectos hemos organizado y efectuado un Seminario de alto nivel sobre Planificación de Transporte, en el que han actuado expertos nacionales y extranjeros y al que ha asistido no sólo profesionales de nuestra Casa sino de otros Organismos y Empresas Estatales. Nuestros profesionales y técnicos han asistido y contribuido a diversos Congresos y Simposios sobre temas técnicos específicos al quehacer vial, algunos de ellos organizados por la Asociación Argentina de Carreteras.

En cuanto al personal del organismo (profesionales, técnicos, empleados, obreros, directivos) que es el que hace posible con su esfuerzo estos logros, lamentablemente no hemos podido aún retribuirle en la medida que la responsabilidad y empeño en llevar adelante los programas viales que el país necesita, impone a un plantel numéricamente reducido frente a la magnitud de la actividad actual.

Sobre el índice de penetración de los cementos asfálticos argentinos

Este trabajo que se presentó a la XVII Reunión del Asfalto se realizó en el Laboratorio de Investigaciones Viales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, bajo la dirección del Dr. Celestino L. Ruiz y la colaboración de la Ing. Yolanda Rivara de Ronchi y el Técnico Sr. Benito L. López Rodríguez.

1 — Introducción:

Los cementos asfálticos utilizados en pavimentación son materiales termo-plásticos cuya consistencia a muy bajas temperaturas es la de un sólido rígido, elasto-viscosa a temperaturas intermedias y la de un líquido viscoso a altas temperaturas. Precisamente en esta característica se basa toda la tecnología de las mezclas asfálticas preparadas y colocadas en caliente, que requieren determinados rangos de consistencia del componente asfalto para los procesos de mezclado, distribución y compactación, así como para las sollicitaciones a que están sometidas en el servicio práctico.

El ensayo de penetración (25°C, 100 g., 5 seg.), ha sido el utilizado, hasta la época actual, universalmente como medida empírica de la consistencia de los cementos asfálticos y diferenciación de tipos comerciales. Solo en estos últimos años se observa una tendencia hacia su reemplazo por medidas de la viscosidad; adoptadas ya por algunas instituciones de reconocido nivel técnico como el The Asphalt Institute de los EE. UU.

Los cambios de la consistencia de un determinado cemento asfáltico a las temperaturas que se emplean en los procesos de mezclado, distribución, compactación y servicio de las mezclas asfálticas, es decir su susceptibilidad térmica, es una de las propiedades significativas de real interés en la medida de la calidad del mismo y está determinada por la naturaleza del petróleo crudo empleado y el proceso de elaboración, variables que regulan la naturaleza y proporción volumétrica de las fracciones componentes del cemento asfáltico y su influencia recíproca.

En base al estudio de los asfaltos utilizados en Europa, Pfeiffer y van Doormal (1) propusieron en el año 1936 una medida comparativa de la susceptibilidad térmica de la penetración, el llamado Índice de Penetración (Ip), relacionando a través de un número índice los valores de dos ensayos de rutina, la penetración, (100 g., 5 seg., 25°C) y la temperatura del punto de ablandamiento (anillo y bola). El Ip ha sido usado desde entonces como un medio de individualización

y control en la tecnología de los asfaltos, y figura en las especificaciones de varios países incluida la Argentina. En efecto, el Ip ha sido incorporado a la Especificación I. R. A. M. 6604 del año 1957 que cubre los Asfaltos para Pavimentación, actualmente utilizada por la Dirección Nacional de Vialidad y otras reparticiones oficiales vinculadas a este campo de actividades.

Como se indicará más adelante, el Ip se basa en el hecho experimental hallado por Pfeiffer y van Doormal que la penetración (100 g., 5 seg.) a la temperatura del punto de ablandamiento (Tab) obtenida por extrapolación, es **aproximadamente** la misma para los distintos asfaltos usados en dicha época e igual a 800.

Han transcurrido 34 años desde entonces, la tecnología asfáltica ha evolucionado y se han incorporado petróleos crudos de otros orígenes y caracteres. La inquietud que ha dado origen a este trabajo, es saber si el fundamento básico del Ip antes mencionado se mantiene o no, y en el segundo caso proponer la modificación que corresponda para los cementos asfálticos actualmente empleados en la Argentina. (*)

2 — Índice de Penetración:

El número Índice Ip introducido por Pfeiffer y van Doormal como medida de la susceptibilidad térmica de la penetración (100 g., 5 seg.), se basa en que graficando los logaritmos decimales de la penetración de diferentes asfaltos determinadas a distintas temperaturas frente a estas últimas, se obtienen rectas cuyas pendientes miden sus respectivas susceptibilidades térmicas. Extrapolando las rectas hasta la temperatura de los respectivos puntos de ablandamiento en grados centígrados, los investigadores citados hallaron expe-

perimentalmente que la penetración (100 g., 5 seg.) calculada para la temperatura del punto de ablandamiento de los distintos asfaltos empleados era aproximadamente constante e igual a 800. De ahí surge que no sean necesarias dos o más medidas de penetración o distintas temperaturas para calcular el valor del coeficiente angular, y basta conocer los valores de rutina, de penetración (100 g., 5 seg., 25°C), o sea P_{25} , y la temperatura en °C del punto de ablandamiento anillo y bola (Tab). El coeficiente angular de la recta para cada asfalto está dado por:

$$\log \frac{800}{P_{25}} \\ \text{Tab} - 25$$

Con el evidente propósito de expresar la susceptibilidad térmica de la penetración de cada cemento asfáltico **comparativamente** con la del asfalto típico, usado en esa época, obtenido por reducción de crudos Mejicanos, igualaron la susceptibilidad térmica de un cemento asfáltico de este origen de $P_{25} = 200$ a una función de un número índice Ip de manera tal que Ip sea igual a cero para dicho asfalto. De esta manera los asfaltos menos susceptibles que el de referencia acusan Ip positivos y los más susceptibles negativos, todos dentro del rango desde $Ip = -2,5$

hasta $Ip = + 8,0$. La relación usada es:

$$\log \frac{800}{P_{25}} = \frac{20 - Ip}{10 + Ip} \cdot \frac{1}{50} \quad I$$

donde para cada asfalto:

P_{25} = penetración (100 g., 5 seg., 25°C)
Tab = temperatura del punto de ablandamiento (anillo y bola) en °C.
Ip = Índice de Penetración

Despejando en la ecuación I, el Ip puede calcularse en base a los datos de rutina de penetración y punto de ablandamiento según II:

(*) Estando en curso de ejecución este trabajo, ha llegado a nuestros manos el n° 43 del Bulletin de Liaison des Laboratoires Routiers donde Mme. Ajour y Bestougeff del L. C. P. C. plantean el mismo problema para los cementos asfálticos utilizados en Francia. (4)

$$I_p = \frac{20 - 10 \left(50 \log \frac{800}{P_{25}} \right)^{\tau}}{\frac{800}{50 \log \frac{800}{P_{25}}} + 1} \quad \text{II}$$

los que han sido tabulados en la IRAM-6604, o bien determinarse por el conocido monograma de los autores mencionados (2). Cuantitativamente una variación de 15 por ciento en la susceptibilidad térmica de la penetración corresponde a un punto en el I_p , la ausencia de susceptibilidad térmica exigiría un $I_p = +20$ y una infinita $I_p = -10$.

3 — Significado del I_p :

La importancia tecnológica del I_p surge de su relación con el origen y características de los asfaltos, aparte de medir la susceptibilidad térmica de la penetración. Se ha verificado:

- El I_p de asfaltos de distinta consistencia pero provenientes de la reducción al vacío y vapor de un mismo crudo acusa I_p prácticamente constante que en cierta medida individualiza al mismo. El proceso de soplado incrementa el I_p en un grado tanto mayor cuando más marcado es el mismo.
- El I_p es una indicación del carácter reológico de los asfaltos y su naturaleza

coloidal. Un I_p inferior a -2 indica una dispersión de los asfaltos tipo "sol" con alta susceptibilidad térmica y flujo viscoso (newtoniano). I_p superiores a $+2$ corresponden a asfaltos tipo "gel" con marcadas propiedades elásticas y elasto retardadas que los apartan del flujo viscoso. La mayor parte de los asfaltos usados en pavimentación caen en la zona intermedia, la especificación IRAM-6604 indica el rango de $-1,5$ a $+0,5$ para el Índice de Penetración.

- La relación entre el I_p y el comportamiento reológico de los asfaltos ha determinado que el I_p sea uno de los parámetros necesarios para el cálculo del módulo de deformación (Stiffness), propuesto por van der Poel (3) para definir la relación entre esfuerzos y deformaciones totales de los asfaltos para cada juego de temperatura y tiempo de aplicación de las cargas. La determinación del módulo con el monograma de van der Poel permite expresar los distintos ensayos empíricos como medidas del módulo para las temperaturas y tiempo de aplicación de los esfuerzos que correspondan a cada caso.

Se comprende así el interés práctico y técnico del I_p y su amplia aplicación en la tecnología de los asfaltos.

4 — Parte Experimental:

Se han solicitado a las tres empresas productoras de cementos asfálticos de la Argen-

tina muestras representativas de su producción. La primera serie en febrero de 1970 y la segunda en agosto de 1970.

En primer término se determinaron las penetraciones (100 g., 5 seg.) a temperaturas crecientes (cuadro nº 1) en el rango que ello es posible. Por mínimos cuadrados se calculó la ecuación de la recta que corresponde a cada asfalto y con ella el valor de la penetración a la temperatura del punto de ablandamiento. Se dispone así de la medida real de la susceptibilidad térmica de la penetración, es decir el coeficiente angular de cada ecuación. Siendo:

$$\text{coef. ang.} = \frac{20 - I_p}{10 + I_p} \cdot \frac{1}{50}$$

puede calcularse el I_p real de cada asfalto en base a la fórmula:

$$I_p = \frac{20 - 500 \times \text{coef. angular real}}{1 + 50 \times \text{coef. angular real}} \quad \text{III}$$

En el cuadro Nº 2 se comparan los I_p reales con los hallados según Pfeiffer y van Doormaal de acuerdo a la fórmula II.

Los resultados experimentales obtenidos con los asfaltos elaborados en la Argentina confirman, en todos los casos que el logaritmo de la penetración (100 g., 5 seg.) es una función lineal de la temperatura partiendo de temperaturas cercanas a la normalizada (25°C) y hasta las máximas que el ensayo permite. En el gráfico Nº 1 se muestra un ejemplo. En cambio no se confirma que la

Cuadro Nº 1 — C.A. (70-100)

Origen	Esso (70-100)				Shell (70-100)				Y.P.F. (70-100)			
	1ª Serie (febrero 1970)		2ª Serie (agosto 1970)		1ª Serie (febrero 1970)		2ª Serie (agosto 1970)		1ª Serie* (febrero 1970)		2ª Serie (agosto 1970)	
	°C	P	°C	P	°C	P	°C	P	°C	P	°C	P
	Punto de ablandamiento Penetraciones (100 g. 5 seg.) a:											
	49,4		47,0		44,3		46,4		46,7		46,7	
	21	45,1	21	54,1	21	58,2	21	63,3	21	56,3	21	53,6
	23	55,4	23	62,9	23	72,9	23	71,7	23	66,3	23	63,6
	25	67,2	25	77,9	25	90,8	25	86,0	25	86,6	25	77,0
	27	85,0	27	90,3	27	115,1	27	105,2	27	110,1	27	98,4
	29	100,4	29	110,2	29	142,5	29	130,5	29	132,4	29	121,1
	31	121,8	31	136,9	31	170,6	31	159,2	31	167,7	31	147,3
	33	148,4	33	155,8	33	212,9	33	188,8	33	203,1	33	180,5
	35	185,0	35	213,6	35	249,0	35	254,2	35	246,4	35	248,5
	37	221,2	37	250,8								
	39	254,9										
Ecuación de la recta	lg P es igual a = 0,767 + 0,043t		lg P es igual a = 0,835 + 0,042t		lg P es igual a = 0,833 + 0,045t		lg P es igual a = 0,833 + 0,044t		lg P es igual a = 0,766 + 0,047t		lg P es igual a = 0,744 + 0,046t	
Penetración a Tab calculada	Ptab = 735,4		Ptab = 644,2		Ptab = 670,7		Ptab = 733,3		Ptab = 884,9		Ptab = 755,5	
Índice de penetración real	$I_p(\text{real}) = -0,48$		$I_p(\text{real}) = -0,32$		$I_p(\text{real}) = -0,77$		$I_p(\text{real}) = -0,63$		$I_p(\text{real}) = -1,05$		$I_p(\text{real}) = -0,91$	
Índice de penetración según P. y van D.	$I_p(P.y.v.D.) = -0,63$		$I_p(P.y.v.D.) = -0,91$		$I_p(P.y.v.D.) = -1,30$		$I_p(P.y.v.D.) = -0,77$		$I_p(P.y.v.D.) = -0,63$		$I_p(P.y.v.D.) = -1,05$	
Índice de penetración según fórmula IV	$I_p(IV) = -0,48$		$I_p(IV) = -0,16$		$I_p(IV) = -0,91$		$I_p(IV) = -0,77$		$I_p(IV) = -1,18$		$I_p(IV) = -1,05$	

Origen	Esso (150-200)				Shell (150-200)				Y.P.F. (150-200)			
	1ª Serie (febrero 1970)		2ª Serie (agosto 1970)		1ª Serie (febrero 1970)		2ª Serie (agosto 1970)		1ª Serie * (febrero 1970)		2ª Serie (agosto 1970)	
	°C	P	°C	P	°C	P	°C	P	°C	P	°C	P
Punto de ablandamiento	37,9		40,9		40,8		41,2		44,3		42,0	
Penetraciones (100 g, 5 seg.) a:	19	102,3	19	86,8	19	76,1	19	79,4	19	57,7	19	70,0
	21	125,2	21	102,9	21	95,1	21	90,3	21	70,8	21	79,9
	23	157,0	23	126,7	23	121,3	23	115,3	23	91,4	23	106,1
	25	189,4	25	154,6	25	152,8	25	142,1	25	116,5	25	135,0
	27	231,4	27	204,2	27	187,7	27	182,3	27	145,5	27	180,7
	29	286,5	29	246,0	29	226,2	29	220,0	29	177,2	29	218,8
	31	339,7	31	280,4	31	279,8	31	262,3	31	226,0	31	253,8
			33	298,1			33	294,7	33	263,7	33	288,5
Ecuación de la recta	lg P es igual a 1,180+0,044t		lg P es igual a 1,169+0,041t		lg P es igual a 1,010+0,046t		lg P es igual a =1,0745+0,043t		lg P es igual a =0,831+0,049t		lg P es igual a =0,967+0,046t	
Penetración a Tab calculada	Ptab=659,3		Ptab=694,7		Ptab=770,5		Ptab=708,3		Ptab=1003,9		Ptab=815,9	
Indice de penetración real	Ip(real)= =-0,63		Ip(real)= =-0,16		Ip(real)= =-0,91		Ip(real)= =-0,48		Ip(real)= =-1,30		Ip(real)= =-0,91	
Indice de penetración según P. y van D.	Ip(P.yv.D.)= =-1,43		Ip(P.yv.D.)= =-0,77		Ip(P.yv.D.)= =-0,77		Ip(P.yv.D.)= =-0,91		Ip(P.yv.D.)= =-0,48		Ip(P.yv.D.)= =-0,77	
Indice de penetración según fórmula IV	Ip(IV)=-0,48		Ip(IV)=-0,48		Ip(IV)=-0,77		Ip(IV)=-0,63		Ip(IV)=-1,18		Ip(IV)=-0,91	

* 116,5 Penetración

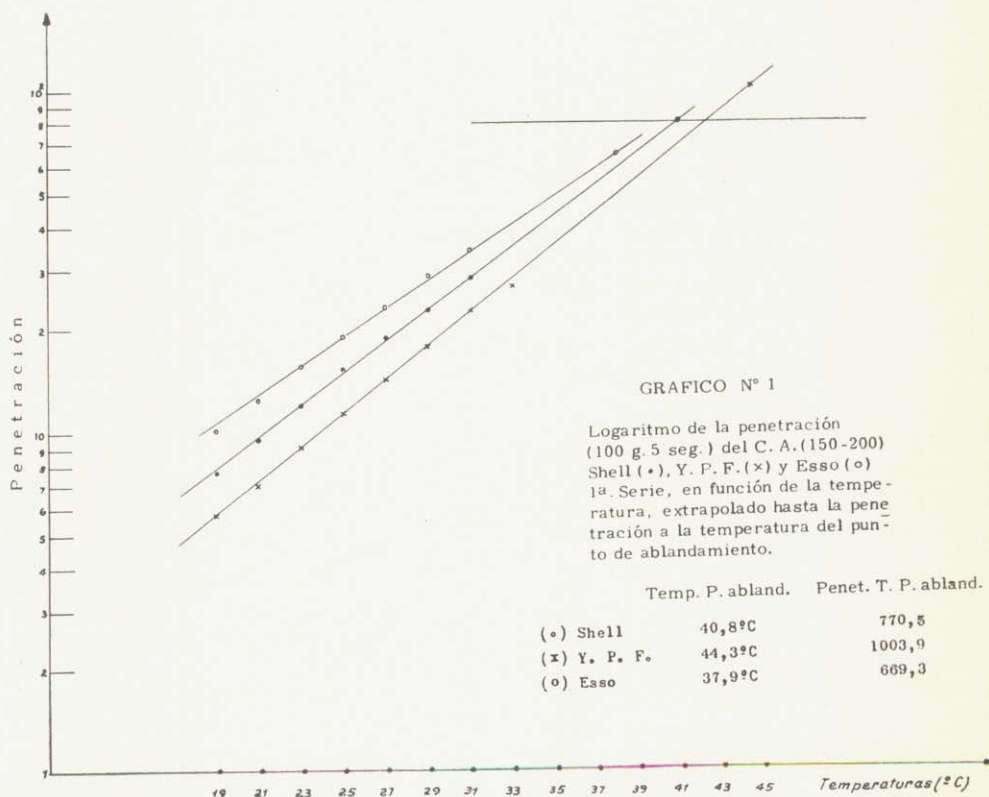
penetración (100 g., 5 seg.) a la temperatura del punto de ablandamiento sea aproximadamente constante e igual a 800 dado que varía de 644 a 885 en las series de penetración 70-100 y desde 699 a 1004 en las series 150-200, (ver cuadro N° 1). Las desviaciones con respecto a este valor se traducen en distintos apartamientos de los Ip reales con respecto a los de Pfeiffer y van Doormal que alcanzan en algunos casos a la unidad e invierten la ordenación en base a sus susceptibilidades térmicas como se observa en el cuadro N° 2.

Cabe hacer notar que los desvíos entre ambos Ip no llegan a superar los límites exigidos por la especificación IRAM 6604, pero en cambio pueden llevar a apreciaciones erróneas sobre la susceptibilidad térmica comparativa de los cementos asfálticos de distintas procedencias.

Planteando así el problema entendemos que debe determinarse el Ip en base al real coeficiente angular del logaritmo de la penetración en función de la temperatura, es decir en base a la medida experimental de la penetración (100 g, 5 seg.) a la temperatura de 25°C y a otra unos 5°C mayor. En tal caso:

$$I_p = \frac{20 - 10 \left(\frac{50 \cdot \log P_{T_1}/P_{T_2}}{T_1 - T_2} \right)}{1 + \frac{50 \cdot \log P_{T_1}/P_{T_2}}{T_1 - T_2}} \quad \text{IV}$$

Donde: P_{T_1} , P_{T_2} = Penetraciones (100g., 5 seg.) a las temperaturas T_1 y T_2 en °C, redondeando el valor del Ip a la primera cifra decimal.



En el cuadro N° 1 se observa que los valores del Ip en base a solo dos penetraciones, redondeados a la primera cifra decimal, solo difieren de los reales en el orden $\pm 0,1$, precisión suficiente en la práctica.

5 — Relación entre el Ip y la viscosidad a altas temperaturas:

Una de las variables que determinan el eficiente recubrimiento de las partículas del agregado pétreo en el proceso de mezclado en planta así como la trabajabilidad en la distribución y la compactabilidad en obra de las mezclas, es la viscosidad del ligante asfáltico. El Instituto del Asfalto de Estados

Unidos (5) indica que la temperatura de mezclado más efectiva es aquella a la cual la viscosidad del asfalto está comprendida entre 75 y 150 segundos Saybolt Furol (150-300 centistokes) en el caso de los concretos asfálticos comunes. (°)

Aceptando que el I_p es una expresión de la susceptibilidad térmica de los asfaltos a temperaturas moderadas, se ha considerado de interés práctico establecer si los I_p reales de los asfaltos utilizados en la Argentina guardan relación con las temperaturas necesarias para alcanzar el ámbito de viscosidad mencionado.

Con tal propósito se ha medido la viscosidad Saybolt-Furol de los asfaltos estudiados en el rango de temperaturas donde ello es posible (120-180°C). Los valores de viscosidad S. Furol no acusan una ley de variación en función de la temperatura expresable analíticamente y es variable de uno a otro origen del asfalto, cruzándose algunas de sus respectivas curvas.

En las curvas obtenidas se ha tomado la temperatura de equiviscosidad para 75 y 150 segundos S. Furol para las de dos series 70-100 y 150-200.

El gráfico N° 2 muestra claramente que en los asfaltos estudiados no existe una relación definida entre las temperaturas de equiviscosidad y el I_p real. Por lo tanto esta última característica **no permite una apreciación de la susceptibilidad térmica a altas temperaturas**, por lo menos en el caso de los asfaltos estudiados. En consecuencia se impone la determinación directa de la viscosidad para establecer el ámbito de temperaturas de trabajo en las plantas asfálticas, la que no debe ser reemplazada por una extrapolación del I_p . Lo mismo ocurre al considerar las temperaturas de mezclado y compactación de laboratorio siguiendo la técnica normalizada por la A. S. T. M.

6 — Conclusiones

Los ensayos realizados con muestras representativas de los cementos asfálticos usados en la Argentina años 1969-1970 permiten llegar a las conclusiones siguientes:

- La penetración (100 g., 5 seg.) a la temperatura del punto de ablandamiento se aparta marcadamente del valor 800 adoptado como constante en el cálculo del Índice de Penetración en la fórmula propuesta por Pfeiffer y van Doormal en el año 1936.
- Lo indicado en a) implica que los Índices de Penetración (Pfeiffer y van Door-

(°) Este rango de viscosidad comprende también el que corresponde al mezclado de laboratorio 85 ± 10 seg. S.F. y compactación 140 ± 15 seg. S.F. del método Marshall, normalizado por la A. S. T. M. -D 1559.

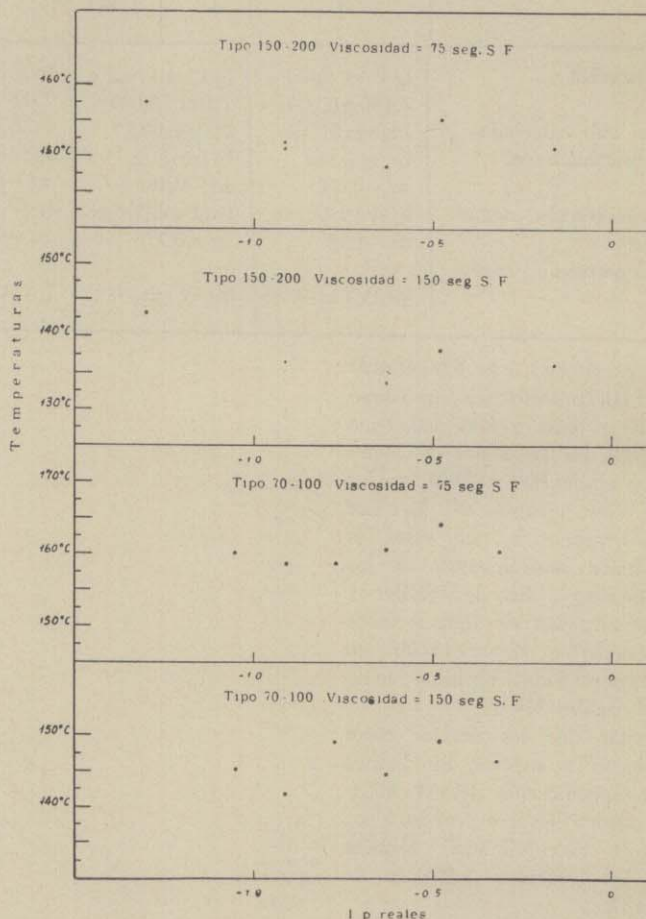
Cuadro N° 2

Cemento asfáltico provisto por	1ª Serie		2ª Serie	
	I.P. Real	I.P. P. y van D.	I.P. Real	I.P. P. y van D.
Esso (70-100)	-0,48	-0,63	-0,32	-0,91
Shell (70-100)	-0,77	-1,30	-0,63	-0,77
Y.P.F. (70-100)	-1,05	-0,63	-0,91	-1,05
Esso (150-200)	-0,63	-1,43	-0,16	-0,77
Shell (150-200)	-0,91	-0,77	-0,48	-0,91
Y.P.F. (150-200)	-1,30	-0,48	-0,91	-0,77

° Y.P.F. → C. A. (Penetración 116,5)

GRAFICO N° 2

Temperaturas °C de equiviscosidad en
relación con el Índice de Penetración real



- mal) se aparten de los reales en base al verdadero valor de la penetración a la temperatura del punto de ablandamiento, calculados con la ecuación de la recta que relaciona los logaritmos decimales de la penetración con la temperatura.
- Se considera oportuno y necesario determinar los Índices de Penetración en base a por lo menos dos penetraciones a temperaturas distintas (ecuación IV).
- En los asfaltos estudiados el Índice de Penetración puede aceptarse como una medida de la consistencia a temperaturas moderadas (20-40°C), pero no informa sobre la misma a las temperaturas de mezclado, distribución y compactación de las mezclas tipo concreto asfáltico.

BIBLIOGRAFIA MENCIONADA

- J. Ph. Pfeiffer y P. M. van Doormal - J. Inst. Petrol, 22, 414, 1936.
- J. Ph. Pfeiffer - The Properties of Asphaltic Bitumen - Elv. Pub. 1950. pág. 167.
- C. van der Poel - J. of Apphed Chemistry, 4 (5), 221, 1954. Shell Bit Reprint N° 9.
- Mme. A. M. Ajour y M. Bestougeff. Bull. de Liasion des Laboratories Routiers. 43, 90, 1970.
- The Asphalt Institute - Specification and Construction Methods for Asphalt Concrete - Sp. Series N° 1 (SS1), 1964.

En cada tractor Terex está General Motors.



GM

La formidable organización G. M. A. está en cada equipo Terex.

Es redundante decir que se trata de las mejores máquinas del mundo en su tipo.

Pero esto no es todo. En cada tractor Terex, así como también en cualquier otra máquina Terex, está General Motors Argentina S.A. Cómo?

Ofreciendo el más eficiente service. Vigilancia permanente del buen funcionamiento.

Poniendo a disposición de la empresa usuaria una línea completa de repuestos.

Recordando que Terex es la división de General Motors que fabrica los equipos para movimiento de suelos.

El mejor respaldo a su inversión.

Tractores de carriles. Cargadores frontales. Motopalas.

Volquetes de descarga trasera.

Con motores Diesel General Motors serie 71 y transmisiones hidráulicas Allison.

General Motors Argentina S. A. Departamento Productos Terex.

Av. San Martín 7665 - San Martín.
Tel. 755-5358 y 7358.



XVII REUNION DEL ASFALTO

Amplia repercusión en nuestros medios viales tuvo el desarrollo de la XVIIª Reunión del Asfalto, realizada entre el 8 y el 12 de noviembre último en los salones de la Unión Comercial e Industrial de la ciudad de Mendoza, en oportunidad de celebrar la Comisión Permanente del Asfalto sus Bodas de Plata.

La presentación de 32 trabajos, incluidos 6 del extranjero, como la asistencia de 250 delegados entre los cuales se encontraban representantes de los países de Bolivia, Brasil, Chile, Uruguay y Venezuela, dan cuenta del éxito de esta Reunión.

En el acto inaugural que contó con la asistencia del Ministro de Hacienda, contador Juan S. Mangione, en representación del Gobernador de la provincia; del Subsecretario de Obras Públicas, ingeniero Francisco Barreras; del Administrador General de la Dirección Provincial de Vialidad, ingeniero Luis Ariza; del ingeniero Juan F. Barbera, en representación del señor Administrador General de la Dirección Na-

cional de Vialidad y de otras altas autoridades nacionales y provinciales, hicieron uso de la palabra el Presidente de la Comisión Permanente del Asfalto, doctor Alfredo Pinilla, y los ingenieros Francisco Barreros y Juan F. Barbera.

En la sesión de clausura lo hizo el Vicepresidente de la Comisión, ingeniero Hipólito Fernández García y el Ministro de Obras y Servicios Públicos de la provincia, ingeniero Remo Ronchietto.

En la cena de clausura ofrecida por la Comisión asistió el señor Gobernador de la Provincia, ingeniero Francisco J. Gabrielli, quien cerró los discursos con palabras de agradecimiento a la Comisión por haber elegido por segunda vez a la ciudad de Mendoza para realizar la Reunión, saludando finalmente a las delegaciones presentes, en especial a los representantes extranjeros.

La Comisión entregó en esa oportunidad al señor Luis De Carli y al doctor Pedro J. Carriquiriborde sendos diplomas que los acreditan como Miembros Honorarios de la entidad.

DISCURSO DEL DOCTOR PINILLA EN EL ACTO INAUGURAL

Después de saludar a los delegados presentes el presidente de la Comisión, doctor Alfredo Pinilla manifestó:

La posición actual de la Comisión Permanente del Asfalto en el panorama vial del país está bien definida y proseguirá colaborando en la búsqueda de soluciones a problemas técnicos como ente coordinador que promueve y auspicia investigaciones aplicadas.

En este terreno, debemos reconocer que la Comisión no siempre tuvo el apoyo de todos los organismos interesados, es más, muchas iniciativas e ideas debieron ser postergadas por no disponer de fondos para hacerlas posibles, y otras solo se concretaron con medios precarios y el esfuerzo personal.

Este es también el panorama de los estudios e investigaciones que se llevan a cabo y que requieren ingentes gastos para la adquisición de equipos e instrumentos, locales adecuados y bibliotecas donde el técnico se actualice de los últimos progresos.

Sin un rápido desarrollo de la ciencia y de la tecnología no seremos capaces de organizar nuestros institutos, empresas consultoras o industrias, seguiremos siendo pobres en un medio pleno de riquezas potenciales, dependiendo indefinidamente de capitales y tecnología foráneas.

El aporte de más recursos a esos institutos para su crecimiento adecuado y armónico a la verdadera necesidad vial sin trabas burocráticas permitirá afirmar que los progresos logrados serán el fruto de un esfuerzo nacional y no como en el presente, en que se basan solamente en el desempeño y en el tesón de un grupo de técnicos por obra de su exclusivo esfuerzo personal.

Sin embargo, debe advertirse bien, el dinero, los equipos y los edificios no son suficientes en sí, ellos no engendran ideas. Los progresos

se basan en equipos de hombres responsables y capaces con adecuados recursos pero con auténtica vocación.

Muchos países desarrollados que son ricos y prósperos gastan mucho en investigación y son ricos porque invierten mucho en investigación y desarrollo.

En un país que se encuentra en vías de expansión, es de importancia vital para su continuo crecimiento, disponer de un sistema de transportes adecuado que lleve las materias primas y los productos elaborados a sus respectivos destinos en forma económica, segura y eficiente. Este sistema deberá vincular el país todo, debe ser la vía natural de su circulación interna y de sus exportaciones a

países vecinos. Un país polarizado alrededor de otras grandes ciudades es un país pobre; sólo será rico si puede distribuir su riqueza a lo largo de un gran número de localidades que cubren toda su superficie.

Puede afirmarse que ninguna otra obra pública es más rentable y está tan vinculada al pueblo y al desarrollo como nación que el camino. En el plan de obras del quinquenio 1971-1975 se prevé la construcción de 15.000 Km. de carreteras de los cuales 1.200 Km. anuales serán obras nuevas y el resto reconstrucciones que deberán encararse con el criterio de refuerzos de superior calidad para que puedan cumplir con las crecientes exigencias del tránsito automotor y de carga.

7 COMISION PERMANENTE DEL ASFALTO XVIIª REUNION DEL ASFALTO MENDOZA, NOVIEMBRE DE 1971



El subsecretario de Obras Públicas de Mendoza, Ing. Francisco Barreras, leyendo su discurso en el acto inaugural.

Sin embargo, la realidad actual muestra que alrededor de un 30 % del equipo vial se encuentra ocioso, lo que afecta seriamente la economía de las empresas agravado por un mercado de **tendencia inflacionaria**, y cuando las mismas han realizado importantes inversiones en equipos.

Recientemente se ha anunciado la construcción de 2.000 km. para 1972, de los cuales parte serán autopistas que vincularán las zonas del interior con los puertos.

Esperamos se produzca una mayor reactivación de los planes viales de las pavimentaciones urbanas y rurales, que los planes ahora aprobados sean una realidad y no una etapa más del proceso cíclico que afecta alternativamente el desarrollo vial argentino en los últimos veinte años.

Para salir de esta encrucijada será necesario contar con un régimen legal adecuado que evite la periodicidad cíclica mencionada, asegurando los fondos viales con recursos específicos canalizados por una legislación clara, precisa, que destine esos fondos a las reparticiones viales y no a otros fines. La red vial es uno de los pilares básicos del desarrollo y la expansión de un país; en nuestro caso agudizado por la rápida expansión del parque automotor, el mayor transporte por carreteras de cargas, esto hace impostergable la activación de los trabajos tanto en los accesos a las grandes ciudades, como en las vías que intercomuniquen el interior y terminen con la regemonía de los puertos, permitiendo una racional integración del interior.

Dentro de estos planes de obras, los pavimentos flexibles tienen la preponderancia que su calidad, durabilidad y economía justifican desde hace muchos años. Basta para ello observar el incremento del consumo de asfalto durante el último decenio que se incrementó en un 100 %.

En Argentina, como en los países más desarrollados más del 90 % de los pavimentos carreteros y autopistas se construyen con pavimentos flexibles.

Esta preferencia hacia las construcciones asfálticas, se basan en su excelente comportamiento, su economía y su versatilidad para adaptarse a distintos diseños y proyectos, a las diferentes solicitaciones de tránsito en cuanto a frecuencia y cargas.

Por ello es de destacar la trascendencia de esta Reunión que hoy nos agrupa, porque en ella se discutirán y expondrán experiencias de real significado práctico.

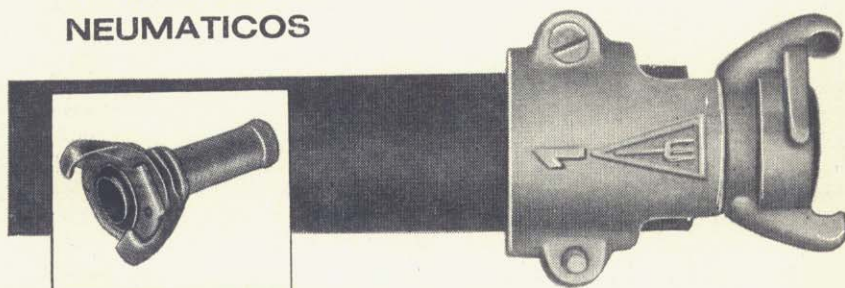
El número de trabajos, el más alto de las reuniones de esta Comisión y la excelente calidad de los mismos, tanto en el ámbito de colaboraciones nacionales como extranjeras, revela el interés despertado por estas sesiones que trasienden nuestras fronteras y que hacen que hayamos recibido desde latinoamérica y Europa, excelentes colaboraciones que estimamos en su justo valor.



El Dr. Alfredo Pinilla, presidente de la Comisión, inaugura con su discurso la XVII Reunión del Asfalto. Sentados los ingenieros Barbera y Ariza, y el contador Mangione.

ACOPLES UNIVERSALES

MANGUERAS Y GRAMPAS
PARA COMPRESORES
Y MARTILLOS
NEUMATICOS



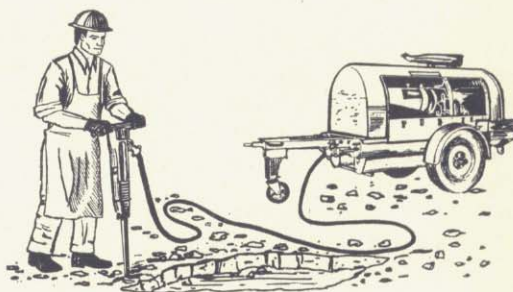
RACORD



ROSCA MACHO



ROSCA HEMBRA



Todos los tipos y medidas de acoples media vuelta pueden conectarse entre sí: las cabezas son universales. Son de ajuste perfecto y de cierre hermético.

**INDUSTRIAS
MONTEFIORE
S.A.I.C.**



AV. BELGRANO 427/41
FABRICA: BELGRANO 5745 - WILDE

TEL. 30-7456 / 33-0878 BS. AS.

Autopistas modernas-urbanas y rurales

Por el Ing. LUIS MARIA ZALAZAR *

Este trabajo es un resumen de la conferencia pronunciada el 31 de agosto último por el Ing. Zalazar en el Centro Argentino de Ingenieros.

HISTORIA Y EVOLUCION

Se define como Autopista a una facilidad caminera de alta velocidad con ambos sentidos de circulación separados, sin cruces a nivel en forma absoluta, con entradas y salidas de alta velocidad y con control absoluto de acceso. Cuando el control de acceso es parcial y cuando algunos cruces no son a diferente nivel se trata de una carretera expresa y no de una Autopista.

La historia del desarrollo de las Autopistas en el mundo entero comienza a partir de las primeras realizaciones europeas en Francia e Italia (1935-1939) después de lo cual quedó trunca su continuación y contemporaneamente en EE.UU. con algunas realizaciones aisladas en Autopistas y otras que como el Merritt Parkway no llenaban completamente la definición de Autopista. A continuación se produce el gran impacto en los EE.UU. con la construcción acelerada del "Pennsylvania Turnpike" puesto en servicio el 5 de octubre de 1940 que constituyó una gran realización con propósitos mayores de defensa nacional para esa época de preguerra, al unir la zona siderúrgica y carbonífera con los puertos del Este.

El ejemplo de esta Autopista de Peaje se continuó con otras también con igual financiación que terminaron por enlazar Nueva York con Chicago y otras realizadas en zonas importantes como el "New York Thruway" que enlaza New York con las cataratas del Niágara, el "New Jersey Turnpike" para la salida de New York al Sur, etc. La continuidad del abuso del Peaje en los distintos Estados movió al diputado Fallon (1955) a concebir una legislación nacional y crear un sistema federal de Autopistas libres tal cual fueron siempre las californianas. Este sistema se llama "The National System of interstate and defense highways tiene" una longitud de 68.000 Km del cual hasta la fecha han sido concluidos 58.000 pensándose terminarlo para 1975. onstituye el programa mundial más amplio en Autopistas.

Después del dictado de la ley Fallon muchos países de Europa y América comenzaron su realización en Autopistas reiniciándose

las tareas en Alemania e Italia. Con alguna antelación, Venezuela inauguró en 1954 su "Caracas - La Guaira" en su época la más costosa del mundo por unidad de longitud.

Europa cuenta al presente con un total de 14.000 km de Autopistas interconectándose entre los diferentes países, menos Gran Bretaña por su condición de isla, denominándose E-1, E-2, etc. (Europa 1, Europa 2, etc.)

En Europa los países pioneros son Alemania, Italia, Inglaterra y Francia, siendo de destacar el comienzo importante que ha efectuado España con un plan de 3.000 km iniciado en 1967. Japón tiene un ambicioso Plan de 7.600 km a concluir en 1985, de lo cual hay al presente cerca de 700 km terminados destacándose las espectaculares realizaciones de Tokyo - Nagoya y Nagoya - Kobe.

En América, aparte de EE. UU. se encuentra con importantes realizaciones Canadá (especialmente en autovías urbanas) México (preponderantemente en Autopistas rurales) Venezuela, con su gran realización ya mencionada de "Caracas - La Guaira"; Brasil, con las importantes construcciones en el Estado de San Pablo (urbanas y rurales), etcétera.

En nuestro medio, antes de la paralización vial y en materia de vías de alta velocidad, el ingeniero Pascual Palazzo, ya en 1937 proyectaba la Avenida General Paz, que si bien no es una Autopista, constituye un Camino Expreso de avanzada técnica para aquella época donde recién EE.UU. estaba en sus comienzos en este tipo de realizaciones. Sus planos causaron asombro al ingeniero Thomas Mc. Donald, Commissioner of Public Roads cuando se los mostramos en nuestro primer viaje de estudios a dicho país (1940).

El ingeniero Palazzo que nos honra con su presencia en este acto, concibió ya en 1933 un sistema Arterial urbana a bajo nivel para la Ciudad de Buenos Aires, pero no fue escuchado. En ese entonces solo New York y Los Angeles tenían planeados sus sistemas arteriales.

PEAJE EN AUTOPISTAS

La concepción de financiar Caminos y Puentes por el sistema de PEAJE se funda en una muy aceptable teoría de hacer abonar por el usuario en forma directa el servicio que está recibiendo para una circulación más

cómoda, eficiente y económica que la ordinaria como es el caso de reemplazar una Balsa por un Puente o Túnel o un camino convencional de lenta transitabilidad por una Autopista.

Cuando la antigua facilidad carretera subsiste abierta al tránsito la solución de aplicar el PEAJE a la nueva no vulnera los derechos del público de libre circulación y ello debe ser condición esencial para un uso racional del sistema cuya prevista aplicación tiene la enorme ventaja de facilitar la financiación privada de la facilidad carretera sea ella Puente, Túnel, Autopista o Camino expreso.

En los EE.UU de Norteamérica hace un poco más de veinte años, —principios de 1950— el rápido desarrollo en la práctica de las Autopistas de Peaje pareció la solución lógica para la condición de emergencia en el campo del transporte carretero debido a la insuficiencia de la construcción caminera para satisfacer las demandas del tránsito. Ello parecía lógico pues se decía entonces que cada carretera de Peaje construida o planeada llenaría una necesidad que de otra forma no podría ser obtenida. Ello no fue cierto pues dichas Carreteras de Peaje se construyeron sin los resguardos para que operaran como obras de Peaje dentro de la justificación concebida. Entonces, la crítica a este sistema, llegó a decir que la práctica de tener Carreteras de Peaje parecía tan perniciosa como la de los caminos de circulación privada tal cual existían hace un siglo. Se dijo en esa época, hame más de veinte años que era indispensable una legislación Nacional para acelerar la conversión de los Caminos de Peaje a Caminos Libres.

La oposición a los Caminos de Peaje como una política general fue escrita en los EE.UU. de Norteamérica en el Acta de Ayuda Federal de 1921 donde se estableció que todos los Caminos de Peaje construidos bajo esas previsiones debían quedar libres de todo Peaje. Ello fue insistido nuevamente en 1939 en el informe al Congreso del Bureau of Public Roads titulado: "Caminos de Peaje y Caminos libres" cuando se habían presentado gran cantidad de propuestas por un sistema Nacional de Supercarreteras. Tal informe compendió todas las objeciones a los Caminos de Peaje que son ahora de actualidad como lo eran entonces no obstante que algunos propiciadores de financiación de Pea-

* Profesor de Autopistas y Aeropuertos (Univ. Nac. de Rosario). Miembro de la firma "Zalazar y Arrigoni" (Ingenieros Consultores).

jes habían tratado de neutralizar las objeciones.

Como política Nacional la objeción más grande en EE.UU. de Norteamérica al Peaje es que el mismo continúe aún cuando ya no existan razones para ello como ocurre con el Port of New York Authority (Holland Tunnel), Merritt Parkway Authority, Maine Turnpike Aut., New Jersey Turnpike Aut. etc.

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

Nos referimos a continuación a uno de los aspectos técnicos interesantes en conexión con el Planeamiento de Autopistas; se trata de los Estudios económicos que justifican su construcción, es decir "Estudios de Factibilidad para justificar mejores facilidades camineras", en este caso Las Autopistas, que dividiremos en varios capítulos detallados a continuación:

I — GENERALIDADES

Al momento, 1971, los estudios de factibilidad que justifiquen una mejor facilidad caminera con respecto a las existentes han variado algo con respecto a los métodos aplicados hace apenas pocos años atrás, aunque no se trate de instalar una verdadera Autopista en el concepto total que hace a la definición de la misma, es decir aunque se trate solamente de un Camino Expreso con múltiples trochas y la circulación dividida en ambos sentidos del tránsito. La variación se justifica aun más en el caso presente de Autopistas.

Los métodos actuales varían algo con la introducción de nuevas modalidades que hacen a una aplicación más intensiva de los conceptos correspondientes al Planeamiento y Economía de los Transportes y que afectan a los dos Factores fundamentales de la Factibilidad, es decir los "Beneficios anuales" de la nueva Facilidad Caminera y los "Costos anuales" que resultan de la construcción de la misma. Como dijera en la Sesión 61ª de la 50ª Reunión Anual del Highway Research Board (Washington D.C., U.S.A. enero 18 — 22, 1971) el Profesor H. Hong de la Ohio State University: "Existe una Demanda de Viajes que debe ser evaluada en forma especial; al considerar los Beneficios". Ello implica una mayor participación de la comunidad vecina en los cálculos económicos. Dicha comunidad también interviene actualmente en forma más preponderante al valorar los "costos" que al decir del Profesor A. Keith Turner de la Universidad de Toronto (Canadá) al leer su trabajo en la sesión 18ª de la misma Reunión del H.R.B. sobre aplicaciones modernas de la Relación B/C en la ubicación de una mejora caminera con auxilio de una Computadora, el costo debe ser el "Costo social" es decir el "Mínimo costo que satisfaga la demanda pública".

Otros conceptos que están siendo considerados con más intensidad al presente por su mayor gravitación en los últimos años incluyen al "crecimiento económico de la zona vecina" influenciada por la facilidad caminera, cuyo potencial social, comercial e industrial debe evaluarse por anticipado, te-



Intersección EL PULFO (Caracas) en "Y" a diferente nivel entre las autopistas DEL VALLE y DEL ESTE

niendo en cuenta los múltiples ejemplos del pasado, como el clásico de hace veinte años al construirse el "By-pass" de Boston (U.S.A.) entre Braintree y Gloucester, donde a los cinco años de construido se habían instalado industrias por un valor superior a los cien millones de dólares y el tránsito tuvo un aumento del 370 % también en cinco años.

Los estudios financieros que deben formar parte del conjunto incluirán algunas modalidades mixtas de más uso actual con participación de fondos del Estado y particulares o la exclusiva de fondos particulares pero de origen nacional como se hace actualmente en Francia para la red de autopistas rurales, según fue mencionado por Mr. Thedie en la VIª Reunión Mundial del International Road Federation (Montreal, octubre 4-10-1970).

El retorno de los fondos invertidos y los intereses devengados con pago parcial o total de Peaje es otro de los puntos de interés a tratar, según lo permita la zona donde la facilidad caminera estará ubicada.

Grandes diferencias se notan actualmente en la forma de evaluar los incrementos de tránsito y la influencia que en ellos tiene el transporte público aun cuando se trate de zonas rurales. Se necesita estudiar modelos estratégicos de investigación que permitan evaluar varias alternativas con las asignaciones de tránsito de diferente categoría: automóviles particulares, camiones de transporte, vehículos de transporte público de pasajeros, etcétera.

II — ETAPAS A CUMPLIR

Pueden considerarse siete etapas fundamentales a cumplir en el Estudio total de Factibilidad según se detalla a continuación:

1 — Estudios de Congestión en el tránsito para el caso más corriente entre nosotros que se trate de estudiar la Factibilidad de una facilidad Caminera nueva que suplantará a otra existente en proceso de quedar obsoleta por no llenar las necesidades del presente y futuro inmediato. También para los estudios de variante "By-pass" de ciudades. Este tipo de estudios, indispensables en zonas urbanas y suburbanas pueden llevarse a cabo:

- a) Por cinematografía
- b) Por Televisión a circuito cerrado
- c) Por Foto interpretación con series de fotos secuenciales

2 — Estudio del Planeamiento Caminero y los Beneficios unitarios

En las zonas rurales el Planeamiento Caminero no presenta grandes dificultades aun cuando hace falta cada vez más tener en cuenta las necesidades de la comunidad vecina pues el corte de una propiedad en producción activa ya sea para agricultura, ganadería, comercio o industria puede traer perjuicios de gran importancia para la Comunidad general.

En zonas urbanas y suburbanas es de extrema importancia considerar la participación del Transporte público; en el pasado estas zonas eran tratadas solamente por los Departamentos Viales pero ahora se hace participar también a un grupo Municipal que en muchos casos debe ser mayoría.

La ciudad de Los Angeles en EE. UU de Norteamérica ha visto reducido su Transporte público por inconvenientes que presentan algunas Autopistas urbanas cuyas intersecciones no son aptas para un fácil acceso de los Omnibus.

Entre nosotros, el Acceso Oeste a la ciudad de Buenos Aires entre Av. Gral. Paz y Moreno

no ha podido materializarse por falta de coordinación entre Autoridades Viales Nacionales, Provinciales y Municipales.

En estas zonas de enorme gravitación los aspectos económicos y las cuestiones sociales influyen grandemente no sólo los criterios camineros sino también los del Transporte masivo de pasajeros debiendo balancearse una política de transportes que comprenda las necesidades del usuario de automóvil y camión con los del hombre de menos recursos que necesita el Omnibus o el Subterráneo.

Referente a los Beneficios unitarios, pueden considerarse de cuatro categorías a saber:

- A) Beneficios directos al Usuario
- B) Beneficios directos al no Usuario
- C) Beneficios indirectos al Usuario
- D) Beneficios indirectos al no Usuario

Para los tipos "A" que en el pasado fueron los únicos computados en los estudios de Factibilidad, H. Bevis al efectuar la Planificación de las Autopistas urbanas en Detroit (seis anillos) sugirió unas fórmulas muy lógicas para determinar economía en Combustibles Lubricantes, Consumo de Cubiertas, gastos de mantenimiento del vehículo y ahorro de jornales así como en Accidentes. Las mismas expresan los siguientes conceptos:

- a) Consumo de combustible por unidad de longitud a velocidad media (función parabólica de segundo grado de dicha velocidad)
- b) Consumo de combustibles exceso por paradas y arranques (función lineal del número de paradas por unidad de longitud)
- c) Consumo de Lubricantes (porcentaje del total de consumo de combustible)
- d) Consumo de Cubiertas por unidad de longitud a velocidad media (función logarítmica de dicha velocidad)
- e) Consumo de cubiertas, exceso por paradas y arranques (función lineal del número de paradas por unidad de longitud)
- f) Gastos de mantenimiento de vehículo (con embrague y frenos), función lineal del número de paradas por unidad de longitud
- g) Ahorro de jornales (valoración por tiempo de viaje)
- h) Accidentes, valoración en conceptos de Daño a la propiedad, Heridos y Accidentes fatales, todo ello reducido a unidad de longitud.

Las fórmulas anteriores se aplican en los dos casos del Camino Convencional existente y la nueva Facilidad obteniéndose por diferencia la economía.

Para los Beneficios tipo "B" es decir Directos al no Usuario débese computar el aumento de Costo de la tierra circundante a la nueva Facilidad Caminera y la "Plus-valía" que implica la posibilidad de colocación de Industrias, Comercios, etc. En el pasado este rubro no se consideraba, pero ha sido tan elevada su influencia que ya desde hace tiempo se Computa el Beneficio respectivo.

Los Beneficios indirectos al usuario, tipo "C" son de difícil valoración en números pero muy efectivo como que corresponden al mayor confort guiando en una vía de categoría superior y otros conceptos correspondientes a la misma causa como son los de mayor vida del vehículo, etc.

En cuanto a los Beneficios indirectos al no Usuario corresponden a la disminución de la delincuencia juvenil por la mayor vigilancia en una zona con facilidad de transportes rápidos así como a una fácil evacuación de la zona en caso de ataque atómico. También son de difícil valoración pero constituyen algo muy ponderable.

3 — Financiación

El estudio de la Financiación se efectuará considerando factores existentes en nuestro país al presente y la experiencia que los distintos métodos aplicados en diferentes países ha podido acumularse.

Al presente y por Ley reciente en la Argentina se ha creado el Banco Nacional de Desarrollo para ayudar a la financiación de Obras de indispensable ejecución como son las vías camineras de alta velocidad.

Una solución mixta de aceptable realización consistiría en efectuar el 50 % de financiación por el Banco de Desarrollo y el otro 50 % de Fondos Particulares Nacionales con la condición del que el Proyecto sería realizado íntegramente por el Estado a través de sus Técnicos o bien contratado los servicios de firmas Consultoras. Con ello se asegura que la calidad del Proyecto no sea influenciada por la Financiación, como ha ocurrido en algunas Autopistas Italianas de importancia.

Un plazo total de 25 años para el retorno de los fondos parece razonable y se ha utilizado en Obras de importancia de los EE.UU. de Norteamérica como la gran obra de las Autopistas urbanas de Detroit (seis anillos). Siguiendo este ejemplo se establecerían los siguientes plazos parciales para cada tramo no superior a 50 kilómetros de longitud:

—3 años para los estudios y adquisición de la zona de camino

—3 años para iniciar la construcción y concluir algunas secciones; al final del cual pueden comenzarse los retornos del capital

—22 años para terminar las Obras al principio del período y completar su plazo de amortización.

La mitad de este período de 22 años corresponde al promedio de tiempo que una Obra puesta en servicio ha sido ya pagada por los fondos de retorno del Capital. A este punto según Bevis, realizador de las Autopistas urbanas de Detroit, corresponde referir los Estudios de Previsión de Tránsito para el cálculo de los Beneficios.

La utilización de Peaje para el retorno total del Capital es un punto muy cuestionado en la actualidad para Autopistas de gran longitud. El Peaje es ideal para las grandes obras muy localizadas como Autopistas de pequeña longitud o como en nuestro medio ocurre con el Túnel Subfluvial Hernandarias.

En las Autopistas de gran longitud aparte del Peaje alto a imponerse, la recolección del mismo presenta problemas complejos para evitar la evasión.

En Autopistas aisladas la aplicación del Peaje puede aceptarse pero para un sistema Nacional, la experiencia muy reciente Nor-

teamericana con el "Interstate Highway System" en función desde 1956 por la Ley Failon y ya con el 85 % terminado, ha mostrado las grandes ventajas de efectuar la financiación con impuestos especiales aplicables a productos que se emplean en la circulación caminera como nafta, lubricantes, cubiertas, etc., y a la circulación muy pesada en lugar de las Tasas de Peaje.

4 — Análisis de Costos

Los Costos deberán analizarse considerando algunas circunstancias especiales que se conectan con la financiación. Se entiende que los Costos incluirán las cargas financieras respectivas sobre el total de Construcción. La Conservación y Mantenimiento no será incluida si se trata del reemplazo de una Facilidad Caminera existente, porque en este caso su valor en la Autopista sería menor. Siempre deberá agregarse la parte que corresponde al Costo de vigilancia de la Autopista y las Medidas de Seguridad respectivas de su funcionamiento.

El Costo total anual "descontado" significa el valor unitario anual que corresponde al incluir el servicio de interés y la amortización respectiva. Actualmente se considera que en el Rubro deben agregarse otros conceptos que han resultado de diversos problemas del momento como son el efecto de las "Vibraciones" a las propiedades vecinas que trae aparejada la circulación rápida por Autopistas. Igualmente y esto es muy importante el problema de contaminación del aire (pollution) aun cuando las Autopistas lo producen en menor grado son Costos sociales que deben considerarse porque también tomamos en cuenta los Beneficios sociales.

En el problema de la contaminación del aire resulta una diferencia muy grande en favor de las Autopistas, según estadísticas recientes aportadas por S.J. Bellomo de Alan Voorhees and Associates que fueron relatadas en la sesión 61 de la reciente Reunión Anual del Highway Research Board (U.S.A. 1971).

5 — Predicciones del Tránsito Futuro

Se trata de un capítulo de extraordinaria importancia pues es fundamental para la valoración de los Beneficios.

Se valorará por separado los incrementos que corresponden al crecimiento normal de la zona o Tránsito desenvuelto y al Tránsito generado, a provocarse por la construcción de una Autopista que es en la mayoría de los casos de valor superior.

Existen numerosos ejemplos de generación de tránsito en los EE.UU. de Norteamérica como ocurrió con el Pennsylvania Turnpike en la rama Harrisburg-Filadelfia 160 Km entre los años 1950 y 1952 y que fue del 41 %.

La verdadera generación de tránsito corresponde a viajes nuevos realizados por personas que los efectúan por existir una Facilidad Caminera superior. Aquellos viajes que se hacían en otras direcciones y ahora se vuelcan en dicha facilidad aunque corresponderían a Tránsito convertido, también pueden considerarse como del Tránsito generado a los

efectos del Cálculo de los Beneficios. Como dijo el Profesor Hong la "Demanda de Viajes debe ser evaluada con bastante aproximación".

Para la valoración del incremento de viajes normales de la Zona o Tránsito desmenuado varios factores pueden ser determinantes; una, que aparece como más importante es el de considerar la curva de crecimiento en los años anteriores y extrapolarla al futuro reduciendo algo la tasa de crecimiento para tomar un cierto coeficiente de seguridad y no exagerar los Beneficios.

En nuestro país las cifras del pasado deben considerarse no anteriores al período 1955-1960 en el cual hubo un impacto correspondiente al principio de producción de automotores en Argentina.

Otro índice a considerar pero con ciertas restricciones en nuestro país es el de aumento de la población pues el mismo es inferior al crecimiento del tránsito debido a que aun no se han proporcionado vehículos a todas las personas capaces de conducirlos.

La desviación del tránsito hacia las Autopistas es un hecho tan positivo que debe ser considerado especialmente al estudiar el incremento del tránsito pues puede observarse en la curva que liga "Relación de tiempos de viaje" (abcisa) con % "uso de Autopistas respecto a carreteras convencionales" que para Relación unitaria de tiempos de viaje existe un 40 % de vehículos que prefieren la Autopista y recién para un 50 % mayor de tiempos de viaje los vehículos no prefieren la Autopista.

6 — Estudios del impacto a producirse

Son de gran importancia y pueden valorar potencialmente lo que se espera como mejora general a producirse debido a la construcción de la Facilidad Caminera. Ello se obtiene del Progreso en la Investigación Carretera (Highway Research Progress) y que se ha mostrado en múltiples ocasiones similares aun cuando en menor escala al mencionado ejemplo del "By-pass" a Boston (Ruta Estadual 128 de Massachussets, U.S.A.).

DISEÑO GEOMETRICO

Para este aspecto sumamente importante recomendamos consultar el manual "Freeway Operations" publicado por el "Institute of Traffic Engineers" (U. S. A.) donde se condensan las opiniones de numerosos expertos de la especialidad, vertidas en varias Reuniones realizadas en diversas zonas de aquel país.

El Diseño Geométrico es algo dinámico que debe ser modificado en el tiempo a medida que el tránsito vaya mostrando sus defectos. El Proyectista debe estar continuamente actualizado manejando personalmente en las Autopistas que se van abriendo al tránsito y muy especialmente debe manejar en sus diseños para irlos corrigiendo.

Detallamos a continuación algunos asuntos que son fundamentales en esta materia,



REALIZACION PUBLICITARIA

el camino hace posible el progreso



Construleno®

hace posible el camino

Por su alta flexibilidad y fácil
manipuleo está especialmente indicado para
aplicarlo en el curado
de hormigón armado.



fabricado con materia prima
y la experiencia técnica de



CONSULTE NUESTRO
DEPTO. TECNICO



SAN PEDRO 888
San Martín Pcia. Bs. Aires
Tel. 755-2351/2157/1282/2253/2320/2203

INDUSTRIA ARGENTINA

1) CARACTERISTICAS DEL CONDUCTOR Y SU ENTRENAMIENTO

Es el mismo de Caminos y Calles comunes pero al entrar en un Freeway sus características tienen especial significación.

The "Highway Safety Study" (Bureau of Public Roads) relata una serie de características del conductor con respecto a los accidentes; estos estudios se refieren más a Carreteras rurales.

Las mujeres viajan 13 % de día y 7 % de noche referido a los Vehículos-millas viajados y sufren más accidentes que los resultantes de la parte proporcional viajados aunque las velocidades de hombres y mujeres son semejantes.

Los conductores locales, a pesar de guiar a velocidades menores que los otros tienen un 75 % más de accidentes durante el día y 150 % durante la noche.

Edad. Bajo los 20 años tienen 2,5 veces más accidentes que el total de los conductores. Entre 20 - 24 y mayores de 65 tienen el doble de accidentes que el promedio. Esto para todas las velocidades, pero los conductores menores de 24 años aumentan mucho los accidentes a velocidades superiores a 65 m/h (104 Km/h).

Las características de los conductores varían grandemente en un amplio rango. Pueden citarse factores típicos o promedios pero existen profundas diferencias en:

- 1) Condiciones físicas
- 2) Aptitudes mentales
- 3) Estabilidad emocional
- 4) Habilidad

para diferentes conductores y para uno mismo en diferentes períodos.

Características típicas de Conductores, referidos a AUTOPISTAS:

I — Conductores hacen una sola cosa en cierto tiempo. (En el diseño evitar situaciones que impliquen múltiples decisiones).

II — Conductores se ajustan a ciertas configuraciones del diseño carretero, tráfico y comportamiento. Decisiones se basan en la experiencia pasada y en situaciones poco usuales sus reacciones son lentas.

Las consideraciones del diseño deben concordar con los hábitos, así: el conductor espera una rampa de entrada o salida por la derecha. Una buena información por adelantado se necesita si la misma aporeciera por la izquierda.

III — En corrientes intensas de tránsito los conductores se guían por los otros coches más que por el Camino en sí y la percepción de lo velocidad efectiva es inadecuada.

IV — Conductores tratan de conformarse al comportamiento de las configuraciones existentes a su alrededor (exacto en AUTOPISTAS).

V — Después de largos períodos sin estímulos, las reacciones del conductor son demoradas. AUTOPISTAS eliminan estímulos y en ellas las decisiones son más urgentes por las altas velocidades.

Reacciones (Sentido de falsa seguridad demoradas (Falta de atención por: (Hipnosis Carretera

Debe romperse la monotonía del paisaje para cortar el efecto soporífero, variando los alineamientos y la sección transversal. En el New Jersey Turnpike se pintaron paneles con pintura reflectante en los muros de los puentes alto nivel, para distraer al conductor.

VI — Las AUTOPISTAS esfuerzan al Conductor para extender la duración de sus viajes habituales. Resultado: Hipnosis y Fatiga - Accidentes cerca de las grandes ciudades, por Ej.: la enorme cantidad de accidentes de las 30 millas del Sur en el Florida Sunshine Parkway.

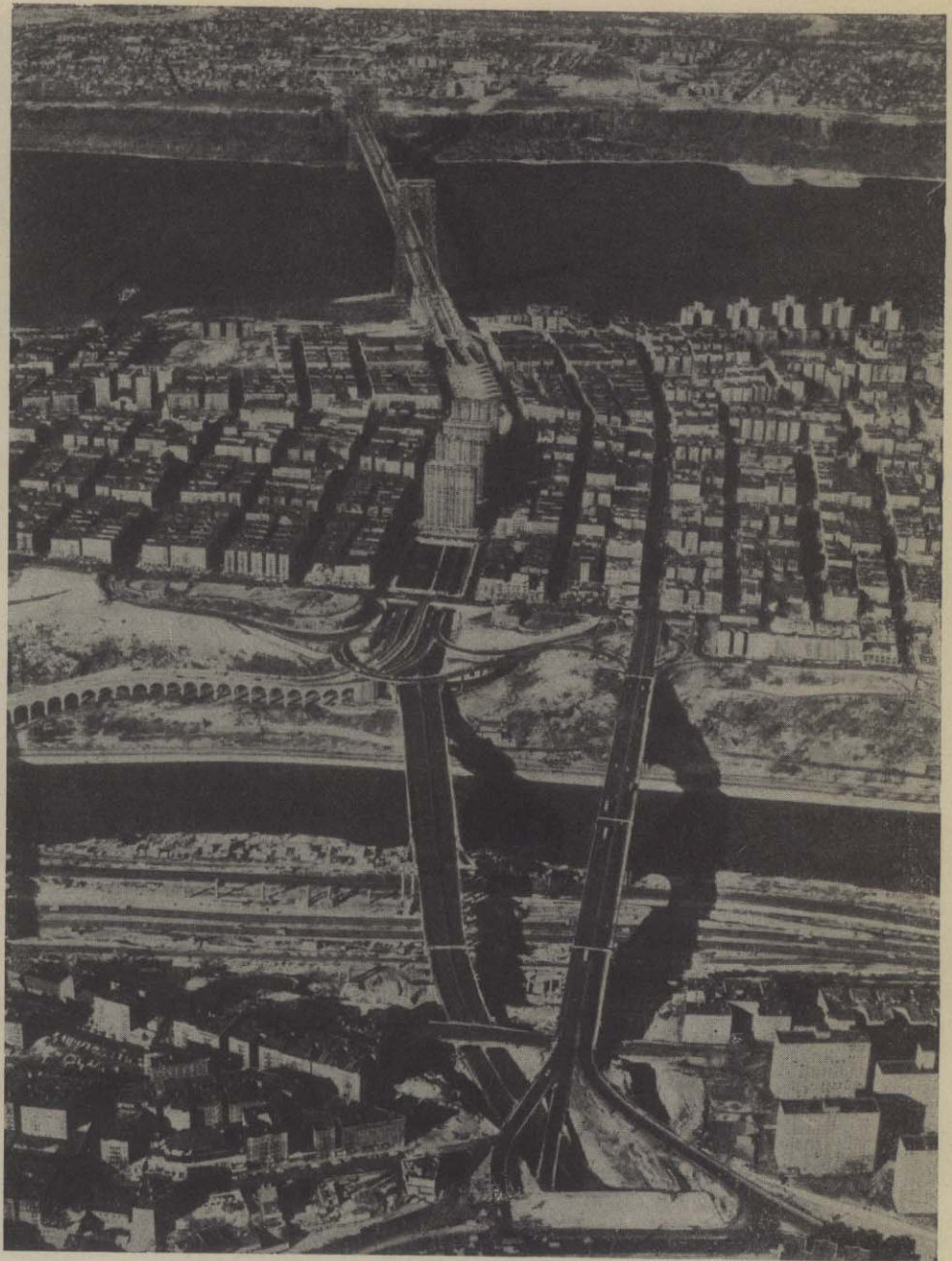
VII — Los Conductores responden a la frustración con la agresión, ejemplo en Congestión de Autopistas Urbanas.

VIII — La mayoría de los Conductores tiene solo una acción evasiva refleja en caso de una frenada de emergencia (lo peor a efectuar).

IX — Muchos Conductores ignoran algunos importantes factores de seguridad como:

- 1) Efectos fisiológicos del alcohol.
- 2) Efectos del pavimento húmedo en distancias de frenado.
- 3) Relación entre la Distancia de visibilidad nocturna y la distancia de parada a diferentes velocidades.

Las características anteriores existen y son la causa de muchos accidentes; no se pueden cambiar rápidamente, pero con educación se mejora. Los educadores dicen que se aprende más en conducir en una AUTOPIS-



Vista del espectacular CROSS BRONX EXPRESSWAY al norte de Manhattan (N. York), en el cruce con el puente George Washington (dos tableros) del Río Hudson. Encima de la autopista se construyó una estación de ómnibus para servicio suburbano, cuyo techo diseñado por el doctor Nervi puede verse más hacia el centro de Manhattan. Se ven además tres edificios de renta edificadas sobre la autopista que pagaron servidumbre en espacio de aire.

TA haciéndolo, como aprender a manejar bicicleta se efectúa, montando una. Sin embargo mucho se consigue con escuela de conductores, publicidad, información, etc.

Programa Educativo

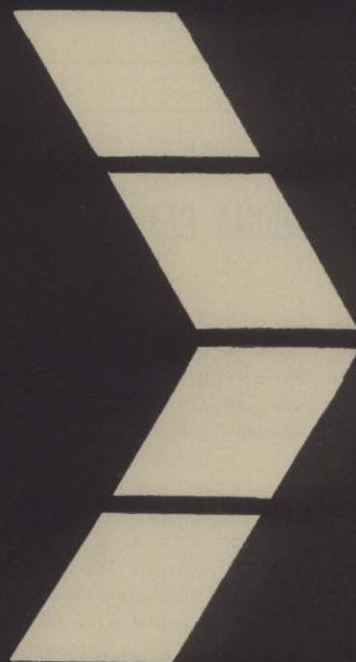
- 1) Planeamiento del viaje
Seleccionar rutas, puntos de parada, lugares para recibir servicios, la intersección de salida y la precedente.
- 2) Cuidado del automóvil
Controlar las condiciones del vehículo

por la falta de Estaciones de Servicio, frecuentes en Autopistas.

Combustible y Cubiertas son los principales Items.

Llevar llaves y linterna. Todas las precauciones par evitar el peligro de paralizaciones laterales por roturas. Generalmente, el auto seguro para viajes cortos, no es automáticamente apto para viajar en AUTOPISTAS.

(Continúa en pág. 24)



DEMARCACIONES HORIZONTALES

SEÑALAMIENTOS VERTICALES

SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA OBRAS

SEÑALES PARA PLANTAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES

ESTUDIOS, PROYECTOS, PROVISION Y COLOCACION

LUMICOT S. A. I. C. A. F. I. - VIAMONTE 542 - Tel. 32-5648/9 - BUENOS AIRES

PRIMERA EMPRESA ARGENTINA DEDICADA CON CRITERIO INTEGRAL A LA

SEGURIDAD VIAL

EL NUEVO PUENTE SOBRE LA LAGUNA SETUBAL

El primero en su tipo que se construye en América del Sur. Longitud 300 metros. Inversión: más de 3.300 millones de pesos moneda nacional.

En un acto que se realizó el 30 de setiembre último fue inaugurado oficialmente el moderno puente sobre la laguna Setúbal. Esta obra fue ejecutada por las empresas Christiani y Nielsen y Pilotes Franki, adjudicatarias de la licitación realizada por la Dirección Nacional de Vialidad. Junto con el Túnel Subfluvial "Hernandarias", completa la comunicación vial entre las ciudades de Santa Fe y Paraná (Entre Ríos), mediante la ruta nacional N° 168. Tiene una extensión de trescientos metros y demandó una inversión de 33.791.000 pesos nuevos.

En la ceremonia inaugural que presidió el ministro de Obras y Servicios Públicos, ingeniero Pedro Antonio Gordillo, asistieron el gobernador de la provincia de Santa Fe, general (RE) Guillermo Sánchez Almeyda, el subsecretario de Obras Públicas de la Nación, Ing. Jorge Eduardo Carrizo Rueda, el administrador de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Roberto Marco Agüero Olmos, y otras altas autoridades nacionales y provinciales.

Primero en su tipo en Sudamérica

Por los métodos y la técnica empleada, el puente sobre la laguna Setúbal, de hormigón pretensado, es el primero en su tipo en

América del Sur. Tiene una longitud total de 298 metros, en tres luces de 84, 130 y 84 metros, con dos calzadas de 7,50 metros de ancho cada una, separadas por un cantero central de 1,50m y dos veredas laterales de 2,60m cada una. Una de las características principales de esta obra de ingeniería es la importancia de la luz central que el puente salva sobre el río, sin apoyos intermedios: 130 metros. El puente está constituido por dos vigas principales de alturas variables, que se ejecutaron por partes sucesivas. Para el hincado de los pilotes fue necesario preparar un pontón flotante, verdadera embarcación de un calado de mil toneladas, provisto de una torre de 36 metros y varios cabrestantes acionados con vapor. La obra fue construida por tramos de 3,11 metros cada uno, suspendidos sobre carros móviles que se fueron desplazando sobre la parte ya erigida. Este fue un aspecto destacado de la faz constructiva, ya que el nuevo puente fue avanzando desde ambas márgenes hacia su parte central, técnica que se aplicó por primera vez en nuestro país.

El puente principal tiene dos apoyos en el río, constituido cada uno por dos pantallas de hormigón de un metro de espesor, distanciadas diez metros entre sí. El estribo Colastiné está fundado sobre 36 pilotes de 70 centímetros de diámetro y 20 metros de longitud. El viaducto del lado Santa Fe está constituido por varias ramas en curva que permiten el acceso al puente y la comunicación entre las

VIALIDAD NACIONAL ESTA CONSTRUYENDO 2602 Km DE CAMINOS Y 9.487 METROS DE PUENTES

La Dirección Nacional de Vialidad tiene en ejecución 102 obras en todo el país, con una longitud de 2.602 kilómetros de caminos y 9.487 metros de puentes, con un presupuesto total de \$ 1.011.459.000, que repre-

sentan más de 100.000 millones de pesos moneda nacional.

En los últimos doce meses, comprendidos entre el 5 de octubre de 1970 y el 6 de octubre de 1971, fue-

ron iniciadas 75 de esas obras con una inversión de 810.981.000 pesos ley y que comprenden la ejecución de 1.596 kilómetros de caminos y 7.304 metros de puentes.

DETALLE POR PROVINCIAS

Provincia	Nº de obras	Longitud cam. km.	puent. m.	Presup. total \$ ley 18.188
Buenos Aires	24	251.0	2.102	544.327.000
Catamarca	3	62.4	59	19.012.000
Córdoba	8	243.5	142	43.926.000
Chaco	1	50.0	—	4.753.000
Chubut	4	222.1	—	41.107.000
Entre Ríos	2	30.4	2.360	4.710.000
Jujuy	5	85.2	1.118	25.517.000
La Pampa	4	100.8	—	12.893.000
Mendoza	2	5.9	113	1.556.000
Misiones	1	32.4	—	11.561.000
Neuquén	5	134.0	108	36.142.000
Río Negro	7	286.1	—	29.666.000
Salta	4	56.8	159	11.935.000
Santa Fe	2	1.2	225	2.852.000
San Juan	1	5.5	376	12.994.000
Santiago del Estero	1	22.3	—	3.866.000
Tucumán	1	6.3	542	4.164.000
Totales	75	1.595.9	7.304	810.981.000

RESUMEN POR TIPO DE OBRA

Tipo de obra	Nº de obras	Longitud cam. km.	puent. m.	Presup. total \$ ley 18.188
Pavimentos nuevos	43	1.181.1	1.639	298.062.000
Reconstrucciones	12	328.9	—	50.778.000
Mejoras progresivas	3	85.9	—	36.003.000
Puentes	12	—	5.665	420.880.000
Obras varias	5	—	—	5.258.000
Totales	75	1.595.9	7.304	810.981.000

avenidas circundantes, con cruces a distinto nivel y un desarrollo total de 752 metros. El viaducto Colastiné, similar al anterior, forma dos calzadas de 7,50 metros de ancho y 75 metros de longitud cada una, y está fundado en 60 pilotes de 18m de longitud, de-

bido al problema que allí presentan las aguas subterráneas. La obra se completa con la construcción de terraplenes para los caminos de acceso y pavimentos de hormigón armado (42.030 m²). Además comprende unos 3.000 m² de pavimentos flexibles pa-

ra caminos secundarios. La ejecución de una obra de defensa de la costa, próxima al estribo del puente principal, margen Santa Fe, permitirá la construcción de un camino que continúa la avenida de Circunvalación. Está compuesta por 540 ta-

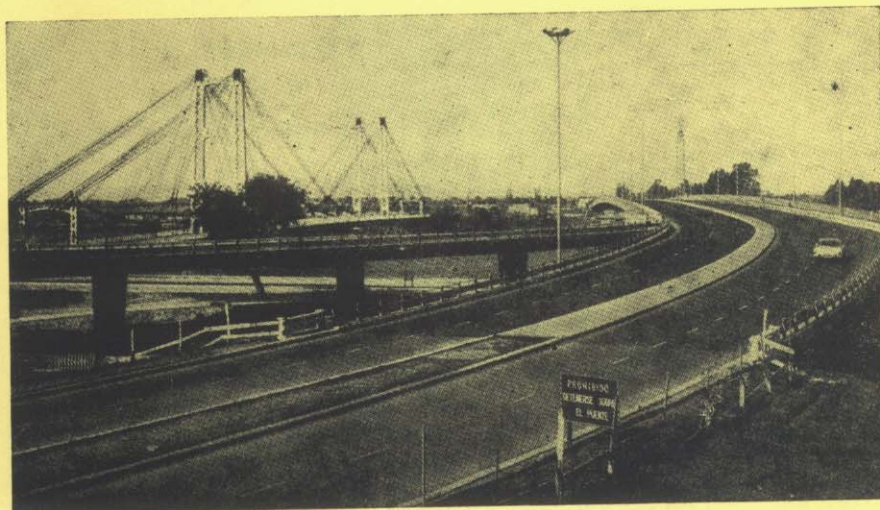
OBRAS TERMINADAS

En el citado período la Dirección Nacional de Vialidad finalizó 56 obras con una longitud de 1.279 kilómetros de caminos y 1.267 metros de puentes, que en total demandaron una inversión de 334.879.000 pesos ley. El detalle por provincia es el siguiente:

Provincias	Nº de obras	Longitud		Inv. total \$ ley 18.188
		cam. km.	puent. m.	
Buenos Aires	24	430.3	467	152.964.000
Catamarca	3	13.5	109	4.808.000
Córdoba	3	133.0	—	22.029.000
Corrientes	1	—	—	1.063.000
Chubut	1	18.7	—	3.875.000
Jujuy	1	1.1	—	259.000
La Pampa	1	33.3	—	3.640.000
Mendoza	2	30.5	—	6.697.000
Misiones	2	64.3	92	25.252.000
Neuquén	4	106.6	—	15.150.000
Río Negro	1	5.5	39	840.000
Salta	1	38.1	—	5.106.000
Santa Cruz	3	182.4	80	23.938.000
Santa Fe	6	142.7	300	48.182.000
Santiago del Estero	1	48.1	—	10.693.000
Tierra del Fuego	1	12.7	—	6.189.000
Tucumán	1	18.3	180	4.191.000
Totales	56	1.279.1	1.267	334.879.000

RESUMEN POR TIPO DE OBRA

Tipo de obra	Nº de obras	Longitud		Inv. total \$ ley 18.188
		cam. km.	puent. m.	
Pavimentos nuevos	24	598.1	553	174.509.000
Reconstrucciones	26	681.0	—	114.903.000
Fuentes	4	—	714	44.286.000
Obras varias	2	—	—	1.181.000
Totales	56	1.279.1	1.267	334.879.000



blestacas de distintas longitudes, 55 pilotes inclinados y 46 pilotes verticales de 45 cm de diámetro y 25 metros de longitud cada uno, con losa superior que recibe el terraplén del

camino. En total, la defensa tiene un desarrollo de 225 metros.

El nuevo puente sobre la laguna Setúbal, se halla a corta distancia del viejo puente colgante de Santa

Fe, que ya resulta insuficiente para la intensa circulación actual. Tanto el puente principal como sus viaductos, son iluminados con modernas lámparas de vapor de sodio.

ENSANCHE Y REPAVIMENTACION DE UN TRAMO DE LA RUTA 9

Las obras se ejecutaron en el plazo reducido de seis meses en el tramo comprendido entre Villa María y el límite con Santa Fe.

Los trabajos de ensanche y repavimentación de este tramo de la ruta nacional Nº 9 fueron iniciados el 18 de enero y finalizaron el 17 de julio de este año, dentro del plazo contractual de seis meses.

Esta ruta une la Capital Federal con Córdoba, pasando por Rosario, es decir que vincula tres importantes centros urbanos del país y las ciudades de Marcos Juárez, Leones, Bell Ville y Villa María, de la provincia de Córdoba.

Para posibilitar la ejecución de la obra en un plazo reducido, la Dirección Nacional de Vialidad licitó la misma en tres secciones, que se adjudicaron las siguientes empresas:

Límite con Santa Fe - Leones, SEMACO S.A.
Leones - Bell Ville, GEOPE S.A.

Bell Ville - Villa María, INGAR y COPYC S.A.

Los trabajos comprendieron el ensanche y repavimentación de 135 kilómetros de esta ruta comprendidos entre Tortugas (límite con Santa Fe) y Villa María, en la provincia de Córdoba. Se modificaron 120 obras de arte para permitir ampliar los terraplenes, llevando el ancho de la calzada a 7,30 metros, y se rectificaron cuatro curvas para acondicionarlas a una velocidad directriz de 120 km/h. Para la ejecución de las bases, restitución del gálibo y el rodamiento, se utilizaron 495.000 toneladas de mezcla asfáltica producidas por cinco plantas instaladas en Ballesteros, Bell Ville y Marcos Juárez.

Como obra complementaria se realizaron trabajos de demarcación horizontal con material termoplástico reflectante y se reemplazó la señalización existente con carteles modernos y de mayores dimensiones en colaboración con el Automóvil Club Argentino.

CAMINOS INTERNACIONALES ARGENTINOS - CHILENOS

El administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Roberto Marco Agüero Olmos, mantuvo una reunión con el titular de la Dirección de Vialidad de la República de Chile, ingeniero Pedro Varela, en cuyo transcurso se trataron diversos temas que se relacionan con las previsiones que ambos países tienen contempladas dentro de la ejecución de obras camineras de vinculación, entre las cuales se encuentra la construcción del túnel Caracoles - Las Cuevas.

Durante dicha entrevista se convino la ejecución inmediata de las obras en los

Pasos: Huahum, Puyehue, Guaitiquina y Aguas Negras, y la realización de mejoras en los caminos existentes en territorio chileno ubicados entre Monte Aymond, Primera Angostura del Estrecho de Magallanes y Paso San Sebastián, como asimismo, completar, por parte de Vialidad Nacional, la ruta número 40 en el tramo comprendido entre Tucú Tucú y La Federica. Además, se resolvió intensificar los esfuerzos de ambos países para realizar los estudios, proyectos y mejoramiento de las restantes rutas internacionales argentino-chilenas.

(Viene de la pág. 20)

3) Entrada a la AUTOPISTA

Importante la maniobra de emplear la trocha de aceleración hasta alcanzar la velocidad de AUTOPISTA antes de emerger en las corrientes de circulación. Rara vez resulta seguro parar antes de entrar en las trochas directas.

4) Velocidad

El conductor mantendrá una velocidad en consonancia con los otros vehículos que usan su trocha. Superiores o inferiores velocidades son peligrosas. No se debe exagerar la reducción de velocidad durante la noche o con pavimento húmedo.

5) Espaciamiento

De acuerdo con la velocidad de vïoje. Número de pies mínimo es el doble de la velocidad en millas por hora (el largo de un coche para 10 m/h).

En tránsito leve debe guardarse una distancia máxima, pasando coches o dejándose pasar.

En tránsito denso, el espaciamiento se ajustará al comportamiento del tránsito.

6) Somnolencia

Debe insistirse en cortarla. Conductores deben cambiar de posición, mover los ojos, detenerse en ciertas áreas para hacer ejercicios livianos, conversar con los pasajeros y evitar la prolongación de los viajes diarios. De 1 1/2 a 2 horas se considera el máximo período seguro de manejo en AUTOPISTAS (manejo continuo).

7) Cambios de trocha

Los conductores se mantendrán en continua alerta con respecto a los otros vehículos por los cambios de trocha.

A la velocidad de AUTOPISTAS la posición relativa de los vehículos cambia rápidamente. Después de verificar los otros vehículos se hará una seña antes de cambiar de trocha. La maniobra de cambiar de trocha hacia la derecha es crítica y el "bulto ciego" debe ser cuidadosamente controlado.

8) Emergencias

Un coche parado en trocha de circulación o en sus cercanías constituye un tremendo azar.

Se proveen banquetas pavimentadas para los coches con desperfectos, que deben salir de las trochas de circulación. Es preferible romper una cubierta que provocar una colisión.

Al notarse un desperfecto el conductor debe mirar a su alrededor, hacer señas, salir y evitar maniobras precipitadas. Luego de detenerse en la banquina, colocar un pañuelo al lado izquierdo del vehículo y esperar al lado evitando el detener otros vehículos; irse y caminar para buscar auxilio. De noche se utilizará luz

de destello (flashing) y si se resuelve a efectuar la reparación del coche, tomará cuidado para mantener sin obstrucciones las luces traseras.

9) Salida de la AUTOPISTA

No puede detenerse en la AUTOPISTA salvo por reparaciones y la salida se efectuará por una regular.

El uso adecuado de las trochas de desaceleración para reducir la velocidad después de dejar la AUTOPISTA, es una importante técnica que el conductor debe aprender.

2) CARACTERISTICAS DE VELOCIDAD

Cambios en la velocidad y capacidad de frenada de los autos junto con el mejoramiento del diseño carretero, han aumentado las velocidades operativas en todas las Carreteras.

Los coches de pasajeros pasaron de 75 m/h (120 Km/h) en 1930 a 115 m/h (180 Km/h) en 1958.

Antes de 1941: 48,5 m/h (prácticamente 80 Km/h) fue la más alta velocidad promedio para carreteras rurales.

Todas las carreteras rurales tenían velocidad promedio que variaban entre 48,5 m/h (80 Km/h) y 42,5 m/h (70 Km/h). En promedio para 1958 en las mismas secciones, las velocidades variaron a, 52,6 m/h (84 Km/h).

AUTOPISTA RURAL con Vlim (velocidad límite) = 60 m/h (100 Km/h) (N. J. Turnpike).

VELOCIDAD DE AUTOPISTA on forzada Vmax (velocidad máxima)

Kansas Turnpike

15 % > 72 m/h (115 Km/h)

1 % > 80 m/h (130 Km/h)

Representativa del BALDOCK FREEWAY (Interstate 5. Portland Or.) con Vmax = 70 m/h (112 Km/h)

85 % > 55 m/h (90 Km/h)

15 % > 70 m/h (112 Km/h)

(Para bajos volúmenes)

Condiciones promedios con grandes volúmenes:

Nunca se alcanzan los teóricos 2000 veh/hora/trocha a 30 m/h (50 Km/h) por factores que afectan el flujo al llegarse a la máxima densidad.

La mínima velocidad que el tránsito debe tomar para alcanzar cierto volumen es:

20 m/h (32 Km/h) — 1400 veh/h/tr.

10 m/h (16 Km/h) — 1200 veh/h/tr.

Otros estudios dieron velocidades superiores para ciertos volúmenes de tránsito (Detroit, J. C. Lodge Expressway) con:

Vmax = 55 m/h

Vmin = 40 m/h

Teóricamente — 2750 veh/hora

Prácticamente — 2100 veh/hora c/36 m/h

"California Freeway Capacity Study" dio cifras en consideración con Detroit:

En Congestión la velocidad se reduce a 35 m/h (56 Km/h) por aumento del volumen. Velocidad bajo 25 m/h (40 Km/h) produce detención.

En grandes áreas urbanas, rasantes a nivel y 3 % camiones y ausencia de tránsito en rampa en operaciones aceptables de AUTOPISTAS:

1500 — 1575 veh/hora/trocha c/45 m/h (72 Km/h) (California óptimo).

Texas:

Trochas interiores 40-50 m/h (64-80 Km/h) c/1800 veh.

Trochas exteriores 40-50 m/h (40-80 Km/h) c/1500 veh.

New Jersey Turnpike — Cuando el volumen reduce la velocidad a 45 m/h (72 Km/h) el tránsito es inestable.

California máximo — 2437 veh/h/trocha, c/45 m/h (72 Km/h) sin camiones y en condiciones de aumentar la capacidad.

California y Texas demostraron que una hora es mucho tiempo para medir relaciones "volumen/velocidad", con aproximación. Varían también mucho en sucesivos períodos de 5 minutos, pero la hora es el período standard en las Bases del Diseño.

Conclusión de todos los estudios

Velocidad mayor que 45 m/h (72 Km/h) — Servicio satisfactorio.

Velocidad aprox. 35 m/h (56 Km/h) — Congestión.

Velocidad aprox. 25 m/h (40 Km/h) — Paradas inevitables.

Optima operación — Algo inferior a 2000 veh/hora/trocha.

Velocidades varían en las trochas

Detroit (de día):

44,7 m/h (72 Km/h) (fuera)

48,8 m/h (78 Km/h) (intermedia)

49,9 m/h (80 Km/h) interior)

Texas:

5 m/h (8 Km/h) diferencia entre fuera e interior, salvo en zonas con rampas (2 m/h = 3,2 Km/h)

California:

Promedio — 45 m/h (72 Km/h)

Fuera — 40 m/h (64 Km/h)

Interior — 50 m/h (80 Km/h)

El Highway Safety Study, B. P. R. (Estudios de Seguridad Vial) da para Carreteras Rurales principales más accidentes a los vehículos circulando a menos de 40 m/h que los más veloces. La progresión referida

Este camino desemboca en el Siglo XXI. Y sigue.

(es de hormigón, naturalmente)

A esta altura del siglo ya no quedan dudas sobre los caminos de hormigón: son los que duran más. La experiencia universal es coincidente sobre su excepcional comportamiento, registrado sobre miles y miles de km de carreteras y calles, que durante más de 5 décadas han servido ininterrumpidamente todo tipo de tránsito, hasta los más severos y destructivos que identifican al moderno transporte automotor y, sobre suelos de las más diversas características y los climas más dispares.

Con esta valiosa experiencia, y el perfeccionamiento registrado por la tecnología del hormigón y los métodos de proyecto y construcción, se estima que la duración de los futuros pavimentos de este tipo ha de superar al medio siglo, manteniendo inalteradas sus condiciones originales y con un mínimo de conservación, que asegura la fluencia normal del tránsito sin interrupciones.

Los caminos de hormigón son seguridad y comodidad.

En este rubro toda ventaja técnica cobra su verdadero significado cuando se alía inseparablemente a la seguridad. Es el caso del hormigón,

cuyo color claro, que refleja 3 ó 4 veces más luz que los demás pavimentos, destaca nitidamente las siluetas de peatones y vehículos, mejorando notablemente la visibilidad en horas nocturnas. Las cubiertas se adhieren firmemente a la superficie arenosa, seca o húmeda, evitando deslizamientos y posibilitando frenadas rápidas y efectivas.

Los modernos métodos constructivos permiten terminar la superficie con una lisura excepcional, que confiere al tránsito el máximo de comodidad y bienestar.

Seguridad y comodidad son condiciones de carácter permanente. Duran

tanto como el pavimento!

Los caminos de hormigón son economía.

Costo de construcción razonable, gastos de conservación mínimos; promedio de vida, 2 veces más que otros pavimentos.

Estas ventajas hacen que los pavimentos de hormigón resulten los de menor costo anual, y que contribuyan al abaratamiento del costo del transporte. Y, además, su iluminación nocturna es mucho más económica.

Evidentemente, el progreso se acelera sobre caminos de hormigón. Y los que se construyen ahora, entrarán triunfalmente en el siglo XXI.



Camino Internacional Chile-Argentina

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

San Martín 1137 - Buenos Aires.

SECCIONALES - CORDOBA: Avda. Gral. Paz 70, Córdoba - **TUCUMAN:** 25 de Mayo 30, San Miguel de Tucumán - **LA PLATA:** Calle 48 N° 632, La Plata - **DELEGACION BARILOCHE:** C. C. 57, S. C. de Bariloche - **ROSARIO:** San Lorenzo 1047, Rosario (Santa Fe) - **MENDOZA:** San Lorenzo 170, Mendoza - **SAN JUAN:** Avda. Ignacio de la Roza 194, Oeste, San Juan - **BAHIA BLANCA:** Luis María Drago 23, Bahía Blanca - **CORRIENTES:** Catamarca 1515, Corrientes - **CAMPO EXPERIMENTAL:** Edison 453, Martínez, Prov. de Buenos Aires.

a 100 millones de Veh/millas da un mínimo para velocidades entre 55-70 m/h (88-112 Km/h). La severidad de accidentes aumenta con la velocidad pero el número de personas heridas referido a 100 millones de V. M. es mínimo para Velocidad entre 45-70 m/h (72-112 Km/h).

Se incrementa mucho para:

Veloc. > 75 m/h (120 Km/h)

Veloc. < 40 m/h (64 Km/h)

Velocidad nocturna influye mucho:

Veloc. ≤ 50 m/h (80 Km/h) progresión es de aproximadamente el doble que diurna.

Veloc. > 50 m/h (80 Km/h) incremento grande.

Veloc. = 80 m/h (128 Km/h) = 8 veces que diurna.

3) ACCIDENTES

La experiencia mostró que son menores en Autopistas que en Carreteras con acceso parcialmente controlado (Expressway) o sin control de acceso (comunes). Información de 2.000 millas (3.200 Km) en 31 Estados de U. S. A. da solo entre 1/3 a 1/2 de los que ocurren en caminos convencionales.

Control parcial de Acceso es beneficioso en áreas rurales pero no en áreas urbanas, pues el conductor está con falsa seguridad y no suficientemente prevenido para tránsito inesperado en intersecciones a nivel.

En U. S. A. la Progresión Nacional de Fatalidades Carreteras fue de 5,6 por 100 m. v. m. (1958) y 5,4 por 100 m. v. m. (1959).

Reducción sustancial existe en AUTOPISTAS en progresión de accidentes y fatalidades; se debe no sólo a mejoramientos en el Diseño sino también a las técnicas operativas superiores empleadas en AUTOPISTAS que aún van mejorando con el tiempo.

New Jersey Turnpike (fatalidades):

19 Año 6 cada 100 m. v. m.

„ 4,4

„ 4,1

„ 2,5

„ 2,4 (1958)

„ 1,5 (1959)

Tipos de Accidentes

AUTOPISTAS reducen cierto tipo de accidentes: colisiones de frente y angulares y accidentes con transeúntes (10 % total p/ Autopistas, pero que son generalmente fatales).

Principales accidentes en Autopistas:

1) Colisiones traseras (Urbanas).

2) Accidentes simples y colisiones traseras (Rurales).

Colisiones traseras Detroit Freeway System 79 % (1958).

Los Angeles 48 % (1958).

Otro accidente mayor en Autopistas Rurales contra animales: más de 400 perros/año (New Jersey Turnpike).

Parte del día en ocurrencia de accidentes:

Mayor proporción: 14 hs — 18 hs

1 hs — 6 hs

(De la experiencia del Detroit Freeways System).

Experiencia Californiana (500 millas de Freeways) período peor, temprano de mañana (0 — 5 a. m., sólo 5 % de viajes produjo el 40 % de accidentes fatales). Peor horario de 2 a. m. a 3 a. m. (conductores borrachos o fatigados).

AREA URBANA

Carretera Convencional 526 acc/100 M. V. M.	Autopista 186 acc/100 M. V. M.
---	--------------------------------

AREA RURAL

Carretera Convencional 332 acc/100 M. V. M.	Autopista 151 acc/100 M. V. M.
---	--------------------------------

New York Thruway — 20 % fatalidades del 19 año relacionadas con pilares de puentes. Reducidas con "guads-rails".

Rasantes con pendiente (aún 2 %) producen accidentes.

Generalmente todo lo que fuerza al tránsito a reducir la velocidad contribuye a los accidentes (factor).

Cuidar informaciones erróneas sobre ubicación de accidentes pues los ocurridos en RAMPAS, CAMINOS FRENTEROS, etc., no pertenecen a la categoría de ACCIDENTES DE AUTOPISTAS.

4) ELEMENTOS DEL DISEÑO GEOMETRICO

Validez del diseño solo debe juzgarse bajo el punto de la eficiencia operacional.

Recomendaciones son mínimas; objetivo es calidad de servicios.

Diseñador debe estudiar continuamente la parte operacional.

"Capacidad Balanceada"

Autopista es conducto cerrado (la capacidad total está determinada por la sección de menor capacidad).

No es suficiente tomar capacidades holgadas, por ej.: 1.500 veh/trocha/h en áreas urbanas y 1.000 en rurales y una buena predicción de tránsito para el futuro.

Una Autopista diseñada para 2.000 veh/trocha/h durante cortos periodos de sobrecarga, andará mejor con tránsitos más bien leves.

Alineamientos y Rasante

Todo esfuerzo por mejorar es aceptable (Standards son límites).

Velocidad no es muy influenciada por alineamientos y rasante, pero sí por los cambios bruscos.

Cuidar las tangentes muy largas y evitarlas.

Evitar secciones y alineamientos uniformes para no provocar la "hipnosis" del conductor; se puede con poco gasto extra mejorarlas.

Largas pendientes fuertes provocan inconvenientes a los camiones.

Trocha suplementaria para camiones en zona de pendientes fuertes puede justificarse (con menor pendiente): ello de capacidad balanceada y corta accidentes; 2 % de accidentes con camiones en FREEWAYS.

Banquinas

Tienen cuatro propósitos operacionales:

- 1) Area mínima para vehículos rotos.
- 2) Desaceleración segura para vehículos con inconvenientes.
- 3) Mantener una franja entre trohas y objetos fijos.
- 4) Espacio para actividades de conservación.

Separadores (medianas)

Tiene el propósito de eliminar o reducir fricción o colisión entre corrientes opuestas de tránsito.

Ancho suficiente para:

- 1) Evitar cruce de vehículos.
- 2) Servir como área de recuperación para vehículos fuera de control.
- 3) Eliminar encandilamiento y otras distracciones.

Hay opiniones divididas sobre preferir 1) ó 2). El peligro que se evita con 1) aumenta con el volumen de tránsito; California adoptó el cierre absoluto con alambre tejido para volúmenes mayores a 60.000 (promedio anual de tránsito diario (20 % de fatalidades acontecen por cruzar barreras).

"New Jersey Turnpike" adoptó separador a'ierto de 8.00 m (considerado mínimo); 17 % de accidentes fatales y 35 % de fatalidades provienen del cruce de separador; ahora se instala barrera alta continua (guard-rail).

En "Urban Detroit Freeways" no dio resultado 3.00 m de separador con cordón elevado de 25 cm; ahora se usa barrera alta continua (guard-rail).

En el "Garden State Parkway", si no hoy separador ancho se usa barrera alta de troncos (3.00 m de ancho) o montículo de 1.20 m con ancho de 10.00 m.

Los separadores angostos de césped presentan problemas de conservación del césped (no hacerlos menores de 4.50 m de ancho).

Cuando los separadores se usan para propósito 2) no deben tener obstáculos. Un pilar de 1.00 m de ancho bloquea la posibilidad de usar el separador en 2.00 m antes

y después. Cualquier pilar o estructura debe ser protegida con escudos o defensas (guard-rail). Con ellas en el New Jersey Turnpike, los accidentes aumentaron el 8 % pero los heridos y accidentes fatales se redujeron en 15 % y 70 %.

Rampas de salida

Su ubicación y diseño son componentes básicos de un buen diseño de AUTOPISTAS. Criterios:

- 1) **Rampa no debe introducir elementos de sorpresa:** a pesar del señalamiento, la ubicación será tal que ninguna curvatura (vertical u horizontal) ocultará la rampa y el propósito de la desaceleración.
- 2) **Rampa no debe atrapar** al vehículo que desea seguir por la línea principal. Ello ocurre cuando se diseña con dos trochas accesorias (solo para grandes volúmenes) o cuando una trocha de circulación (through lane) cae en una salida rápidamente. Una trocha (rampa de salida) puede acomodar perfectamente 1800 v/h y mayores volúmenes sólo hacen falta cuando se conectan a grandes capacidades de facilidad para fluir.

Pueden necesitarse dos trochas de salida para hacer en casos especiales "Storage" (Depósito) de vehículos.

Una trocha no puede conectarse con rampa de salida bruscamente, para evitar inconvenientes a camiones y vehículos lentos. Debe proveerse un "taper" (identificación) mínimo de 600' (180 m). Si hay poca distancia entre una "rampa de salida" y otra de "entrada", se continúa con una trocha "extra".

- 3) **Alineamiento y apariencia** deben diferenciar bien la Rampa de Salida con trochas de circulación; si éstas hacen curvas, la rampa siguiendo la tangente originará confusiones. Es preferible una rampa alargada con "taper" a otra donde la trocha de desaceleración se agrega paralelamente (experiencia lo demuestra). Conviene la diferenciación de color y la práctica de California de la cuneta (1.00 m) en la rampa para también separarla de la banquina.
- 4) Se necesita zona de transición para ajustar velocidades después de dejar las trochas normales de circulación y buena señalización previa antes de entrar.
- 5) Deben preferirse las rampas que emergen saliendo en subida; ayudan a desacelerar y a conocer mejor la geometría del conjunto.
- 6) La nariz (nose) debe recibir tratamiento especial pues en ella se efectúan maniobras inconvenientes de conductores desprevénidos. Se aconseja buena señalización, pintado del pavimento hacia atrás y si fuera posible pavimento durable pero rugoso en la NOSE (nariz).

Rampas de entrada

Muchas recomendaciones de las anteriores puede aplicarse. El propósito de la rampa es permitir la entrada del vehículo y llegar a la velocidad del Freeway acelerando y con los menores inconvenientes. Reglas:

- 1) Angulo de convergencia, pequeño.
- 2) Rasante de rampas y Freeway coincidirán antes de la Nose (nariz).
- 3) Sendero natural de entrada con contraste de pavimentos y marcas.
- 4) Conocerse por el conductor la existencia del área de aceleración bien reconocible al entrar.
- 5) Buena visibilidad; es preferible tener "gaps" (defectos) en el Freeway pero no en la rampa de entrada.
- 6) Preferible solo una trocha para evitar confusiones.
- 7) No colocar entrada antes de una sección con reducida capacidad como una larga subida.
- 8) Se mejora la eficiencia con rasante de Freeway y rampa de entrada de pendiente hacia abajo.
- 9) Se evitarán obstáculos al treinar la rampa en el Freeway como pilares, rieles de puente, etc.

Diseño típico de Texas y California: Taper recto para trocha de aceleración con ángulo de convergencia mínimo de 1 : 30 y deseable de 1 : 50.

FACTORES LLAVES PARA EVALUAR UN BUEN DISEÑO GEOMETRICO

- 1) Utilidad de cada detalle para propósitos lógicos (Banquinas diferenciadas y sendas en accesos bien aparentes).
- 2) Permitir flexibilidad operativa. (Adaptación de cada modalidad de tránsito y poder conducir bien situaciones de emergencia).
- 3) Acomodar adecuadamente los errores del conductor (No atrapar un conductor descuidado: proteger objetos fijos).
- 4) Buen grado de confort y seguridad (Alineamientos que eviten monotonía; eliminar elementos de sorpresa; efectuar decisiones no complicadas).

TRANSITO EN AUTOPISTAS

Modalidades especiales tiene el tránsito en Autopistas y debiéndose buscar la mayor eficiencia con máxima capacidad para lo cual parece indispensable el desarrollo de elevadas velocidades con características de "movimiento uniforme".

Las mediciones efectuadas muestran que los procesos de congestión ocurren cuando se sale del movimiento uniforme y se reduce la velocidad a valores bajos.

Para determinar los valores críticos en los parámetros que regulan los movimientos

del tránsito en Autopistas se han hecho mediciones con aparatos modernos en flujos de tránsito. Por ejemplo, RYAN en la Edsford Expressway de Detroit determinó relaciones "Velocidad - Volumen" y "Velocidad - Densidad" para definir la separación de las llamadas "Fluencia crítica" y "Fluencia no crítica" que tienen relación directa con los procesos de congestión.

En el primer caso, Fluencia crítica, pequeñas reducciones de velocidad implican la entrada en la Congestión y posterior período de paralización. Una vez que la Fluencia crítica se ha establecido, la Fluencia no crítica puede solamente volver cuando el volumen de tránsito que entra es reducido, suficientemente en tal forma que la velocidad pueda incrementarse a velocidad de flujo libre estable.

El equipo de acumulación de datos consistió en un vehículo de radar electrónico con detectores de velocidad, algunos montados sobre el camino y otros a lo largo del mismo. El equipo de detección no fue advertido por los motoristas que pasaban. Cada vehículo que pasaba el punto de estudio en el terreno, fue detectado por vehículos provistos de detectores con radar delantro modelo "RD-1A Electromatic" y por modelos modificados del Radar medidor de velocidad "S-2A Electromatic". Estas unidades fueron conectadas remotamente por líneas telefónicas a un contador y a registradores gráficos "Exterline-Angus" para registro de velocidad y relaciones Volumen-Densidad.

Datos de este estudio fueron tomados en cada trocha por separado durante "períodos de picos" en fluencia de tránsito a fin de tener volúmenes suficientemente grandes para causar un decrecimiento en la velocidad y un incremento en la densidad en forma tal como si un retroceso en el tránsito podría ocurrir.

Todos los datos de este estudio fueron coleccionados en intervalos de un minuto, en contraposición de lo que se hacía en el pasado con períodos de cinco minutos, demasiado extensos para estudiar un proceso de congestión.

El análisis de este estudio se hizo con la base matemática de encontrar relaciones lineales, como así ocurrió, en la región de Fluencias no críticas y en la determinación de la línea divisoria entre Fluencias críticas y no críticas; se efectuaron gráficos cronológicos, es decir gráficos sucesivos de información cronológicamente realizados desde el principio del período del estudio hasta el final. Los puntos de cada gráfico se conectan sucesivamente con una flecha indicando la progresión del tiempo.

Como resultados finales se obtuvieron los siguientes valores fundamentales:

- En el Gráfico "Velocidad-Volumen", 40 millas /h (64 Km/h) como separación entre las Fluencias críticas y no críticas.
- En el Gráfico "Velocidad-Densidad", 55 vehículos por milla como separación entre ambos periodos mencionados.



MARINI

EQUIPOS CAMINEROS

48011 Alfonsine (Ravenna) Italia
Tel. (0544) 81116 - Telex 55020 MARINI



PARA LOS MAS EXIGENTES



PLANTAS ASFALTICAS
desde 20 hasta 450 T/h

**DISTRIBUIDORAS TERMINADORAS
ACOPLADAS**



PALABRAS FINALES

La posición de Argentina en esta materia se encuentra evidentemente demorada porque en 1945 el desarrollo vial dejó de ser política de gobierno, pero en los últimos años se ha reaccionado vigorosamente, destacándose en forma especial lo que la Dirección Nacional de Vialidad ejecuta desde hace cuatro años, y los ambiciosos planes futuros, no obstante lo cual nos permitimos hacer dos sugerencias:

1— Que se formule un plan Nacional de Autopistas rurales el cual hemos concebido uniendo el litoral argentino desde Posadas, Corrientes, Resistencia hacia Santa Fe, Rosario, San Nicolás, Baradero, Capital Federal, Bahía Blanca vía Azul, conexión a Mar del Plata desde Monte; Bahía Blanca, Neuquén, Bariloche. Esta troncal se uniría al Oeste con el sistema Rosario, Córdoba, San Juan, Mendoza y desde Córdoba hacia el Norte hasta Tucumán. Aisladamente en la zona petrolífera la unión Comodoro Rivadavia con Caleta Olivia. (ver Mapa). Total aproximado de 4.800 Kms.

2— Que se permita al Ingeniero Vial intervenir en los planes urbanos para la ejecución de las Autopistas que imperiosamente necesitan en este momento las ciudades de Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Mendoza, Tucumán, Corrientes, Bahía Blanca, etc. y que en el resto de nuestras capitales se formulen los planeamientos para evitar los problemas existentes en las ciudades antedichas.

Ponemos bastante énfasis en la necesidad de mejorar la vialidad urbana con las Autopistas indispensables, citándose como ejemplo de circulación rápida la ciudad de Los Angeles, dentro de las realizaciones importantes y la ciudad de Caracas dentro de las realizaciones menores.

Finalmente sobre el problema del Peaje se entiende que debe estudiarse con mucho cuidado su aplicación debiéndose distinguir de cualquier manera el Peaje que cobra directamente el Estado y el Peaje que cobraría una concesionaria de Autopistas. De adoptarse el Peaje se entiende que no debe hacerse para realizaciones nacionales de gran longitud, por los inconvenientes que trae su recolección y los procedimientos para evitar la evasión de pago. En las Autopistas urbanas el cobro del Peaje en la mayor parte de los casos desnaturaliza la función de la Autopista y debe pensarse con detenimiento los motivos por los cuales EE. UU. eliminó el Peaje en el Interstate. Tampoco existe el Peaje en Inglaterra y Alemania; en Francia las concesiones dadas para Autopistas se han hecho con la actividad privada pero con fondos nacionales. Lo que parece evidente es que de hacerse la financiación por una concesionaria mediante el cobro de Peaje el proyecto de las obras no debe ser hecho por la misma, para evitar los errores de algunas Autopistas importantes europeas; si el Estado no puede hacer el proyecto lo debería encargar a una firma consultora independiente de la concesionaria.

Ing. JUAN AGUSTIN VALLE

Una figura patricia de la vialidad argentina desapareció el día 21 de octubre con el inesperado fallecimiento del Ing. Juan Agustín Valle, a los 81 años de edad.

El Ing. Valle fue uno de los hombres que contribuyeron con eficacia, talento y singular capacidad profesional, a crear la doctrina vial argentina y a sentar las bases de esa fundamental actividad. El desarrollo que actualmente tiene la actividad caminera argentina y su evidente preeminencia en la obra pública y como instrumento de desarrollo económico-social, demuestran la visión de aquellos hombres y la magnitud de su tarea.

En su afán de no descuidar ningún aspecto favorable al desarrollo caminero argentino, el Ing. Valle se unió con entusiasmo al grupo organizador de la Asociación Argentina de Carreteras y dedicó mucho de su tiempo al estudio de los distintos problemas que entrañaba la puesta en marcha de una institución que, como esta Asociación no tenía prácticamente antecedentes en el país. Entre sus innumerables aportes a la novel enti-



dad se cuenta su colaboración en la redacción de los Estatutos, conjuntamente con el Dr. Marcos Sastre, y su proposición del lema societario, "Por más y mejores caminos", que fue adoptado por la institución.

Una vez fundada y establecida la Asociación, el Ing. Valle ocupó el cargo de

vicepresidente 2º, para el que fue repetidamente reelecto, hasta que por razones de salud tuvo que retirarse de la entidad.

A pesar de su alejamiento de los cuadros directivos el Ing. Valle mantuvo permanente contacto con la Asociación y se mantenía informado sobre la marcha de los asuntos encarados por la entidad que, en repetidas oportunidades, reclamó su consejo.

Aparte de su elevada actividad profesional el Ing. Valle fue un hombre que conquistaba el afecto y el respeto de quienes lo trataban. Afable y sencillo, de culta conversación, representó siempre el arquetipo de los hombres excepcionales sobre los que, en definitiva, recayó el peso de dar al país ese perfil que ha hecho, de la Argentina, una nación singular en el concierto de los hermanos países del continente.

En representación de la Asociación despidió los restos del Ing. Valle, en el acto de sus exequias, que tuvieron lugar en el ementerio de la Recoleta en esta Capital, el Ing. Carlos Jorge Priante, secretario del Consejo Directivo de la Asociación.

ANUARIO DE ADEFA:

LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ ARGENTINA

La Asociación de Fábricas de Automotores (ADEFA), mediante esta 6ª Edición de "Industria Automotriz Argentina", cuya aparición es coincidente con la producción de 2.000.000 de automotores argentinos, muestra en cifras, la actividad de sus empresas asociadas durante el año 1970 y otros datos de indudable interés para el público en general.

Para ello se ha reunido la información estadística disponible, a fin de que todos aquellos que de alguna manera están ligados al quehacer automotriz, puedan apreciar el creciente avance de esta esencial actividad.

EVOLUCION EN 1970

En 1970 se batió nuevamente el récord de producción con 219.599 automotores, superando en un 0,5 % a la de 1969.

Se produjeron 167.000 automóviles, representando un aumento del 9,1 % sobre el récord alcanzado el año anterior.

La producción de vehículos comerciales fue de 52.599 unidades, siendo inferior en un 19,7 % a la del año precedente.

Durante el año 1970, se registró también el récord de ventas de automotores a concesionarios, con 221.595 unidades contra 211.472 en 1969, correspondiendo 166.551 a automóviles y 55.044 a vehículos comerciales. Dichas ventas representan un aumento del 12,1 % para los automóviles y una disminución del 12,5 % para los vehículos comerciales, con relación al año 1969.

Los precios relativos de los automotores que fueron descendiendo desde 1960, registraron en este último año una disminución del 8,6 %.

El valor de todos los automotores salidos de las fábricas alcanzó a 3.592 millones de pesos.

Las compras realizadas a la industria auxiliar se elevaron a 1.888 millones de pesos.

Los sueldos, salarios y cargas sociales representaron a la industria una erogación de 514 millones de pesos, significando un aumento de 13 % sobre el año anterior, mientras que la ocupación directa sólo aumentó un 3 %, llegando al mes de diciembre con 41.561 personas ocupadas.

El insumo de divisas para importaciones de partes destinadas a fabricación de automotores, dentro de los porcentajes autorizados por el Decreto 3642/65, fue de 27 millones de dólares.

El consumo de energía eléctrica alcanzó a 244 millones de kwh, significando un aumento del 12,1 % con relación al año anterior.

Continuaron aumentando las exportaciones, las que alcanzaron a 849 unidades por un valor de 3.258.000 dólares, lográndose un aumento del 21,8 % siendo los principales mercados Uruguay y Paraguay.

De esta forma, ADEFA cumple con su obligación de servir a la comunidad exhibiendo los resultados alcanzados y los beneficios que reporta al país la presencia de las fábricas terminales de automotores.

La síntesis del proceso está dada por el nivel de motorización logrado que llega a una relación de 10 habitantes por automotor en circulación, índice que nos ubica como el país más densamente poblado de automotores de América Latina.

Ello implica mayor progreso y bienestar por cuanto el 81 % del parque automotor ha sido producido en nuestro país.

DESARROLLO DE LA PRODUCCION

Desde 1951 a 1958 se produjeron 63.313 unidades, que sumadas a 1.828.212 producidas durante la vigencia del Régimen de Promoción de la Industria Automotriz, arroja una cifra de 1.891.525 automotores fabricados en el país, de los cuales 1.263.168 son automóviles y 565.044 vehículos comerciales.

La producción del último trienio es equivalente a la suma de las importaciones realizadas entre 1930 y 1958, o sea los 28 años anteriores al Régimen de Promoción.

RELACION ENTRE EL VALOR DE LA PRODUCCION DE AUTOMOTORES Y LAS COMPRAS EN PLAZA

Las compras en plaza de partes y demás elementos inherentes a la producción que realizan las empresas, guarda estrecha relación con el valor de la producción de automotores y permite apreciar la importancia que ha ido adquiriendo a través del tiempo, como factor multiplicador de riqueza.

En el año 1960, el valor de las compras en plaza representaba el 26,3 % del valor de la producción a precios al público, notándose desde el principio un progresivo incremento como consecuencia de la mayor integración con partes nacionales. En 1968 las compras en plaza ya representaban más del 50 % del valor de la producción, llegándose al 52,6 % en 1970.

PERIODO DE TRABAJO EQUIVALENTE AL VALOR DE UN AUTOMOVIL

Como el valor de la moneda sufre variaciones a través del tiempo, se hace necesario a veces utilizar otros términos de comparación para medir las variaciones, en este caso se ha elegido el salario promedio de un obrero con oficio en la Capital Federal.

En 1960 el precio de un automóvil de hasta 850 cm³ de cilindrada, equivalía a los salarios de un obrero promedio con oficio durante 50 meses y 19 días de labor; dos años después, en 1962, se necesitaban 40 meses y 1 día. Esta relación bajó a 30 meses y 15 días en 1966.

A fines de 1970, representa sólo el esfuerzo de 23 meses y 7 días.

VENTAS DE MOTONAFTA COMUN, ESPECIAL Y GAS-OIL

La evolución de las ventas al mercado de motonafte común, especial y gas-oil, guarda una íntima relación con el parque de automotores en circulación.

La tendencia definida del consumo de motonafte, se orienta hacia la nafta de mayor octanaje, que de un consumo de 63.457 metros cúbicos en 1960 pasó a 2.046.719 en 1970. En el mismo período las ventas de nafta común se incrementaron sólo un 29 %.

Por su parte las ventas de gas-oil pasaron de 1.281.843 m³ en 1960 a 4.168.783 en 1970, representando un aumento del 225 %.

PARQUE AUTOMOTOR DE LA ARGENTINA Y SU UBICACION EN EL ORDEN MUNDIAL EN 1969

Las cifras arrojadas por el último censo de población, que resultaron inferiores a las estimaciones oficiales, han permitido reajustar los cálculos acerca de la cantidad de habitantes por automotor en circulación.

De esta manera Argentina pasó del 16º al 15º lugar con 10,7 habitantes por automotor, superando a Sud Africa.

Con relación a los automóviles, Argentina ocupa también el 15º lugar con 16,4 habitantes por automóvil. El 9º lugar ocupa con relación a los vehículos comerciales con 30,9.

Estados Unidos es el país que en relación habitantes por automotor muestra su mejor índice con 1,9 personas, siguiéndole luego Nueva Zelandia 2,5; Canadá y Australia 2,7; Suecia 3,4 y Francia 3,7. En general las variaciones de un año a otro, se traducen en la modificación de una décima en el índice de habitantes por automotor, a excepción de los países en los que se ha desarrollado rápidamente la industria automotriz, como ejemplo de ello, puede citarse lo ocurrido entre los años 1959 y 1969 en Japón, que de 97 habitantes por vehículo pasó a 6,8; Argentina de 26,1 a 10,7 y Brasil de 64 a 28,4.

Cabe señalar que en el caso especial de Japón, este país ha pasado a ser el 2º productor mundial después de Estados Unidos.

ALGUNAS PROPIEDADES DE LAS MEZCLAS "SANDSHEET" CON PIEDRA

Por D. BRIEN * y D. R. LAMB **

Este trabajo traducido por los ingenieros M. H. Bastanchuri y D. P. Sopher (de Shell CAPSA), se presentó a la XVII Reunión del Asfalto, realizada en la ciudad de Mendoza entre el 8 y el 12 de noviembre último.

INTRODUCCION

Las mezclas denominadas "Sandsheet" con Piedra (Stone-Filled Sandsheet asphalt), son mezclas densas de gran durabilidad compuestas por arena, filler y cemento asfáltico, que conjuntamente forman un mortero de "sandsheet" al cual se incorpora una cantidad de piedra o agregado grueso que puede variar entre 20 y 45 %. Esto no es suficiente para lograr una estructura pétreo continua, quedando las partículas de piedra separadas entre sí por un mortero de arena-filler-betún. Para obtener una textura superficial rugosa y mejorar las propiedades antideslizantes se distribuye sobre la superficie agregado pétreo pretratado (coated chippings) que se incrusta por rodillado.

Durante muchos años un tipo de "Sandsheet" con piedra conocido como "Rolled Asphalt", descrito en la norma B.S. 594, ha sido casi exclusivamente usado para carpetas de rodamiento en caminos de tránsito pesado en el Reino Unido. Más recientemente, el uso de mezclas asfálticas de este tipo ha ido aumentando en varios países, principalmente Sud Africa, Bélgica, Dinamarca y Suecia. En algunos otros, tales como Alemania y Austria, se detectan tendencias al empleo de mezclas de este tipo, puestas de manifiesto por el uso de asfaltos más duros, agregados con un "gap" en la curva granulométrica y mayores contenidos de betún.

CARACTERISTICAS DE LAS MEZCLAS "SANDSHEET" CON PIEDRA

Estas mezclas se caracterizan porque su estabilidad depende principalmente de la rigidez del mortero, aunque un aumento del contenido de piedra mejora también la estabilidad de la mezcla. En consecuencia, se utilizan asfaltos relativamente duros, compensándose cualquier dificultad emergente del uso de tales betunes por el mayor contenido de ligante, lo que es posible por las características granulométricas del agregado fino. Esta combinación produce mezclas de gran durabilidad muy resistentes al agrietamiento y abrasión, fácilmente compactables y que toleran un rango relativamente amplio en el contenido de betún.

La norma B.S. 594 es una especificación tipo receta, basada en la composición de la mezcla más que en sus propiedades y en la que no se incluyen exigencias sobre propiedades mecánicas o sobre porcentajes de vacíos. Por lo tanto tiene la limitación de distintos agregados, a pesar de cumplir la norma, dan mezclas de distintas propiedades y comportamiento. Esto tiene particular importancia en el caso de la fracción de agregados finos, dado que la especificación no tiene en cuenta la influencia de la forma de la partícula, textura superficial o volumen ocupado, y que estos factores pueden tener efectos considerables en el contenido óptimo de betún. Las arenas lisas y redondeadas tienden a dar mezclas demasiado fluidas de estabilidad relativamente baja, mientras que las arenas de textura rugosa o los finos de roca triturada dan mezclas más secas de menor trabajabilidad pero con valores de estabilidad más altos.

En general las mezclas de "Rolled Asphalt" son más fluidas cuando se distribuyen que las de concreto asfáltico, pero esto no afecta habitualmente el comportamiento posterior de la mezcla, aunque en casos extremos puede ser necesario demorar el rodillado hasta que la temperatura haya bajado suficientemente. Por su fácil compactación, el porcentaje de vacíos normalmente no presenta problemas y está usualmente en el rango del 3 - 6 %.

COMPARACION DEL COMPORTAMIENTO EN EL CAMINO ENTRE EL "ROLLED ASPHALT" Y EL CONCRETO ASFALTICO

El concreto asfáltico es frecuentemente diseñado por el método Marshall y se caracteriza por poseer un alto valor de estabilidad. Sin embargo, esto no significa necesariamente que su comportamiento en el camino sea mejor que el de mezclas "Rolled Asphalt" con valores de estabilidad más bajos. Ambos tipos de mezclas fueron estudiados comparativamente en un ensayo efectuado conjuntamente por Shell y el British Road Research Laboratory en 1960 en una carretera de tránsito muy intenso cerca de Londres (A4 Colnbrook Bypass)¹. Valores de estabilidad Marshall fueron determinados en probetas extraídas de secciones experimentales a intervalos regulares durante un período de 8 años. Al final de este período se midió la profundidad de huella de cada sección en la zona transitada. La figura 1 muestra la relación entre la profundidad de huella y la estabilidad Marshall promedio. Se puede observar que a pesar de que las estabilidades de las mezclas de concreto asfáltico fueron mucho más altas que las de "Rolled Asphalt", los comportamientos en cuanto a ahuellamiento se refirieron fueron casi iguales. Una relación similar se observa

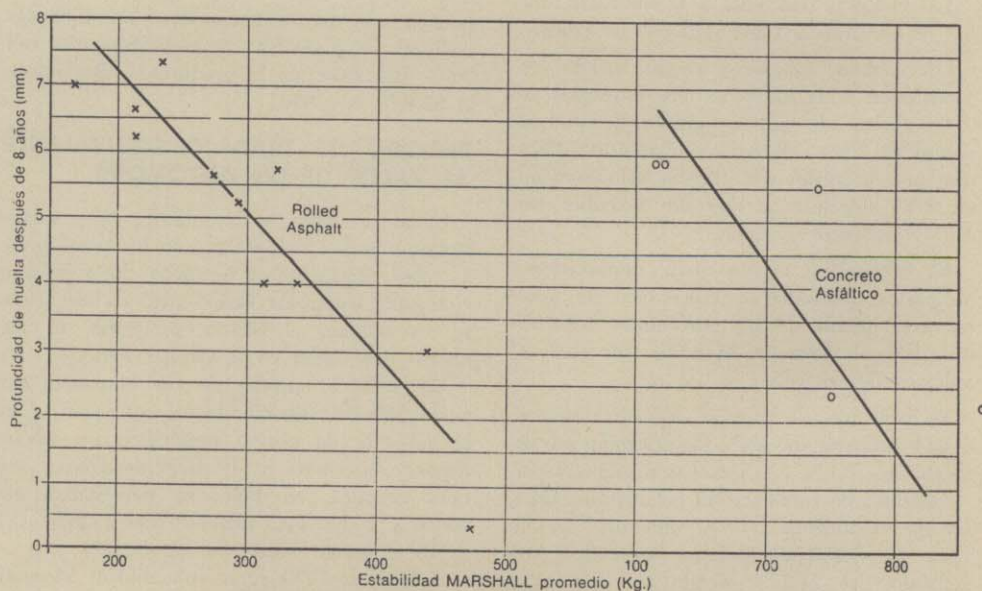


Fig. 1 - Relación entre la profundidad de huella en el camino y la estabilidad MARSHALL.

* De Shell Research Ltd.

** De Shell International Petroleum Co. Ltd.

entre la profundidad de huella y la relación estabilidad | fluencia Marshall.

También se observó que la consolidación bajo tránsito fue mayor en las mezclas de concreto asfáltico que en los "Rolled Asphalt". La figura 2 muestra los cambios en los contenidos de vacíos en los dos tipos de mezclas durante 8 años.

También se extrajo el ligante de las probetas con bisulfuro de carbono. Se determinaron las penetraciones punto de ablandamiento y viscosidades de los asfaltos recuperados no observándose cambios significativos en la consistencia de los mismos durante un período de 5 años. Esto es una indicación más de la excelente durabilidad de este tipo de mezclas.

Un aspecto del comportamiento en el cual el "Rolled Asphalt" es claramente superior al concreto asfáltico es su resistencia a la acción de las cubiertas con pernos². Esto se debe principalmente a la superficie, predominantemente pétreo obtenida rodillando pedregullo pre tratado en la superficie de la capa asfáltica y explica la creciente popularidad de este tipo de mezcla en aquellos países donde son muy usadas las cubiertas con pernos. Como ya mencionáramos, el pedregullo pretratado, que se aplica principalmente para mejorar la textura superficial y la resistencia al deslizamiento, también mejora la estabilidad y la resistencia al corte de la mezcla, aumentando el contenido de piedra. Los mejores resultados se obtienen con una capa muy pesada de pedregullo pretatado, aunque deben cuidarse la preparación y aplicación del mismo para obtener una superficie razonablemente rugosa. También se debe asegurar que el pedregullo permanezca suficientemente bien incrustado a fin de evitar su desprendimiento en tiempo frío.

Los "Rolled Asphalt" que se observan en la figura 1 fueron hechos con iguales agregados y granulometrías. Las diferencias en los valores de estabilidad Marshall y profundidad de huella se deben al uso de ligantes y porcentaje de ligantes diferentes. Los cambios en la naturaleza de los áridos finos o en la granulometría de los agregados pueden originar también grandes variaciones en las propiedades de la mezcla y en su comportamiento, por lo que sería muy conveniente desarrollar un método para diseñar una mezcla y evaluar sus propiedades. Además de la incertidumbre sobre la importancia de la estabilidad Marshall, es cuestionable también la aplicación de los criterios de diseño Marshall a las mezclas "Sandsheet" con piedra. En las siguientes secciones se discuten algunos de los factores que afectan el comportamiento del "Rolled Asphalt".

METODOS DE LABORATORIO PARA EVALUACION DE MEZCLAS

Las propiedades convencionales de los distintos "Rolled Asphalt" estudiados fueron determinados por el ensayo Marshall. Además, se estudió el comportamiento de las mezclas

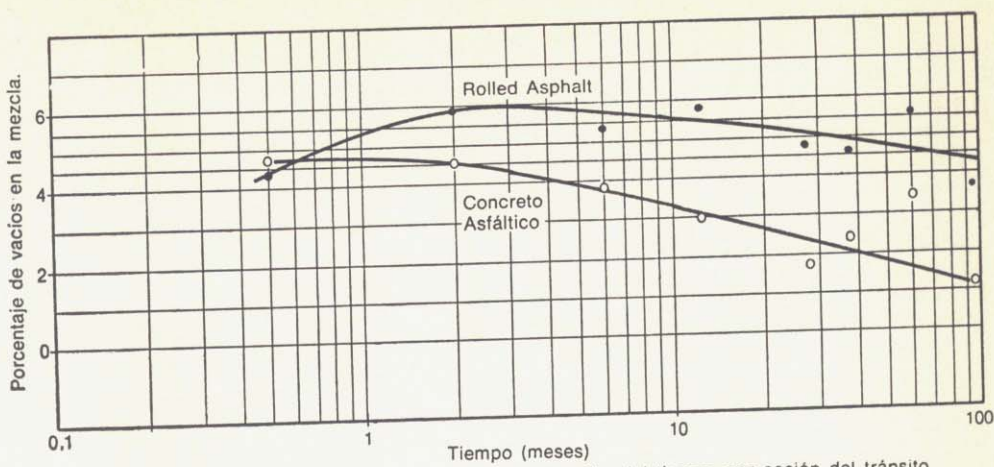


Fig. 2 - Cambios en el porcentaje de vacíos en función del tiempo por acción del tránsito

bajo la acción de una rueda en un aparato especialmente construido llamado máquina de compactación y rodamiento de la mezcla, (Asphalt Compaction and Tracking Machine) (ACT), cuyos fundamentos están ilustrados

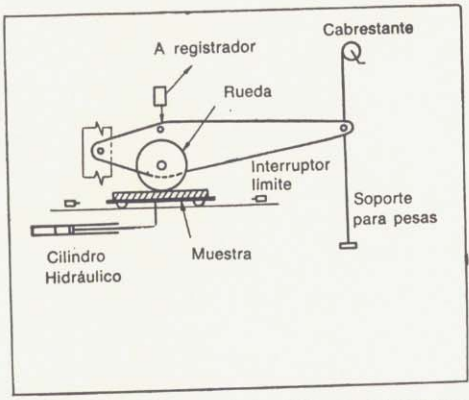


Fig. 3 - Disposición de la máquina ACT en funcionamiento.

en la figura 3. En síntesis, consiste en una bandeja cuadrada de 300 mm de lado por 50 mm de profundidad ubicada sobre un carrito que está dotado de un movimiento de vaivén por un mecanismo hidráulico. Una vigueta pivoteada ubicada sobre el carrito puede llevar un segmento de aplanadora o una rueda neumática y puede ser cargada por aplicación de pesos muertos. El movimiento descendente de la vigueta causado ya sea por la compactación de la mezcla debida al segmento de la aplanadora o por el ahue llamiento de la mezcla debido a la rueda, es medido por un transductor de desplazamientos y registrado en un gráfico. La máquina está instalada en un gabinete aislado cuya temperatura puede ser controlada hasta los 60° C.

La máquina es usada para preparar placas para ensayos posteriores llenando la bandeja con mezcla suelta y compactando con el segmento de aplanadora de acuerdo a un programa de compactación preestablecido.

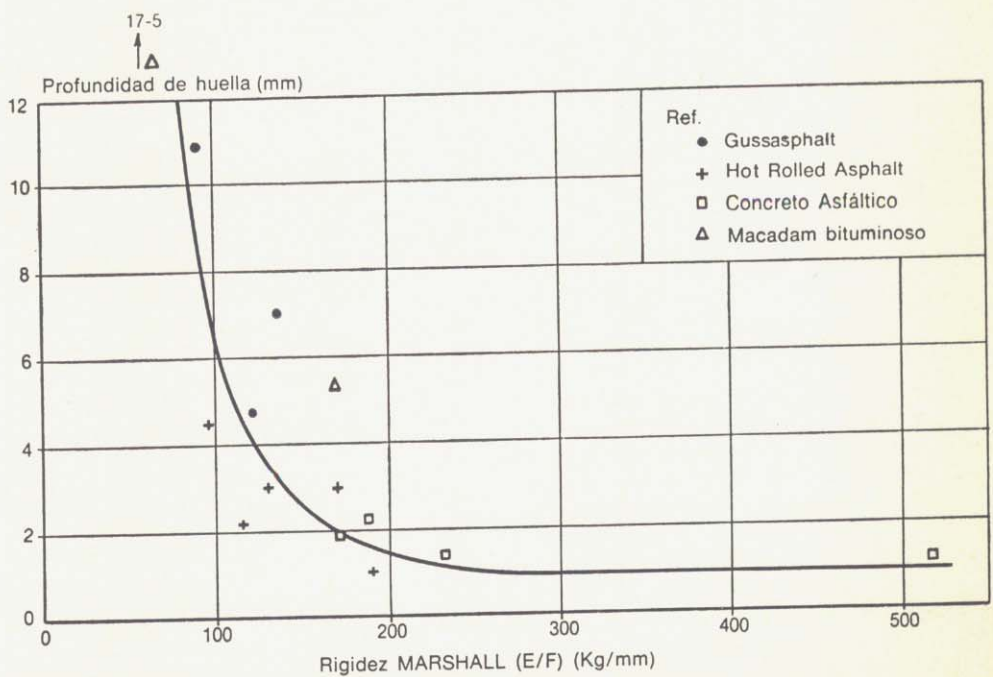


Fig. 4 - Profundidad de huella a las 100 pasadas en función de la rigidez MARSHALL (Todos los tipos de mezclas)

La placa compactada es luego ensayada, reemplazando el rodillo por la rueda neumática y calentando el gabinete a la temperatura requerida. Luego es sometido a rodamiento pudiendo cargarse la rueda para obtener presiones de contacto de 8 kilos por cm^2 (112 libras por pulgada cuadrada) y superiores.

La temperatura de compactación es generalmente de 120 a 125°C al principio y de 90 a 95°C al final. Luego se dejan enfriar las placas compactadas, se pesan para determinar el porcentaje de vacíos promedio, se vuelven a colocar en la máquina ACT y se someten a ensayos de ahuellamiento a 60°C o a la temperatura requerida. El rodamiento se efectúa normalmente a una presión de contacto de 8,0 kg/cm^2 , a razón de una pasada por segundo sobre una distancia de rodamiento de 20 cm y se prolonga durante 1000 pasadas.

Todavía no se han establecido definitivamente las relaciones entre los efectos de la rueda de ensayo y los del tránsito real ni tampoco se ha decidido en que momento del programa del ensayo se debe evaluar el ahuellamiento de la mezcla. Sin embargo, se ha usado provisionalmente la profundidad de huella luego de 100 pasadas para comparar mezclas.

Una investigación preliminar en la que se usó un vasto rango de mezclas que incluyeron el "Rolled Asphalt", concreto asfáltico y Gussasphalt (Mastic asfáltico), demostró una relación entre la profundidad de huella en la máquina ACT y las propiedades Marshall (tanto estabilidad como relación estabilidad/fluencia). De las dos, la mejor correlación se obtiene con la relación estabilidad/fluencia. Esto se observa en la figura 4 que indica que a pesar de que el ensayo Marshall fue creado para mezclas de concreto asfáltico, todas las mezclas ensayadas dan resultados que están aproximadamente en una misma curva común. La discrepancia aparente entre la figura 4 (laboratorio) y la figura 1 (camino) se debe principalmente a la escala más reducida de la figura 4 (debido al mayor rango de mezclas ensayadas) pero también puede deberse parcialmente a una compactación inicial incompleta del concreto asfáltico en el camino.

FACTORES QUE AFECTAN AL COMPORTAMIENTO DEL "ROLLED ASPHALT"

1. Viscosidad seca de la arena

La experiencia de obra demuestra que la trabajabilidad y estabilidad del "Rolled Asphalt" depende de la naturaleza de la arena usada como agregado fino. La forma y textura superficial de los granos de arena tienen especial importancia. Para evaluar el efecto de estas características se ha ideado un sencillo ensayo de laboratorio llamado de "Viscosidad Seca" en el cual un peso fijo de arena de estrecho rango de tamaño de partículas fluye por un orificio de un diámetro aproximado de 6 mm. Se mide el tiempo de pasaje de 100 gramos a través del

orificio y este valor es la llamada "Viscosidad Seca". Los valores típicos oscilan entre 14 segundos para arenas de partículas lisas redondeadas y 18 segundos para las más angulares y de textura más rugosa. En la máquina ACT se ensayaron "Rolled Asphalt" hechos con 5 arenas distintas representativas de la más comúnmente usadas en el Reino Unido. Las mezclas contenían 30 % de piedra de 8 a 12 mm y 7,9 % de cemento asfáltico 40/50. Los resultados que están ilustrados en la figura 5, muestran que la profundidad de huella puede variar hasta en un factor 3 según el tipo de arena seleccionado.

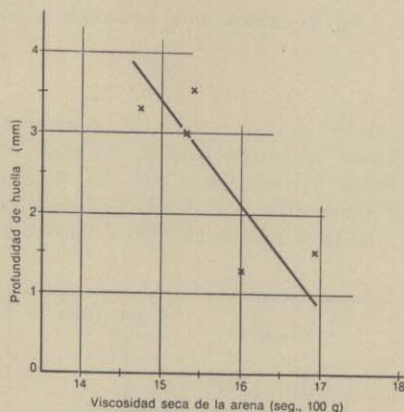


Fig. 5 - Efecto de la viscosidad seca de la arena sobre el grado de ahuellamiento del Rolled Asphalt en la máquina ACT

2. Contenido de piedra

Las mezclas de "Rolled Asphalt" fueron hechas con contenido de piedra variable entre 0 y 70 % y con contenidos de asfalto 40/50 de acuerdo a los tipos 2, 1 y 0 de la norma B.S. 594.

Cada tipo de la norma B.S. 594 varía el contenido de ligantes de acuerdo al contenido de piedra, de tal manera que el contenido de ligante del mortero permanezca constante. El tipo 1 es recomendado para caminos de tránsito pesado promedio, mientras que los tipos 0 y 2 contienen 1 % menos y 1 % más de ligante que el tipo 1, respectivamente.

Las probetas Marshall y las placas para el ensayo ACT fueron hechos con esta mezcla y los resultados se indican en la figura 6 y 7.

La figura 6 muestra que la "rigidez" Marshall (relación estabilidad/fluencia) aumenta con el incremento del contenido de piedra

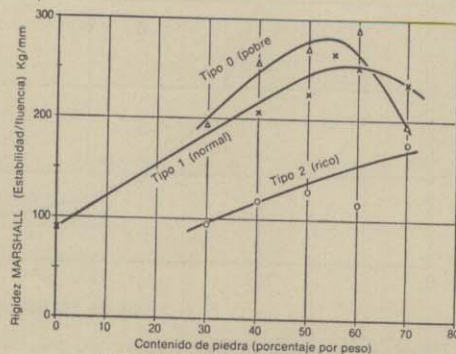


Fig. 6 - Influencia del contenido de piedra en la rigidez MARSHALL del Rolled Asphalt.

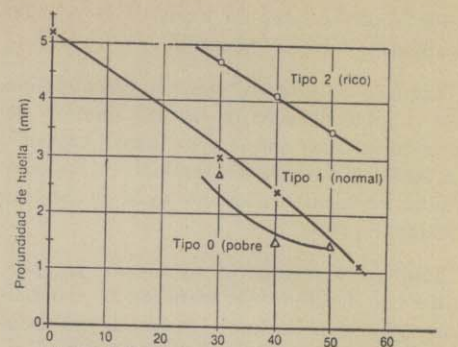


Fig. 7 - Influencia del contenido de piedra sobre la profundidad de huella en la máquina ACT.

hasta un valor máximo y luego cae para contenidos de piedra muy altos. Hay una indicación de que el contenido de piedra que corresponde a la máxima "rigidez" Marshall es más alto para mezclas más ricas.

Las mediciones de la profundidad de huella (figura 7) muestran una disminución de la misma con la adición de piedra. Esto en sí no es sorprendente pero merecen destacarse dos aspectos:

- La disminución de profundidad de huella comienza con la adición de la primera piedra y no depende de la formación del contacto entre piedra y piedra. Esto puede explicarse por la hipótesis de que una aplicación de carga dada produce una cierta deformación permanente en el mortero. Cuando aumenta el contenido de piedra disminuye la cantidad de mortero y por lo tanto disminuye la deformación permanente total. Para corroborar esta hipótesis se ensayaron probetas de "Sandsheet" con piedra (0,30 y 50 % de piedra por peso) de forma prismática (25 mm x 25 mm x 50 mm) en un ensayo de compresión no confinado con carga uniforme. La tensión utilizada fue 1,64 kg/cm^2 . En la figura 8 se ha graficado la deformación ϵ de la mezcla en función

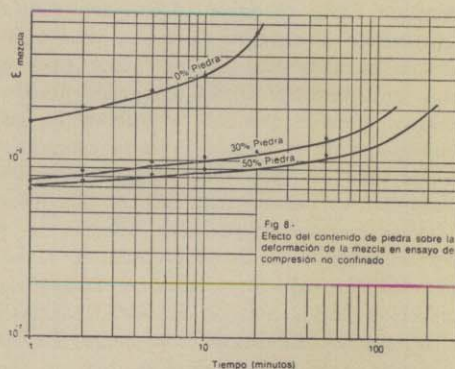


Fig. 8 - Efecto del contenido de piedra sobre la deformación de la mezcla en ensayo de compresión no confinado

del tiempo de carga en minutos (ambos en escala logarítmica). Para cada mezcla se obtiene una recta (lo que indica una forma de movimiento regular) seguido de una curva ascendente como signo evidente del comienzo de la rotura de la probeta.

Se puede ver que la adición de piedra tiene tres efectos:

**Caminos:
en todas las
direccio-
nes,
pero con
un solo
sentido.**



Ese es el propósito de TECNOMAC: colaborar en la construcción de caminos orientados hacia todos los puntos del país. Con un único sentido: el que conduce al desarrollo nacional.

TECNOMAC distribuye máquinas viales que sirven a ese objetivo: tractores a carriles y a ruedas, camiones, grúas, perforadoras de roca, excavadoras, autoelevadores, cargadores fronta-

les, escarificadores, plantas de hormigón, motoarrastradoras forestales.

Y proporciona, además, un service integral mecánico y de repuestos que incluye la asistencia a cualquier lugar del país en tiempo mínimo.

En materia de caminos, TECNOMAC coincide con la voluntad de crecimiento del país.



TECNOMAC

Cerrito 822 - 9º piso
Tel. 40-8310/0604 y 46-1096

Concesionario Autorizado Fiat Concord y representante exclusivo de
KOEHRING COMPANY, HYSTER, TIMBERJACK, TAMPELLA TAMROCK, LOKOMO, MAPEN, LORAIN, SHIELD BANTAM.

- (a) Las curvas se desplazan hacia abajo, es decir, disminuyen las deformaciones.
- (b) La inclinación inicial de las curvas disminuye, es decir, la razón de deformación disminuye.
- (c) El punto de "ruptura" se corre hacia la derecha, es decir, la falla tarda más en ocurrir.

Sería de esperar que dado que las deformaciones puden producirse solamente en el "mortero" de la mezcla (arena + filler + asfalto) la magnitud de la deformación en un tiempo dado debería ser proporcional al volumen del mismo. Sin embargo, los cálculos basados en estas curvas demuestran que la reducción de la deformación al incorporar piedra es bastante mayor que la reducción del volumen del mortero; por lo tanto debe estar interviniendo otro factor (posiblemente conectado con la rugosidad y forma de la piedra).

- (ii) Con la mezcla más pobre se llega a un punto tal que la incorporación de piedra no reduce la profundidad de huella. Parecería que en ese momento la compactación de la mezcla resulta inadecuada debido a la interacción entre las partículas pétreas. En realidad la mezcla deja de ser un "Sandsheet" con piedra y se asemeja más a un mecadam bituminoso.

El contenido de piedra para el cual comienza la compactación incompleta probablemente varía con el contenido de asfalto.

Al estudiar mezclas de contenidos de piedra muy dispares no tiene mucho sentido la

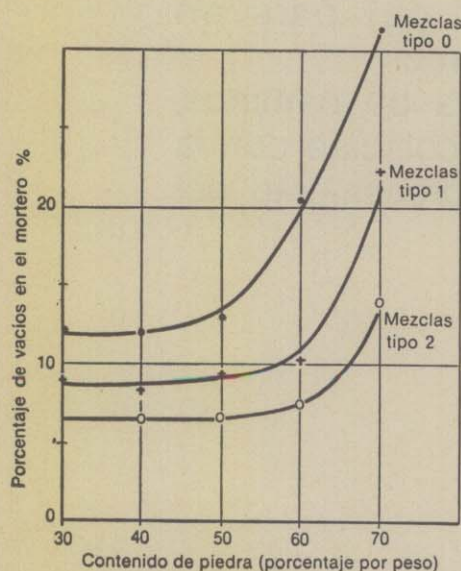


Fig. 9
Influencia del contenido de piedra sobre el porcentaje de vacíos en el mortero del Rolled Asphalt.

comparación de los valores de los vacíos en la mezcla. Esto es porque los vacíos sólo pueden estar en el mortero y este a su vez no es una proporción constante del total de la mezcla. Por lo tanto el valor de los "vacíos en el mortero" (VIMo) para cada una de las mezclas ha sido calculado por la siguiente fórmula aproximada:

$$\text{VIMo} = V \times \frac{100}{100 - \text{contenido piedra}}$$

donde V = vacíos en la mezcla calculados en la forma normal.

El gráfico de la figura 9 muestra los valores de VIMo en función del contenido de piedra. Para las mezclas tipo 0 (pobres) los vacíos en el mortero permanecen constantes para contenidos de piedra de hasta 45 % y luego aumentan rápidamente con el incremento del contenido de piedra. De las figuras 6 y 7 se desprende que este porcentaje es aproximadamente el contenido de piedra para el cual tiene lugar la máxima "rigidez" Marshall (relación estabilidad/fluencia) y para el cual tiene lugar la menor profundidad de huella. Para los tipos de mezclas más ricas, los porcentajes correspondientes de la curva "Vacíos en el mortero" son el 55 % y el 60 % del contenido de piedra. Esto significa que para contenidos de piedra más altos el mortero está insuficientemente compactado, siendo esta la posible causa de la caída de la estabilidad.

3. Tamaño y tipo de piedra

La influencia del tamaño y tipo de piedra ha sido investigada con pocas mezclas. Las mediciones de la profundidad de huella en el ensayo de la máquina ACT, dadas en la Tabla 1, muestran que los cambios en el tamaño o granulometría de la piedra no influyen en forma significativa en las propiedades de la mezcla, pero sí las afectan los

cambios de forma de la piedra. Por ejemplo, las mezclas que contienen gravas de forma redondeada o irregular muestran valores más altos de profundidad de huella que aquéllas hechas con piedra triturada de forma angular. Estos resultados han sido confirmados por ensayos Marshall con mezclas similares.

4. Contenido de asfalto

La figura 10 muestra los resultados de las mediciones de profundidad de huella de dos series de "Rolled Asphalt" hechos con dos

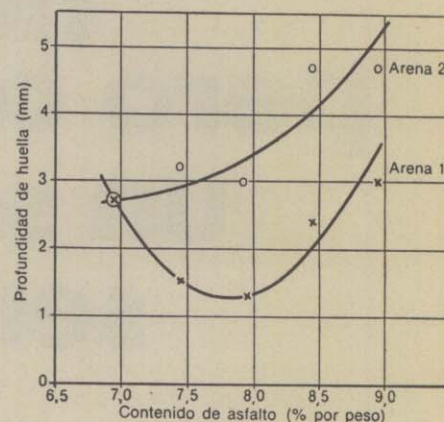


Fig. 10 - Efecto del contenido de asfalto sobre la profundidad de huella para mezclas con dos arenas distintas

arenas distintas y un rango de contenido de asfalto. Ambas series de mezclas muestran una relación directa entre la profundidad de huella y el contenido de asfalto. En el caso de la arena 1 el contenido óptimo de ligante, que da una profundidad de huella mínima, es de aproximadamente 8 %, que es un valor típico del contenido de asfalto usado en el Reino Unido para este tipo de mezclas. Para la arena 2 el contenido óptimo de asfalto parecería ser de alrededor de 7 % lo que es considerado en el Reino Unido como dema-

TABLA 1
EFECTO DEL TAMAÑO, TIPO Y GRANULOMETRÍA DE LA PIEDRA

Factor	Piedra	Profundidad de huella (mm)
Tamaño	50 % de granito de 18 mm	2,3
	" " " " " 12 mm	1,7
	" " " grava " 18 mm	4,6
	" " " " " 12 mm	4,3
Tipo	50 % de granito de 18 mm	2,3
	" " " basalto " 18 mm	2,3
	" " " grava " 18 mm	4,6
	30 % " granito " 12 mm	3,4
	" " " grava " 12 mm	5,0
	" " " " " 12 mm	5,0
Granulometría	50 % de granito de 12 mm	1,7
	" " " " " 12 mm — graduado	1,7
	30 % " " " 12 mm	3,4
	" " " " " 12 mm — graduado	3,9

siado bajo para dar una mezcla satisfactoria y durable.

Posiblemente la diferencia en el contenido óptimo de betún radica en los valores de Viscosidad Seca de las dos arenas (16,0 segundos/100 g para la Arena 1 y 14,3 segundos/100 g para la Arena 2 lo cual confirma la experiencia práctica de que las arenas de textura muy suave requieren menos ligante que las arenas normales.

5. Tipo de asfalto

Como era de esperar, las mezclas hechas con asfaltos blandos muestran más ahuellamiento que aquellas elaboradas con betunes duros. La figura 11 ilustra este efecto para una serie de mezclas conteniendo 30 % de piedra y 7,9 % de asfalto con penetraciones variables entre 35 y 65.

UN CRITERIO TENTATIVO PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS "SANDSHEET" CON PIEDRA

La consideración de los factores estudiados anteriormente sugieren la posibilidad de desarrollar un método de diseño para "Sandsheet" con piedra basado en ensayos de laboratorio más bien que en recetas derivadas de la experiencia. Los pasos de tal método deberían seguir los lineamientos siguientes:

- 1) Determinar las características de arena a emplear y seleccionar en base a ellas el contenido de asfalto apropiado.

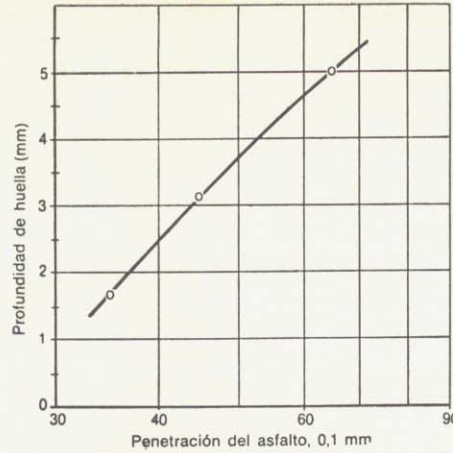


Fig. 11 - Efecto del tipo de asfalto sobre la profundidad de huella del Rolled Asphalt en la máquina ACT.

- 2) Efectuar y ensayar morteros de arena-filler-betún para determinar la composición óptima. Actualmente, el British Standards Institution está investigando un método para hacerlo con el ensayo Marshall.
- 3) Determinar la máxima cantidad de piedra que puede ser agregada a este mortero óptimo sin provocar un aumento en los vacíos del mismo.
- 4) Verificar las propiedades de la mezcla así obtenida, por mediciones ya sea de la profundidad de huella o de la rigidez Marshall. Si la estabilidad obtenida es

demasiado baja, estudiar el mejoramiento de la mezcla empleando betunes más duros, arenas de mayor viscosidad Seca o posiblemente una relación filler/betún más alta (el efecto de los fillers aún no ha sido estudiado en este tipo de mezclas).

El objetivo de desarrollar un criterio de diseño tal como el sugerido anteriormente sería el de mantener las características deseables de buena trabajabilidad, fácil compactación y alta durabilidad de las mezclas "Sandsheet" con piedra, mejorando simultáneamente su estabilidad o resistencia a la deformación y reduciendo la variabilidad de propiedades que puede producirse utilizando especificaciones tales como la British Standard 594.

BIBLIOGRAFIA

- 1 A. Please y D. R. Lamb. Binder properties and the texture of asphaltic surfacings. Trabajo presentado a la Ass. Asph. Pav. Technol. Febrero 1971.
- 2 W. Pfefferkoven. Laboruntersuchungen über den Abrieb von Asphaltbelägen unter spikereifenverkehr. (Ensayos de Laboratorio sobre la abrasión de superficies asfálticas por el tránsito de cubiertas con pernos).

Bitumen 6/69, 167-173 (1969).

GEOMETER

LABORATORIO DE SUELOS

- ✦ MECANICA DE SUELOS
- ✦ ESTUDIO DE SUELOS
- ✦ PROYECTOS DE PAVIMENTOS
- ✦ MEZCLAS ASFALTICAS
- ✦ HORMIGONES

Nicolás E. Videla 595

esquina J. Bonifacio

Tel. 90-4798

Buenos Aires

Nueva Filial de la Asociación



Con el propósito de ampliar la actividad de la Asociación, el Consejo Directivo aprobó el establecimiento de una

nueva filial en la provincia de Mendoza, que viene así a sumarse a las recientemente creadas en Corrientes y Formosa.

Para cubrir el cargo de delegado de la Asociación, fue designado el Ing. Julio Félix Díaz Valentín, personalidad destacada no sólo en la provincia de Mendoza; sino en los círculos profesionales de todo el país. En la actualidad el Ing. Díaz Valentín representa a la Cámara Argentina de la Construcción en el Consejo de Obras Públicas del ministerio respectivo de la provincia de Mendoza, después de una extensa nómina de antecedentes como hombre de empresa y esencialmente como profesional vial.

La nueva Delegación Mendoza constituye una reactivación de la que en un tiempo funcionó exitosamente en esa provincia, bajo la presidencia del hoy gobernador de Mendoza, Ing. Francisco Gabrielli.

Fortalecida la situación de la Sede

Central de la Asociación la entidad juzgó que ha llegado el momento de extender su actividad a todo el ámbito del país mediante nuevas delegaciones y reactivación de otras que momentáneamente tuvieron que suspender su tarea. Entre éstas se encontraba la Delegación Mendoza.

Para poner en posesión de su cargo al Ing. Díaz Valentín y declarar inaugurada esta delegación, viajó a Mendoza el 20 de diciembre el Ing. Edgardo Rambelli, presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, quien también disertó, en esa oportunidad, sobre problemas relacionados con la financiación de las obras viales.

Por encontrarse en prensa esta edición, en el momento de producirse los actos que damos cuenta, aparecerá en el próximo número la crónica detallada de la inauguración de esta nueva rama de la Asociación.

XI Congreso Panamericano de Carreteras

Convocado por la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, se realizó entre los días 15 al 20 de noviembre último, en la ciudad de Quito, República del Ecuador, el XI Congreso Panamericano de Carreteras.

Concurrieron como delegados oficiales, el Administrador General de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Roberto M. Agüero, el Director General de Ingeniería Vial, ingeniero Federico G. O. Rühle y el Director General de Administración, contador Mario Miguel.

En representación de la Asociación Argentina de Carreteras, asistieron los ingenieros Luis M. Zalazar, José Gustavo Roger y José B. García.

Además participaron de este Congreso el Presidente del Consejo Vial Federal, ingeniero Luis Chrestia, y los Presidentes de los organismos viales de Formosa, Corrientes y Entre Ríos, ingenieros Luis Schattner, Manuel B. Valdéz y Alberto A. Brea, respectivamente.

En representación de la Dirección de Vialidad de la provincia de Chubut, lo hizo el ingeniero Lido Landi.

El amplio temario que desarrolló el XI Congreso Panamericano de Carreteras, comprendió distintos aspectos del proyecto, construcción, mantenimiento y financiamiento de las carreteras, como así también diversos temas que hacen a la integración multinacional de las vinculaciones por carreteras.

Sus importantes conclusiones, como así también el detalle de las ponencias y trabajos presentados, serán motivo de un nuevo comentario en el próximo número de CARRETERAS, pues al cierre de esta edición proseguían las deliberaciones de tan importante evento vial.

Estudios de Ingeniería de Tránsito

Se centralizarán en la Dirección Nacional de Vialidad.

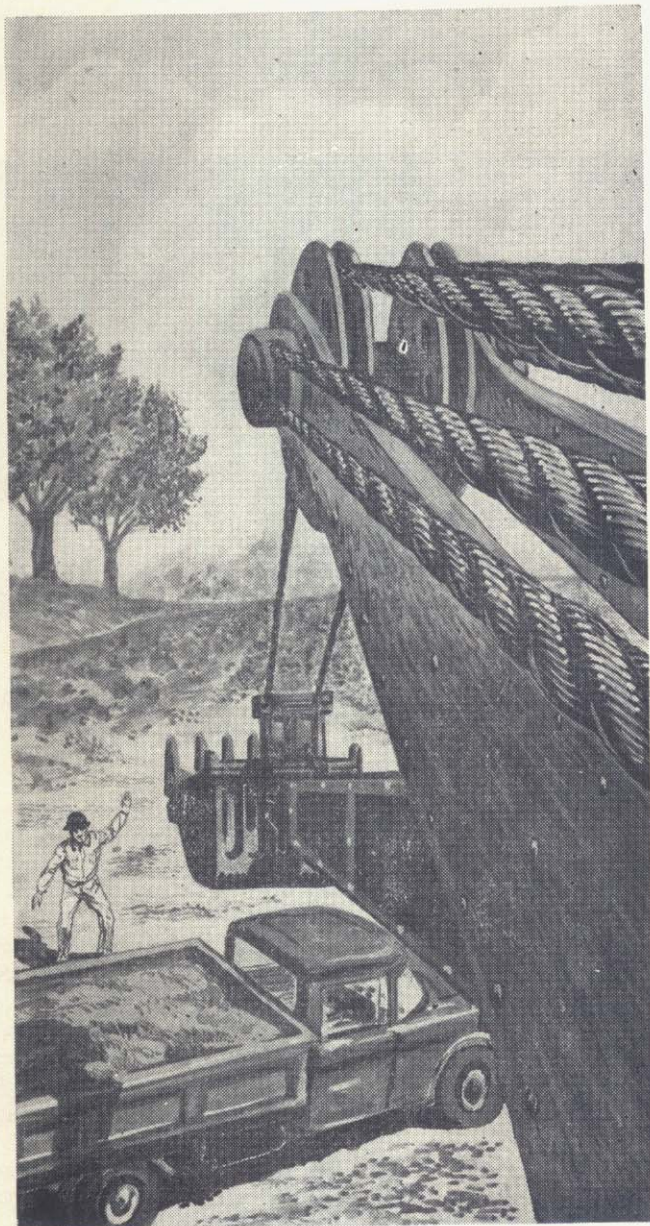
Por resolución del ministro de Obras y Servicios Públicos, ingeniero Pedro Antonio Gordillo, todos los estudios de ingeniería de tránsito que deban realizarse en la red vial, tanto en las zonas rurales como en los grandes centros ur-

banos y sus áreas de influencia, así como la planificación de la concreción de las obras y/o soluciones que sea aconsejable ejecutar o adoptar como resultado de esos estudios, estarán a cargo de la Dirección Nacional de Vialidad, para lo cual se autoriza a este organismo a celebrar convenios con las provin-

cias y municipios.

Asimismo, la resolución dispone que deberán pasar a Vialidad Nacional, todas las actuaciones originadas hasta el presente con motivo del estudio preliminar del transporte en la Región Metropolitana, que fuera ordenado en su oportunidad por la ex-Secretaría de Estado de Transporte.

CABLES DE ACERO CONDOR



Establecimientos Metalúrgicos
SANTA ROSA

SOCIEDAD ANONIMA

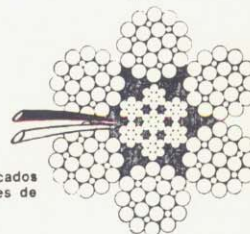
Alsina 671 Tel. 33-4521/9 y 34-7591/9 Buenos Aires

en obras viales



Los Cables de Acero **CONDOR** fabricados especialmente para excavadoras, topadoras y zanjadoras, están presentes en la construcción de la red caminera argentina.

De máximo rendimiento por su gran flexibilidad y resistencia a la tracción, al aplastamiento, al desgaste y a la oxidación, son los preferidos por los técnicos para equipar la maquinaria vial.



Los hilos plásticos de color, colocados en su interior identifican a los Cables de Acero "CONDOR".

FUE CELEBRADO EL DIA DE LA CONSTRUCCION

Con una comida servida en los salones de la Sociedad Rural Argentina, en Palermo, fue celebrado el 17 de noviembre último, el "Día de la Construcción". La reunión contó con la asistencia del presidente de la Nación, teniente general Alejandro Agustín Lanusse, quien fue recibido por las autoridades de la Cámara Argentina de la Construcción, encabezados por los ingenieros César M. Polledo y Roberto Marghetti, presidente y vicepresidente, respectivamente de la institución.

Asistieron los ministros de Obras y Servicios Públicos, ingeniero Pedro Antonio Gordillo; de Cultura y Educación, doctor Gustavo Ma'ek; de Industria y Minería, señor Carlos G.

Casale; el intendente municipal de la ciudad de Buenos Aires, contador Saturnino Montero Ruiz; los gobernadores de Entre Ríos, brigadier (RE) Ricardo Favre y de Misiones brigadier mayor Angel Vicente Rossi; y otros altos funcionarios nacionales, provinciales y municipales y empresarios vinculados con la industria de la construcción.

A los postres hicieron uso de la palabra el ministro de Obras y Servicios Públicos, ingeniero Pedro A. Gordillo y el presidente de la Cámara Argentina de la Construcción, ingeniero César M. Polledo. Cerrando el acto se escuchó un imprevisto mensaje del presidente de la Nación, que también transcribimos.

DISCURSO DEL INGENIERO POLLEDO

Están reunidos aquí alrededor de esta mesa un importante conjunto de empresarios, asociados de nuestra Cámara, a la que aportan sus mejores esfuerzos para el bien y el progreso de su actividad específica.

Empresarios defensores de la actividad privada, porque están convencidos de que quienes arriesgan cuanto tienen exponiéndose a perderlo, son los que lógicamente han de poner en juego el máximo de su capacidad y de su ingenio para ser eficientes.

Empresarios que cumplen por otra parte, una función primordial para el bienestar de la humanidad y de la sociedad donde actúan, porque son creadores de fuentes de trabajo productivo.

Función ésta del empresario a la que muchas veces no se le concede su verdadera importancia, ni se le asigna la consideración merecida, como consecuencia de una mentalidad creada a través de una interesada propaganda para denigrarla, y contra la cual por injusta e inexacta debemos reaccionar con energía.

Quiénes por una parte so pretexto de asignarse la representación de una juventud incomprendida, se dedican para imponer su prédica, al saqueo, al crimen y a la violencia, con el slogan de la necesidad de cambiar las estructuras y modificar la distribución de la riqueza, son los mismos que se han preocupado de propalar esa falsa imagen del Empresario, presentándolo como un ser antihumano que sólo aspira a lucrar con el trabajo ajeno.

Finalizando su discurso el ingeniero Polledo, agregó:

Hoy estamos de fiesta y no puede existir un ambiente de fiesta, si no somos capaces de olvidar aunque sea en este día los males que nos aquejan, para reemplazarlos por el optimismo del mañana que nos espera venturoso.

Por eso con mis palabras sólo me he permitido destacar el problema crucial que vive nuestra industria y que necesita impostergable solución, así como también he procurado desvirtuar conceptos sobre el empresario y la vivienda que considero importantes.

No deseo terminar sin expresar en nombre de nuestra Institución y en el mío propio nuestro más expresivo agradecimiento al se-



El Ing. Polledo leyendo su discurso. Sentados el ministro de Industria y Minería, el presidente de la Nación, el ministro de O. y Servicios Públicos y el vicepresidente de la Cámara.

ñor Presidente de la Nación y demás invitados por habernos conferido el honor de acompañarnos dándole prestancia a esta hermosa mesa integrada por la gran familia de la construcción argentina, como expresión de amistad y camaradería.

Y os invito a que me acompañéis a brindar por el progreso de nuestra industria bien llamada del bienestar humano, que es sinónimo de brindar por la patria para que ella alcance los grandes destinos que se merece y que todos anhelamos.

DISCURSO DEL ING. GORDILLO

El ministro de Obras y Servicios Públicos inició su discurso expresando:

Constituye una satisfacción para las autoridades nacionales asistir a la Cena Anual que celebra hoy la Cámara Argentina de la Construcción, entidad de real representatividad de los empresarios que actúan en un sector vital de la economía nacional, tanto por la contribución que realiza para el desarrollo del país a través de los más diversos y complejos tipos de obra, como por la especialísima repercusión de su actividad en la de importantes industrias proveedoras de bienes a las que alimenta, así como en la consolidación progresiva de la ingeniería y consultoría nacional.

Los problemas que la aquejan son pues verdaderos problemas del país que el Poder Ejecutivo Nacional debe analizar en profundidad procurando su solución.

Como lo ha expresado reiteradamente el Excelentísimo Señor Presidente, el país vive un momento de su historia que sólo se podrá superar en profundidad, con el esfuerzo de todos los sectores: culturales, profesionales, técnicos, trabajadores, empresarios y tantos otros, a los que sin distinciones los convoca el Gobierno para que lo ayuden a orientar al país, en difíciles circunstancias.

Esa convocatoria exige una especial objetividad para escuchar opiniones diversas, aún las de dura crítica, incluyendo las que recomiendan decisiones opuestas, para elegir serenamente y sin dilaciones el camino que contemple mejor los altos intereses nacionales, el desarrollo y grandeza del país.

En otro pasaje de su discurso el ingeniero Gordillo, dijo:

Esa misma mecánica de comunicación está aplicando el Ministerio de Obras y Servicios Públicos, escuchando con atención las inquietudes de los sectores empresarios antes de adoptar decisiones o proponerlas al Poder Ejecutivo Nacional.

Un caso concreto de esa política, lo constituye la labor de la Comisión Permanente

Contrate Nacional, verdadera caja de resonancia que permite al Ministro conocer los puntos de vista de la Cámara Argentina de la Construcción, la Unión Industrial Argentina Confederación General de la Industria y la Cámara Argentina de Consultores sobre el cumplimiento de la Ley Nº 18.815 y sobre la mejor forma de consolidar el desarrollo de las empresas y firmas nacionales, mediante una razonable protección de sus actividades.

El Gobierno Nacional comprende la inquietud por el Señor Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción respecto a los problemas económicos y financieros porque atraviesan las empresas que representa.

Se entiende que a las empresas constructoras no les resulta fácil cumplir los compromisos provenientes de la adquisición de equipamiento para atender el ambicioso plan de obras elaborado por el Gobierno de la Revolución Argentina, y de cuyos beneficios para el conjunto del país no se ha dudado.

Por ello, lo que expresara el Excelentísimo Señor Presidente en San Francisco en el sentido que el año 1972 será el año de la obra pública, constituye la condición básica para que la industria de la construcción y sus industrias complementarias puedan superar la situación actual, manteniendo el ritmo del Plan de Obras en marcha y cumpliendo el compromiso de poner en ejecución otras realizaciones, grandes y pequeñas, largamente reclamadas.

Para ello el Gobierno arbitrará los medios financieros necesarios para asegurar ese ritmo. La demora en adecuar progresivamente las tarifas de los servicios públicos a cargo del Estado, responde a una especialísima coyuntura, ya que debió colocarse en una prioridad mayor el deseo de no afectar la economía de los sectores de menores recursos y el firme propósito de aminorar gradualmente el signo de la inflación.

El firme cumplimiento del Plan de Obras será el principal respaldo para superar los momentos difíciles que hoy se viven, sin perjuicio del estudio de otras medidas que se propongan en el orden técnico y financiero.

Finalmente, el ministro afirmó:

Comparte el Gobierno las frases de optimismo pronunciadas por el Señor Presidente de la Cámara Argentina de la Construcción. Con fe y buena voluntad, con respeto religioso a las opiniones de los demás, de cualquier sector que provengan, superaremos las dificultades que hoy enfrentamos, que quizás constituyan verdaderas catalizadoras de la anhelada unidad nacional.

Formulo votos por la consolidación y el progreso de la "Industria de Industrias" que es la Construcción, directamente vinculada con el progreso de Argentina y por el éxito renovado de la gestión de la Cámara Argentina de la Construcción, vocero responsable de las inquietudes de sus asociados.

PALABRAS DEL PRESIDENTE DE LA NACION

Después de escucharse los discursos del presidente de la Cámara de la Construcción,



El presidente de la Nación haciendo uso de la palabra.

ingeniero César M. Polledo y del ministro de Obras y Servicios Públicos, ingeniero Pedro A. Gordillo, el teniente general Alejandro Agustín Lanusse improvisó algunos conceptos.

Dijo: "Creo que la exigencia fundamental que tengo es la de estar al servicio de todos y brindarme a todos. Realmente considero que nada debo agregar. Nada tengo que decir después de haberlo escuchado al señor ministro, como intérprete ajustado y elocuente de la voluntad y el firme propósito del gobierno nacional. Y nada debo ni pretendo agregar, después de escuchar al presidente de la Cámara, con toda la sabiduría y la experiencia personal que él posee".

Más adelante agregó: "Señores: no quiero terminar estas palabras sin expresarles, en la forma más efusiva, mi sincero agradecimiento, junto con el de los señores integrantes de los gobierno nacional y provinciales que nos han acompañado para estar con ustedes en la celebración del día de hoy".

"Quiero unir mi deseo, mi voluntad y mi expresión a lo dicho por los ingenieros Polledo y Gordillo, y ratifico mi fe y mi absoluta confianza —a pesar de los problemas que nos aquejan— en que esta gran empresa que es el país, que también está afectado como las que a ustedes particular y sanamente les preocupan, ha de salir pronta y firmemente

hacia adelante, marcando rumbos y habiendo satisfecho el desafío y la exigencia que hoy tenemos".

"Y como les dijera a algunos contertulios, durante la tarde de hoy, no es una exigencia de política interna o de satisfacción de necesidades electorales; es la exigencia de responder adecuada, rápida y oportunamente al desafío que tiene el país y, podríamos agregar, que tiene América y el mundo todo".

"Queremos responder a ese desafío sin apartarnos de las normas y de la forma de vida que han caracterizado al ser argentino durante tantos años".

"Admitimos la necesidad de modernizar y adecuar muchos de nuestros procedimientos a las particularidades del momento actual pero estamos firmemente decididos a inducir y, si es el caso, a exigir, que una distorsión de esas expresiones de cambio de estructuras, no llegue a producir en nuestro país, un cambio del propio país, que nunca hemos de admitir. Esta es y seguirá siendo la Argentina (aplausos): un país donde el Estado está al servicio del hombre y donde el Estado sobre que debe, no sólo respetar, sino promocionar la actividad privada. Y así ha de proceder el Gobierno porque tiene fe en el hombre argentino y quiere ser útil a todo el pueblo argentino".

Informaciones de Vialidades Provinciales

Provincia de Buenos Aires

La Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires durante el período vial que culminó el 5 de octubre último, Día del Camino, incorporó al patrimonio vial provincial 351 km de nuevos pavimentos y 290 km de refuerzos de estructura y reconstrucciones o ensanches.

Entre estas obras destacan por el hecho de coincidir su inauguración con la mencionada fecha, las siguientes.

"Ruta Provincial Nº 86 — Tramo: "Pehuajó — Henderson". Esta obra inaugurada el día 2 de octubre, consistente en la construcción de obra básica y pavimento flexible con un ancho de calzada de 6,70 m., se desarrolla en su totalidad en los Partidos de Pehuajó e Hypólito Yrigoyen. La Peregresa 0,000 de la misma se inicia sobre el eje de la Ruta Nacional Nº 5, siendo la longitud del tramo principal de 58,500 Kms. En, el Km. 54,921 del mismo comienza el acceso a Henderson el que tiene una longitud de 3.786 Kms.

La concreción de este tramo de ruta 86, conjuntamente con el tramo: "Henderson-Caseros" de la misma, también próximo a concluirse, y la de los tramos de ruta provincial Nº 65 "Bolívar-Caseros" y "Caseros-Guaminí" recientemente licitados y parcialmente en ejecución, conducirán a solucionar el problema del aislamiento vial que ha sufrido hasta el presente, una vasta y rica zona de nuestra Provincia.

"Ruta Provincial Nº 6 — Tramo: "La Plata — San Vicente". Esta obra inaugurada el 5 de octubre, que comprende la construcción de obras básicas y pavimento flexible con un

ancho de carpeta de 7,50 m. está ubicada en los Partidos de La Plata, Brandsen y San Vicente.

El tramo de una longitud de 22,471 Kms. está comprendido entre las rutas nacionales Nos. 210 y 215 y constituye un eslabón más del tercer camino de cintura, como alguna vez se ha dado en denominar a esta importante ruta provincial que une La Plata con Campana.

Cabe destacar que ya han sido licitados y adjudicados los restantes tramos de esta ruta "San Vicente-Cañuelas" y "Cañuelas-Luján".

"Ruta Provincial Nº 86 — Tramo: "Necochea — La Dulce". Esta obra, consistente en el ensanche del actual pavimento de H°S° de 6,00 m. de ancho, mediante la construcción de las obras básicas necesarias, reconstrucción parcial y refuerzo de estructura o construcción de la misma donde existe rectificación de trazado, con una calzada asfáltica superior de 7,00 m. de ancho, se halla ubicada íntegramente en el Partido de Necochea.

Con el ensanche del tramo de la misma ruta, comprendido entre La Dulce y Juárez

actualmente en ejecución, se habrá logrado una vía de acceso a Necochea y Puerto de Quequén, acorde a la importancia de esta zona costera de la Provincia de Buenos Aires.

Con respecto a Planes futuros, esta Dirección tiene previsto para 1972, según el calendario programado en el "Plan Quinquenal de Desarrollo de Buenos Aires 1970-1974", la licitación y contratación de las siguientes obras:

Pavimentación Rta. Pcial. 11 Gral. Lavalle-Mar de Ajó, Apertura de Traza Chivilcoy-Roque Pérez y Accesos, Avda. Gaona de Morón, desde Avda. Vergara hasta Avda. Gral. Paz (Por Convenio), Apertura de Traza Rivadavia-Carlos Tejedor, Apertura de Traza Carlos Casares-Lincoln, Apertura de Traza Pablo Acosta, Apertura de Traza Roque Pérez-Las Flores, Pav. Rta. Pcial. 60 Acceso Carhué Lím. c/La Pampa, Refuerzo de Estructura y Ensanche parcial Rta. Pcial. 63 Dolores-Crotto, Apertura de Traza Pcial. 11 Miramar-Mar del Sud, Apertura de Traza Ruta Pcial. 66 Gral. Pinto (Ruta Nacional Nº 188)-Carlos Tejedor.

Provincia de Formosa

En oportunidad de la celebración del Día del Camino la Dirección Provincial de Vialidad de Formosa inauguró las obras que se indican a continuación. Además como complemento de los actos programados para esa fecha, se licitaron dos importantes obras.

OBRAS INAUGURADAS:

Ruta Nacional Nº 81: El primer tramo terminado, que parte desde su empalme con la Ruta Nacional Nº 11 —a 10 Km. de la ciudad de Formosa— hasta el punto denominado "Puesto Pilagá", comprende 33,1 Km. de pavimento bituminoso con sus obras básicas y de arte correspondientes, construido por esta Dirección Provincial por convenio con la Dirección Nacional de Vialidad.

Ruta Provincial Nº 6: Un tramo de 37,2 Km. de obras básicas y alcantarillas de hormigón armado, construido desde su empalme con la Ruta Nacional Nº 11 en el Departamento Pilcomayo hacia el oeste hasta la localidad de Frontera.

Licitación Pública Nº 23/71: Ruta Nacional Nº 81 —Construcción de obras básicas y pavimento bituminoso en el tramo: "Piramé-Palo Santo", con un presupuesto oficial de

\$ 10.145.003,34. Apertura: el 4-10-71 a las 10 horas..

OBRAS LICITADAS:

Licitación Pública Nº 24/71: Paso de la Ruta Nacional Nº 11 por la ciudad de Formosa y accesos —Construcción de obras básicas y pavimento bituminoso, con un presupuesto oficial de \$ 6.079.319,65. Apertura: el 6-10-71 a las 10 horas.

INDHOR

PRODUCTOS

PDA

CONCRETE CURING COMPOUND

WHITE PIGMENTED

COMPUESTO LIQUIDO PARA CURADO DEL HORMIGON

PIGMENTO BLANCO

EL COMPUESTO LIQUIDO PDA excede los requisitos establecidos en las
Especificaciones ASTM-C-309, y Proyecto de Reglamento Argentino de
Estructuras de Hormigón (CINEH-INTI)

Fabricados por

INDHOR S. A.

Bajo licencia exclusiva y con asistencia técnica de

PROTEX INDUSTRIES INCORPORATED

DENVER - COLORADO - U.S.A.

Labardén 401

Buenos Aires

Argentina

Provincia de Corrientes

La Dirección Provincial de Vialidad de Corrientes tiene en ejecución un interesante plan de obras que se llevan a cabo por contrato y que además de vincular importantes zonas de la provincia de floreciente actividad agrícola-ganadera, unirán fundamentalmente las márgenes de los ríos Uruguay y Paraná en el centro de la provincia. A continuación se detallan estas obras, con sus características principales.

Esta Repartición tiene además en marcha 35 obras del Plan de Caminos de Fomento Agrícola, habiéndose terminado con fondos de este plan en el ejercicio 1971, 21 obras.

DETALLE DE OBRAS EN EJECUCION EN LA RED PROVIÑCIAL

DESIGNACION	DISEÑO	MONTO CONTRATO	LONGITUD Km
Ruta Nº 5 — Tramo: Caa-Cati — San Luis.	Comp. de O. B. — Suelo Cal Carp.		
Ruta Nº 23 — Tramo: Mercedes — Paso de los Libres.	Suelo Asf. en Caliente	15.879.609,17	103
Ruta Nº 23 — Tramo: Ruta Nº 27 — Río Corrientes.	Comp. de O. B. — Base Ripio Trata	9.529.452,07	95,3
Ruta Nº 23 — Tramo: Mercedes — Yofre — Chavarría.	miento Asfáltico		
Ruta Nº 40 — Tramo: Alvear — Santo Tome.	Comp. de O. B. — Suelo Cal Carp. Suelo	8.531.141,04	55,3
Ruta Nº 40 — Tramo: Santo Tome — Chimiray.	Asf. en Caliente		
Ruta Nº 40 — Tramo: Alvear — La Cruz — Yapeyú.	Comp. O. B. — Base Ripio Tratam.	7.209.392,52	63,2
Ruta Nº 120 — Tramo: Goya — Emp. Ruta Nacional Nº 12.	Asf. Tipo Triple	13.968.435,71	83,8
Aeropuerto de Curuzú Cuatía.	O. Básicas — Base Ripio — Tratam.	11.810.074,63	63,4
Puente sobre el Río Santa Lucía — Paso Vaca.	Asf. Tipo Triple	9.885.480,03	55
Ensanche de la Avenida Maipú.	O. Básicas — Base Ripio — Concreto	6.630.812,60	45,25
Pavimentación ciudad de Mercedes.	Asfáltico	2.902.672,68	2.450 m.
Pavimento y Entubamiento de la ciudad de Corrientes.	Puente Hormigón Armado	1.009.545,55	—
	Desagüe y Entubamiento — Ensanche		
	Pavimento Existente	1.571.112,50	2.890 m.
	Pavim. H° de 18 cm. espesor Ancho		
	Calz. 7 m. — B. Ripio de 20 cm. de		
	espesor	867.588,87	37 cuadr.
	Pavim. H° de 18 cm. espesor Ancho Calz.		
	Var. 6 m. a 7 m.	1.584.175,02	136 cuadr.

Provincia de San Luis

La Dirección General de Vialidad de San Luis, también en oportunidad de la celebración del Día del Camino, libró al tránsito dos importantes obras, que se señalan a continuación.

OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 18; CAMINO: CRUZ DE PIEDRA-POTRERO DE LOS FUNES-TRAMO: CRUZ DE PIEDRA-PROGRESIVA 7.600 Y CIRCUNVALACION AL LAGO POTRERO DE LOS FUNES. PLAN DE COPARTICIPACION FEDERAL:

Presupuesto de Obra: ...\$.a. 2.613.617,68
Longitud: 10,00 Km.

Ancho de coronamiento: 12,70 m.

Sub-Base: 7,60.

Base: 7,10 m.

Tratamiento: 6,70 m.

Banquinas: 3,00 m. cada una.

Tipo de obra: Obras Básicas, Pavimentación Asfáltica Tipo Doble y obras de arte.

A) Condiciones Generales.

El camino servirá al tránsito que concurre a uno de los centros turísticos más importante de la Provincia, como es el Potrero de Los Funes.

Antes de iniciarse estos trabajos, sobre todo durante los meses de verano, de

gran afluencia turística, los coches levantaban mucho polvo y la superficie de rodamiento proyectada evita éste inconveniente.

Al llegar al embalse por el Dique del Potrero de Los Funes, el trazado bordea el lago con el fin de permitir el acceso cómodo a ésta importante obra, el cual estaba hasta ahora tericamente imposibilitado por interponerse entre el camino viejo y las aguas propiedades privadas, que a no dudarlo serán cercadas en un futuro no lejano, impidiéndose en tal caso el acceso real.

B) Característica del trazado

Esta ruta no es comercial si no turística con limitaciones a la velocidad establecido por la imponente Quebrada de Los Condores y por consiguiente no cabe hablar de velocidad directriz.

OBRA: RUTA PROVINCIAL Nº 39 - TRAMO: EL TRAPICHE - LA FLORIDA FONDOS DE INTEGRACION TERRI-

TORIAL:

Presupuesto:\$.a. 244.127,61

Longitud de la obra: 7,535 Km.

Ancho de calzada: 6,00 m.

Tipo de calzada: Carpeta asfáltica mezcla en camino de 6,00 m. de ancho y 0,05 m de espesor

Condiciones Generales:

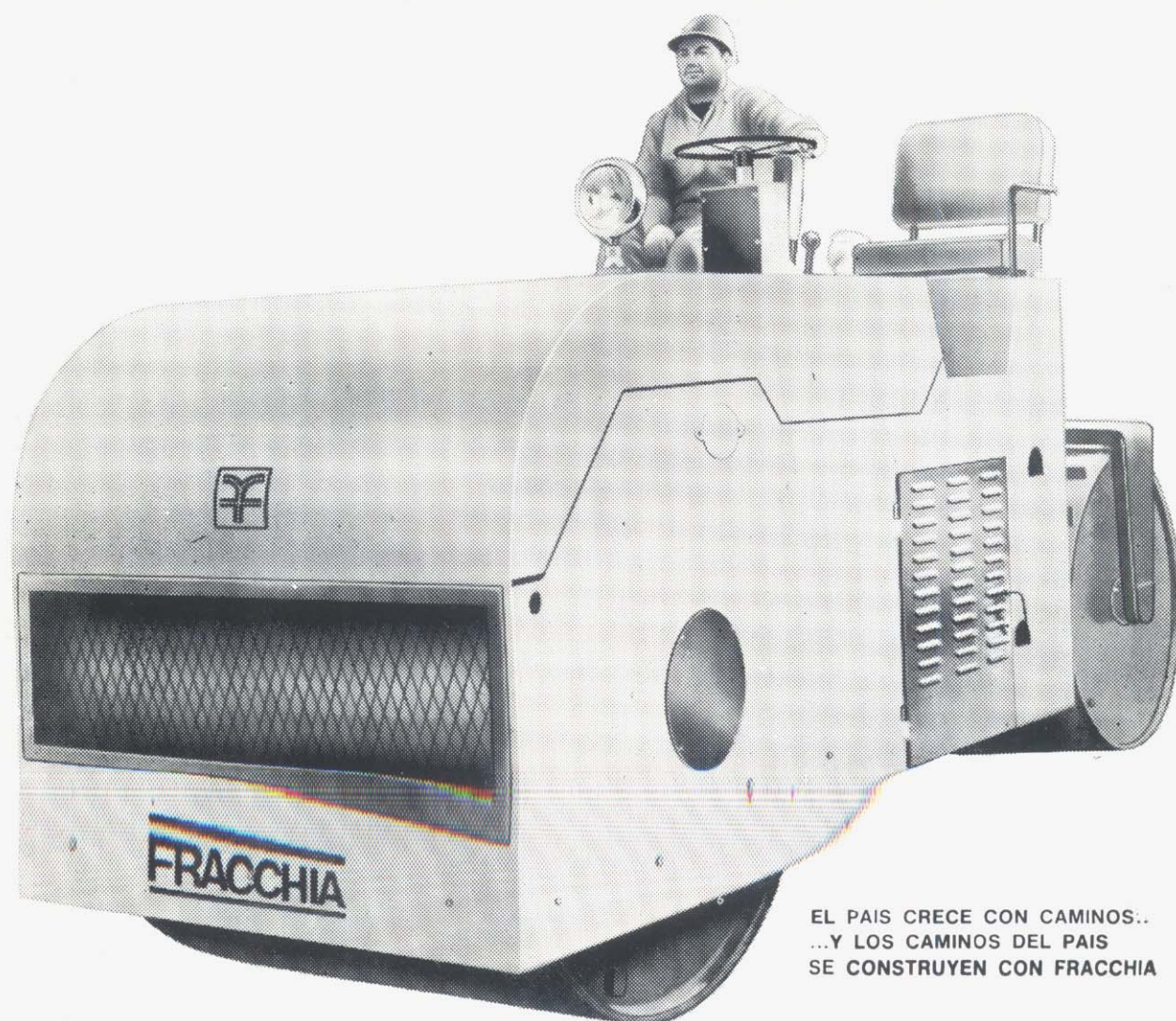
Con ésta obra se asegurará el tránsito liviano y pesado para toda época del año del tráfico comercial que proviene de la Carolina, zona de gran potencial minero, agrícola y ganadero. En particular las localidades del Trapiche y La Florida, son centros de atracción turísticas interprovincial y consecuentemente, en los meses de verano, su tránsito se incorpora a aquel levantando nubes de polvo que impedía la visibilidad e incrementa la probabilidad de accidentes. Las obras que se ejecutan dan solución a éstos problemas y complementan los planes de desarrollos turísticos y económicos en que está empeñado el Gobierno de la Provincia.

**Estamos
siempre
en el
"buen
camino"**



APLANADORA CON ACOPLAMIENTO HIDRAULICO

FRACCHIA



EL PAIS CRECE CON CAMINOS..
...Y LOS CAMINOS DEL PAIS
SE CONSTRUYEN CON FRACCHIA

ADMINISTRACION Y VENTAS. ITALIA 253 22-1644/4488/7911 AVELLANEDA
PLANTA INDUSTRIAL: Calle Vecinal N° 1 (Alt. Cam. Gral. Belgrano Km. 17/600) FLORENCIO VARELA. F.C.N.G.B.



Baden Sumergible - Río Huacra
Obra D. N. V., Ruta 67

Acelerando el desarrollo
del Plan Vial Argentino.

También en Catamarca **ALCANTARILLAS ARMCO**

Las Estructuras ARMCO en sus diversos tipos, constituyen la solución racional en materia de obras de arte y desagües al reducir al mínimo de tiempo el período de su construcción, posibilitando así la rápida habilitación de la obra con las ventajas que ello reporta a la comunidad.

Para información adicional:
ARMCO ARGENTINA S. A. I. C.,
División Productos Ingeniería
Corrientes 330 - Tel. 31-6215 - Bs. Aires
Sucursales: Córdoba: Humberto I° 525
Tel. 28157
Rosario: Córdoba 1749 - Tel. 24302



ARMCO ARGENTINA S.A.I.C.

