

18

En. Feb. Mar. 1962

VIALIDAD



VIALIDAD - REVISTA DE LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD - FEBRERO - MARZO DE 1962 - Nº 18

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



DIRECCION DE VIALIDAD

DIRECTORIO

Presidente	Ingeniero Civil Rafael Balcells
Vicepresidente	Ingeniero Civil Enrique Humet
Vocal	Ingeniero Civil Héctor N. Morcillo
"	Ingeniero Civil Juan A. Cibraro
"	Ingeniero Civil Adolfo P. Crisi
"	Señor Rodolfo C. Molinari
"	Ingeniero Agrónomo Aldo A. Mosse
Vocal Suplente	Ingeniero Civil José F. Luis
" "	Ingeniero Civil Omar P. Depacli
" "	Ingeniero Civil Luis M. Zalazar
" "	Ingeniero Civil Alejandro Dechert
" "	Señor Antonio Posse
" "	Señor Hilario Domínguez
Secretario	Señor Carmelo T. Merlo

INGENIERO JEFE

Ingeniero Civil Julio C. Astuti

JEFE ADMINISTRATIVO

Señor Carmelo T. Merlo

JEFES DE DEPARTAMENTO

Estudios y Proyectos	Agrimensor José A. Del Soldato, 2º Jefe
Construcciones	Ingeniero Civil Jaime Larrauri
Contable	Contador Vicente R. Arturi
Jurídico	Doctor Julio A. Migoni
Conservación	Ingeniero Civil Oreste Borelli
Talleres	Ingeniero Civil Ricardo Ortiz

VIALIDAD

REVISTA DE LA DIRECCION DE VIALIDAD

Ministerio de Obras Públicas

PROVINCIA DE BUENOS AIRES - ARGENTINA

Editada por Resolución Nº
1610 de fecha 17-IX-57

Publicación Trimestral
Técnico - informativa

SUMARIO



	Página
Progresos en la Técnica del Control de Humedad y Densidad en Obra. Por el Ing. Félix J. Lilli ..	3
Estudio Elástico y Plástico de un Emparrillado Oblicuo. Por los Ings. César Luisoni, Adolfo Giacobbe y Héctor Somenson	20
Contratos Firmados: Oct./Dic. de 1961	36
Promoción Vial Municipal. Por el Ing. Félix E. Poggio	37
Recepción de Obras: 2º semestre de 1961	46
El Valor Monetario de la Duración de los Viajes en Automóviles en la Planificación Vial (Traducción). Por el Profesor Ram Vaswani	47
Accumiento Provincial a la Ley 15.274	57
Primer Salón del Automóvil Argentino	60
Ley 6312: Previsiones para el Tránsito	62
Precios Unitarios	68
Actividad del Departamento Jurídico	69
Tercer Concurso de Trabajos Viales	72
Recepción de Motoniveladoras y Tractores	73
Profesional Becado a Suiza	77
Inauguración en la Ruta 74	78
Se Pavimentó el Camino Pipinas - Ruta 11	81
Presupuesto de Capital de Vialidad	82
Licitaciones: Nov. y Dic./961 y Enero/962	83
Educación Vial	86
Obras de Vialidad Nacional en la Provincia	87
Principales Obras con Proyectos Elevados	88
Bibliografía: Libros y Revistas	89
Publicaciones de la D. V. B. A.	95

Director de la Revista

Agrimensor

Carlos Alberto Marotta

DIRECCION DE VIALIDAD
SECCION BIBLIOTECA Y
PUBLICACIONES

Calle 7 Nº 1175 — La Plata
Buenos Aires — Argentina

Año VI — Enero - Febrero - Marzo de 1962 — Nº 18

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual Nº 586.585

La responsabilidad de lo expuesto en los artículos firmados corresponde exclusivamente a sus autores.

Los artículos pueden reproducirse citando la fuente.

Nuestra Carátula

Sobre el Río Quequén Salado, en el camino Oriente-Copetonas-Ruta Nacional Nº 3 se construye actualmente el puente en arco que ilustra nuestra portada.

Las obras, a cargo de la Empresa C.O.D.I., se encuentran en una etapa avanzada de su construcción, habiéndose concluido recientemente el hormigonado de la lámina que constituye el arco.

La fotografía muestra, precisamente, la cimbra y encofrado del mismo con la armadura ya colocada.

Características y detalles de esta obra pueden consultarse en el número 10 de nuestra revista.



COMISION DE PUBLICACIONES

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

Progresos en la Técnica

del Control

de

por el Ingeniero

FÉLIX JUAN LILLI

Humedad

De la División Investigaciones Viales
Departamento Estudios y Proyectos

y Densidad

en Obra

- I) Mejoras en los métodos convencionales.
- II) Métodos nucleares para la determinación de humedad y densidad.

I) MEJORAS EN LOS MÉTODOS CONVENCIONALES

La necesidad de mejores y más rápidos métodos de control de humedades y densidades en obra, es un hecho por todos conocido.

Las crecientes cantidades de nuevos materiales utilizados en la construcción de caminos exigen un exacto y apropiado control del grado de compactación con ellos obtenido. En todos los casos la operación incluye el muestreo y ensayo del material antes de la etapa constructiva y el uso del método más adecuado para la medición de humedades y densidades durante o después de la construcción.

El tiempo que demanda el ensayo de control de compactación sigue siendo el mayor problema de las inspecciones de obra, lo que obliga a reducir el número de muestras o, de lo contrario, a disponer de un gran número de personas en la tarea; esto ocasiona gastos innecesarios, pérdida de tiempo, interferencias en las funciones, etc. Las mayores velocidades de los modernos equipos de movimiento de suelos, agudizan aún más el problema. Planteado el caso de esta manera no hay dudas que los últimos avances técnicos en esta etapa del control de obra se tendrán que orientar en el sentido de dar con métodos más rápidos, aunque igualmente efectivos y exactos que los convencionales.

CONTROL DE COMPACTACIÓN

La medición del grado de compactación de un cierto material en la obra implica las siguientes etapas:

- Determinación de la máxima densidad del material a utilizar.
- Medición de la densidad del material compactado en el lugar.
- Comparación de la máxima densidad con la lograda en el camino.

DENSIDAD EN EL CAMINO

Este ensayo puede hacerse sobre muestras disturbadas o indisturbadas del material compactado. La operación consiste, en la mayoría de los ensayos del primer tipo, de los siguientes tres pasos:

- Medición de la densidad húmeda del material compactado (PUVII).
- Determinación del contenido de humedad (h%).
- Cálculo de la densidad del material seco (PUVS).

La densidad húmeda se obtiene cavando un hoyo de forma más o menos cilíndrica, de profundidad igual a la de la capa a controlar, pesando cuidadosamente el material removido y midiendo el volumen del agujero por medio de arena, aceite superviscoso, membrana de goma, etc.

En el método de densidad por muestra indisturbada se emplea: a) un extractor de muestras de forma cilíndrica, pesándose y midiéndose la altura del testigo obtenido o, b) se extrae directamente un "block" de material, pesando y hallando su volumen por inmersión en algún fluido, luego de revestidas con cera o parafina.

Las exigencias de las especificaciones actuales se expresan generalmente como porcentajes de densidad con respecto a la máxima, obtenida por uno de los tantos métodos de ensayo. En algunos estados norteamericanos se controla la compactación especificando el equipo a usarse, el número de pasadas y el procedimiento general a seguirse. Algunas especificaciones resultan ser una combinación de los dos criterios anteriormente expuestos. Con todo, se acepta generalmente que el procedimiento más apropiado es el primero, es decir el control del resultado final obtenido.

Ambos métodos, con muestra disturbada o indisturbada, emplean procedimientos similares para la medición del contenido de humedad.

Las más modernas tendencias de medición de densidades y humedades, utilizando radioisótopos en la superficie de muestras indisturbadas, serán consideradas con más detalle al final de este trabajo.

Conocidas la densidad seca del material en el lugar y la máxima obtenida con el ensayo normalizado, se obtiene el grado de compactación mediante la relación:

$$(1) 100 \times \frac{\text{Densidad seca del suelo en el lugar}}{\text{Densidad seca máxima del suelo}} = \text{grado de compactación}$$

Apenas obtenida dicha relación aparecen dos cuestiones fundamentales en el método:

- El grado de compactación no es una medida efectiva de control si los materiales colocados varían dentro de límites amplios con respecto al utilizado en el ensayo normalizado;
- El tiempo requerido en el ensayo.

La variación de los materiales empleados es un problema de obra bien conocido: aún debajo de áreas superficiales pequeñas se encuentran grandes diferencias en un mismo suelo. Estas diferencias son todavía más notables si la comparación se hace entre el material llevado al camino y el que se utilizó en la cantera o yacimiento para los ensayos normalizados. Granulometría, tipo de finos, etc., influyen notoriamente en los valores de densidad máxima y humedad óptima. Cada suelo empleado en la construcción de un núcleo de terraplén, una base o una sub-base, tiene un par de valores de densidad y humedad especifi-

PROCEDIMIENTOS PARA REDUCIR EL TIEMPO DEL ENSAYO

Rápidamente expuestos los principales inconvenientes de los métodos convencionales, se verán algunas de las soluciones ideadas para superarlos.

a) **Método para determinar la densidad máxima en cada punto.** Comprende varias etapas previas a la construcción:

- Muestreo de los diversos suelos a emplearse en la construcción.
- Para cada uno de dichos suelos, determinar la curva humedad-densidad para el método normalizado que se utilice.
- Llevar la serie de curvas humedad-densidad de cada material, a un gráfico único.

Con el gráfico "standard" para los distintos suelos se simplifica la tarea pues realizado el ensayo de densidad en el lugar e identificado el tipo de material, la relación (1) o grado de compactación se halla inmediatamente. Es claro que la identificación del tipo de suelo es el aspecto problemático del método. Para ello se han propuesto varios procedimientos, algunos de ellos son:

- Identificación por un punto de la curva de compactación.
- Identificación por resistencia a la penetración con la aguja de Proctor.
- Identificación por granulometría.

Todos son métodos que incluyen una interpolación gráfica que, si bien es muy rápida, no es tan efectiva en cuanto a la exactitud que resulta. Si bien los tres procedimientos se usan mucho en los Estados Unidos, no llegan a com-

cos para un determinado esfuerzo de compactación y éstos varían de lugar a lugar si varían los materiales. Idealmente se necesitaría, entonces, un ensayo de densidad máxima y humedad óptima en cada punto de control; sólo así la relación porcentual (1) tendría sentido real. Como se ve, el número de ensayos necesarios demandaría una gran cantidad de tiempo.

La duración de cada ensayo de densidad en el lugar, sea por el tiempo requerido para cavar el hoyo o por el necesario para obtener los contenidos de humedad, es un aspecto que fue recalado al principio del trabajo.

pensar, a nuestro juicio, los errores que resultan de la aplicación de la relación (1) con igual densidad máxima para cualquier punto de control.

b) **Por ensayos de densidad durante la construcción**

Estos métodos modifican ciertos aspectos del ensayo humedad-densidad, a los efectos de agilizarlo. Se construyen las curvas en el terreno, con el mismo material que se extrajo de la perforación de control. Esto elimina la serie de curvas "standard" de identificación, cuya preparación exige muestreos y ensayos muy trabajosos. El método parece tener gran utilidad en pequeños tramos o donde hay gran variación de materiales. Son muy usados por el Estado de California y por el Bureau of Reclamation y su gran ventaja es que eliminan la determinación de humedad ya que las comparaciones se efectúan sobre la base de densidades húmedas.

El Bureau of Reclamation realiza el ensayo de densidad sobre el terreno, con sólo tres puntos de la curva; el orden de las operaciones es el siguiente:

1) Cavar un hoyo en la capa en estudio de volumen igual o ligeramente mayor que el del molde del ensayo normalizado. Pesarse el material extraído y medir el volumen del hoyo.

2) Construir la curva humedad-densidad con tres ensayos realizados sobre el material extraído, cuidando de incluir a la humedad óptima. Hallar la máxima densidad del suelo húmedo.

3) Relacionar la densidad húmeda del material del hoyo, obtenido en 1) con la máxima humedad del ensayo normalizado obtenida en 2).

En esta forma se gana tiempo en dos maneras: primero, no se necesita la determinación

de la humedad (que es generalmente lo que lleva más tiempo) y segundo, porque se usan sólo tres puntos en la curva. El ensayo se limita a materiales finos pues se realiza sobre suelos que pasan el tamiz N° 4.

En California se usa un método enteramente similar excepto que el tamaño máximo del material se lleva hasta ¾" sin corrección por el material retenido en el tamiz N° 4.

c) Determinación rápida del contenido de humedad.

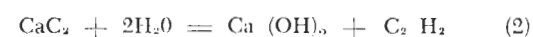
La medida de la densidad en el lugar implica el conocimiento del peso del material extraído, el volumen del hoyo cavado y el contenido de humedad. Para los métodos que hacen comparaciones sobre la base de suelo seco, la determinación de la humedad sigue siendo el aspecto principal, por el tiempo que requiere. Los datos de compactación se obtienen va-

rias horas después de realizada la perforación, lo que hace difícil las correcciones inmediatas sobre el terreno. Es por tal motivo, que se han desarrollado últimamente varios procedimientos que disminuyen notoriamente los tiempos de determinación de humedades en el lugar.

Entre ellos pueden citarse: dos métodos que utilizan alcohol, uno por resistencia a la penetración, uno eléctrico, uno gravimétrico, dos utilizando carburo de calcio y un método nuclear. A estos tres últimos les dedicaremos preferente atención; los que utilizan carburo de calcio porque pueden ser de aplicación inmediata entre nosotros y los métodos nucleares porque, si bien hoy serían discutibles, por su alto costo y limitada experiencia, entendemos que la divulgación de sus principios puede ser de interés general, por lo extraordinariamente novedoso y simple de su funcionamiento y por sus múltiples aplicaciones, dentro y fuera de la construcción vial.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD POR EL MÉTODO DEL CARBURO DE CALCIO

El principio químico en que se funda este ensayo para la determinación de humedad es que el volumen de gas acetileno, resultante de la reacción carburo de calcio-agua, es un valor constante para cada cantidad de humedad. El carburo de calcio se combina con el agua presente para formar hidróxido de calcio y gas acetileno, según la siguiente reacción:



Basado en este principio fue desarrollado, originariamente en Inglaterra, un simple aparato que confina el gas producido en un recipiente metálico, permitiendo medir la presión generada por un manómetro ubicado en la base del recipiente. El dial se regula de modo de leer el porcentaje de humedad en base al peso húmedo de la muestra, que luego es convertido en relación al peso de suelo seco.

Ha sido usado extensamente en Inglaterra, aunque su aplicación en los Estados Unidos se

remonta a solo dos años. En este último país se ha desarrollado comercialmente con el nombre de "Speedy Moisture Tester" (Veloz medidor de humedades) y en la actualidad 34 Departamentos Viales lo utilizan; muchos de ellos lo han impuesto en sus especificaciones como control en la construcción.

El medidor es un botellón de aluminio conteniendo el dispositivo de lectura a dial en un extremo y una tapa con cierre hermético en el otro; el peso de la muestra es de sólo 26 gramos, por lo que debe ser bien representativa, las dimensiones del aparato son 35 x 15 cm y su peso es de 1,800 kg.

El equipo es portable, con una caja para su transporte, una pequeña balanza con precisión de 30 miligramos, ya tarada para el peso de la muestra a ensayar, una eucharita medidora del carburo de calcio a utilizar y una tabla de conversión de lecturas a pesos de suelo seco. El conjunto puede observarse en figura 1.



Figura 1. — Equipo para determinación de humedades por el método del carburo de calcio. Disposición de los elementos de medida.

El Bureau of Public Roads comenzó en 1960, una investigación exhaustiva sobre la utilidad y grado de exactitud del aparato comercial, desarrollando curvas de calibración y standardizando el método a seguirse con el mismo. En el estudio se consideró una gran variedad de suelos, desde el A-2-4 (0) hasta el A-7-5 (20) de la clasificación del Highway Research Board. Las características de los suelos se muestran en la Tabla I. Las muestras de suelo que pasan por el tamiz N° 4, fueron ensayadas a diversos contenidos de humedad con el aparato descrito y con el procedimiento convencional de secado en horno. Se variaron los tiempos de agitación, las cantidades de carburo de calcio y los elementos pulverizadores (en tamaño, forma y peso) que rompen los terrones de arcillas muy plásticas, hasta arribar al procedimiento que dio resultados más exactos comparados con los obtenidos en secado al horno. La pulverización más efectiva de los terrenos de arcilla se logró introduciendo dos bolas de acero de 200 gramos y 1,25" de diámetro

en el aparato, conjuntamente con el carburo y el suelo a ensayar.

La reacción química del carburo de calcio con la humedad de algunos suelos produce un rápido aumento de temperatura en el medidor, por lo que también se estudió el efecto que este aumento pudiera ocasionar en las lecturas. A lo largo de 1958 en ensayos realizados se encontró que la influencia de la temperatura era mínima para un período de reacción comprendido entre 3 y 5 minutos. Si los contenidos de humedad de las muestras ensayadas exceden el límite de lectura del dial, se usan muestras de la mitad del peso original, o sea 13 gramos; como la cantidad de carburo de calcio es siempre la misma, las lecturas del dial deben doblarse para obtener los contenidos de humedad reales.

Curvas de calibración: con los mismos datos de los ensayos utilizados para medir el efecto de la temperatura se desarrollaron dos curvas de calibración, llevando las humedades obteni-

T A B L A I

Tabla I. - Características físicas de los suelos utilizados en el estudio de temperaturas.

Clasificación del suelo	Límite líquido	Índice de plasticidad	Contenido de humedad óptimo	Rango de humedades estudiadas
A-2-4 (0)	24	6	14 °°°	8.8-16.9
A-3 (0)	NP	NP	9 °°°	4.3-15.2
A-4 (2)	30	6	17 °°°	11.8-22.0
A-4 (2)	20	1	10	5.8-15.2
A-4 (8)	26	3	15	9.6-19.8
A-4 (3)	35	9	15	11.1-22.3
A-5 (8)	41	8	20	14.1-25.5
A-7-5 (6)	42	11	20	15.1-28.0
A-7-5 (14)	52	18	23	18.4-29.1
A-7-5 (19)	66	27	27	23.8-34.4
A-7-5 (20)	82	47	33 °°°	29.4-41.9

° Designación A.A.S.H.O T 99-57, Método A.

°° Humedades determinadas por secado en horno, procedimiento standard.

°°° Contenido de humedad óptima estimada.

das con el calibrador y las del procedimiento de secado en horno.

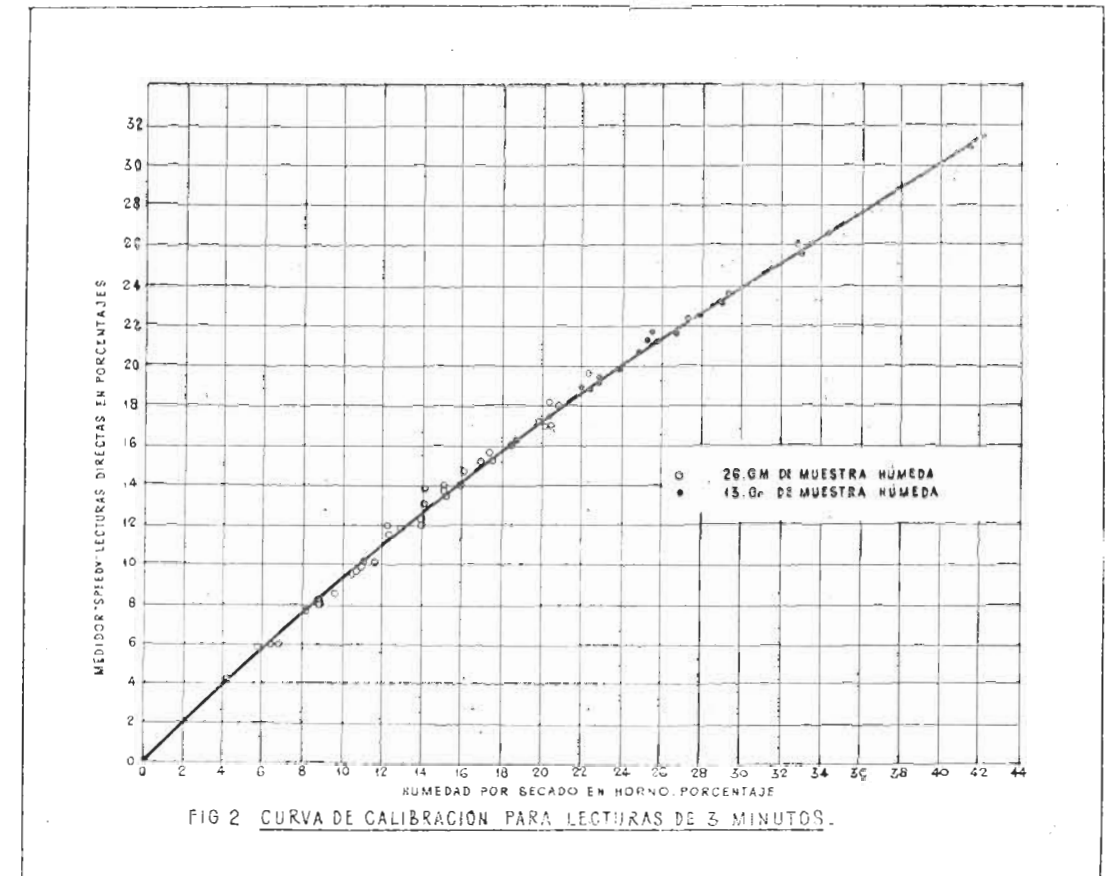
El rango de humedades cubierto es de 4,3 a 41,9 %, para ambas curvas con lecturas a 1 y 3 minutos, respectivamente. La curva a 1 minuto se construyó para comprobar las instrucciones originales de los fabricantes que establecían tal tiempo de agitación; la curva de 3 minutos se eligió teniendo en cuenta que este tiempo, sin ser excesivo en los ensayos de campaña, es adecuado para la reacción del carburo y la humedad en los suelos arcillosos. Además, como se ha visto, la influencia de la temperatura es mínima para este tiempo de reacción. Se usaron muestras de 13 y 26 g que de acuerdo a las curvas obtenidas no arrojan mayores diferencias. En figura 2 se observa la curva para 3 minutos.

Con el objeto de establecer la validez de tal calibración y la comparación de las desviaciones usando una u otra curva, se estudiaron 6 suelos adicionales que se muestran en la Tabla II. Las muestras se ensayaron en rangos de humedad que comprendían la óptima; se calcularon las humedades secas a horno, resultantes de la curva de calibración y las del procedimiento real de secado en el horno.

Los valores calculados y los reales, conjuntamente con las desviaciones individuales, se muestran en la misma tabla. Los valores obtenidos con la curva de calibración a 3 minutos tienden a ser más exactos que los de 1 minuto. La desviación promedio utilizando la calibración a 1 minuto es de 0,7 punto de humedad, mientras que la curva de 3 minutos es sólo de medio punto; aunque la diferencia es de sólo 0,2 de punto es aconsejable que las lecturas de humedad se hagan a 3 minutos, especialmente para muestras arcillosas:

- 1) Para asegurar la completa reacción del carburo con la humedad.
- 2) Para mayor exactitud en los resultados.
- 3) Porque es un tiempo razonablemente corto para las operaciones de campaña.

Conclusiones y aplicaciones: el medidor de humedades ha sido usado en el Laboratorio de suelos del Bureau of Public Roads durante más de un año, habiendo demostrado ser un aparato sencillo, fuerte, confiable y razonablemente exacto. Su mayor ventaja es, sin duda, la simplicidad de equipo y de operación; es portable y li-



viano; en menos de un minuto está listo para el ensayo de campaña. Con el medidor pueden realizarse muchos ensayos en el tiempo que se tarda para una determinación con el método de secado en horno; esto significa una reducción en las demoras y como tal una reducción en los costos. No ocasiona los inconvenientes típicos de la determinación en campaña: el apurado sellado de los frascos que se envían a laboratorios centrales o el transporte de estufas y sartenes a la obra.

La sencillez del procedimiento hace que un operador inexperto pueda hacerse eficiente en muy corto tiempo. Por otro lado, con la curva de calibración pueden convertirse directamente las lecturas del medidor a humedades referidas a peso del suelo seco.

No obstante, la calibración realizada por el Bureau of Public Roads se hizo con un determinado medidor y aunque se descuenta la similitud constructiva de los distintos aparatos es aconsejable que cada Departamento Vial que lo utilice:

- 1) Contraste con ensayos propios, la curva de calibración presentada al efecto de su aplicación general o
- 2) Desarrolle una propia curva de calibración en el rango de suelos y humedades locales.

Con la curva de calibración puede producirse un dial de lectura directa en porcentaje de humedad referido a suelo seco lo que: a) Agilita la determinación y b) Elimina los errores de lectura en la curva de calibración.

Las aplicaciones del "Speedy" en proyectos y construcción de obras viales son muy diversas y numerosas: control de materiales y operaciones constructivas donde se requiere rapidez y grado de exactitud razonable; determinaciones de humedades en laboratorio y en obra.

Sus principales usos pueden ser:

- a) En campaña:
 - 1) Ensayos de densidad en el lugar.

T A B L A II

Tabla II. — Comparación entre contenidos de humedad del medidor y por secado en horno.

Clasificación de suelos de la A.A.S.H.O.	CONTENIDOS DE HUMEDAD POR:					DIFERENCIAS DE HUMEDADES	
	Lecturas de humedad en el medidor		Curvas de calibración		Secado horno	1 minuto	3 minutos
	1 minuto	3 minutos	1 minuto	3 minutos			
	%	%	%	%	%	%	%
A-2-4(0)	5.0	5.0	5.0	5.1	5.3	0.1	0.2
	10.7	10.5	11.4	11.3	11.2	-0.2	-0.1
	13.8	13.8	15.1	15.4	15.7	0.6	0.3
A-4(5)	8.9	8.7	9.5	9.3	9.1	-0.4	-0.2
	12.5	12.3	13.5	13.6	13.5	0.0	-0.1
	18.0	17.6	20.5	20.6	20.1	-0.4	-0.5
A-6(10)	11.8	11.6	12.6	12.6	12.8	0.2	0.2
	15.2	14.9	16.7	16.8	16.5	-0.2	-0.3
	19.2	18.7	22.0	22.1	21.4	-0.6	-0.7
A-7-6(9)	14.4	14.0	15.7	15.6	15.6	-0.1	0.0
	18.9	18.3	21.6	21.5	20.4	-1.2	-1.1
	22.4	21.9	26.7	26.8	26.7	0.0	-0.1
A-7-5(3)	19.6	19.4	22.6	23.1	24.5	1.9	1.4
	23.0	22.6	27.7	28.1	28.1	1.2	0.8
	27.0	26.4	34.2	34.0	35.0	0.8	1.0
A-7-5(20)	22.4	22.2	26.8	27.5	29.0	2.2	1.5
	25.2	24.8	31.2	31.4	32.4	1.2	1.0
	29.6	28.8	38.5	38.0	37.9	-0.6	-0.1
Desviación promedio						0.7	0.5

- 2) Humedad de muestras y testigos de identificación.
- 3) Humedad de arenas usadas en hormigón.
- 4) Verificación de la humedad conveniente para la compactación.

b) En laboratorio:

- 1) Determinación de humedades higroscópicas.

El costo del aparato es económico y el de operación resultante del gasto de carburo de calcio, es aproximadamente de \$ 1 ¹/₂ por ensayo.

MÉTODO DEL CARBURO DE CALCIO POR PÉRDIDA DE PESO

Los fundamentos del ensayo y el principio químico en que se basa son iguales que en el caso anterior, pero el contenido de humedad se obtiene por pérdida de peso, sin usar el aparato comercial.

Rápidamente, el ensayo consiste en lo siguiente:

- 1) Colocar en un pesafiltro abierto una cantidad de carburo de calcio aproximadamente la mitad del peso de la muestra húmeda.

2) Colocar la muestra de suelo húmedo (unos 100 g o más) en la tapa invertida del pesafiltro y determinar el peso del pesafiltro, suelo y carburo antes de la mezcla.

3) Mezclar el suelo y el carburo de calcio mediante agitación del pesafiltro tapado.

4) Enfriar la mezcla durante unos dos minutos en un desecador.

5) Pesar nuevamente (mezcla y pesafiltro) para determinar la pérdida de peso total.

El contenido de humedad se calcula por la siguiente ecuación:

$$\text{Contenido de humedad (respecto del peso de suelo húmedo)} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100$$

siendo: 1,385 = relación entre los pesos moleculares del agua y el acetileno en la ecuación química (2).

a = peso del pesafiltro + carburo de calcio.

b = peso del pesafiltro + suelo + carburo antes de la mezcla.

c = peso del pesafiltro + mezcla luego del enfriamiento.

El ensayo es sencillo y el equipo que se requiere también muy simple. El método fue utilizado primeramente para la medida de humedad en sales y otros compuestos industriales, pero últimamente es de gran aplicación en suelos, especialmente si no son muy plásticos.

II) MÉTODOS NUCLEARES PARA LA DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Y DENSIDAD

En el año 1942 se produjo un acontecimiento que puede muy bien demarcar el comienzo de una nueva era: en la Universidad de Chicago se lograba la primera reacción nuclear en cadena utilizando grafito y uranio; las consecuencias inmediatas de esta reacción fueron la producción de la devastadora bomba atómica y el apresto a una carrera armamentista de elementos bélicos por todos conocida.

Cuatro años más tarde, los primeros radioisótopos producidos por un reactor eran transportados y embarcados, comenzando otro aspecto de la era nuclear: la aplicación pacífica de la energía atómica. Desde entonces la aplicación de radioisótopos se ha desarrollado en todos los campos: agricultura, medicina, investigación, ingeniería e industria.

A pesar de estos adelantos en materia nuclear, existe la seguridad de que sólo una fracción de los beneficios potenciales que puede reportar han sido investigados o empleados. Uno de los campos de la técnica que más se ha beneficiado en los últimos años es la construcción de caminos. Y es mucho más lo que aún puede hacerse: a través de mejores controles en las operaciones constructivas con técnicas nucleares y la utilización de instrumentos con fuentes productoras de radioisótopos se establecen mejores y más rápidas prácticas operativas que resultan en economía de tiempo y dinero para las reparticiones oficiales y para los contratistas privados.

Los que hemos tenido la oportunidad de visitar Departamentos Viales de los Estados Unidos y visto de cerca la aplicación de estas revolucionarias técnicas en la construcción de carreteras tenemos la obligación de contribuir a la difusión de sus principios y a la divulgación de sus aplicaciones. No es ni mucho menos intención de este trabajo propender a la consideración de tales técnicas o a su aplicación entre nosotros; hay bastante que hacer todavía en aspectos más esenciales o inmediatos que demanda nuestro nivel técnico actual. Pero creemos que tampoco pueden ni deben cerrarse los ojos a un futuro no muy lejano; y cuando este futuro llegue, nos encontrará mejor preparados cuanto antes se conozcan e interpreten los principios básicos que las nuevas técnicas imponen. Son estos principios básicos los que nos proponemos comentar sucintamente en este trabajo.

¿QUÉ ES UN RADIOISÓTOPO?

La palabra "radioisótopo" es una forma abreviada de expresar la forma radioactiva de un elemento. La radioactividad natural se descubrió

originariamente en el mineral uranio y luego en todos los elementos químicos por arriba del número 83 (bismuto) de la tabla periódica. Estas

sustancias son todas **radioactivas**, es decir emiten varios tipos de radiación ionizante, muy penetrante, que decae en intensidad con el tiempo. Ambos fenómenos, radioactividad y degradación de la energía radioactiva, se deben a cambios experimentados en los núcleos atómicos de dichos elementos. Algunas formas radioactivas de los elementos, o **isótopos**, (que significa ocupar el mismo lugar en la tabla periódica) son de características altamente inestables: los radioisótopos de "corta vida" pueden existir sólo una fracción de segundo antes de emitir la radiación; inversamente, los de "larga vida" per-

PRODUCCIÓN DE RADIOISÓTOPOS ARTIFICIALES

Estas necesidades orientaron los estudios para la fabricación artificial de radioisótopos, introduciendo energía nuclear dentro de átomos ordinarios y estables; en la actualidad pueden hacerse formas radioactivas de todos los elementos que se presentan en la naturaleza e incluso pueden variarse las propiedades conferidas de acuerdo a la aplicación práctica buscada. La energía nuclear se introduce en los átomos ordinarios bombardeándolos con partículas nucleares: algunas de estas partículas penetran en el núcleo "sobrecargándolo" en peso, situación que no puede perdurar durante mucho tiempo. Tarde o tem-

USO DE LOS RADIOISÓTOPOS: APLICACIONES VIALES

La gran diversidad de usos de los radioisótopos puede ser dividida en tres clases generales:

a) La primera aplicación de los radioisótopos es como **átomos-guías para investigación**: se basa en la facilidad de detectarlos por su radiación penetrante, aun en increíblemente pequeñas cantidades.

b) La segunda clase de aplicación es en **medidas y controles por radiación**, utilizando medidores nucleares para evaluar espesores, densidades, niveles, lisuras superficiales, etc. Se requiere una mayor cantidad que en el caso anterior pero como "fuentes selladas", en las que los radioisótopos están seguramente aislados dentro de cápsulas metálicas.

c) La tercera aplicación es en forma "masiva" o de alta intensidad de radiación; las cantidades radioactivas utilizadas son tales que los materiales expuestos a su influencia quedan afectados: plásticos que cambian sus propiedades, comienzo de reacciones químicas, esterilización de

manecen inalterados por millones de años. También se conocen los isótopos estables, es decir que no emiten ninguna radiación, en la mayoría de los elementos.

Muchos radioisótopos naturales fueron de gran utilidad a comienzos del siglo e incluso algunos de ellos, como el radio y el polonio, se siguen usando en la actualidad; sin embargo, los isótopos naturales no tienen las combinaciones más apropiadas de radiación, disponibilidad, duración y seguridad que los hagan aptos para usos generales.

prano el átomo tiene que desprenderse de este exceso, y lo hace en la forma de radiación nuclear, existiendo tres tipos de emisiones: rayos "beta" (electrones), rayos "alfa" (núcleos de helio) y radiación "gama" (algo así como rayos X de alta energía).

Entonces, se entiende por **radioactividad el proceso mediante el cual el átomo libera su exceso de energía nuclear bajo la forma de emisión de partículas o "fotones"**. Cada radioisótopo tiene sus propias características de emisión y, por lo tanto, puede seleccionarse para una determinada función.

alimentos y elementos de cirugía, etc., son ejemplos de este tipo de aplicaciones.

Los casos que pueden citarse para ilustrar cada una de tales aplicaciones son innumerables: medidas del desgaste, control de flúidos transportados en cañerías, desarrollo de lubricantes, pinturas, barnices, detección de pérdidas en tanques o cañerías, inspección radiográfica de soldaduras y maquinarias, medidores de espesores infinitesimales, control de producción de plásticos, goma, papel y vidrio, baterías y tubos nucleares, activación de reacciones químicas, etc., no son más que unos pocos ejemplos de aplicación. Dedicaremos nuestra preferente atención a las aplicaciones directas en la Ingeniería Vial.

Las técnicas con radioisótopos desarrolladas en este campo son de aplicación inmediata, aunque sus posibilidades futuras son aún mayores.

Entre los usos actuales se cuentan los siguientes:

1) Existe un método nuclear para la rápida determinación de densidades y humedades de

suelos, hormigones, agregados y otros materiales de uso similar; el instrumento es portable, seguro, no disturba el material a ensayar y su exactitud es igual o mayor que la de los otros métodos existentes. Lo trataremos después más detalladamente.

2) El mismo principio de la determinación de aguas se aplica a la medición de la cantidad de humedad en una arena para hormigones con una precisión de $\pm 0,05$ para un contenido del 3 %. Esta exactitud puede lograrse en unos 45 segundos en un sistema donde 1600 kg de arena han sido derramados en un silo: no sólo se indica la humedad presente en la arena sino también la que debe agregarse para llevarla al contenido deseado.

3) Se disponen equipos radiográficos para la determinación, por ensayos no-destructivos de:

a) La efectividad de una soldadura en acero o aluminio, la unión entre miembros de un puente.

b) Localización del acero en pavimentos de hormigón armado viejos y nuevos.

c) Presencia de óxido, corrosión en barras de refuerzo, fisuras en los cables del hormigón pretensado.

d) Presencia de vacíos, rajaduras o defectos en bases de fundación de hormigón.

La radiografía con isótopos es mucho más económica (unos cientos de dólares de costo inicial) que una instalación equivalente de rayos X; el equipo es sencillo y portable permitiendo determinaciones en campaña sobre piezas y formas retorcidas y caprichosas porque la fuente de isótopos es tan pequeña que puede ser colocada en lugares casi inaccesibles.

4) Se acaban de desarrollar medidores de densidad de lechadas arcillosas para la fabricación de cemento; la operación es controlada automáticamente, actuando sobre las válvulas que regulan la lechada. Medidores similares se aplican para controlar la solidez y densidad de maderas para encofrados, pilotes, postes y durmientes de ferrocarril.

5) Procedimientos que utilizan la radiación emitida por isótopos y devuelta luego de atravesar delgados espesores, son empleados para determinar el espesor y el desgaste de pinturas para demarcación de tránsito.

DENSIDAD Y HUMEDAD POR MÉTODOS NUCLEARES

Por ser estas determinaciones las que cuentan con más experiencia, y por haber tenido la oportunidad de realizar los ensayos personalmente en el Estado de Colorado, les dedicaremos preferente atención.

6) Los átomos-guías para investigación han sido utilizados para rápidos, mejores y más económicos estudios de desgaste de engranajes, aros de pistón, herramientas cortantes, hojas de niveladoras, perforadoras, etc., todos ellos elementos del equipo usado en construcción de caminos. De la misma forma se usan los radioisótopos para la medición del desgaste y corrosión en los materiales para pavimentación y para calcular el grado de deterioración que sufrirá un asfalto bajo la acción del agua. Los estudios del desgaste de materiales son una de las aplicaciones más importantes de los átomos-guías. El procedimiento consiste en exponer la superficie de desgaste del objeto a ensayar a un flujo de neutrones; de esta manera son producidos los átomos-guías en el material a estudio. Luego del flujo de neutrones se recoge el material desgastado y la medición de su radioactividad permite obtener información en pocas horas, que de otra forma no se hubiera conseguido quizá, en años de operación.

En julio de 1961, durante nuestra permanencia en los Estados Unidos, comenzaron a realizarse los primeros ensayos con aparatos destinados a medir:

a) El espesor exacto del pavimento de hormigón en el momento de la colocación y el espesor de losa que va curándose con el transcurso del tiempo.

b) El espesor no compactado de una carpeta asfáltica, que va siendo corregido automáticamente a las especificaciones.

c) El asentamiento, la densidad y el contenido de agua en la mezcladora de hormigón, que responden automáticamente a las especificaciones.

d) El porcentaje de asfalto en el pastón durante el tiempo de mezclado, con ajustes instantáneos en el alimentador para cumplir con los requerimientos.

Se deduce de aquí que no se pueden prever muchas de las aplicaciones de la técnica nuclear a la construcción de caminos, técnicas que serán comunes en unos pocos años: los principios básicos ya han sido probados ampliamente; todo lo que resta es ingeniar en cada caso el aparato necesario que se ajuste al problema específico.

El equipo nuclear para la determinación de humedades y densidades ha sido desarrollado comercialmente en el año 1960. Los primeros modelos consistieron en sondas de profundidad que se introducían en hoyos o perforaciones en el

material a ensayar. En la actualidad, los medidores por muestra indisturbada actuando desde la superficie, son usados por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército y los Departamentos Viales de Arizona, Colorado, Maine, North Carolina y Ohio, estando en experimentación en casi todos los otros Estados, quienes se encuentran en un programa de colaboración con el Bureau of Public Roads para su ensayo y evaluación.

Además, desde fines del año 1960, el Bureau of Public Roads está estudiando las capacidades y limitaciones de los aparatos nucleares comerciales, conjuntamente con posibles usos asociados a otros elementos. Los equipos han sido usados tanto en campaña como en laboratorio. En general consisten en un contador portátil, al cual se le agrega, de acuerdo al tipo de determinación que se realice, un dispositivo emisor-receptor variable. Todos los elementos son construidos en la actualidad por la Nuclear-Chicago Corporation.

El medidor de humedades puede observarse en figuras 3 y 4. Es un elemento prismático rectangular de 30x25x15 cm que pesa unos 20 ki-

logramos y va conectado al contador mediante unos 5m de cable eléctrico; el conjunto se acompaña con un block de parafina para su calibración.

En la figura 4 se observa esquemáticamente la disposición del aparato. Una fuente de radioberilio emite neutrones, que son progresivamente desacelerados por las colisiones sucesivas con los átomos de hidrógeno; los neutrones "lentos" son detectados por 10 tubos detectores cercanos a la fuente emisora. Las pulsaciones resultantes son amplificadas en el aparato y transmitidas al contador por el cable eléctrico; el número de neutrones lentos detectados en un dado tiempo es proporcional al número de átomos de hidrógeno presentes, la mayoría de los cuales están combinados con oxígeno bajo la forma de agua.

El densímetro, que puede verse en la figura 5 y esquemáticamente en la 6 tiene las dimensiones 30 x 15 x 18 cm pesando aproximadamente 8 kg. La fuente emisora de rayos gama, utilizados en este caso, es cesio 137. Los rayos gama son reflejados y absorbidos por los átomos de suelo, agua y otros materiales; el número de

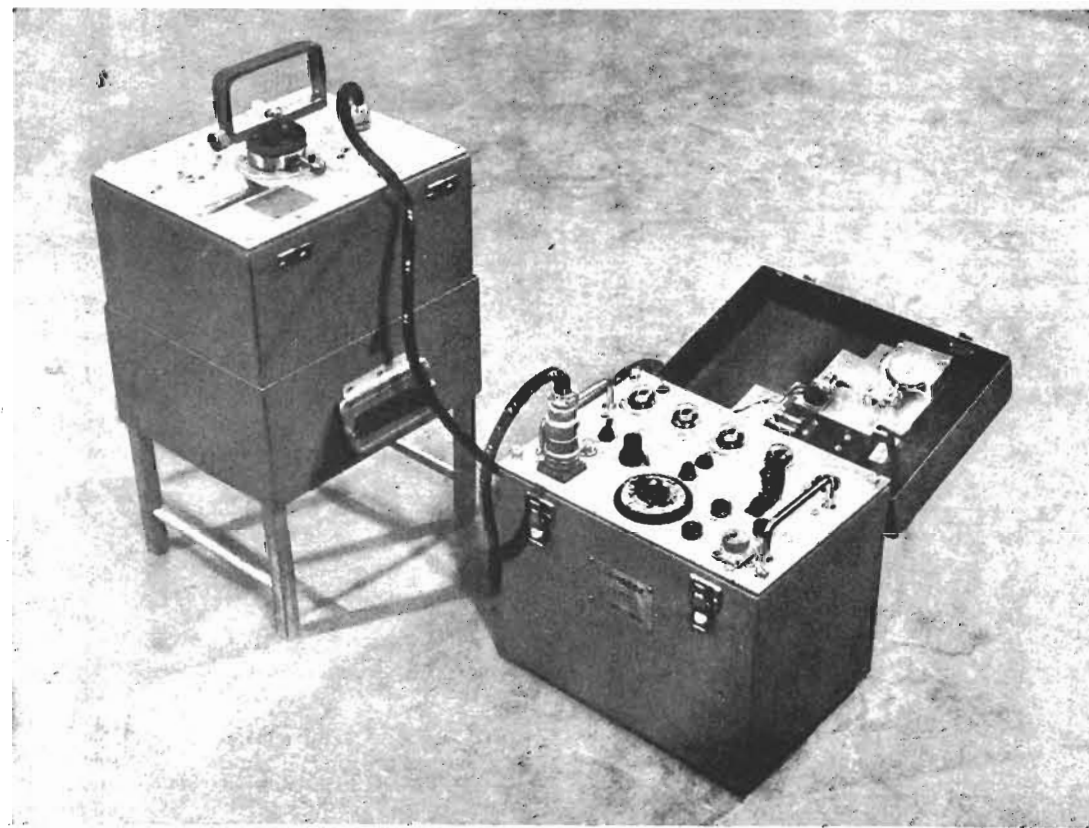


Figura 3. — Dispositivo medidor de humedades con el "Standard" de parafina.

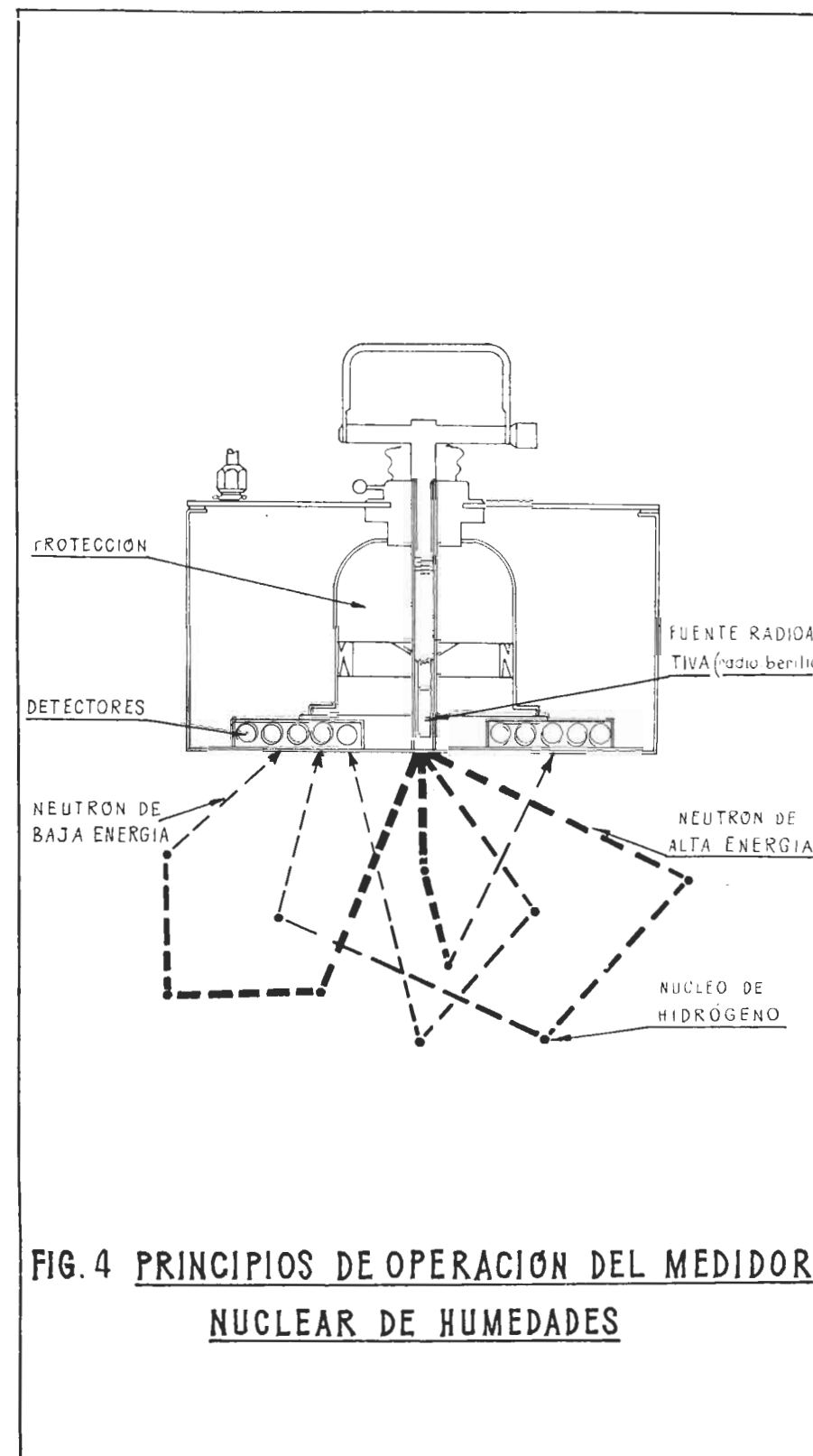


FIG. 4 PRINCIPIOS DE OPERACION DEL MEDIDOR NUCLEAR DE HUMEDADES

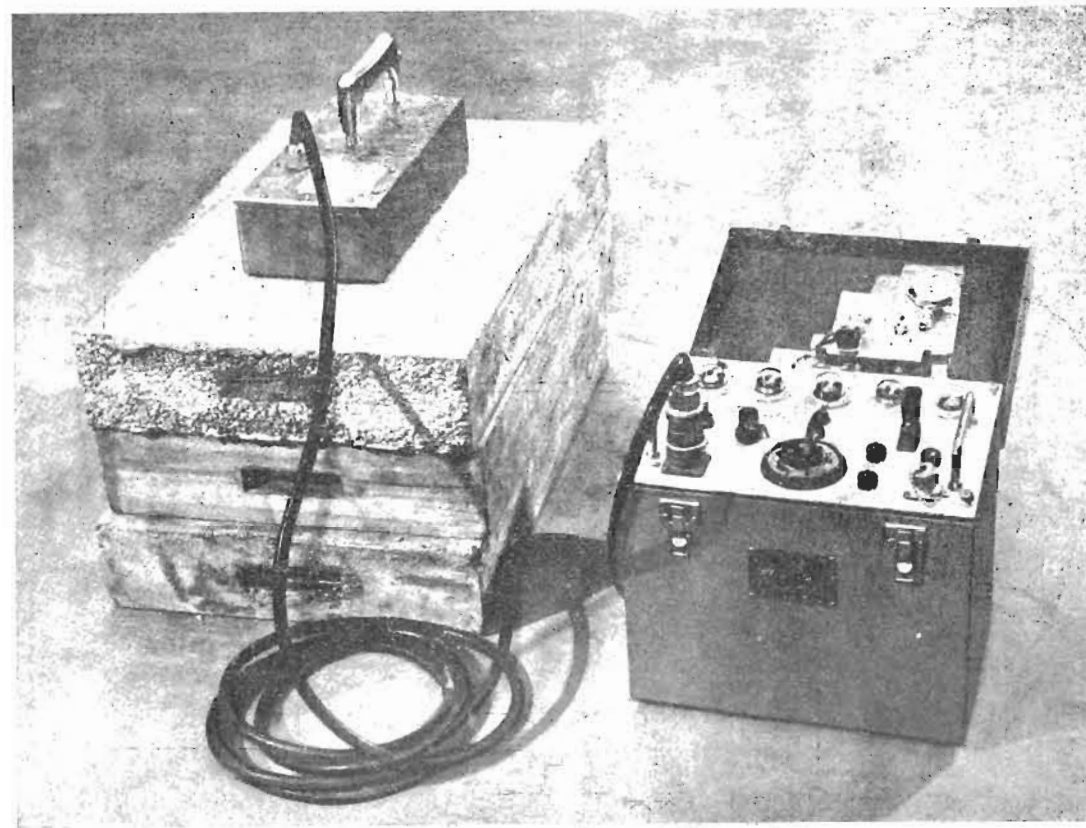


Figura 5. — Medidor de densidades y block de calibración.

rayos gama reflejados, detectados por un tubo Geiger-Mueller en el dispositivo y medidos por el contador es inversamente proporcional a la densidad del material ensayado.

La unidad medidora o contadora, común para

ambos tipos de determinaciones, funciona a baterías recargables, pesando en total unos 15 kg, está provista de un cargador que funciona cuando la unidad se conecta a una fuente de corriente alternada.

CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

Las curvas de calibración comparan "relaciones de contaje" con valores de humedad y densidad. La "relación de contaje" se define como el cociente entre el contaje para un determinado material dividido por el contaje para un material "Standard". Los contajes (número de rayos gama detectados por el contador en unidad de tiempo y los cambios en las características de los un cronómetro; se prefiere usar la "relación de contaje" y no el contaje real, pues así puede compensarse la degradación de los isótopos con el tiempo y los cambios en las características de los tubos detectores. El contaje Standard para **humedad** se determina con un block de parafina

al comenzar las operaciones durante la mañana y al término de las mismas en la tarde, como un control general de la operación del equipo.

Para la calibración del **densímetro** se utilizan blocks de hormigón cuidadosamente construidos con proporciones variables de agregados pesados y livianos; se efectúan mediciones en diferentes posiciones sobre cada block para eliminar el efecto de pequeñas variaciones de densidad.

El Bureau of Public Roads ha realizado una serie de ensayos con el equipo nuclear sobre una gran variedad de suelos, conjuntamente con los ensayos de campaña con el método de la arena

y del aceite viscoso. Los materiales ensayados variaron desde granulares para bases hasta suelos arcillosos y finos para sub-bases y terraplenes. Los valores hallados fueron analizados por métodos estadísticos encontrándose que la desvia-

ción promedio era del orden de 0,05 kg/dm³ para densidad y de 0,8 % para las determinaciones de humedad; con todo, aun se necesitan más ensayos de laboratorio que permitan llegar a determinaciones más precisas.

FACTORES QUE PUEDEN AFECTAR LOS RESULTADOS

Se investigaron los diferentes factores o fuentes de error, que de una u otra forma pueden influir en las mediciones realizadas con equipo nuclear:

a) **Error estadístico:** el fenómeno de radioac-

tividad, por su misma esencia, no sigue una ley preestablecida, siendo por lo tanto factible de estudiarse estadísticamente a los efectos de mejorar su exactitud reduciendo las fuentes de error a niveles inferiores. Variando el número de con-

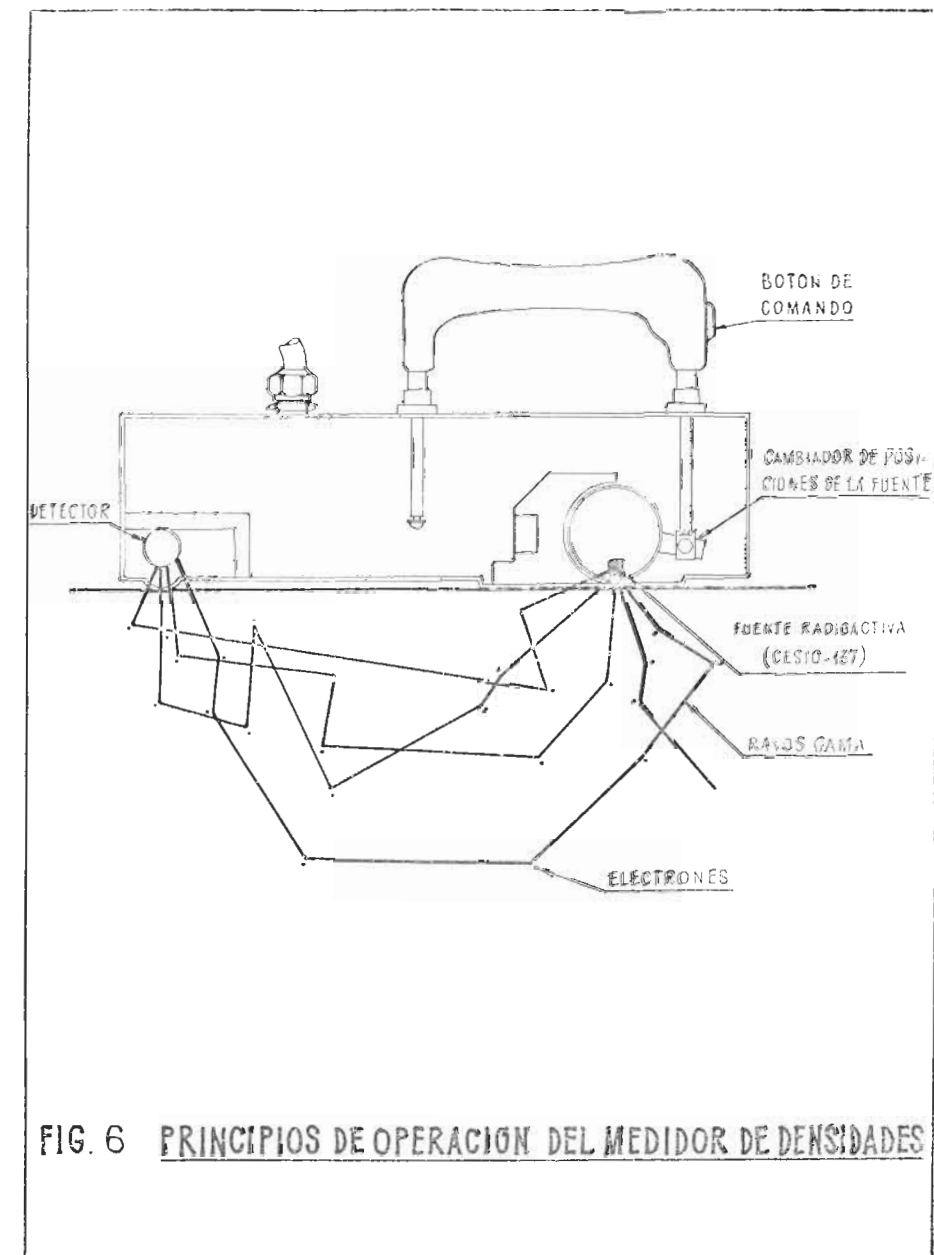


FIG. 6 PRINCIPIOS DE OPERACION DEL MEDIDOR DE DENSIDADES

tajes totales y el tiempo de contaje puede aumentarse apreciablemente la constancia y fineza del método; así por ejemplo, para un tiempo de contaje de 4 minutos y para un rango de humedades normales, el error estadístico es de 0,2 %.

b) **Profundidad de la medición:** a lo largo de muchas determinaciones en estratos de suelo de diferentes espesores y características se concluyó que, para lograr buena exactitud, el densímetro debe ser empleado para el control de capas de hasta 15 cm y el humidímetro hasta 20 cm.

c) **Superficies muy rugosas:** las determinaciones de densidad están sujetas a error considerable cuando entre el aparato y el material en estudio existe una capa o brecha de aire de regular espesor. Se realizaron una serie de ensayos para determinar el efecto de distintos espesores de aire entre el dispositivo y diferentes suelos compactados; de los resultados surge que un espesor de aire de 0,5 mm ocasiona un error en la densidad del orden de 0,03 kg/dm³ y en la humedad de 0,1 %. Durante las determinaciones en campaña, los espesores de aire producto

COMPARACIÓN DE MÉTODOS CONVENCIONALES Y NUCLEARES

Algunas de las causas de diferencias entre los resultados de campaña del método convencional (arena, aceite viscoso, membrana de goma) con respecto al nuclear pueden ser:

a) Variaciones de densidad en la capa compactada, sea por la no-uniformidad del material o por la diferente compactación. Esto es particularmente importante para espesores mayores de 15 cm; el método nuclear limita los espesores de estudio a 15 cm, salvo que se realice un segundo ensayo en la parte inferior de la capa; los métodos convencionales, por el contrario, pueden ser usados para capas de 30 cm o más.

b) Los volúmenes de material medidos por el densímetro-humidímetro nuclear y por los métodos convencionales pueden no ser los mismos. Esto es particularmente importante cuando los suelos no son homogéneos y tienen densidades y humedades variables, tanto lateral como verticalmente.

c) El hidrógeno de la materia orgánica y algunos minerales del suelo pueden ocasionar un aparente aumento en la humedad determinada por el dispositivo nuclear.

d) Costos y rendimientos: con el equipo nuclear 2 operadores pueden realizar entre 30 y 40 ensayos de densidad en el terreno por día,

de una superficie no muy lisa, pueden ser convenientemente reducidos colocando una fina capa de arena sobre la superficie.

d) **Interacción entre dispositivos nucleares:** Como el dispositivo medidor de humedades contiene una fuente radioactiva de radio y berilio, emisora de neutrones muy acelerados, y como el radio y algunos de sus compuestos emiten rayos gama, la fuente emisora debe estar como mínimo a unos 5 metros del densímetro, que también emite rayos gama cuando está en operación, para evitar interferencias de contajes.

e) **Error de tiempo:** a lo largo de las investigaciones del Bureau se determinaron los tiempos de contaje con cronómetro, llegándose a errores máximos del orden de 2/10 de segundo. Si el período de contaje es de 2 minutos el error observado corresponde a 0,17 % del valor medido.

f) **Presencia de objetos extraños:** los dispositivos no deben operarse en las cercanías de objetos extraños que puedan ser origen de contajes erróneos.

mientras que por los métodos comunes sólo es posible realizar de 8 a 12.

El número de 30 a 40 ensayos se basa en la suposición de que los suelos sean muy variables y por lo tanto se deban realizar ensayos de densidad máxima en cada punto del terreno y, además, que sea necesario mover el equipo a considerable distancia entre ensayo y ensayo. Cuando los materiales son uniformes y la densidad máxima no necesita ser determinada en cada ensayo la producción con el equipo nuclear se aumenta en forma considerable, a unos 60 ensayos diarios.

Aunque su costo inicial es considerablemente alto (4500 dólares para el conjunto de ambos equipos) su uso se justifica totalmente por su extraordinaria producción.

Los resultados obtenidos permiten asegurar que el método es de suma utilidad para ensayos rápidos de campo, con una exactitud compatible con los fines que persigue. El constante progreso en equipos y procedimientos resultará, sin duda, en un uso más intensivo de los aparatos nucleares en comparación con los convencionales. Ya han sido desarrollados en el presente año 1961, aparatos que son combinación de humidímetro y densímetro en una sola caja, pesando mucho menos y siendo más rápidos y exactos; los progresos se deben al Departamento Vial del Estado de Michigan y al National Institute for Research of South Africa.

ASPECTOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD

Los problemas de riesgos de contaminación radioactiva han sido magnificados y confundidos a partir de algunos accidentes producidos con reactores nucleares, experiencias de muy distinto origen que los controlados usos industriales y de investigación de los radioisótopos; bajo usos industriales, los radioisótopos pueden ser una de las herramientas más seguras de manejar. No sólo son seguros los dispositivos de medición sino que también contribuyen apreciablemente a la seguridad de otras operaciones industriales. Por ejemplo: el uso de medidores de nivel en base a rayos gama aplicados externamente a tanques con productos corrosivos evita el contacto del hombre con las sustancias para las operaciones de inspección y mantenimiento de los flotantes internos. El uso de medidores de espesores en acero o fundiciones u otros materiales permite al operador alejarse suficientemente de los elementos rotativos y cor-

tantes; como éstos existen innumerables ejemplos.

El uso controlado de los equipos elimina prácticamente toda exposición a la radiación; no obstante, la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos se pone a cubierto de los problemas que puedan ocasionarse cuando se usan descuidadamente, exigiendo algunos requisitos mínimos de seguridad:

1) El equipo debe ser contrastado con un detector de radiación para asegurarse que no se exceden los niveles máximos radioactivos dentro de las áreas de influencia (almacenamiento, transporte y operación).

2) Tanto el equipo como las áreas de almacenamiento deben ser marcadas con carteles apropiados previniendo contra el riesgo.

3) La fuente emisora radioactiva debe mantener su sellado absoluto original; la existencia de pérdidas se comprueba periódicamente.

CONCLUSIONES

La gran variedad de materiales utilizados en la construcción de caminos y el ritmo acelerado de las operaciones ha llevado a la necesidad del desarrollo de nuevos y más rápidos métodos de control de humedades y densidades; a lo largo de este trabajo se han comentado varios procedimientos para reducir los tiempos de ensayo en forma apreciable, que son de uso actual en los Estados Unidos de Norteamérica. Las variaciones de los métodos de ensayo convencionales y en especial el método de determinación de humedades por acción del carburo de calcio pueden ser de inmediata aplicación en nuestro ambiente vial; los métodos nucleares de control requieren todavía un poco de tiempo aunque prevemos que su uso será inevitable: el comentario de su técnica ha tenido por objetivo fundamental el difundir sus principios y divulgar sus aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA

- "Manual of Instructions for Construction of Roads and Bridges" U.S. Department of Commerce, Bureau of Public Roads, 1953.
- "Materials Manual, Testing and Control Procedures". California Division of Highways, 1961.
- "Moisture Content Determination by the Calcium Gas Pressure Method". Blystone, Pelzner and Steffens, HRB 1961.
- "Report on the use of nuclear Moisture and Density Probes for Controlling Compaction on Airfield Pavement Construction". U.S. Army, Detroit, Corps of Engineers, 1960.
- "Nuclear Energy", "Applications of radioisotopes in highway engineering". U.S. Atomic Energy Commission, 1960.

Estudio Elástico y Plástico

de un

Emparrillado

por los Ingenieros

CESAR J. LUISONI

ADOLFO A. GIACOBBE

HECTOR M. SOMENSON

II PARTE⁽¹⁾

De la División Obras de Arte
Departamento Estudios y Proyectos

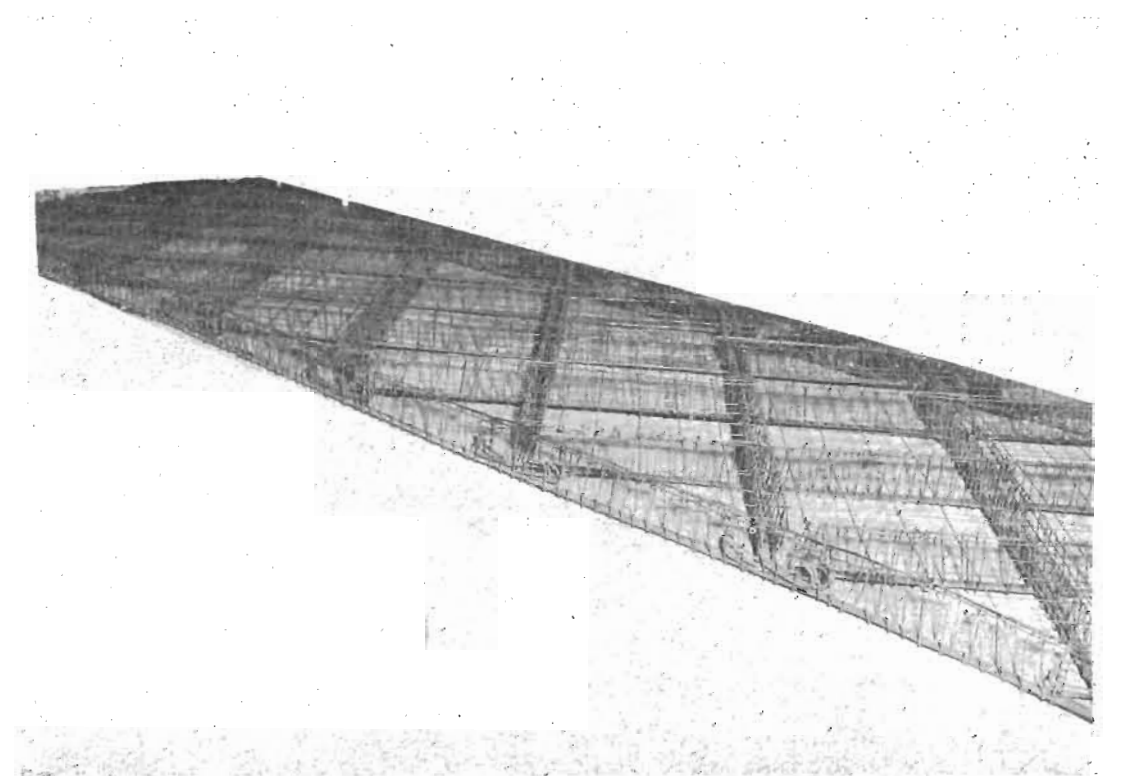
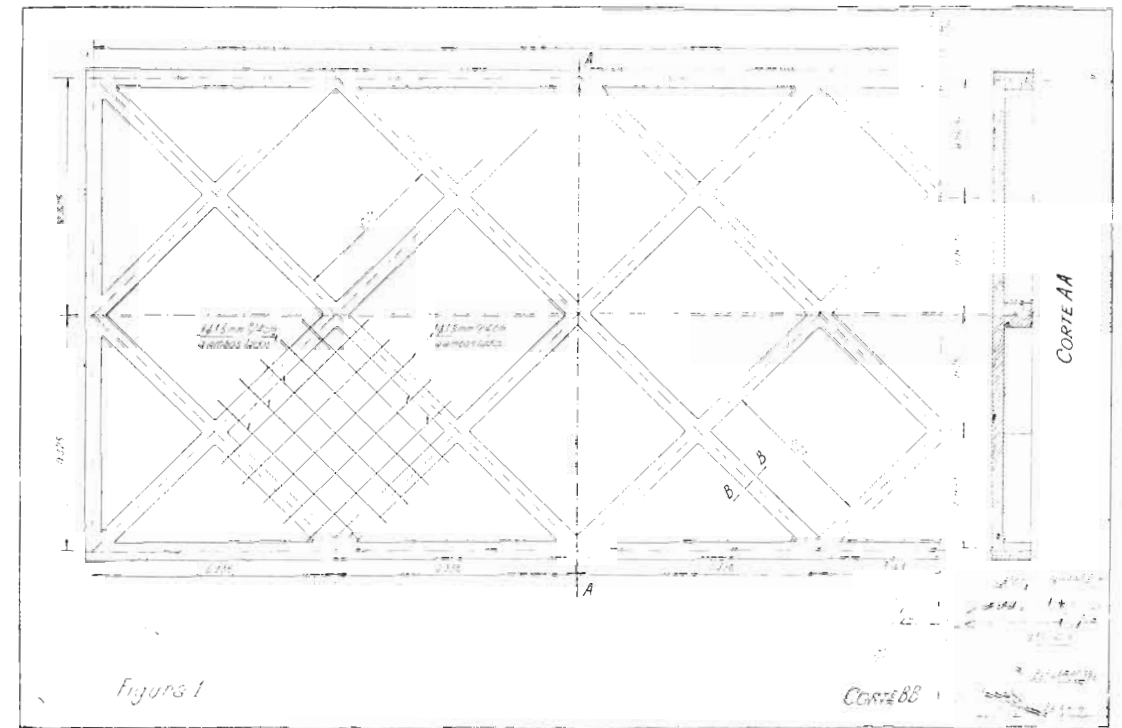
DETERMINACIONES EXPERIMENTALES

Con el objeto de comparar las solicitaciones calculadas en base al método aproximado ya expuesto, con las que efectivamente actúan en la estructura, se construyeron tres modelos de mortero de cemento armado.

1) CARACTERÍSTICAS DEL MODELO

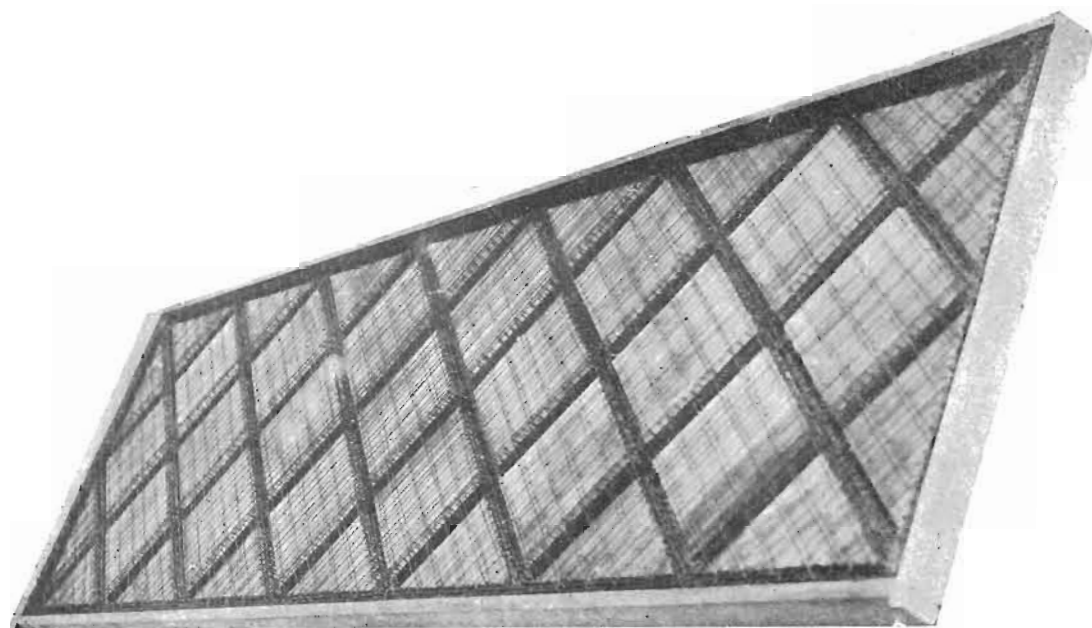
Las características geométricas de estos modelos, como así también la armadura utilizada, pueden verse en detalle en la figura N° 1 y en las fotografías números 1, 2 y 3.

La dosificación utilizada para la confección del mortero fue, en peso referido al cemento:



Fotografía N° 1 -- Armadura del emparrillado mostrando la disposición de los alambres de los nervios y de la losa.

(1) Continuación del artículo publicado en el número 14 (enero, febrero, marzo de 1961) de esta Revista.



Fotografía N° 2. — Armadura ya colocada en el encofrado.

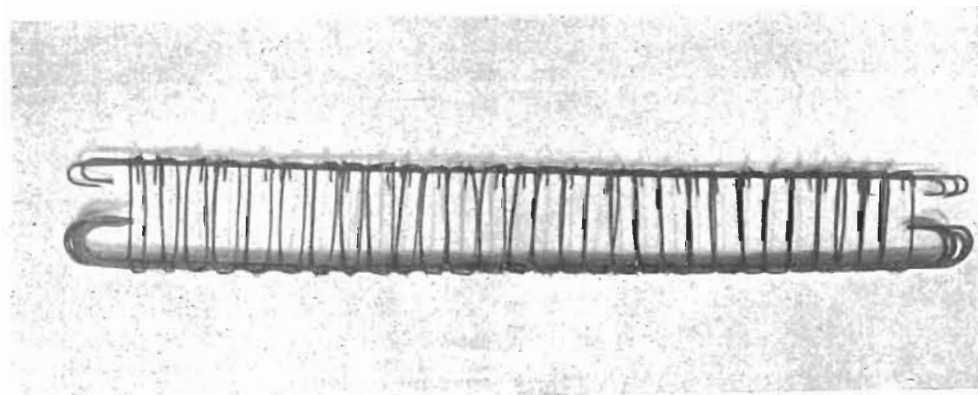
Cemento: 1; Arena: 3; Agua: 0,6,
arrojando las probetas cilíndricas de 5 cm de diámetro por 10 cm de altura un K_v promedio de: 615 kg/cm².

La armadura estaba constituida por alambre de acero dulce común, con una tensión de fluencia promedio de 2400 kg/cm².

2) SUSTENTACIÓN DEL MODELO

El modelo se apoyó sobre sus nudos de borde, para lo cual se confeccionó un bastidor rígido provisto de apoyos regulables, tal como se aprecia en la fotografía n° 4.

Los modelos números 2 y 3 fueron, además, anclados en sus lados cortos, mediante perfiles que, apoyados sobre sus caras superiores, los aseguraban contra un posible levantamiento de dichos lados.



Fotografía N° 3. — Detalle de la armadura de los nervios.

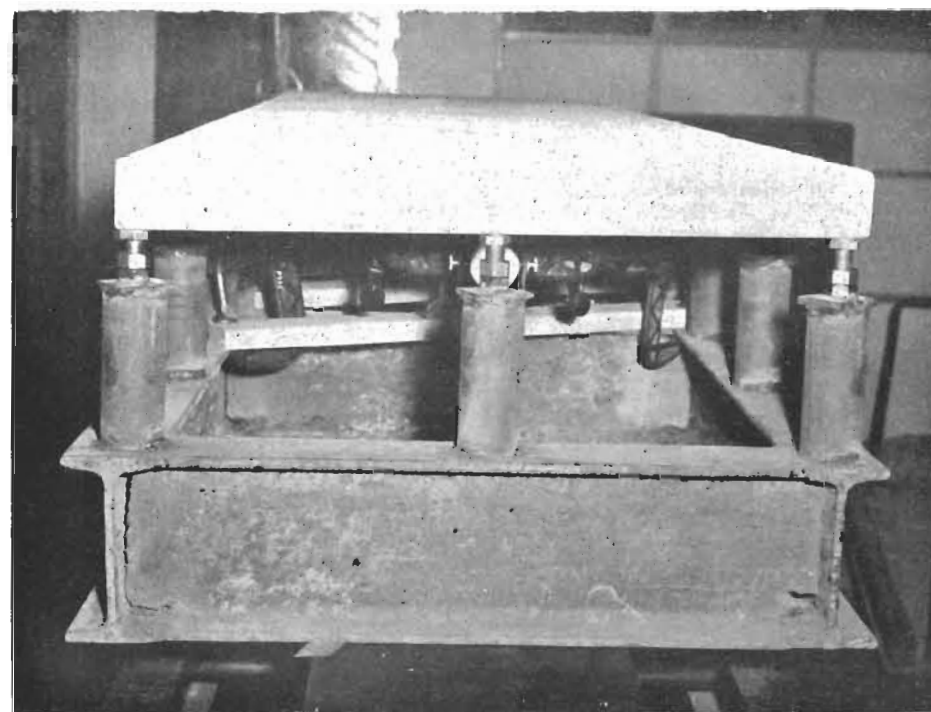
3) FORMA DE APLICACIÓN DE LAS CARGAS

En todos los casos el modelo fue cargado mediante cargas concentradas sobre sus nudos. Se aplicaron los estados de carga 1 a 8 descritos en la primera parte de este artículo.

Para los estados 1 a 7 se cargó como se muestra en la fotografía número 5. En cambio para el estado 8, cargas concentradas iguales en todos los nudos, se utilizó el sistema que muestra la figura 2.

Este sistema permite repartir una carga única en veinte cargas iguales aplicadas en cada nudo.

La intensidad de la carga se registró mediante aros dinamométricos tarados convenientemente.



Fotografía N° 4. — Modelo descansando sobre los apoyos.

4) REGISTRO DE CORRIMIENTOS Y DEFORMACIONES

Los corrimientos verticales se evidenciaron por medio de flexímetros al 0,01 mm y los alargamientos de las armaduras mediante extensómetros Huggenberger con base de medida de 2 cm.

La ubicación de estos extensómetros pueden verse en figura n° 3 y un detalle de su colocación en la fotografía n° 6.

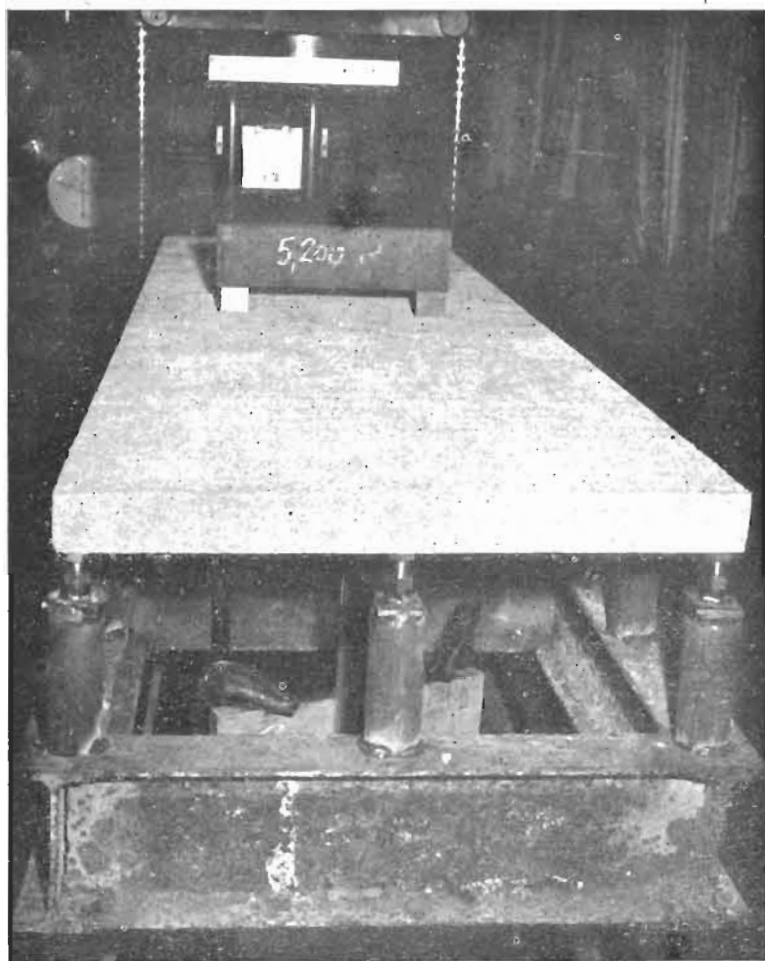
5) CÁLCULO DE LAS TENSIONES TEÓRICAS EN LAS ARMADURAS

Se calcularon tensiones en las armaduras para los momentos que, en los distintos estados de carga, producían tracción en las fibras inferiores de los nervios.

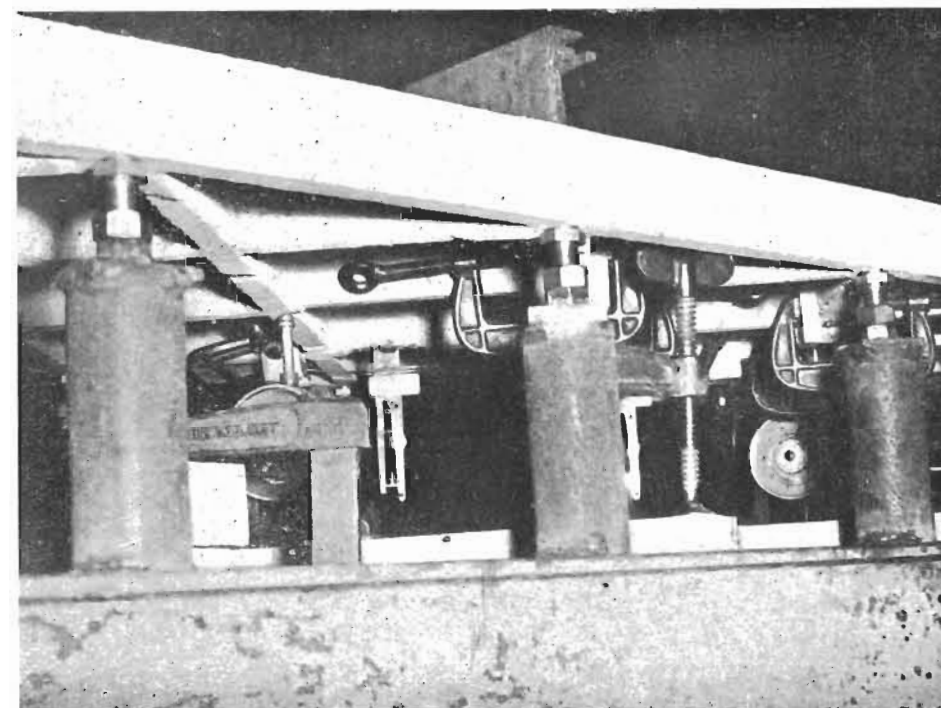
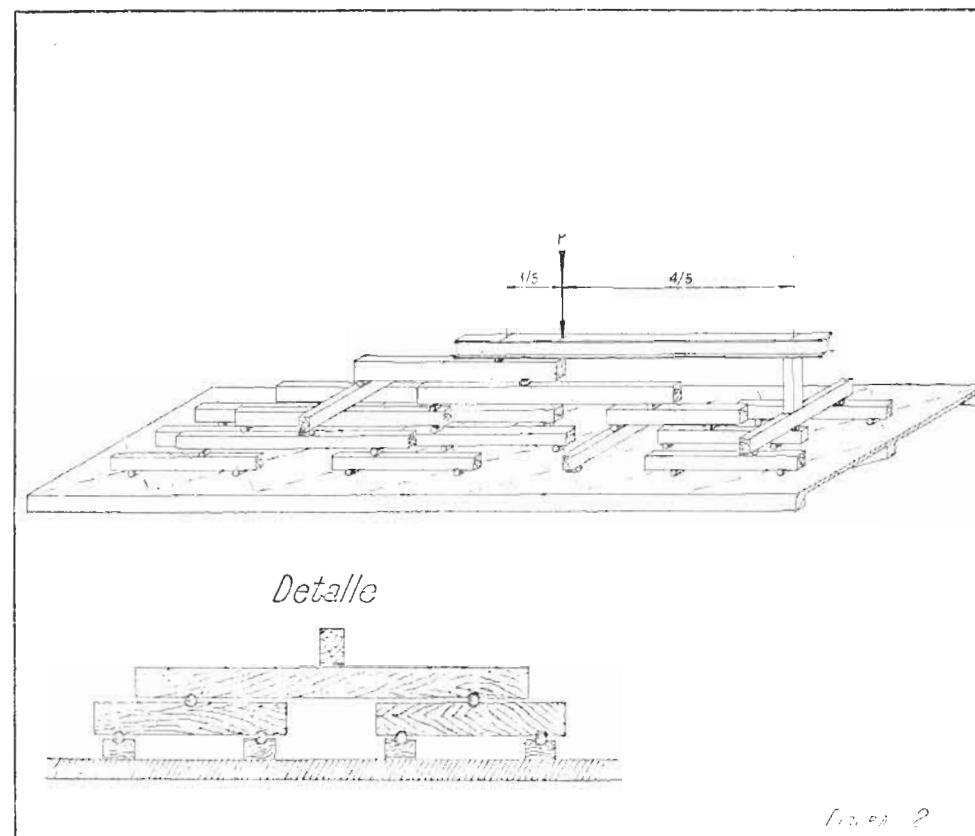
Estos momentos se determinaron con ayuda de los gráficos I a VIII de la primera parte de este trabajo.

Como sección resistente se consideró una viga placa constituida por el nervio y un ancho de placa igual a la distancia entre nervios. Cabe hacer notar que esta suposición fue adoptada en razón de que el brazo elástico resulta ser poco sensible respecto al ancho activo de placa comprendido dentro de los valores máximos y mínimos de colaboración, entre los que se encuentra el adoptado.

Las verificaciones se han hecho para $n = \frac{E_c}{E_b} = 15$.



Fotografía N° 5. — Sistema de carga para los estados 1 a 4



Fotografía N° 6. — Colocación del instrumental de medición y detalle de los soportes del modelo.

6) COMPILACIÓN DE RESULTADOS

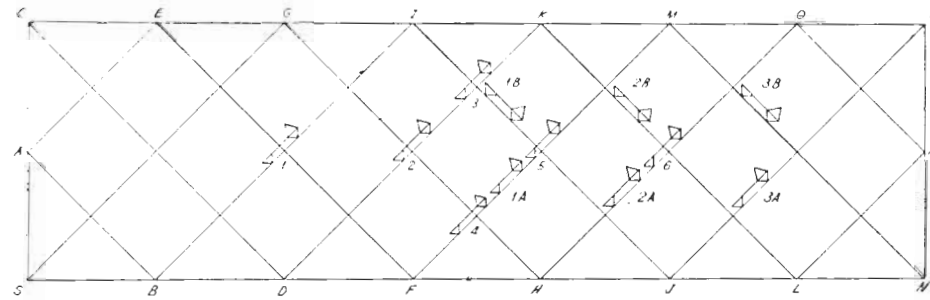
En las planillas números 1 a 3 se han volcado los resultados teóricos y experimentales de tensiones obtenidos en los ensayos realizados.

En las láminas números 1 a 21 se llevaron en escala los valores de las tensiones teóricas y experimentales hallados para los modelos estudiados.

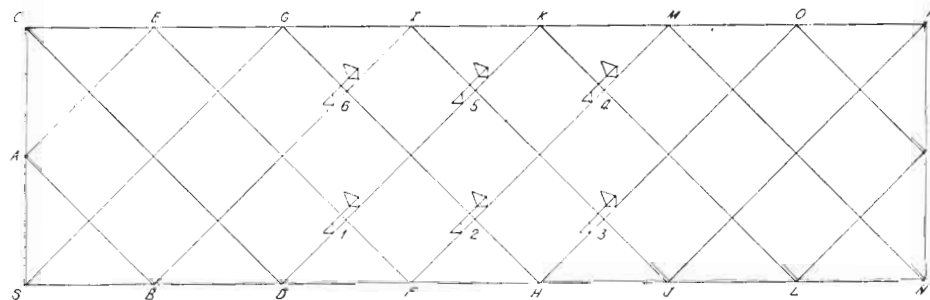
Se han graficado en las láminas 22 y 23 los valores de los corrimientos verticales hallados experimentalmente para los estados 1 y 8, en los modelos números 1 y 2 respectivamente.

UBICACION DE APARATOS

MODELO Nº 1



MODELO Nº 2



MODELO Nº 3

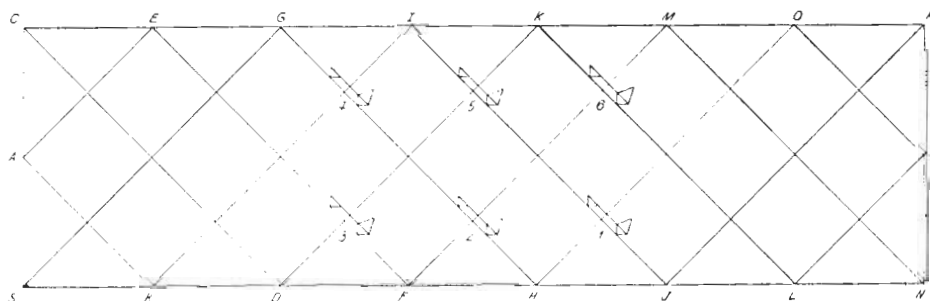


FIGURA 3

PLANILLA Nº 1
TENSIONES EXPERIMENTALES Y TEORICAS EN EL MODELO Nº 1

ESTADO	CARGA Kg	EXTENSOMETROS											
		1A		1B		2A		2B		3A		3B	
		EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO
I	2P. 900	675	800	726	2266	191	850	256	964	95	508	132	517
II	2P. 900					927	1814	789	2057	278	983	209	1000
III	2P. 900			75	0	0	57	96	64	850	2157	1053	2194
IV	2P. 900			32	0					87	0	217	0
VIII	2P. 2000	1	2	3	4	5	6						
		758	1784	907	1977	460	1563	403	1477	464	1868	1067	1686

PLANILLA Nº 2
TENSIONES EXPERIMENTALES Y TEORICAS EN EL MODELO Nº 2

ESTADO	CARGA Kg	EXTENSOMETROS											
		1		2		3		4		5		6	
		EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO
I	2P. 1400			1743	3088	362	1485			1411	3040		
II	2P. 1400					1269	3127	1206	3010	383	1424	261	703
III	2P. 1400							564	1329	141	616	96	312
IV	2P. 1400							217	352	0	192	43	78
V	P. 900					608	2110			977	1980	383	955
VI	P. 900							920	1916	302	891		
VII	P. 900							349	754	101	346	87	151
VIII	2P. 2000	373	1426	604	11027	426	1864	522	1282	529	1602	534	1866

PLANILLA Nº 3
TENSIONES EXPERIMENTALES Y TEORICAS EN EL MODELO Nº 3

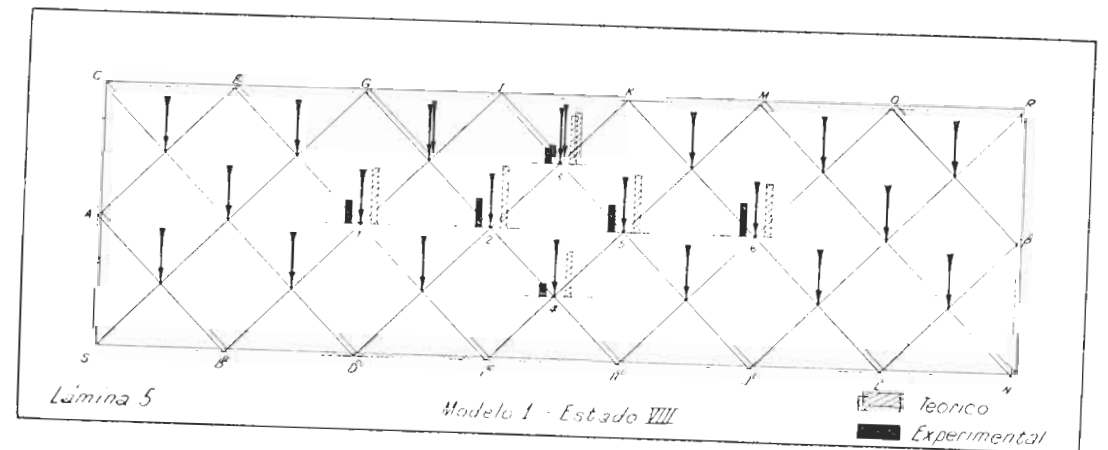
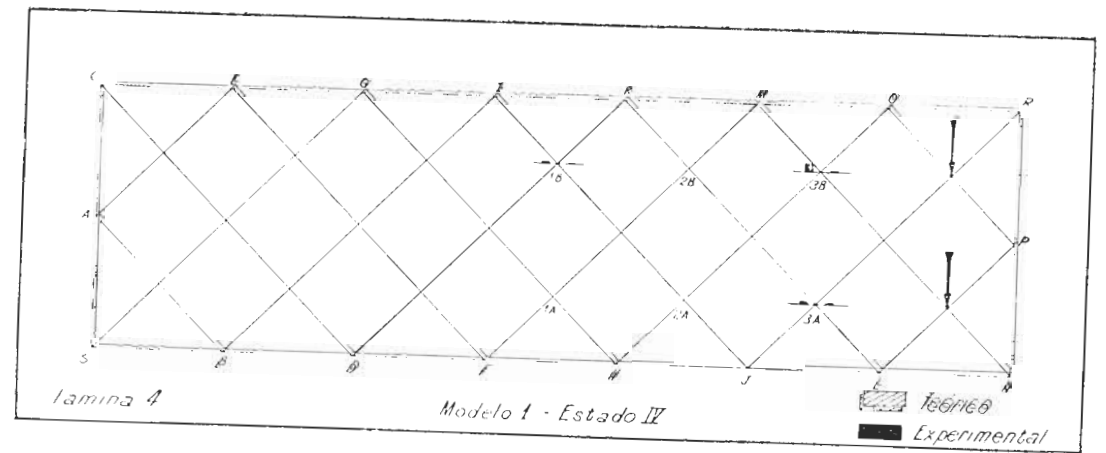
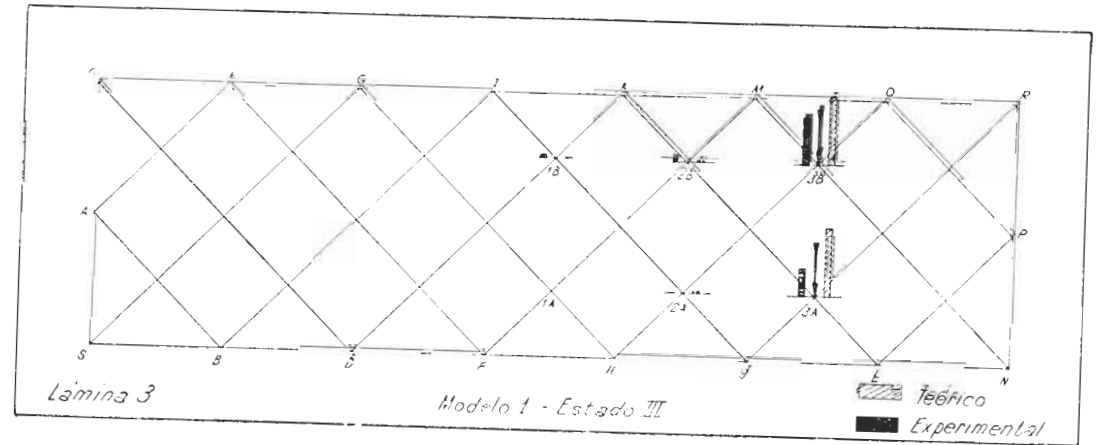
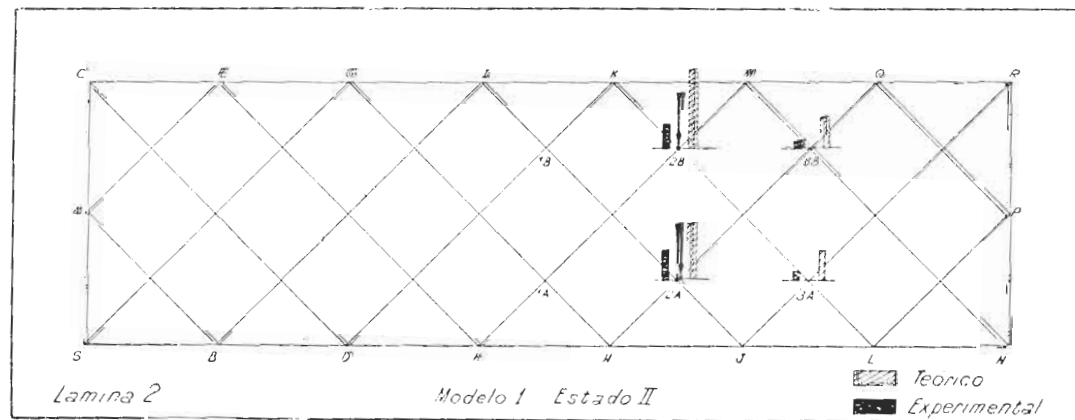
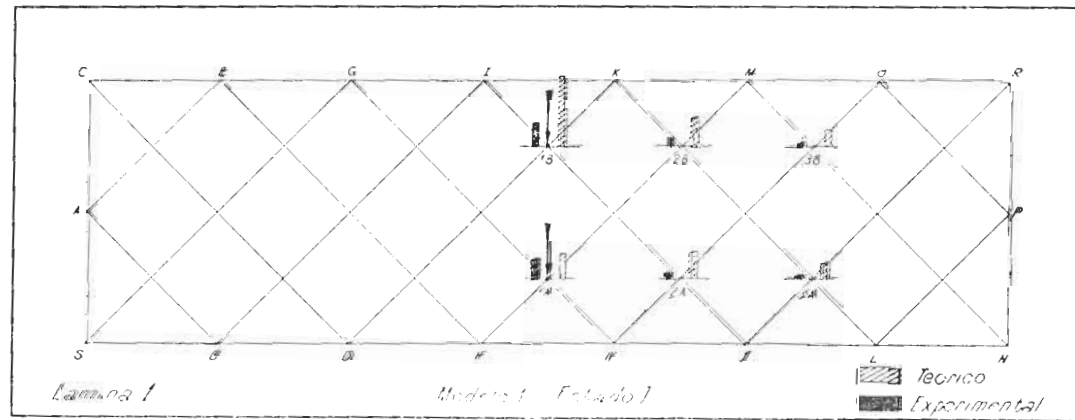
ESTADO	CARGA Kg	EXTENSOMETROS											
		1		2		3		4		5		6	
		EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO	EXPER	TEORICO
I	2P. 1500			2001	2765	260	1811			2117	3769	615	2181
II	2P. 1500	2489	3670	785	1762	87	857					2829	3812
III	2P. 1500	693	1620	392	763	43	361						
IV	2P. 1500							267	572	161	318	0	127
V	P. 1000					434	2542			1512	2542	854	1207
VI	P. 1000					0	0	1876	2415	554	1124	202	572
VII	P. 1000							663	953	252	445	161	191
VIII	2P. 3500	853	1490	1024	1891			1333	1490	806	1891	1320	2167

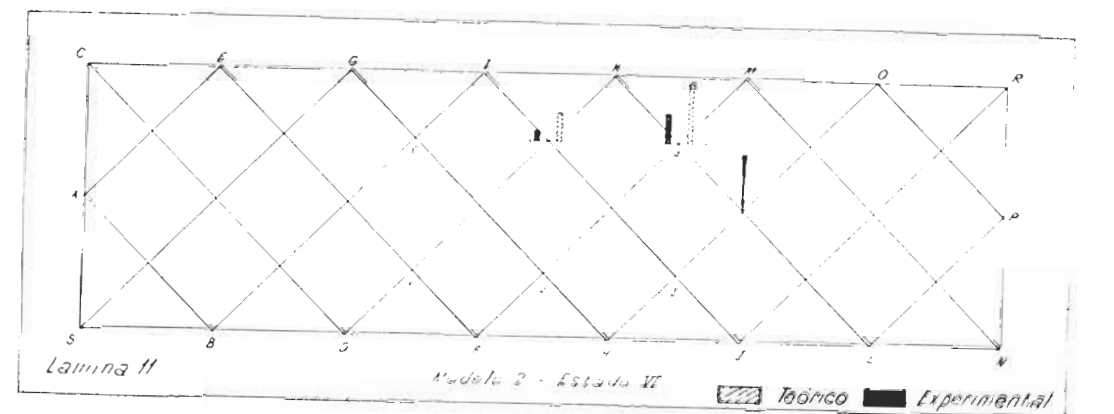
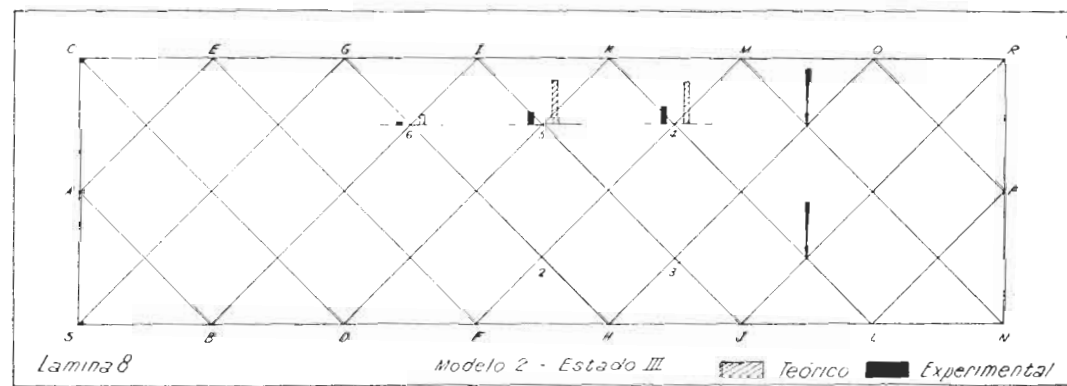
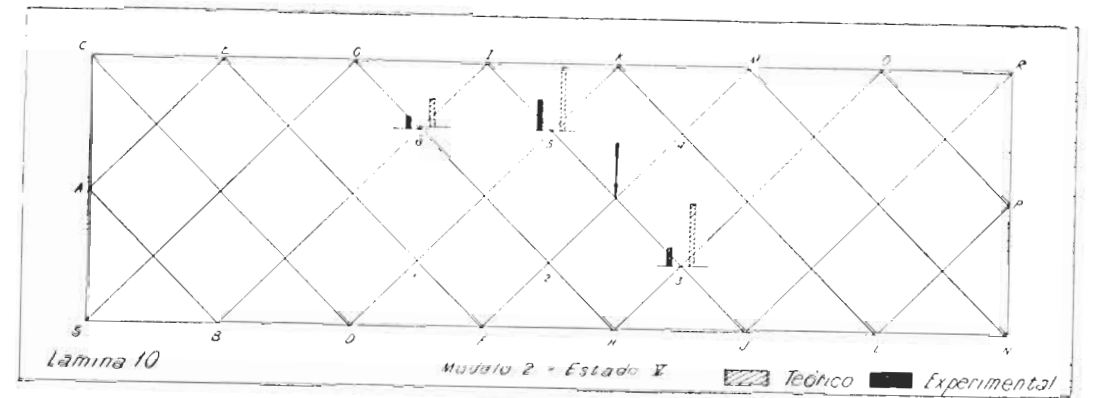
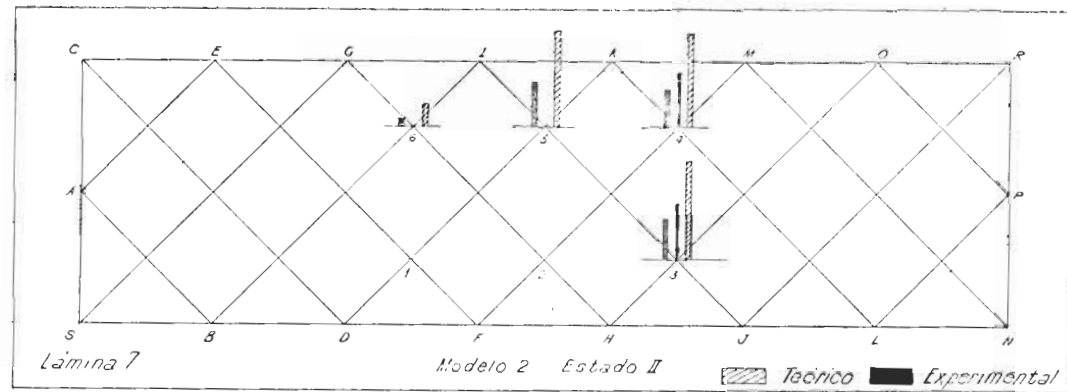
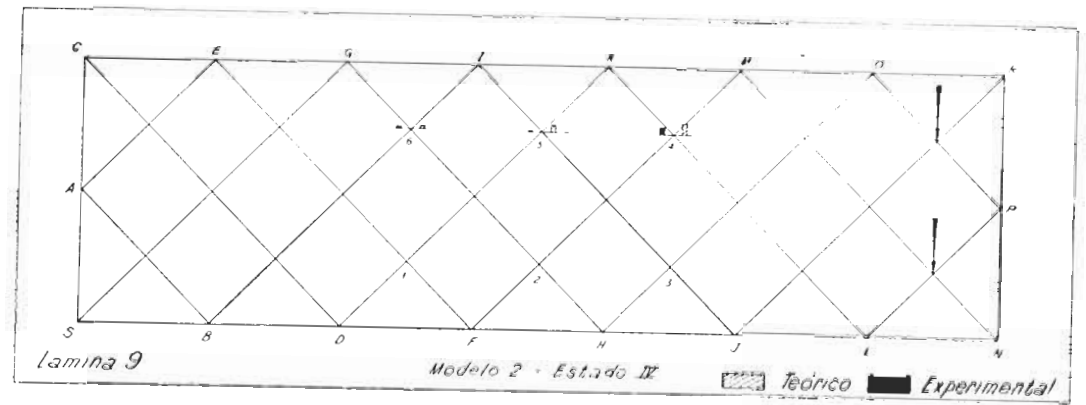
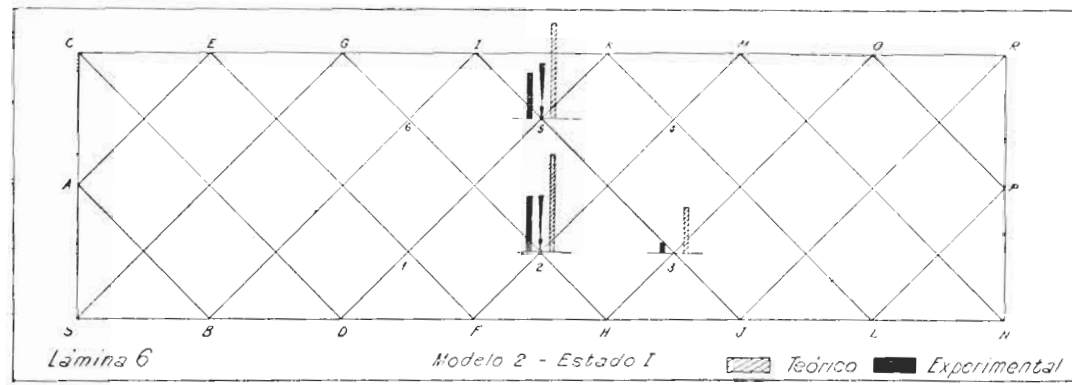
7) CONCLUSIONES

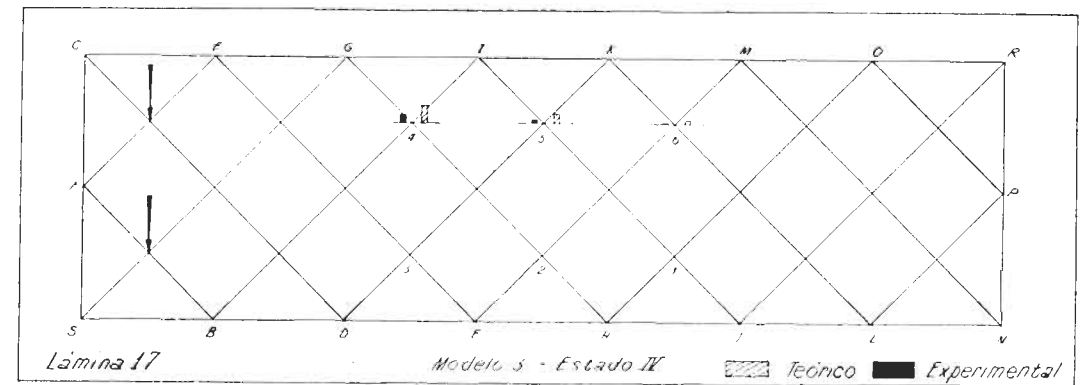
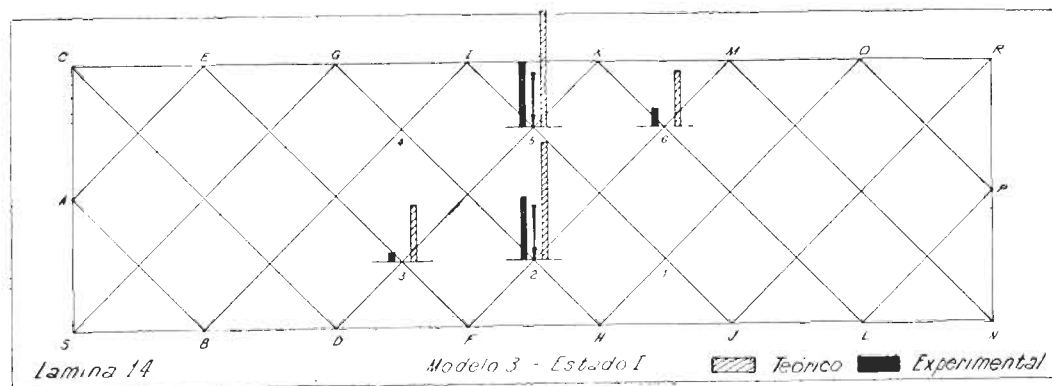
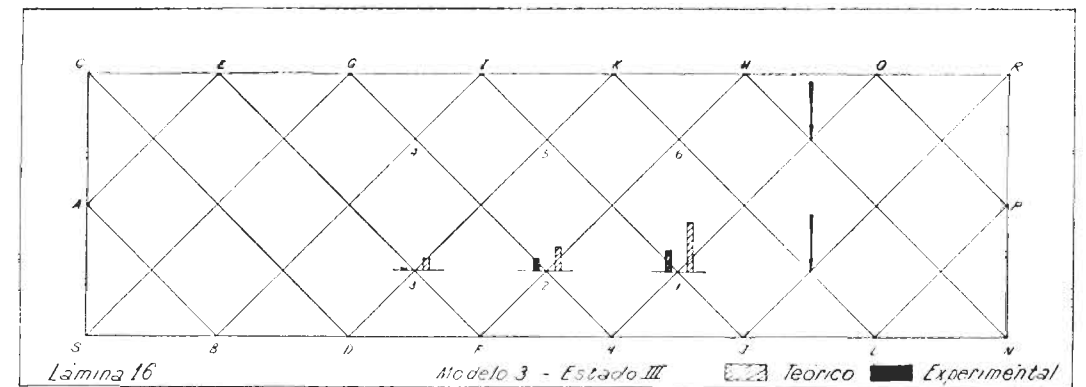
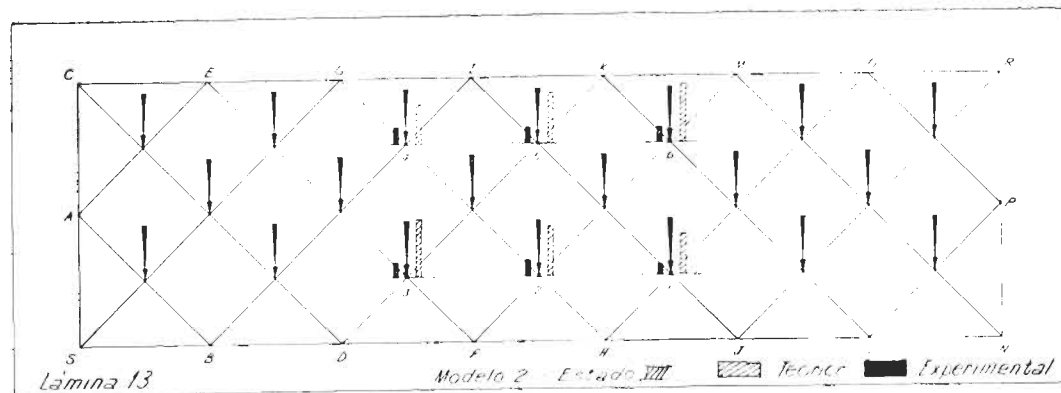
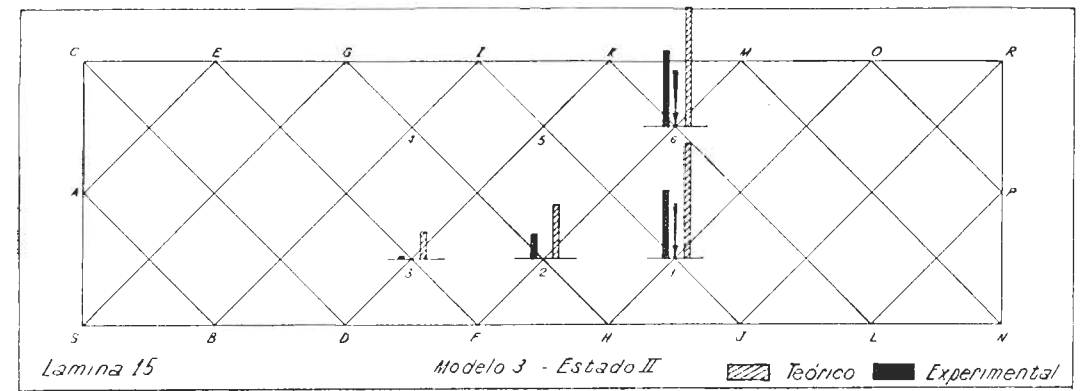
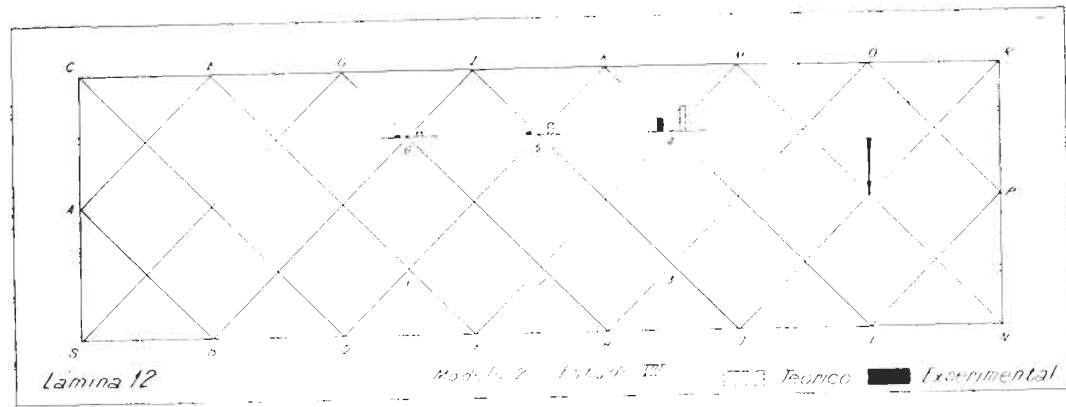
- a) En la zona de momentos máximos, los valores experimentales representan aproximadamente el 50 % de los valores teóricos.
- b) Este porcentaje disminuye a medida que los momentos toman valores menores.
- c) El efecto de repartición de las cargas es, en los modelos ensayados, de menor cuantía que el que proporciona el método de cálculo.
- d) Si bien es cierto que el método de cálculo propuesto proporciona valores cuyas diferencias están del lado de la seguridad, su aproximación resulta ser poco rigurosa.

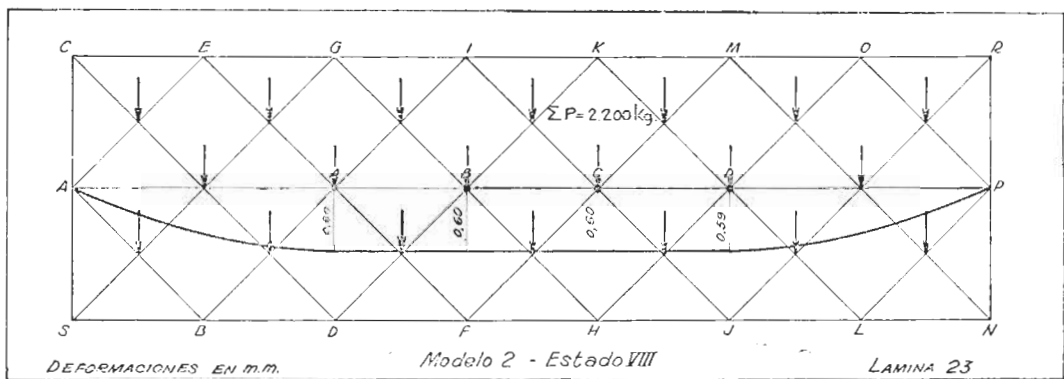
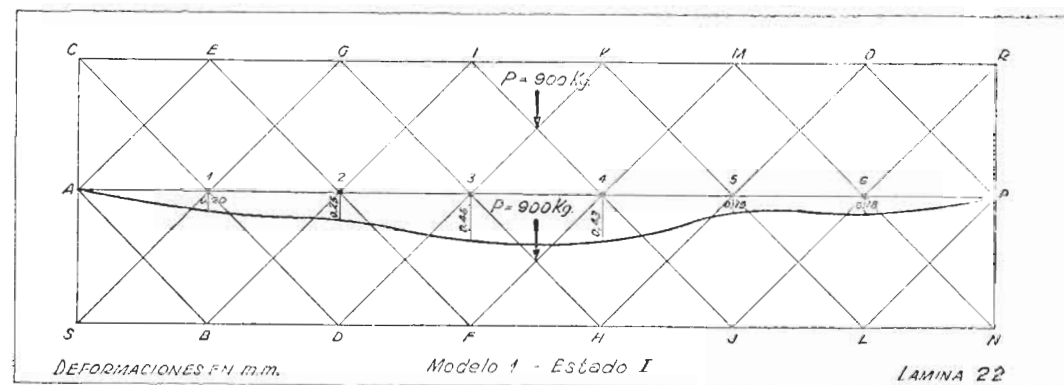
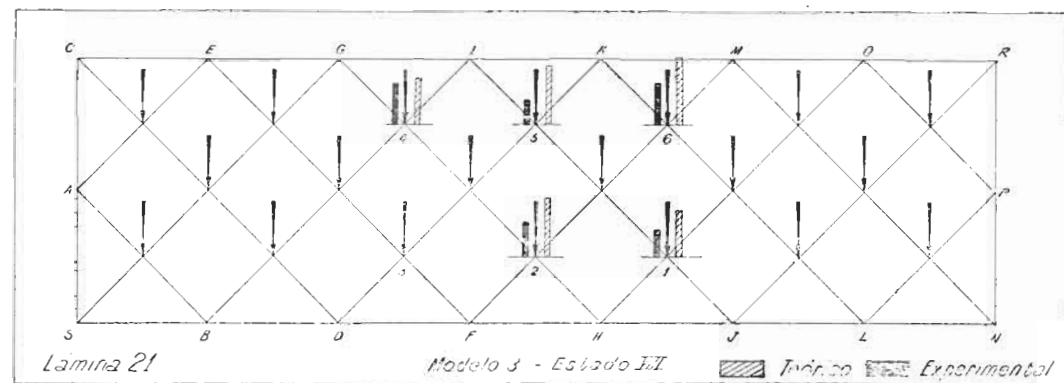
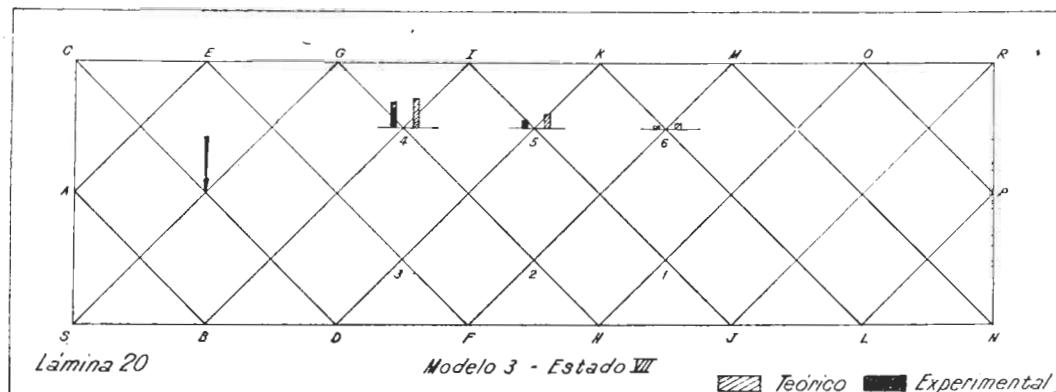
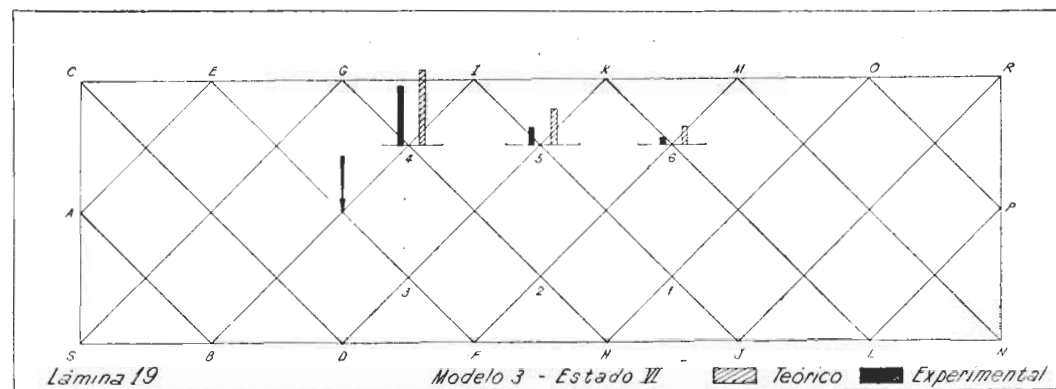
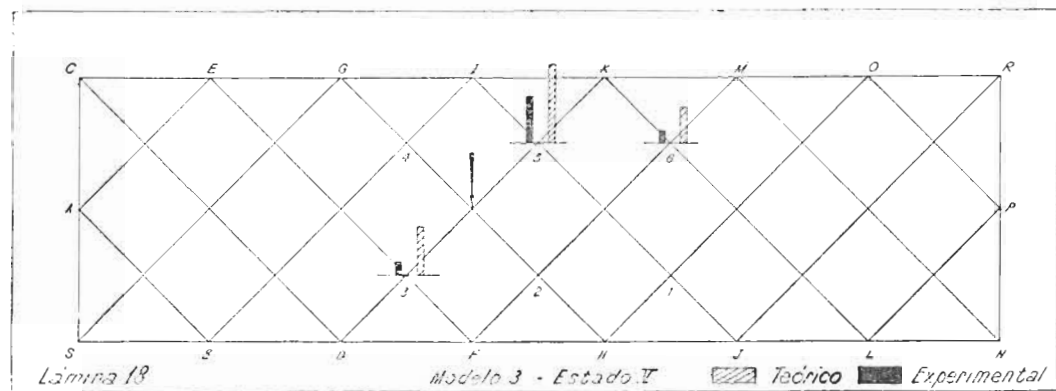
Ello era de esperar ya que el cálculo teórico simplificado no tiene en cuenta la rigidez torsional de los nervios. Considerar esta rigidez en la evaluación de los momentos trae aparejada la resolución de una estructura de elevado grado de hiperestaticidad, lo que en definitiva se traduce en un laborioso procedimiento de cálculo.

Es nuestro propósito investigar en el campo plástico, de manera de encontrar un método que, estando más acorde con la realidad, sea suficientemente expeditivo.









CONTRATOS FIRMADOS POR LA D. V. B. A.

MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1961

O B R A	Partido	Monto m\$ñ	Fecha	Contratista
1. Camino Olavarría - Gral. Lamadrid. Reconstr. de tablero de un puente	Gral. Lamadrid	1.682.580,00	17/10/61	Marti y Laurenti
2. Camino Ruta Prov. P-13 - Melchor Romero - Abasto. Constr. de obras básicas y pav.	La Plata	13.344.632,48	18/10/61	A. S. y M. Cardelli
3. Calle Donato Alvarez unión calle Pasco con Avda. 24, pasando por Estación San Francisco Solano. Constr. obras básicas, pavimento y demás obras complementarias . .	Alte. Brown	18.998.944,06	23/10/61	Marengo e Inarco
4. Camino Tres Arroyos - Coronel Pringles. 1er. tramo. Obras básicas y pav. flexible	Tres Arroyos Cnel. Pringles	109.372.067,95	30/10/61	Schuett y Matta
5. Unión de Avda. Mitre y Avda. Debenedetti y zonas de estacionamiento de Avda. Debenedetti. Obras básicas y pav. elástico . .	Avellaneda	8.005.661,91	13/11/61	Marengo e Inarco
6. Ruta Prov. 85 - Tramo Guaminí - Ruta Nacional Nº 5 y acceso a Salliqueló. Estudio, proyecto y construcción	Guaminí y Pellegrini	375.936.000,00	3/12/61	Bubis, Artabe y Beilinson Ings. Civ.
7. Camino Brandsen - Ranchos. Incrustación de piedra en la base de suelo cemento	Gral. Paz	9.364.047,76	11/12/61	Cisplatina S.A.
8. Camino Rauch - Las Flores - 11er. tramo. Constr. obras básicas y pav. flexible	Las Flores	77.239.991,62	14/12/61	E.D.Y.C.A. Const.
9. Ruta Nac. 191 - a Brisas Alegres - Tramo San Pedro Arrecifes. Apertura de traza del camino	Emé. Mitre	522.613,25	19/12/61	Juan Carlos Falcone
10. Camino Ramallo unión con planta Siderúrgica General Savio. Apertura traza y constr. alamb.	Ramallo	2.488.717,00	28/12/61	Luis S. Pagella

ADQUISICIÓN CONTRATADA POR LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD

M O T I V O	Monto	Fecha contrato	Contratista
11. Adquisición de 150 tractores marca "FAHR"	58.462.500,00	7/12/61	Fahr Argentina S. A.

UNA ENCUESTA REALIZADA POR LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD PARA CONOCER EL ESTADO DE ORGANIZACIÓN VIAL DE LAS COMUNAS A MEDIADOS DE 1960.

Promoción

Vial

Municipal

por el Ingeniero

FÉLIX EMILIO POGGIO

Jefe de la División Planificación y Estadística

La Dirección de Vialidad, por intermedio de los Consejos Zonales, realizó a mediados de 1960 una encuesta entre los municipios de la provincia de Buenos Aires con el objeto de ponderar en alguna medida el grado de organización comunal —a esa fecha— en materia vial.

La planilla-encuesta que fuera distribuida, de la cual se agrega a este trabajo un modelo, contiene 14 puntos que, debidamente contestados, suponen un acopio de datos que permite valorar satisfactoriamente la forma en que las municipalidades han encarado el problema vial en su jurisdicción. Las respuestas obtenidas han sido, como se esperaba, representativas de distintos criterios seguidos por los funcionarios responsables de su llenado y que van desde la correcta cumplimentación de sus puntos con abundancia

de datos, cifras y aclaraciones, hasta la escueta y pobre información, con omisiones y errores de interpretación que lamentablemente se ha dado en ciertos casos.

A continuación se hará un breve comentario sobre los principales puntos que fueron motivo de consulta y se analizarán las conclusiones que es posible extraer.

1 — TIENE LA MUNICIPALIDAD UNA OFICINA O UNA PERSONA QUE SE ENCARGA ESPECIALMENTE DE LOS CAMINOS VECINALES?

Al analizar las respuestas a esta pregunta se siguió el criterio de tomarlas como "SI" solamente en el caso de contar la Municipalidad con una persona o una oficina especial y específicamente dedicada a los asuntos viales de la comuna y "NO" (aunque se haya respondido como "sí" cuando se trata —como en el caso de la Inspección General o de la Oficina de Obras Públicas— de dependencias que entre otras funciones, atienden lo relacionado con la actividad vial comunal.

Ajustándose a esa norma y de acuerdo a los informes recibidos, se ve que tan solo 16 (1) comunas poseen un organismo que puede ser considerado dentro de esas condiciones, tales como:

Oficina o Departamento Vial, Dirección Municipal de Vialidad, Sección Vialidad o una Comisión Vial, integrada por vecinos y funcionarios, con fondos y funciones ejecutivas, etc. (No se les da jerarquía de Oficina Vial Municipal: las Comisiones viales que funcionan por aplicación del Régimen de Fomento Agrícola). Es oportuno aclarar que dentro de ese número se encuentran comprendidas dependencias de municipalidades de la zona conurbana en las que con toda seguridad, se atienden preferentemente problemas de pavimentación de calles urbanas pero que —dada la ambigüedad de la información suministrada— no puede ser excluida de la categoría de Oficina Vial (Ver Gráfico 1).

2 — SI SE TRATA DE UNA OFICINA INDICAR SU ORGANIZACIÓN. ANOTAR EL PERSONAL CON ALGÚN TÍTULO O PRÁCTICA

3 — SI SE TRATA DE UNA PERSONA INDICAR SI TIENE TÍTULO O EXPERIENCIA

Estos dos puntos pueden ser considerados en conjunto. Se observa lo dicho al comentar el punto 1: la responsabilidad de la atención de los asuntos viales recae en general sobre dependencias que atienden primordialmente todo lo relacionado con las obras públicas en los diversos aspectos de competencia municipal, (Secretaría, Oficina, Sección, Dirección o División de Obras Públicas, o la Inspección General, muchas veces).

En cuanto al personal a cargo de la programación y supervisión de los trabajos se observa que 31 comunas tienen a su servicio a profesionales de la ingeniería (ingenieros, agrimensores y un arquitecto) pero, haciendo la salvedad de que en casi todos los casos se trata de personas cuya atención debe dividirse entre todos los problemas de índole técnica de la comuna. (Ver

Gráfico 2 a). El caso más frecuente entre esas municipalidades que cuentan con personal profesional, es que éste sea el Secretario de Obras Públicas o el Jefe de la Dirección o División o Sección Obras Públicas.

Las restantes resuelven sus problemas de obra pública con personal experimentado, como el inspector general de la comuna, inspectores, capataces, sobrestantes, etc. y con el concurso de maestros mayores de obras u otros técnicos auxiliares de la ingeniería.

En el caso particular de las 16 municipalidades que cuentan con Oficina Vial, debe destacarse que 11 de estas últimas están a cargo de personal profesional (8 ingenieros y 3 agrimensores) y 5 con personal que registra experiencia en la especialidad (Ver Gráfico 2 b).

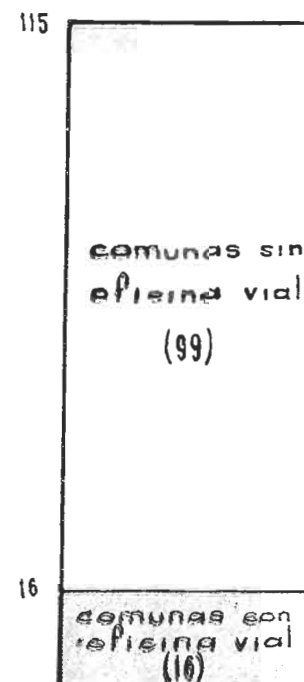
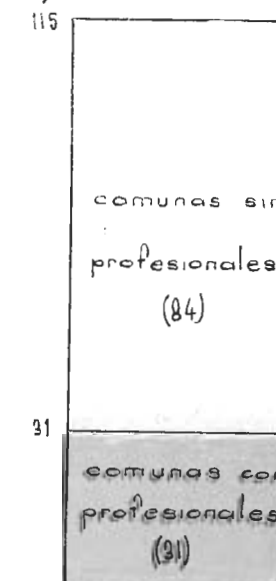


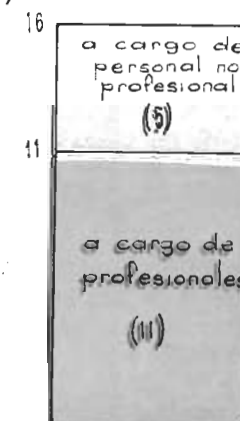
Gráfico 1. — Oficinas viales en comunas.

Gráficos 2a y 2b. — Personal profesional de la ingeniería en las comunas.

a) EN TOTAL DE COMUNAS



b) EN OFICINAS VIALES



(1) La encuesta abarcó 115 municipalidades de la provincia de Buenos Aires.

4 - SI NO TIENE EN SU ORGANIZACIÓN UNA OFICINA O PERSONAL ESPECIALMENTE DEDICADO A LOS PROBLEMAS VIALES, INDICAR SI SE PROPONE IMPLANTARLA EN EL FUTURO

Las respuestas recibidas en este caso no son del todo precisas o definidas.

Es así que 71 comunas han contestado que estiman que la poseen o que se proponen en un futuro implantarla. Las primeras son las que han

considerado que, con la existencia de una Oficina de Obras Públicas o Inspección General, se encontraba suficientemente cubierta la necesidad. De las restantes, 26 comunas no contestaron nada y 18 expresaron que no tenían propósito de crearla.

5- CONSIDERA ÚTIL QUE SU PERSONAL SEA PERFECCIONADO EN LA TÉCNICA VIAL?

6 - EN CASO AFIRMATIVO, TIENE ALGÓN TEMA ESPECIAL QUE LE INTERESA? CUANTAS PERSONAS PODRÍAN PARTICIPAR DE ESTE PLAN DE PERFECCIONAMIENTO?

A la primera de las cuestiones contestaron afirmativamente casi la totalidad de las municipalidades en tanto que a la segunda 20 de ellas no respondieron y las restantes por lo general manifestaron interés en hacer participar

en un plan de perfeccionamiento un número de personas que oscila entre 2 y 4 a fin de capacitarse en distintos temas relativos a la técnica de la construcción y conservación de caminos tanto de tierra como pavimentados.

7 - CON QUÉ EQUIPO DE MEDICIÓN CUENTA ESA MUNICIPALIDAD?

- Teodolito
- Niveles
- Cintas métricas

Sobre 115 municipalidades censadas 2 manifestaron poseer solamente teodolito; 40 teodolito y nivel y 22 de ellas tan solo nivel. Cintas métricas tienen la mayoría de las comunas.

Estos resultados muestran que 59 municipalidades no tienen instrumental óptico de relevamiento, debiendo dejarse constancia que algunas comunas importantes poseen 2 o más instrumentos de alguno de los dos tipos (6 comunas). (Ver gráfico 3).

8 - QUÉ EQUIPO MECÁNICO POSEE PARA OBRAS VIALES?

- Motoniveladoras
- Niveladoras
- Tractores
- Aplanadoras
- Hormigoneras
- Camiones

Antes de entrar al detalle del equipo denunciado correspondería anticipar que de la lectura de muchas respuestas se desprende que en gran parte el plantel mecánico de las municipalidades evidencia un alto grado de obsolencia, impresión que confirman las informaciones que la Dirección posee por otros conductos. En efecto, en la época en que se formuló la encuesta —mediados de

1960— la mayoría de los municipios poseían un equipo anticuado, deficiente e insuficiente. Una apreciación cuantitativa de las respuestas nos permite efectuar la siguiente síntesis:
 26 municipalidades no tienen motoniveladoras.
 71 " tienen 1 motoniveladora.
 13 " " 2 motoniveladoras.
 5 " " 3 o más motonivel.

(Ver. Gráfico 4 a).

En lo referente a niveladoras y tractores, prácticamente todas poseen 2, 3 o más unidades, llegando en algunos casos a 8 o más elementos. Aquí correspondería aclarar que se estima que los tractores consignados —como los camiones que

se mencionan más abajo— no son exclusivamente empleados en tareas viales, pues, dadas sus múltiples aplicaciones, es de creer que tienen variada utilización.

Asimismo, 22 municipalidades declaran tener aplanadoras y 23 poseen hormigoneras que seguramente tendrán también un empleo variado. (Gráfico 4c y 4d).

En el rubro camiones se encuentra que 22 comunas no poseen camiones; de las restantes, 70 son dueñas de 1 ó 2 camiones y 23 tienen 3 o más, hasta 10 ó 12 unidades. Es de hacer notar que a la fecha de la encuesta las municipalidades no habían recibido aún ninguno de los 150 camiones en buen estado de uso que posteriormente les transfirió la Dirección de Vialidad. (Gráfico 4e).

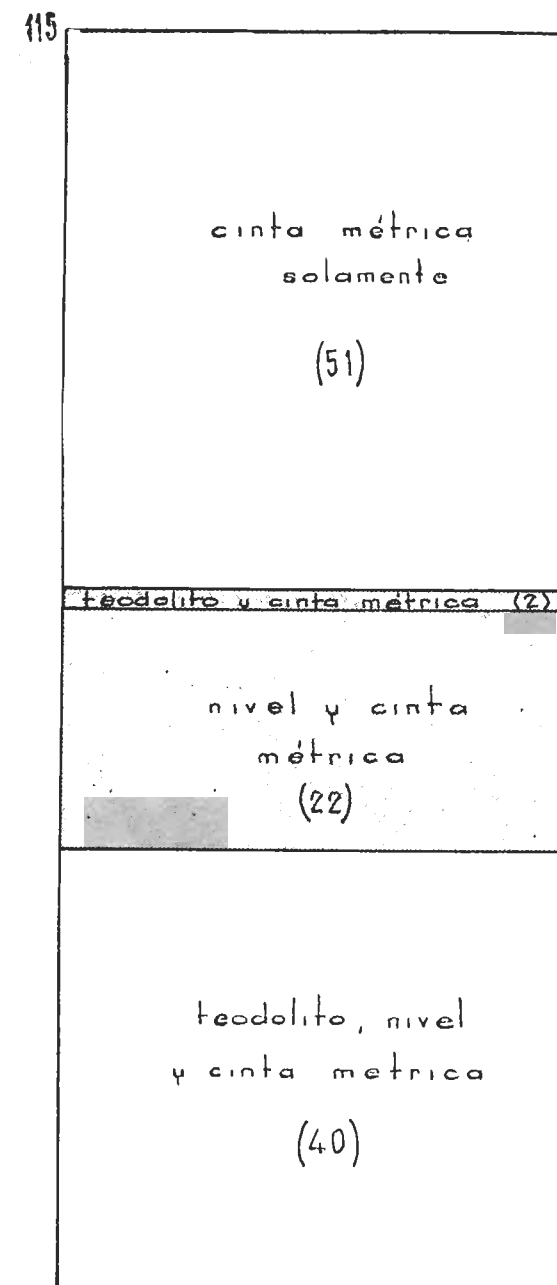


Gráfico 3. — Municipalidades que cuentan con equipos de medición.

9 — FUNCIONAN EN LA COMUNA COMISIONES VECINALES A CARGO DE OBRAS VIALES?

¿Cuántas?
 Composición: ¿Todos vecinos? ¿Vecinos y empleados municipales?
 ¿Tienen fondos a su disposición?
 ¿Cómo trabaja?

En este punto puede verse que en 70 municipalidades funcionan comisiones vecinales de acuerdo a este detalle:

En 25 comunas funciona 1 comisión vecinal.
En 9 " " 2 comis. vecinales.
En 11 " " 3 " "
En 25 " " 4 o más com. vec.

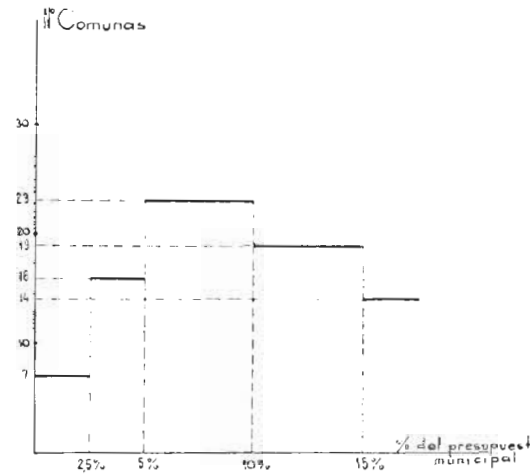
Resulta interesante y auspicioso destacar que ciertas municipalidades tienen en acción un número grande de comisiones viales de vecinos como Puan (20), San Isidro (20), Bahía Blanca (16), Laprida (13), Adolfo Alsina (12), Las Flores (12) y otras más con 11 y 10 entidades de esa naturaleza. En muchos casos estas comisiones, que pueden ser de carácter permanente o de funcio-

namiento limitado a la duración de la obra, se han constituido de acuerdo con las disposiciones del Régimen de Fomento Agrícola -Fondo B- que administra la Dirección Nacional de Vialidad. La integración es variada: en 44 comunas están constituidas por vecinos solamente y en 19 por vecinos y funcionarios municipales. Las 7 comunas restantes no informaron sobre la constitución de sus comisiones viales. De las respuestas analizadas se deduce también que las modalidades de trabajo son las típicas:

- 1) Consorcio entre municipalidades y vecinos;
- 2) Aporte vecinal solamente, o
- 3) Aporte municipal, aunque por la imprecisión y vaguedad de aquéllas no es posible dar una idea cuantitativa de los sistemas en práctica.

La planilla encuesta muestra también que las comisiones viales de 38 partidos disponen de fondos en tanto que en 16 comunas no tienen partidas a su disposición. Las restantes comunas no han respondido a la pregunta.

a) COMO PORCENTAJE DE SU PRESUPUESTO



b) POR MONTOS INVERTIDOS

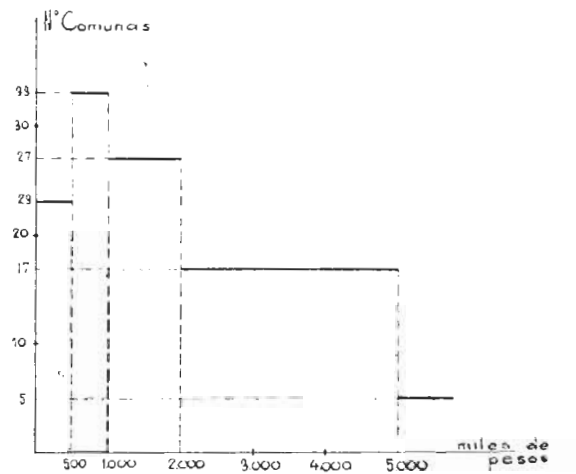


Gráfico 5. — Inversión anual de las comunas, en obras viales.

10 — DE QUIEN RECIBEN INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS?

El aspecto relativo al asesoramiento técnico que reciben las municipalidades (punto 10) nos muestra que sobre 52 que respondieron, 16 dicen

recibirlo de Vialidad Nacional o Vialidad de la Provincia y 36 de sus propios funcionarios habilitados para ello.

11 — CONTRATA LA COMUNA OBRAS VIALES?

En este caso la encuesta mostró que 60 comunas contratan obra caminera, 51 no lo hacen y 4 municipios no respondieron. Lo escueto de las respuestas (en casi todos los casos "sí" o "no") no permiten deducir el tipo y monto de la obra

contratada, así como tampoco si se trata de obra vial propiamente dicha o pavimentación urbana (caso de las comunas de la zona conurbana de la Capital Federal).

12 — INDICAR APROXIMADAMENTE CUÁNTO INVIERTE ANUALMENTE EN TRABAJOS VIALES, DE FONDOS PROPIOS, DEBIENDO INDICAR TODAS LAS PARTIDAS; JORNALES, EQUIPOS, COMBUSTIBLES, MANO DE OBRA

El monto de fondos propios que cada municipio invierte anualmente en trabajos viales nos permite valorar con suficiente aproximación el grado de actividad que en materia vial se desarrolla en el mismo. Al solicitarse, en el punto 13, también el monto del presupuesto general de gastos de la comuna, se pretendía hacer un estudio comparativo de ambos montos pero, lamentablemente, 25 municipalidades que informaron el punto 12 (presupuesto vial) no informaron el punto 13 (presupuesto general) y teniendo en cuenta que 4 municipalidades más no informaron sobre ninguno de ambos aspectos, se desprende

que los resultados serán parciales: deberán excluirse también 6 comunas a las que se comprobó que en el monto de la pregunta 12 incluían gastos por otros conceptos (pavimentos urbanos u obras públicas en general) y una que informó el punto 13 y no el 12.

No obstante ello y efectuando la relación entre ambos montos, pueden extraerse las interesantes conclusiones que se detallan seguidamente y que se refieren al por ciento de sus presupuestos que las municipalidades dedican a trabajos viales:

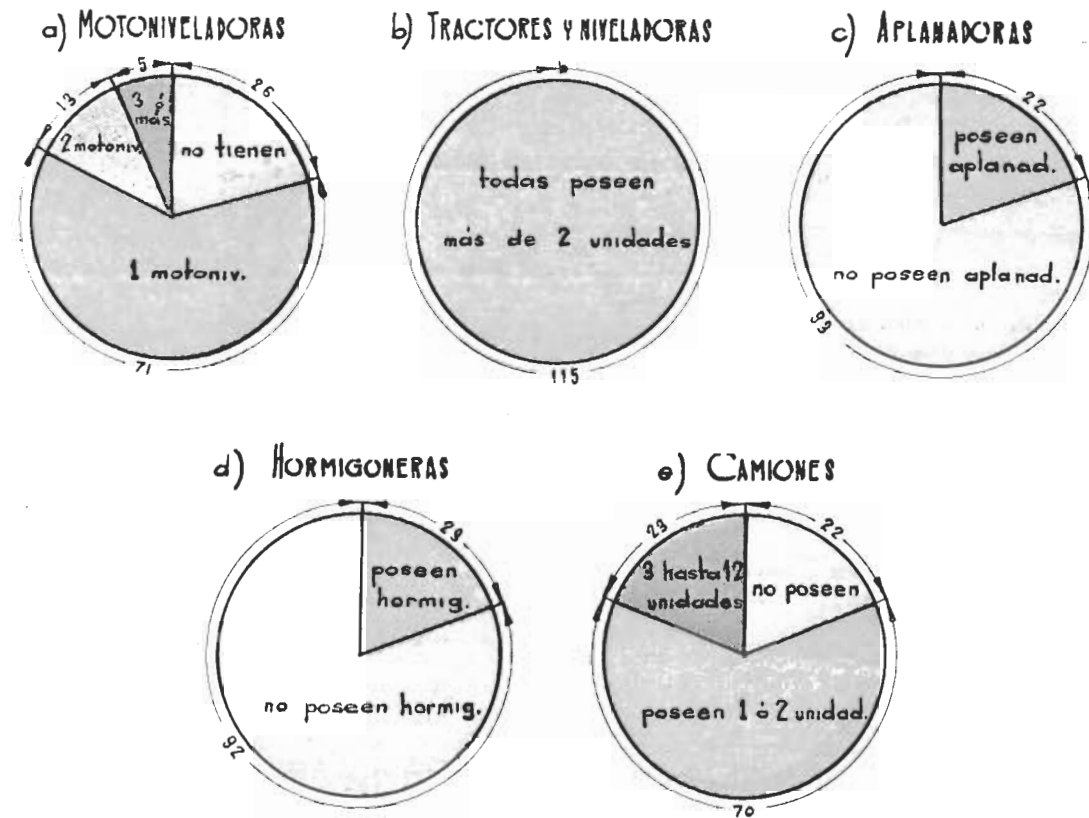


Gráfico 4. — Equipos mecánicos para obras viales.

7 comunas dedican menos del 2,5 %
16 " " de un 2,5 % a un 5 %
23 " " de un 5 % a un 10 %
19 " " de un 10 % a un 15 %
14 " " más del 15 % (gráf. 5 a).

Se observan algunos resultados anormales, como los casos de Carlos Tejedor (33,3), Gral. Lavalle (33,2), Suipacha (31,7), Rauch (27,6), Gral. Villegas (27,1), etc. Es posible que ello se deba a que en el monto denunciado se han incluido partidas destinadas a otros trabajos públicos.

Efectuando un agrupamiento de la información en base a los montos de los presupuestos via-

les anuales declarados por las municipalidades, surge el siguiente cuadro:
Comunas

23 invierten menos de \$ 500.000
33 " de \$ 500.000 a \$ 1.000.000
27 " de \$ 1.000.000 a \$ 2.000.000
17 " de \$ 2.000.000 a \$ 5.000.000
5 " más de \$ 5.000.000 (Gráfico 5b)

De lo anterior se desprende que las sumas aplicadas a la obra caminera son sumamente exiguas en su monto, circunstancia perfectamente explicable si se tiene en cuenta que la mayoría de las comunas tienen reducidos presupuestos de gastos en razón de sus escasos recursos.

CONCLUSIONES

La encuesta analizada en este trabajo nos ha permitido conocer con un grado de aproximación suficiente el panorama que, en materia de organización vial, ofrecían las comunas de la provincia de Buenos Aires a mediados de 1960.

El balance a esa fecha es pobre: pocas comunas tienen oficinas o entes viales propiamente dichos, el personal directamente a cargo de los trabajos no es profesional y está, por lo general, dotado solamente de práctica en la materia, el equipo es escaso y anticuado y los fondos destinados a obra vial en la red comunal son casi siempre insuficientes para elaborar planes de trabajo de mediana envergadura.

No obstante lo anterior, puede afirmarse, en base a informaciones actualizadas recogidas por otros medios, que la situación general, a más de un año de efectuada la consulta, ha mejorado notablemente. En efecto, como consecuencia de la aplicación del Régimen de Coparticipación Vial Municipal, la Dirección de Vialidad de la Provincia ha distribuido entre las comunas 80 millones de pesos en 1960 y 173 en 1961, para la conservación de la red caminera municipal, habiéndose previsto para 1962 una partida de 220 millones con igual destino.

Esa importantísima contribución tiene que haberse reflejado en forma notable en la actividad vial comunal, como así también la entrega de equipo últimamente efectuada, entre los que se destaca la de 150 tractores "John Deere" que efectuara a principios de 1961 el Ministerio de Obras Públicas de la Provincia y la de 150 camiones en buen estado de uso que distribuyera recientemente la Dirección de Vialidad. A eso debe agregarse la cesión de 200 motoniveladoras usadas, en perfecto estado de funcionamiento, cuya entrega se comenzará a producir en breves días y la de niveladoras y posiblemente más tractores que se encuentran en etapa de adjudicación.

Para medir ese progreso, que se percibe a través de las informaciones provenientes de los Consejos Zonales, la Dirección de Vialidad proyecta realizar próximamente una segunda encuesta entre las municipalidades de la provincia, cuyo análisis permitirá, seguramente, efectuar un estudio comparativo de sumo interés y que posibilitará una valoración del incremento firme y constante que se registra en el quehacer vial comunal.

MODELO DE PLANILLA DE ENCUESTA

DIRECCIÓN DE VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
PROMOCIÓN VIAL MUNICIPAL

E N C U E S T A

Municipalidad de
La Dirección de Vialidad, por intermedio de los Consejos Zonales, ha aprobado los Planes Viales Comunales. En forma orgánica, hace partícipe a las comunas de sus fondos viales, que incrementan sus recursos para realizar trabajos de conservación y construcciones en sus caminos vecinales, y completar adecuadamente su equipo mecánico vial. Todo esto ya está en marcha.

En una segunda etapa, Vialidad se propone realizar un aporte de importancia para que las comunas que necesitan, puedan contar con un equipo humano convenientemente preparado a fin de que su trabajo, siguiendo la técnica moderna, alcance una eficiencia razonable. Se trata de una interesante cooperación que abarcará las técnicas aplicadas a los caminos de la comuna y a la operación de equipos mecánicos.

Su programación requiere un conocimiento objetivo del estado actual de este aspecto de la organización municipal. A tal fin requiérense los siguientes datos:

1. — ¿Tiene la Municipalidad una oficina o una persona que se encarga especialmente de los caminos vecinales?
2. — Si se trata de una oficina, indicar su organización. Anotar el personal con algún título o práctica.
3. — Si se trata de una persona indicar si tiene título o experiencia.
4. — Si no tiene en su organización una oficina o personal especialmente dedicado a los problemas viales, indicar si se propone implantarla en el futuro.
5. — ¿Considera útil que su personal sea perfeccionado en la técnica vial?
6. — En caso afirmativo, ¿tiene algún tema especial que le interesa? ¿Cuántas personas podrían participar de este plan de perfeccionamiento?
7. — ¿Con qué equipo de medición cuenta esa Municipalidad?
Teodolitos
Niveles
Cintas métricas
8. — ¿Qué equipo mecánico posee para obras viales?
Motoniveladoras
Niveladoras
Tractores
Aplanadoras
Hormigoneras
Camiones
9. — ¿Funcionan en la Comuna Comisiones vecinales a cargo de obras viales?
- ¿Cuántas?
- Composición: ¿Todos vecinos? ¿Vecinos y empleados municipales?
- ¿Tienen fondos a su disposición?
- ¿Cómo trabaja?
10. — ¿De quién reciben instrucción técnica para la ejecución de los trabajos?
11. — ¿Contrata la Comuna obras viales?
12. — Indicar aproximadamente cuánto invierte anualmente en trabajos viales, de fondos propios, debiendo indicar todas las partidas, jornales, equipos, combustibles, mano de obra
13. — Agregar el último presupuesto de la Comuna
14. — Se agregará otra información complementaria que posea y que contribuya a formarse una idea clara sobre la organización que tiene la Municipalidad para encarar sus trabajos viales

NOTA: El Jefe de la Zona colaborará personalmente en la preparación de esta encuesta.
Fecha, de

RECEPCION DE OBRAS

OBRAS TERMINADAS EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 1961

OBRA	DENOMINACION	TIPO	Fecha de Recepción Provisional	Recepción Definitiva	Monto de Contrato m\$u
V - 35c)	9 de Julio - Bolívar - IIIer. Tramo	Trat. sup. bitum. triple	18/10/61	-	15.575.143,22
V - 223a)	Mar del Plata - Necochea (faja central)	Escarificado v ret. carpeta bitum.; faja central IIº	23/11/61	-	7.649.667,53
V - 514	La Plata - Magdalena - IIº tramo	Obr. básicas y pav. clást.	-	3/ 7/61	7.107.109,04
V - 514a)	La Plata - Magdalena Ier. tramo	Reacond. terraplenes, rep. pavimento y constr. pav. clástico	5/ 7/61	-	18.971.536,61
V - 532a)	Ensanche Cº Mar del Plata - Necochea - Ier Tr.	Pavimento IIº Sº	-	23/11/61	24.870.774,33
V - 532b)	Mar del Plata - Necochea - IIº tramo	IIº Sº (ensanche a 6,70m)	18/ 8/61	-	19.900.000,00
V - 545	Pilar - Escobar	Obras Básicas, suelo cemento y capa bitum. tipo trip.	-	14/ 7/61	10.538.771,56
V - 549	Mar del Plata - Esc. Anti-aérea	IIº Simple	18/ 8/61	-	7.198.722,20
V - 553	Ruta 226, Tramo Hinojo - Bolívar	Obras básicas y pavim. clástico	2/11/61	-	25.750.715,60
V - 553b)	Ruta 226, Hinojo - Bolívar - IIIer Tr. - Sec. B	Obras básicas, sub-base tosca, pav. flexible y puente	26/ 7/61	-	74.064.308,30
V - 564	Ensanche calzada del Pte. S/Río Samborombón	Pte. 20 tramos, ensanche calzada a 8,30 m a ambos lados	7/ 9/61	-	4.802.619,90
V - 572	Acceso a Gorch de Ruta Nac. 3	Apertura de traza	13/ 7/61	13/12/61	7.948.411,26
V - 573	Acceso de Ruta Nac. 9 a Est. Lima	Obras básicas y pavimento flexible	4/ 8/61	-	12.153.681,19

El Valor Monetario de la Duración de los Viajes en Automóviles en la Planificación Vial

por RAM VASWANI

Profesor de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carolina del Norte

TRADUCIDO DEL HIGHWAY RESEARCH BOARD - VOL. 37. PROCEEDINGS.

INTRODUCCIÓN

Los análisis económicos de proyectos de obras viales requieren para su estudio la asignación de un valor monetario del costo a los usuarios de automóviles particulares. En forma general se establece un valor de u\$s 1,34 por hora/automóvil, tal como ha sido sugerido por la AASHO.

El presente trabajo ha sido escrito partiendo de la premisa de que no existe un valor uniforme aplicable a toda la Nación, ya que no es propio adjudicarlo en forma general. En vista de ello es necesario una técnica flexible que se pueda utilizar en distintas situaciones.

Este estudio, en su parte final, indica cómo un concepto local satisfactorio puede ser utilizado para la asignación del valor monetario en relación al tiempo empleado. La superioridad de dicha técnica sobre el enfoque actual consiste en que proporciona algunos ensayos valederos sobre los criterios utilizados en establecer condiciones viales adecuadas.

El presente artículo es el resultado de una tentativa para determinar si es posible establecer técnicas analíticas que puedan ser útiles a los proyectistas para diseñar carreteras adecuadas en sus distritos. Pero sucede que el concepto referente a las decisiones en materia vial es por demás ambiguo y el artículo se concreta a un problema específico que se presenta en los estudios técnico-económicos de proyectos viales. Se refie-

re a la asignación de un apropiado valor monetario para la duración de los viajes de los automóviles particulares.

A tal fin la AASHO (1) recomienda utilizar la relación del beneficio directo de los usuarios con relación al costo incurrido por los departamentos viales, a los efectos de los estudios económicos. Otros criterios, que también se utilizan para dichos análisis, se refieren al Costo Total del

Transporte (2) o al "porcentaje de retorno" (3). No se trata de discutir las ventajas o desventajas de dichos criterios, ya que lo importante es que en cualquiera de los enfoques adoptados, el problema consiste en la elección del valor monetario para el costo de los viajes de automóviles particulares.

Generalmente se evita asignar un apropiado valor monetario al costo del viaje particular utilizándose un importe preestablecido. Con anterioridad se hace referencia a varios de dichos importes y entre ellos se menciona el de u\$s 1,35 recomendado por la AASHO (1). Pero, evidentemente, éste no es un valor apropiado para estudios técnico-económicos en toda la Nación.

Desde hace tiempo los ingenieros se dieron cuenta de que las condiciones en las carreteras y las congestiones que pueden soportar, cambian de un lugar a otro, de manera que un importe preestablecido para la duración del viaje no pone al ingeniero que proyecta en condición de considerar explícitamente las necesidades de su zona para los estudios económicos.

Por lo tanto, se necesita una técnica flexible, de aplicación individual en cada zona, para poder asignar un apropiado valor monetario a la duración del viaje. A continuación se ha de discutir una de estas técnicas. Más adelante se referirá a las tareas que desempeñan dos personas, a saber, el proyectista y el analizador. El primero de los nombrados tiene que dedicarse a elegir condiciones viales satisfactorias para su zona, mientras que el segundo ha de cooperar en dichas tareas mediante el análisis matemático. Esta caracterización está basada en el desempeño de sus tareas, pero es muy posible de que una sola persona se ocupe de ambas a la vez.

NOTACIÓN Y TERMINOLOGÍA

Criterio: significa un conjunto de parámetros cuyos valores especifican las características esenciales de la carretera. Por ejemplo, si $x_1, x_2 \dots x_n$ son los símbolos genéricos que representan los rasgos físicos de la carretera (siendo "n" finito) y si X representa la serie genérica (vector) o sea el criterio vial, por definición se obtiene

$$X = x_1, x_2 \dots x_n \quad (1)$$

Aclarando, para una carretera, con los siguientes detalles:

Ancho de la calzada 50 pies, pendiente máxima 4 por ciento, máxima curvatura horizontal 3 grados (esta última para el 50 por ciento de su extensión), luego:

El concepto general para la técnica a desarrollar es el siguiente:

Al comienzo del análisis el encargado del proyecto pasa revista a las carreteras existentes en su distrito y elige aquélla que según su criterio es la más adecuada a las necesidades de su jurisdicción. En dicha tarea también ha de considerarse el volumen actual de tránsito y el costo del transporte. La carretera así elegida se denominará de referencia. Luego el analizador pregunta: qué valor monetario ha de asignarse a la duración del viaje para que el proyecto de la carretera de referencia tenga el diseño óptimo? El valor así establecido es utilizado para evaluar las propuestas. No obstante, antes que esta incógnita tenga su interpretación, el analizador tiene que asegurar que el diseño de la carretera de referencia realmente resulte óptimo en cuanto al valor monetario para la duración del viaje.

En la práctica solamente se cumple en forma accidental con la mencionada condición, por lo que el problema para el analizador es hallar un diseño que resulte óptimo. Luego, dejar que el proyectista elija el más adecuado y utilizarlo para asignar el valor monetario a la duración del viaje. En realidad, todo el análisis matemático se dirige a dicha finalidad.

Para poder desarrollar esta técnica es necesario resumir la situación real y definir una carretera ideal. En los párrafos siguientes se determinan algunos términos con su correspondiente notación. A continuación se establecen las condiciones hipotéticas para dicha carretera ideal.

La técnica utilizada será explicada gráficamente y mediante la solución de un ejemplo hipotético. Dicho ejemplo no sigue rigurosamente el criterio matemático, para facilitar, de esta manera, la explicación.

- x_1 == ancho de la calzada 50 pies
- x_2 == pendiente máxima 4 por ciento
- x_3 == curvatura horizontal máxima 3 grados
- x_4 == tramos rectos 50 por ciento

en esta forma el criterio vial puede ser especificado mediante un vector (50 pies, 4 por ciento, 3 grados, 50 por ciento etc.).

Características de tránsito: son las necesidades del mismo en la utilización de la carretera según clasificación por vehículo, dirección y duración de los viajes por unidad de tiempo. De manera que, si por unidad de tiempo se establece una hora y el año como período, las características del tránsito para una carretera han

de establecer dichas necesidades durante cada una de las 365×24 horas. Como alternativa, las características del tránsito también pueden establecerse mediante curvas de frecuencia.

Asociado a cada criterio X, y a las características del tránsito, el costo del mismo se compone de los siguientes rubros:

- Construcción
- Conservación
- Funcionamiento
- Administración
- Modernización
- Utilización

Entonces C (X) representa el costo del transporte por año. A los efectos de la técnica aplicada en el presente estudio C (X) se clasifica bajo los siguientes rubros:

1) Costo imputable a la duración del viaje para todos los automóviles particulares que utilizan la carretera. Siendo "T" la duración del viaje para dichos vehículos (horas por año) y "S" el valor monetario para una hora de duración, se obtiene, "S" por "T" y luego

$$S \cdot T = C_2 \text{ (por definición)} \quad (2)$$

El problema consiste en asignar un valor apropiado a "S".

2) Costo de transporte diferente a C_1 .

Se presume que para dicho costo también se establece un valor monetario anual, identificándolo con la notación C_2 y luego se obtiene:

$$C = C_1 + C_2 = S \cdot T + C_2 \quad (3)$$

Los términos T y C_2 son funciones del criterio vial. El problema es determinar un criterio óptimo.

HIPÓTESIS BÁSICA

Esta se formula en base a conclusiones determinativas que definen una carretera y un ambiente ideal, condiciones estas, que constituyen el motivo para el presente artículo.

CONTINUIDAD

Esta hipótesis significa que para cada variable de criterio los x_i permanecen constantes dentro de la zona de influencia. Si los parámetros de diseño asumen valores discretos no se cumple con la continuidad de la hipótesis, mientras que si dichos valores son numerosos es posible suponer la continuidad del parámetro.

TECNOLOGÍA

Dicho término se utiliza con un concepto especializado. Significa que para cualquier caracte-

mo de modo que X^o contenga el costo mínimo de transporte, o sea:

$$\text{Min } C(X) = C(X^o) \quad (4)$$

Presumiendo que se conocen los valores de T (X) y de $C_2(X)$ no es posible determinar X^o hasta que no se asigne un valor monetario a "S". En el aspecto general cabe mencionar que X^o se modifica cada vez que se cambia el valor asignado a "S". Es evidente que si se asigna el valor monetario no apropiado a "S" el hecho de hallar el criterio óptimo es una tarea muy poco probable. Esto aclara la oposición que existe respecto al criterio de asignar un valor preestablecido para "S".

El concepto "racionalidad", en el sentido de aprobar una decisión, se interpreta como consistencia en la selección. De modo que, si para la carretera de referencia los criterios disponibles son X_1, X_2 y X_3 , el proyectista tendrá que elegir de la siguiente manera:

- I preferencia X_1 a X_2
- II " X_2 a X_3
- III " X_1 a X_3

lógicamente el proyectista tiene que decidirse por una de las modalidades o rechazarlas todas.

Implícitamente se presume que:

- 1) Cualquiera de los criterios X_1 y X_2 son comparables.
- 2) La selección por parte del proyectista de cualquier par de criterios no es influenciado por otros criterios.

característica de tránsito las relaciones funcionales T (X) y $C_2(X)$ se conocen ampliamente.

DIFERENCIACIÓN

Esta hipótesis expresa que en las esferas de interés las funciones T (X) y $C_2(X)$ tienen valores individuales y por lo menos doble diferenciación continua respecto a x_i . En la práctica casi todas las funciones satisfacen estas hipótesis.

INVARIABILIDAD DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRANSITO

La característica es independiente del criterio vial, como ya lo menciona hipotéticamente la AASHO (1). Parecidos conceptos menciona Nicholson al discutir las dificultades que se pre-

sentan cuando dicha hipótesis no es un hecho en la realidad (5).

PREPARACION RACIONAL DE LAS DETERMINACIONES

El proyectista tiene un íntimo conocimiento de las carreteras existentes en su zona y puede

clasificar en forma racional (interpretando racionalidad en el sentido interpretativo de este artículo) los criterios acordes a las conveniencias de las mismas. En algunos aspectos esta hipótesis es similar a los conceptos mencionados por Dixon (6).

LA TÉCNICA

La forma de obrar, que a continuación se propone, faculta al analizador para colaborar con el proyectista al diseñar una carretera. Con miras a este propósito, en primer término es necesario formular la siguiente pregunta: Cómo actúa la mente cuando enfrenta un problema de diseño e ignora los pormenores de la fórmula que conduce a la solución? Es razonable suponer que el o los enfoques han de basarse más o menos en el siguiente criterio:

- 1) Inspeccionar algunas o todas las carreteras de la misma naturaleza que se encuentran en zonas similares y que se parecen a la ruta proyectada.
- 2) Elegir alguna de estas carreteras que aparentemente están en las condiciones adecuadas.
 - a) Fijar los rasgos que dan a la carretera elegida los atributos deseables.
 - b) Incorporar dichos atributos al proyecto.

Todo esto se hace en base a un criterio subjetivo y esto, a su vez, conduce a la siguiente pregunta: Es posible ayudar al proyectista, con el propósito de perfeccionar sus decisiones? Con miras a dicha finalidad consideramos una carretera existente (carretera de referencia) elegida por el proyectista como satisfactoria en su distrito. Se supone que en dicha carretera existen solamente los parámetros x_1 y x_2 , los cuales tienen una influencia significativa sobre $T(X)$ y $C_2(X)$, siendo x_1 el grado de control de acceso y x_2 el ancho del pavimento en pies dividido por cien. En la práctica habrá más de dos parámetros con efecto significativo sobre $T(X)$ y $C_2(X)$ y estos casos pueden ser resueltos matemáticamente (2). Como el presente artículo explica la técnica en forma geométrica, únicamente se trata el criterio aplicado a dos parámetros.

Presumiendo que x_1 tiene valores entre cero y uno, cuando x_1 llega a cero no existe ningún control de acceso, mejor dicho, los vehículos entran y salen por cualquier parte de la carretera; mientras que si x_1 asume el valor de 1, el control de acceso es completo. Lógicamente entre ambos extremos puede haber diversos grados de

control parcial (7). No entra en la presente discusión la forma cómo se mide la escala del control de acceso ya que dicho tema está desligado del trabajo. Se presume que un pie es el ancho mínimo de un pavimento y esta restricción puede presentarse por las características físicas de los vehículos que utilizan la carretera. Los límites de los parámetros se expresan de la siguiente forma:

$$0 \leq x_1 \leq 1 \quad (5a)$$

$$x_2 \geq a/100 \quad (5b)$$

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

La figura 1 muestra el espacio que le corresponde al criterio y las líneas gruesas indican los límites de la zona en la cual cualquier criterio de X puede representarse por un punto o sea x_1, x_2, \dots . Asociado a cada X hay un valor para T y C_2 computable, de modo que cada criterio puede trazarse de dos maneras:

- 1) Como un punto x_1, x_2, \dots en el aspecto del criterio.
- 2) Como un punto T, C_2 en el espacio de entrada según la figura 2.

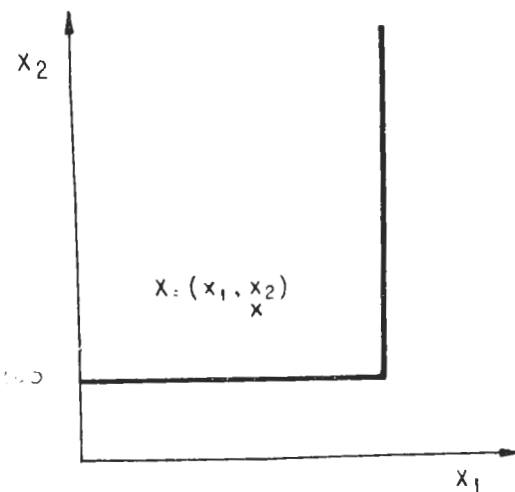


Figura 1

ejemplo, cada punto X' satisface a las dos condiciones siguientes:

- 1) Entre todos los puntos que tienen el mismo valor que T , como $T(X')$, el X' lleva asociado el valor mínimo de $C_2(X)$ o sea

$$\text{Min}_{X'} C_2 \rightarrow C_2(X') \quad (6a)$$

sujeto a

$$T(X) = T(X') \quad (6b)$$

- 2) Entre todos los puntos que tienen el mismo valor que $C_2(X)$, tal como $C_2(X')$, el X' lleva asociado el valor mínimo de $T(X)$, o sea

$$\text{Min}_{X'} T(X) \rightarrow T(X') \quad (7a)$$

sujeto a

$$C_2(X) = C_2(X') \quad (7b)$$

Cada criterio que satisface ambas condiciones se denomina "criterio admisible" y la trayec-

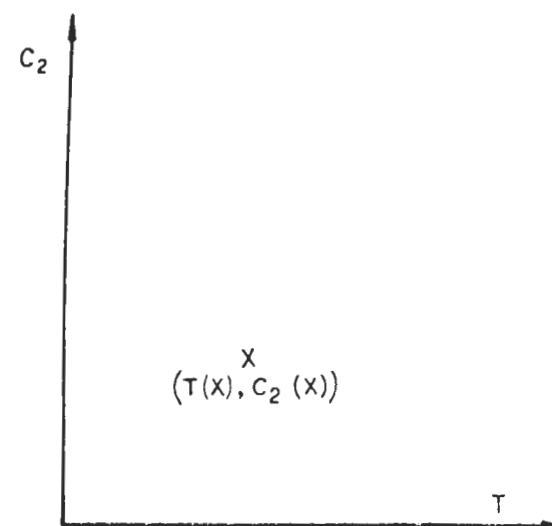


Figura 2

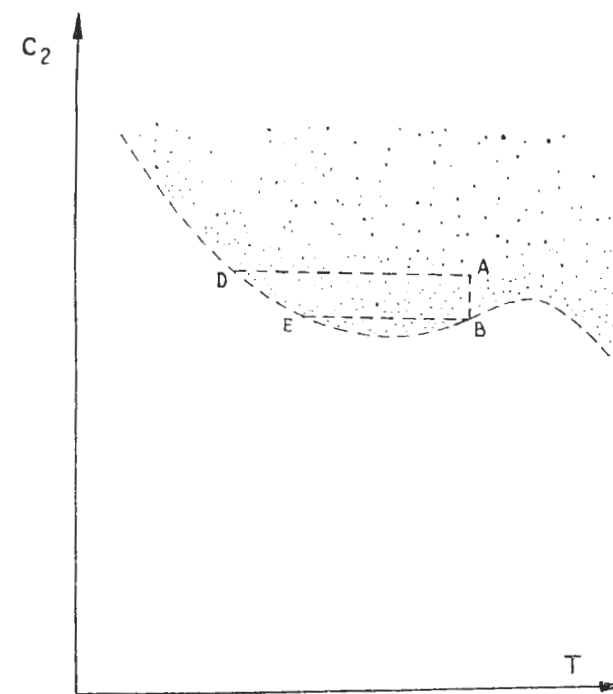


Figura 3

Luego, al transferir todos los puntos del espacio de criterio al espacio de entrada se obtiene la figura 3.

ADMISIBILIDAD

Entre todos los puntos del espacio de entrada, algunos tienen un significado especial. Por

toria de todos ellos es el "isoquant" del transporte. Cada criterio admisible puede ser caracterizado por el valor marginal de sustitución:

$$\frac{[-dC_2(X)]}{dT(X)}$$

asociado al mismo. El valor marginal se identifica con S cuyo valor se determina por

$$C = \frac{-d C_2(X)}{dT(X)} \quad (8)$$

Si se considera que T y C₂ son dos espacios de entrada se obtienen las características siguientes para cada criterio admisible: no puede haber un criterio que tenga una entrada inferior a cualquier otro sin que se produzca un incremento concomitante en la otra entrada.

De manera que un criterio específico puede ser obtenido mediante la combinación de distintos valores de T y de C₂ de entrada. Luego, qué se puede deducir si se considera que un criterio admisible es superior a otro para determinado tránsito? Evidentemente, ya que se consideran inalterables las relaciones funcionales de T(X) y de C₂(X), la única libertad de acción consiste en la selección de S. Por lo tanto, si el proyectista prefiere el criterio Y al criterio Z, surge que de acuerdo al criterio elegido el valor monetario de S con relación a Y, es más apropiado que el valor correspondiente a Z. Finalmente, si entre todos los criterios disponibles el proyectista prefiere aquél que corresponde a W, ya que según la elección el mismo representa las condiciones viales más favorables de su zona, solamente es necesario establecer el valor de S para obtener las condiciones adecuadas. Sería conveniente poder informar al proyectista referente a todos los criterios admisibles, pero esto sería engorroso. Por lo tanto conviene especificar una subregión en el espacio de entrada, la cual puede ser investigada con miras a encontrar criterios admisibles. Esto es posible si se deja que el proyectista elija un criterio para la carretera de referencia y lo conceptúe adecuado para su zona. Luego se verifica la admisibilidad de dicha selección. Si así resultara, solamente es necesario computar el valor de S con las siguientes fórmulas

$$S = \frac{dC_2(X)}{dT(X)} = \frac{\delta C_2}{\delta T(X)} \quad (i = 1, 2) \quad (9)$$

En la mayoría de los casos se puede suponer que los criterios elegidos por proyectistas en base a su opinión son inadmisibles. En realidad

es pura casualidad si un criterio elegido en esta forma es admisible.

Pero se puede aprovechar esta deficiencia ya que la misma puede ser el punto de partida para que el analizador examine el espacio de entrada, al efecto de encontrar algún criterio admisible en este material rechazado. El analizador solamente puede cooperar mediante el examen del espacio de entrada, informando de ello al proyectista. La selección final es tarea de este último. Al examinar el espacio de entrada el analizador puede determinar un criterio admisible que:

- 1) Tenga el mismo valor para T que el criterio inadmisibile
- 2) Tenga el mismo valor para C₂ que el criterio inadmisibile
- 3) Tenga un valor específico para T
- 4) " " " " " C₂
- 5) " " " " " cualquier parámetro x_i

Es muy posible que no haya un criterio admisible en las 5 categorías mencionadas. Por ejemplo: Con referencia a X' (A en la figura 3) no existe un criterio admisible con valor idéntico a T como T(X'). Finalmente, si el analizador presenta al proyectista un número de criterios y si éste elige en forma racional a uno de los mismos, el analizador puede determinar el valor de S mediante la ecuación (9). Pero hay que tener en cuenta que ello está supeditado a la consideración de que el tránsito y los valores de T y de C₂ asociados al criterio elegido concuerden con las condiciones.

EJEMPLO

Si en una carretera el criterio se compone de dos parámetros que a su vez tienen los siguientes detalles:

control de acceso = 0,6;
 ancho del pavimento = 50 pies o sea x₁ = 0,6000 y x₂ = 50,55/100 = 0,5000

presumiendo al mismo tiempo que el ancho mínimo del pavimento a = 10 pies o sea x₂ = 0,1000 luego, en base a los factores mencionados, el analizador formula el interrogante: si X' es el criterio mínimo para el costo, qué valor ha de asignarse a S?

Primer paso

Con el propósito de determinar las funciones de T y C₂ de esta carretera y al mismo tiempo verificar si son satisfactorias las suposiciones há-

sicas, se presume que dichas funciones son las que siguen:

$$T = \frac{1}{x_1} + e \quad (10)$$

$$C_2 = x_1^2 + 2 x_2 \quad (11)$$

por lo tanto si T representa un millón horas por año y C un millón dólar por el mismo tiempo se presume que las condiciones de continuidad se satisfacen. También han de considerarse satisfactorios los conceptos tecnológicos y de diferenciación; por último, y como ilustración, se presume que las características del tránsito no varían y que se satisface la racionalidad de las decisiones. A medida que se incrementa el control de acceso x₁, el valor de T disminuye y aumenta el valor de C₂. Por el otro lado, al ampliarse el ancho del pavimento x₂ se producen las mismas disminuciones mencionadas con anterioridad tal como es dable esperar en la práctica.

Si ahora calculamos el transporte total por año en millones de dólares, la fórmula es:

$$C = ST + C_2 \quad (12)$$

conservando S todavía su incógnita. Luego:

$$T(X') = \frac{1}{0,6000} + e = 4,3154 \times 10^9 \text{ horas/año}$$

$$C_2(X') = (0,6000)^2 + 2(0,5000) = 1,3600 \times 10^9 \text{ por año}$$

Segundo paso

A los fines de verificar si el criterio X' = (0,6000, 0,5000) es admisible, se dibujan el criterio y el espacio de entrada. (Véase figuras 4, 5 y el apéndice). Trazando X' desde el criterio al espacio de entrada es evidente que:

- 1) Para toda X con que se obtenga T(X) = T(X') hay una X con C₂(X) < C₂(X')
- 2) Para toda X con que se obtenga C₂(X) = C₂(X') hay una X con T(X) < T(X') siendo por lo tanto X' inadmisibile.

Tercer paso

Se computan algunos criterios admisibles en las cercanías de X', los cuales se presentan al planificador con las siguientes características:

- 1) T(X) = T(X') según lo cual x₁ = 0,7877 y x₂ = 0,2842
- 2) C₂(X) = C₂(X') según lo cual x₁ = 0,8065 y x₂ = 0,3550

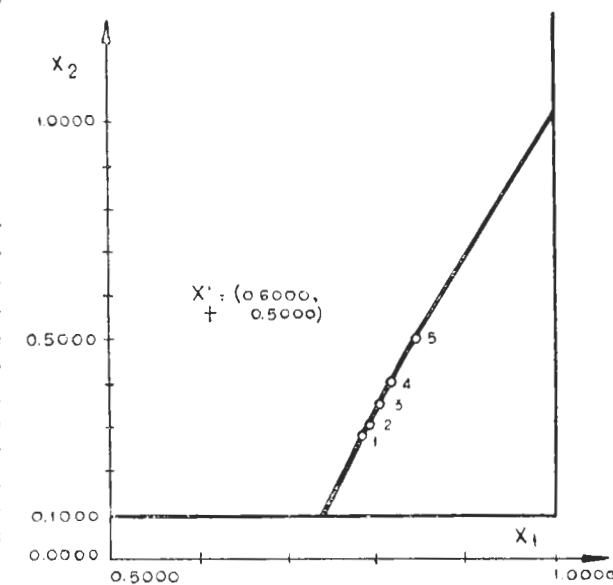


Figura 4

- 3) x₂ = x₁ según lo cual x₁ = 0,8465 y x₂ = 0,5000

Se puede demostrar matemáticamente que cada punto en la curva x₂ = e / (x₁ - 1) (según figura 4) es un criterio admisible y por lo tanto todos ellos están dentro de esta curva (véase el apéndice). La curva de la figura 5 es el total de los criterios admisibles, trazados de manera que

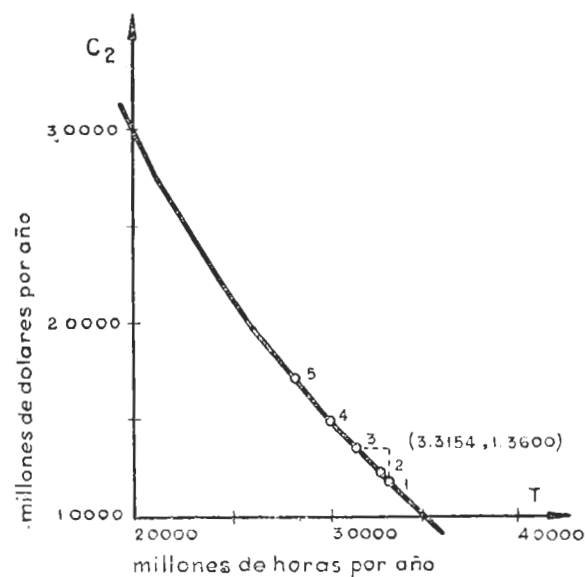


Figura 5

el criterio se identifique con el espacio de entrada.

La Tabla 1 indica algunos criterios con sus correspondientes valores de T y C₂. La numeración en la tabla de referencia concuerda con las curvas de las figuras 4 y 5.

TABLA 1
ALGUNOS CRITERIOS ADMISIBLES

Nº	Criterios Parámetros		T (Hr × 10 ⁶)	C ₂ (\$ × 10 ⁶)
	x ₁	x ₂		
1	0,7877	0,2842	3,3154	1,1889
2	0,7920	0,3000	3,2764	1,2273
3	0,8065	0,3550	3,1460	1,3600
4	0,8187	0,4000	3,0451	1,4703
5	0,8465	0,5000	2,8300	1,7166

Cuarto paso

El planificador califica los criterios según su respectiva eficiencia y al mismo tiempo menciona

na que, a su modo de ver, el criterio nº 5 es el más satisfactorio para las condiciones imperantes en su zona.

Quinto paso

Para computar el valor S, el analizador utiliza el criterio elegido en los pasos precedentes usando la fórmula 9. De manera que el valor de S, correspondiente al criterio 5, es el siguiente:

$$S = \frac{\delta C_2}{\delta T} = \frac{\delta x_2 (1 - x_2) 0,5000}{\delta T} = \frac{2}{e} = \frac{2}{e} = (2) (0,6065) = \text{u\$s } 1,21$$

Cabe mencionar que la secuencia utilizada en el ejemplo anterior no es inalterable y puede ser modificada según las circunstancias.

COMENTARIOS GENERALES

La técnica explicada puede ser utilizada para criterios que tengan un cierto límite de parámetros. (2) Cuando estos son superiores a dos, el criterio no puede ser representado con un gráfico y por lo tanto el análisis ha de ser calculado. A medida que aumentan los parámetros crece también la complejidad del problema. Debido a esta razón el número de parámetros debe ser reducido todo lo posible.

De paso, cabe mencionar que no es indispensable que el planificador sea un individuo, ya que la selección de condiciones viales óptimas es una selección de la colectividad y por lo tanto es muy posible que la tarea planificadora sea ejercida por un grupo de personas. (8)

Con toda razón se puede predecir que el valor apropiado de S, cambia no solamente de zona a zona sino también entre diferentes carreteras. (9) Cabe mencionar que los usuarios toleran más fácilmente las demoras habidas en las calles urbanas que en una autopista. Por ello es necesario tener en cuenta para qué fin se utiliza el valor

de S. De manera que, si se evalúa S para establecer criterios de una autopista, es lógico que la asignación se haga en base a otra autopista u otra carretera con características parecidas. En cambio, si se necesita el valor mencionado para analizar calles urbanas parece razonable llegar a soluciones originadas en deducciones obtenidas de otras calles similares.

Un problema serio es la inclusión del costo en C₂ y su discusión amplia requiere un espacio mucho más extenso del que se dispone. Ya con anterioridad se menciona que en C₂ están incluidos todos los gastos del transporte con la sola exclusión del costo atribuible a la duración del viaje para automóviles particulares. Generalmente existe una marcada confusión sobre qué base ha de ser incluido en C₂ el costo de construcción y la zona de camino. Con relación a lo antes mencionado hay que recordar que el valor actual contable de la carretera de referencia no tiene incidencia con relación a la sigla C₂.

CONCLUSIÓN

El concepto sobre condiciones viales satisfactorias es de naturaleza local y ha sido reconocido desde hace tiempo por los ingenieros. Por ejemplo; el manual "Capacidad de Caminos dice: "Debido a que las condiciones que originan con-

gestiones de tránsito aun consideradas aceptables son de naturaleza local, la comisión se abstiene de formular cualquier recomendación para solucionarlas. Se considera más importante la necesidad de informar al lector sobre el significado

de estos valores intermedios de tránsito. Una vez que el jefe de la zona tenga en su poder los datos pertinentes, estará en condiciones de formarse un criterio acerca de las capacidades adecuadas que luego le serán útiles para administrar los fondos a su disposición en beneficio del público".

"Para determinar la capacidad práctica de un servicio, es necesario establecer en primer término las condiciones que los usuarios acepten como satisfactorias. De manera que, en el análisis final, la tarea de especificar valores precisos para la capacidad vial, es evidentemente un problema local".

Indudablemente la técnica no logra conceptos nuevos. Lo que sí se obtiene es un desarrollo matemático que se utiliza en los conceptos conocidos. La superioridad de la técnica propuesta consiste en que, si bien no existe una comprobación para el criterio empleado en elegir el valor monetario, en cambio sirve para obtener condiciones viales aceptables. Los resultados establecidos por la técnica son estrictamente hipotéticos con relación a las condiciones. Por lo tanto, si aquéllos son de carácter aceptable para la zona, forzosamente el valor monetario tiene que tener la equivalencia adecuada.

Con el empleo de la lógica al establecer condiciones viales satisfactorias, surgen problemas de la siguiente índole: cuál es la capacidad de raciocinio en la selección de criterios viales? Es posible creer en la certeza de la solución, cuando ésta difiere marcadamente del criterio existente?

A P E N D I C E

A continuación se investiga una condición necesaria de admisibilidad, siendo la explicación lo más concisa posible.

Para un criterio de n dimensiones:

X = (x₁, x₂, ... x_n). Para que el criterio X' sea admisible es necesario que:

a) Min C₂ (X) = C₂ (X') (13 a)

sujeto a

T (X) = T (X') (13 b)

y luego

b) Min T (X) = T (X') (14 a)

sujeto a

C₂ (X) = C₂ (X') (14 b)

Primera condición (a): para llevar al mínimo C₂(X) se establece la función de Lagrange

F (X') = C₂ (X) + λ [T (X) - T (X')] (15)

siendo λ un multiplicador de Lagrange.

Hay que acordar muy especialmente que la experiencia del proyectista está limitada, por regla general, a los criterios utilizados en carreteras en uso y, desde luego, calificar los nuevos implica una cantidad apreciable de extrapolaciones. También existe el peligro latente de una conclusión prematura. Por lo tanto, se sugiere investigar en la vecindad de los criterios existentes (en sus respectivos espacios de entrada) con el fin de ubicar otros apropiados a los fines perseguidos.

Tendría cierta utilidad con problemas creados de expofeso para obtener así una visión más clara de las cuestiones viales (11).

Se puede dudar sobre la utilidad inmediata de este estudio, por carecer todavía de suficiente conocimiento técnico, a saber, de las relaciones funcionales de T y de C₂. En cambio, se obtiene una llamada de atención referente a los datos necesarios para poner en práctica la técnica propuesta.

En verdad todo lo antes mencionado es una versión simplificada de un procedimiento que asigna un valor apropiado al costo del viaje de los automóviles particulares cuando se satisfacen determinadas suposiciones básicas. Es necesario aclarar que la aplicación del valor obtenido, utilizándolo en establecer un criterio óptimo, es por sí mismo un tema separado el cual no ha sido tratado. (2) El problema tiene muchas otras facetas importantes entre las cuales pueden mencionarse los casos con determinados e indeterminados aspectos viales (2).

Diferenciada F parcialmente, con respecto a x_i y λ e igualando las derivadas parciales a cero se obtiene:

$$(c) \frac{\delta C_2 (X)}{\delta x_i} + \lambda \frac{\delta T (X)}{\delta x_i} = 0 \quad i = 1, \dots, n \quad (16)$$

(d) T (X) - T (X') = 0

Partiendo de (c):

$$\lambda = - \frac{\delta C_2 (X)}{\delta x_i} \frac{\delta T (X)}{\delta x_i} \quad i = 1, \dots, n \quad (17)$$

En forma similar para llevar al mínimo T (X) en la condición (b) mediante la función de Lagrange F (X, λ') se obtiene la condición necesaria:

$$\lambda' = - \frac{\frac{\delta T(X)}{\delta x_1}}{\frac{\delta C_2(X)}{\delta x_1}} \quad i = 1, \dots, n \quad (18)$$

Si se evalúan (e) y (f) en el mismo punto X' se obtiene que:

$$(g) \quad \lambda = 1/\lambda'$$

Además se puede indicar que para que X' satisfaga a las condiciones (a) y (b), λ ha de ser positiva e igual a S .

Para el ejemplo del presente artículo se establece que $n = 2$, por lo tanto la ecuación (17) es:

$$\frac{\delta C_2}{\delta x_1} = \frac{\delta C_2}{\delta x_2} = \frac{\delta T}{\delta x_1} = \frac{\delta T}{\delta x_2} \quad (20)$$

esto es,

$$\frac{-2x_1}{-1/x_1^2} = \frac{2}{-c} = \frac{2}{(1-x_2)} \quad (21)$$

o

$$x_1^2 = c \frac{(x_2 - 1)}{2} \quad (22)$$

La curva de la figura 4 se obtiene por la ecuación 22.

Asimismo, la curva de la figura 5 puede ser trazada mediante el cómputo de los valores T y C_2 para cierto número de criterios ubicados en la curva de la figura 4.

El criterio admisible con $T(X) = T(X')$ se obtiene resolviendo la ecuación 22 y

$$\frac{1}{x_1} + c \frac{(1-x_2)}{2} = 3,3154$$

El criterio admisible con $C_2(X) = C_2(X')$ se obtiene resolviendo la ecuación 22 y

$$x_1^2 + 2x_2 = 1,3600$$

Finalmente, el criterio $x_2 = x_2'$ se obtiene reemplazando $x_2 = 0,5000$ en la ecuación 22.

Para condiciones de segundo orden para el mínimo de una función, véase cualquier texto de cálculo o la referencia (2).

BIBLIOGRAFIA

- 1) Análisis de los beneficios obtenidos por los usuarios por el mejoramiento vial. AASHO. 1955.
- 2) Desarrollo de los criterios para sistemas de servicios. Vaswani R. School of Engineering Columbia University.
- 3) Análisis económico: Enfoque principal para las decisiones en la planificación y los proyectos viales. Oglesby C. H. y Grant E. L. Proceedings H.R.B. tomo 37. 1958.
- 4) Marschak J.: Normas y costumbres en las decisiones seguras. Modelos matemáticos de la conducta humana. Dunlap y Associates Stanford. pp. 45/53. 1955.
- 5) Nielsen N. W.: Economía del transporte para los criterios del desarrollo vial. Proceedings H.R.B. 1954.
- 6) Stoner J. E.: Un procedimiento para la clasificación de las carreteras por su importancia. Highway Res. Abs. 27:6: 24-30. Junio 1957.
- 7) Capacidad de caminos (inglés). B.P.R. Washington. pp. 8/9. 1950.
- 8) Arrow K. J.: Preferencia social y los valores individuales. J. Wiley. N. York. 1951.
- 9) Clasificación AASHO de carreteras (la misma referencia que n° 1 de esta bibliografía).
- 10) Capacidad de caminos (inglés) B.P.R. pp. 8 y 45 Washington.
- 11) Flood M. M.: Un experimento de preferencia por grupo (la misma referencia que el n° 4 de esta bibliografía).
- 12) May A. D. Jr. y Michael H. L.: Distribución del tránsito en los desvíos. Boletín n° 61 sobre asignación de tránsito H.R.B. Washington pp. 38-58.
- 13) Brenning S. M. y Bone A. J.: Valuación directa del diseño geométrico vial. Proceedings H. R. B., tomo 37. 1958.

ACOGIMIENTO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES A LA LEY N° 15274, DEL 15-II-960

Fondo Nacional Complementario de Vialidad

Decreto N° 18126, de fecha 8/XI/961

Visto el expediente n° 2410-7517 de 1960, del Ministerio de Obras Públicas, por el que la Dirección de Vialidad propicia "ad referendum" de la Honorable Legislatura el acogimiento de la provincia a la Ley Nacional n° 15.274 (1) que crea el "Fondo Nacional complementario de Vialidad"; y

CONSIDERANDO:

Que por el artículo 3º de dicha Ley se crea el "Fondo Nacional complementario de Vialidad" y que según el artículo 6º inc. b), el 35 % del total del mencionado fondo debe distribuirse a prorrata entre las provincias y la Capital Federal en la forma establecida en el artículo 23º del Decreto-Ley nacional n° 505/58 (2) (ratificado por la Ley número 14.467);

Que de acuerdo con el artículo 8º de la citada Ley, las provincias deberán manifestar su conformidad con las disposiciones de aquélla, dentro del término de dos años, mediante ley provincial que servirá de convenio con la Nación;

Que la Dirección Nacional de Vialidad, según el artículo 5º, tiene a su cargo la administración del fondo creado por el artículo 3º, y según el artículo 8º mencionado precedentemente, se halla facultada implícitamente para ejecutar obras con imputación a los fondos de la Ley n° 15.274 en las provincias que no hubieran adherido en término al régimen de la misma, y además a participarles de la recaudación a que se refiere el artículo 6º y, por ende, con mayor razón también se halla facultada para remitirles fondos antes del vencimiento del término previsto para dictarse la ley provincial de acogimiento, y que a estas mismas conclusiones se arribó en la reunión del Consejo Vial

(1) Ley Nac. 15.274: Creación del Fondo Nacional Complementario de Vialidad, publicado en nuestra Revista N° 10.

(2) Decreto-Ley Nacional N° 505/58: Ley Nacional de Vialidad.

Federal celebrada en Córdoba entre los días 28 a 30 de noviembre del año ppdo., de la que participaron representantes de la Dirección Nacional de Vialidad;

Que en la mencionada reunión del Consejo Vial Federal, se recomendó a la Dirección Nacional de Vialidad la adopción de un criterio general uniforme para poner en ejecución el sistema de la Ley 15.274, durante el término previsto para el acogimiento en las provincias donde aún no se hubiera sancionado la ley-convenio, teniéndose en cuenta las facultades acordadas por el artículo 8º y la conveniencia de una pronta inversión de los fondos recaudados y a recaudar dados los indudables beneficios generales que se derivarán de la inmediata aplicación de los mismos al fin de la ley; y que a tales efectos se propició que los gobiernos provinciales expresen en principio su voluntad de adherir al régimen de la Ley nº 15.274, mediante decreto del Poder Ejecutivo en el que se resuelva dicha adhesión "ad-referendum" de la II. Legislatura y que la Dirección Nacional de Vialidad transfiera fondos provenientes de dicha Ley a las provincias que hubieran dictado tales decretos;

Que la participación de las provincias en los recursos del Fondo de la Ley nº 15.274 deben aplicarse a la construcción y mejoramiento de la red de caminos vecinales y a la construcción de la red arterial dentro de las ciudades de jurisdicción provincial, y/o adquisición de equipos destinados a dichas obras, de acuerdo con los requisitos y limitaciones que se prevé en el artículo 6º, inc. b), de la Ley;

Que en la mencionada reunión del Consejo Vial Federal, en Córdoba y en las sesiones de la Asamblea Plenaria del Consejo Vial Federal que tuvo lugar en la ciudad de Bariloche entre los días 27 a 29 de marzo del corriente año, se estimó la conveniencia de uniformar conceptos acerca de lo que debe entenderse por caminos vecinales y por red arterial y dejar establecido que las inversiones en la red arterial deben hacerse en los centros poblados que tengan categoría de ciudades según las disposiciones vigentes en las provincias, a los fines de la mejor aplicación del artículo 6º, inc. b) de la Ley; y que la Dirección de Vialidad de esta provincia ha establecido la clasificación pertinente en concordancia con lo aconsejado en las citadas reuniones;

Que en cuanto a la distribución de fondos provenientes de la Ley nº 15.274 entre las Comunas para ser invertidos en la red de caminos vecinales, es aplicable el sistema establecido en el Decreto-ley provincial nº 17.861 de 1957, reglamentado por decreto nº 21.280/57, sobre "Régimen de Coparticipación Vial para Municipalidades", que es también el criterio a seguir recomendado en las referidas sesiones del Consejo Vial Federal y del Congreso Vial Federal;

Que en lo referente a la determinación de la autoridad de aplicación en la provincia del régimen de la Ley nº 15.274 cabe dejar establecido que lo será la Dirección de Vialidad que tiene a su cargo todo lo concerniente a la vialidad provincial y aplicación de convenios sobre vialidad de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º del Decreto-Ley nº 7823/56 (ratificado por la Ley nº 5.857) orgánico de dicha entidad autárquica, la que dispondrá todo lo relativo a la aprobación de planes, aplicación específica de los fondos y determinación de las obras beneficiadas por los mismos;

Por ello, atento lo propuesto por el citado Departamento de Estado, lo dictaminado por el señor Asesor General de Gobierno y la vista del Señor Fiscal de Estado, el Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires

D E C R E T A :

Artículo 1º — Declárase acogida a la provincia de Buenos Aires, "ad-referendum" de la Honorable Legislatura, al régimen de la Ley Nacional nº 15.274 de creación del "Fondo Nacional Complementario de Vialidad".

Art. 2º — Las inversiones a realizar con los fondos provenientes de la Ley nº 15.274, tendrán por objeto financiar total o parcialmente la construcción, reconstrucción de obras y/o adquisición de equipos destinados a las mismas.

Art. 3º — A los efectos del artículo 6º, inciso b) de la Ley nº 15.274, se entenderá por caminos vecinales aquellos que no están comprendidos en la red nacional, red urbana, red provincial primaria y secundaria; y por red arterial aquellos caminos de tránsito general que penetren en el radio urbano, caminos de cintura y caminos de acceso desde rutas nacionales o provinciales. Todo ello conforme con la clasificación establecida por la Dirección de Vialidad de la provincia. Las inversiones en la red arterial deberán efectuarse en los centros poblados con categoría de ciudad según las normas vigentes en la provincia.

Art. 4º — La distribución de fondos entre las Comunas se hará de conformidad con el sistema establecido por el Decreto-Ley nº 17.861/57 y su reglamentación Decreto nº 21.280/57 sobre régimen de Coparticipación Vial para Municipalidades. Las Comunas efectuarán las inversiones mediante consorcio con vecinos o terceros. El aporte de las Comunas al consorcio estará, en principio, condicionado en cuanto a prioridad para la ejecución al porcentaje que reciban de los

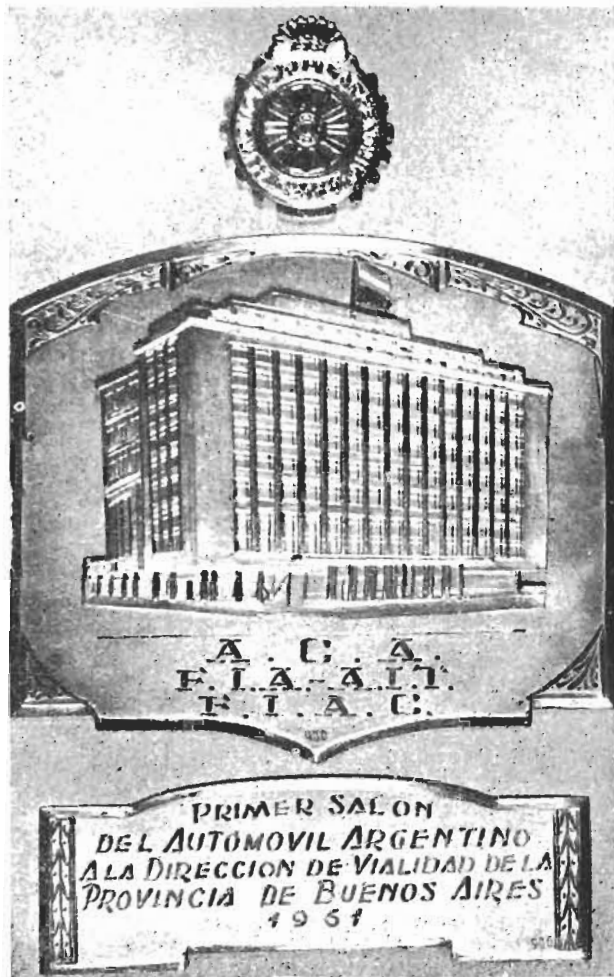
consorcistas para cada obra, salvo las excepciones que sólo podrán fundarse en razones de interés público.

Art. 5º — En las obras a realizarse en la red arterial por la Dirección de Vialidad de la provincia, los gastos administrativos o en personal que ésta efectúe, no podrán ser imputados a fondos provenientes de la Ley número 15.274. En las obras a realizarse en la Red Vecinal, las Comunas podrán invertir hasta un ocho por ciento (8 %) de los fondos que les correspondan provenientes de dicha Ley en concepto de gastos administrativos o en personal.

Art. 6º — La Dirección de Vialidad de la provincia será la autoridad de aplicación del régimen de la Ley nº 15.274 y es de su competencia disponer todo lo relativo a la aprobación de planes de obras y proyectos, aplicación específica de los fondos y determinación de las obras beneficiadas por éstos.

Art. 7º — A los efectos de la fiscalización de la recaudación del impuesto a los automotores establecido por el artículo 3º, inc. b, de la Ley 15.274, los organismos provinciales encargados del patentamiento, adoptarán las medidas necesarias de conformidad con lo previsto en el artículo 4º de la citada Ley y Decreto Nº 11.717/60 del Poder Ejecutivo Nacional.

Art. 8º Previa notificación al señor Fiscal de Estado, comuníquese, publíquese, dése al Registro y Boletín Oficial y pase a la Dirección de Vialidad a sus efectos.



Plaqueta con que se premió a Vialidad de Buenos Aires por la colaboración prestada, mediante un hermoso stand, al Primer Salón del Automóvil Argentino.

Primer Salón Del Automóvil Argentino

Las autoridades organizadoras del Primer Salón del Automóvil Argentino, cuya brillante realización encontró significativo eco en nuestro ambiente, dirigieron sendas notas al Gobernador de la Provincia de Buenos Aires y a la Presidencia de nuestra Dirección de Vialidad, con motivo de la participación que, en el mismo, cupo a la Repartición. El Salón llevóse a cabo en la sede del Automóvil Club Argentino en los primeros días del mes de diciembre próximo pasado.

Las nombradas notas ponderan el esfuerzo demostrado por Vialidad al concurrir con un "elocuente stand" que dio brillo al Salón, a la vez que elogian "la preocupación demostrada por su órgano específico en materia de ejecución de la política vial, de tan visible actividad y eficacia en el planeamiento y solución de los problemas del transporte y del tránsito, que contribuirán al desarrollo del automovilismo y, dentro de éste, a una actividad que tiene primordial importancia en la economía de nuestro tiempo: el turismo".



En el Banquete de Clausura del Primer Salón del Automóvil Argentino, llevado a cabo el 6-12-61, el Presidente de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, Ingeniero Rafael Balcells, recibe la plaqueta que mostramos en otra ilustración, como reconocimiento por el esfuerzo realizado por Vialidad para prestigiar la muestra.



Visitan el stand de Vialidad bonaerense, los Señores: Secretario de Obras Públicas de la Nación, Ingeniero Manuel H. Acuña, Presidente de Vialidad Nacional, Ingeniero Pedro Petriz, Presidente del Automóvil Club Argentino, Don César C. Carman y nuestro Presidente, Ingeniero Rafael Balcells.

Previsiones Para la Seguridad y Rapidez del Tránsito

Carreteras

de la

Red Troncal

de la Provincia

de

Buenos Aires

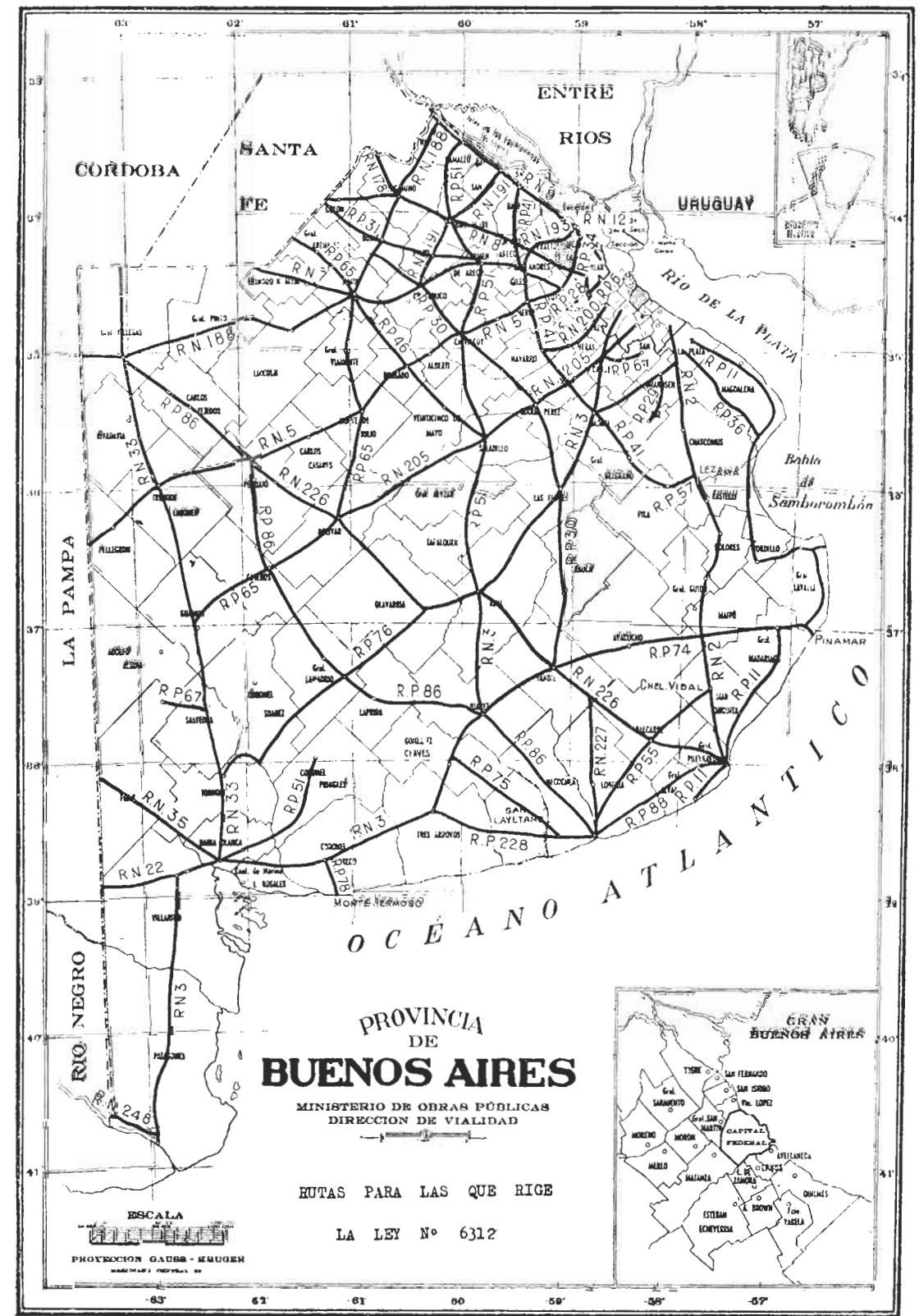
LEY Nº 6312, DE FECHA 18-X-960

- ★ Proyectos de caminos
- ★ Fraccionamientos sobre rutas
- ★ Trazados de pueblos
- ★ Cruces y bifurcaciones

PROYECTOS DE RUTAS PROVINCIALES

Artículo 1º - Todas las carreteras de la red troncal de la provincia, que se proyecten, deberán incluir provisiones para la seguridad y rapidez del tránsito que las utilice, sea cualquiera el volumen que pudieran adquirir en el futuro.

Art. 2º - Con el objeto de satisfacer el propósito expresado en el artículo 1º, las trazas de



camino troncales que proyecte la Dirección de Vialidad no cruzarán centros poblados e incluirán las siguientes provisiones:

- a) Cuando la carretera cruce próxima a una población, la zona-camino será ensanchada en sus dos lados, en la longitud determinada por la proyección ortogonal de la parte edificada. El ancho de ambas superficies adicionales variará según la proximidad de la población al camino, según la importancia de la población y, en general, según la mayor o menor probabilidad de edificación de las tierras linderas a la traza.

Las reglas siguientes serán seguidas en lo posible: Cuando se trate de poblaciones de 5.000 ó más habitantes, el ensanche hacia la población en la mitad central de la proyección ortogonal citada, no será inferior a los 300 metros ni superior a los 500; él disminuirá gradualmente hasta anularse en los extremos de la proyección. El ensanche en el lado opuesto puede quedar limitado a 20 metros, aunque en correspondencia de los puntos de cruce y acceso al camino, se preverán triángulos adicionales que permitan el establecimiento de "rond-points", o cruces a distinto nivel. Estos puntos de cruce serán proyectados respetando las situaciones de hecho. Es decir, en lo posible si situarán en correspondencia de las vías de mayor tránsito de la población y las de más nutrida edificación. En ningún caso serán dispuestos a menos de 500 metros unos de otros, o más de 1.000.

- b) Cuando la carretera cruce caminos existentes, en los puntos de cruces se reservarán superficies adicionales al de la zona-camino, sus dimensiones y forma serán fijadas de acuerdo al siguiente criterio:

- 1 Cruce con ferrocarriles, caminos troncales u otros de gran tránsito actual o potencial. Superficie cuadrada, de 125 metros de lado; una de sus diagonales coincidente con el eje de una de las carreteras.
 - 2 Cruce con caminos de tránsito moderado actual y potencial. Superficie romboidal, la diagonal mayor de 175 metros coincidente con el eje de la carretera; la diagonal menor de longitud $2/3$ a $3/4$ de la mayor.
 - 3 Cruce con caminos de escasa importancia. Superficie romboidal, la diagonal mayor de 500 metros de longitud coincidente con el eje de la carretera, la menor de 100 metros según el eje del camino.
 - 4 Bifurcación. Superficie de una hectárea formada por un triángulo isósceles cuyos lados iguales coinciden con los ejes de las dos ramas que divergen.
 - 5 Empalme de carreteras. Superficie de una hectárea determinada por un triángulo isósceles cuyos lados iguales coinciden con los ejes de las carreteras que se encuentran en ángulo menor de 90 grados.
- c) Cuando la traza corra sobre larga extensión sin cruzar caminos se preverá la construcción de caminos de cruce o de acceso, reservando superficies romboidales, cuyo eje mayor de 500 metros de largo coincidirá con el eje de la carretera; su eje menor será de 100 metros.

La distancia que separa, una de otra, dichas superficies, no serán mayor de 5 kilómetros, ni menor de uno; al fijarla se tendrán en cuenta las condiciones locales. Se preferirá ubicarlas en zonas altas y en correspondencia de posibles trazas de caminos.

PLANOS DE FRACCIONAMIENTOS SOBRE RUTAS NACIONALES Y PROVINCIALES

Art. 3º — La Dirección de Geodesia no dictaminará sobre trazado de nuevos pueblos o subdivisiones en fracciones con frente inferior a 500 metros cada fracción, sobre un camino de la red troncal de la provincia, sin dar vista a la Dirección de Vialidad.

No podrán acceder nuevas calles transversales a ruta a menos de 500 metros de otras existentes o proyectadas.

El estado podrá exigir que las calles nuevas se emplacen en correspondencia con otras existentes ubicadas al costado opuesto del camino.

En correspondencia con toda salida directa a ruta existente o proyectada, deberá reservarse un área de visibilidad de forma romboidal de 200 metros de diagonales, llevadas sobre los ejes de la ruta y del acceso.

También deberá reservarse en los cruces con las vías férreas. Dicha área deberá descargarse de título en los casos de subdivisión.

En los casos de mensura se consignará restricción al dominio.

La Dirección de Vialidad, previo informe de la Municipalidad local, podrá exceptuar de tal reserva a alguna calle transversal que se halle a menos de 250 metros de otra existente.

El trazado del pueblo o subdivisión, deberá incluir una calle contigua a la carretera, de 20 metros de ancho como mínimo, descargándose de título las fracciones correspondientes a los lotes de frente inferior de 500 metros.

Cuando existan construcciones definitivas dentro de un área a reservar, ella no será descargada de título pero se le impondrá restricción al dominio, dejándose constancia en el plano.

Art. 4º — Dentro de la zona de 20 metros de ancho a partir del límite de los caminos de la red troncal provincial y nacional, cualquiera sea el ancho actual de los mismos, no podrán elevarse construcciones de carácter definitivo o que fuere costoso remover.

La Zona Vial Provincial que corresponda en jurisdicción, supervisará el cumplimiento de lo anterior y denunciará las contravenciones a la Municipalidad del partido.

Las Municipalidades cuidarán el cumplimiento de este requisito y los casos de interpretación dudosa podrán ser consultados con la Zona Vial, la cual recibirá instrucciones precisas sobre la

materia. Toda propiedad particular cuyo único frente dé a un camino troncal tiene derecho a poseer una salida provisoria al mismo. Ella será única y contará con la aprobación de los organismos viales a partir de la fecha del registro del Decreto-Ley N° 6.701, del 29 de abril de 1957, y deberá ser removida cuando así lo disponga el Estado.

El acceso podrá ser doble en los casos de establecimiento de Estaciones de Servicios y en los casos de excepción que establezca en cada oportunidad la Dirección de Vialidad.

Las normas anteriores son de aplicación a las propiedades rurales o suburbanas, exceptuándose aquéllas que se clasifiquen como urbanas por la Dirección de Vialidad en los casos que se sometan a su consideración en cumplimiento de las presentes disposiciones.

Art. 5º — Los caminos de la red troncal de la provincia de otra jurisdicción que la provincial, que se construyan, gozarán de las mejoras establecidas en los artículos anteriores, para los de ésta. A tal objeto el Directorio de Vialidad hará las gestiones y tomará las medidas necesarias.

Art. 6º — Considéranse caminos troncales los que determine el Poder Ejecutivo previo dictamen del Directorio de Vialidad.

Art. 7º — Derógase toda disposición anterior que se oponga a la presente ley.

RUTAS PROVINCIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA LEY N° 6.312

Expediente 2410 - 29.508/959. Resolución N° 1.450

Ruta Provincial N° 6:

La Plata - San Vicente - Cañuelas - Luján - Campana.

Ruta Provincial N° 10:

La Plata, desde calle 143 - Camino Costa Sur.

Ruta Provincial N° 11:

La Plata - Magdalena - Conesa - Punta Indio - San Clemente Tuyú - Lavalle. (por "La Tablada") - Madariaga - Mar del Plata - Miramar.

Ruta Provincial N° 24:

Sudoeste del ejido José C. Paz - Ruta 7, al oeste de Rodríguez - Colonia Sommer.

Ruta Provincial N° 25:

Tramo Moreno - Pilar - Escobar - Río Paraná.

Ruta Provincial N° 28:

Pilar - Rodríguez.

Ruta Provincial N° 29:

Brandsen - Ranchos.

Ruta Provincial N° 30:

Desde ruta nacional N° 188 - Chacabuco - Chivilcoy - Las Flores - Rauch - Tandil (hasta ruta nacional N° 226).

Ruta Provincial N° 31:

Colón - Rojas - Salto - Carmen de Areco.

- Ruta Provincial Nº 36:**
Olmos - Vieytes (Costa Sur) - Verónica - Pipinas - Ruta Provincial Nº 11.
- Ruta Provincial Nº 39:**
Capilla del Señor - Ruta Nacional Nº 8.
- Ruta Provincial Nº 41:**
San Antonio de Arco - San Andrés de Giles - Mercedes - Navarro - Lobos - Monte - Gral. Belgrano - Pila.
- Ruta Provincial Nº 46:**
Junín - Bragado - 25 de Mayo.
- Ruta Provincial Nº 51:**
Ramallo - Arrecifes - Carmen de Arco - Chivilcoy (Ruta Nacional Nº 5) - 25 de Mayo - Saladillo - Gral. Alvear (Ruta Provincial Nº 61) - Tapalqué - Azul (Ruta Nacional Nº 226) y Tramo - Bahía Blanca (Ruta Nacional Nº 3) - Pringles.
- Ruta Provincial Nº 55:**
Necochea - Las Nutrias - Balcarce (Ruta Nacional Nº 226) - Coronel Vidal.
- Ruta Provincial Nº 57:**
Lezama - Pila.
- Ruta Provincial Nº 65:**
Limite Santa Fe (Teodolima) - Gral. Arenales - Junín - Viamonte - Bolívar - 9 de Julio y Tramo: Carhué - Guaminí - Caseros - Bolívar.
- Ruta Provincial Nº 67:**
Tramo: Puan - Saavedra.
- Ruta Provincial Nº 74:**
Desde el límite noreste del ejido de Juárez - Tandil (Ruta Nacional Nº 226) - Ayacucho - Las Armas - Gral. Madariaga - Pinamar.
- Ruta Provincial Nº 75:**
González Chaves - San Cayetano - Energía.
- Ruta Provincial Nº 76:**
Desde el sur del ejido de Olavarría - Ruta Provincial Nº 86 - Ruta Provincial Nº 85 - Tornquist.
- Ruta Provincial Nº 78:**
Calvo - Monte Hermoso.
- Ruta Provincial Nº 86:**
Desde el límite noroeste del ejido de Necochea - Juárez - Laprida - Gral. Lamadrid - Tramo: Caseros - Pehuajó - Carlos Tejedor - Villegas.
- Ruta Provincial Nº 88:**
Desde el límite oeste del ejido de Mar del Plata - Necochea.

**TRAMOS DE RUTAS NACIONALES EN CORRESPONDENCIA
DE LOS CUALES LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
APLICA LAS DISPOSICIONES DE LA LEY Nº 6.312**

- Ruta nacional Nº 2**
Desde el cruce con la nº 1 (partido de Florencio Varela y Quilmes) hasta el arroyo "La Tapera" en el Partido de General Pueyrredón.
- Ruta nacional Nº 3**
Desde el cruce con las vías del F.C.N.G.B. (estación Casanova) hasta Patagones.

- Ruta nacional Nº 5**
Desde la ruta nacional nº 7, al este de Luján, hasta el límite con la provincia de La Pampa, entre De Bari y Catrillo.
- Ruta nacional Nº 7**
Desde el puente sobre el río Luján (límite oeste del ejido de Luján) hasta el límite de la provincia de Santa Fe, entre las estaciones de Iriarte y Diego de Alvear.
- Ruta nacional Nº 8**
Desde el límite nor-oeste del ejido de Pilar, hasta el límite de la provincia de Santa Fe, entre las estaciones de Coló y Weelwright.
- Ruta nacional Nº 9**
Desde el Arroyo Garín (en las proximidades de Garín partido de Pilar) hasta la ruta nacional nº 188, km 228, entre San Nicolás y Campo Salles.
- Ruta nacional Nº 12**
Desde el límite oeste del ejido de Campana, hasta Zárate.
- Ruta nacional Nº 22**
Desde el límite oeste del ejido de Bahía Blanca hasta el límite de la provincia de La Pampa, entre las estaciones Montes de Oca y Gaviotas.
- Ruta nacional Nº 33**
Desde el límite norte del ejido de Bahía Blanca, hasta el límite de la provincia de Santa Fe, al norte de Cañada Seca.
- Ruta nacional Nº 35**
Desde el límite nor-oeste del ejido de Bahía Blanca, hasta el límite de la provincia de La Pampa, entre las estaciones de Villa Iris y Arauz.
- Ruta nacional Nº 178**
Desde el nor-oeste del ejido de Pergamino, hasta el límite de la provincia de Santa Fe, al este de la estación Arroyo del Medio.
- Ruta nacional Nº 188**
Desde la ruta nacional nº 9, km 118, hasta el límite de la provincia de La Pampa, entre Banderoló y Larraude. Por decreto 27.478/51 se exceptúa el tramo comprendido entre ruta nº 8 y Boulevard Asia (en Pergamino).
- Ruta nacional Nº 191**
Desde la ruta nacional nº 9, al sud-oeste de San Pedro, hasta la ruta nacional nº 7, al norte de Chacabuco.
- Ruta nacional Nº 193**
Desde la ruta nacional nº 9, al sud de Zárate hasta la ruta nacional nº 7, en San Andrés de Giles.
- Ruta nacional Nº 200**
Desde el límite oeste del ejido de Merlo hasta Navarro.
- Ruta nacional Nº 205**
Desde el camino de Cintura, límite oeste del ejido de Esteban Echeverría hasta Bolívar.
- Ruta nacional Nº 215**
Desde la ruta nacional nº 2, en Brandsen hasta Monte.
- Ruta nacional Nº 226**
Desde el límite N.O. del ejido de Mar del Plata-Pehuajó.
- Ruta nacional Nº 227**
Desde ruta nº 226, al N. de Napaleofú a Quequén.
- Ruta nacional Nº 228**
Desde el límite O. del ejido de Necochea a Tres Arroyos.
- Ruta nacional Nº 248**
Desde el límite O. del ejido de Patagones al límite de la provincia de Río Negro (Meridiano V).

PRECIOS UNITARIOS

CAMINO VELA - RUTA Nº 74

Reconstrucción de base y pavimento flexible, tratamiento bituminoso de mejora progresiva y obras complementarias, en jurisdicción del partido de Azul

Expediente Nº 241-15.176/961, con un presupuesto oficial que asciende a la suma de \$ 10.810.995,50 m/n

APERTURA DE PROPUESTAS EFECTUADA EL 16 DE NOVIEMBRE DE 1961

DATOS DE LAS CUATRO COTIZACIONES MAS CONVENIENTES

Item	Indicación de las Obras	Unidad	Cantidad	PRECIOS UNITARIOS m/n			
				Silvio Garbagz	Manuel E. Rifo	C.O.D.I S.A.	Martinelli y Bonelli
1	Limpieza, refuerzos y perfilado de banquetas en el transporte de tierra que sea necesario, limpieza de zanjas, etc. según especificaciones particulares	m	31.996,00	4,00	5,00	10,00	2,00
2	Escarificado de carpeta, reconstrucción base, etc. s/esp. partic.	m ²	16.750,00	88,00	120,00	96,00	80,00
3	Construcción de cordón hormigón simple embutido s/esp. part. c/métricos, planos, etc.	m	5.000,00	80,00	70,00	91,00	90,00
4	Taponamiento de baches, reconstrucción bordes y relleno de canche con material premezclado bituminoso, según especificaciones particulares, planos, cómputos métricos, etc.	Tn	520,00	1.400,00	1.500,00	1.350,00	1.400,00
5	Tratamiento bituminoso de imprimación, s/especif. partic., cómputos métricos, planos, etc.	m ²	16.750,00	4,00	7,00	8,50	8,00
6	Tratamiento bituminoso tipo doble s/especif. particulares, cómputos métricos, planos, etc.	m ²	98.038,00	38,00	36,99	38,00	44,99
7	Tratamiento bituminoso de sellado, según especific. partic., cómputos métricos, planos, etc.	m ²	98.038,00	2,50	3,10	3,50	4,00
				6.767.523,00	7.250.515,80	7.295.912,00	7.421.816,00

PLAZO DE CONSTRUCCIÓN: TRESCIENTOS SESENTA DÍAS

PLAZO DE CONSERVACIÓN: CIENTO OCHENTA DÍAS

ACTIVIDAD DEL DEPARTAMENTO JURIDICO

"... la arbitrariedad de la rutina burocrática casi siempre complica inútilmente las cosas, y subordina el espíritu de la ley al formalismo absurdo o receloso de todo aquél que no estando seguro de lo que hace o, al contrario, demasiado confiado en su aptitud puramente burocrática, rodea a sus actos de trámites y requisitos innecesarios y crea obstáculos aumentando con ello la papelería y la pérdida de tiempo, además de los daños que causa a los interesados en la decisión... Una seria organización jerárquica, una clara y orgánica demarcación de competencia y una razonable simplificación de trámites internos, constituyen la clave de la eficiencia administrativa y del prestigio del contralor".

(Bicla, Rafael: Régimen Jurídico de la Contabilidad Pública. Editor R. Depalma. Bs. As. 1955. págs. 21 y 49).

INCENDIO — Pedido de indemnización por causa de

EL CASO PLANTEADO

LA EMPRESA KASPRAT COMUNICA SINIESTRO Y RECLAMA EL PAGO DE LA INDEMNIZACIÓN DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL INCENDIO QUE SE PRODUJERA EN OBRA

Según nota cursada por la Empresa mencionada, se acredita que no se ha podido establecer el origen del incendio. Esta aseveración se corrobora por el informe de la inspección de obra, estableciéndose que no han quedado restos que permitan determinar las causas que motivaron el siniestro. También ha quedado establecido que la Empresa sólo poseía un equipo extinguidor de incendio, ubicado en la construcción vecina a la que fue destruida por el fuego, y que ambas instalaciones eran de madera. Cabe señalar que las instalaciones principales estaban separadas por una distancia aproximada de 15 m y la que fue afectada por el siniestro, a su vez, a unos 10 m de la bomba y tanque de agua.

D I C T A M E N

De los hechos y circunstancias acreditados en el expediente resulta: a) que no se conoce, a la fecha, el origen y causas del incendio sobrevenido; b) que no se disponía, según la inspección de obra, de elementos de lucha contra el fuego; c) que el equipo extinguidor existente en el otro cuerpo de construcción no llegó a ser utilizado. Debe tenerse en cuenta la contradicción aparente que resulta de los puntos b y c, pero cabe señalar a este respecto que, según consta en expediente por informe presentado, las dos instalaciones principales estaban separadas por una distancia aproximada de 15 m y la que fue afectada por el siniestro, a su vez, a unos 10 m de la bomba y tanque de agua.

La relación efectuada en los apartados precedentes ubica los principales elementos de juicio a tener en cuenta para dictaminar en estas actuaciones.

Planteada la cuestión, dentro del marco normativo que configura el artículo 38 de la ley 6021, corresponde determinar si ha existido, verdaderamente, caso fortuito que haga procedente el pago de la indemnización que se reclama. Sobre sus elementos estructurales, por lo menos aquellos que por su carácter típico ningún análisis puede desdeñar, existe acuerdo en la generalidad de la doctrina. Brevemente compuestos son los siguientes:

- a) hecho exterior, ajeno a la voluntad del agente;
- b) irresistibilidad del evento;
- c) actualidad;
- d) imprevisibilidad.

Que la teoría se haya formulado teniendo en vista situaciones propias del derecho privado, creemos que no invalida su traslación a casos regidos por normas y principios publicísticos. Podríamos decir con Laban, que lo que ocurre es que en el dominio del derecho público numerosos principios aparecen que han sido científicamente establecidos y desarrollados en el dominio del derecho privado, pero que por su naturaleza no son principios de derecho privado sino principios generales del derecho. Solamente es necesario despojarlos aquí de eso que los vincula específicamente al derecho privado (Cit. por Pérez Crespo, Enciclopedia Omeba, p. 932).

Ahora bien, si el incendio es un hecho que resume los aspectos fundamentales que distinguen el caso fortuito o la fuerza mayor (excluidas, desde luego, las situaciones de culpa evidente en su producción o negligencia notoria, que también la implica) es problema sobre el cual la jurisprudencia ha adoptado, en forma bastante general, una posición claramente restrictiva, condicionada su admisión a la existencia de circunstancias que pongan de relieve, con suma precisión, la absoluta inculpabilidad de quien lo invoca.

Los siguientes fallos darán una idea concreta de lo que se afirma: El incendio no constituye por sí solo caso fortuito o fuerza mayor. En el caso de transporte debe ser extraño a la Empresa y probado por el transportador (CN. de Comercio, 17/2/56, La Ley, 63-160). El incendio, en general, no constituye caso fortuito por no ser un hecho imprevisto y que no puede evitarse, salvo el caso especial del artículo 1572 del Código Civil... (CN. de Mendoza, 21/5/56 La Ley 83-220); El propietario del taller industrial

en el cual se destruyó de manera total un acondicionador de aire que se entregó para su reparación, debe probar que el incendio se produjo y extendió por causas que no pudo prever ni evitar (CN. Especial 27/4/56, La Ley 84-209); —El incendio producido en las Cámaras Frigoríficas no constituye caso fortuito que exima de responsabilidad frente a los depositantes cuando el empresario no tomó las medidas a su alcance para prevenirlo; son circunstancias demostrativas de negligencia la falta de vigilancia en las cámaras, el mantener sin llave una puerta que permitía el acceso directo desde la calle, sin el controlador necesario, y la carencia de elementos eficaces para combatir el fuego (CN. de Comercio 22/3/57 La Ley, 87-587); —El incendio producido en un depósito de lanas, por combustión espontánea de la misma, no constituye un caso fortuito, dado que es un hecho previsible por la naturaleza de las cosas en depósito, y tan previsible que sus propietarios contrataron seguros contra incendios para cubrir esos bienes (C. N. de Paz, 6/3/56, GP, 111-168); El incendio por sí mismo, como todo otro suceso, no constituye un caso fortuito sino que debe acreditarse que fue un acontecimiento que no es imputable y que tenía los caracteres de irresistible e imprevisible (C. C. 1ª de Córdoba, 9/6/53); —El artículo 514 del Código Civil, referente al caso fortuito, no comprende inevitablemente el incendio (C. N. Civil, 6/5/58, La Ley 92-95); —El incendio puede ser o no caso fortuito, por tanto el porteador, para eximirse de responsabilidad, debe probar que el incendio se debió a hecho fortuito (C. Apel. de Rosario, 27/11/56, J. 10/119).

En nota presentada por la empresa se afirma que no se ha podido establecer el origen del incendio; esta aseveración es corroborada por el informe de la inspección de obra, estableciendo que no han quedado restos que permitan determinar las causas que produjeren el siniestro. Pero también ha quedado establecido, de la misma manera, que la empresa sólo poseía un equipo extinguidor de incendios, ubicado en la construcción vecina a la que fue destruida por el fuego y que ambas instalaciones eran de madera, material de fácil y pronta combustibilidad. Dada esta circunstancia, precisamente, y considerando que ambas constituían vivienda de los obreros, comedor y lugar de depósito de materiales, aparece como escasamente previsora la tenencia de un solo equipo extinguidor, máxime

considerando que éste, a su vez, no llegó a ser utilizado. No se ha probado la capacidad extinguidora de este aparato ni tampoco las circunstancias por las cuales no fue empleado. Es decir, que si bien el origen del incendio no puede determinarse (lo cual, tampoco constituye fundamento suficiente para presumir el caso fortuito o admitirlo sobre esta base), no ha sido probado que la Empresa, dentro de un cálculo y previsión racional de riesgos, tenía a su disposición, en cantidad y calidad suficiente, los medios aptos que permitieran luchar eficazmente contra su propagación. A esto debe añadirse que no se ha acreditado, en forma alguna, su diligencia posterior, es decir, que ocurrido el incendio, agotó los medios a su alcance para evitar la destrucción de instalaciones y material. Como sostiene Benchetrit Medina (Enciclopedia Omeba, voz caso fortuito p. 818 y stes.) "conforme a las reglas del onus probandi, quien invoca el caso fortuito o la fuerza mayor, debe probar su existencia. Por tratarse de un hecho, se admite toda clase de prueba... en todos los demás casos —fuera del art. 1572 sobre contratos de locación— las reglas generales de la prueba obligan al deudor a probar no sólo el hecho del incendio sino también la existencia del caso fortuito o fuerza mayor en las causas que le dieron origen. Se entiende por ello que el incendio como caso fortuito o fuerza mayor, debe tener su origen en causas exteriores inevitables, por cuya razón, para que el deudor se exima de responsabilidad por el cumplimiento de sus obligaciones tiene que probar además, del incendio mismo, el hecho positivo de haber empleado todas las precauciones y cuidados necesarios para prevenirlo y evitarlo".

De acuerdo a lo que surge de las constancias acumuladas en el expediente, creemos que la irresistibilidad del evento, es decir, la imposibilidad de evitar la devastación producida no se

presenta suficientemente clara. La Empresa Kasprat debió aportar, conforme lo establece el art. 38 del Dec. 5488/59, las probanzas y elementos de juicio que así lo demostraran, acreditando que se agotaron todos los medios racionalmente disponibles para evitar que el incendio alcanzara la magnitud que realmente tuvo. Y que, además, el hecho en sí excedió las previsiones normales de quien actúa con diligencia y cuidado, demostrando poseer elementos cuantitativamente eficaces, por lo menos, con relación a la utilidad que debían prestar.

Por todo ello se estima que no corresponde hacer el reclamo de indemnización formulado por la Empresa Kasprat.

Citas legales:

- Art. 38 Ley 6021. C. N. de Comercio 17/2/56, La Ley, 63/160.
 Art. 1572 del C. C. - C. N. de Mendoza 21/5/56, La Ley, 83/220.
 C. N. Especial 27/4/56, La Ley, 84-209;
 C. N. de Comercio 22/3/57, La Ley, 87-587.
 C. N. de Paz 6/3/56, GP, 111-168.
 C. C. 1ª de Córdoba, 9/6/53.
 Art. 514 C.C. - C.N. Civil 6/5/58, La Ley, 92-95.
 C. Apelaciones de Rosario, 27/11/56, J. 10-119.
 Art. 1572 s/ contratos de locación.
 Art. 38 decreto 5488/59.

Citas bibliográficas:

- Pérez Crespo - Enciclopedia Omeba, p. 932
 Benchetrit Medina (Enciclopedia Omeba, Voz caso fortuito, p. 818 y sigs).
 Expediente Nº: 2410-1876/60.

CALLE COLECTORA

Propietarios Linderos a la Ruta Nº 3 solicitan autorización para correr el alambrado existente, cuyo frente da a la mencionada Ruta, sin tener en cuenta la calle colectora.

D I C T A M E N

Corresponde, en consecuencia, resolver dos situaciones que se concitan por su especial referencia a un mismo ordenamiento legal y normativo (decs. 641/34 y 6701/57): la que plantean los señores que dieron motivo a este dictamen y la que paralelamente suscita la Jefatura de la Zona Ila, respecto de la subdivisión "Oro Verde".

Con respecto a la primera, en virtud de lo dispuesto por los decretos mencionados —y los argumentos que en lo pertinente esgrime el Departamento de Estudios y Proyectos, que este Departamento comparte— corresponde lisa y llanamente no hacer lugar. Su improcedencia es, en todo sentido manifiesta.

En cuanto a lo manifestado por la Zona II, la situación vigente afecta gravemente —y vulnera en similar extensión— disposiciones relativas al tránsito y circulación de vehículos y personas en vías públicas. La lesión que se infiere por parte de los propietarios fronteros al interés público que se articula, normativamente, a través de los preceptos de los decretos citados, es mayor si se tiene en cuenta que, conforme surge de los planos glosados, se efectuó oportunamente la reserva de superficie destinada a tal efecto y que, tratándose de un loteo —tal como lo puntualiza el Departamento de Estudios y Proyectos— ha existido cesión al Fisco y descargo parcial de los títulos.

Se estima que la situación encuadra en las previsiones del artículo 31 del decreto ley 7823/56 —que le confiere el ejercicio del poder de policía en los caminos públicos de la red provincial— y especialmente en las de su párrafo tercero, en cuanto le confiere la facultad de requerir el auxilio de la fuerza pública y remover instalaciones que obstaculicen el normal funcionamiento de arterias y vías públicas que se encuentren sometidas a su jurisdicción. Si bien la calle colectora, no integra, propiamente, la zona de camino, no es menos cierto que constituye su complemento funcional y viene a integrarlo en el sentido estrictamente vial, por cuyo motivo estima que las facultades de que puede hacer

uso la Dirección —ya invocadas— para liberar aquella de todo obstáculo —cualquiera sea su carácter— pueden y deben extenderse a la primera.

Por ello, considera que debe intimarse a los propietarios fronteros —comprendidos en dicha situación— retiren dentro del plazo perentorio —o demuelan en caso necesario— toda construcción, de cualquier tipo que fuera, que hubieren efectuado en violación de las normas preindicadas, que integran los decretos 641/34 y 6707/57, referentes a espacios libres para la formación de calles colectoras.

La intimación se efectuará bajo apercibimiento de que, en caso de negativa expresa o tácita, se requerirá el auxilio de la fuerza pública, realizándose compulsivamente la misma operación y formulándose cargos por los gastos que eventualmente —por tal circunstancia— se motivaran.

Citas legales:

Decretos 641/34 y 6701/57; Artículo 31 del decreto ley 7823/56.

Corresponde al expediente: 2410-10447/61. (Binztock Benjamín y Taboada Enrique s/ autorización para correr alambrado y ocupación calle colectora).

Tercer Concurso de Trabajos Viales

La Dirección de Vialidad acaba de publicar, por intermedio de la Biblioteca y Publicaciones, el volumen que contiene los trabajos presentados al Tercer Concurso llevado a cabo el año 1961 y cuyos premios fueron entregados el Día del Camino.

El libro consta de doscientas noventa páginas en formato igual al de la Revista Vialidad, con tapa impresa a cuatro colores, papel ilustración y más de ciento cincuenta grabados, algunos a colores, de fotografías, gráficos y planillas, que hacen de la edición una de las más importantes realizadas en la Repartición.

En la misma se publican ocho trabajos técnicos de profesionales de la Casa, seis de los cuales merecieron premios en efectivo, siendo los dos restantes recomendados por el Jurado Especial que actuó en el Concurso y adjudicó los premios.

Esperamos que en el año corriente, al realizarse el Cuarto Concurso de Trabajos Viales, abierto para todo agente vial de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, pueda alcanzarse el mismo éxito de los tres primeros llevados a cabo.

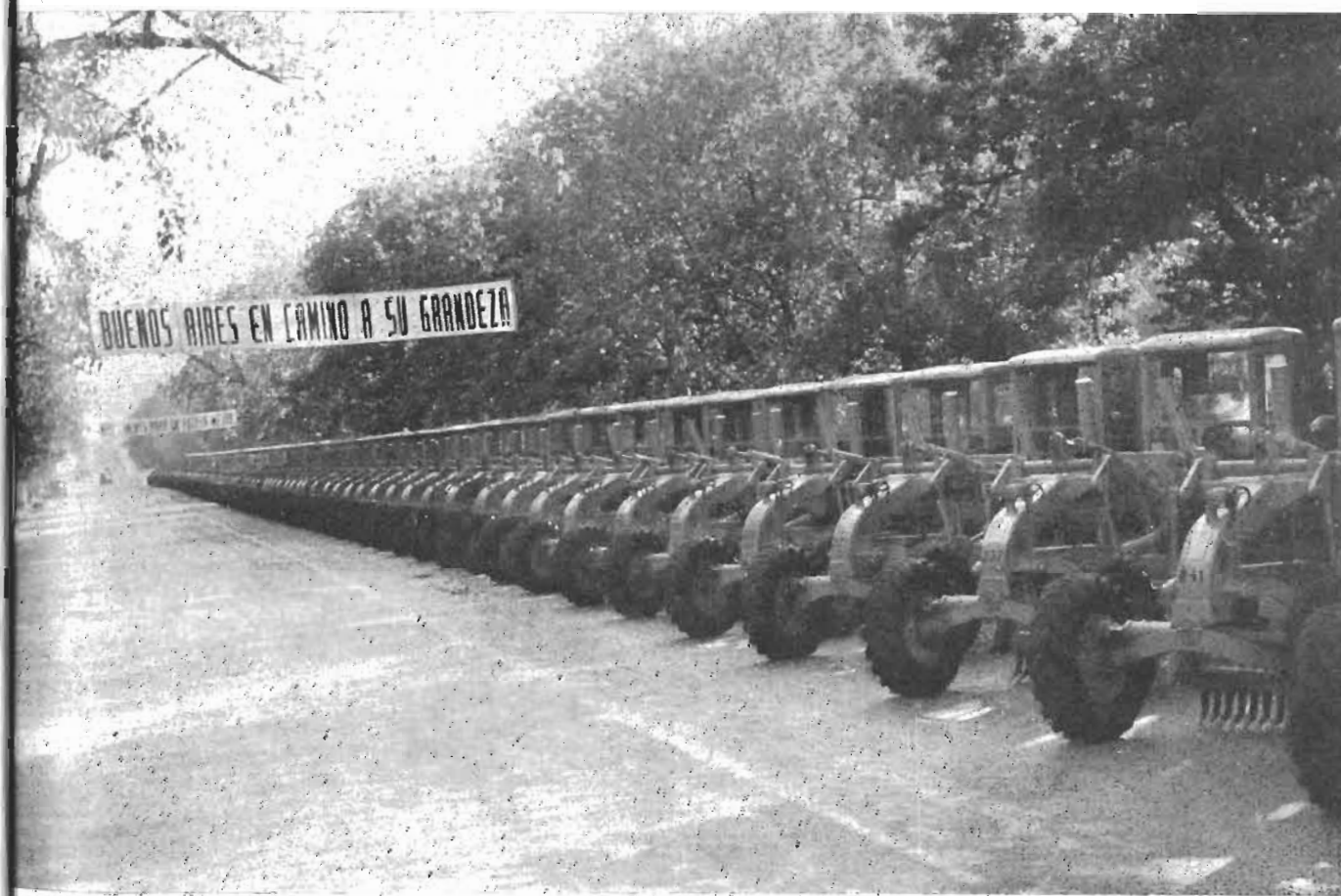
RECEPCION DE 200 MOTONIVELADORAS Y 150 TRACTORES

En los pasados meses de enero y marzo fueron recibidas por nuestra Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, las citadas máquinas, en ceremonias realizadas en el Paseo del Bosque, de La Plata, con la presencia de las altas autoridades gubernativas y viales de la provincia.

LAS NUEVAS MOTONIVELADORAS

Las motoniveladoras marca "Huber Warco", adquiridas en E.E.U.U. para reemplazar los actuales equipos, fueron recibidas el 12 de marzo úl-

timo; asistieron en la oportunidad, especialmente invitados, además del primer mandatario provincial, el ministro de Obras Públicas, presidente de Vialidad provincial, titulares y representantes de





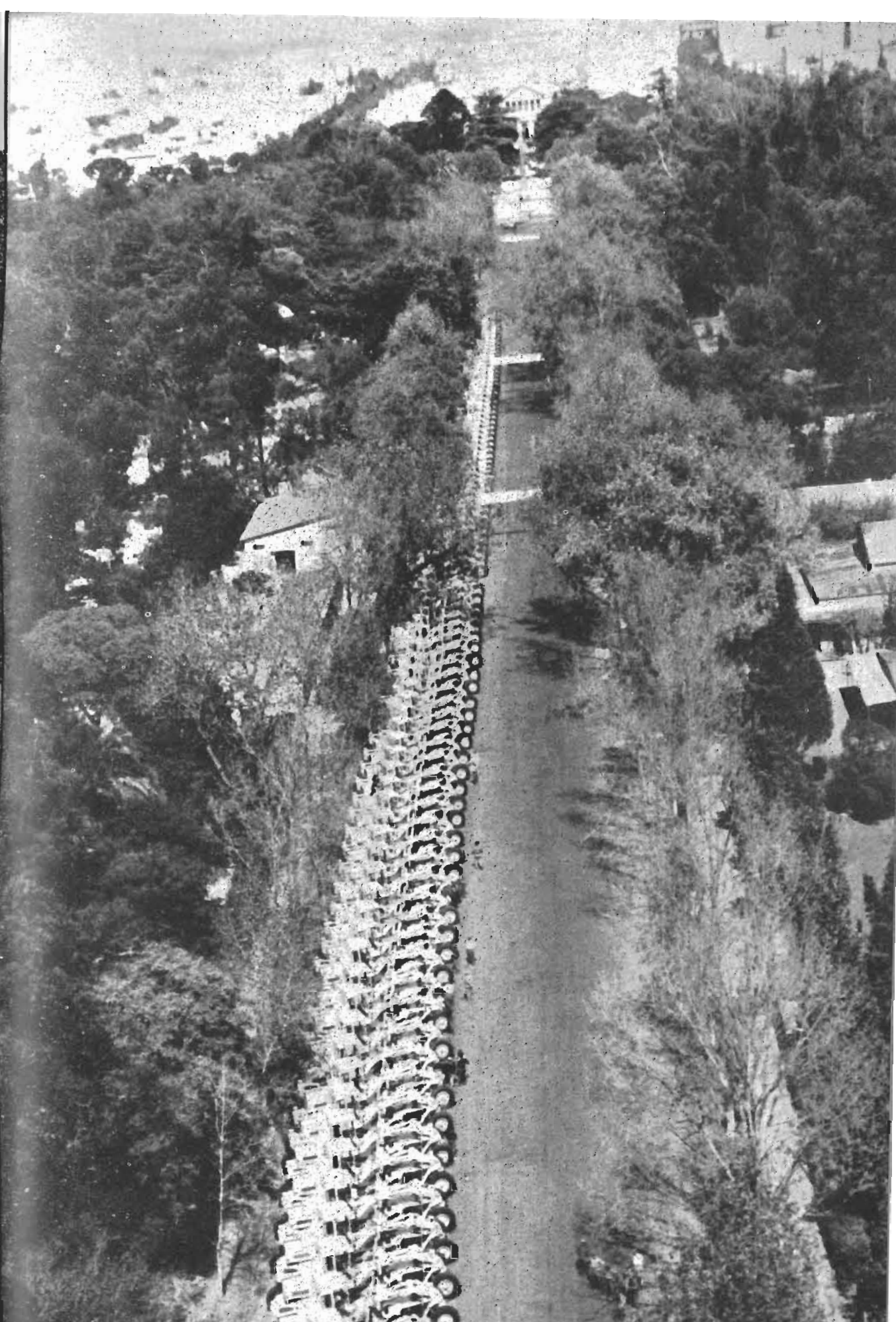
las municipalidades de Almirante Brown, Avellaneda, Coronel Brandsen, Esteban Echeverría, General Belgrano, General Paz, La Plata, Lomas de Zamora, Magdalena, Quilmes y San Vicente y otras autoridades bonaerenses.

El equipo revistado, que es parte de las 200 motoniveladoras adquiridas a la firma "Equimac S.A.", con una inversión de 3.606.108,80 dólares, serán distribuidas en las 12 Zonas que Vialidad tiene instaladas en distintos puntos de la provincia.

Dicha adquisición responde al rubro "reequipamiento" comprendido dentro del Plan Vial 1959-63 y cumplirán las diversas tareas competente a cada Zona en los caminos de tierra del territorio bonaerense.

Estas unidades, que se incorporarán a Vialidad, reemplazarán a los equipos que tiene en uso,

les que serán distribuidos entre las municipalidades con destino a la conservación de sus caminos comunales, lográndose con ello dotarlas de nuevos elementos que hagan posible ejecutar trabajos de mayor envergadura. La incorporación de este equipo pesado favorecerá a un amplio sector del territorio provincial ubicado en zonas eminentemente agrícola-ganaderas. Dichas regiones tienen como único medio de comunicación rutas de tierra, que en determinadas épocas del año sufren las consecuencias de las intensas precipitaciones pluviales, motivando, en numerosos casos, deterioros de magnitud que impiden su transitabilidad, razón por la cual se asigna capital importancia al aporte que representa la incorporación de tales elementos pesados para la conservación de estos caminos.



Las comunas beneficiadas con la primera entrega de los elementos dados de baja por Vialidad serán las de los distritos de La Plata, Almirante Brown, Avellaneda, Coronel Brandsen, Esteban Echeverría, General Belgrano, General Paz, Lomas de Zamora, Magdalena, Quilmes y San Vicente, integrantes de la Zona IIIa. de Vialidad, las que recibirán una motoniveladora de conformidad con el sorteo oportunamente realizado.

cia, a fin de reemplazar el equipo actualmente en uso.

Los trabajos de cada unidad estarán dirigidos, diariamente, a la conservación de los caminos de tierra, tales como el relleno de pantanos, ejecución y conservación de abovedados y toda otra tarea que efectúen habitualmente las dotaciones de camineros.



LOS NUEVOS TRACTORES

El 29 de enero fueron recibidos los 150 tractores equipados con los implementos necesarios para la conservación de la red de caminos de tierra, que fueron adquiridos por el organismo vial bonaerense a la firma "Fahr Argentina" S.A.C.I.C. en la suma de 58.462.500 pesos.

La moderna maquinaria, modelo D-177-S, equipada individualmente con pala de arrastre, arado y niveladora, cumplirá tareas de conservación; el citado equipo será destinado, en forma proporcional, a las distintas zonas camineras con que cuenta Vialidad en el interior de la provin-

Con la incorporación de este equipo, Vialidad tiende a resolver en cierta medida el problema del obrero caminero en cuanto a rendimiento, creado fundamentalmente por la precariedad de los elementos con que se cuenta para la atención de los caminos de tierra existentes en territorio bonaerense. En este aspecto, es de destacar que el promedio de kilómetros conservados hasta la fecha por los camineros, con sus cuchillas niveladoras impulsadas a tracción a sangre, alcanzan, a lo sumo, a 15 kilómetros mensuales; en cambio, con la utilización de los 150 tractores adquiridos, se podrá contar con un trabajo

PROFESIONAL BECADO A SUIZA

Agrimensor

MARIO MIGUEL SORA



Becado por la Fundación Wild, de Heerbrugg, Suiza, y con el apoyo de nuestra Dirección de Vialidad, de la División Agrimensura de la Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas de la Universidad Nacional de La Plata y del Colegio de Agrimensores, partió para Europa el citado profesional, Jefe de la División Instrumental de la Repartición.

Durante su permanencia, de aproximadamente seis meses, participará de un curso de Fotogrametría y Fotointerpretación para especializarse en nuevos instrumentos geodésico-topográficos, visitando los más importantes centros de Berna y Zurich.

El amplio plan de trabajos y estudios abarca los siguientes puntos:

- 1 — Construcción, montaje, corrección y mantenimiento del material geodésico-topográfico.
 - 2 — Enseñanza teórico-práctica de fotogrametría y fotointerpretación; elementos de estereoscopia.
 - 3 — Enseñanza sobre instrumentos electrónicos destinados a la medición de distancias (nueva versión del telurómetro).
 - 4 — En los principales centros de Berna y Zurich, y en forma eminentemente práctica, verá:
 - a) Estudio de apoyo para vuelos fotogramétricos.
 - b) Escalas más convenientes.
 - c) Aprovechamiento de fotografías tomadas; su interpretación; uso para pre-proyectos de caminos; preparación de mosaicos aéreos; triangulación; rectificación.
 - d) Estudio económico del sistema a estudiar.
 - e) Sistemas de contratación y legajos tipos de dichos sistemas.
 - f) Tiempos que llevan el relevamiento fotogramétrico, proyecto y cálculo con computadora electrónica.
 - g) Montaje de pequeño taller de conservación de material topográfico en la Dirección de Vialidad.
 - h) La fotografía aérea y la planificación urbana.
 - i) Instrumental necesario para el estudio y proyecto de caminos.
- Su costo.

de conservación que media entre los 30 y 45 kilómetros por mes.

La mecanización de las citadas tareas permitirá, por otra parte, limitar el personal existente, en la actualidad numeroso debido a la poca capacidad de trabajo de las cuchillas niveladoras, que tienen sólo 1,80 metros de ancho, insuficiente para realizar una tarea acorde con las necesidades viales.

La preparación del equipo que usa el caminero, en su casi totalidad impulsado por caballos, obliga al obrero a disponer de un tiempo mayor del que necesita para poner en condiciones de trabajo a un tractor con sus implementos.

Estas ventajas, que serán notorias a corto plazo, harán posible mantener en buen estado de

transitabilidad el total de la red de caminos de tierra en menor tiempo y durante todo el año.

Es de mencionar que desde que se puso en marcha el actual Plan Vial, el organismo bonaerense ha desplegado una labor intensa en cuanto a las obras de conservación en caminos no pavimentados; sobre un total de 30.000 kilómetros de tierra, Vialidad de la Provincia realizó con equipos propios trabajos de conservación en 25.000 kilómetros, destacándose, en lo que se refiere a tareas de abovedado, que en los mismos se ha elevado la rasante a 50 centímetros de altura promedio y ejecutó movimientos de suelo por un total de 150 millones de metros cúbicos, que insumieron un monto total de 1.300 millones de pesos.

Inauguración en la Ruta Provincial N° 74

REPAVIMENTACIÓN DEL SEGUNDO TRAMO DEL CAMINO JUÁREZ - TANDIL.

El viernes 19 de enero del corriente, en el transcurso de una ceremonia realizada en la ciudad de Tandil, quedó inaugurado el tramo citado, importante obra de repavimentación encarada por el Gobierno de la Provincia por intermedio de nuestra Dirección.

Especialmente invitado concurrió a la inauguración el Señor Presidente de la Nación, Dr. Arturo Frondizi quien fue acompañado por el Señor Gobernador de la Provincia, Dr. Oscar Alende y altas autoridades provinciales y viales.

EL TRAMO INAUGURADO

El tramo habilitado oficialmente es parte integrante de la Ruta Provincial 74 y tiene una extensión superior a los 38 kilómetros, habiéndose invertido en el mismo la suma de 73.074.480 pesos. Los trabajos de reconstrucción fueron adjudicados a la Empresa Semaco S.A. y para su ejecución, se proyectó un mejorado de la base existente con alteo de tosea y tratamiento bituminoso triple. Posteriormente, a fin de lograr un mejor comportamiento de la obra, se substituyó

el tratamiento proyectado por una carpeta de concreto asfáltico de 5 centímetros de espesor.

Particularmente, la terminación de este tramo beneficiará a la importante producción industrial de Barker y la zona aledaña de Tandil, rica en piedra, calizas, granito, etc. con que se elabora cemento, cal y otros derivados. Igualmente, la agricultura y ganadería de la región contarán con ventajas apreciables para elevar sus índices de producción, mediante la comunicación efectiva con distintos centros comerciales de la provincia.

LA RUTA PROVINCIAL 74

Las obras que se realizan a lo largo de la Ruta Provincial 74 comportan uno de los objetivos más importantes en materia de reconstrucción y ensanche de pavimento, contemplados dentro del Plan Vial 1959-63. En esta ruta, los trabajos de referencia afectan a los partidos de Juárez, Tandil, Ayacucho y General Madariaga.

A la fecha se hallan en plena reconstrucción los tramos Juárez-Tandil-Ayacucho y Las Armas-Madariaga, quedando para iniciar en breve similares trabajos en el correspondiente a Ayacucho-Las Armas. Completan estas obras la construcción del pavimento en el camino Madariaga-Pinamar, que ya cuenta con un 48 por ciento de

tarea realizada y el acceso a la localidad de Barker, terminado y habilitado a fines del año pasado.

De lo expuesto, es de destacar que Vialidad de la Provincia tiene actualmente en distintas etapas de construcción y ensanche -incluido lo terminado- el total de la Ruta 74, que alcanza, sumando el acceso a Barker, a una longitud aproximada de 310 kilómetros.

La concreción de esta vasta obra reactivará el tránsito comercial y turístico de la zona de su influencia; esta carretera, por su orientación transversal a las rutas convergentes a la Capital Federal, es considerada de fundamental importancia para la región Sudeste provincial, dado que posibilita el movimiento de vehículos y cargas de Este a Oeste y de Norte a Sur, mediante el empalme con rutas fundamentales como lo son las nacionales nº 2, Buenos Aires-Mar del Plata; 226, Mar del Plata-Olavarría-Bolívar y Sur de Santa Fe por su empalme con la Ruta provincial 65; la nº 3, Buenos Aires-Bahía Blanca y, finalmente, la Ruta provincial 86, Necochea-Juárez-General Lamadrid. Estas, a su vez, se intercomunican con otras que hacen posible el traslado rápido y económico de los distintos productos que se elaboran como así la comunicación con los centros de consumo y embarque y el traslado del ganado a las distintas zonas de cría y engorde.

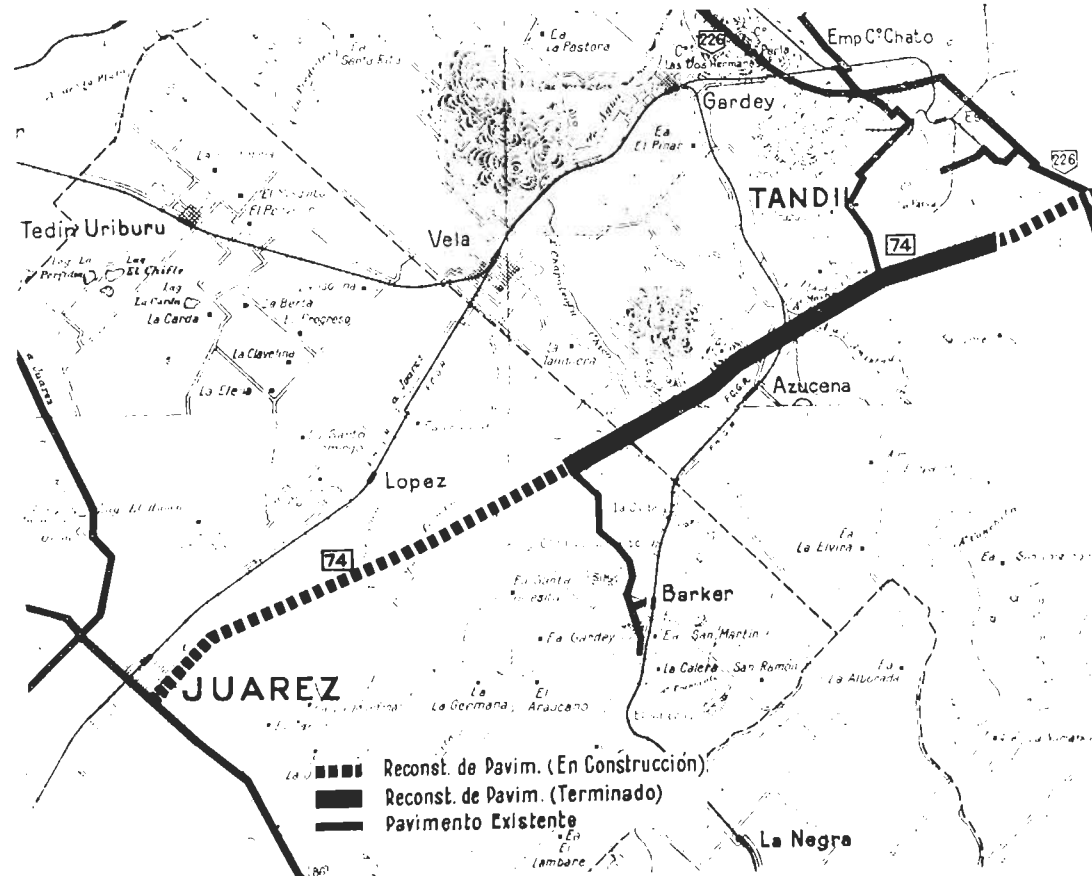
En la oportunidad, el Señor Presidente de Vialidad, Ingeniero Rafael Balcells, destacó la importancia de la obra, realizó un somero balance de las construcciones viales e hizo resaltar, en un elogioso comentario de introducción a su discurso, que el verdadero nervio y espíritu de la obra inaugurada fue el extinto intendente de Tandil, Señor Isaac Roser.

Al exaltar la figura del ex-intendente, el Ingeniero Balcells manifestó que el acto constituía un homenaje a su memoria.

Dirigiéndose a las altas autoridades y gran cantidad de público que dieron realce a la ceremonia, el Presidente Vial dijo:

Hemos acudido a esta cita con el pueblo de Tandil para inaugurar obras cuya incidencia en la economía de esta rica zona provincial excede las márgenes otrora establecidas pero cabe el honor al actual Poder Ejecutivo poder expresar sin temor de ser enmendado que ha establecido una nueva dimensión y un más elevado objetivo en todo lo que se refiere a obra pública en nuestra provincia.

El Plan Vial y Plan Energético son concurrentes al objetivo de crear las nuevas condiciones que someterán a las viejas estructuras, hoy ya completamente insuficientes e



inadecuadas, a un desarrollo armónico y de ritmo creciente que libere las energías latentes en nuestra provincia.

Ambos planes ofrecen al interior energía y comunicaciones que han de transformar a los pueblos, de simples postas en el recorrido hacia la Capital, en vigorosas manifestaciones de una nueva realidad económico-social.

La obra que hoy inauguramos, con una longitud de 38 kilómetros y una inversión aproximada de 75 millones de pesos, integra la Ruta 74, ruta ya otrora pavimentada pero cuya estructura no soportó las cargas en rápido incremento que el desarrollo automotor ha generado, debiendo encararse, y así se ha hecho, la total reconstrucción que —prácticamente relega a la calidad de núcleo a la obra pre-existente, construyéndose la sub-base, base y pavimento, en este caso de concreto asfáltico. Toda la Ruta 74 se halla comprendida en las obras del Plan Vial 1959/1963; salvo en el tramo Ayacucho-Las Armas, cuya reconstrucción y ensanche está previsto a iniciar en el año 1963, desde Juárez a Miramar se desarrollan obras de construcción, reconstrucción o ensanche.

Es de destacar que esta obra ha tenido un lento proceso de construcción; comenzó el 20 de mayo de 1957; el 1° de mayo de 1958 tenía una realización de aproximadamente el 5 %; hoy, a cuatro años y medio de su iniciación, podemos dar fin a la misma.

Este ritmo no es el que la urgencia de estas obras vitales reclama y nos place destacar que hemos alcanzado en la gran mayoría de las obras contratadas en el año 1959 y siguientes un ritmo verdaderamente alentador llegando en casos, como el de la Ruta 33, a adelantos respecto al plazo contractual de más de seis meses.

Fruto es ello de una nueva y adecuada legislación y de haber concurrido a resolver los problemas de la puesta en marcha del plan, oportunamente, mediante el reequipamiento empresarial y mediante una sólida financiación de la obra programada.

El balance de nuestra realización vial en pocas cifras es el siguiente:

- 460 km de pavimento, terminado y recibido a los cuales podemos sumar aproximadamente
- 200 km de pavimento terminado y aún no recibido por integrar la obra contratada mayor extensión,
- 2000 km adicionales en plena construcción,
- 210 km próximos a iniciar
- 650 km en estudio en el terreno.

En total 3520 km de rutas pavimentadas cuyos nombres se han de gravar en nuestro futuro:

33, 76, 35, 65, 51, 41, 31, 226, 85, 86, etc.

La descentralización económica y la intercomunicación franca de poblaciones y centros de producción y consumo, permitirán la capitalización acelerada de nuestro potencial económico y humano. Se romperá el cerco de las situaciones creadas y con nuestro esfuerzo provinciano solidario y mancomunado en la voluntad de ser nacional hemos de alcanzar el mejor futuro para nuestro país que deseamos —y sólo de nosotros depende lograrlo— próspero y pujante en todas sus posibilidades.

Se Pavimentó el Camino

PIPINAS - RUTA N° 11

En forma acelerada se van cumpliendo los objetivos principales del Plan Vial 1959/63, que son los de dotar a la provincia de Buenos Aires del mayor número posible de kilómetros de caminos pavimentados. Se ha dado término a los trabajos de pavimentación en otra importante ruta provincial, el camino Pipinas-Camino de La Costa (Ruta 11).

El tramo de referencia, ubicado en el partido de Magdalena, comienza frente a la fábrica "Corceuar", desarrollándose parte por calle existente, para proseguir luego por traza virgen con ancho de 60 metros entre alambrados, hasta empalmar con el llamado Camino de La Costa. Este trayecto de la ruta provincial 36 comprende obras básicas consistentes en el retiro y construcción de nuevos



alambrados, incluidas tranqueras, el movimiento de suelo para terraplenes y para completar banquetas y taludes. Su longitud, de aproximadamente 10 kilómetros, involucra la realización de pavimento de hormigón simple, con cordón integral de un solo lado. El costo de la obra demandó una inversión de 48.500.000 pesos y las tareas fueron realizadas por la empresa "Gaba-co, S. A."

Este camino, que permitirá el acceso de la población y fábrica de cemento de Pipinas a un camino de tránsito permanente como es el de la Ruta 11, fue proyectado para encauzar principalmente el transporte de cemento a sus fuentes de consumo y formará, a la vez, el último tramo del camino troncal 36, o "Costa Sur", que partiendo de Lisandro Olmos, unirá Vieytes y Verónica. Cabe destacar, también, que se estudia

su prolongación desde Olmos hasta la Ruta 2, a la altura de Florencio Varela.

Por tales motivos, favorecerá notablemente al incremento industrial de esa localidad y Magdalena, dado que en la primera de ellas, como decimos más arriba, se encuentra ubicada la fábrica "Corcemar", importante planta dedicada a la producción de cemento, cales y derivados pétreos y cuya vía de acceso promoverá el fomento de las instalaciones de nuevas industrias afines.

Con la habilitación del tramo Pipinas-La Costa se logra una etapa más en el plan previsto para esta ruta, como es el de pavimentar toda su extensión, desde Ruta 11 hasta la intersección con la Ruta 215, en las proximidades de la ciudad de La Plata. Este último tramo se encuentra actualmente pavimentado en una extensión de 38 kilómetros en el que se han previsto tareas de reconstrucción y ensanche de pavimento.

Presupuesto de Capital

EJERCICIO 1961-62

El Presupuesto de Capital de la Dirección de Vialidad para el Ejercicio 1961/62, aprobado por la Honorable Legislatura el 19 de Enero ppdo. (Ley 6.720) prevé, en líneas generales, la inversión de las siguientes sumas:

Concepto	Inversión en Miles de m\$n
Obras por contrato	2.065.300
Mayores costos	400.000
Accesos, consorcios, convenios, art. 12º	160.000
Conservación	630.000
Adquisición, conservación y explotación de equipos y vehículos	260.000
Expropiaciones	30.000
Deuda de ejercicios anteriores	260.000
Edificios (Casa Central, Zonas y Talleres)	20.000
Fomento Agrícola	25.000
Adquisiciones varias	29.200
Coparticipación Vial Municipal	200.000
TOTAL	4.079.500

A esas sumas debe ser agregada la de \$ 647.381.200 correspondiente al Presupuesto de Funcionamiento (Sueldos y Gastos) con lo que el total asignado a la Dirección de Vialidad alcanza a \$ 4.726.881.200.

LICITACIONES

de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

MESES DE NOVIEMBRE, Y DICIEMBRE DE 1961 Y ENERO DE 1962

RESULTADOS CORRESPONDIENTES A OBRAS

Los precios consignados en la presente planilla se encuentran sujetos al contralor de las oficinas técnicas pertinentes y, en consecuencia, a los reajustes en razón de los precios de las ofertas respectivas.

15 DE NOVIEMBRE DE 1961

OBJETO: Construcción de cinco alcantarillas en el camino: Cacharí-Rauch. Partido de Azul.

EXPEDIENTE: 2410-15.732/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 2.896.196 m/n.

Proponente	Cotización m/n
Alfredo Vaccari	2.848.070.00
Silvio Garbagz	3.285.000.00
Vicente O. Di María	2.553.420.00
Reque Gallo	3.174.730.00
José Zappitelli	2.697.750.00
Megohm S. A.	2.868.657.00
Domingo Terreri y Cia.	2.752.165.00
Carlos F. Rabino	2.787.520.00
Juan Carlos Falcone	2.830.750.00
Demingo F. Scarcella	2.632.710.00
Alfredo Bernardini	2.779.700.00

16 DE NOVIEMBRE DE 1961

OBJETO: Reconstrucción, base y pavimento flexible, tratamiento bituminoso de mejora progresiva y obras complementarias en el camino: P-80-Vela-Ruta 74. Partido de Tandil.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 10.810.995.50 m/n.

EXPEDIENTE: 2410-15.176/61.

Proponente	Cotización m/n
C.O.D.I. S. A.	7.295.912.00
Silvio Garbagz	6.767.523.00
S.A.C.I. S. R. L.	10.173.250.00
Manuel E. Rilo	7.250.515.80
Marengo S. A.	10.618.808.60
Martinelli y Bonelli	7.421.816.00
Carmelo D'Ángele	8.505.177.00

21 DE NOVIEMBRE DE 1961

OBJETO: Construcción de alambrados y obras complementarias en el camino: General Lamadrid-Caseros y Accesos a Louge, Arboledas y Caseros, en jurisdicción de los Partidos de General Lamadrid y Caseros.

EXPEDIENTE: 2410-15.944/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 17.474.754,50 m/n.

Proponente	Cotización m/n
S.A.F. S. R. L.	17.948.789.90
Rubén S. Manghera	16.595.179.50
Dafnis Luis Tibiletti	17.715.154.45
Aquilino J. Martínez	16.049.539.00
Juan Carlos Falcone	18.429.681.00
Angel Zappettini	18.447.035.00
Salvador F. Digdanian	17.242.013.00
Vicente O. Di María	19.003.285.00

24 DE NOVIEMBRE DE 1961

OBJETO: Construcción de un puente sobre el Arroyo Giménez, en su cruce con la Ruta Provincial 18 - Acceso a Ezpeleta. Partido de Quilmes.

EXPEDIENTE: 2410-10.139/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 1.134.029 m/n.

Proponente	Cotización m/n
Francisco Zemeik	936.300.00
Vicente O. Di María	1.116.700.00
Alfredo Vaccari	1.170.120.00

30 DE NOVIEMBRE DE 1961

OBJETO: Construcción de un puente sobre el Arroyo "Las Piedras" (Puente Obligado) en su cruce con el Segundo Camino de Cintura. Tramo: Camino General Belgrano-Claypole-Ruta Provincial 4, en jurisdicción de los partidos de Lomas de Zamora y Quilmes.

EXPEDIENTE: 2410-15.509/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 2.857.256 m/n.

Proponente	Cotización m/n
Inarco S.R.L. y Marengo S.A.	3.877.565.00
Vicente O. Di María	3.915.350.00
Francisco Zemeik	4.008.880.00

1º DE DICIEMBRE DE 1961

OBJETO: Reconstrucción parcial y riego bituminoso de los caminos: Ruta Provincial 76 (Ola-varría-Tornquist) Tercer tramo-Primera y Segunda Sección. Prog. km 000 (Fin del cuarto tramo) y km 78,083 (Cruce con Ruta Provincial 86). Partido de Olavarría, Laprida y Lamadrid.

EXPEDIENTE: 2410-16.429/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 12.678.308,00 m/n.

Proponente	Cotización m/n
C.O.D.I. S. A.	9.614.305.40
Juan Carlos Bustos	9.347.419.20
Seminara S. R. L.	11.817.453.20
Martinelli y Bonelli	8.401.550.00
Juan Carlos Cura	Rechazada

5 DE DICIEMBRE DE 1961

OBJETO: Mejoramiento de banquetas, construcción de cordón de hormigón, ejecución de tratamiento doble con sellado y de tratamiento simple en camino: R P 30 (Tramo: Chacabuco-R. N° 188)-Rojas-Colón-Acceso a Las Carabelas, y otros. Partidos de Chacabuco, Rojas y Colón.

EXPEDIENTE: 2410-16.421/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 24.032.059.10 m/n.

Proponente	Cotización m/n
Marietti y Cía.	15.962.175.15
Miguel Angel Lombardo	18.467.795.20
Ernesto Amichetti	23.432.142.60
S.A.C.I. S. R. L.	23.268.269.00
Juan Carlos Bustos	19.700.677.00
Sacoar S. A.	22.424.030.00

14 DE DICIEMBRE DE 1961

OBJETO: Construcción de alambrados y obras complementarias en el camino: Vedia-Lincoln y Accesos a Vedia y a Lincoln. Partidos: Leandro N. Alem y Lincoln.

EXPEDIENTE: 2410-13.900/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 8.048.137,70 m/n.

Proponente	Cotización m/n
Salvador F. Digdanian	8.991.583.50
Dafnis Luis Tibiletti	8.951.796.20
Victorio T. Castaldo y F. Robustelli	9.103.800.60
Juan Carlos Falcone	9.974.325.00

11 DE ENERO DE 1962

OBJETO: Construcción de obras básicas, obras de arte y pavimentos flexibles en el camino: Estación Torres-Colonia Dr. Cerdá. Partido de Luján.

EXPEDIENTE: 2410-16.792/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 4.345.711,58 m/n.

Proponente	Cotización m/n
Grossi y Cía. S.A.	5.540.311.05

29 DE ENERO DE 1962

LICITACIÓN POR TABLAS

OBJETO: Estudio, proyecto y construcción del camino: González Catán-Ituzaingó (por Pontevedra y Libertad) y Ruta N.º 3 a calle H. Yrigoyen de Morón (y Acceso a Castillo), en jurisdicción de los partidos de Morón y Matanza.

EXPEDIENTE: 2410-19.493/61.

PRESUPUESTO OFICIAL: \$ 110.000.000 m/n.

Proponentes	Cotización
Marengo S. A.	7,00 % de disminución
Sacoar S. A.	18,80 % " "
Seminara S. R. L.	13,90 % " "
S.L.E.S.I. S.A. y Marino Petiet	16,69 % " "
G. E. O. P. E.	2,42 % " "

Adhesión a la Campaña de Educación Vial

En el ámbito bonaerense prosigue realizándose la campaña de educación vial que, surgida en el seno del Primer Congreso Vial Municipal efectuado en La Plata, llevan a cabo la Dirección de Vialidad provincial, la Asociación Argentina de Carreteras, el Automóvil Club Argentino y el Touring Club Argentino.

En lo que atañe a la Dirección de Vialidad, cuyo cometido natural es, innegablemente, hacer caminos, ha ido un poco más lejos en su misión.

A través de una intensa acción en tal sentido, ha procurado concitar la adhesión de la población, creando las condiciones necesarias para su aleccionamiento en materia de educación vial.

Su obra, a poco de lanzada la iniciativa, puede resumirse en pocas palabras: Hacer caminos y orientar sobre su uso a conductores y peatones.

Ha contado hasta el momento con la colaboración espontánea y generosa de la prensa oral y escrita, a la que se ha sumado el apoyo de distintas Embajadas acreditadas en el país; emisoras como Radio Provincia, Radio Universidad Nacional de La Plata, Radio Belgrano y Radio El Mundo han consagrado sus espacios para la difusión de temas vinculados con esta iniciativa; publicaciones periódicas del interior y capitalinas —esforzados exponentes de la "prensa élite" e importantes representantes del "cuarto poder" cuya mención resultaría extensa— han ofrendado sus páginas para la reproducción de notas y "affiches" alusivos, y Embajadas extranjeras, como la del Canadá, Italia, EE.UU. e Inglaterra, por ejemplo, facilitaron material a la secretaría de Relaciones Públicas de Vialidad de la Provincia con el propósito de aportar nuevas ideas que contribuyan al éxito de la campaña.

A todos, por intermedio de estas líneas, llegue el reconocimiento de la Dirección de Vialidad; sin ese aporte amplio, y desinteresado, no se hubieran logrado los frutos que ya se vislumbran.

OBRAS de Vialidad Nacional en la Provincia de Buenos Aires

Meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1961

LICITACIONES

Octubre 30, 15 hs. Ruta 215, tramo Loma Verde-Monte, sección: km 68-km 110. Pesos 113.026.191,90 (Repavimentación).

Noviembre 3, 15 hs. Ruta 1 y 2, "Puente Nicolás Avellaneda" sobre el Riachuelo (ejecución de tablero metálico): \$ 4.165.651,00 m/n.

Diciembre 4, 15 hs. Acceso Norte a la Capital Federal-Cuarto tramo, desde km 15,170 a km 21,100 (Ramal a Garín) y km 21,125 (Ramal a Pilar), \$ 180.842.248,20 (obras básicas y pavimento).

Enero 23, 15. hs. Rutas 1 y 2, tramo: km 24,5-km 37; (repavimentación); \$ 72.266.308,70 m/n.

ADJUDICACIONES

Exp. 10080-259-1961. Ruta 2. Tramo: km 123,761-km 129,087. Variante en Chascomús. Ejecución de obras básicas, pavimento y puente sobre vías del F.C.G. Roca y ensanche puente sobre Cañada Chascomús. Se aprueba el resultado de la licitación y se adjudica a la firma Armador y Ledesma S.R.L. por un importe de \$ 50.022.341,55 m/n.

Exp. 10306-19-1961. Acceso Norte a la Capital Federal. Tercer tramo. Puente sobre ruta 202 en progresiva 14052,46. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma Besozzi S.A. Constructora Inmobiliaria Comercial por la suma de \$ 9.442.708,50 m/n.

Exp. 13959-259-1961. Rutas 1 y 2. Puente Nicolás Avellaneda sobre el Riachuelo. Construcción de Tablero Metálico. Se aprueba el resultado de la licitación pública y se adjudica a la firma Pegra S.R.L. por la suma de pesos 4.427.316,60 m/n.

Exp. 11138-259-1961. Ruta 3. Tramo: Avda. Gral. Paz-San Justo. Sección: km 17,000-km 18,700. Se adjudica directamente a la firma Frana S.R.L. Empresa Constructora, por pesos 15.471.111,57 m/n, acordándose a la contratista una ampliación de plazo de 11 meses, libre de penalidades, para la total terminación de los trabajos.

PROYECTOS Y PRESUPUESTOS

Exp. 11844-259-1961. Ruta 215. Tramo: Loma Verde-Monte. Ejecución de repavimentación. Obra a licitar públicamente. Sección: km 68 a km 110. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 141.683.501,00 m/n y se autoriza el correspondiente llamado a licitación pública.

Exp. 13046-19-1961. Ruta 191. Tramo: Arrecifes-Salto. Paso por la ciudad de Arrecifes. Tratamiento bituminoso tipo doble. Obra por vía administrativa. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 3.000.000,00 m/n.

Exp. 13047-19-1961. Ruta 9. Tramo: Ramallo-San Nicolás-Lte. con Santa Fe. Sección km 230-233,100 y km 236,500-241,900. Ejecución de carpeta asfáltica sobre pavimento deteriorado. Se aprueba el proyecto y presupuesto de pesos 31.200.000,00 m/n.

Exp. 13154-1-1961. Ruta 9. Tramo: km 110-177. Licitación para provisión de pedregullo granítico. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 8.400.000,00 m/n y se autoriza el correspondiente llamado a licitación.

Exp. 13252-19-1961. Acceso Norte a la Capital Federal-Cuarto tramo: desde km 15,170 a km 21,100 Ramal a Garín y km 21,125 Ramal a Pilar. Ejecución de Obras básicas y pavimento. Se aprueba el proyecto y presupuesto de pesos 226.253.361,00 m/n y se autoriza el llamado a licitación pública.

Exp. 15866-259-1961. Rutas 1 y 2. Tramo: km 24,5-km 37. Ejecución de carpeta bituminosa. Se aprueba el proyecto y presupuesto de pesos 83.755.224,00 m/n y autorizase el correspondiente llamado a licitación pública.

Exp. 17648-19-1961. Avenida General Paz-Calzada lateral (lado provincia). Entre Avenida de Los Constituyentes y cruce en progresiva 19.032,70; y acceso a la Avenida General Paz. Se aprueba el proyecto y presupuesto de pesos 3.114.089,00 m/n y se autoriza el correspondiente llamado a licitación pública.

Exp. 14741-V-1961. Pedido de la Intendencia Municipal de Pergamino. S/ejecución de carpeta asfáltica. Se aprueba el proyecto y presupuesto de \$ 880.000,00 m/n.

RECEPCIÓN DE OBRAS

Exp. 5027-C-1961 y agreg. Ruta Nº 2. Tramo: km 255,1-km 288,6. Ensanche de puentes y alcantarillas. Contratista, S.E.R. Sociedad Edificadora Romagnola S.R.L. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 5308-C-1961 y agreg. Ruta 226. Tramo: Arroyo Grande-Santa Isabel. Sección: km 80-km 104. Mejora progresiva. Contratista: Sacoar S.A. Industrial y Comercial. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 5574-C-1961 y agreg. Ruta 8. Tramo: La Luisa-Arrecifes. Contratista: Bacigalupi y De Stéfano Ingenieros Civiles S.A.I.C. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 6677-C-1961 y agreg. Ruta 22. Tramo: Empalme Ruta 3-Médanos. Contratista: Vialco S. A. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 6925-C-1961 y agreg. Ruta 9. Tramo: Pacheco-Escobar-Campana. Ejecución de ensanche y pavimento de tipo flexible. Contratista:

Novobra, Empresa Constructora S.R.L. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 7055-C-1961 y agreg. Ruta 3. Tramo: Tte. Orígone-Mayor Buratovich. Contratista: C.O.D.I. Sociedad Anónima. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 10340-C-1961. Ruta 2. Capital Federal-Mar del Plata. Tramo: Parravicini-Guido. Sección: km 227-km 250,500. Contratista: Vial del Sur. S.A. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 11139-C-1961 y agreg. Ruta 2. Capital Federal-Mar del Plata. Tramo: km 117-km 157. Contratista: S.A. Sabarí y Garassino - Construcciones y Pavimentación, Comercial, Industrial y Financiera. Se aprueban las actas de Recepción Provisional y Definitiva.

Exp. 12109-C-1961. Ruta 226. Tramo: Mar del Plata-Puerta del Abra. (km 0-48). Mejora progresiva. Contratista: Graico (Ex-Granchi-Barbagallo). Se aprueba el acta de Recepción Provisional.

Principales Obras con Proyectos Elevados

MESES DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1961 Y ENERO DE 1962

DENOMINACION DE LA OBRA	Long. km	Ubicación Par.ºdo	Tipo de Obra	Presupuesto Excl. Reserva	Fecha de Elevac.
1. Constr. de un Puente, Alcantarilla y acc. s/ el Río Arrecifes en su cruce con el Cº que une la Ruta 191, Pdo. de B. Mitre, prolong del Cº 10-12 y el Cº 67-1 Pdo. de Salto	---	B. Mitre y Salto	Constr. de Puente y Alcantarilla	7.533.932,00	4/12/61
2. Constr. de un Puente tipo losa continua de 10 tr. de 6,80 m c/u. S/Aº Ramallo en su cruce con el Cº Est. Gral. Rojo-Sánchez-Pdo. de Ramallo-Red secundaria 87-13 y 98-3 del Pdo. S. Nicolás	---	Ramallo y San Nicolás	Proyecto construcción Puente	3.742.811,00	7/12/61
3. Const. de un Puente y Alcant. S/Zanjón y S/afluente del mismo respectivamente, en el Cº de Chascomús a Est. Villanueva, Red Prov. 27-15	---	Chascomús	Proyecto construcción de un puente y alcantarilla	1.342.370,80	21/12/61
4. González Catán - Ituzaingó (por Pontevedra y Libertad) y Morón-Castillo	26,0	Morón-Matanza y Merlo	Estudio, proyec. y const. de obra básica y pavimento	110.000.000,00	29/12/61
5. Alcant. tipo losa aporricada de 6 m de luz y 10 m de ancho de calzada S/Aº Sin Nombre, próximo a la laguna de Puán, en su cruce con la calle J. M. Juanela (Cº Carhué-Darragueira)	---	Puán	Const. Alcantarilla	1.002.396,00	4/ 1/62
6. Acceso a Lincoln	3,071	Lincoln	Obra básica y pavimento elástico	14.234.583,35	24/ 1/62

BIBLIOGRAFIA

Libros y Revistas

MESES DE SETIEMBRE, OCTUBRE Y NOVIEMBRE DE 1961

Obras Incorporadas a Nuestra Biblioteca

MES DE SETIEMBRE DE 1961

AASHO (American Association of State Highway Officials) (Inglés): Guía informativa sobre procedimientos a seguir en los proyectos.

ASPHALT INSTITUTE (Inglés): Manual de informaciones de asfalto.

-El diseño de espesores para pavimentos asfálticos de calles y carreteras.

-Método para el diseño de pavimentos asfálticos en caliente.

-Manual para el inspector de plantas de asfalto.

-Manual del asfalto.

-Introducción al asfalto.

BEEK, J. A. (Inglés): La Legislatura de California.

BUREAU OF PUBLIC ROADS (Inglés): Últimas tendencias en la financiación vial con bonos.

BUREAU OF RECLAMATION (Inglés): Contribución de la irrigación al proyecto para la llanura central.

DAWSON, R. (Inglés): Manual de laboratorio para la mecánica de suelos.

DEPARTMENT OF AGRICULTURE (Inglés): Cálculo de los bonos viales.

DEPARTMENT OF HIGHWAYS (Colorado) (Inglés): Informe vial anual de 1959.

-Estudio del transporte en la zona metropolitana de Denver: informe sobre la utilización de la tierra.

-Estudio sobre el volumen del tránsito.

-Manual de construcción: tarifas para el arrendamiento del equipo.

-Técnica de investigación con materiales radioactivos.

-Manual de señales de tránsito.

-Descripción y distancia de la red vial.

-Organización del Departamento Vial de Colorado.

-Manual para la oficina y el campo.

-Zonas de velocidad en la red vial del Estado.

DEPARTMENT OF HIGHWAYS (Texas) (Inglés): Legislación vial.

-Especificaciones standard para la construcción de carreteras y puentes.

-Instrucciones para planillas de cómputo.

DEPARTMENT OF HIGHWAYS (Virginia) (Inglés): Manual de instrucciones para la División de Conservación.

-Manual de instrucciones para las computadoras eléctricas.

-Promedio del tránsito diario en las carreteras primarias rurales.

-Diseños standard para carreteras.
-Reducción de accidentes mediante la ingeniería de tránsito.
-Manual de señales de tránsito.
-Especificaciones para carreteras y puentes.

DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS (California) (Inglés): (Hveem, F.): Ensayos para la calidad de asfaltos.

-(Hveem, F.): El área de superficie como base de cálculo para el diseño de mezclas bituminosas.

-(Hveem, F.): Equivalencia del kerosene centrifugado para establecer el contenido de aceite de mezclas bituminosas densas.

-(Hveem, F.): Manual para la zona de caminos.

-(Hveem, F.): Utilización de los datos estabilométricos en proyectar carpetas flexibles.

-Formularios pertenecientes al manual para la zona de caminos.

-Programación: manual de instrucciones; parte 7 - diseños.

-El ensayo equivalencia de arena.

-Manual de materiales: procedimientos de control y ensayo.

-Especificaciones standard.

-¿Qué significan los términos densidad máxima y humedad óptima?

-Conservación: manual de instrucciones.

-Manual de programación y diseño de puentes.

-Manual para proyectos de puentes: práctica. Programación-manual de instrucciones: preparación de planos.

-Manual para el equipo - 1958.

-Manual de materiales: procedimientos de ensayo y control.

-Suplemento estadístico del décimo cuarto informe anual.

-Informe anual 1960.

DEPARTMENT OF THE INTERIOR (Inglés): Los laboratorios técnicos del Departamento de Conservación.

FERGUSON, P. (Inglés): Fundamentos del hormigón armado.

H. R. B. (Highway Research Board) (Inglés): Proceedings. Vol. 26/1946.

HVEEM, F. (Inglés): El deflectómetro.

-Dosificación de los agregados minerales en las mezclas bituminosas densas.

-Degradación de los agregados.

-El ensayo de equivalencia de arena en el control de materiales durante la construcción.

-Clase y motivos de las roturas en pavimentos.

-El control en las plantas y la corrección de fallas durante el mantenimiento.

-Controlando el contenido de arcilla en materiales viales.

- Prácticas de construcción en subrasantes tratadas con cemento para pavimentos de hormigón.
- Pavimento experimental de hormigón en California. Proyecto cooperativo sobre la distancia entre juntas.
- Los asfaltos "Cutback".
- Deformación y roturas por fatiga de pavimentos.
- Relación entre la calidad de los materiales y carreteras.
- El agua en las subrasantes y fundaciones viales.
- Aparatos para registrar y valorar la rugosidad de los pavimentos.
- HVEEM, F. - DAVIS, H.** (Inglés): Algunos conceptos sobre el ensayo triaxial de compresión para mezclas asfálticas.
- HVEEM, F. - LOVERING, W.** (Inglés): Diseño de capas de sellado y tratamiento de superficie.
- HVEEM, F. - VALLERGA, B.** (Inglés): Densidad contra estabilidad.
- HVEEM, F. - TREMPER, B.** (Inglés): Algunos factores que influyen en la contracción de pavimentos de hormigón.
- MONISMITH, C. - VALLERGA, B.** (Inglés): Relación entre densidad y estabilidad de mezclas asfálticas.
- PORTLAND CEMENT ASSOCIATION** (Inglés): Manual para la construcción con suelo-cemento.
- Manual de laboratorio para suelo-cemento.
- RECREATION COMMISSION** (California) (Inglés): La recreación para personas impedidas.
- La acción recreativa.
- RITTER, L. - PAQUETTE, R.** (Inglés): Ingeniería vial.
- TAYLOR, D.** (Inglés): Fundamentos de la mecánica de los suelos.
- TIMOSHENKO, S. - WOJNOWSKY, S.** (Inglés): La teoría de placas y cáscaras.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA** (Lin, T.) (Inglés): Comportamiento de una losa de hormigón pretensada en dos direcciones.
- Resistencia al corte de losas de hormigón armado pretensadas.
- Comportamiento de vigas de hormigón pretensadas con transferencia.
- UNIVERSITY OF DENVER** (Inglés): Estudios económicos de la influencia de los desvíos viales.

MES DE OCTUBRE DE 1961

- AASHO** (American Association of State Highway Officials) (Inglés): Materiales viales. Especificaciones. Partes I/III.
- AERONAUTICS COMMISSION** (California) (Inglés): Estudio sobre aeropuertos.
- AMERICAN ROAD BUILDERS' ASSOCIATION** (Inglés): Manual de estabilización con cal.
- Estabilización con cal en pistas de carretero.
- Rellenos con material orgánico estabilizado con cal.
- ARIAS-PAZ, M.**: Manual de automóviles.
- Tractores.
- ARRAMBIDE, J. - DURIEZ, M.** (Francés): Los pavimentos flexibles.
- ASPHALT INSTITUTE** (Inglés): Manual para plantas de asfaltos.

- BAUMEISTER y MARKS**: Manual del ingeniero mecánico de Marks.
- BROWN, V. J.** (Inglés): Nueva regla de cálculo de hinchamiento.
- COMISIÓN PERMANENTE DEL ASFALTO**: Undécima reunión anual - 1960.
- DEPARTMENT OF HIGHWAYS** (Colorado) (Inglés): Capacidad de tránsito.
- DEPARTMENT OF HIGHWAY** (Louisiana) (Inglés): Manual para concreto asfáltico.
- DEPARTMENT OF HIGHWAY** (Oklahoma) (Inglés): Especificaciones generales de fotogrametría.
- DEPARTMENT OF HIGHWAY** (Texas) (Inglés): Principios de la compactación controlada.
- Relación entre los ensayos de laboratorio y el diseño de pavimentos y estructuras en suelo expansivo.
- Mejoramiento de subrasantes y bases de pavimentos flexibles con cal hidráulica.
- Aplicación del control de compactación en obras.
- El desarrollo de la estabilización con cal.
- Leyes viales de Texas.
- Desarrollo progresivo de la estabilización con cal.
- Selección de densidades para subrasantes y bases flexibles.
- Relaciones entre cargas, cambios volumétricos y espesor de capas de suelos en relación a las estructuras.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS**: Censo nacional de 1960. Población.
- DURIEZ, M. - ARRAMBIDE, J.** (Inglés): Los ligantes de hidrocarburos.
- FACULTAD DE INGENIERIA DE BUENOS AIRES - ESCUELA DE GRADUADOS DE INGENIERIA DE CAMINOS.** (Lanne, A.): Diseño de caminos secundarios.
- (Monteverde, A.): Geología para ingenieros viales.
- (Ruiz, C.): Materiales para caminos.
- GAUNIN, J. - HOUDAILLE, L.** (Francés): Tablas trigonométricas y tablas para el trazado de curvas.
- HIGHWAY RESEARCH BOARD** (Inglés): Simposio sobre banquetas.
- Estabilización con cal, cenizas volátiles y otros agentes calcáreos.
- El agua y su conducción en los suelos.
- Estabilización de suelos con cal y cal-cenizas.
- La cal y la mezcla cal-cenizas como estabilizantes de suelos.
- Efecto del uso del dispositivo de control de tránsito.
- Estabilización mecánica y química.
- Tensiones de agua; mecanismos del hinchamiento.
- Reacción del cemento a los agregados alcalinos.
- Proceedings-1958. Vol. 37.
- Proceedings-1960. Vol. 39.
- HOOL, G. - KINNE, B.** (Inglés): Fundaciones, estribos y bases.
- INSTITUTO DE PUBLICACIONES Y ESTADÍSTICAS**: Anuario de la industria.
- LA LEY**: Revista jurídica argentina. Tomos n° 99/101 de 1960.

- LA LEY**: Anales de legislación argentina. Tomo XX-A.
- LEGAULT, A.** (Inglés): Ingeniería vial y de aeropuertos.
- LEMIT** (Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas): Especificaciones, métodos de ensayo, instrucciones para toma de muestras.
- LEONTOVICII, V.** (Inglés): Armaduras y bóvedas.
- LOTIERS, J.** (Inglés): Proyectos superiores con aceros.
- MARTIN, J. - WALLACE, H.** (Inglés): Proyecto y construcción de pavimentos asfálticos.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**: Variaciones de costo de materiales. Segundo semestre de 1960.
- PORTLAND CEMENT ASSOCIATION** (Inglés): Pavimento de suelo cemento.
- Métodos de ensayo en el laboratorio del P.C.A.
- Bacheo de pavimentos de hormigón.
- Carga unitaria de rotura del hormigón armado.
- Comportamiento de subbases para pavimentos de hormigón bajo cargas repetidas.
- Determinación del contenido de cemento en hormigón plástico.
- Subbases tratadas con cemento: prácticas de construcción.
- Informe sobre suelo corregido con cemento para carreteras y aeropuertos.
- Sumario de la construcción con suelo-cemento.
- Diseño y control de mezclas de hormigón.
- Autopistas de hormigón.
- Fundamentos de suelo-cemento: construcción e inspección.
- Cómputo de costo para la construcción con suelo-cemento.
- Especificaciones sugeridas para bases de suelo-cemento.
- Protección costera con hormigón.
- Redistribución de los momentos de flexión en vigas continuas de hormigón armado.
- STATE ROAD DEPARTMENT** (Florida) (Inglés): Instrucción para inspectores de obras para control y muestreo de materiales.
- Manual para el diseño de pavimentos flexibles.
- STATE HIGHWAY DEPARTMENT** (Mississippi) (Inglés): Instrucciones para extracción de muestras e inspección de materiales.
- Diseño de bases y subbases de pavimentos.
- TRAXLER, R.** (Inglés): El asfalto: su composición, propiedades y uso.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**: Geología del Estado de Morelos y de partes adyacentes de México y Guerrero.
- VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**. Comisión Permanente de Banquetas. Segundo Simposio de Banquetas.
- WOODS, K. - BERRY, D.** (Inglés): Manual del ingeniero vial.

MES DE NOVIEMBRE DE 1961

- AASHO** (American Association of State Highway Officials) (Inglés): Materiales viales. Ensayos y especificaciones. Tomo III.
- Materiales viales. Especificaciones. Tomo I.
- Materiales viales. Ensayos. Tomo II.

- A. E. G.**: Manual para instalaciones eléctricas de alumbrado y fuerza motriz.
- ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE CEMENTO PORTLAND**: La industria argentina del cemento portland. Anuario 1960.
- BENDERSKY, M.**: El concepto de fungibilidad y el negocio jurídico incumplido.
- Acciones posesorias y despojos.
- CARRIÓ, G.**: Algunos aspectos del recurso de amparo.
- COSSIO, C.**: La teoría de la imprevisión.
- DASSEN, J.**: Contratos a favor de terceros.
- DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE EE.UU.**: Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes en los proyectos federales de carreteras.
- DUCLOUT, J.**: Cien trabajos útiles de carpintería.
- FACULTAD DE INGENIERIA DE BUENOS AIRES** (Butty, E.): Qué es el ingeniero?
- GONZALEZ CALDERÓN, J.**: Curso de Derecho Constitucional.
- INSTITUTO DE PUBLICACIONES Y ESTADÍSTICAS**: Anuario de la industria.
- JOFRÉ, P.**: Código de procedimiento civil y comercial de la Provincia de Buenos Aires y leyes complementarias. Comentado y concordado.
- LABORATORIO DEL TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO** (Escario, V.) Método rápido para la determinación del grado de compactación de obras de tierra. Publicación n° 8.
- LAFIANDRA, F. (h.)**: Efectos de la posesión de las cosas muebles.
- MOREIRA DA ROCHA, A.** (Portugués): Cálculo de losas rectangulares.
- NIETO BLANC, E.**: Orden público.
- ORGAZ, A.**: El daño resarcible.
- PARODI, L.**: Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo I.
- FLINER, A.**: Inconstitucionalidad de las leyes.
- PROVINCIA DE BUENOS AIRES**: Leyes n° 5820 a 5855.
- REZZONICO, L.**: La fuerza obligatoria del contrato y la teoría de la imprevisión. (Reseña de la cláusula "rebus sic stantibus").
- RJANITSYN, A.** (Francés): Cálculo de la rotura y plasticidad de las construcciones.
- RUPRECHT, A.**: Contrato de trabajo.
- SOSA, P.**: Nota sobre la homogeneidad de las mezclas asfálticas. Su importancia y medida.
- STATE HIGHWAY DEPARTMENT** (New México) (Inglés): Informe anual del ingeniero jefe.
- UNITED STATES STEEL** (Inglés): Mantenimiento de alcantarillas, puentes y carreteras.
- Chapas para la construcción de alcantarillas y puentes.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**: Variación intraespecífica en terebratúlido del exfordiano de México.
- VIALIDAD DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**: Normas técnicas.
- VIALIDAD NACIONAL**: Sistema argentino de señales camineras.
- WILLIAMS, J.**: Efectos de la quiebra respecto de los codendores y fiadores del fallido.
- WILLIAMS, J.**: Consideraciones sobre la causa en los títulos de crédito.

HIGHWAY MAGAZINE Set./961 (Inglés)
Las autovías de Chicago.
Un nuevo puente vial en un parque nacional.

HIGHWAY REVISTA DE CARRETERAS
Nº 4/961 (Castellano)
La carretera interestatal de Ohio.
Una alcantarilla gigante en Colorado.
Curvado en obra.

LE STRADE Nº 7/961 (italiano)
El ensayo Marshall para mezclas bituminosas.
El ordenamiento del tránsito en Estocolmo.

LE STRADE Nº 8/9/961 (italiano)
Introducción a la tecnología de las mezclas bituminosas.
Bases y pavimentos en suelos estabilizados con ligantes bituminosos.
Bases y pavimentos de mezclas granulares bituminosas.
El conglomerado bituminoso ligante.
Determinación experimental de las mezclas bituminosas.
Deslizamiento en general y particular en las carpetas asfálticas.

LE STRADE Nº 10/961 (italiano)
Medición directa de la humedad de la tierra.
El control de la velocidad de los vehículos.

PUBLIC ROADS Nº 10/961 (inglés)
Nueva base para el índice de precios de las licitaciones.

Pesaje dinámico de los vehículos.
Hormigón con ceniza voladora en reemplazo del hormigón con escorias de altos hornos.

REVISTA DE CAMINOS 2º sem./960
Pavimentos flexibles en Chile.
Atribuciones de la Dirección de Vialidad y simplificación de legislación caminera.
Método standard de ensayo para determinar el contenido de bitumen de las mezclas de pavimentación por centrifugado.

REVUE DES MATERIAUX
Nº 550/51 (francés)
Influencia de la granulometría del cemento sobre las propiedades físicas y mecánicas de los morteros.

La molienda en molinos a bolilla influye sobre el material.

ROADS AND ROAD CONSTRUCTION
Nº 464 (inglés)
Reconstrucción de la carretera troncal Glasgow-Carlisle.

Eficiencia relativa de algunos tipos de letras para señales camineras.
La construcción vial en Alemania.

ROADS AND ROAD CONSTRUCTION
Nº 465 (inglés)
La autopista de "Doncaster".
El desvío de "Grantham".

ROADS AND ROAD CONSTRUCTION
Nº 466 (inglés)
La investigación vial en ultramar.
Proyectos mayores de obras viales.

ROADS AND STREETS Nº 8/961 (inglés)
Ensayo de un densómetro nuclear en Texas.
Protección de la carpeta de un puente con resina.

ROADS AND STREETS Nº 9/961 (inglés)
El ensayo nuclear de suelos de un aeropuerto.
Las últimas comprobaciones en los retardadores para el curado del hormigón.
Sellado rápido de una pista de aterrizaje.

ROADS AND STREETS Nº 10/961 (inglés)
Nuevo método para colocar las barras de refuerzo.

El departamento vial de Colorado aprueba el ensayo nuclear de suelos.

ROUTES ET DES AERODROMES Nº 351
(francés)
La iluminación vial en el Departamento de los Alpes-Marítimos.

Las instalaciones terminales del aeropuerto de París.
Historia de la evolución de las teorías del espesor de las carreteras.

El hinchamiento como factor de identificación de suelos de subrasantes.
ROUTES ET DES AERODROMES Nº 352
(francés)

Simposio sobre el tránsito vial en invierno.
Estadística de la autopista del Oeste para 1960.
Características de un pavimento de hormigón.

ROUTES ET DES AERODROMES Nº 353
(francés)
Las reuniones de estudio de la iluminación vial.
La construcción vial en Alemania Federal.
Características de un pavimento de hormigón.

El centro de investigación de Rouen.
ROUTES ET DES AERODROMES Nº 354
(francés)

Número dedicado a las reuniones viales europeas.
ROUTES ET DES AERODROMES Nº 355
(francés)

El aeropuerto de Argelia.
Conferencia internacional del alquitrán para carreteras.

SERVICIOS PÚBLICOS Nº 4/961
Papel vital de la transportación en el programa nacional de obras públicas.

Sistemas de control para oficinas.
Control de la maleza y broza al borde de la carretera.

SHIELL-BITUMEN Nº 9/961
Seguridad en las carreteras.
La obra vial de la olimpiada 1960 en Roma.
La reconstrucción del aeropuerto Lungi en Sierra Leone.

STRASSE UND AUTOBAHN Nº 9/961
(alemán)
Análisis de la resistencia del afirmado mediante vibraciones.

Problemas de tránsito en Atenas.
La carretera experimental de hormigón pretensado "Fontenay-Fressigny".

Necesidad para una investigación técnica del tránsito y la cooperación internacional.
STRASSE UND VERKEHR Nº 10/961
(francés-alemán)

Aspectos técnicos constructivos y de tránsito para las autopistas.
Ampliación de las pistas del aeropuerto de Ginebra-Cointrin.

El mantenimiento vial en invierno.
Desprendimiento de un terraplén en terreno fangoso.
STRASSE UND VERKEHR Nº 9/961
(alemán-francés)

Saneamiento del tránsito en Badon.
La señalización en las autopistas.
Dimensiones de las carpetas contra la acción del frío.

TRAVAUX Nº 324 (francés)
Los últimos adelantos en los cementos actuales.
Autopistas de hormigón en Michigan.
Dos nuevos puentes de ferrocarril en "Montcaules-mines y Paray-Le monial".

Publicaciones de la Dirección de Vialidad

Publicación Nº 1. **Pavimentación de las rutas nacionales** Nros. 33 y 226. Convenio entre la Dirección Nacional de Vialidad y la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires. Setiembre de 1957. Agotada.

Publicación Nº 2. **Régimen de Coparticipación Vial para las Municipalidades**. Anteproyecto, reuniones preliminares. Decreto Ley Nº 17.861 y Decreto Reglamentario Nº 21.280. Noviembre de 1957.

Publicación Nº 3. **Régimen de Coparticipación Vial para las Municipalidades**. Decreto Ley Nº 17.861 y Decreto Reglamentario Nº 21.280. Noviembre de 1957. Segunda edición. Noviembre 1960.

Publicación Nº 4. **Clasificación de Materiales para subrasantes del Highway Research Board (H. R. B.)**, su correlación con el valor soporte de California e interpretación. Doctor Celestino L. Ruiz. Enero de 1958. Segunda edición, Julio de 1960.

Publicación Nº 5. **Estudio de la red primaria, secundaria y total de caminos de la provincia de Buenos Aires**. Ingeniero Enrique Hunnet. Noviembre de 1958.

Publicación Nº 6. **Vigas continuas con momento de inercia variable**. Ingeniero Ladislao J. Rozycki. Abril de 1959.

Publicación Nº 7. **Mesa redonda sobre el plan vial de la provincia de Buenos Aires**. 1959-1963. Noviembre de 1959. Segunda edición, Enero de 1961. Agotada.

Publicación Nº 8. **Autarquía de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires**. Decreto Ley Nº 7823; Decreto Reglamentario Nº 17.486. Nueva edición. Octubre de 1959.

Publicación Nº 9. **Primer Concurso de Trabajos Viales**. Octubre de 1959:
Dimensionado de pavimentos flexibles en Texas y California y su comparación con el procedimiento del C. B. R. utilizado en la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Jorge M. Lockhart.

Método para determinar la homogeneidad de la mezcla en la construcción de bases y subbases de Suelo-Cemento. Maestro Mayor de Obras Rodolfo A. Duarte.

El estudio de los suelos para subrasantes. Criterio adoptado por el laboratorio de la D.V.B.A. Agrimensur Carlos F. Marchetti.

Publicación Nº 10. **Ley de Caminos, cercas y tranqueas**. Nueva edición. Enero de 1960.

Publicación Nº 11. **"Concentración crítica" de filler, su origen y significado en la dosificación de mezclas asfálticas**. Doctor Celestino L. Ruiz. Febrero de 1960.

Publicación Nº 12. **Características físicas de los suelos y sus relaciones**. Ingeniero Víctor Cauri. Marzo de 1960.

Publicación Nº 13. Segundo Concurso de Trabajos Viales. Octubre de 1960:

Algo sobre la red vial de segundo orden de la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Juan R. Villar.

Costo de los usuarios de caminos en la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Ernesto F. Weber y Agrimensor Carlos A. Peña.

Método de ensayo para obtener relaciones de humedad - densidad. Señor Raúl O. Tejo.

Rango de suficiencia para carreteras. Ingeniero Ernesto F. Weber.

Publicación Nº 14. Normas Técnicas de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires. Segunda edición. Noviembre de 1961.

Publicación Nº 15. Alcantarillas Tipo. Dep. Estudios y Proyectos. Octubre de 1961.

Publicación Nº 16. Nota sobre el comportamiento práctico de materiales "subnormales" para bases de pavimentos. Doctor Celestino L. Ruiz. Setiembre de 1961.

Publicación Nº 17. Tercer Concurso de Trabajos Viales. Octubre de 1961:

Ensayo de estabilidad mediante el penetrómetro de cono. Ingeniero Félix J. Lilli.

Bases de tosca: Una solución y un problema. Ingeniero Raúl G. de Souza.

Hacia una reforma sustancial del régimen de adjudicación de obras viales por contrato. Doctor Julio A. Migoni e Ingeniero Juan R. Villar.

La influencia del agregado de cal a las mezclas de suelo - cemento. Maestro Mayor de Obras Rodolfo A. Duarte y Agrimensor Carlos F. Marchetti.

Índices de prioridad para la inversión de los fondos de conservación en la red pavimentada. Ingeniero Luis R. Luna.

Predicción del tránsito vial en la República Argentina. Ingeniero Ernesto F. Weber y Agrimensor Juan A. Bilbao.

Alcantarillas prefabricadas. Ingenieros Luis R. Luna y Pedro García Gausi.

La estabilización de suelos con cal en el Estado de Texas: Sus posibilidades en la provincia de Buenos Aires. Ingeniero Félix J. Lilli.

Plan Vial de la provincia de Buenos Aires, años 1959-1963. Tomos I y II. Síntesis, memoria, descripción, factores considerados, longitudes, red primaria y secundaria, comparaciones, estudio económico, tránsito, índices económicos, obras. Primera, Segunda y Tercera edición.

Primer Simposio Técnico de Banquinas. Noviembre de 1959.

Segundo Simposio de Banquinas. Octubre de 1960.

Normas Técnicas de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires. Junio de 1961. Primera edición.

Primer Simposio del Equipo Vial. Octubre de 1960.

Día del Camino. Octubre de 1960.

Grandes Rutas del Plan Vial 1959-1963. Enero de 1961.

Boletín Bibliográfico mensual Nos. 1 al 58.

EN PREPARACIÓN

Publicación Nº 18. La estabilización de los suelos por medio del cemento. Ingeniero R. Peltier; Traducción.

Publicación Nº 19. Consideraciones sobre la constitución, ejecución, comportamiento y degradación de las capas de base, por acción del tránsito pesado y la intemperie. Ing. J. Durrieu; Traducción.

Publicación Nº 20. Introducción a la ingeniería de tránsito.

Publicación Nº 21. Función del Laboratorio de Ensayo de Materiales en los Departamentos Viales de los Estados Unidos. Agrimensor Carlos F. Marchetti.



*Dirección de Vialidad
de la Provincia de Buenos Aires*