

CONSEJO DIRECTIVO



de la



Asociación Argentina de Carreteras

ADHERIDA A LA INTERNATIONAL ROAD FEDERATION

| PRESIDENTE | Luis De Carli | (Cámara Argențina de la Construcción) |
|---|------------------------|--|
| VICEPRESIDENTE 19 (En ejercicio de la presidencia | | (Shell, Compañía Argentina de Petrôleo S.A.) |
| VICEPRESIDENTE 29 | Lucas G. M. Marengo | (Marengo S.A.I.C.F.) |
| SECRETARIO | Ezio M. A. Strazzolini | (Representante de la Categoria "A" - Socios Individuales) |
| PROSECRETARIO | Adolfo Brané | (B.P.B. Ind. y Com.) |
| TESORERO | Walther Burgwardt | (Burgwardt y Cia. S.A.I.C. y Agroganadera) |
| PROTESORERO | Juan F. García Balado | (Instituto del Cemento Portland Argentino) |
| VOCALES | Néstor C. Alesso | (José M. Aragón S.A.) |
| | Eduardo Arenas | (Dirección Nacional de Vialidad) |
| | Rafael Balcells | (Representante de la Categoria "A" - Socios Individuales) |
| | Jorge Baker Longan | (Firestone de la Argentina S.A.I.C.) |
| | Juan A. Brochiero | (Argentrac S. A.) |
| | Arturo C. A. Buxton | (Automóvil Club Argentino) |
| | Raimundo J. Galletti | (Yacimientos Petroliferos Fisca es) |
| | Enrique Humet | (Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires) |
| | Ricardo Pereyra Moine | (Representante de la Categoría "A" - Socios Individuales) |
| | Marcos Sastre | (Representante de la Categoría "A" - Socios Individuales). |

Delegaciones en el Interior

CATAMARCA

| (San Martin 57, Catamarca) | | |
|----------------------------|-------------------------|--|
| Presidente | Pedro R. Puerta | (Emp. Const. Ing. Pedro R. Puerta) |
| Vicepresidente | Mario Folquer | (Ferreyra y Folquer - Estudios y Construcciones) |
| Secretario | Rafael Pérez Navarro | (Representante Mercedes Benz Argentina) |
| Tesorero | Edmundo Gelosi | (Casa Gelli) |
| Vocales | Augusto Figueroa | (Cámara Argentina de la Construcción) |
| | Renato Morandini | (Dirección Provincial de Vialidad) |
| | Andrés Vázquez de Novoa | (Distrito 11 de la Dirección Nacional de Via idad) |
| | Esteban Milanesi | (Milanesi Hnos Agentes de Ford) |

(Continúa en la contratapa interior)

CARRETERAS

Buenos Aires, octubre-diciembre de 1963

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Director: Ing. Eduardo Arenas - Secr. de Redacción: Antonio P. Lomónaco - Registro de la Prop. Intelectual
Nº 641.111 - Revista trimestral editada por la Asociación Argentina de Carreteras - Adherida a la Asociación
de la Prensa Técnica Argentina - Direc., Redac. y Adm.: Paseo Colón 823, piso 7º, Buenos Aires, Argentina Cables: "Carreteras" - Teléfonos: 30 - 0889 y conmutador 30 - 5536 y 34 - 8076 (Interno 8)



SUMARIO

Pág.

| | Editorial | |
|---------|---|----|
| | PROBLEMAS DEL TRANSPORTE EN LA ARGENTINA | |
| | Por Luis De Carli | 1 |
| por | COMPORTAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS EN EL "NATIONAL ROAD TEST" | |
| m á s | Colaboración del Instituto del Cemento Portland Argentino | 1. |
| У | PAVIMENTOS DE HORMIGON ARMADO | |
| mejores | Por el Ing. Agrón Helfgot | 22 |
| caminos | ORGANIZA LA IRF SU SEGUNDA CONFERENCIA DEL PACIFICO | 25 |
| | AGASAJO AL Sr. LUIS DE CARLI | 26 |

1963 - 1964, AUGURIOS Y PERSPECTIVAS

AVISADORES EN ESTE NUMERO: Productos Astálticos Shell, S.A. Victorio De Bernardi, Caminos y Transportes S.A., Acindar, Hanomag-Metaldinie, Good Year, Vialco S.A., Argentrac S.A., Laboratorio Disenol S.A., Acero Sima, Corcemar, Adro-Química S.A., Cemento San Martin, Instituto del Cemento Portland Argentino, Iggam, Santa Rosa, Matimport, Cuchillas Aesa.



CAMINOS
CON MAYOR
CAPACIDAD
DE CARGA

Las bases bituminosas son superiores a las convencionales, pues brindan una mejor distribución de las tensiones producidas por las cargas. Esta cualidad permite disminuir su espesor. Además, apenas construidas, ya pueden ser utilizadas para el tránsito de vehículos y equipos. El riesgo de destrucción por heladas se reduce al mínimo. Su resistencia a las condiciones atmosféricas protege a la estructura de la humedad, todo el año. Son fáciles de reparar. La perfección del trabajo terminado brinda mejores condiciones al tránsito.

PRODUCTOS ASFALTICOS SHELL



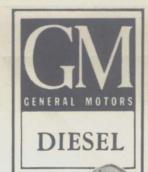
al servicio del país y pioneros del transporte de combustibles y asfaltos calientes, expresa a todas las compañías petroleras, bancos, clientes, colaboradores y amigos, su agradecimiento por el estímulo y confianza recibidos en su extensa trayectoria comercial.



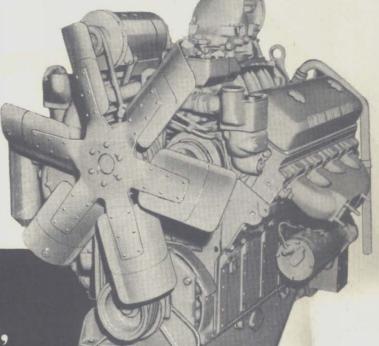
S.A. VICTORIO DE BERNARD

HONDURAS 5950/54 - T.E. 771-3071/2 Suc. M. del PLATA: AV. CHAMPAGNAT 3489/99

MOTORES IMPORTADOS



Estos motores sí que "caminan"!



Series

71, V-71,

110, 53, V-53



REPARACIONES

REPARACION DE INVECTORES









ASISTENCIA TECNICA



REPUESTOS

ASESORAMIENTO

CONCESIONARIOS INDUSTRIALES GENERAL MOTORS



COMERCIAL INDUSTRIAL FINANCIERA E INMOBILIARIA

VENEZUELA 270 - BUENOS AIRES - T. 34-4152 / 0128 / 2782

LINO PALACIO Y CIA

para
estructuras
de hormigón
armado:
Control
Uniformidad
Economía



ACERO

DE

-ALTO LIMITE DE FLUENCIA

Los países más avanzados en realizaciones estructurales de hormigón armado, han adoptado este tipo de acero por sus decisivas ventajas técnicas y económicas. ACINDAR S. A. elabora su ACERO ACINDAR 46β de ALTO LIMITE DE FLUENCIA con palanquillas de acero Siemens-Martin de su propia fabricación y de acero importado especialmente seleccionado, lo que le confiere esta "TRIPLE GARANTIA"

CONTROL: El ACERO ACINDAR 46\beta de ALTO LIMITE DE FLUENCIA es sometido en todas las etapas de su elaboración al más riguroso contralor. La severa inspección de la palanquilla, la estricta supervisión de los procesos de laminado y de torsionado y los ensayos sistemáticos de las barras torsionadas, permiten asegurar su calidad.

UNIFORMIDAD: El ACERO ACINDAR 46β de ALTO LIMITE DE FLUENCIA es un producto uniforme garantizado por la alta eficiencia técnica de sus equipos y por la automaticidad de todas las operaciones.

ECONOMIA: El ACERO ACINDAR 46β de ALTO LIMITE
DE FLUENCIA permite reducir la cuantía de acero y elevar
las tensiones admisibles de cálculo, sin riesgos de fisuraciones
peligrosas, por su alta adherencia con el hormigón. La supresión de
ganchos extremos hasta diámetros de 14 mm. es otra economía adicional.

Es un producto



INDUSTRIA ARGENTINA DE ACEROS S. A.

EL MAYOR PRODUCTOR DEL PAIS DE ACEROS PARA LA CONSTRUCCION

OFICINAS DE VENTAS:

Paseo Colón 357, Bs Aires T. E. 30-3031- San Lorenzo 942. Rosario T. E. 64036

Todos los datos e informaciones técnicas pueden ser obtenidos en nuestro DEPARTAMENTO DE VENTAS, OFICINA TECNICA.







HANOMAG

RHEINSTAHL HANOMAG CURA S. A.

se complace en comunicar que ha designado a METALDINIE Sociedad Anónima Industrial y Comercial Av. Belgrano 327

concesionario exclusivo para la venta a la industria, a las empresas de construcción vial y las reparticiones oficiales de sus tractores HANOMAG fabricados en el país.

RHEINSTAHL HANOMAG CURA S. A.

Planta Industrial y Administración Central:
Granadero Baigorria (Rosario)
Ruta 11 - km. 316
En la Capital Federal: Maipú 241
Tel.: 40 - 5495 y 5503

METALDINIE S.A.I.C.

agradece a
Rheinstahl Hanomag Cura S. A.
el honroso nombramiento como
concesionario exclusivo para
la venta a la industria, a las
empresas de construcción vial
y las reparticiones oficiales
de los afamados tractores
HANOMAG
fabricados en el país.

METALDINIE

Sociedad Anónima Industrial y Comercial Av. Belgrano 327 - Tel.: 33 - 1043 Capital Federal y 12 SUCURSALES

HANOMAG



METALDINIE

GOOD YEAR CUANDO USTED CONSTRUYE, GOODYEAR FABRICA LO QUE USTED NECESITA



¡Más recias... para el trabajo más recio!

En los trabajos viales o donde se realizan grandes movimientos de tierra, es primordial asegurar la calidad y fortaleza de las cubiertas que se usen en el equipo.

Las cubiertas Goodyear están hechas para rendir ese servicio. Su reciedumbre les permite afrontar con éxito el problema de los cortes y los desgastes prematuros originados en la acción de piedras filosas o troncos penetrantes.

PARA EQUIPOS
CAMINEROS





EN EL MUNDO ENTERO, MAS TONELADAS SE TRANSPORTAN SOBRE CUBIERTAS GOODYEAR QUE SOBRE LAS DE CUALQUIER OTRA MARCA

NUEVA ERA EN SEGURIDAD

vialco s.a.

tiene el agrado de comunicar que ha tomado la representación exclusiva para toda la República Argentina, de las siguientes famosas marcas:

PRISMO



materiales reflectantes

PLASTIX novedosas baldosas reflectantes para aplicar sin equipos ni personal calificado.



Wald Industries Inc.

equipos para señalización y aplicación de materiales reflectantes.

vialco s.a.

PERU 694 esq. CHILE - BUENOS AIRES - TEL. 33-1400/3312 y 34-8249

VIALCO SEÑALA LAS NUEVAS LINEAS DE LA SEGURIDAD EN EL TRANSITO!

1963 - 1964, Augurios y Perspectivas

El tradicional saludo de fin de año y la expresión de deseos de un nuevo año feliz para nuestros lectores, tiene esta vez una significación especial. En efecto, la Asociación Argentina de Carreteras extiende este saludo a las nuevas autoridades nacionales y provinciales que han asumido los respectivos gobiernos con plenitud de las responsabilidades constitucionales y, además, con las más profundas esperanzas del pueblo argentino depositadas en su gestión.

En esta salutación a las autoridades, la Asociación desea hacer resaltar la trascendental importancia que el problema caminero, tomado en su conjunto, como parte sustancial del mecanismo de transportes del país, tiene

en estos momentos para la República.

Es evidente que el país padece una fuerte distorsión en materia de transportes. Métodos, coeficientes y sistemas, tienen valorizaciones en muchos casos completamente opuestas a las que se registran en la mayoría de los países civilizados del mundo y a las que aconsejan las técnicas especializadas. Además es bien conocida la incidencia negativa —que afecta en profundidad al proceso económico nacional— que tienen los déficit de aquellos servicios de transportes que ya han perdido su capacidad funcional. Esto conduce a la necesidad de establecer una política nacional de transportes compa-

tible con las necesidades y realidades del país, abandonando líneas de protección unilateral que tantos males ya han ocasionado a la comunidad.

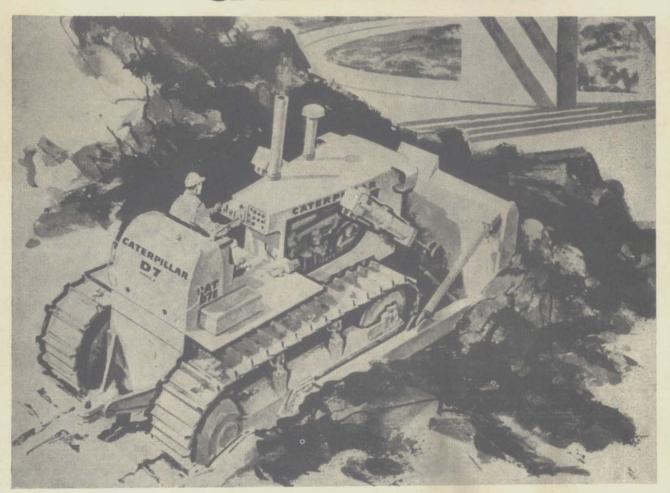
En este orden de cosas, los problemas viales tienen primordial ubicación e incidencia. Tal como están planteadas las cosas, el transporte carretero ha asumido una responsabilidad de envergadura, que reposa sobre las facilidades existentes hasta este momento y sobre las que se vayan produciendo en materia de caminos y de vehículos. Respecto a los primeros, la preocupación recaerá sobre la construcción de nuevas rutas y sobre el eficaz mantenimiento de las existentes. En cuanto a los vehículos, supone la adecuación de un régimen industrial que libere la producción automotriz nacional de las pesadas gabelas existentes que limitan el mercado, encarecen en definitiva el transporte, frenan su desarrollo y subsidiariamente, coartan y ponen en peligro una fuente de trabajo que está ligada al proceso del desarrollo económico argentino.

Para toda esa gran tarea, que implica la realización de estudios y en gran medida la movilización de una corriente de opinión, la Asociación Argentina de Carreteras, junto con sus saludos y augurios, desea ofrecer su más franca y desinteresada cooperación.

LAS PRINCIPALES RUTAS DEL PAÍS

SE CONSTRUYEN CON

EQUIPOS CATERPILLAR *



ARGENTRAC DTO. PUBLICIDAD



TACUARI 147 BUENOS AIRES T. E. 38-3001/8



Detalle de la exposición del Automóvil Club Argentino sobre su obra vial.



Problemas del transporte en la Argentina

Por LUIS DE CARLI Presidente de la Asociación Argentina de



En adhesión a los actos del Día del Camino, el Automóvil Club Argentino inquguró el 3 de octubre una exposición de su obra vial.

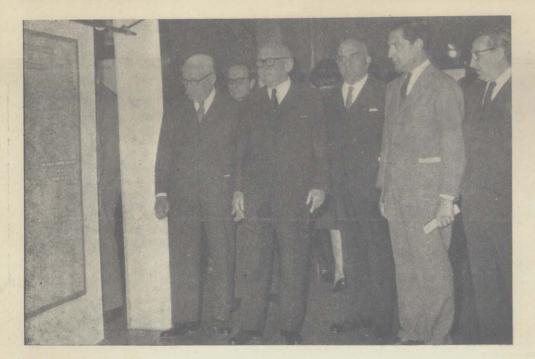
Especialmente invitado, concurrió el señor Luis De Carli, presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, en su carácter de Secretario de Estado de Obras Públicas, quien pronunció el documentado discurso que publicamos a continuación.

El Automóvil Club Argentino está indeleblemente unido a la vialidad argentina y por ello rememora el Día del Camino en forma relevante. Además el Automóvil Club quiere recordar un nuevo aniversario de la promulgación de la Ley 11.658, por los efectos beneficiosos que al país produjo. Fue magnífica herramienta de trabajo que permitió a los argentinos ejecutar, en la década 1932-1942, el conocido plan vial que abrió profusos surcos en todas las direcciones, uniendo en un primer impulso, Córdoba, Mar del Plata, Bahía Blanca, Mendoza, Santa Fe, etc., con la Capital Federal. Esto, además de los muchos caminos secundarios, construídos por la Nación, Provincias y Comunas, que permitieron unir aldeas, pueblos y ciudades entre sí, y ensamblarlas con las grandes rutas nacionales.

Se me ha encomendado la honrosa tarea de hablar en este acto, quizá, más que por tener a mi cargo la Secretaría de Estado de Obras Públicas, por mi veteranía al frente de la Asociación Argentina de Carreteras, que en su intensa trayectoria ha tenido siempre al Automóvil Club como uno de sus principales sostenedores y propulsores.

Creada esta última institución para estimular e impulsar al automovilismo, ha cumplido leal y eficientemente su propósito y finalidad específica. En 50 años de vida ha llevado sus realizaciones a los más recónditos rincones del país, colocando mojones kilométricos y letreros señalizadores, a lo largo de todos los caminos y realizando así una gran obra civilizadora y educativa.

La edición de muchos planos y guías de caminos, es elemento indispensable y de primera necesidad para el automovilista que recorre el país y testimonia la importante función social que cumple la institución. Y para qué mencionar, señoras y señores, sus magníficas estaciones de servicio, ubicadas algunas, no en los sitios que más reditúan, sino a la vera de los caminos rudimentarios en sitios inhóspitos que, a modo de



faro, auxilian al viajero que llega ansioso de reencontrarse con la vida civilizada. Noventa y cinco estaciones de servicios, camineras y delegaciones ubicadas en todo lo largo y ancho del país, expresan, con la elocuencia de los hechos, la gran obra de progreso integral que realiza el Automóvil Club Argentino.

El poco tiempo no permite hacer crónica detallada de su trascendental obra. Esta muestra que hoy comienza a exhibirse es, sin duda, la mejor expresión de su obra y en ella puede apreciarse su verdadera magnitud.

No puedo resistir el impulso de referirme en esta oportunidad tan propicia a un candente problema nacional: el déficit de los transportes. Caminos, barcos y ferrocarriles sirven para transportar mercadería y hombres. Por no ser de gravitación acentuada dejamos de lado el servicio aeronáutico.

La inoperancia burocrática y ciertas deformaciones en las conquistas gremiales, han logrado subvertir las leyes técnico-económicas universales convirtiendo al transporte fluvial en el más oneroso después del ferrocarril.

El medio de transporte más económico es, en nuestro país, el vial, contrariamente a lo que ocurre universalmente. Esto nos obliga a intensificar al máximo nuestros esfuerzos para construir más caminos, conservar mejor los que tenemos y facilitar el tránsito de automóviles, ómnibus y camiones.

En estos momentos, en que entramos al carril constitucional, nada puede ser más grato a las Instituciones vinculadas al camino que prestar su apoyo, para que se concrete una legislación sana e inviolable que permita la racional coordinación del transporte.

Los aumentos de salarios recientemente acordados, como corolario de los últimos episodios huelguísticos, elevan el déficit ferroviario de 33.000 millones —que debió ser el del ejercicio anual corriente— a cerca de 40.000 millones de pesos para el ejercicio que se inicia el 1º de noviembre próximo.

Difícil es visualizar o corporizar la magnitud de tal déficit. Haciendo algunas comparaciones referenciales podremos apreciar cuán grande es el peso con que este déficit gravita sobre las espaldas de los argentinos. Daré algunos valores tomados al azar. Para cubrir el déficit ferroviario el Estado Nacional debe invertir la tercera parte de su presupuesto. Este déficit representa el 75 % del total que soporta la Nación (el otro 25 % indudablemente representa las pérdidas que ocasionan los demás servicios estatizados). Cada habitante debe subvenir con 2.000 pesos por año, y una familia de cinco personas debe contribuir para pagar las pérdidas ferroviarias, con casi mil pesos mensuales. Esos valores son promedios y los pagan todos los habitantes, usen o no los ferrocarriles. El déficit anual ferroviario representa una suma mayor que el capital de todos los bancos del país, y es tres veces superior al de todas las compañías de seguros, con más sus reservas técnicas y libres. Con los 40.000 millones de pesos podrían construirse anualmente 50.000 confortables viviendas populares; de modo que con el aporte suplementario de los interesados en obtenerlas el país, en poco tiempo, resolvería el agudo problema de su déficit habitacional.

El dinero representado por este quebranto ferroviario, permitiría al Fisco construir anualmente 8.000 km. de caminos completos, con su carpeta o tratamiento asfáltico. Es decir, que en un año podrían habilitarse veinte caminos de la longitud del que une Buenos Aires y Mar del Plata.

Los humanos podemos soportar cualquier contratiempo siempre que creamos en su transitoriedad. Lamentablemente en este caso la enfermedad está lejos de ofrecer posibilidades de mejoría. Muy al contrarior los FF. CC. argentinos transportan cada vez menos cargas y pasajeros, mientras su costo operativo va en constante aumento. ¿En qué punto o momento se detendrá este proceso? ¿Hasta cuándo y cuánto soportará la economía argentina tamaño deterioro?

Es posible que se haya llegado al límite. El Gobierno no puede por más tiempo permanecer impasible. Las soluciones que se esbozan parecen ser simples paliativos. Cuando se entra a considerar remedios de fondo, las perspectivas tórnanse más sombrías.

El Grupo de Planeamiento de los Transportes ha hecho profundos estudios. Entre otras cosas aconseja suprimir todas las vías férreas cuya densidad de tráfico no justifica su existencia. Mas la experiencia enseña lo difícil —sino lo imposible— que es cumplir este propósito, por la suma de fuerzas que se oponen cada vez que quiere levantarse un kilómetro de riel.

Ocurre esto, no obstante ser el nuestro un país que presenta, con relación a otros un sistema de transportes distorsionado por el predominio ferroviario. Tenemos 20.000 km. de caminos pavimentados y 42.000 km. de vías férreas.



Lo natural es que esta relación sea inversa: más caminos que ferrocarriles. Estados Unidos de Norteamérica tiene un kilómetro de vías para siete kilómetros de caminos. Similar proporción guardan muchos de los países colocados a la vanguardia del mundo por su cultura e importancia.

Más que dar consejos sobre lo que debe hacerse deseamos hacer un pragmático planteo del problema. Los funcionarios que el 12 del corriente mes han de comenzar a gobernarnos, dentro del amplio marco de la Constitución y con el apoyo de la gran mayoría de los argentinos, han de buscar la solución del problema. La gravedad de la situación demanda remedios heroicos si se quiere evitar que el quebranto ferroviario aplaste al país.

El importante estudio realizado por el Grupo de Planeamiento de los Transportes, presidido por el general T. B. Larkin, trasunta mucho pesimismo con respecto al porvenir de nues-

El país necesita más caminos para el transporte rápido y económico de sus productos esenciales

tros ferrocarriles. Solamente nos referiremos a la parte del transporte que hace a las cargas, que representa aproximadamente el 70 % del producido total de los ferrocarriles y que es el renglón menos malo de ese servicio. La declinación de este rubro es por demás sugerente. En el año 1950 se transportaron 16.108 millones de ton/km. de carga; en 1955, 14.830; en 1960, 15.158 y en 1961, según recientes informes solamente se transportaron 11.975 millones de ton/km. En este mismo año los camiones han transportado 16.000 millones de ton/ km., o sea un 33 % más que los ferrocarriles. Año tras año, el tonelaje transportado por los caminos, ha ido en constante aumento.

La máxima esperanza del Presidente de la Comisión Especializada, general Larkin, se traduce en el pá-

rrafo del informe que dice: "Si la experiencia europea tiene algún significado para la Argentina, es obvio que deben tomarse algunas medidas para mantener y expandir el tráfico ferroviario donde sea más económico que el transporte vial. Esto tiene urgencia ya que es casi seguro que los ferrocarriles han de perder un volumen de tráfico considerable prescindiendo de la disponibilidad, eficiencia y costo de sus servicios. Este tráfico consiste en petróleo, leña y carbón de leña". Prevé el informe sensibles pérdidas de cargas hasta 1970.

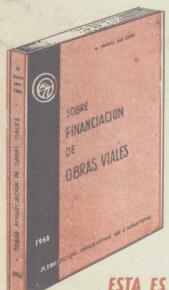
Pero veamos lo que ocurre ahora; si admitimos que en el año 1964, el 60 % de las pérdidas corresponden a "cargas", estas llegarían a 24.000 millones de pesos, y si la cantidad transportada alcanzara a la cifra de 14.000 millones de ton/km, esperanzados en que continúen los incrementos que ha logrado la actual administración de E.F.E.A., tendríamos

ACABA DE APARECER

SOBRE FINANCIACION DE OBRAS VIALES

del Dr ALBERTO OMAR GATTI

Una edición destinada a presentar una compilación de información y un estudio crítico, indispensable a quienes tienen intereses profesionales y empresarios volcados en la actividad vial argentina.



RESUMEN

Expresado sintéticamente, este trabajo se refiere a diversos aspectos vinculados con la vialidad, recopilaciónde leyes nacionales y provinciales relacionadas con las disposiciones financieras, y luego, las conclusiones personales del autor.

PRECIO: \$ 300.-

ESTA ES UNA EDICION MUY LIMITADA

Formato: 16 x 23 cms.

Páginas: 221

Presentado en rústica

Pagadero con cheque sobre Buenos Aires o giros a la orden de Asociación Argentina de Carreteras, o en efectivo en nuestras oficinas.

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Paseo Colón 823, 7º piso, Buenos Aires, Tel. 30-0889

que el Estado subvencionaría el transporte en m\$n 1,70 por ton/km., que aproximadamente es lo que cuesta el transporte de piedra, arena, ets., por camiones.

Se proyecta invertir 300.000 millones de pesos para mejorar nuestros FF. CC. ¿Qué puede resultar de esto? Larkin dice que deben esperarse sensibles disminuciones en la cantidad a transportarse por vagones. Pero aún sin contar con esta reducción no es exagerado suponer que al invertirse esa suma para mejoramiento en diez años, tendremos una erogación anual de 30.000 millones de pesos. Es decir que el Estado gastaría \$ 2,- por ton/km. Y si se considera que éste es el costo de la ton/km. transportada en camión, ¿qué sentido tiene que el Estado invierta como subvención esa enorme suma?

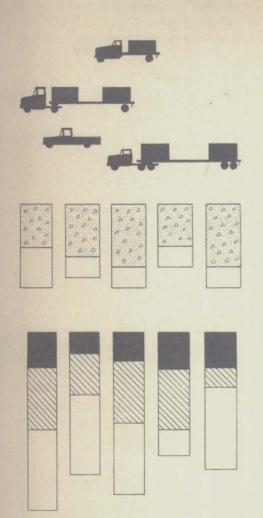
Este amálisis escueto, aunque fatigante, nos lleva a la conclusión de que más que los ferrocarriles son los caminos los llamados a resolver el transporte de mercaderías. Del fluvial tampoco se puede esperar mucho, ya que presenta similares características que el ferroviario.

Los caminos transitados por los camiones son los llamados a afrontar cada vez más esta ruda tarea. El camionero, a diferencia del ferroviario, representa la actividad privada, actúa estimulado predominantemente por su interés particular y resulta así propulsor insustituíble de la actividad que ejerce.

Lamentablemente los caminos no se construyen ni conservan en forma adecuada. Los presupuestos viales son magros. La ejecución vial del lapso 1960/63 sólo excede en un 40 por ciento a la de los primeros años de su desarrollo o sea hace tres décadas. Y en el período 1942/1960 la obra vial decayó en forma tal que aún pagamos sus consecuencias.

El país no saldrá de la lasitud en que vive si no resuelve el gran problema del transporte.

El Automóvil Club Argentino debe conectar el esfuerzo de todas las personas e instituciones del país, que tienen deseos de contribuir al estudio de todos los graves problemas que afectan la salud de la República y sin duda nadle permanecerá impasible frente a este requerimiento nacional•



(*) El "National Road Test" fue concebido y patrocinado por la American Association of State Highway Officials (A.A.S. H.O.) para estudiar el compor amiento de pavimentos y estructuras de puentes de determinadas características, sometidas al tránsito de cargas de magnitud y frecuencia conocidas. Fue administrado por el Highway Research Board de la Academia Nacional de Ciencias —Consejo Nacional de Investigaciones—. Su planificación co-menzó en el año 1951. La construcción del proyecto se inició en 1956, cerca de Ottawa, Il inois. Los pavimentos a ensayar, una vez construidos, fueron sometidos a un tránsito controlado desde octubre de 1958 hasta noviembre de 1930.

Comportamiento de los pavimentos en el "National Road Test"

Reseña gráfica del comportamiento de las secciones de pavimentos ensayadas en las experiencias más importantes

Colaboración del Instituto del Cemento Portland Argentino.

INTRODUCCION

El 30 de noviembre de 1960, transitaron los últimos vehículos sobre el camino de ensayo de la A.A.S.H.O. (National Road Test), el de mayor magnitud y alcance en la historia de los caminos experimentales.

La mayor parte de la información relativa a esta experimentación, ha sido publicada por el Highway Research Board en s'ete "Special Reports" (61 A a 61 G). De particular interés para los técnicos que se dedican al diseño de pavimentos es el contenido del Special Report 61 E, titulado "Pavement Research", con toda la información relativa a los pavimentos ensayados.

Cabe observar que los resultados específicos alcanzados en este camino de ensayo, están relacionados con las condiciones de los materiales y técnicas constructivas empleados, y climáticas de la región en que está ubicado. No obstante las limitaciones de este tipo, que son comunes a los resultados de cualquier experiencia, un sano juicio de ingeniería ha permitido, en el pasado, extender la apli-

cación de esos resultados a la solución de problemas presentados en otras regiones, siendo presumible que los conocimientos obtenidos en el camino de la A.A.S.H.O., serán objeto de aplicaciones similares.

Para dar una información rápida y comprensiva, al mismo tiempo que completa, sobre los resultados registrados en las experiencias de mayor importancia realizadas que figuram en el Special Report 61 E ya mencionado, la Portland Cement Association de Estados Unidos de América ha preparado el breve trabajo que se publica a continuación, cuya traducción fue efectuada por el Instituto del Cemento Portland Argentino.

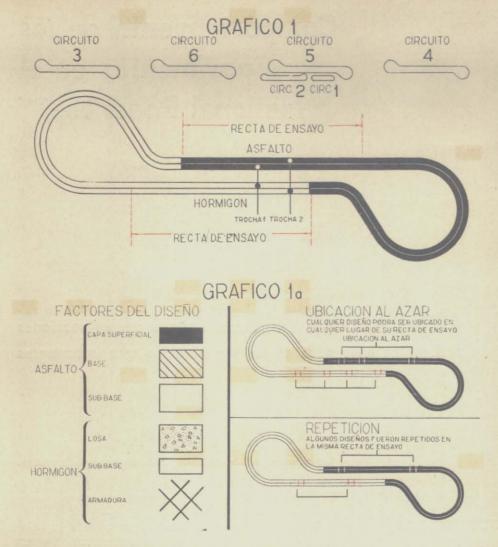
Este trabajo contiene:

1) Una breve descripción de los pavimentos de ensayo.

 Una reseña gráfica del comportamiento observado por todos los tramos de pavimentos bajo ensayo.

Objeto de los Ensayos de Pavimentos

La historia de la ingeniería vial nos muestra una continua investigación para obtener mejores caminos



que permitan el desplazamiento de crecientes volúmenes de tránsito, a velocidad y con seguridad mayores. El requisito más importante es contar con una superficie de pavimento lisa, resistente y durable.

Los ingenieros viales han reconocido, desde hace mucho tiempo, que existe una relación entre el comportamiento del pavimento y la cantidad y peso de las cargas que lo transitan. La necesidad de un conocimiento más acabado de esta relación, era una consecuencia derivada de los datos registrados en caminos en servicio, durante un largo período por los Departamentos Viales Estatales, y de los caminos experimentales.

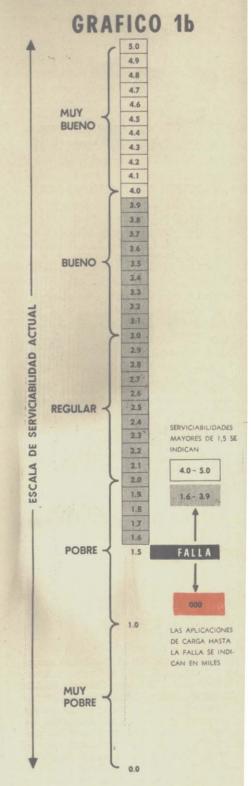
El principal objetivo de los ensayos fue, por consiguiente, determinar relaciones significativas entre el comportamiento de pavimentos de diferentes diseños y las cargas aplicadas sobre ellos. O dicho más formalmente: "Establecer relaciones significativas entre el número de repeticiones de cargas de eje, de diferentes magnitud y distribución, y el comportamiento de pavimentos de concreto astáltico, hormigón simple y hormigón armado, de diferentes espesores, diseñados y construidos con criterios uniformes, sobre distintos espesores de bases y sub-bases asentadas sobre una subrasante de características conocidas" 1.

Planeamiento de los pavimentos de ensayo

El lugar elegido para la experiencia, cercano a Ottawa, Illinois, tiene suelos y condiciones climáticas representativos de grandes áreas de este país * y Canadá. Esto facilita la aplicación de los resultados experimentales, a la construcción de caminos, dentro de una amplia área geográfica.

Los pavimentos del camino de ensayo fueron construídos en circuitos, a lo largo de una sección de 12,8 km de un futuro camino interestatal.

¹ H.R.B. Special Report 61 A —The A.A.S.H.O. Road Test— History and Description of Proyect, p. 12.



Había cinco circuitos de tránsito. Los circuitos 3 al 6 estaban destinados a soportar el tránsito de camiones pesados y el 2 de camiones livianos El circuito 1 fue construído para realizar ensayos estáticos (sin tránsito).

Cada circuito consistía en dos largas fajas de camino rectas y paralelas, conectadas en sus extremos por medio de curvas circulares. Las secciones de pavimentos de ensayo fueron localizadas en los tramos rectos (rectas de ensayo) de cada circuito.

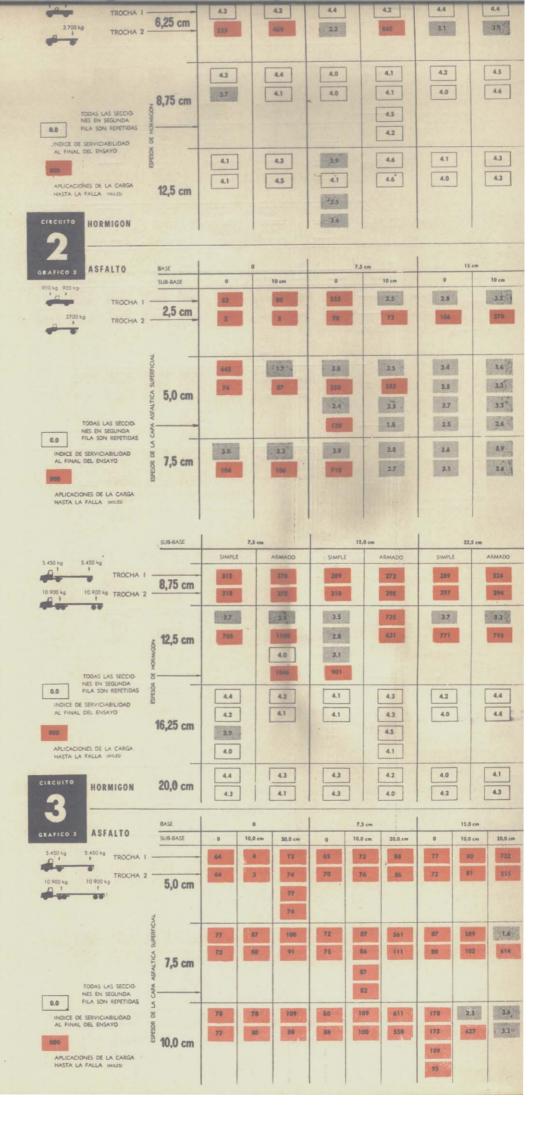
Había en total 836 secciones de ensayo. Las secciones asíálticas, en las experiencias principales, teníam 30 m de longitud; las de hormigón simple 36 m y las de hormigón armado 72 m. Todas las secciones de ensayo fueron separadas por otras de transición, que no formaron parte del ensayo.

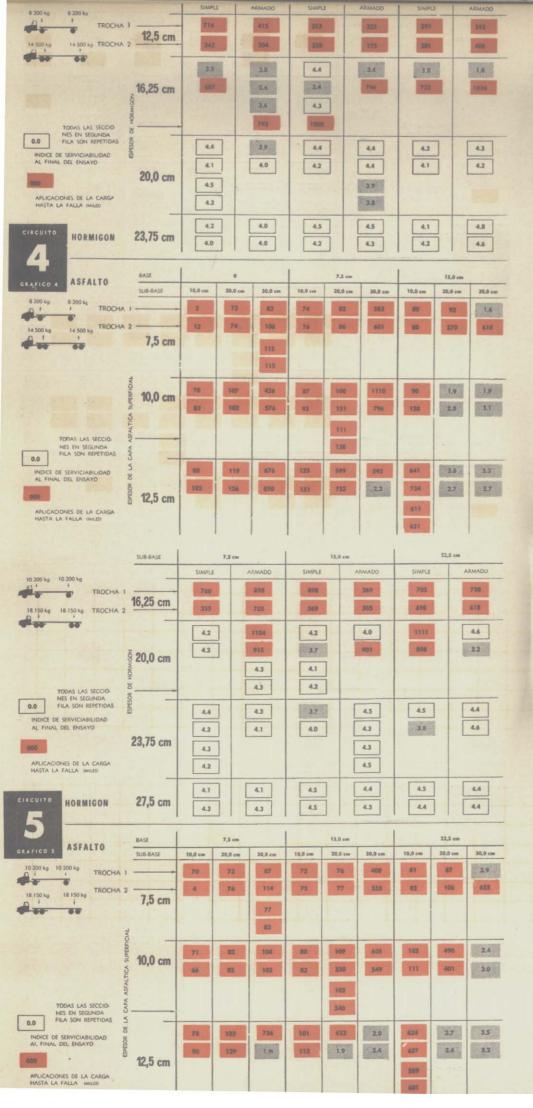
En cada circuito, el pavimento de la recta norte era asfáltico y el de la sud de hormigón. El camino tenía dos trochas de tránsito, de modo que el ancho total de un determinado diseño, fue dividido en dos secciones idénticas. Cada trocha de cada circuito fue transitada por camiones de un peso determinado por eje y de una sola distribución de ejes. De esta manera cada sección de pavimento bajo ensayo, soportó el tránsito de camiones con sólo una de las diez diferentes combinaciones de separaciones y pesos de ejes.

Tanto las secciones de hormigón como las de asfalto, que fueron ensayadas sometiéndolas a la repetición de la carga transmitida por un eje de peso dado, fueron construídas sobre terraplenes idénticos. Tanto las secciones de hormigón como las de asfalto fueron ensayadas al mismo tiempo, bajo las mismas condiciones climáticas.

Las investigaciones principales sobre pavimentos

Los pavimentos para las investigaciones principales fueron diseñados con el fin de obtener resultados estadísticamente significativos. Los pavimentos de las secciones de ensayo construídos con diferentes espesores de los materiales especificados fueron sometidos a un tránsito controlado. Las secciones ensayadas representaban todas las combinaciones de los factores variables del





diseño, tanto para el hormigón como para el asfalto².

Los factores variables del diseño,

Para el hormigón: los espesores de la losa y de la sub-base de arenagrava, y el uso o no de armadura de acero.

Para el asfalto: los espesores de la carpeta asfáltica, base de piedra y sub-base de arena-grava.

En los gráficos de comportamiento 2 a 6, se indican las distintas combinaciones en el diseño de cada uno de los circuitos de tránsito, y las cargas por eje aplicadas.

Ubicación al azar y repetición de las secciones de ensayo

Dos de las técnicas estadísticas empleadas en las investigaciones principales fueron la ubicación al azar y la repetición de las secciones de ensayo. La ubicación al azar establecía la misma posibilidad de localización, en un determinado lugar de la recta de ensayo, para cualquiera de los diseños. La ubicación de los cuatro circuitos principales de tránsito, fue determinada también al azar. La repetición permitía duplicar varios de los diseños en el mismo circuito para efectuar un verdadero contralor de los resultados.

Medición del comportamiento

Considerando que el principal propósito del "National Road Test" era determinar el comportamiento de cada sección de ensayo bajo la creciente repetición de las cargas por eje especificadas, fue necesario establecer una medida objetiva de ese comportamiento. Los investigadores del "National Road Test" desarrollaron un patrón para medir el comportamiento al que se denominó in-"serviciabilidad" dice actual de (present serviciability index). Es un número comprendido entre 0 y 5 que califica las condiciones del pavimento para dar servicio real desde muy pobre hasta muy bueno. Para los propósitos del "National Road Test" se consideraba como sección fallida, aquella cuyo índice de "serviciabilidad" descendía hasta 1,5 y se la eliminaba del ensayo.

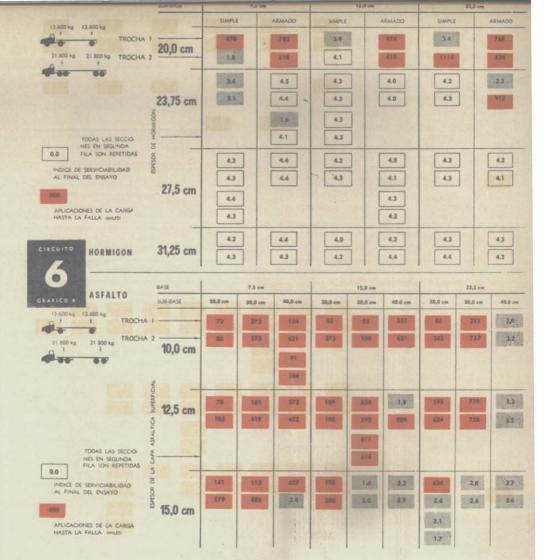
² Cada circuito de tránsito contenía algunas secciones que no participaban de las investigaciones principales sobre pavimentos. Se incluyeron para realizar estudios especiales, tales como la influencia de la pavimentación de las banquinas y de la estabilización de los materiales de la base, sobre el comportamiento del pavimento.

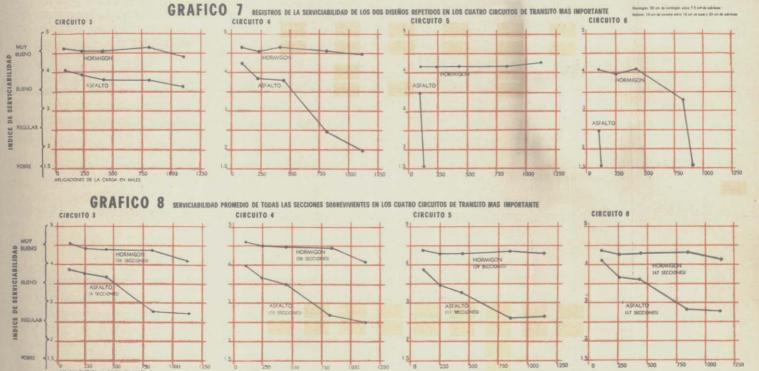
La medida del comportamiento de un pavimento en términos de su capacidad para servir al tránsito con seguridad y "confort", es la esencia del concepto de "serviciabilidad". Su determinación mediante un procedimiento practicable, es una importante contribución de los investigadores del "National Road Test" a la ingeniería vial. El nivel de "serviciabilidad" requerido por un pavimento depende de las funciones que deba llenar, y no es necesariamente el mismo para las pistas y las plataformas de aproximación de un aeropuerto, para los caminos interestatales y secundarios y para las calles arteriales y residenciales.

El mecanismo utilizado para la medida de la "serviciabilidad" durante los ensayos del camino, practicada en cada sección con intervalos de dos semanas, se describe en el apéndice F del H.R.B. Special Report 61E.

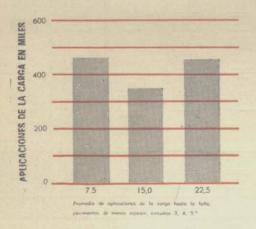
Los factores de mayor peso en la valoración de la "serviciabilidad" fueron:

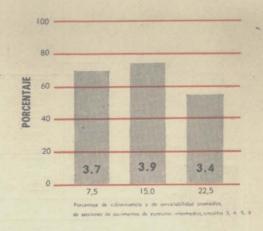
1) Variación de la pendiente a lo largo de las huellas dejadas por las ruedas del vehículo, como una medida de la rugosidad del pavi-

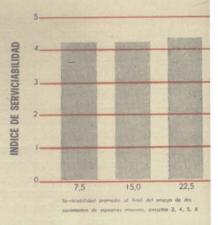




19







mento en la dirección del trán-

- Profundidad promedio de las huellas, medida con una regla recta de 1,20 m atravesada sobre cada una de ellas.
- 3) Magnitud del agrietamiento y baches de importancia.

Las medidas realizadas en las secciones de ensayo fueron puestas en fórmulas que proporcionaron los valores numéricos de la "serviciabilidad". Estos números se representaron en función de la cantidad de aplicaciones de la carga, obteniéndose la historia del comportamiento de las secciones de ensayo, lo que ha permitido la valoración de los diversos diseños.

Las tres comparaciones que pueden emplearse para valorar el comportamiento de las secciones de ensayo son:

 El número de aplicaciones de la carga, soportado por cada sección hasta su falla (cuando el índice de "serviciabilidad" desciende hasta 1,5).

- El índice de "serviciabilidad" de cada sección de ensayo para determinado número de aplicaciones de la carga.
- 3) La tendencia en la "serviciabilidad" determinada mediante los gráficos en los que se la representa en función del número de aplicaciones de la carga.

Comportamiento final de cada una de las secciones ensayadas

Los gráficos 2 a 6 ilustran sobre el comportamiento de cada una de las secciones al final del ensayo, en términos del número de aplicaciones de la carga en el momento de la falla, o del índice final de "serviciabilidad" para los tramos sobrevivientes (después de 1.114.000 aplicaciones de la carga) 3.

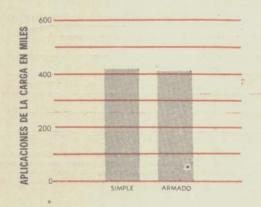
Las secciones de ensayo ubicadas al azar en el camino fueron ordenadas en los gráficos, de modo de facilitar la relación del comportamier to de los pavimentos con los dife rentes elementos del diseño.

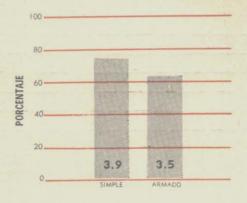
Historia del comportamiento

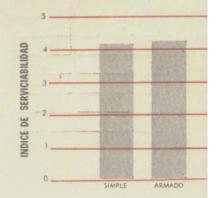
El H.B.R. Special Report 61E, de fine el comportamiento como la ter dencia de la "serviciabilidad" d una sección de pavimento cuand soporta un número creciente de aplicaciones de la carga. El informe tam bién expresa lo siguiente: "Un pavimento con baja "serviciabilidad durante largo tiempo, no cumple si función de servir al tránsito, tan bies como aquel que presenta alta "ser viciabilidad", durante la mayor par te de su vida útil, aun cuando am bos lleguen finalmente al mismo es tado de deterioro" 4.

Como se ilustra en el gráfico / un ingeniero proyectista puede esto blecer el comportamiento relativo d diferentes diseños de pavimentos, re presentando los índices de "servicio

GRAFICO 10 EFECTO DE LA ARMADURA DISTRIBUIDA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGON ENSAYADOS ...







Datos extraídos de las tablas 5 y 45 del H.R.B. Special Report 61 E The A.A.S.H.O. Road Test Pavement Research

Apéndice F. Special Report 61 E



Vista aérea de uno de los circuitos, en pleno desarrollo de la prueba.

bilidad" en función del número de aplicaciones de la carga. Se adoptaron los diseños (espesores) de esa ilustración, considerando que figuran en los cuatro circuitos importantes de tránsito.

El gráfico 8 ilustra sobre la historia del comportamiento promedio de todas las secciones que han sobrevivido al ensayo, en los cuatro circuitos citados.

Los tipos de pavimento, que figuran en este gráfico manteniendo el más alto nivel de "serviciabilidad", son los que han registrado el mejor comportamiento, es decir, han servido mejor las necesidades del tránsito.

Factores que afectan al comportamiento

Según se expresa en el H.B.R. Special Report 61E, los factores significativos que afectaron al comportamiento de las secciones de ensayo, fueron:

PARA EL ASFALTO

Número, magnitud y distribución de las cargas de eje aplicadas.

Espesores de las capas que componían la carpeta asfáltica, base y sub-base.

Condiciones estacionales del medio ambiente en relación con la resistencia de las capas granulares y del suelo de la subrasante.

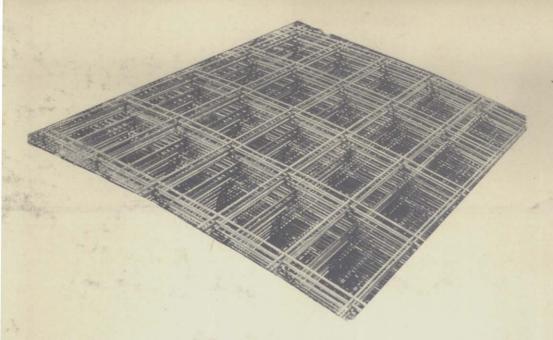
PARA EL HORMIGON

Número, magnitud y distribución de las cargas de eje aplicadas.

Espesor de las losas.

Los espesores de la sub-base y la presencia o ausencia de la armadura de acero, fueron factores no signifitivos en el comportamiento de las secciones de hormigón ensayadas, tal como se indica en los gráficos 9 y 10.

Estos gráficos indican que el buen comportamiento de los pavimentos de hormigón puede ser obtenido por medio de diseños que den preferente importancia a la resistencia propia del hormigón con respecto al espesor de la sub-base o a la colocación de armadura de acero.



Pavimentos de hormigón armado

Por el Ing. Agrón Helfgot

Preliminar

Se discute a menudo acerca de la conveniencia de los pavimentos rígidos frente a los denominados flexibles y viceversa, adjudicando ventajas e inconvenientes por ambas partes.

Nuestra intención no es aportar argumentos en favor de esa discusión. Sólo podríamos agregar que el título de esta nota, a la luz de los hechos actuales, podría también extenderse al de los pavimentos flexibles, con lo cual la discusión aludida se vería ampliada con la incorporación de los pavimentos flexibles armados.

Es evidente que este último aspecto está todavía en la fase inicial, por lo que no cabe aún aventurarse en disquisiciones frondosas, hasta tanto no se tenga más informaciones, que irán surgiendo sin lugar a dudas conforme avance la experimentación.

Con respecto a los pavimentos de hormigón armado, el estado de cosas es distinto. La acumulación progresiva de datos a través de más de tres décadas, ha permitido formar una opinión cabal sobre el tema. Lo único que resta es dictaminur acerca de la conveniencia de armar los pavimentos de hormigón desde el punto de vista económico.

Enfoque técnico

Las tensiones peligrosas en los pavimentos de hormigón simple, son las que provienen de los efectos de contracción originados por variaciones de humedad y de temperatura y aquellos debidos a la flexión de las losas, es decir básicamente solicitaciones de tracción, a las que el hormigón hace frente dentro de sus reducidas posibilidades. Como consecuencia de ello, las losas de hormigón se fisuran, con todas las penurias inherentes a esa contingencia.

Para hacer frente a dicho fisuramiento, con toda la peligrosidad que entraña, es necesario disponer de una subrasante firme para evitar el desplazamiento en el sentido vertical de los tramos fisurados.

Por otra parte, y atendiendo a la necesidad de que las fisuras que se producen inevitablemente se mantengan dentro de un límite admisible, generalmente no superior a 0,2 mm de ancho, se debe fraccionar el pavimento en losas de longitud reducida. Con lo cual se encarece el pavimento no sólo por el costo de ejecución de las juntas, sino también por efecto de su onerosa conservación.

Si bien tiempo atrás no cabía ninguna duda acerca del particular, por el juego de costos en favor del pavimento de hormigón simple, hoy día ha vuelto a reconocerse la conveniencia de armar las carpetas de hormigón. Las razones a favor de dicha argumentación son tanto técnicas como económicas, aunque ambas están íntimamente ligadas entre sí.

Justificación del armado de los pavimentos de hormigón

Ha dicho el Ing. E. Arenas 1: "El refuerzo da más elasticidad a la calzada, permite una mejor absorción de los efectos dinámicos y se opone en mayor o manor grado a los cambios de forma y dimensiones. Pero su efecto principal será siempre impedir el ensanchamiento de las grietas, evitando al mismo tiempo, o retardando, la propagación de las que recién se inician, y prolongando así la vida útil del pavimento".

Los defectos emergentes de un pavimento sin armadura, se verían atenuados en gran medida si se contara con subrasantes de una estabilidad inobjetable, de tal modo que la carpeta de hormigón, aún fisurada, no sufriera movimientos diferenciales según la dirección vertical.

Como esa aspiración es prácticamente imposible de ser alcanzada, y más aún, siendo posible es de costosa realización en la medida de lo apetecido, el único recurso que queda es "coser" o "costurar" las losas, que es a la larga la manera más racional que se conoce para que el hormigón trabaje en condiciones técnico-económicas aceptables.

Aun en el caso de que se contara con una subrasante inobjetable, siempre existe en los pavimentos de hormigón un punto débil, que es aquel que está en correspondencia con las juntas. Poder suprimilas juntas, o reducirlas a un mínimo, ha sido la permanente aspiración de los técnicos viales.

Afortunadamente existen suficientes elementos de juicio que demuestran la superioridad de los pavimentos continuos, sin juntas, con respecto a los pavimentos tradicionales. Más de 30 años de experiencias respaldan lo antedicho, a tal punto que se señalam numerosas ventajas a favor del pavimento armado.

En primer término, las condiciones de rodado son muy superiores en el pavimento sin juntas, ya que se evita el molesto golpeteo de las ruedas a intervalos regulares. Es sabido además que ese golpeteo se traduce en un paulatino deterioro de la zona de hormigón adyacente a las juntas, con los efectos conocidos.

Si nos atenemos a los pavimentos débilmente armados, en que la longitud de las losas varía entre 12 m y 30 m, ello equivale a triplicar, por lo menos, la separación entre juntas con respecto al pavimento sin armar.

Por lo tanto el balance entre costo de juntas y su conservación, frente al costo adicional de la armadura, la supresión de numerosas juntas y la simplificación notable de los gastos generales de conservación, ya que el hormigón armado re-

⁽¹⁾ Ing. E. Arenas: "El refuerzo de acero en los pavimentos de hormigón".



Construcción de un sector de la Carretera Interestatal, en el estado de Kansas (EE.UU.).

quiere menores gastos por ese concepto, nos da la pauta de la conveniencia del pavimento armado.

Aun en el caso de que el pavimento de hormigón armado resultara inicialmente de un costo superior al del hormigón simple, si se hace el análisis en función de la duración de cada tipo de pavimento, con los gastos inherentes de conservación de cada caso, la conveniencia del pavimento armado salta a la vista.

Reducción del espesor de hormigón

Hay suficientes motivos para admitir que un pavimento de hormigón armado puede lograrse eficientemente con un espesor de la capa de hormigón menor que el del pavimento de hormigón simple. Ha escrito Wayne R. Woolley 2: "En la práctica se han construído pavimentos continuamente reforzados cuyos espesores varían de 17 a 25 cm. Hubo dos casos en que se usaron dos espesores distintos en la misma obra, pero no se ha notado diferencia ninguna en el comportamiento debido al espesor. En Illinois y en Indiana no se notó debilidad alguna con un espesor de 17 cm. En New Jersey no hay diferencia alguna entre los espesores de 20 y 25 cm. Todo esto tiende a probar que un espesor de 17 a 20 cm es suficiente (quizás más de lo necesario) para soportar el tránsito pesado, siempre que se tenga el refuerzo de acero suficiente a través de las grietas para mantener unidos los lados opuestos de hormigón y para transmitir las cargas por las grietas'

La afirmación anterior no es una simple conjetura. Además del aval experimental es fácil darse cuenta de que es así, si se considera el hormigón con armadura a la luz de los conocimientos actuales. Hemos dicho que en los pavimentos de hormigón los esfuerzos más temibles son los de tracción. Sabemos que el hormigón de-

(*) Wayne R. Woolley: "Refuerzo continuo de acero en pavimentos de hormigón": "Construcción", febrero, 1958.

bidamente "costurado" con elementos adecuados de acero, aumenta notablemente su capacidad de resistencia a la tracción, como también la de transmitir cargas a la subrasante.

La capacidad de resistencia a que se alude en el párrafo anterior, se traduce especialmente en un hecho fundamental para la vida del pavimento, cual es el relativo al fisuramiento del hormigón. La carpeta sin armar se fisura en pocas partes, por lo tanto las fisuras pueden adquirir un tamaño desmesurado. En cambio la losa con armadura de acero se fisura en tramos más próximos, con el resultado de que las fisuras presentan aberturas menores e inclusive inocuas.

Control de fisuras

Conseguir aberturas inocuas para la vida del pavimento ha sido resuelto en los últimos años mediante el empleo de los aceros de gran adherencia. Para ello se recurre ya sea a barras de superficie conformada, o con resaltes, o bien armaduras constituídas por paneles de malla soldada. Conviene que esta última se haga también con varillas o barras conformadas.

Con el objeto de conseguir un control eficiente de fisuras en el pavimento de hormigón, es necesario recurrir a aceros de alta resistencia, suficientemente experimentados y que han demostrado su eficiencia en los ensayos de adherencia, y sobre todo en los de flexión. Hacemos resaltar este hecho porque tan sólo un ensayo completo, como es el de flexión sobre vigas armadas con el acero en cuestión, puede brindar la información completa sobre el comportamiento de un determinado tipo de acero.

En el caso especial de las mallas soldadas, que son tan cómodas para el armado de los pavimentos de hormigón, los ensayos demuestran que se obtiene un fisuramiento mucho más conveniente con las mallas conformadas que con las que se realizan con varillas lisas ³.

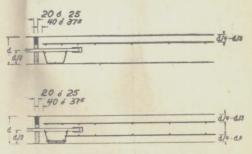
Cuantía de armadura

Cabría preguntar cuál es la calidad mínima que debe poseer un acero de alta resistencia para ser considerado como tal. La práctica norteamericana señala al respecta la cifra de 4.200 kg/cm² como límite de fluencia mínimo para el metal de la armadura, imponiendo por otro lado un porcentaje mínimo de armadura, que oscila alrededor del 0,5 %, con lo cual la imposición anterior pierde todo sentido al impedir al proyectista la debida discriminación frente a distintas calidades de acero con sus respectivas tensiones de trabajo.

Se ha reconocido en los últimos tiempos la necesidad de que el acero de la armadura para carreteras sea de alta resistencia, precisamente para evitar cuantías de acero antieconómicas, que de por sí no resuelven eficazmente el problema técnico si el acero por sí mismo no es capaz de absorber las tensiones criginadas por el "trabajo" de las carpetas de hormigón. La solución del problema técnico, por otra parte, estriba en que las varillas de acero, individualmente, deben poseer una máxima "superficie colaborante" con el hormigón, lo cual a los efectos del más eficiente control de fisuras, se logra con varillas de gran adherencia con ese material, y en forma mucho más eficaz que si se aumenta la cuantía de la armadura.

Una vez más debe reconocerse la supremacía del efecto de "costurado" frente a la simple cifra del coeficiente de armado del hormigón.

Es por esa razón que consideramos mucho más eficaz armar los pavimentos de hormigón con dos capas de armadura, en forma de malla, cuando el espesor de la carpeta sobrepasa de 15 cm. Dichas mallas deberían hacerse con varillas de alta resistencia, con límite de fluencia igual o superior a 5.000 kg/cm² y de superficie conformada. Con ello se tendría una sección eficazmente "costurada" con elementos delgados y la carpeta exhibiría un cuadro de fisuras completamente controlado.

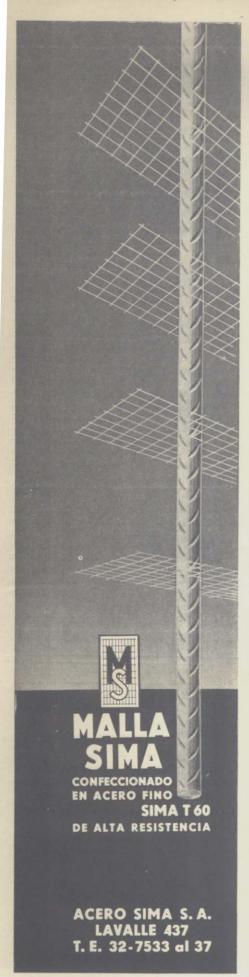


Disposición de la armadura de malla soldada, ya sea en una o en dos capas.

No por ello la cuantía de armadura debe dejarse de lado. Ella debe determinarse en función de las tensiones reales que se producen en los pavimentos y en base a los conocimientos tecnológicos sobre el desempeño de los aceros conformados de alta resistencia. Las cifras del cuadro siguiente, aconsejadas en el texto de E. Neumann 4 toman en cuenta la calidad

^{(*) &}quot;Ensayos de flexión sobre losas armadas con malla soldada". "Noticioso SIMA", marzo, 1963

⁽⁴⁾ E. Neumann: "Neuzeitlicher Strassenbau". Ed. Springer, Berlin, 1959.



| Longitud de la losa (m) | Tipo de acero | ARMADURA | | |
|----------------------------|---------------|------------|--------------|---------------------------|
| | | Fe (cm²) | - u | Peso (kg/m²) |
| 20 | II | 16,3 13 | 0,10 | 1,7 |
| 60 | II | 49 39 | 0,30 0,26 | 1,4 5,1 4,1 |
| 100 | II | 81 65 | 0,49 | 4,1 8,5 6,8 12,8 |
| 150 | II IV | 122 97 | 0,74 0,59 | 12,8 10,2 |

del acero para fijar cuantías de armadura, así como la longitud de las losas entre juntas.

De acuerdo con la norma DIN 1045, al Tipo de acero II corresponde un límite de fluencia de 3.600 kg/cm² para barras de hasta 18 mm de diámetro, las que no poseen ninguna conformación superficial. El acero IV es de 5.000 kg/cm² de límite de fluencia, ya sea en barras o formando mallas soldadas, pero tampoco de superficie conformada.

De acuerdo con esos valores se obtiene una reducción de aproximadamente 20 % al sustituir el tipo de acero II por el IV.

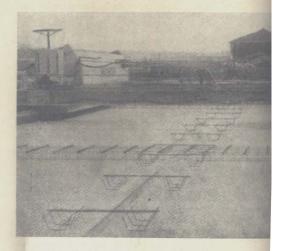
La tabla de valores que antecede es una aproximación más racional para discriminar sobre la cuantía de armadura en función de la longitud de la losa y del tipo de acero. Una mayor acumulación de datos experimentales permitirá una mayor exactitud en la evaluación de la armadura, teniendo en cuenta las dos variables mencionadas.

Si bien existen ya numerosos antecedentes sobre pavimentos de hormigón armado, dichos antecedentes están muy dispersos y muchos de ellos se remontan a una época en que los materiales y los métodos constructivos han sido distintos de los que conocemos actualmente.

Es así que los antecedentes de nuestro país ya no pueden servir como dato para un proyecto actual, porque son de época bastante remota. Lo único que nos informan es que tramos armados en las provincias de Buenos Aires, Mendoza, y del Chaco, para citar sólo tres ejemplos, se han comportado en forma inobjetable a través de lapsos de alrededor de 30 años, en algunos casos, lo cual demuestra la conveniencia de volver a armar los pavimentos de hormigón no sólo desde el punto de vista técnico, sino también, lo que es

de fundamental importancia para el progreso del país, por razones de estricta economía.

En nuestro país ello ha sido ampliamente comprendido. Como resultado se percibe que no sólo se han armado tramos de carreteras de hormigón, como por ejemplo en la Ruta Nº 2 a Mar del Plata, un tramo experimental entre Boulogne y Bancalari,



Disposición de los elementos prefabricados para la junta de dilatación transversal y de los elementos de sostén de las barras de vinculación en el sentido longitudinal, realizados con trozos de malla soldada.

la Ruta Nº 7, etc., sino también pavimentos de plantas fabriles, tales como "Ford", "Chevrolet", "Industrias Llave", etc., etc., donde se recurrió al armado con malla soldada de acero, en esos casos, para conseguir superficies de rodado inobjetables y duraderas. Otras obras actualmente en ejecución se realizan igualmente con armadura de dicha malla.

Cemento Portland

"CORCEMAR"

CORPORACION CEMENTERA ARGENTINA S. A. Ävda. de Mayo 633 3er. Piso 30 - 5581 BUENOS AIRES

Organiza la IRF su segunda conferencia del Pacífico



Del 20 al 24 de abril próximo, la International Road Federation realizará su Segunda Conferencia Regional del Pacífico en la ciudad de Tokyo, Japón.

El número de delegaciones de todos los continentes que se aprestan a asistir, así como el interés general del temario a considerarse, darán a esta Conferencia el carácter de una verdadera reunión mundial. En una muy apretada síntesis, damos a continuación los temas que se debatirán: Economía, financiación y administración; Ingeniería de tránsito y operaciones; Equipos y aprendizaje; Diseño, materiales y construcción; Relaciones públicas; Administración y regulación automotor; Suelos y caminos de bajo costo: Mantenimiento de caminos; Educación vial; Progreso caminero; Investigación y desarollo vial; Actividades de la IRF.

Las sesiones se realizarán en el Tokyo Metropolitan Festival Hall, Ueno Park, de las 9 a las 12 de la mañana y de los 13.30 a las 16.30 por la tarde, excepto aquellos días en que se realicen excursiones especiales.

Se desarrollarán varias discusiones no formales en mesa redonda sobre temas seleccionados por los delegados, desde las 16.30 hasta las 18.30 durante los días de sesión.

Se proveerá de un servicio de traducciones al Inglés y Japonés.

La Asociación Argentina de Carreteras invita a sus miembros a concurrir a esta reunión de intercambio de información y conocimientos viales, no sólo de la zona del Pacífico sino del mundo entero.

Teniendo en cuenta el abaratamiento de los precios de pasajes y estadía en los viajes de grupos numerosos, la International Road Federation ha preparado un programa especial para los asistentes a la Conferencia de Tokio y sus acompañantes, combinando el viaje a Tokio con una excursión alrededor del mundo.

La IRF brinda dos programas de viaje: el primero, de un mes de duración, parte de San Francisco (EE. distintas ciudades de Japón: tres días de visitas en Honolulu; viaje a Tokyo y concurrencia a la Conferencia, hasta el 26, con visitas y excursiones a distintas ciudades de Japón; tres días en Hong Kong; tres días en Bangkok (Thailandia); cuatro días en Delhi (India), con excursión a Agra; dos días en Beirut (Líbano); cinco días en El Cairo (Egipto) con excursión a Luxor; tres días en Roma; regreso a Nueva York.

El segundo programa, de 63 días de duración, parte de Buenos Aires el 11 de abril, e incluye: cuatro días en Los Angeles; tres días en Hono-lulu; estadía en Tokyo del 19 al 25 y luego seis días de excursión por distintas ciudades de Japón; una semana en Hong Kong; tres días en Bangkok: una semana en la India (Nueva Delhi, Agra y Jaipur); tres días en Teherán; tres días en Estambul; una semana en Líbano y Siria (Beirut, Baalbek y Damasco); cuatro días en Jordania (Jerusalem); cinco días en Egipto (con excursión optativa a Luxor); una semana en Grecia (Atenas y Delfos); tres días en Roma y regreso a Buenos Aires.

Los interesados en participar de la Conferencia de Tokyo y de cualquiera de estas dos excursiones colectivas alrededor del mundo, pueden recabar información en nuestras oficinas, Paseo Colón 823, 7 piso, o en nuestros agentes de viajes, Agencia Furlong, Cangallo 460, Buenos Aires.

aditivo amínico para asfalto

"ADIFALT"

EMULSIONANTE PARA EMULSIONES ASFALTICAS CATION ACTIVAS

Aceptado por la Dirección Nacional de Vialidad

Laboratorio DISENOL S.R.L.

Fábrica y Administración:

CARHUE 2042

T. E. 21 - 6780

BUENOS AIRES

John F. Kennedy



La Asociación Argentina de Carreteras se suma al homenaje que los gobiernos e instituciones del mundo rinden al presidente Kennedy, trágicamente desaparecido el 22 de noviembre en plena juventud, en circunstancias difíciles de comprender y de aceptar.

Plan de trabajo para las delegaciones

En la reunión del Consejo Directivo de noviembre, la Asociación Argentina de Carreteras delineó el plan de labor para sus delegaciones en todo el país, que sintetizamos a continuación:

A) Acción inmediata mínima. — Incluye contacto con las autoridades provinciales de obras públicas y vialidad; contacto con las delegaciones de vialidad nacional; determinación del estado actual de la vialidad provincial; licitaciones; planes viales; incorporación de nuevos asociados y puesta al día con la tesorería de los asociados existentes.

B) Acción de largo alcance. — Conferencias (asuntos técnicos viales, cuestiones jurídicas, legales y administrativas relativas a las obras camineras, etc.); análisis y estudios críticos sobre la actividad caminera—incluyendo planes viales provinciales—, finanzas y legislación correspondiente en cada jurisdicción provincial; campañas de señalización y marcación caminera; campañas permanentes de educación vial y seguridad en el tránsito.

ADITIVOS "ARODG" ACIDO Y AMINICO

que incrementan la resistencia al agua y resuelven problemas de adherencia en los

PAVIMENTOS ASFALTICOS

están aceptados por

DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD
DIRECCION DE VIALIDAD DE LA PROV. DE BS. AIRES
DIRECCION AUTARQUICA DE OBRAS MUNICIPALES, etc.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO:

ADRO-QUIMICA S. A

PARANA 768, 8° Piso

BUENOS AIRES

T. E. 44 - 1278

Agasajo al Sr. Luis De Carli

Con motivo de haber terminado sus funciones como Secretario de Estado de Obras Públicas, la Asociación Argentina de Carreteras agasajó con un almuerzo a su presidente, Sr. Luis De Carli.

Este almuerzo tuvo también por objeto invitar al Sr. De Carli a reasumir sus funciones como presidente de la institución, luego de la licencia que se prolongó durante el período de su función pública.

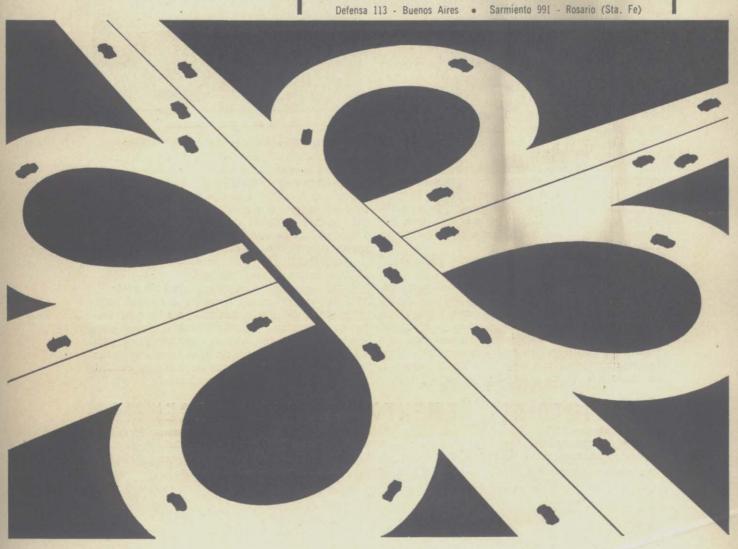


Un momento antes del almuerzo, un grupo de los asistentes brinda con el Sr. De Carli. De izquierda a derecha: Walter Burgwardt, Edgardo Rambelli. Enrique Humet, Lucas Marengo, Adolfo Brané, el homenajeado, Gustavo Carmona y Antonio P. Lomónaco.

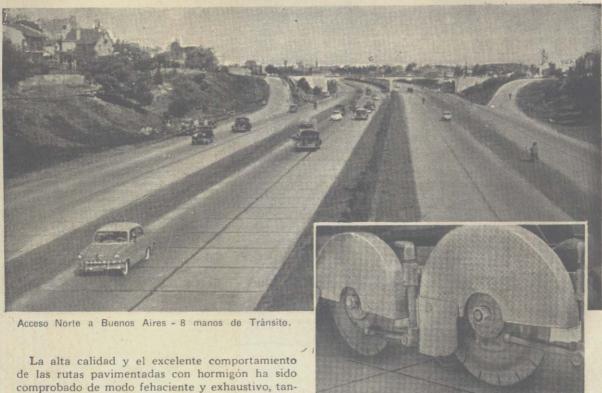


DESDE 1919 **AL SERVICIO** DE LA CONSTRUCCION

CEMENTO PORTLAND



¡EL PROGRESO SE DESLIZA SOBRE CAMINOS MAS LISOS!



Detalle de Juntas Aserradas.

La alta calidad y el excelente comportamiento de las rutas pavimentadas con hormigón ha sido comprobado de modo fehaciente y exhaustivo, tanto por los resultados registrados en los caminos construídos en gran escala con este material, de uso universal, como por las pruebas de laboratorio y ensayos acelerados que ha cumplido siempre con todo éxito.

La bondad de este material deriva de que es un producto del ingenio humano que adquiere la solidez, la resistencia y la permanencia de la roca.

La edad, que envejece y debilita a la mayoría de los materiales, no afecta al hormigón que, por el contrario, gana en resistencia a medida que transcurre el tiempo.

Ofrece, también, la máxima seguridad al tránsito por su resistencia a las patinadas y por su color claro que provee el máximo de visibilidad nocturna.

Estas características intrínsecas y únicas, propias del hormigón, se complementan con los precisos métodos de ingeniería empleados en la ejecución del pavimento, que sólo pueden usarse con este material, y que permiten satisfacer con holgura los estrictos requisitos que exige el tránsito moderno, en materia de lisura y terminación superficial.

Las juntas aserradas cortadas sobre el hormigón endurecido, de mínimo espesor y prácticamente invisibles, constituyen el factor decisivo para asegurar, carreteras perfectas, de extraordinaria lisura y uniformidad, sobre las que el tránsito se desplaza con una serenidad maravillosa, sin el más mínimo ruido ni alteraciones en la marcha.

Por su rigidez distribuye las cargas sobre una mayor superficie de la subrasante que otros tipos de pavimentos. Requiere, en consecuencia, espesores inferiores a estos últimos.

Su conservación es simple y de bajo costo.

Todos estos factores sumados a su vida útil, estimada en 50 años y más aún para los pavimentos del futuro, muy superior a la de cualquier otro pavimento, dan por resultado que sea el de más bajo costo anual, es decir, que brinda la doble ventaja de ser el pavimento de más alta calidad y, conjuntamente, el más económico.

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

San Martin 1137

Buenos Aires

SECCIONALES: CENTRO: Av. Gral. Paz 70, Córdoba - NORTE: Muñecas 110, Tucumán - SUR: Calle 48 Nº 632, La Plata - DELEGACION BARILOCHE: C. C. 57, S. C. de Bariloche - LITORAL: Sarmiento 784, Rosario - CUYO: Patricias Mendocinas 1071, Mendoza - SAN JUAN: Av. Ignacio de la Roza 194 Oeste, San Juan.

CAMPO EXPERIMENTAL: Edison 453, Martinez - Prov. Bs. As.

También hay un cemento BLANQUISIMO!

que siempre tiene

un CLARO destino...

Utilizado en el trazado de
FRANJAS Y CORDONES REFLECTANTES,

confiere seguridad al viaje nocturno
en calles y caminos.

es elemento indispensable

para obtener acabados perfectos y

de extraordinaria belleza.

Realizaciones duraderas y hermosas:

columnas, bancos, apliques y adornos.



CEMENTO BLANCO

PINGUINO

BLANQUÍSIMO

Impuesto en la

Argentina y requerido

desde el extranjero

SIMO

es cemento y... es blanco!



PARA CONSTRUIR MEJOR



IGGAM S.A.I. Defensa 1220 34-5531 Buenos Aires Sucursales y Representantes en todo el país.



Cables de acero

CONDOR

para TOPADORAS, EXCAVADORAS, ZANJADORAS, etc.

Superiores por su resistencia a la tracción, al desgaste y al aplastamiento por impacto en maniobras bruscas.

Hay un cable de acero CONDOR, adecuado o todo tipo de maquinario. Preformados y de alta resistencia. Con alma de acero o textil y en construcciones "COMUN", "SEALE" y "FILLER".

A su requerimiento nuestro departamento técnico podré asesorarlo.

Establecimientos Metalúrgicos

SANTA ROSA

AMINONA GAGILLES

ALSINA 671 - TEL. 30-5086/89 - BS. AIRES



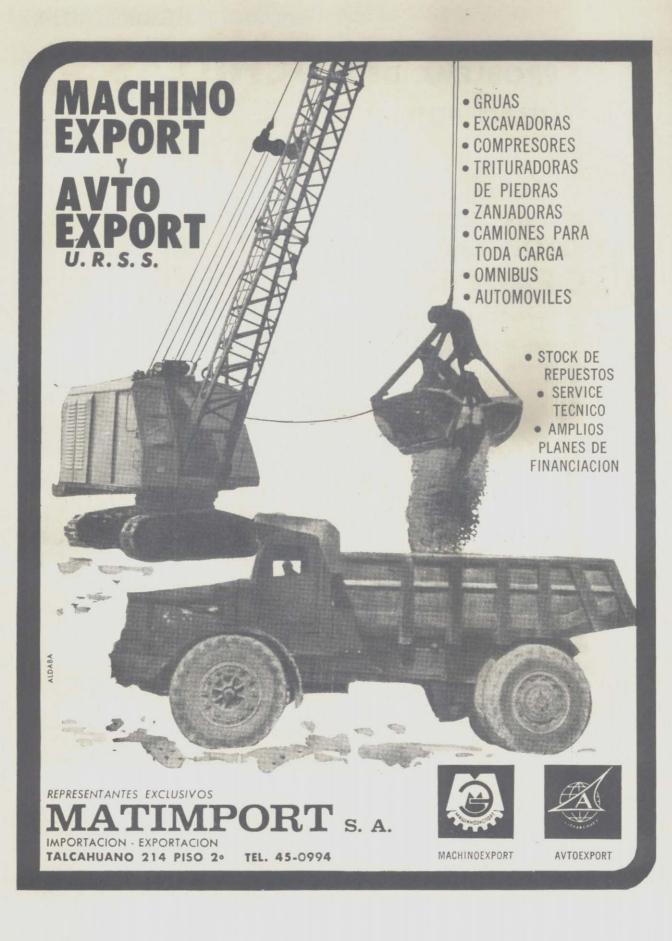












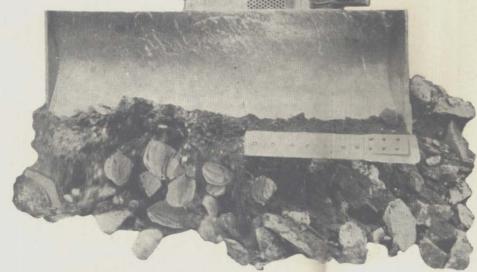
SU PROBLEMA DE CUCHILLAS RESUELTO POR

Cuchillas para:

MOTOPALAS
TOPADORAS

Garantizadas contra roturas.

Dureza promedio: 500 Brinell



CALIDAD Y PRECIO ;; PRUEBE... COMPARE Y SE DECIDIRA...!!

ADEMAS SE FABRICAN:

CUCHILLAS para destroncadoras BRAZOS Y UÑAS Escarificadores y Desgarradores PLACAS de revestimiento para Molienda
MANDIBULAS para trituración DISCOS para rastras Rome PUNTAS para Excavadoras y Cargadores

Fabricadas en acero AESA 12 M, con triple tratamiento térmico bajo contrato de asistencia técnica de



ESCO CORPORATION, PORTLAND, OREGON, U.S.A.

Fabricadas por AESA Aceros Especiales S.A.

Casilla de Correo 19 - T.E. 115 Jesús María - F.C.G.B. Frovincia de Córdoba Oficina en Buenos Aires: Lavalle 1171 - entrepiso T.E. 35-8177

Distribuidores: IFAN RENIERI S.A. - Alte. Brown 780 - Bs. Aires AGRO VIAL MINERA S.R.L. - Chaco 625 - Córdoba

DELEGACIONES EN EL INTERIOR

(Viene de la retiración de la tapa)

CORDOBA

(Av. Vélez Sársfield 318, Córdoba)

(Momentáneamente inactiva)

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

(Calle 6, Nº 840, La Plata) Ing. Aquiles F. Ortale Sr. Raul Verzini Ing. Andres Barros Agr. Arturo E. Ariza Ing. Angel Plastino Ing. Héctor N. Morcillo Sr. Antonio R. Falabella Sr. Alfredo Catalá Ing. Gregorio Cariglino Presidente
Vicepresidente 19
Vicepresidente 29
Secretario
Tesorero
Vocales Presidente Sr. Alfredo Catalá
Ing. Gregorio Cariglino
Ing. Honorio Añón Juárez
Ing. Walter Sleet
Sr. Rodolfo Modinari
Ing. Aldo Graziani
Ing. Luis Raúl Luna
Agr. Emilio Ringuelet
Sr. Ricardo Capello
Sr. Roberto Hualde
Sr. Fermín Martinez

Sr. Fermín Martínez Sr. José A. Pitté Ing. Alberto S. C. Fava Dr. Homero C. Bibiloni Asesor Letrado

MENDOZA

(Patricias Mendocinas 1071, Esc. 4, Mendoza) Presidente Juan Garcia Eijoo
Secretario Victor Galfione
Tesorero Ricardo Rossell
Vocales Abel M. del Campo Juan Garcia Eljoo Victor Galfione Ricardo Rossell Abel M. del Campo Roberto Azzoni Juan F. Barbera Francisco Barreras Alberto Citon Oscar Granata Rafael Gaviola Juan Insúa Juan Insúa

(Neumáticos Goodyear)
(Instituto del Cemento Portland Argentino)
(Asociación Propietarios de Camiones
(Centro de Ingenieros y Arquitectos de Mendoza)
(Dirección Nacional de Vialidad)
(Representante de la Categoría "A" - Socios Individuales)
(Centro de Bodegueros del Este)
(Unión Industrial y Comercial)
(Cámara de Comercio de San Rafael)
(Cámara Argentina de la Construcción)

(Cámara Argentina de la Construcción)
(Corcemar)
(Aravial S.R.L.)
(Representante de la Categoría "A")
(ODISA - Categoría "A")
(Dirección de Vialidad de la Provincia)
(Rotary Club)
(Cám. Comercio e Industria Provincia de Buenos Aires)
(Y. P. F.)
(Instituto del Asfalto)
(Instituto Cemento Portland Argentino)
(Cámsara de, Transporte Automotor)
(Dirección Pavimentación Prov. de Buenos Aires)
(Centro de Ingenieros de Buenos Aires)
(Ministerio de Salud Pública Prov. de Buenos Aires)
(Industria Automotriz)
(Industria Automotriz)
(Automóvil Club Argentino)
(Sociedad Rural Magdalena)
(LEMIT)
, Cámara Argentina de la Construcción)

(Cámara Argentina de la Construcción)

Cámara Argentina de la Construcción)

SAN JUAN

(Av. Dr. José I. de la Roza 1263, San Juan) 1263, San Juan)
Ing. Romano José Potrini
Sr. Silverio Madrid
Agr. Alfonso de la Torre
Ing. Adalberto H. Ruiz H.
Ing. Franc'sco M. Stepanik
Ing. Miguel Y. Carmona
Ing. Juan Caba
Dr. Emilio Maurin Navarro
Ing. Victor Suárez Ojeda
Sr. Eleodoro Sánchez
Ing. Kurt Dölling
Ing. Cad'os O. Widler Secretario

(Categoría 'A'')
(Asoc. Prop. de Camiones)
(Facultad de Ingeniería)
(Facultad de Ingeniería)
(Cám. Arg. Construe.)
(Red Caminera Arg. S. A.)
(D. Prov de Vialidad)
(Soc. Rural de Sarmiento)
(Categoría 'A'')
(Antom. Club. Arg.)
(Inst. Cemento Portl. Arg.)
(Direc. Nac. de Vialidad)

SAN LUIS

(COMISION PROVISORIA ORGANIZADORA)

(San Martin 719, Piso 19, San Luis)

Presidente Reynaldo Anzulovich
Vicepresidente Roger Carreras
Secretario Domingo Sesin
Tesorero José Umana
Vocales José J. Chediack José Umana José J. Chediack Carlos Pagano Roberto I. Barroso

(Asociación de Automotores)
(Dirección Nacional de Vialidad)
(Dirección Provincial de Vialidad)
(Centro de Viajantes)
(Cámara Argentina de la Construcción)
(General Motors Argentina S. A.)
(Banco de la Prov. de San Luis y Aero Culb de San Luis)

SANTA FE

(Rioja 2622, Santa Fe) Presidente Vicepresidente Secretario Tesorero

Juan Mario Samatán Reynaldo Gervasini Alfredo Fernández Gran Marcelo Serrao Marcelo Alvarez Eleodoro Musuruana Luis María Barletta Antonio D'Andrea Dante Nardelli Auro io Nardi

(Representante de Socios Individuales)
(Unión Industrial)
(Escuela Ind., Superior anexa a la Facultad de Ingeniería Química)
(Dirección Nacional de Vialidad)
(Socios Categoría "A")
(Dirección Provincial de Vialidad)
(Dirección Nacional de Vialidad)
(Centro Comercial de Santa Fe)
(Dirección Provincial de Vialidad)
(Socios Individuales Categoría "A")



FANQUEO PAGADO Concesión Nº 5.942 INTERES GENERAL Concesión Nº 5.426