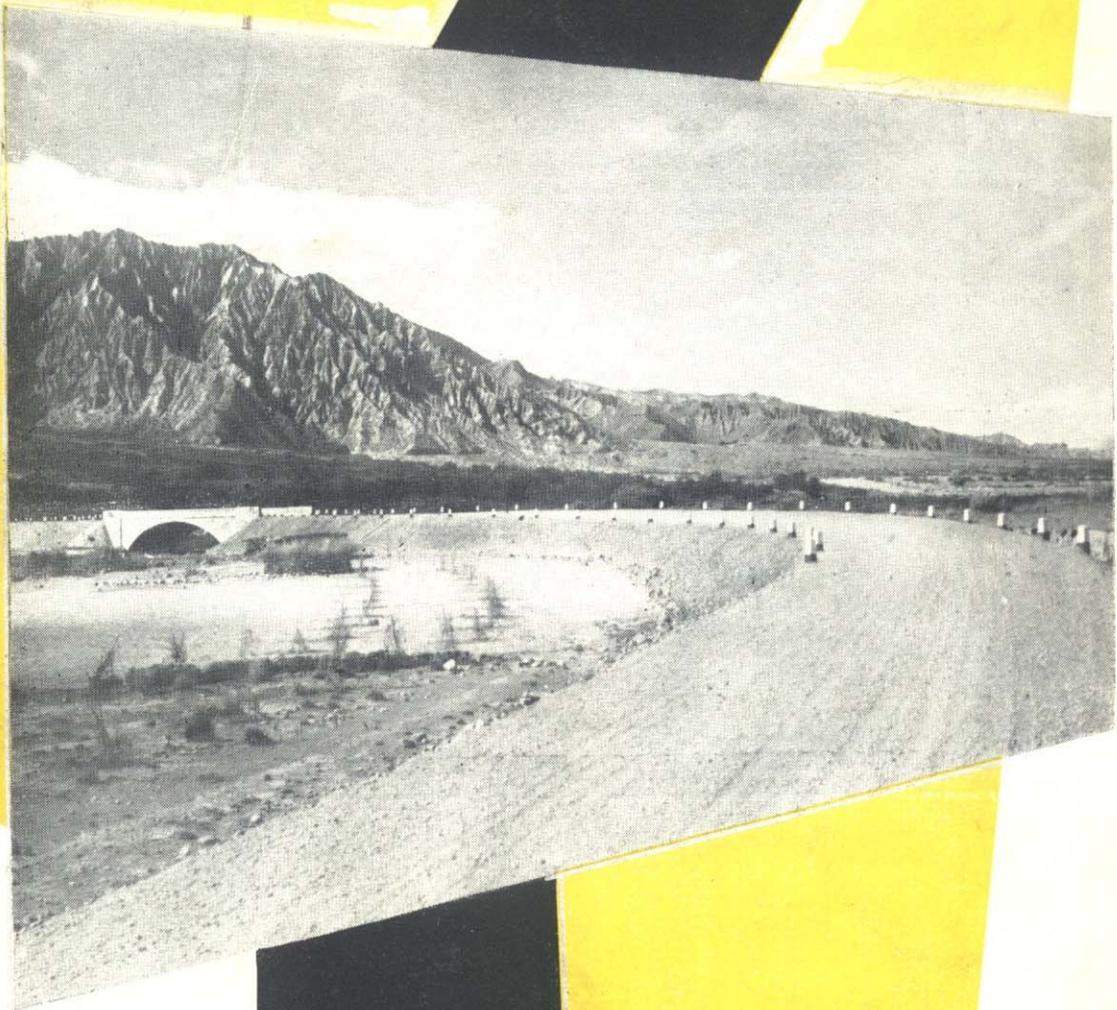


Carreteras



№. 7 - JULIO-SETIEMBRE 1956

CONSEJO DIRECTIVO DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

ADHERIDA A LA INTERNATIONAL ROAD FEDERATION

Presidente	LUIS DE CARLI	(Cámara Argentina de la Construcción)
Vicepresidente 1º	EDGARDO RAMBELLI	(Shell Argentina, Ltda.)
Vicepresidente 2º	JUAN AGUSTIN VALLE	(Categoría "A" Socios Individuales)
Secretario	EZIO M. A. STRAZZOLINI	(Yacimientos Petrolíferos Fiscales)
Prosecretario ...	MARTIN STEWARD HENRY	(Gerente de Ventas de Esso, S. A. Petrolera Argentina)
Tesorero	LUCAS G. M. MARENGO	(Marengo, Industrial, Comercial y Financiera)
Protesorero	WALTHER BURGWARDT	(Burgwardt y Cía. S. A. Ind., Com. y Agroganadera)
Vocales	NESTOR C. ALESSO	(José M. Aragón, S. A.)
	EDUARDO ARENAS	(Profesor de Carreteras de la Universidad de Buenos Aires)
	MARCOS SASTRE	(Touring Club Argentino)
	GORDON R. WHISENANT	(International Harvester Co. Argentina)
	HIPOLITO FERNANDEZ GARCIA	(Categoría "A" Socios Individuales)
	JUAN A. FRANQUEIRO	(Administración General de Vialidad Nacional)
	ALBERTO ROSETTI	(Comisión Permanente del Asfalto)
	J. J. MCINTYRE	(General Motors Argentina, S. A.)
	RAUL DANTE VERZINI	(Asociación de Fabricantes de Cemento Portland)
	JULIO A. FERRAROTTI	(Federación Agraria Argentina)

COMISION REVISORA DE CUENTAS

JOSE FORNAROLI	(E.C.C.Y.P., Empresa de Construc. Civiles y Públicas, S.R.L.)
ALEJANDRO ROCA	(Equipos y Materiales, S. A.)
CARL KOTTMEIER	(Brander y Cía., S. A.)

DELEGACION CORDOBA

Presidente	MANUEL ACUNA	(Manuel H. Acuña, S. R. L.)
Vicepresidente 1º	ALFREDO GARCIA VOGLINO	(Instituto del Cemento Portland Argentino)
Secretario	RAUL COLOMBO	(Profesor de Caminos Universidad de Córdoba)
Tesorero	FRANCISCO FLORES (h.)	(Federación Económica de la Provincia)
Vocales	JOSE V. MARTINEZ GUIASOLA	(Shell Argentina Ltda.)
	FRANCISCO BERNABE GARCIA	(Iggam, S. A. Industrial)
	ALBINO MENEGHINI	(Adm. General de Vialidad Nacional)

DELEGACION LA PLATA

Presidente	JUAN F. GARCIA BALADO	(Centro de Ingenieros de la provincia de Buenos Aires)
Vocales	ADOLFO GRISI	(Cámara de Comercio)
	JOSE MARTIN	(Rotary Club)
	ANGEL F. PLASTINO	(Cámara Argentina de la Construcción)
	JORGE T. RECA	(Yacimientos Petrolíferos Fiscales)
	PEDRO PETRIZ	(Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires)

DELEGACION MENDOZA

Presidente	FRANCISCO J. GABRIELLI	(Industrial)
Vicepresidente ..	JUAN GARCIA EIJO	(Neumáticos Goodyear)
Vicepresidente 2º	JULIO DIAZ VALENTIN	(Viñatero)
Secretario	VICTOR GALFIONE	(Instituto del Cemento Portland Argentino)
Prosecretario ...	ROBERTO AZZONI	(Centro de Ingenieros y Arquitectos de Mendoza)
Tesorero	FRANCISCO CROCELLA	(Shell Argentina Ltda.)
Protesorero	MAURICIO WAISMAN	(Cámara Argentina de la Construcción)
Vocales	ANDRES FILIPPINI	(Centro de Bodegueros de Mendoza)
	RAFAEL GAVIOLA	(Cámara Comercial e Industrial de San Rafael)
	ALBERTO CITON	(Centro de Bodegueros del Este)
	JOSE MARIA DIEZ	(Unión Comercial e Industrial)
	JUAN F. BARBERA	(Adm. General de Vialidad Nacional)
	JOSE A. FERNANDEZ	(Automóvil Club Mendoza)
	FRANCISCO BARRERAS	(Armco Argentina)

DELEGACION SANTA FE

Presidente	CARLOS A. MAI	(Cámara Argentina de la Construcción)
Vicepresidente ..	REYNALDO GERVASINI	(Unión Industrial)
Secretario	MARCELO J. ALVAREZ	(Adm. General de Vialidad Nacional)
Vocales	JUAN M. SAMATAN	(Vialidad Provincial de Santa Fe)
	ANTONIO D'ANDREA	(Centro Comercial de Santa Fe)
	ANTONIO MOSCATO	(Empresas de Omnibus)



Carreteras

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Nº 7

JULIO - SEPTIEMBRE

AÑO 1956

Director

Ing. ENRIQUE HUMET

Reg. Prop. Int. Nº 489.163

•

Secretario de Redacción

ANTONIO P. LOMONACO

SUMARIO

	<u>Pág.</u>
BALANCE PARA EL DIA DEL CAMINO. (Editorial)	194
LOS VEHICULOS AUTOMOTORES Y LA SEGURIDAD VIAL	195
ANALISIS DEL BENEFICIO DE LOS USUARIOS. Por el Ingeniero Carlos A. Lenzberg	202
LOS DRENES DE ARENA AYUDAN A SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS DEL TRANSITO EN TERRENO PANTANOSO. Por Richard J. Salter	204
CAMINOS DE MONTAÑA EN LA ARGENTINA	208
UNA CARTA TECNICA DEL INGENIERO FAVA	210
MEZCLAS ASFALTICAS PARA BASES DE REFUERZO Y CARPETAS DE RODAMIENTO EMPLEANDO MATERIALES LOCALES. Por el Ingeniero Alberto Lanne	214
LA AUTOPISTA HARBOR EN LOS ANGELES (CALIFORNIA)	219
ENSAYO DE PLANIFICACION INTEGRAL DE LA ACCION DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS. Por Antonio P. Lomónaco	220
PORTADA: Vista del puente en Cieneguilla (Jujuy) y sus accesos. Ruta 9, tramo Tumbaya-Cieneguilla.	
CONTRATAPA (interior): Ruta 186 - Entrada a Hughes - Santa Fe.	
CONTRATAPA (exterior): Del sistema nacional de señales camineras: Señal de precaución: Curva con contracurva amplia. Accesos a pasos a nivel con curvas amplias.	

Dirección, Redacción y Administración:

VENEZUELA 770

Buenos Aires - Argentina

•

Dirección Cablegráfica
"CARRETERAS"

T. E. 30 - 0889 y 34 - 8076

Balance

para el

DÍA DEL CAMINO

LA ya cercana celebración del Día del Camino nos induce a reflexionar con mayor profundidad sobre los problemas viales del país.

Parece conveniente iniciar el análisis subdividiendo, en primer término, los principales factores concomitantes que integran la compleja cuestión caminera argentina.

No cabe duda que, a su vez, cada uno de aquellos factores abarcan una multitud de otros cuya seriedad e importancia no puede en modo alguno ser ignorada. No obstante la necesidad lógica de reducir el campo de la exploración, conducirá a agruparlos en un limitado número de conjuntos que posean características diferenciales bien demarcadas.

Procediendo de acuerdo con este método hemos establecido las siguientes agrupaciones fundamentales de factores:

- I. Culturales
- II. Económica
- III. Constructivos

La primera se refiere a todos aquellos que aluden a la formación de una conciencia caminera nacional —conocimiento y ponderación de la incidencia de los caminos en el progreso de una comunidad—, como a los hechos psicológicos que permitan la aceptación de una política vial intensiva.

La segunda reúne a todos los factores que expresan las disponibilidades de los bienes que la comunidad puede dedicar a la construcción de caminos y los beneficios de esa naturaleza emergentes de la inversión realizada.

La última comprende a todos los asuntos técnicos relacionados con el arte de construir caminos.

Aplicando ahora el precedente esquema a la situación particular de la República, podremos extraer las siguientes conclusiones:

I. Desde el punto de vista cultural resulta evidente que el nivel actual es inferior al mínimo indispensable. En este campo las necesidades van desde el proceso de educación popular hasta las investigaciones eficientes sobre el valor humanístico del problema caminero.

II. La gran demanda de inversiones productivas de bienes, registrada actualmente con motivo de la etapa de reconstrucción del país, recientemente iniciada, conduce a una limitación en las que la comunidad pueda dedicar a la construcción de caminos. Esta es, probablemente, la causa final de una situación que bien puede calificarse de crítica, en este campo.

Juzgamos, no obstante tan atendibles razones, que en cambio las hay, y bien poderosas, para centrar en la cuestión vial los mayores esfuerzos económicos actualmente susceptibles de realizarse. En efecto, es casi una premisa axiomática que el desarrollo económico de un pueblo es función de sus caminos. De ello es lícito concluir que el más recto modo de resolver el apremio económico del país no estará en atender secundariamente

las demandas viales, postergando sus realizaciones; sino en darles la primacía que positivamente poseen por constituir parte esencial de la raíz misma del problema.

Es alentador que algunos actos ejecutados por el gobierno de la Nación hayan evidenciado que en esas esferas existe una verdadera preocupación por estas cuestiones. Con todo será preciso hacer aún más: acrecer los recursos y aumentar la capacidad de maniobra de los organismos técnico administrativos gubernamentales que tienen a su cargo estos asuntos, comenzando por otorgar autarquía a Vialidad Nacional, será un aporte que contribuirá a robustecer las posibilidades económicas en que se basa nuestra política caminera.

Es preciso insistir sobre la cuestión de los recursos que se destinen a caminos porque en modo alguno podrán solucionarse los demás problemas económicos que afligen a la República, si previamente no se facilitan los medios que permitan el desenvolvimiento de la comunidad. Es obvio que esos medios comprenden, en primer término a las carreteras que permitan la circulación de los bienes que se produzcan y de las personas ocupadas en esos menesteres. Una conveniente red caminera aliviará también, por ejemplo, la crisis de la vivienda, pues propenderá a la descentralización urbana e incorporará nuevas zonas aptas para edificar casas-habitación.

III. Lo relacionado con la faz técnica del problema es, a pesar de las dificultades comunes a los tres aspectos analizados, el que con más optimismo puede observarse. Por fortuna el país posee técnicos competentes, plenamente imbuidos de sus responsabilidades profesionales, que siguen atentamente los progresos científicos y técnicos que se producen en el mundo. Becas y cursos especiales —en los que no ha estado ajena la Asociación Argentina de Carreteras— proporcionan constantes oportunidades de perfeccionamiento.

No tan brillante es la situación en su aspecto aplicativo: la capacidad constructiva de las empresas y entidades dedicadas a esos trabajos experimentan fuertes necesidades en equipos y en transportes; pero en rigor de verdad estas consideraciones más pertenecen al marco de lo económico que al que revisamos en este párrafo.

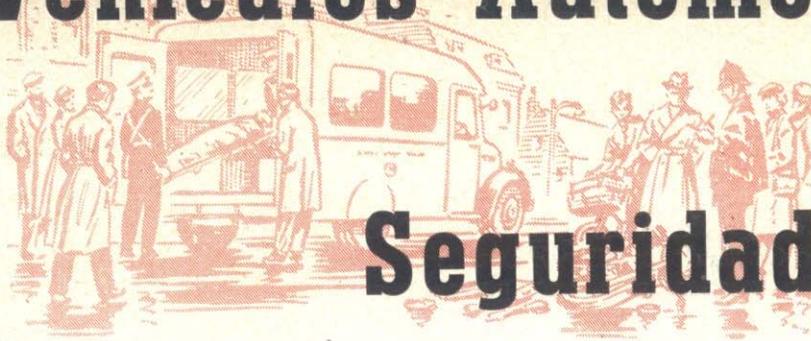
* * *

El Día del Camino recuerda en nuestro país, además del tema vial de tan permanente actualidad, la sanción de la ley de Vialidad Nacional que abrió el cauce del primer esfuerzo serio que, en esta materia, ha realizado la República.

Para este año el anhelo general de los conocedores del asunto y de todos los que estamos a él vinculados, es que señale, también, el comienzo de una acción profunda y eficaz que penetre muy hondamente en el ámbito de los tres aspectos substanciales que antes analizáramos.

Por eso es que en esta oportunidad reviste para nosotros la celebración del Día del Camino un especial significado.

Los Vehículos Automotores y la Seguridad Vial

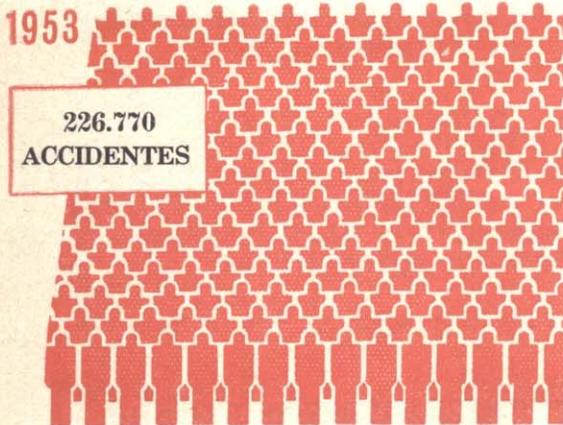


Gentileza de la Embajada Británica

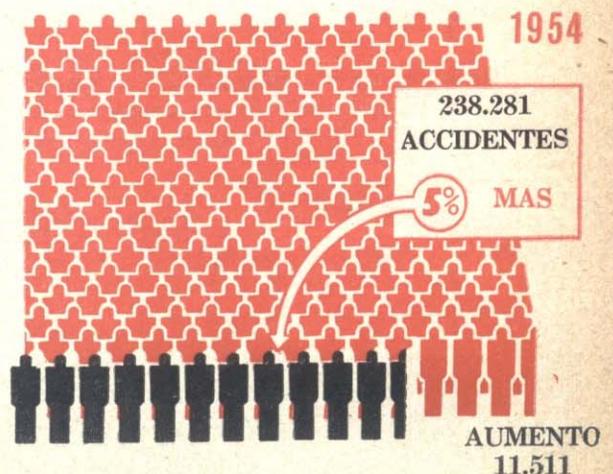
ESTE es un resumen de un trabajo más extenso preparado por el Ministerio de Transporte y Aviación Civil y la Oficina Central de Informaciones de Gran Bretaña. Allí, como en nuestro país, los problemas de la Seguridad en el Tránsito se presentan cada vez más pavorosos, a causa del enorme incremento de vehículos que recorren diariamente las carreteras.

Este artículo se dirige a todos los conductores de toda clase de vehículos automotores, encareciendo su mayor atención y haciéndoles ver, con ejemplos elocuentes, la responsabilidad en que incurren cuando no prestan oídos a las recomendaciones de los organismos encargados de la seguridad vial.

GRAVEDAD DEL PROBLEMA



En 1954 se produjeron 238.281 accidentes en las carreteras británicas —casi un cuarto de millón. Murieron 5.010; 57.201 fueron gravemente heridos y 176.070 levemente heridos. Las cifras correspondientes a los años anteriores, consignadas en la tabla siguiente, son muy similares.



Año	Muertos	Gravemente heridos	Heridos leves
1951	5.250	52.369	158.874
1952	4.706	50.351	152.955
1953	5.090	56.522	165.158
1954	5.010	57.201	176.070

Esta tabla demuestra que las cifras generales y la configuración del problema han permanecido casi constantes a través de los años. Por cada persona muerta hay, prácticamente, once personas heridas graves y treinta y cinco levemente heridas. Y, lo que es más, las causas de dichos accidentes son las mismas, año tras año.

Podemos predecir con relativa certeza cuales serán las causas que han de provocar tal número de accidentes. Las causas son conocidas. Los remedios se indican periódicamente; pero demasiada gente se olvida de ellos, desgraciadamente.

*¡CONCURRENCIA 60.000 personas!
¡Hubieron más, entre muertos y heridos graves, en los caminos, durante 1954!*



Este estudio llama la atención sobre las principales faltas en que incurren todas las clases de usuarios de los caminos. Si eliminamos dichas faltas y observamos las indicaciones del CODIGO DE LA RUTA, podremos obtener una apreciable reducción de los accidentes viales.

Las cifras, por sí mismas, tienen poco signifi-

Recuerde:

que LA RESPUESTA MAS SENCILLA, MAS BARATA Y MAS EFECTIVA, RADICA EN EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCTA DEL INDIVIDUO:

¡LA SUYA!

cado, pero recordemos que durante el año medio de post-guerra, el número de personas muertas en el camino equivale, a "grosso modo", a la población de un pueblo y el número total de accidentes, a la de una ciudad importante como Coventry o Patsmouth.

EL CONDUCTOR y sus pasajeros

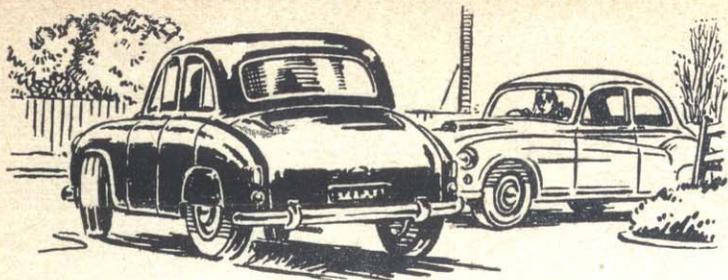
En 1954, el número total de accidentes a conductores fué de 26.366. De éstos, 405 fueron muertos, 5.627 gravemente heridos y 20.334 levemente heridos. El número total de accidentes a los pasajeros de dichos vehículos fué de 48.618, de los cuales murieron 531, 9.184 fueron gravemente heridos y 38.903, levemente heridos.

Las estadísticas demuestran que las principales faltas cometidas por los conductores fueron:

CRUZAR DESCUIDADAMENTE EN LAS INTERSECCIONES



ACCIDENTES
8.561



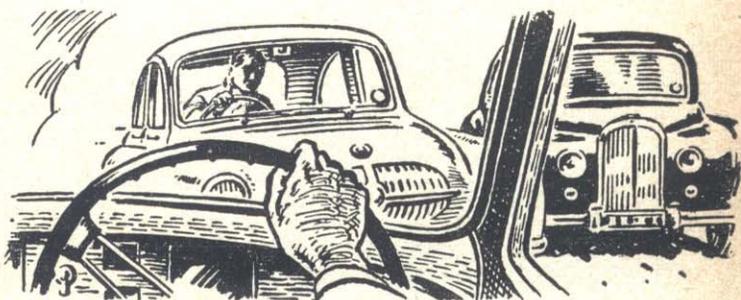
ACCIDENTES

8.405

FALSA APRECIACION DE ESPACIO, DISTANCIA O VELOCIDAD

ACCIDENTES

6.174



Si fueran remediadas estas faltas, la proporción de accidentes a conductores y pasajeros se reduciría en aproximadamente un 25 %. Los conductores deberían pues poner la máxima atención en eliminar estas faltas en su manejo.

OTROS CONSEJOS A LOS CONDUCTORES:

★ *Estacione su coche con cuidado. Es con frecuencia difícil estacionar hoy día en las grandes ciudades, pero son muchos los que utilizan un espacio excesivo, estacionando sus vehículos lejos del cordón. Esto provoca la congestión del tránsito y los accidentes. Sería preferible estacionar fuera de las calles principales.*

★ *No crea que por haber manejado durante años, maneja perfectamente. Compare su forma de conducir con las indicaciones de un buen manual.*

★ *Enseñar a un aprendiz conductor es tarea harto difícil y delicada. A menos que Vd. sea un conductor particularmente eficiente y avezado, es preferible dejar esta tarea a alguien que esté más capacitado para ello, un verdadero profesor de esa materia.*

★ **HAGA REVISAR CON FRECUENCIA SU VEHICULO Y ASEGURESE QUE SE HALLE EN BUENAS CONDICIONES MECANICAS.**

EL MOTOCICLISTA

En 1954 el número total de accidentes a motociclistas. De estos, 926 murieron, 12.240 resultaron gravemente heridos y 25.308 levemente heridos. Resultaron 10.904 pasajeros de "side-car" y gruperos accidentados, de los cuales 181 murieron, 2.779 recibieron heridas graves y 7.944, heridas leves.

Las principales faltas cometidas por los motociclistas fueron:

VELOCIDAD EXCESIVA



ACCIDENTES

3.000

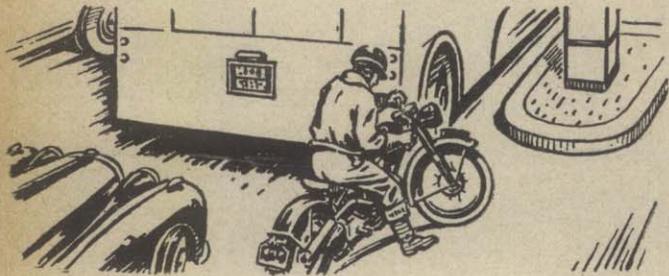
ADELANTARSE EN FORMA INADECUADA



ACCIDENTES

2.630

FALSA APRECIACION DEL ESPACIO, DISTANCIA O VELOCIDAD



ACCIDENTES

2.595

Si se corrigieran dichas faltas, los accidentes a los motociclistas se reducirían en un 20 %.

OTROS CONSEJOS A LOS MOTOCICLISTAS:

★ Aprenda a manejar fuera de las carreteras principales. Aprenda a controlar su máquina eficientemente antes de lanzarse en el tránsito.

★ Tome lecciones con un profesor competente antes de pasar su examen.

★ Compare sus conocimientos con las indicaciones de un buen manual de conducción.

★ Use un casco blindado. Esta precaución ha permitido que las muertes se redujeran de 1 en 35 a 1 en 42.

★ ASEGURESE QUE SU VEHICULO ESTE EN BUENAS CONDICIONES EN TODO MOMENTO Y SIGA LAS INSTRUCCIONES CONTENIDAS EN EL FOLLETO DEL FABRICANTE.

LOS CICLISTAS

En 1954 el número total de accidentes a ciclistas fué de 49.295, de los cuales 696 fueron fatales, 10.415 gravemente heridos y 38.184, levemente heridos.

Las tres principales faltas cometidas por los ciclistas fueron:

MIRAR PARA OTRO LADO

ACCIDENTES

5.518



ACCIDENTES
4.665



CRUZAR EN LAS INTERSECCIONES DESCUIDADAMENTE



ACCIDENTES
2.245

Si estas tres faltas fueran eliminadas, se reduciría el total de accidentes a ciclistas en casi un 40 %. Además, los ciclistas deberían tomar en cuenta lo siguiente:

★ *Aprender a andar correctamente.*

★ *Si es un niño o un muchacho, dejarse de hacer acrobacias; andar sin tener las manos puestas en el manubrio es una grave imprudencia.*

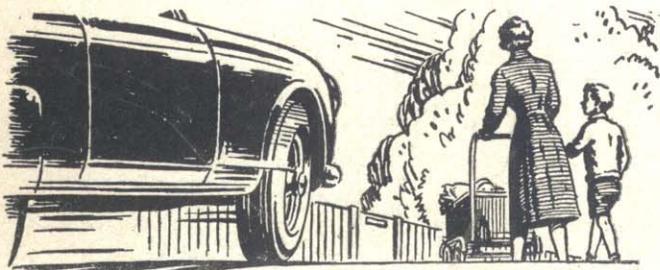
★ *Mantener su máquina en buenas condiciones mecánicas.*

PEATONES

En 1954 el número de accidentes a peatones fué de 61.381, de los cuales 2.226 fueron fatales, 16.092, con heridas graves y 43.063, con heridas leves. La culpa de los peatones accidentados fué el descuido.

Las siguientes cifras hablan por sí mismas.

DESCUIDO PARA EL SIMPLE CRUCE DE LA CALLE



ACCIDENTES
19.385

DESCUIDO AL BAJAR LA CALZADA

ACCIDENTES
10.988



DESCUIDO AL CRUZAR LA CALZADA DETRAS DE UN VEHICULO ESTACIONADO



ACCIDENTES

10.468

La eliminación de estas tres faltas reduciría en un 80 % los accidentes a peatones.

Además, los peatones deben:

- ★ CRUZAR POR LA SENDA PARA PEATONES
- ★ UTILIZAR LOS REFUGIOS DONDE EXISTAN
- ★ CRUZAR EN ANGULO RECTO

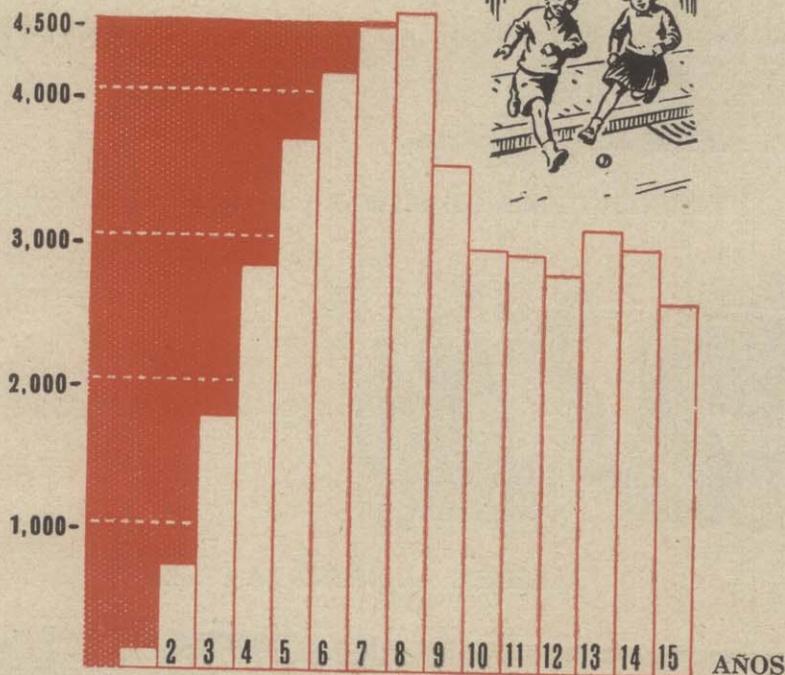
- ★ NO CAMINAR MUY CERCA DEL CORDON, EN LA ACERA, y jamás de espaldas al tránsito
- ★ CRUZAR LEJOS DE LOS VEHICULOS
- ★ TENER EN CUENTA QUE LOS FRE-NOS DE LOS VEHICULOS NO SIEM- PRE FUNCIONAN

PALABRAS A LOS PADRES

El total de accidentes a niños, en 1954, fué de 44.133. Murieron 662; con heridas graves resultaron 9.370, y con heridas leves, 34.101. Este es un total aterrador y debemos reducirlo.

Una de las características peores de los accidentes a niños es que, aún cuando pueden reducirse, sigue siendo elevado su número.

Nº DE ACCIDENTES



Accidentes a niños en 1954 por edades

El Niño es Capaz Más que Cualquier Otra Persona de Aprender la Seguridad en el Tránsito

Esto puede probarse fácilmente. Desde que empezó en Gran Bretaña la educación sistemática de seguridad en el tránsito, se ha comprobado una gran reducción en los accidentes a criaturas. Por ejemplo, el número de escolares muertos en accidentes de tránsito en 1938 fué de 792; en cambio, en 1954, habiendo aumentado el número de escolares en el país en 8 %, las muertes fueron 5.10. En los últimos veinte años, el número de niños muertos por cada 100.000 vehículos decreció en dos tercios.

- ★ Si su chico tiene una bicicleta, cuide que no sea demasiado grande.
- ★ Si anda en bicicleta para divertirse, que lo haga en los caminos de menor tránsito.
- ★ Enséñele a obedecer a las señales de los agentes de tránsito.
- ★ Enséñele a utilizar las sendas para peatones.

Estas son cifras sorprendentes y la mejora se debe principalmente a la educación. Se comprueba porque la reducción de muertes ha incidido casi por completo entre los escolares de más de cinco años. Los accidentes a niños menores de esa edad que, por regla general no reciben instrucción sistemática, no ha disminuído.

Los padres deberían, por lo tanto, hacer lo posible por suplementar la educación sistemática pro seguridad en el tránsito que se imparte en las escuelas. En especial:

- ★ No les permita jugar en las calles; enséñeles a concurrir a los patios de juegos infantiles.
- ★ Cuide su niño menor de cinco años; no permita que ande solo en la calle.
- ★ No les permita jugar alrededor de vehículos estacionados.

CONSEJOS DE CARACTER GENERAL

★ **PERROS.** Los perros han causado 2.626 accidentes en 1954, aproximadamente 1 en 75 del número total. Mantenga la vigilancia sobre su perro. Cuide que tenga collar y manténgalo fuera de las calles muy concurridas, si puede. Los perros pueden aprender también la seguridad en el tránsito en el hogar o en centros de adiestramiento.

★ **OBSCURIDAD.** El número de accidentes ocurridos en las horas de obscuridad está aumentando proporcionalmente. En 1954 el porcentaje de los mismos fué de 11 1/4 % mayor que en 1953, mientras que la correspondiente cifra de accidentes diurnos sólo aumentó 2 3/4 %. Por lo tanto,

tenga mayor cuidado de noche, cuide que su vehículo esté iluminado en forma adecuada y no maneje a gran velocidad. Si Vd. es un peatón, lleve alguna prenda de color blanco a fin de que la luz de los faros lo haga visible.

★ **USTED MISMO.** Las cifras de accidentes no muestran hasta qué puntos los mismos pueden ser originados por el hecho que las facultades de los accidentados o que provocan accidentes no son 100 % eficientes. Pero es obvio que si Vd. no ve bien y no lleva anteojos, no oye bien y no tiene audifono o se bebe en demasía cuando debe conducir un vehículo, es susceptible de ser la causa de que un mal evento sea peor aún.

RECUERDE QUE UNA LEVE MEJORA EN SU CONDUCTA VIAL PUEDE ACARREAR UNA GRAN REDUCCION EN LOS ACCIDENTES DE LA RUTA

* En Gran Bretaña los vehículos circulan por la mano izquierda de calles y caminos.

DEL BENEFICIO DE LOS USUARIOS

Caso Práctico:

TRAMO ARROYO VERDE

EL presente trabajo constituye la primera aplicación práctica realizada en el país, del estudio traducido y editado por esta Asociación, acerca del tema.

Además del presente, también fué utilizado el método mencionado al proyectarse la pavimentación del camino San Juan-San Luis.

Es con profunda satisfacción que esta entidad ve materializarse una de sus acciones y exitosamente utilizada una de sus obras.

Este análisis comprende el beneficio que obtendría el usuario con el mejoramiento de la Ruta 3, Tramo: Arroyo Verde-Puerto Madryn, al ejecutar un tratamiento bituminoso simple, sobre la obra básica recientemente terminada.

El tránsito medio actual es de 50 vehículos diarios (Censo de Tránsito - Diciembre de 1955), pero para el presente análisis ha sido tomado un promedio de 100 vehículos, en previsión del tránsito futuro en un período de 6 años, lapso que se estima responde a la vida útil de esta clase de pavimento.

Este análisis ha sido confeccionado, tomando como base la "Memoria de la Comisión de Planeamiento y Diseño" de la "American Association Of State Highway Officials" del año 1952, la que ha sido adaptada a los costos y condiciones reales en esta Provincia:

DIFERENCIAS DEL COSTO DE LOS USUARIOS:

1) Combustibles:

De los datos consultados (pág. 91 *) se ha determinado que en calzadas bituminosas se obtiene un rendimiento superior en un 20 % aproximadamente que en calzadas enripiadas.

Rendimientos: $\left\{ \begin{array}{l} \text{En camino de grava: } 4,15 \text{ Km/lt.} \\ \text{En camino pavimentado: } 5,00 \\ \text{Km/lt.} \end{array} \right.$

$95 \text{ Km/veh.} \times 100 \text{ veh\acute{u}culos/d\acute{a}a} \times 365 \text{ d\acute{a}as/a\acute{a}o}$
 $= 3.467,500 \text{ Km/a\acute{a}o.}$

BENEFICIO COMBUSTIBLE:

$$3.467,500 \text{ Km/a\acute{a}o} \cdot \left(\frac{1}{4,15 \text{ Km/lt.}} - \frac{1}{5 \text{ Km/lt.}} \right) \cdot$$

$2.00 \text{ \$/lt.} = 284.084 \text{ \$/a\acute{a}o.}$

2) Cubiertas:

Rendimiento s/figura 20 (pág. 100 *) para velocidad media de 35 millas/hora = 56 Kms/hora.

Sobre camino de grava: 24.000 Km. (vida de las cubiertas).

Sobre camino pavimentado: 60.000 Km. (vida de las cubiertas).

Tránsito estimado:

Nº Vehiculos	Nº de cubiertas vehiculos	\\$ cubiertas	Total
50 automóviles	4	600	120.000
4 ómnibus	6	2.000	48.000
20 camiones c/acopl.	14	2.000	560.000
26 camiones s/acopl.	6	2.000	312.000

Costo total cubiertas \\$/día ... 1.040.000

Por el ingeniero **CARLOS A. LENZBERG**
2º Jefe del 13º Distrito (Trelew) de Vialidad Nacional



PUERTO MADRYN (CHUBUT)

Gasto de cubierta en camino de ripio:

$$\frac{1.040.000 \text{ \$/día}}{24.000 \text{ Km.}} = 43,33 \text{ \$/Km. día}$$

Gasto de cubierta en camino pavimentado:

$$\frac{1.040.000 \text{ \$/día}}{60.000 \text{ Km.}} = 17,33 \text{ \$/Km. día}$$

$$\text{Beneficio} = 43,33 - 17,33 = 26,00 \text{ \$/Km. día}$$

$$\text{Beneficio anual} = 95 \text{ Km.} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 26,00 \text{ \$/Km. día} = 901.550 \text{ \$/año}$$

3) Lubricantes:

Se estima que el mayor rendimiento de los lubricantes es igual al de los combustibles y el consumo total, el 10 % del consumo de combustible, por lo que se adopta la cantidad de \$/año 28.408,00 como economía en este rubro.

4) Gastos de mantenimientos y reparaciones:

(Adaptado de los costos consignados en la página 102 *)

Para caminos de grava 0,30 \\$/Km.
Para caminos pavimentados 0,20 \\$/Km.

Beneficio 0,10 \\$/Km.

$$\text{Beneficio anual: } 3.467.500 \text{ Km/año} \times 0,10 \text{ \$/Km.} = 346.750 \text{ \$/año}$$

5) Tiempo, confort y conveniencia:

(Adaptado al costo de tablas 6 y 8, páginas 106 y 111 *)

Para caminos de grava 1,1250 \\$/Km.
Para caminos pavimentados 1,0625 \\$/Km.

Beneficio 0,0625 \\$/Km.

$$\text{Beneficio anual: } 3.467.500 \text{ Km/año} \times 0,0625 \text{ \$/Km.} = 216.718 \text{ \$/año}$$

RESUMEN

Beneficios anuales:

1) Combustibles	\\$ 284.084
2) Cubiertas	„ 901.550
3) Lubricantes	„ 28.408
4) Gastos manten. y reparac.	„ 346.750
5) Tiempo, confort y conven.	„ 216.718

Total beneficio usuarios .. \\$ 1.777.510

AHORRO DE LA ADMINISTRACION

Por otra parte, la Administración ahorraría en la conservación de este tramo, las siguientes cantidades anuales:

Mano de obra:

1 Motoniveladorista:	8 meses x 1.500 \\$/mes = 12.000
1 Ayudante:	8 meses x 1.300 \\$/mes = 10.400
	<u>\\$ 22.400</u>

Materiales:

Combustibles y lubricantes:	8 meses x 2.100 \\$/mes	\\$ 16.800
-----------------------------	-------------------------	------------

Equipos:

1 Motoniveladora	8 m. x 7,200 \\$/mes	57.600
1 Casilla rodante	8 m. x 750 \\$/mes	6.000
1 Acoplado	8 m. x 120 \\$/mes	960
1 Carro combustible	8 m. x 120 \\$/mes	960
		<u>\\$ 65.520</u>

Total \\$ 104.720

No se consignan el costo de conservación que insmiría la reposición de ripio ya que se estima que este gasto quedaría compensado por el costo de conservación del pavimento.

RESUMEN GENERAL:

Beneficio anual de los usuarios \\$ 1.777.510.—
Ahorro de la conservación de la Administración „ 104.720.—

Beneficio total anual .. \\$ 1.882.230.—

El monto total de la obra de \$ 5.110.941 m/n. quedaría compensado en un plazo de tres años por los beneficios que obtienen los usuarios y el ahorro de conservación por Administración.

Con el tránsito actual de 50 vehículos por día, la obra quedaría amortizada en un plazo aproximado de seis años.

El costo resultante del tratamiento bituminoso tipo simple es de \$ 7,86 m/n. el m², que en caso de realizarse con cantidades menores de asfalto y piedra, podría reducirse a \$ 6,00 el m², con un costo resultante de \$ 3.900.000 00 m/n. En este último caso la obra resultaría amortizada en un plazo de dos años y medio, para un tránsito de 100 vehículos diarios, y en cinco años con el tránsito actual.

Los Drenes de Arena Ayudan a Solucionar los Problemas del Tránsito en Terreno Pantanoso

DURANTE la realización de los estudios de ubicación para nuevas carreteras, se evita generalmente tomar en consideración áreas de terrenos inestables y saturados de agua por ser usualmente más económico aumentar la longitud del camino antes que emplear técnicas de construcción onerosas para llevar a la carretera a través del obstáculo.

El desarrollo de muchos campos del mundo industrial, conjuntamente con las exigencias del moderno diseño de caminos ha obligado a los ingenieros viales a atravesar zonas inadecuadas y difíciles. La construcción de carreteras a través de pantanos ha sido siempre un problema arduo. A continuación se exponen algunos métodos de los utilizados para dicha tarea:

FUNDACIONES FLOTANTES SOBRE HACES

El primer ejemplo de fundación flotante utilizado para cruzar pantanos se componía de haces. El primer paso consiste en liberar al terreno de toda el agua posible practicando drenes. Se forma luego un relleno flotante sobre una capa compuesta de haces. Estos están formados por maderas recién cortadas atadas de manera de proporcionar un diámetro aproximado de 15 cm. Para ser durable deberá ser madera de avellano u otra de las mismas características y las ataduras también resistentes. Los haces se depositan en hileras separadas por 1,20 aproximadamente, con otra capa encima y una estaca hincada en la tierra en cada esquina. Los espacios entre haces se rellenan con material poroso tal como arena sobre el cual se coloca una capa de troncos de árboles.

Evidentemente, esta clase de fundación es muy lenta y el material utilizado para formar los haces no se encuentran fácilmente en grandes cantidades en algunas regiones.

RELLENOS HIDRAULICOS (CON REFULADO)

En zonas próximas a la costa o a grandes ríos, resultan con frecuencia económico los rellenos hidráulicos. Se construyen diques a ambos lados del futuro camino y luego se bombea material por medio de una draga hidráulica. Puede conseguirse una buena fundación con material arenoso o gravoso. Otra alternativa consiste, cuando la profundidad del pantano no es excesiva, en cavar hasta encontrar terreno resistente para una buena fundación.

EXPLOSION DE UN PANTANO

En lugares donde el pantano es más hondo, se coloca el relleno en su posición y el terreno pantanoso inferior se expulsa para que el material de relleno descanse sobre terreno resistente.

Después de haber colocado el relleno en posición, se hincan tubos de acero a través del mismo mediante un equipo hincador de pilotes y se hace explotar dinamita colocada dentro de los tubos. La fuerza de la explosión obliga al material blando a salir de debajo del relleno que queda en su posición correcta. La contención del pantano en los costados del terraplén impide que se desparrame el relleno debido a la sobrecarga de relleno adicional destinado a llegar al nivel definitivo.

ESTABILIZACION CON DRENES DE ARENA

Con pantanos más hondos no es posible rellenar hasta llegar a un suelo resistente y otro método de estabilización que utiliza drenes de arena ha sido ideado en los Estados Unidos.

Los drenes de arena consisten en columnas de arena colocada a través del pantano hasta alcanzar terreno firme. Sobre la superficie del pantano también se extiende una capa de arena libre purgadora. Sobre la carpeta de arena se construye el terrellén que habrá de soportar el camino. Esta sobrecarga comprime el pantano, haciendo penetrar el agua del mismo dentro de los drenes de arena y hacia arriba en la carpeta de arena volviendo al pantano pero fuera de la carretera. La reducción del contenido de agua da como resultado una base más resistente para

Carga de un mandril con arena. La cuchara es de 6 yardas cúbicas de capacidad.

Por RICHARD J. SALTER

Gentileza de la Embajada Británica.

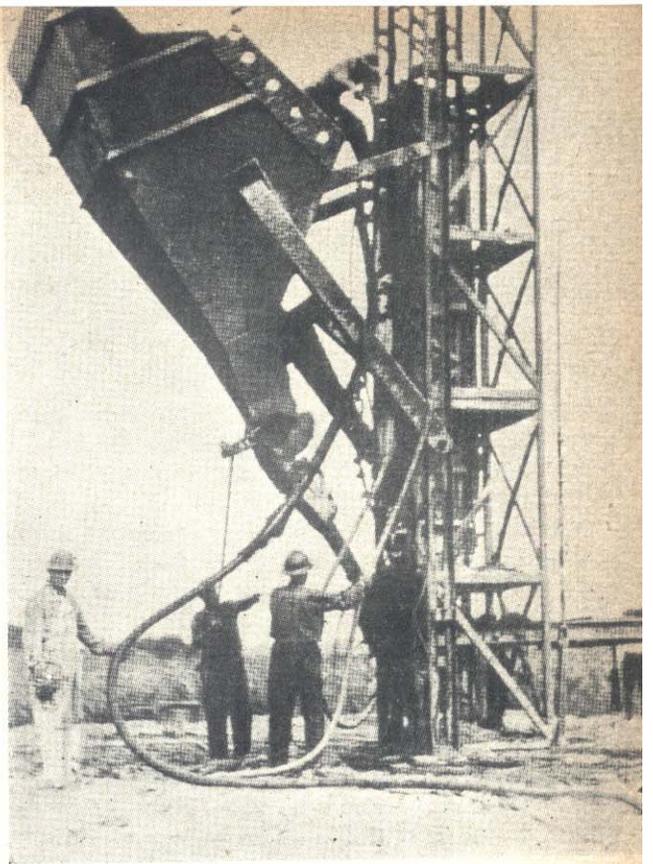
el terraplén que podrá soportar la carga sin que se formen olas de fango. El asentamiento se acelera también mucho por lo cual, cuando se construye el camino, se obtiene una superficie de rodamiento más uniforme.

Los detalles importantes que hay que tener en cuenta en el diseño de los drenes de arena son: el asentamiento total previsto del terraplén, el espaciamiento de los drenes de arena y su diámetro, el valor de la sobrecarga y la presión capilar permisible durante la construcción.

El asentamiento total previsto del terraplén se obtiene mediante ensayos de carga sobre muestras de suelo obtenidas del pantano. El espaciamiento de los drenes de arena dependen del tipo de suelo y del tiempo utilizable antes de retirar la sobrecarga que excede del nivel de formación de la carretera. Mediante el ensayo de suelos, se obtiene una curva del tiempo según la consolidación y, por este medio, se obtiene el tiempo necesario para la completa consolidación de la muestra de laboratorio. El tiempo para la consolidación es proporcional al espesor de la capa de suelo y si se admite que la distancia entre los drenes de arena sea el espesor de la capa de suelo y se conoce el tiempo disponible en el campo puede obtenerse mediante una proporción directa, la consolidación del pantano.

Diámetros "standardizados"

Los diámetros de los drenes de arena están generalmente "standardizados" variando entre 35 y 50 cm. Se adopta una sección transversal de arena mayor que la necesaria debido al efecto del suelo circundante que obtura los poros de la arena. El valor de la sobrecarga se computa determinando en primer lugar el asentamiento total que se produciría eventualmente si el terraplén se llevara sólo hasta la subrasante. Una vez



que ha sido adoptado el espaciamiento de los drenes de arena, se determina la altura del terraplén, conjuntamente con la de la sobrecarga, que produzcan un mayor asentamiento durante el lapso de tiempo disponible, antes de la colocación de la carpeta de rodamiento, que el que se produciría en último caso si se llevara el terraplén hasta la subrasante solamente. La altura usual de la sobrecarga oscila alrededor de 1,50 m.

Se determina la máxima presión capilar hidráulica por la mínima resistencia al corte del suelo. No debe permitirse que la presión capilar hidráulica alcance un valor tal que la resistencia al corte del suelo se reduzca a un valor peligroso. La estabilidad del terraplén debe ensayarse mediante el método sueco en el cual desempeña un importante papel la resistencia al corte del suelo.

Medición del asentamiento

El primer paso para la instalación de los drenes de arena es medir el asentamiento del terreno fangoso y también cualquier movimiento lateral que pudiera convertirse en una ola de fango. También es necesario poder estimar el asentamiento de modo tal que sea posible determinar el volumen del relleno para contratar la tierra que ha de servir para ello. Con este fin, se utilizan plataformas de asentamiento consistentes en un disco de madera o acero cuyas dimensiones son alrededor de 0,27 o 0,37 m², a los cuales están fijados tubos verticales de acero que se ex-

tienden hacia arriba a través del relleno. A distintas profundidades, dentro del pantano están colocados dispositivos medidores de la presión capilar hidráulica de modo que a medida que se construye el terraplén, puede observarse el efecto del aumento de la presión sobre el pantano. Para medir cualquier movimiento lateral, se hincan pilotes dentro del pantano a cada lado del terraplén.

A fin de permitir que la maquinaria sea transportada hasta el sitio, debe colocarse una capa de arena en la superficie del pantano encima del área que ha de ser cubierta por un terraplén. Esta arena también contribuye al movimiento lateral del agua y debe poder drenar libremente con un mínimo de partículas más finas. La ausencia de partículas finas puede dificultar el traslado del equipo rodante y se añade con frecuencia cierta cantidad de grava.

Los drenes de arena propiamente dichos, consistentes en columnas verticales de arena se colocan en el terreno con la ayuda de un mandril de acero hueco hincado a través del fango hasta alcanzar el material más firme, mediante un equipo especial. Se llena luego de arena el mandril que se va retirando gradualmente siendo expulsada la arena a través del fondo abierto del mismo por el aire comprimido introducido por la parte superior del tubo.

Una vez que han sido terminados los drenes de arena se desparrama el material de relleno sobre la carpeta de arena, compactándolo por capas. Durante esta operación, es preciso mantener un cuidadoso control de las presiones desarrolladas por la capilaridad hidráulica y también de cualquier movimiento lateral del pantano. Si se observara cualquier movimiento inconveniente, se suspendería la construcción del terraplén hasta

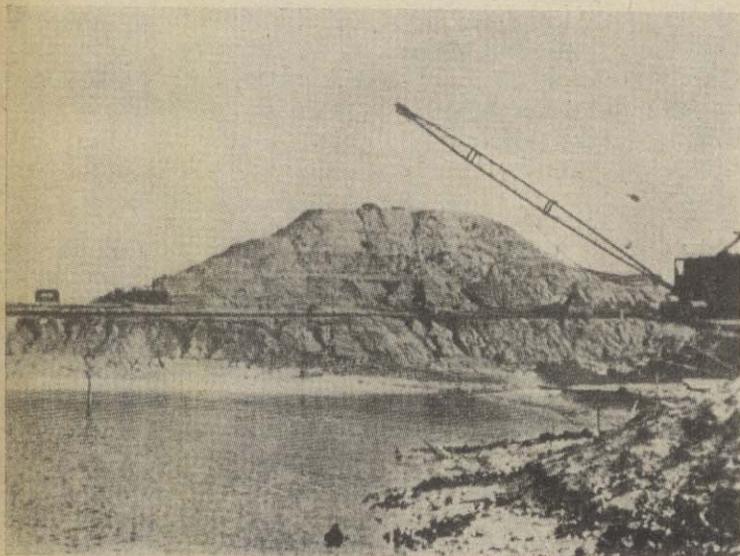
que la estabilidad haya sido restaurada. A medida que aumenta de altura el terraplén, el pantano se comprime obligando al agua del suelo a subir a través de los drenes de arena y luego a través de la capa horizontal de arena, nuevamente al pantano, a ambos lados del terraplén.

Con la altura normal del terraplén, el asentamiento del pantano continuaría durante un período considerable de tiempo, ya sea provocando una gran demora en la terminación del camino o dando como resultado una superficie de rodamiento en extremo deficiente. Para aumentar la velocidad del asentamiento y alcanzar así el punto en que ya no se produce asentamiento apreciable alguno después de la construcción de los caminos, se coloca una sobrecarga por encima del nivel de formación. Por regla general, se utiliza una sobrecarga de 1,20 m. a 2,40 m., si bien en la proximidad de los estribos de puentes donde sería grave el asentamiento después de la apertura de la carretera, han sido empleadas sobrecargas hasta de 4,50 m.

Cuando se detiene el asentamiento apreciable, se retira la sobrecarga hasta el nivel de formación y se construyen las sendas y carpetas.

Camino de portazgo de New Jersey

En la construcción del camino de portazgo de New Jersey se utilizaron intensamente los drenes de arena que sumaron 1.525.000 m. de longitud a lo largo de 28,8 km. Dirigió la obra el ingeniero jefe Charles M. Noble y fué asesor el ingeniero O. J. Porter de Newark, New Jersey. Esta sección de la carretera cruza las praderas de New Jersey, que consisten en depósitos alternados de limo y cieno con un elevado contenido de agua y cuya profundidad varía hasta 75 m.



☆☆☆

Relleno para la sobrecarga construida sobre drenes de arena para la consolidación de los accesos al Puente Point Pleasant-Brielle, New Jersey.

No fué posible ubicar en otro lugar el camino sin pasar por zonas edificadas y volver a cruzar el río Hackensack. La opinión pública local dudaba de la posibilidad de construir terraplenes encima de dicha área. Anteriormente, construcciones ferroviarias habían utilizado largos accesos a puentes, con terraplenes bajos.

La exploración del lugar es tan importante cuando se trata de drenes de arena como con cualquier otra obra de ingeniería. En la investigación preliminar para determinar la posibilidad de utilizar drenes de arena, se practicaron 152 perforaciones de prueba con una longitud total de 2.500 metros, que llegaban hasta la capa inferior más firme. Debido a la naturaleza del pantano era imposible transportar el equipo perforador hasta el lugar y se hicieron agujeros de muestra de 0,25 cm con aparatos Porter de tipo a pistón que trabajaban desde botes y tractores livianos equipados con orugas. Así como las muestras de 0,25 cm contenidas en delgados tubos de cobre, fueron sacadas otras de 0,50 cm haciéndose los ensayos siguientes: contenido de agua, límites plástico y líquido, gravedad específica, consolidación, compresión no confinada y ensayo triaxial. Después de que hubo sido demostrada la conveniencia del uso de los drenes de arena, se hicieron setecientas perforaciones adicionales para fijar con exactitud la profundidad del material blando. En términos generales dichos agujeros de prueba se practicaron cada 70 m salvo que pudiera notarse un cambio apreciable en la naturaleza del suelo.

En un proyecto de esta magnitud, debido a la necesidad de contratar la construcción de los drenes de arena, se debió informar a los empresarios de la zona acerca del procedimiento a seguir para la misma, a fin de evitar que se presentaran propuestas antieconómicas.

Equipos perfeccionados

El Departamento de Carreteras del Estado de New Jersey efectuó reuniones con los empresarios locales con el fin de explicar los mejores métodos para instalar drenes de arena. Antes de pedir propuestas para la construcción de los mis-

mos en la carretera de portazgo, se incluyó este tipo de obra en un contrato para otra carretera. El precio propuesto para la colocación de 105.000 pies 35.000 m de drenes de arena hasta profundidades comprendidas entre 28 y 33 m, fué de 1,15 dólar por pie. Naturalmente los demás contratistas demostraron el mayor interés por la obra y durante la construcción, el ingeniero asesor, conjuntamente con la corporación Mekier-Terry perfeccionó el equipo existente para drenes de arena. Se ideó una nueva tolva de acero de alta calidad para el mandril así como un juego de guías más livianas para el martinete, con una longitud de 40 m. La cuchara empleada para echar la arena en la tolva fué también estudiada de nuevo a fin de disminuir su peso propio. Este equipo mejorado facilitó mucho el trabajo en la construcción de la carretera de portazgo de New Jersey.

Como resultado de lo que antecede, las propuestas recibidas para la carretera misma variaron entre 0,40 a 0,45 dólares por pie para drenes de 37,5 cm de diámetro con longitudes entre 70 y 100 pies y de 0,70 a 1,00 dólar por pie para drenes de 50 cm de diámetro con longitudes entre 10 y 33 pies.

Los terraplenes fueron formados por métodos hidráulicos y también con los medios usuales de construcción. Más de 5.000.000 de yardas cúbicas de terraplén de arena fueron colocadas en la zona de Newark. Se adoptaron dos métodos para efectuar el rellnamiento; primero se cargaron dragas de cangilones en la Bahía baja de Nueva York y luego fueron descargadas en cañerías en Port Newark de donde fué bombeada la arena en cañerías soldadas en espiral hasta 4.000 m antes de que fuera depositada. El segundo método utilizaron lanchones de descarga por el fondo cargados cerca de Long Island que depositaron su carga cerca de la dársena de Newark. Desde allí la arena fué sacada por medio de una draga hidráulica de río que la extrajo del agua y la pasó a una estación de bombeo.

En la carretera de portazgo de New Jersey, los drenes de arena han probado ser un método eficaz y económico para estabilizar pantanos y existe poca duda de que esta técnica ha de ser cada vez más utilizada en el futuro.



CAMINOS DE MONTAÑA

en la



LA RIOJA. Camino de Capayán a Famatina, Cajón yendo hacia Famatina.



MENDOZA. Un aspecto del tramo entre Potrerillos y la Quebrada del 60. Camino en faldeo y corte en roca con mojonos de seguridad.



LA RIOJA. Mejora progresiva en el camino de La Rioja al dique Los Sauces. Curva y contracurva en la Quebrada de Velasco.



RIO NEGRO. En el camino entre Bariloche y El Bolsón. Vista tomada hacia Lago Gutiérrez.



PATAGONIA (Tierra del Fuego). Interesante detalle en el tramo entre Ushuaia y Río Tristen. Recta en faldeo, con obras básicas terminadas. Vista hacia Tierra Mayor. Al fondo el Cerro Alvear.



CATAMARCA. Vista hacia Belén en el camino entre Belén y Hualfín, en la puerta de San José.

ARGENTINA



LA RIOJA. Quebrada La Cébila en el camino entre el empalme con la Ruta 38 y Pomán.



CHUBUT. Obras de arte y detalle del muro de piedra en seco y corte en el camino entre Lago Futralauquén y Lago Verde.



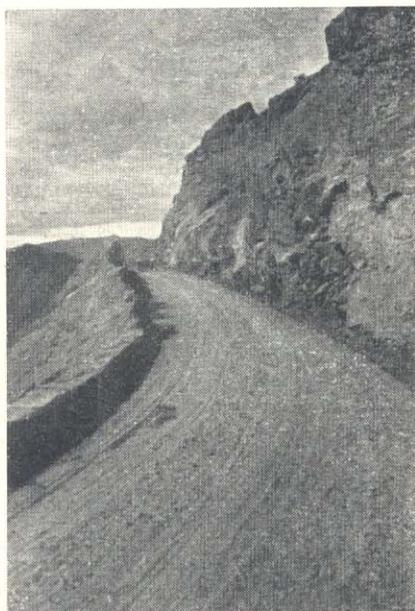
MENDOZA. Vista panorámica del camino entre Villavicencio y Uzpallata hacia esta última localidad.



PATAGONIA (Tierra del Fuego). Otro detalle de la obra del camino entre Ushuaia y Río Tristen. Al fondo el Monte Olivia.



CORDOBA. Primera sección del camino entre Chancani y Cerro Agua de la Cumbre.



LA RIOJA. Corte en la roca y comienzo del faldeo en la Ruta 76 entre Chumbicha y Alimogasta

Una Carta Técnica

SOBRE una concisa sugerencia de D. L. Bloém nuestro becado en el Departamento Estadual de Caminos de Nebraska, Ingeniero Alberto S. C. Fava, ha ideado un procedimiento para la determinación de la cantidad de aire en el hormigón endurecido y puesto en marcha la experimentación respectiva. Los primeros resultados de ella, de que da cuenta el Ing. Fava en la carta que transcribimos, son altamente satisfactorios y halagadores.

Nos ha parecido conveniente que este informe, de toda precisión técnica, conserve la atrayente forma epistolar que le ha dado el Ing. Fava.

del

Lincoln, julio 14 de 1956

Señor presidente de la Asociación Argentina de Carreteras
Ing. Luis De Carli

BUENOS AIRES.

Estimado Ing. De Carli:

Desde hace un tiempo tenía intención de escribirle; pero, por una causa u otra, el tiempo ha ido pasando. La razón principal de ésta es comunicarle que en el trabajo he andado con suerte. Hace ya aproximadamente unos tres meses que aquí se pensó hacer una investigación para determinar la causa por la que algunas probetas de hormigón arrojasen bajas resistencias.

Para un mismo conjunto de materiales lo que influye principalmente es la cantidad de agua de mezclado, relacionada al peso de cemento por m^3 (ambos contenidos unitarios, tanto para el agua como para el cemento), es decir, la relación agua/cemento por una parte, y por otra el % de aire de la mezcla. Esto último tiene su importancia ya que en mezclas de igual relación agua/cemento cada 1 % de aire (en volumen) reduce la resistencia aproximadamente en 5 %. Si se mantiene la cantidad de cemento pero se reduce la de agua, de acuerdo a lo que permita la incorporación de aire, la resistencia de compresión se reducirá en aproximadamente un 3 % por cada 1 % de aire. Todas las mezclas que se emplean en Nebraska deben contener el % establecido de aire. No está permitido por las especificaciones el empleo de mezclas del tipo que antes se usó, sin aire incorporado.

De modo que en presencia de la probeta de baja resistencia se preguntaron:

1) ¿Cuál fué el contenido de agua de mezclado de este hormigón, o cuál fué la relación agua/cemento?

Para determinar el contenido de cemento está el método que establecen las normas ASTM (método químico empleado en el laboratorio) y también la constancia de la cantidad empleada de acuerdo a las artes de la inspección de la obra. Quedaba por averiguar el contenido de agua, partiendo de la probeta o muestra de hormigón endurecido.

Para esto decidióse ensayar el método del Profesor Blackman (Journal American Concrete Institute, Marzo 1954, pág. 533) de la Universidad de Nebraska, a algunas de cuyas clases de tecnología del hormigón tuve oportunidad de asistir.

2) ¿Cuál es el contenido de aire del hormigón que constituye la probeta?

Ingeniero Fava



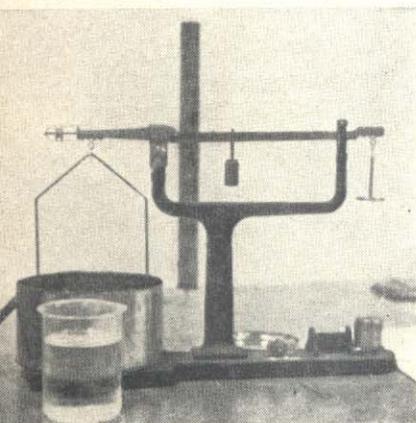
Me encargaron íntegramente este trabajo y así es como pude realizar las experiencias necesarias para contestar las dos preguntas. Después de algo más de tres meses de trabajo, he podido comprobar que:

- 1) El método de Blackman permite determinar el contenido de agua de mezclado del hormigón, a partir de una muestra de hormigón endurecido, con bastante precisión para mezclas más de 280 kgs. de cemento (aprox.) por metro cúbico y con menor precisión para mezclas más pobres. El error máximo que he podido comprobar en mezclas de 220 kgs. de cemento por m^3 , fué de aproximadamente diez lts. por m^3 sobre un total de 180, o sea del orden del 5 %. Este trabajo se realizó sobre un número de mezclas que permitiese cubrir la gama de relaciones agua/cemento de empleo corriente en obra. Se preparó la serie de hormigón, se los dejó endurecer y luego se realizaron los ensayos. Puede considerarse que este método permite apreciar con la precisión necesaria, el contenido unitario de agua del hormigón.
- 2) Para determinar el contenido de aire del hormigón endurecido existen varios métodos. De ellos, el que ha tenido más aceptación hasta el momento actual es el que se basa en la observación microscópica de una superficie pulida, medición de diámetros y recuento de burbujas a lo largo de rectas descriptas por el microscopio en su traslación sobre la probeta en estudio. (Proc. A. C. I. Vol. 42, pág. 117; Vol. 48, pág. 901; Vol. 49, pág. 61). Este procedimiento requiere instrumental costoso (del cual no dispone el laboratorio del Departamento de Caminos de Nebraska) y operadores experimentados en la observación microscópica.

En consecuencia se pensó en otro método que no dió el resultado deseado (diferencias de pesos específicos del hormigón reducido a polvo impalpable y del hormigón tal cual se envía de obra) por distintas circunstancias.

Cuando trabajé en el método de Blackman leí que un autor expresó su esperanza de que en el futuro se pudiese utilizar la relación existente entre el % de aire del hormigón y la diferencia entre las absorciones del mismo (bajo vacío y normal) expresados con referencia al peso del hormigón (el autor es Delmar L. Bloem) como medio para determinar el % de aire.

Como yo tenía la responsabilidad de no fracasar ante la investigación encomendada y consideré que ésta era una buena oportunidad que se me brindaba, me puse a trabajar sobre el asunto. Sobre esto no había método alguno publicado y nadie en el laboratorio pudo orientarme sobre algo que se hubiese hecho antes. De modo que arranqué de cero, con la media página del comentario de Bloem.



Balanza empleada para pesar las probetas (0,01 g.)

Efectivamente, tal como Bloem lo manifestó, existía, y la comprobé, la relación que él vió. Pero la relación era variable; así, para un hormigón de 1 % de aire, la diferencia entre las absorciones esperadas respecto al peso de hormigón daba un número muy aproximadamente igual al % de aire, pero para un hormigón del 8 % de aire, por ejemplo, la diferencia de absorciones debía multiplicarse por 2 para tener el % de aire. Entre ambos valores la relación era lineal. La dificultad que se presentaba era la siguiente: 1) ¿La relación encontrada era válida para cualquier hormigón? 2) ¿En presencia del hormigón cuyo % de aire se quería determinar, por cuánto debía multiplicarse la diferencia de absorciones, en peso, para obtener el % de aire? El coeficiente quedaba indeterminado, a menos que se pudiese establecer una relación válida para todos los hormigones, preparados con distintos materiales.

Después de trabajar un tiempo en esto, se me ocurrió más lógico pensar así: Si mediante la absorción de agua realizada al vacío se pudiesen llenar tanto los canales capilares del hormigón, como los poros o burbujas de aire, y mediante la absorción normal sólo se llenasen los capilares, la diferencia entre las cantidades de agua absorbida, referida al volumen del hormigón ensayado, daría directamente el % de burbujas o % de aire referido al volumen de la pieza ensayada. Esto independizaría del peso del hormigón que me pareció que nada tenía que hacer en el asunto, y, lo que es más importante, independizaba también del conocimiento de la relación (o coeficiente) por el cual había que multiplicar a la diferencia de absorciones expresadas respecto al peso del hormigón, para obtener el % de aire. El razonamiento parece ser válido ya que la diferencia a que hice referencia antes, da, directamente, el % de aire. Con esto se probaría la hipótesis de que la saturación del vacío llena burbujas y capilares, y la normal sólo los capilares.

Como durante el ensayo, especialmente después del secado, suelen romperse algunas aristas de las relativamente pequeñas probetas que se utilizan, preferí expresar las cantidades de agua absorbida en ambos procesos respecto al volumen de la pieza en cada operación. De modo que si el volumen varía, por rotura o desprendimiento, esto es tenido en cuenta en la cantidad de agua absorbida. Así entonces la diferencia entre las absorciones expresadas respecto al volumen de la pieza en cada operación, da directamente el % de aire.

Comprobado que esto andaba, tuve que trabajar en la técnica del ensayo. Trabajé con probetas de distinto espesor y distinto tamaño, comprobé que con seis a ocho horas de saturación al vacío se llenan vacíos y capilares, determiné tiempos de secado de las probetas, etc.

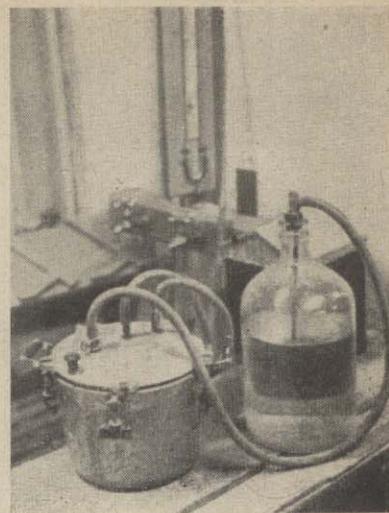
El método, en su estado actual es el siguiente:

1) Preparación de probetas de unos 15 mm. de espesor y por lo menos 6 por 12 cms. de sección. Esto lo he hecho con sierra de carburo de silicio que permite así obtener muestras prismáticas, representativas del hormigón, que se desea ensayar.

(Alguna vez habrá que determinar la relación que debe existir entre el tamaño máximo del agregado grueso y el tamaño de la probeta. Este tamaño es, para mis experiencias, el que hice con un tamaño máximo de 1").

2) Secado hasta peso constante generalmente entre 18 y 27 horas en estufa a 105-110° C, con circulación de aire). Pesar: P1.

3) Someter las probetas al vacío. (El vacío con que trabajé fué una presión de 1,5 cms. de columna de mercurio) durante una hora (también con media hora comprobé que se obtiene prácticamente el mismo resultado) y bajo vacío introducir agua al recipiente que contiene las probetas, hasta cubrirlos. Restablecer la presión atmosférica y dejar las probetas sumergidas en agua durante ocho horas como mínimo.



Equipo para saturación al vacío
(1,5 cm. de mercurio)

- 4) Pesar las probetas una vez secadas con un paño al agua superficial P_2 y pesarlos también sumergidos en agua P_3 .
- 5) Los pesos de 2) y 4) permiten determinar el agua absorbida por la probeta (agua que llena los vacíos y los capilares del hormigón) y también el volumen de la probeta. De modo que puede calcularse la absorción por vacío, referente al volumen de la probeta.
- 6) Secar nuevamente la probeta hasta peso constante (nuevamente entre 18 y 27 horas en estufa) y pesar. Luego sumergirla en agua durante 24 horas. Secar la superficie y volverlas a pesar en el aire y dentro de agua.
- 7) Con estos datos calculamos la absorción normal en forma análoga a la indicada en 5).
- 8) La diferencia entre ambas absorciones da directamente el % de vacíos del hormigón.

He preparado varias mezclas y determinado el % de aire mediante el dispositivo de presión de uso corriente para las mezclas frescas. Luego he determinado el % mediante el método desarrollado para el hormigón endurecido. Los resultados obtenidos son satisfactorios. Le adjunto un gráfico donde en el eje de abscisas se han representado los % de vacíos tal como se determinaron por el método de presión y, en el eje de ordenadas, los valores determinados sobre distintas probetas del mismo hormigón cuyo % de aire se determinó anteriormente; pero dejado endurecer lo suficiente como para hacer la determinación por el método de la diferencia de absorciones.

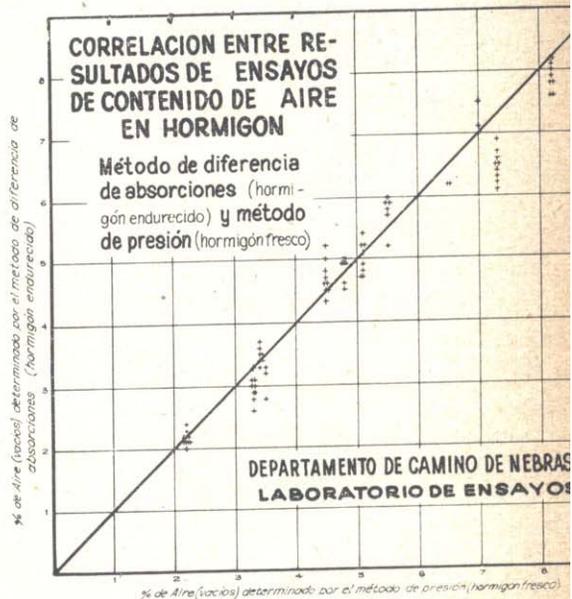
En ese gráfico figuran los valores obtenidos en 85 ensayos (85 trozos de hormigón). Las diferencias que se observan entre los valores obtenidos por ambos métodos pueden deberse tanto a errores cometidos durante la aplicación del método de presión, como los incurridos en el nuevo método. De todas maneras los resultados que se obtienen son ampliamente satisfactorios desde el punto de vista de lo que se desea obtener.

El método, además de permitir determinar si la baja resistencia de una pieza o estructura de hormigón se debe a un exceso de aire incorporado, también es de utilidad para el caso en que se haya querido proteger a la estructura contra los efectos de las temperaturas muy bajas (hielo) y hubiese fallado la protección. Ello podría deberse a una cantidad inadecuada de aire incorporado y se tiene en el método un auxiliar valioso para determinarla. Sobre el método de la observación microscópica tiene la ventaja de que pueden realizarse muchos ensayos de distintas probetas, al mismo tiempo y mediante operadores que no necesitan tener conocimientos especiales. La cantidad depende sólo del tamaño del equipo disponible para realizar los ensayos. El equipo necesario es simple y es común en cualquier laboratorio de Ensayo de Materiales. No permite determinar el espacio entre burbujas y su distribución.

Hasta pronto, lo saluda afectuosamente.

ALBERTO S. C. FAVA

1517 Nemaha St — Lincoln 2, Nebraska.
U.S.A.



Algunas de las muestras y probetas con las que se realizaron las experiencias



Mezclas Asfálticas Para Bases de Refuerzo y Carpetas de Rodamiento Empleando Materiales Locales

Por el Ingeniero Civil ALBERTO LANNE

Jefe de la División Pavimentos de la Administración General de Vialidad Nacional

I. — Resumen:

En el presente trabajo, se trata de orientar al proyectista de pavimentos hacia el aprovechamiento de diversos materiales para mezclas asfálticas destinadas a carpetas de rodamiento y bases de refuerzo.

Se indica en forma general los ensayos indispensables en cada caso y las correcciones necesarias de esos materiales para obtener mezclas adecuadas a las exigencias del tránsito moderno como así también se mencionan nuevos procedimientos de mezclado por atomización cuando se trata de agregados muy finos.

Para el diseño de refuerzos de pavimentos de hormigón que no responden a las exigencias del tránsito moderno, se da una equivalencia de espesores entre carpetas asfálticas, pavimentos flexibles y losas de hormigón según experiencias y ensayos realizados sobre pistas de aterrizajes en Norteamérica, ya que se considera dichas conclusiones muy interesantes para hacer frente a la solución de adaptación de nuestras carreteras.

Finalmente se indican algunos ensayos y soluciones efectuadas por Vialidad Nacional con el empleo de materiales locales para las rutas N° 2 y 8.

II. — Importancia económica del empleo de materiales locales:

Las dificultades por que atravesó la República Argentina en lo referente a transportes en años pasados y que en gran parte persisten en la actualidad, como así también las reducidas partidas disponibles para encarar soluciones costosas, permitió que los ingenieros viales trataran de aprovechar gravas y arenas locales o con reducido transporte automotor, para la construcción de base, tratamientos superficiales y carpetas asfálticas.

Al principio se seleccionaron dichos materiales corrigiéndolos en la medida necesaria para ajustarlos a las exigencias clásicas indicadas en las especificaciones respectivas, a cada tipo de trabajo.

Si bien esto permitió en gran parte resolver el problema del transporte y costo, quedaban excluidos diversos materiales, dada la imposibilidad de ajustarlos económicamente a dichas exigencias.

De los estudios realizados por dichos técnicos, como así también por ensayos sobre mezclas asfálticas con materiales cuyo comportamiento no se conocía se pudo comprobar que muchos de ellos respondían ampliamente a la necesidad del diseño.

Al respecto existe una extensa bibliografía sobre trabajos presentados a las reuniones anuales del asfalto, como así también de diversas publicaciones.

El material que más se aparta de las exigencias técnicas es la tosca blanca o más precisamente el

suelo calcáreo cuya abundancia en la provincia de Buenos Aires y otras zonas del país es perfectamente conocida. Los resultados de ensayo sobre mezclas asfálticas en caliente y en frío con este material, acusan valores altamente satisfactorios para ser empleados en bases de refuerzos y aún con la adición de arena, para carpetas de rodamiento en caminos de tránsito no muy intenso. Las soluciones con este tipo de mezcla son sumamente económicas.

Otro material que ha permitido grandes economías y con estabilidades satisfactorias para bases de refuerzos es la conchilla con arena que existen naturalmente mezclados en extensos depósitos próximos a la costa de la provincia de Buenos Aires.

Cabe destacar que su utilización en la ruta 2, ha permitido una economía considerable con respecto a soluciones clásicas que implican largos transportes de agregados comerciales y alto costo de provisión. Las mezclas asfálticas preparadas con este material ya sean con EBL-2 ó con cemento asfáltico, dieron una fluencia dentro de los límites aconsejados y estabilidades Marshall entre 700 y 900 libras a pesar que no cumplen con las condiciones de granulometría corriente, por tratarse de un material de fácil pulverización al ser sometido a su compactación.

Si bien no se ha encarado todavía mezclas asfálticas con roca parcialmente desintegrada de fácil extracción, que abundan en muchas zonas del país, se procederá a un estudio de los diversos materiales que dentro de esa designación existen y que permitiría, en caso de ser posible su uso, llegar a buenas soluciones técnicas y económicas.

Finalmente se considera, que seleccionando ciertos suelos arenosos de baja plasticidad como así también Loess friables del tercer horizonte podrá contarse con otros materiales de posible uso para base, de refuerzo al ser mezclado con productos asfálticos en frío o en caliente, previa corrección con arenas finas locales cuando sea necesario. Para estos materiales finos es conveniente efectuar las mezclas en caliente empleando métodos modernos de mezclado por atomización.

III. — Estudio y ensayos de los materiales locales para su posible utilización en mezclas asfálticas para refuerzo de bases y carpetas de rodamiento. Corrección de los materiales según su necesidad:

Para el estudio de selección de yacimientos de materiales locales, se requiere un personal experto, ya que este trabajo debe hacerse con suma minuciosidad, considerando todas las soluciones posibles.

En este trabajo, no se pretende dar instrucciones detalladas de como deben desarrollarse los estudios y en-

sayos, pero se indica, en forma general, la manera de encarar los mismos.

Para facilitar el desarrollo de este tema, dividiremos los materiales asociando aquellos de características semejantes.

1. **Gravas y arenas.** (Carpeta de rodamiento y bases de refuerzo).

Efectuados los ensayos previos y constatando la imposibilidad de obtener un producto que cumpla con los requisitos granulométricos clásicos por simple zarandeo, se procederá a encarar las soluciones siguientes:

- a) Obtener por cortes y mezclas de distintos yacimientos un agregado final de granulometría aceptable.
- b) Prever la trituración de parte del material retenido en la criba de tamaño máximo elegido para proveer el material faltante.
- c) Adicionar al material local la mínima cantidad posible de agregados comerciales o de otros yacimientos distantes al considerado.
- d) Adicionar filler calcáreo, loes pulverizados o tosca blanda de bajas plasticidades.

Para las distintas soluciones se recomienda efectuar ensayos de mezclas asfálticas variando el porcentaje de asfalto y de los distintos agregados para elegir finalmente la más conveniente.

Cabe destacar que para las mezclas finas, arena, asfalto o similares, se considera conveniente realizar el ensayo de estabilidad Hubbard Field complementado con el ensayo Marshall para la determinación de la fluencia; en cambio para mezclas de granulometría más gruesa basta el ensayo Marshall.

2. **Toscas y rocas desintegradas.** (Bases de refuerzo y carpetas de rodamiento para tránsito liviano a mediano).

Siendo la tosca y rocas desintegradas materiales muy variables en lo que respecta a dureza, granulometría, plasticidad e hinchamiento, se considera indispensable efectuar ensayos previos para determinar dichos valores límites.

Mezclas de tosca blanda, o roca desintegrada con material asfáltico, si los mismos poseen hinchamiento y plasticidad apreciables, pueden resultar inadecuadas en la ejecución de carpetas cuando se humedece la parte arcillosa de las mismas. Para evitar fallas futuras, se requiere complementar los ensayos de estabilidad Hubbard Field o Marshall según el caso con el ensayo de hinchamiento volumétrico después de sometidas las probetas a inmersión en agua a 60°C.

Si bien no puede indicarse con exactitud el porcentaje mínimo de hinchamiento para dichas mezclas, se ha podido apreciar en base a ensayos realizados por Vialidad Nacional con distintas probetas que cuando el mismo es menor del 4 %, se logra realizar sin inconvenientes, los ensayos de estabilidad.

Probetas con el 8 % de hinchamiento se alteraron de tal manera que no fué posible realizar el ensayo de estabilidad en forma normal.

Por lo expuesto, se considera conveniente tener presente este factor de posible destrucción.

En cuanto a la corrección de estos materiales, puede hacerse por medio de la incorporación a los mismos de arenas finas o con la adición de cal hidratada u otros mejoradores, a efectos de reducir la plasticidad e hinchamiento.

Ensayos a tal fin, determinarán cual de los procedimientos es el más adecuado en cada caso.

3. **Conchilla.** (Base de refuerzo).

Este material se presenta generalmente con algo de arena fina naturalmente mezclados.

La granulometría no es un factor importante, ya que este material se pulveriza fácilmente con el pasaje de los equipos de compactación, pero requiere un control de la fracción fina a fin de mejorarla con la adición de filler, loes pulverizados, suelo calcáreo o suelos friables de baja plasticidad.

El ensayo Hubbard Field, complementado con el Marshall es el más adecuado para este tipo de material. Generalmente se han obtenido muy buenos resultados con la edición del 20 al 30 % de suelos friables antes de su mezclado con el material asfáltico (EBL-2 o cemento asfáltico).

4. **Suelos calcáreos, loes y suelos arenosos friables.** (Bases de refuerzo y carpetas de rodamiento para tránsito liviano).

Siendo estos materiales de textura muy fina se requiere conocer previamente el porcentaje que pasa por los tamices standard N° 40-100 y 200 como así también su plasticidad e hinchamiento.

En general requieren un elevado porcentaje de material asfáltico para lograr resultados aceptables, en consecuencia será necesario estudiar estas mezclas desde el punto de vista económico, reduciendo la cantidad de asfalto con la incorporación de arena u otro inerte de la zona.

Además del ensayo de Hubbard Field complementado con el Marshall, es necesario el de hinchamiento volumétrico para la probeta sumergida en agua a 60°C.

De usarse emulsiones asfálticas en vez de cementos asfálticos podrá realizarse el ensayo de Florida Modificado.

5. Para completar este tema, es conveniente señalar que toda mezcla asfáltica diseñada para zonas muy frías debe poseer una buena resistencia al helamiento y deshelamiento, por lo que se aconseja realizar estos ensayos en tales casos.

IV. — A) Condiciones principales que deben cumplir las mezclas asfálticas para pavimentación. B) Gráfica característica de las mezclas. Elección de la zona de trabajo. C) Mezclas asfálticas finas no graduadas. Método de mezclado moderno por atomización para su elaboración.

A. Condiciones principales que deben cumplir las mezclas asfálticas para pavimentación.

Toda mezcla asfáltica para ser usada en pavimentación debe cumplir las siguientes condiciones:

- 1) Estabilidad.
- 2) Durabilidad.
- 3) Flexibilidad.
- 4) Resistencia al patinaje.
- 5) Trabajabilidad.

1. Estabilidad:

La estabilidad de una mezcla asfáltica puede ser definida como resistencia al desplazamiento (resistencia al corrimiento por empuje y a la formación de suella) bajo la acción del tránsito, e involucra también la resistencia al esfuerzo de corte. Dicha estabilidad es más crítica con temperaturas elevadas, por lo que se ha fijado generalmente en 60°C. la temperatura de ensayo y en casos especiales, para zonas muy frías, la misma, no debe ser menor de 25°C.

El valor de la estabilidad a adoptar en cada caso dependerá de las exigencias del tránsito, así por ejemplo en calles en donde existen paradas de vehículos, debe ser muy alta, por cuanto las carpetas en estas condiciones están sometidas a grandes esfuerzos debido a las aceleraciones, desaceleraciones y frenado de los vehículos como así también a deformaciones debido a la carga estática durante las sucesivas paradas de vehículos.

Los factores principales que intervienen en la estabilidad de las mezclas asfálticas son los siguientes: Graduación de los materiales pétreos, textura y forma

de las partículas, porcentaje del agregado grueso con respecto al resto del agregado, proporción del agregado al cementante asfáltico y el grado de compactación.

En las mezclas finas, es preferible seleccionar los materiales pétreos más angulosos. De no contarse con ese tipo de arena requerirá un mayor porcentaje de filler para obtener la estabilidad necesaria. En ciertos casos, para no llegar a una relación filler-betún excesiva, convendría adicionar algo de arena de trituración o elegir un cemento asfáltico de menor penetración pero siempre que la misma sea adecuada con las temperaturas ambiente de la zona.

Entre los ensayos más comunes para la determinación del valor de la estabilidad de mezclas asfálticas, se puede citar los siguientes:

a) Ensayo de Hubbard Field.

Es el más conocido y usado para mezclas finas tales como arena-asfalto; sheet asphalt, etc., pues su uso data de más de 25 años.

Este ensayo ha sido standardizado por la American Society for Testury Materials, bajo la designación D 11/38/52. Método de ensayo para resistencia a la fluencia plástica de mezclas bituminosas con agregados finos en la ASTN-Standards.

Se recomienda los siguientes valores de dicha estabilidad para mezclas asfálticas finas de acuerdo al tránsito previsto:

Tránsito liviano	Tránsito mediano	Tránsito pesado
1000 - 1400	1400 - 2000	2000 - 4000

b) Ensayo a la compresión (probeta no confinada).

Si bien este ensayo es más reciente que el citado anteriormente, su uso está muy generalizado en Norte América.

Ha sido desarrollado y usado por el Physical Research Laboratory of U.S. Bureau of Public Roads y Standardizado por la A S T M bajo la designación D 1074-52 T; Tentative of Test for Compresive Strength of Bituminous Mixtures.

Las medidas de las probetas para ensayo son usualmente 4 pulgadas de diámetro por 4 pulgadas de altura, siendo la temperatura del ensayo de 25°C.

En este ensayo se mide principalmente la cohesión o resistencia viscosa del ligante asfáltico y en menor grado la fricción interna del agregado.

Se recomienda los siguientes valores límites de estabilidad a la compresión, de acuerdo al tránsito previsto:

Tránsito liviano	Tránsito mediano	Tránsito pesado
100 - 250	250 - 350	Mayor de 350

c) Ensayo Marshall.

Durante la última guerra europea el cuerpo de Ingenieros del Departamento de Ejército de Norte América en base a numerosos ensayos e investigaciones, ha contribuido a dar a este método un valor experimental tan grande, que permite considerarlo como uno de los más completos para el diseño de mezclas asfálticas gruesas.

El valor de la estabilidad obtenida por este método, mide la resistencia al desplazamiento de la mezcla asfáltica por compresión lateral de la superficie cilíndrica de la probeta mediante un collar separado en dos mitades.

Con dicho ensayo se mide principalmente la cohesión y viscosidad del ligado asfáltico y además en cierta medida la estabilidad mecánica del agregado.

El índice de fluencia se obtiene por medición de la distorsión diametral requerida para producir la fractura de la probeta.

Un factor que afecta el valor de la fluencia es el grado con que los vacíos del agregado es llenado con el ligante asfáltico. Este valor crece con el contenido de betún.

Se recomienda respetar en un todo las siguientes exigencias del ensayo en lo referente a temperaturas, para evitar diferencias apreciables en los resultados que desorientan al proyectista:

Secado del agregado hasta peso constante	2300F ± 50F
Temperat. del agregado en el momento de mezc.	3000F ± 50F
Temperat. ligante asfáltico momento de mezc.	2700F ± 50F
Temperatura de molde de la mezcla	2500F ± 50F
Calentamiento del pisón y molde	200 a 3000F
Temperatura de calentamiento de la probeta antes del ensayo de estabilidad	1400F

El tiempo que deberá permanecer la probeta en el baño caliente no será menor de 20 minutos.

Los valores límites recomendados de estabilidad Marshall y fluencia para el diseño de carpetas asfálticas, teniendo en cuenta el tránsito son los siguientes:

	Tránsito liviano	Tránsito medio	Tránsito pesado
Estabilidad (Libras)	Mínimo 300	500 - 1000	1000 - 2000
Fluencia (Pulgadas) 100	20 Max	12 - 20	8 - 20

Cabe destacar que para refuerzo de bases o carpetas sobre bases pobres, se requiere que las mezclas tengan una fluencia no menor que 16 centésimos de pulgada a fin de que las mismas puedan acompañar las deflexiones de la base sin agrietarse.

d) Ensayo de compresión traxial.

De todos los métodos de ensayos, el de compresión traxial es posiblemente el más indicado para el diseño de mezclas asfálticas. Dada la lentitud y dificultad del mismo no se ha generalizado su uso como los citados anteriormente, pero cabe destacar, que es el más indicado para trabajos de investigación.

Existen dos tipos en lo que respecta a la forma de realizarlo: el "abierto" o tipo de presión aplicada y el "cerrado" o tipo de presión inducida.

Por medio de este ensayo se puede determinar la cohesión y el ángulo de fricción interna de la mezcla bituminosa, pudiéndose por lo tanto aplicar principios de la mecánica para resolver los problemas de estabilidad de las mezclas en concordancia con las cargas previstas y la capacidad de soporte de las bases.

Los valores recomendados para el diseño de carpetas asfálticas por medio de ensayos de compresión traxial en concordancia con el tránsito previsto, son los siguientes:

	Tránsito liviano	Sin diferenciación del tráns.
Cohesión (lbs. por pulg. cuad. 770F) ensayada seca	8 - 20	5 - 100
Angulo de fricción interna en grados 770F ensayada seca	25 - 40	25 - 52
Módulo de deformación lbs. por pulgada cuadrada 770F ensayada seca	—	25.000

e) Estabilómetro y cohesiómetro de Hweem.

Este procedimiento es usado por algunos estados del Oeste de Norte América.

En este ensayo, con el estabilómetro se puede determinar la presión lateral con la carga vertical aplicada. La presión lateral varía inversamente con la resistencia interna de la masa de la mezcla bituminosa.

El cohesiómetro, mide la fuerza cohesiva de la película bituminosa.

Para el diseño de mezclas asfálticas siguiendo este método, se dan a continuación los valores recomendados teniendo en cuenta el tránsito previsto:

	Tránsito liviano	Sin diferenciación de tráns.
Estabilidad relativa porcentual ensayada seca (140°F)	15 - 30	35 - 50
Valor del cohesiómetro C. gramos por pulg. de ancho corregida a 3 pulg. de altura (140°F) ensayada seca	75 - 175	50 Mínimo

2. Durabilidad.

Toda la mezcla asfáltica para carpetas y bases de refuerzo debe ser resistente a los agentes climatéricos: agua, aire, cambios de temperatura como así también a los efectos abrasivos del tránsito. Se pasará a detallar cada uno de ellos:

a) Resistencia a la deterioración por el agua.

El ensayo de inmersión-compresión se realiza para medir la pérdida de cohesión resultante bajo la acción del agua en mezclas asfálticas compactas.

Este ensayo ha sido standardizado por la American Society for Testury of Materials bajo la designación D 1075-49 T T.

b) Resistencia al vapor de agua.

En este ensayo, la muestra compactada se la somete a 75 horas a la humedad por vapor de agua y luego se la ensaya con el estabilómetro de Hweem.

c) Resistencia al helamiento y deshelamiento.

Para zonas muy frías, en donde existe el problema del helamiento, es necesario someter las mezclas asfálticas diseñadas, al ensayo indicado, pues de esta manera se podrá elegir aquella que no sufra una elevada deterioración por dichos fenómenos.

d) Resistencia al hinchamiento.

Una carpeta asfáltica, para ser durable, debe resistir a la acción del hinchamiento causado por la absorción de humedad.

El ensayo de hinchamiento standard de la A.A.S.H.O. tiene la designación T 101-42 métodos A y B. Cabe destacar que el Estado de California usa una modificación del método B, el cual permite agregados mayores que pasan por la criba standard de una pulgada.

e) Resistencia a la acción del aire.

La acción del aire es más marcada en las granulometrías del tipo abiertas, con elevado porcentaje de vacíos. Es por esta razón que son preferibles las mezclas de graduación cerrada bien densificadas.

f) Resistencia a cambios de temperatura.

Para temperaturas elevadas, las mezclas asfálticas resisten perfectamente las exigencias del tránsito al

agriamiento. No sucede lo mismo a bajas temperaturas, ya que pueden aparecer roturas y grietas por contracción.

Para evitar estos inconvenientes, se recomienda no diseñar en zonas frías, mezclas asfálticas con una elevada estabilidad innecesaria a costa de reducida resistencia a la rotura a bajas temperaturas. Para estas mezclas debe seleccionarse un tipo de asfalto de elevada penetración, colocando la mayor cantidad posible.

3. Flexibilidad.

La flexibilidad de una carpeta asfáltica es la capacidad de ésta, para ajustarse a las pequeñas deflexiones que sufre la base bajo las cargas del tránsito, sin rotura o agrietamiento.

Las mezclas diseñadas sobre bases fuertes que resisten perfectamente las condiciones del tránsito sin deflexiones importantes, pueden no ser demasiado flexibles, pero cuando las mismas se destinan sobre bases pobres o sobre pavimentos de hormigón deteriorados, deben tener una elevada flexibilidad.

Los factores principales que afectan la propiedad de flexibilidad de las mezclas asfálticas son los siguientes:

a) Cantidad del ligante bituminoso; b) Viscosidad y temperatura del ligante; c) Cantidad de filler mineral.

Como estos factores también afectan la estabilidad de la mezcla, es necesario proceder a un equilibrio de ambas propiedades para ponerse en las mejores condiciones de diseño.

Existen varios ensayos para medir la flexibilidad, tales como el de deformación en el ensayo a la compresión (Vokac, Roland y el del Cohesiómetro de Hweem).

4. Resistencia al patinaje.

El exceso de material bituminoso en la superficie es la causa más general de la falta de adherencia de los neumáticos con la superficie de rodamiento de la calzada en tiempo húmedo.

No considerando el exceso de dicho material por defecto constructivo o de dosaje, debe tenerse en cuenta que la acción del tránsito aumenta la densidad de la carpeta asfáltica con el tiempo, reduciendo en consecuencia el porcentaje de vacíos. Es por esta razón que deben diseñarse mezclas con un porcentaje de vacíos tal que sin ser excesivo, en ningún momento permita sean colmados completamente por el material asfáltico.

Al respecto, el Asphalt Institute recomienda los siguientes porcentajes para mezclas asfálticas en función de la presión de zonas:

	Mezclas finas:	Mezclas gruesas:
% vacíos para zonas de 100 libras de presión	5 - 7 %	3 - 5 %
% vacíos para zonas de 200 libras de presión	6 - 8 %	3 - 5 %

En el caso de que el patinaje sea por intervenir agregados demasiado finos, se recomienda terminar las carpetas de rodamiento con una capa de sellado o adicionar algo de material grueso en la mezcla para los 2 ó 3 cm. superiores de la carpeta.

5. Trabajabilidad.

Para la construcción de una carpeta asfáltica se requiere que la misma permita una fácil distribución en capas uniformes y correcta densificación. El empleo excesivo de filler puede traer como consecuencia que si bien la mezcla responda a las exigencias de estabilidad y fluencia no permita un perfecto acabado y densificación.

Entre los factores que afectan la trabajabilidad en lo que respecta a material asfáltico puede citarse:

a) Consistencia; b) Temperatura de mezclado y durante la distribución y compactación; c) Porcentaje de material asfáltico;

Con respecto a los agregados pétreos, se pueden citar los siguientes:

a) Graduación del agregado pétreo; b) Tamaño del agregado en relación al espesor compactado de la carpeta; c) Rugosidad y

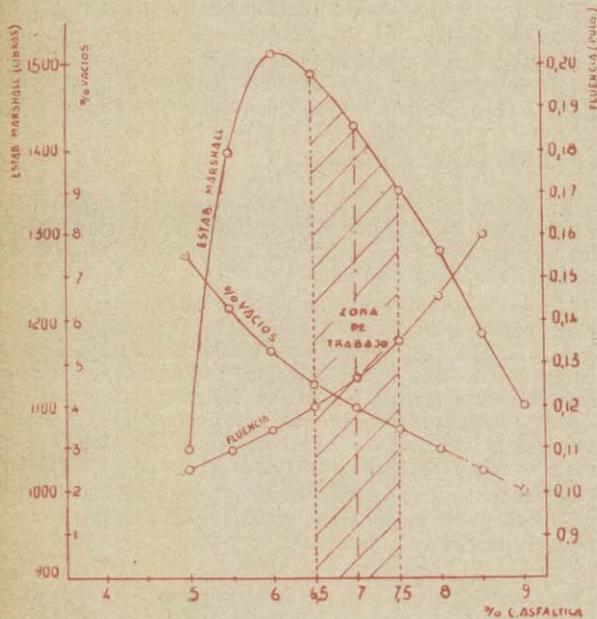
textura del agregado; d) Rango entre el tamaño máximo y el mínimo del agregado.

B. Gráfica característica de las mezclas asfálticas. — Elección de la zona de trabajo:

Se desarrollará este tema, con los datos obtenidos por el ensayo Marshall sobre una mezcla asfáltica y que se indica en el cuadro siguiente:

% agregado pétreo	95	94,5	94	93,5	93	92,5	92	91,5
% material asfáltico	5	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
Estabilidad a 60°C (libras) ...	1049	1405	1516	1490	1427	1350	1275	1180
Fluencia (en pulgadas)	0,10	0,11	0,115	0,12	0,127	0,135	0,145	0,16
% de vacíos	7,5	6,3	5,22	4,55	4,06	3,45	3,00	2,50

GRAFICA CARACTERISTICA DE MEZCLAS ASFALTICAS



Teniendo presente las propiedades que debe tener la mezcla de acuerdo a las condiciones de clima, base, tránsito, etc., supuesta, se ha considerado que la estabilidad no debe ser menor que 1.200 libras, la fluencia entre 0,12 y 0,20 pulgadas y el porcentaje de vacíos entre 3 y 5 %.

Con estos datos se confeccionó el gráfico indicado en la figura 1.

Como las especificaciones admiten una tolerancia en más o menos 0,5 % en la proporción de material asfáltico para la mezcla, respecto al dosaje adoptado, se puede elegir en el gráfico de la figura 1 la zona de trabajo más adecuada para dicha mezcla. A tal fin se ha indicado en el gráfico mencionado (zona rayada) la zona de trabajo que cumple con las condiciones establecidas para estabilidad mínima, fluencia y % de vacíos.

(Continuará en el próximo número)

Figura 1.

La Autopista Harbor en Los Angeles

(California)

ES obvio que las autopistas que llegan a ciudades importantes no tienen un rendimiento acorde con sus posibilidades si ellas no penetran hasta sus lugares más céntricos. Pero esto representa costos de liberación de trazados y obras y problemas constructivos que si bien tienen el apoyo de los ingenieros viales, a veces no hallan eco en las autoridades gubernativas de quienes dependen las obras.

Ahora que dentro del plan de construcción de autopistas se halla incluida la penetración a las grandes ciudades del país —especialmente y ante todo— a la Capital Federal, parece oportuno presentar algunos de los casos difíciles solucionados o en vías de serlo en algunos otros países.

Uno de ellos es el que presentamos aquí y corresponde a la construcción de la autopista Harbor, en Los Angeles, California.

Digamos ante todo que su primera sección de 2,4 kilómetros, que arranca del centro de la ciudad en el lugar en que esta autopista con las otras tres que van a Hollywood, Pasadena y Santa Ana forma un cruce a cuatro niveles distintos, ha costado veinte millones de dólares y de ellos las dos terceras partes, o sea unos 13 millones de dólares corresponden a la liberación del trazado —o sea un costo total por kilómetro de 8.300.000 dólares y un costo de liberación de trazado por kilómetro de 5.580.000 dólares.

Además de esta primera sección ya habilitada que tiene actualmente en sus ocho trochas un tránsito promedio diario de 125.000 vehículos, se encuentran en construcción dos secciones que totalizan 6,7 kilómetros. El total del tramo tendrá unos 47 kilómetros y costará unos cien millones de dólares y de ellos 42 millones serán para la liberación del trazado.

Desde Los Angeles y en 36 kilómetros hacia el Sur, la autopista tendrá ocho trochas (cuatro de ida y cuatro de vuelta con una separación central); en el resto del tramo tendrá tres trochas de ida y tres de vuelta también separadas en su parte central.

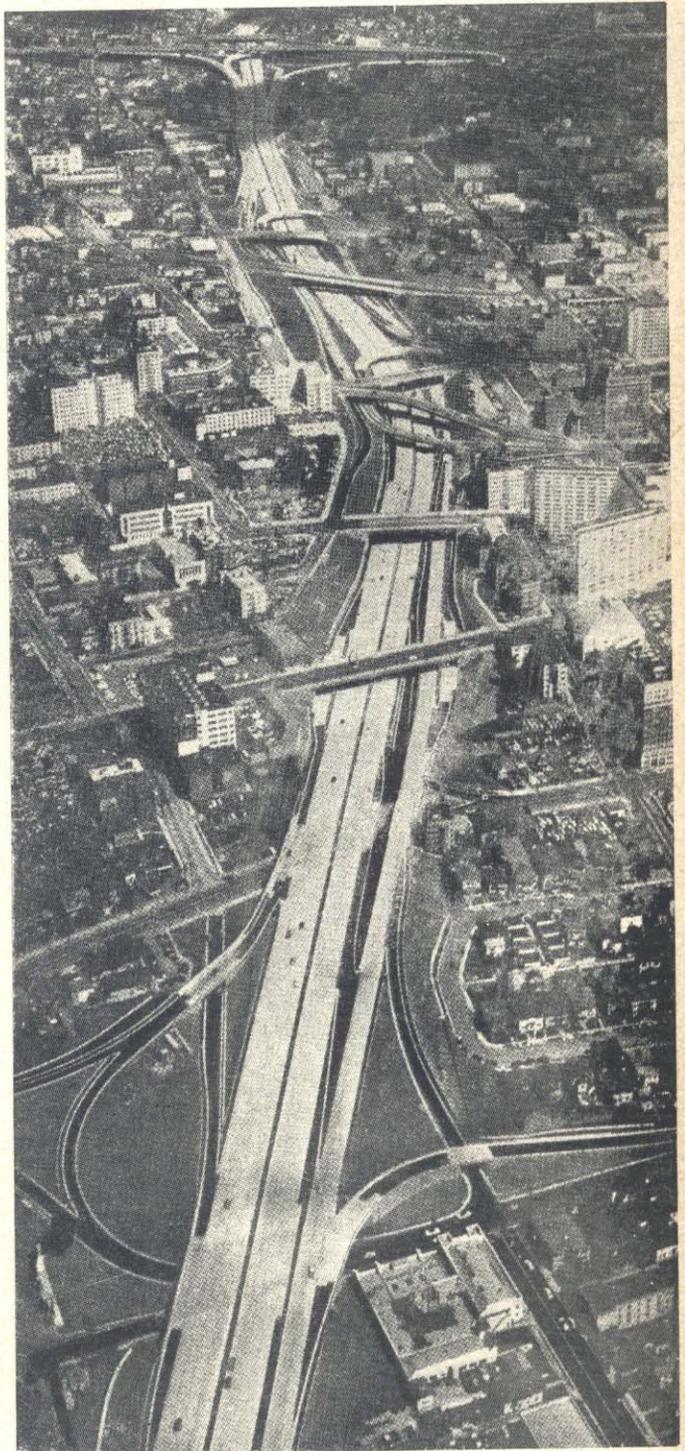
La construcción comenzó hace 7 años y el estado actual indica que se precisarán por lo menos 5 años más para su total terminación.

Las gestiones para obtener la liberación del trazado han precedido a la construcción en unos dos años, que es lapso considerado suficiente para tener liberados todos los terrenos necesarios.

En la parte de construcción urbana una de las principales dificultades consiste en la reubicación de los servicios públicos (teléfonos, telégrafos, agua potable, transportes, etc.).

Así, por ejemplo, para la construcción de la estructura a alto nivel sobre la calle 7 próxima al Hotel Statler, ha debido realizarse previamente un desvío provisional y colocar en él los servicios consistentes en dos líneas de tranvías, cables telefónicos y telégrafos, líneas de luz eléctrica y una cañería de agua de 75 centímetros de diámetro.

En resumen, costos muy altos, grandes dificultades para proyectar y construir y liberaciones de



trazado dificultosas, pero todo ello superado por el propósito de dar a un tránsito numeroso facilidades que, finalmente, hacen de la obra una estructura autofinanciable y de sólida economía.



Ensayo de

Planificación Integral

Argentina d

INTRODUCCION

DESDE que el ser humano emergió de las edades primitivas y alentó a los embriones de organización que habrían de culminar con las distintas civilizaciones que sistematizaron su existencia, comenzó también a luchar por la consecución de dos grandes objetivos: el dominio y posesión de la energía y las posibilidades de la mutua comunicación. Más aún, puede con licitud afirmarse que las distintas civilizaciones son, en gran parte, el fruto del esfuerzo que el hombre desarrollara en pos de aquellos objetivos.

La posesión de la energía física y de facilidades para realizar tareas que superaban su fuerza muscular ordinaria, ha representado, siempre, la posibilidad que el hombre posee, merced a su inteligencia, de realizar una actividad progresista y de evadirse del ámbito hostil constituido por la naturaleza que lo circunda. Ese esfuerzo por el dominio de las fuerzas naturales es un dramático capítulo en la historia de la humanidad. Ese ha sido el permanente acicate de los avances técnicos. Desde la primer palanca que acreció la fuerza de su brazo, hasta las actuales —y lamentablemente más terroríficas— fuentes de energía termonuclear, la mente humana ha buscado incesantemente aumentar la extensión y amplitud de sus débiles fuerzas corporales. Hasta la competencia económica de individuos o colectividades no es más, en último análisis, que otra manifestación de la permanente lucha por la obtención y usufructo de las diversas fuentes de energía disponibles.

Aparejado con aquel afán se desarrolló en el hombre la necesidad de las comunicaciones y el transporte. El limitadísimo alcance de su voz

y su fugacidad, promovieron innumerables medios o recursos que, desde los “quipus” mnemotécnicos hasta los actuales sistemas electrónicos, pusieron a prueba el ingenio humano. Pero el sistema de comunicación oral fué totalmente insuficiente ante las sucesivas complejidades de las organizaciones sociales. Pronto fué indispensable encauzar la corriente de personas o cosas que entre sí se cambiaban las distintas comunidades. Esto supuso la aparición del “lecho” que soportara ese tránsito. También aquí la evolución va desde las semiborradas veredas y sendas de forestas y montañas hasta las autovías de firmeza, amplitud y lisura maravillosas del presente.

Las fuentes de energía y el transporte son, pues, los dos elementos esenciales de la economía humana. Las primeras suponen la existencia de una técnica motriz que las aproveche. El segundo de una red caminera que lo soporte. Tanto la una como el otro no podrían subsistir sin esas obligadas consecuencias; están inextricablemente unidas y ambas, a su vez, sostienen la existencia humana o, por lo menos, la estructura de la civilización.

Quiere en suma expresarse, con cuanto antecede, que en modo alguno puede considerarse excesivo cuanto se insista sobre la importancia vital que tienen los asuntos camineros, sobre todo para el hombre contemporáneo. De allí que sea correcto concluir que la actividad que tiende a promover la construcción de caminos o a asegurar la conservación y viabilidad de los existentes, es decididamente progresista y francamente civilizadora.

de la Acción de la Asociación

Carreteras

Por ANTONIO P. LOMONACO

Secretario Administrativo de la Asociación
Argentina de Carreteras

Ahora bien: en un "status" social como el que caracteriza a nuestra actual civilización, en que la complejidad de los hechos llegan a constituir una densa maraña de acaecimientos, intereses y pasiones, puede ocurrir que hasta las cosas más importantes y dignas de prevalectimiento, empalidezcan o adquieran apariencias de ordinarias y hasta de secundarias. Forzoso es, entonces, para quienes asumen el papel de custodiar esos valores elementales, y de acrecerlos, el resolver la manera de recolocarlos en su quicio natural y darles el vigor y predicamento que deben tener para beneficio y salud de la misma sociedad que los olvida.

Esa revaloración supone, así, la ejecución de una tarea que debe ser emprendida, en un mundo fuerte y eficazmente sistematizado, con el apoyo de una metodología altamente eficiente que tenga la fuerza y valía para sobrepasar aquella mencionada maraña y hacer sobresalir, como conviene a los intereses de la especie, los valores fundamentales que la informan. Por supuesto, cada conjunto de hombres, que, animados por estas superiores preocupaciones, tomen a su cargo esos trabajos, con relación a los distintos valores materiales y espirituales de la sociedad, tendrán que elaborar sus propias técnicas. La armoniosa conjugación de todos esos esfuerzos es la que permite el avance y progreso de la comunidad y su aproximación al estado de felicidad y tranquilidad a que aspira.

El presente estudio es un ensayo de sistematización o tecnificación de los trabajos que, a juicio del autor, es susceptible de ser desarrollado u observado para aumentar la eficiencia del esfuerzo que en este país se despliega en pro de las cuestiones camineras.

Por razones de ordenamiento de la exposición se han separado en distintos capítulos los diferentes aspectos que abarca el plan esbozado en este ensayo. El programa seguido comprende tres puntos de vista generales: acción social, acción educacional y acción técnica, y uno accesorio, organización interna de la institución.

Finalmente cabe anotar que el presente trabajo ha sido concebido de acuerdo con la experiencia recogida por la labor hasta ahora desarrollada por la Asociación Argentina de Carreteras. Es cierto que no refleja directamente el estado actual de la distribución de tareas en esta Asociación; pero también es verdad que, en principio, se sigue una orientación similar a la proyectada.

Asimismo debe consignarse que la organización que se propone no implica, en modo alguno, la creación de oficinas o subdivisiones administrativas. Lo único a que alude cada uno de los equipos que se exponen en los distintos capítulos, es al establecimiento de una división de trabajo que facilite el desenvolvimiento de quienes se aboquen a esas tareas. De allí que pueda aceptarse la idea de que, eventualmente, un mismo reducido conjunto de personas pueda realizar sucesivamente las diferentes tareas designadas a todos los equipos. La única vinculación con el acrecentamiento del personal podrá ser la que emane de un incremento en las actividades de la Asociación. En este caso, si por el volumen o importancia de la entidad fuese necesario aumentar el personal, la subdivisión en equipos dará la norma para su distribución.

CAPITULO I

ACCION SOCIAL

1 — Propósitos:

A — Definición:

La Acción Social que desarrolla la Asociación Argentina de Carreteras es su ingerencia en las cuestiones que, vinculadas a las actividades viales, afectan el modo de vida de la comunidad.

B — Desarrollo:

Dentro del marco de lo antes definido, la acción social supone la observancia de los siguientes pasos:

1º Conocimiento de la situación general en cuanto se refiere a caminos.

A su vez esto implica la recopilación y ordenamiento de informes, estadísticas, movimientos comerciales e industriales, disponibilidades de transportes, producción y abastecimiento de regiones, etc., en relación con las redes camineras existentes y proyectadas y con sus estados permanentes, accidentales o periódicos de vialidad.

2º Apreciación y concepción de las soluciones viales de los problemas pesquisados, comprobados o expuestos por los propios interesados.

3º Proposiciones de esas soluciones, o avalamiento de propuestas ya formuladas, a gobiernos municipales, provinciales y el de la Nación.

4º Realización de campañas de apoyo a las soluciones concebidas o aceptadas (provenientes de otras fuentes), mediante publicaciones, gestiones oficiosas, conferencias, etcétera.

5º Asesoramiento general, sobre la materia, a comisiones vecinales, cooperativas, etc.

6º Determinación de las condiciones de óptimo aprovechamiento y mejoramiento de los caminos existentes o proyectados.

7º Establecimiento de vinculaciones con autoridades para apoyar y colaborar en las iniciativas oficiales referidas a la materia.

2 — Planificación:

Para poder dar los pasos antes expuestos es necesario establecer un plan que comprende dos aspectos: El estático y el dinámico. El primero se refiere a los órganos o estructuras y el segundo a su funcionamiento y articulación.

A — Estructura:

La organización de la estructura comprende a varios equipos con finalidades específicas perfectamente diferenciadas.

1º — EQUIPO N° 1 DE RECOPIACION DE ANTECEDENTES

a) Fuentes:

Mantiene una red de corresponsales o efectúa canje con revistas, agencias periodísticas, etc.

b) Tareas:

Se vincula a las oficinas de estadísticas oficiales y privadas, nacionales y extranjeras. Recibe las reclamaciones o sugerencias que envían socios, adherentes o público en general. Conserva originales, fotografías, planos, traducciones, etc.

Está a cargo de la biblioteca y el archivo.

2º — EQUIPO N° 2 DE APRECIACION SITUACIONAL Y DE ELABORACION

Dispone de facilidades para la comparación de hechos y la zonificación territorial (cartografía, diagramación, etc.). Participan en él técnicos de vialidad y estadígrafos.

3º — EQUIPO N° 3 DE PUBLICIDAD Y CAMPAÑAS

Dispone de redactores, diagramadores y expertos en publicidad para atender sus necesidades funcionales.

Se vincula con el periodismo nacional y extranjero.

Posee los medios técnicos adecuados para diseñar e imprimir sus informes y circulares.

B — Funcionamiento:

1º El equipo N° 1 recibe, clasifica y ordena todos los elementos de juicio que pueda lograr en las distintas fuentes a su disposición. Está en condiciones de facilitar, a todos los demás equipos, los antecedentes que le sean requeridos. Realiza lo concerniente al paso 1º del rubro "Desarrollo", antes expuesto (I-1-B).

2º El equipo N° 2 pondera los informes, extrae conclusiones, hace estudios estadísticos, da enunciados genéricos a los distintos problemas, los reúne por zonas geográficas o por su condición o tema y, en fin, formula las proposiciones que estime corresponder a los problemas a que se aboca.

Realiza lo concerniente a los pasos 1º, 2º, 3º, 5º y 6º, del antecitado rubro "Desarrollo" (I-1-B).

3º El equipo N° 3 recoge los elementos elaborados por el anterior equipo y estudia la manera más eficiente de realizar la campaña de que se trate. Prepara asimismo, las presentaciones ante las autoridades gubernamentales; concibe y fabrica o hace fabricar los elementos materiales de las campañas que emprenda. Mantiene la correspondencia no administrativa de la entidad. Tiene a su cargo lo atinente a los pasos 4º y 7º que figuran en el rubro "Desarrollo" de este capítulo (I-1-B).

CAPITULO II

ACCION EDUCATIVA

1 — Propósitos:

A — Definición:

La acción educativa, que desarrolla la Asociación Argentina de Carreteras, es su participación en todo lo que tienda a crear una conciencia pública de la importancia de las cuestiones camineras y en toda la que facilite la difusión de las normas de seguridad en el tránsito. Llega, asimismo, hasta los temas relacionados con una más racional utilización económico-social de las facilidades viales existentes.

B — Desarrollo:

Su acción, así definida, presupone la realización de los siguientes pasos:

1º Conocimiento exhaustivo de la temática general de la materia.

2º Selección de los temas fundamentales susceptibles de una difusión popular.

3º Desarrollo de los temas elegidos adaptándolos a los propósitos de divulgación perseguidos.

4º Programación de la paulatina y progresiva introducción de dichos temas al ámbito público.

5º Determinación de la metodología general a emplear y su adecuación a los casos particulares.

6º Determinación de los medios técnicos a emplear, de acuerdo con la metodología y finalidades perseguidas.

7º Programación de exploraciones generales y particulares (encuestas o recursos similares).

8º Readaptación de los métodos o su confirmación según el resultado de las exploraciones realizadas.

2 — Planificación:

Para poder cumplimentar los pasos antes expuestos y siguiendo el criterio señalado en el rubro similar a éste, del capítulo anterior, se establece un plan que comprende dos aspectos: Estructura y Funcionamiento.

A continuación se desarrollan por separado:

A — Estructura:

La estructura del plan comprende los siguientes equipos de trabajo que, por su condición, estarán integrados por técnicos en la enseñanza (docentes), estadígrafos, redactores y, en fin, personal especializado en la enseñanza y en la promoción de campañas. En el apartado B, "Funcionamiento", se podrá deducir, por la índole de las tareas a desarrollar, las necesidades estructurales de estos equipos.

1º — EQUIPO N° 4, DE TEMAS Y PROGRAMAS.

2º — EQUIPO N° 5, DE DIDACTICA Y APLICACION.

3º — EQUIPO N° 6, DE EXPLORACIONES Y RESULTADOS.

B — Funcionamiento:

1º El Equipo N° 4 toma conocimiento integral de la materia. Selecciona los temas aptos para ser divulgados y confecciona los programas generales de la sucesiva difusión pública. Mantiene estrecho contacto con el Equipo N° 1 para la obtención de datos y antecedentes.

Tiene a su cargo los pasos: 1º, 2º y 4º del rubro B, "Desarrollo", de este capítulo (II-1-B).

2º El Equipo N° 5 establece la metodología de cada materia o conjunto de temas similares. Desarrolla los programas (confección de programas analíticos) y concibe las "líneas de ataque". Establece el tiempo y oportunidad de cada acción y los medios técnicos de llevarla a cabo (publicaciones, afiches, audiciones radiofónicas o de televisión; películas cinematográficas, notas, relatos o gacetillas periodísticas; concursos, clases en escuelas, o colegios; conferencias; etc., etc.).

En contacto con el equipo N° 3, que será su órgano ejecutivo, realizan el análisis de los costos de cada campaña y presentan sus proposiciones a la superioridad administrativa.

En suma: este equipo tiene a su cargo la ejecución de los pasos 3º, 5º y 6º del rubro "Desarrollo" de este capítulo (II-1-B).

3º El Equipo N° 6 planifica y concibe exploraciones con miras a determinar el "impacto" logrado con las campañas didácticas realizadas. Con ese fin redacta cuestionarios; organiza encuestas y concursos o, en fin, acude a cuantos recursos crea conveniente para establecer los resultados de la acción educativa perseguida. Obtenidos y ponderados los resultados, informa acerca de esto al Equipo N° 5 para la ratificación o rectificación de los procedimientos en uso.

En coordinación con el Equipo N° 3 — que será su órgano ejecutivo— calcula los costos y la amplitud de las investigaciones que planea. Eleva esos análisis financieros a la superioridad administrativa.

Ejecuta lo correspondiente a los pasos 7º y 8º del rubro "Desarrollo" de este capítulo (II-1-B).

CAPITULO III

ACCION TECNICA

1 — Propósitos:

A — Definición:

La acción técnica que desarrolla la Asociación Argentina de Carreteras es la que ejecuta directamente, relacionada con los aspectos científicos y aplicativos de su materia específica.

B — Desarrollo:

Para llevar a cabo esta acción es preciso tener en cuenta los siguientes pasos:

1º Delimitación o alcance de la acción técnica a desarrollar. Es decir, determinación de los temas o sujetos técnicos sobre los que, dada su condición, tenga interés en desarrollar la Asociación.

2º Realización de estudios o acopio de noticias relacionadas con los temas elegidos.

3º Difusión entre los técnicos del país y las reparticiones oficiales y empresas privadas dedicadas a esta materia, de los adelantos investigados o conocidos.

4º Asesoramiento a entidades particulares u oficiales sobre temas que sometan en consulta, a la Asociación.

5º Propulsión de estudios y perfeccionamientos en profesionales especializados.

2 — Planificación:

En el caso particular contemplado en este capítulo la planificación de la acción técnica a desarrollar comprende una estructura reducida a un solo elemento cuyo funcionalismo se aclara más adelante.

A — Estructura:

1º — EQUIPO N° 7, TECNICO.

B — Funcionamiento:

Este equipo tiene a su cargo la realización de todos los pasos expuestos en el rubro "Desarrollo" de este capítulo (III-1-B).

Con ese fin mantiene un estrecho contacto con el Equipo N° 1 para la consecución información, y con el Equipo N° 3 para la publicación de los resultados.

Este equipo es el que propende al otorgamiento de becas y, con ese propósito, concibe las reglamentaciones y exigencias que deban cumplimentar los aspirantes. Está también a su cargo seleccionarlos y elevar a la superioridad las propuestas que estime convenientes.

También le corresponde evacuar las consultas técnicas que lleguen a la Asociación y promover las gestiones que estime oportunas.

En orden a esta facultad, funcionará en estrecha colaboración con el Equipo N° 2.

CAPITULO IV

ORGANIZACION INTERNA

No se entrará, en este capítulo, a considerar la organización completa de la Asociación, ya que ello está perfectamente establecido en los Estatutos Sociales. Sólo se ha de referir, en consecuencia, al orden interno en su faz administrativa y funcional.

La superior jerarquía interna corresponde al Director Técnico, que es quien armoniza la labor de los equipos y la tarea administrativa general.

Una Secretaría Administrativa tiene a su cargo la parte contable; el despacho y recepción de correspondencia; el registro y normalización de los trabajos del personal a sus órdenes; el manejo y responsabilidad de la Caja y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dicten las autoridades de la Asociación. Colabora con los distintos equipos o constituye parte de algunos de ellos.

Independientemente de lo anterior puede ocurrir que el Consejo establezca comisiones encauzadas a tareas especiales. En estos casos los distintos organismos afectados por la naturaleza de las tareas de las comisiones formadas, colaborarán con éstas en la realización de los trabajos subsidiarios que les encomienden.

APENDICE

CUADRO SINOPTICO GENERAL

En el cuadro sinóptico que figura a continuación se han dividido las tareas o enunciados de cada capítulo (o sea cada una de las acciones en que se ha subdividido la general de la Asociación), con la indicación de qué equipo será el encargado de desarrollarlas. El texto de cada paso o enunciado figura en los respectivos apartados B "Desarrollo", de cada capítulo (ver texto). Siguiendo cada renglón la señal marcada permite leer, en la cabecera de la columna en la que se halle, qué equipo interviene para ejecutar el paso de que se trate.

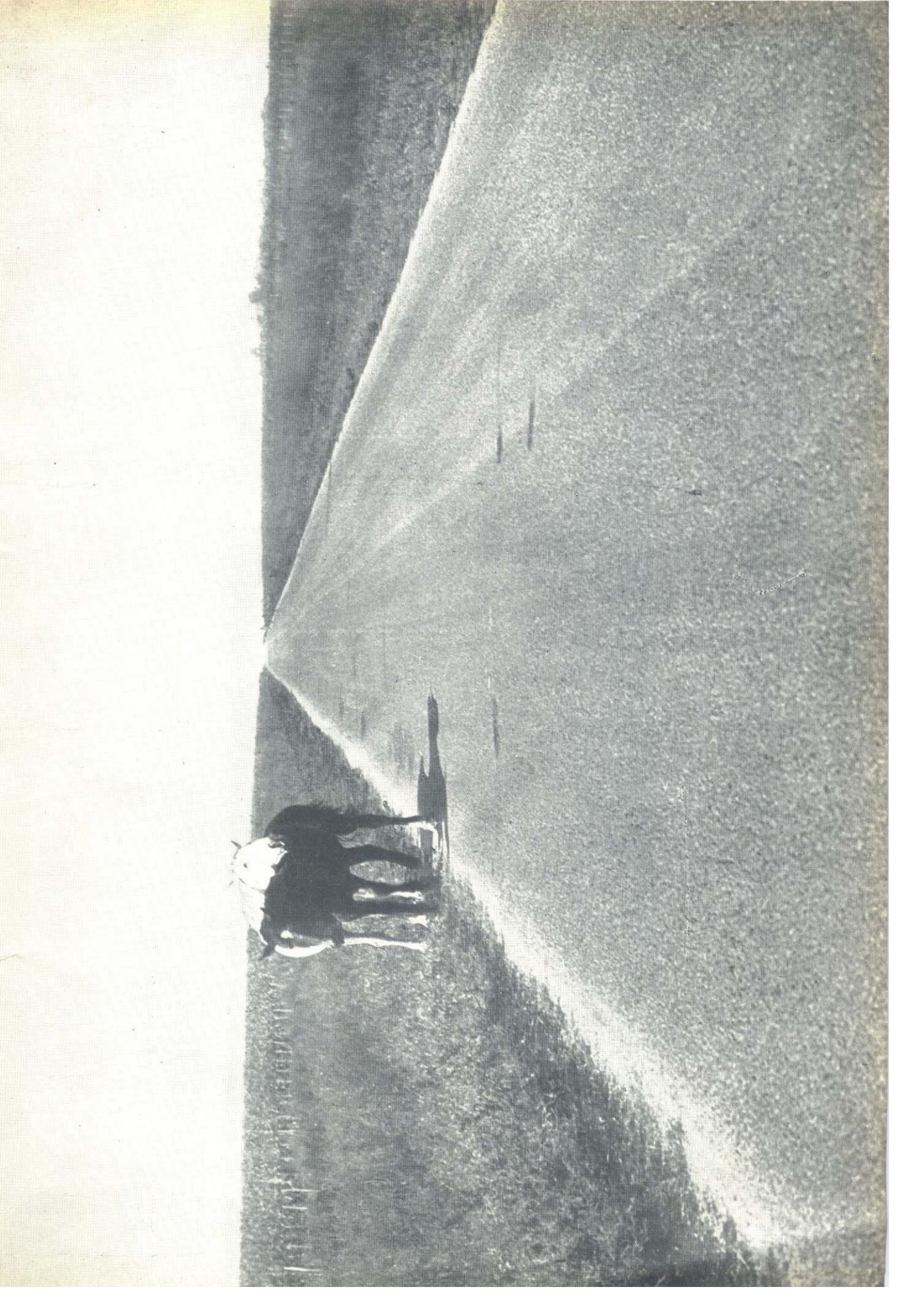
Inversamente, partiendo de las cabeceras de columna,

o sea de las acciones y los equipos con que cuentan, al llegar a una marca es suficiente seguir a la izquierda el renglón para establecer, para cada equipo, los distintos pasos que tienen a su cargo.

Puede observarse cómo hay equipos que, si bien pertenecen por estructura a una determinada acción específica, participan de pasos o tareas propias de otras acciones. De tal modo que su especialización determina un tono de colaboración general altamente beneficiosa para los propósitos perseguidos.

PLANIFICACION INTEGRAL DE LA ACCION DE LA ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS CUADRO SINOPTICO

ENUNCIADOS			ACCION SOCIAL			ACCION EDUCATIVA			ACCION TECNICA
Cap.	Apart.	Pasos	Equipo Nº 1	Equipo Nº 2	Equipo Nº 3	Equipo Nº 4	Equipo Nº 5	Equipo Nº 6	Equipo Nº 7
I	B	1º	●	●					
		2º		●					
		3º		●					
		4º				●			
		5º		●					
		6º		●					
		7º					●		
II	B	1º	●			●			
		2º				●			
		3º					●		
		4º				●			
		5º					●		
		6º				●	●		
		7º						●	
		8º						●	
III	B	1º	●						●
		2º	●						●
		3º				●			●
		4º			●				●
		5º			●				●





Correo
Argentino
Central (B.)

FRANQUEO PAGADO
Concesión N° 5942

TARIFA REDUCIDA
Concesión N° 5426