ISSN 0325 0296

CARRETERAS

Asociación Argentina de Carreteras

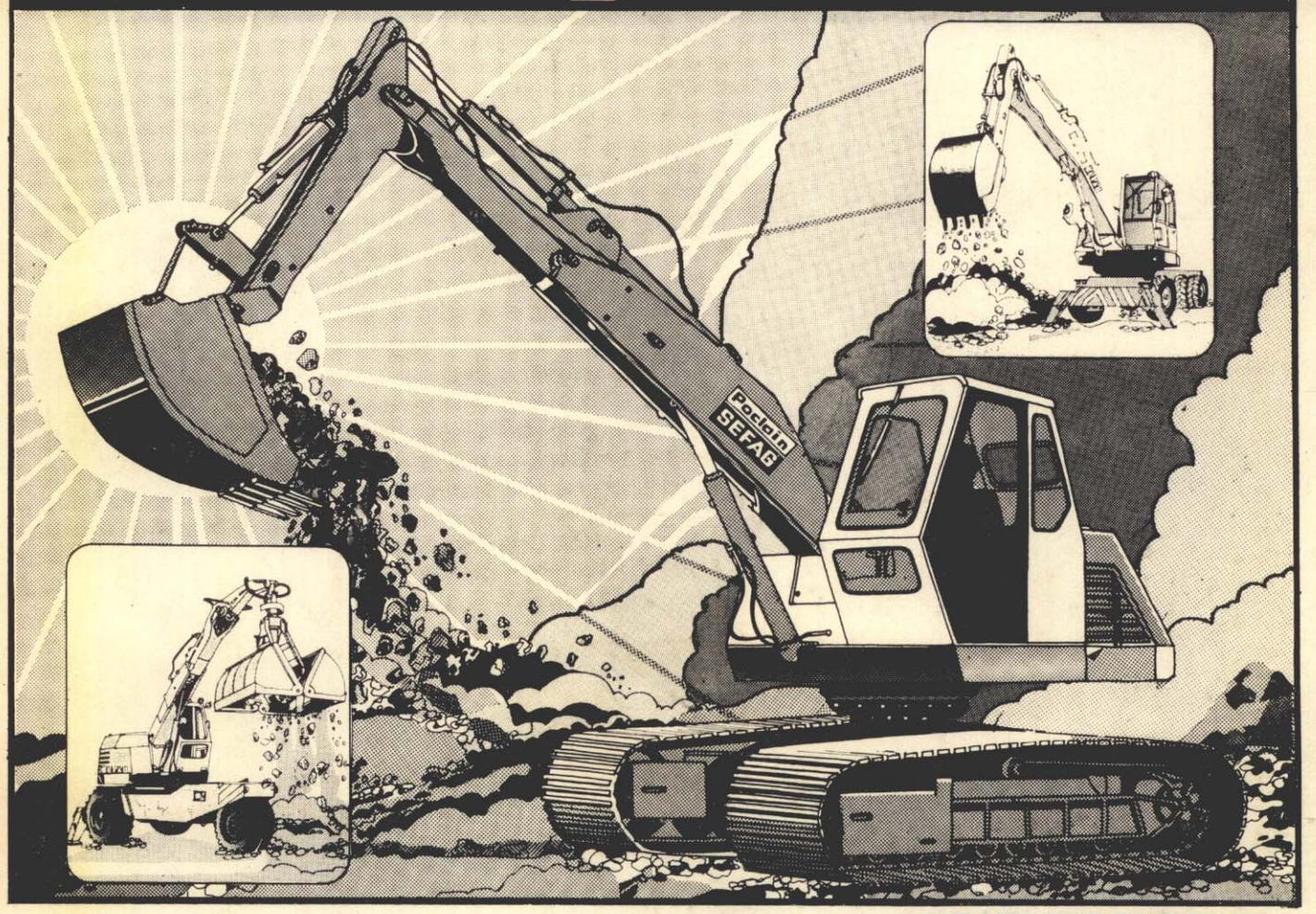
Año XXII/ N° 84 / - Octubre - Diciembre 1977

BUEN AÑO 1978

ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS

Con Más y
Mejores
Caminos

Poclain
Pura potencia.
Pura experiencia.



La potencia que usted necesita para mover tierras, izar tuberías o cavar zanjas, la tiene POCLAIN.

Potencia pura para los trabajos más duros.

Potencia simplificada para máximo aprovechamiento con menor movimiento.

Potencia adaptable a los trabajos más variados.

Toda la potencia de las máquinas POCLAIN se mueve más eficazmente gracias al combustible que utiliza: la experiencia de los propios usuarios en todo el mundo.

Como los hombres, POCLAIN se perfecciona con la experiencia.

Para Ud. que hace caminos

POCLAIN, líder mundial en excavadoras hidráulicas, tiene para Ud. la máquina que necesita para obtener mayor rendimiento en construcción de calzadas, canalizaciones y embalses, trabajos viales urbanos, renovación o levantamiento de pavimentos, colocación de postes y manipulación y transporte de tubos.

Poclain
Hechas para usted... gracias a usted

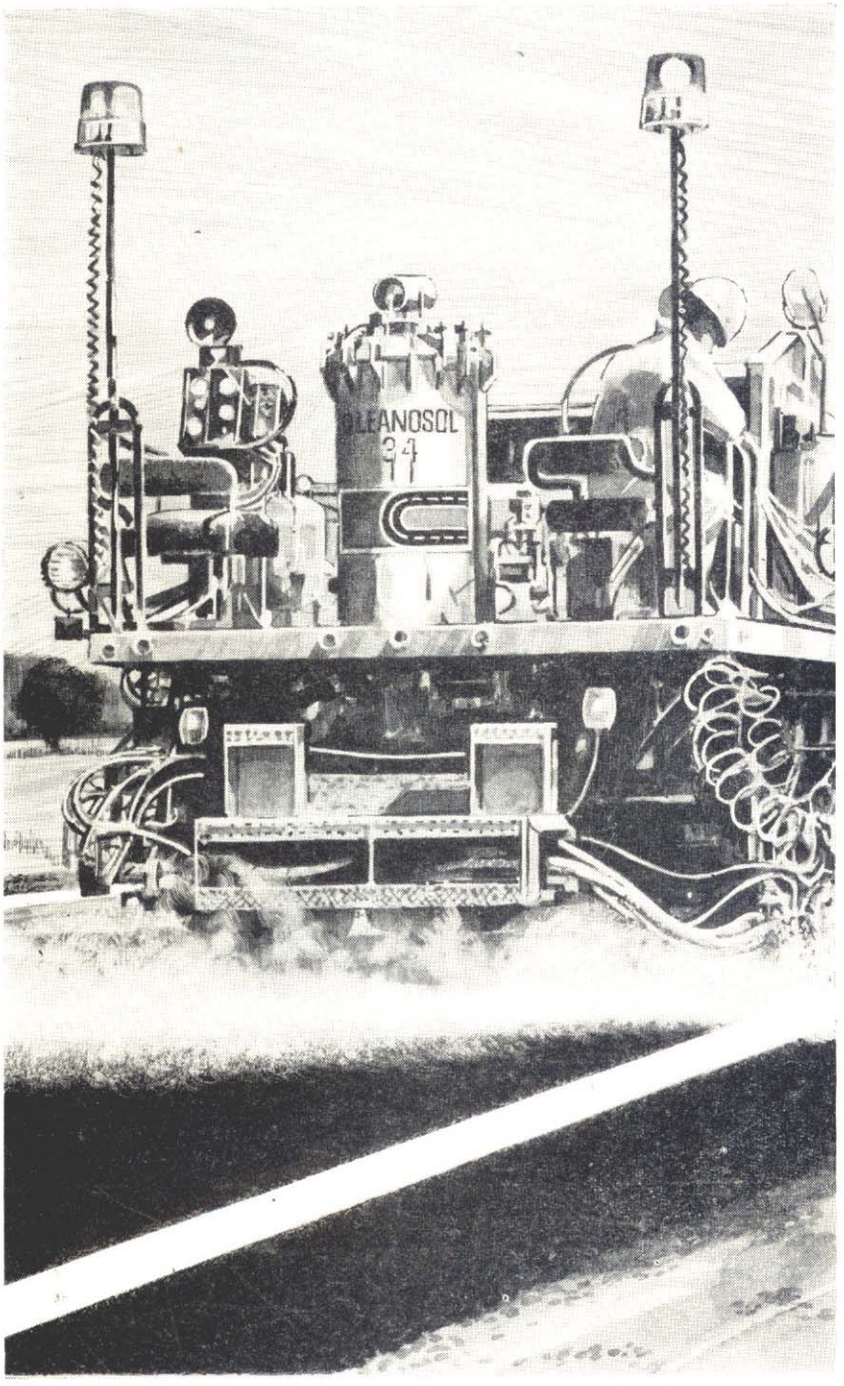
Fabricadas integramente en la Argentina por: SEFAG S. A. I. C. bajo licencia Poclain, Francia - Rivadavia 926 - Capital Tel.: 37-7827/8124/3234

SEFAG

Con la garantía del Servicio de Asistencia Técnica de Sefag S.A.
Solicite mayor información o la visita de nuestro representante.

Filiales: MOVITER BAIRES Rivadavia 926 - Buenos Aires TE. 37-8124 - 37-7827 - 37-3234 - MOVITER TANDIL Santamarina 778 - Tandil TE. 4008 - MOVITER SUR Av. La Plata 440 - B. Blanca TE. 23187 - Esmeralda 1019 - Cipolletti - R. Negro - TE. 71033 - MOVITER CUYO Gral. Paz 586 - Mendoza TE. 258.340 - MOVITER LITORAL Lavalle 3532 - Santa Fe TE. 28532 - Corrientes 261 - Resist. Chaco TE. 6356 - MOVITER NORTE San Juan 1151 S. M. de Tucumán TE. 16631 - Alvarado 77 - Salta

Demarcación impecable a ritmo veloz y sin entorpecer.



En otras palabras, más seguridad y mayor economía. Porque el sistema para demarcación consistente en la aplicación de material termoplástico reflectante, por proyección neumática a presión en caliente, permite trabajar aceleradamente de día o de noche. Su secado instantáneo evita molestas interrupciones de tránsito. Y su duración en buenas condiciones de visibilidad, adherencia y reflectancia es superior a la de cualquier otro sistema.

Llámenos y gustosamente le proporcionaremos amplia información.

Empresa Integral de Señalización Vial

CLEANOSOL ARGENTINA
s.a.i.c.f.i.

"es buena señal"

Córdoba 937 - 6° Piso - Tel. 392-2707/7834/25 Bs. As.
Telex 121759 A.R. (Comsa) - Cables: Cleanosol



INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

San Martín 1137 - Buenos Aires

SECCIONALES: CORDOBA: Avda. Gral. Paz 70, Córdoba - **TUCUMAN:** 25 de Mayo 30, San Miguel de Tucumán - **LA PLATA:** Calle 48 Nº 632, La Plata - **ROSARIO:** San Lorenzo 1047, Rosario (Santa Fe) - **MENDOZA:** San Lorenzo 170, Mendoza - **SAN JUAN:** Ignacio de la Roza 194, Oeste, San Juan - **BAHIA BLANCA:** Luis María Drago 23, Bahía Blanca - **CORRIENTES:** Córdoba 1164, Corrientes - **NEUQUEN:** Avda. Argentina 251, Neuquén - **DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES:** Ensayos estructurales: Capitán Bermúdez 3958, frente Acceso Norte, Partido Vte. López.

PARA LAS RUTAS ARGENTINAS



MEJORADOR DE ADHERENCIA PARA ASFALTO

ADITIVO AMINICO

ADROG

EMULSIONES ASFALTICAS CATIONICAS CON

EMULSIVO

ADROG-E

FABRICANTE:

DROGACO INDUSTRIA QUIMICA S.A.

Dr. IGNACIO ARIETA 3922/44 - Tel. 651-0790/0229

SAN JUSTO - F.C.D.F.S. (Prov. Bs. As.)

la Construcción

SOCIEDAD ANONIMA COMPAÑIA ARGENTINA DE SEGUROS

Paseo Colón 823 – Buenos Aires
Tel. 33-9625-5988
30-1138-8464-2708



La ruta de máxima seguridad.

AL SERVICIO DE TODAS LAS
EMPRESAS CONSTRUCTORAS
DEL PAIS

CARRETERAS

AÑO XXII N° 84

OCTUBRE - DICIEMBRE - 1977

CORREO ARGENTINO CENTRAL (B) | FRANQUEO PAGADO Concesión Nº 5942 | INTERES GENERAL Concesión Nº 5426

Revista técnica trimestral editada por la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS — Adherida a la Asociación de la Prensa Técnica Argentina. — Registro de la Propiedad Intelectual Nº 1.353.502— Concesión Postal del Correo Argentino Nº 5.942. — (Franqueo Pagado) Interés general, concesión No 5.426. — Dirección, Redacción y Administración: Paseo Colón 823, p. 7º, Buenos Aires, Argentina. — Teléfono: 30-0889. — DIRECTOR Ing. MARCELO J. ALVAREZ — SECRETARIO DE REDACCION: Sr. JOSE B. LUINI.

SUMARIO

EDITORIAL: CONSERVACION 5

LOS BASALTOS Y SU REACCION PUZOLANICA AL SER TRATADOS CON CAL.
Por el Ing. Moreno Nolberto Alazraki, con la colaboración del Ing. Anselmo Esteban Zeballos 6

PREMIO INGENIERO PEDRO PETRIZ 12

APORTE DE LA CONSULTORIA ARGENTINA A LA OBRA VIAL.
Por el Ing. Félix J. Lilli 14

DETERMINACION DEL PESO UNITARIO SECO MAXIMO PARA SUELOS CON MATERIALES GRANULARES (METODO DE HUMPHRES).
Por el Agr. Ignacio Juan Alonso y los siguientes colaboradores: arquitecto Ernesto Fazio; maestro mayor de obras Eduardo M. Canale y técnicos Horacio Benedetti, Jacinto Martínez Lucea, Eduardo Olivera, Gregorio Recalde y Juan Sica 20

INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL ..... 24 y 25

LA REUNION ANUAL DE CAMARADERIA EN ADHESION AL DIA DEL CAMINO .. 32

PRIMERAS JORNADAS IBERO LATINOAMERICANAS DEL HORMIGON PRETENSADO 35

ACTOS REALIZADOS POR LAS DELEGACIONES DE LA ASOCIACION EN EL INTERIOR DEL PAIS CON MOTIVO DE LA CELEBRACION DEL DIA DEL CAMINO 36

EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE BUENOS AIRES SE DICTA UN CURSO SOBRE SEÑALIZACION DE CARRETERAS Y VIAS URBANAS 37

TEMAS VIALES EN LA FILATELIA ARGENTINA.
Por el Ing. Civil Jaime Teitelboim 38

SINTESIS DE UNA EXPERIENCIA SOBRE COMPACTACION DE MEZCLAS EN GENERAL. FUNDAMENTOS PARA ACTUALIZAR LAS ESPECIFICACIONES. 2da. Parte.
Por el Ing. Roberto T. Santángelo con la colaboración del siguiente grupo de trabajo: ingenieros O. Cook, A. Ripoll, M. Sosa, J. Labriola y señores D. Calderón, J. Vecchio, J. Ramírez, P. Zunino y R. Bravo 41

CELEBROSE EL DIA DE LA CONSTRUCCION 46

XXI REUNION DEL ASFALTO 48

EDITORIAL

CONSERVACION

El uso natural de la infraestructura vial provoca su paulatino deterioro, que se acelera con el incremento vegetativo de la población, por el correlativo aumento del parque automotor; y más aún por el crecimiento de la economía de todo el país.

Ello determina la necesidad de su conservación permanente para mantenerla en condiciones de prestar el servicio para el que fue construida.

No hay teoría ni política económica que pueda evitar esta realidad. Pero sí que pueda agravarla hasta llevarla a situaciones irrecuperables.

Si se confunde conservación con inversión y, con miras a constreñir al máximo el gasto público, en la intención de reducir la inversión se suprime la conservación, debe tenerse conciencia que se habrá hecho el peor ahorro imaginable y el dinero que se omita gastar (valga el término porque sería una verdadera omisión) será una pérdida irrecuperable del patrimonio del Estado, patrimonio que se ha formado con el esfuerzo de generaciones, que en su momento cumplieron con su responsabilidad.

Suponer que sólo se trata de una postergación del gasto, difiriéndolo a ejercicios futuros es caer en un error muy caro. Se puede diferir una obra y postergar así el crecimiento de la infraestructura, pero suprimir la conservación es retrogradar en el estado del sistema circulatorio de un cuerpo que, justamente, se trata de fortalecer.

No conservar equivale a reducir, a perder; no implica estancamiento, sino retroceso.

Podrá lograrse un objetivo puramente presupuestario, pero desde el punto de vista económico se habrá hecho un pésimo negocio porque un peso retaceado hoy a la conservación exigirá en moneda constante el doble un año después, y así se multiplicará en progresión geométrica en el futuro. Y entre tanto, en perjuicio directo del normal desenvolvimiento del transporte automotor que mueve más del 80 % de la producción del país: esa misma producción que se quiere aumentar y colocar a más bajo precio en los centros de consumo interno o exportar en condiciones de competencia con los precios internacionales.

El objetivo presupuestario debe cotejarse en la balanza con el perjuicio económico.

Si el déficit del presupuesto nacional no puede anularse drásticamente allí donde se origina por su costo político y social, cabe preguntarse si no existen procesos de mayor transitoriedad que eviten daño tan inmenso a la economía del Estado.

La estabilidad monetaria es el gran objetivo de todos: pero advirtamos que en su búsqueda por el camino más directo podemos destruir otros medios también necesarios y concurrentes para el mismo fin.

Los Basaltos y su Reacción Puzolánica al ser Tratados con Cal*

COMUNICACION

Por el Ing. MORENO NOLBERTO ALAZRAKI con la colaboración del Ing. ANSELMO ESTEBAN ZEBALLOS **

RESUMEN: Este trabajo se ha preparado a objeto de verificar las propiedades puzolánicas de los basaltos de la Provincia de Córdoba. Se han tomado como materiales de experimentación triturados de Berrotaran y cal hidratada de Malagueño.

Las experiencias francesas de Clermont Ferrand nos han servido como punto de partida y de referencia.

No se ha pretendido agotar el tema, ni siquiera se dan dosificaciones de cal, más bien, fuimos estimulados por: la presencia de ambos materiales en la provincia y la constatación experimental de la creación de un ligante hidráulico de fragüe y endurecimiento lento que facilitaría constructivamente la realización de capas con aporte a la reducción de deflexiones y tensiones.

Admitimos que en la actualidad económicamente pueda no competir (salvo por menores distancias de transporte) con los estabilizados granulométricos tratados con cemento.

En primer término se describe brevemente los orígenes de la concepción, luego se caracterizan los materiales en particular el basalto.

A continuación se da un detalle de cómo se fue variando la experimentación en establecer la puzolanicidad con materiales todos de producción comercial que se dan en este momento sin una manufacturación especial.

Finalmente establecida la puzolanicidad se pasó a la experimentación de Mezclas (condicionadas granulométricamente) de triturados basálticos tratados con cal.

INTRODUCCION: Hacia 1960 se produce en Francia una notable evolución de las capas tratadas con ligantes hidráulicos, que ya venían construyéndose con cemento (ligante hidráulico cuyo fragüe y endurecimiento es rápido: al cabo de 48 hs. se obtiene casi la mitad de las resistencias finales, y a los 7 días los dos tercios). Se pasa a la utilización de ligantes hidráulicos caracterizados por su fragüe y endurecimiento lento: escorias granuladas, cenizas volantes y puzolanas. En todas ellas es necesario que la fase acuosa tenga un pH superior a 12,5 o dicho en otras palabras debemos agregarle cal.

En estos casos la superficie específica es menor que aquella del cemento, lo que contribuye a una evolución más lenta de las resistencias; por ejemplo para el ligante escorias granuladas —cal— utilizado en mezclas granulares graduadas-escoria granulada o en arena —escoria granulada— a los 7 días se obtiene del 10 al 15 % de las resistencias finales y a los 60 días alrededor del 60 %, en el caso del ligante cenizas volantes —cal incorporado también a mezclas granulares graduadas donde se llega a alcanzar 200 Kg/cm² de resistencia a la compresión a 1 año, se tiene tan sólo el 10 % a los 7 días y el 50 % a los 60 días. Es precisamente esta propiedad que define la originalidad de tales ligantes hidráulicos y que es la causa de su suceso, por la facilidad de la puesta en obra que de ello resulta.

Es en Clermont-Ferrand donde se centran las investigaciones de la puesta a punto de la técnica y del uso de las puzolanas-cal en el campo vial y es empleada como ligante en mezclas granulares graduadas tanto para calzadas nuevas como para refuerzos.

A partir de 1970 se constata que las perfomances mecánicas obtenidas con rocas de diversas naturaleza permiten pensar que algunas rocas tales como los basaltos estaban dotados de un poder puzolánico (ver anexo 1) más o menos notable y parecían participar del fenómeno de fragüe: los mismos basaltos, sucesivamente tratados con puzolanas cuya reactividad a la cal era muy desigual, no muestran ninguna diferencia sensible de comportamiento.

Esta constatación establecida tanto en Laboratorio como en Obra permitió formular la hipótesis de una participación al fenómeno de fragüe de los basaltos por sí mismos.

La calidad de este ligante, constituido únicamente por arenas de molienda basálticas y por cal, quedó así demostrado, como comparable a aquélla de los ligantes puzolanas - cal "tradicionales".

Es importante hacer notar que estos estudios podrían ser extendidos a otras rocas para evaluar sus propiedades puzolánicas.

CARACTERISTICAS DE LOS BASALTOS EN GENERAL Y EN PARTICULAR LOS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

Antes de entrar a detallar el conjunto de los trabajos realizados para confirmar la existencia de puzolanicidad en los basaltos de Córdoba veremos sumariamente sus principales características geológicas, físicas y químicas, que en algún momento compararemos con las puzolanas para mejor establecer su similitud. Estas rocas afloran al sur de la provincia constituyendo dos áreas volcánicas bien definidas.

I) Basaltos de la Sierra de los Cóndores y Valle del Río Tercero.

II) Basaltos Cuartarios de la región de Chajan.

CARACTERISTICAS GEOLOGICAS, MINERALOGICAS, TEXTURA Y ESTRUCTURA

Los basaltos son las rocas *efusivas* más difundidas en el mundo, formando potentes coladas en todos los continentes.

Se presentan generalmente bajo la forma de rocas compactas, de color muy oscuro —frecuentemente negro—. Son rocas a equilibrio de Silice, muy ricas en plagioclasas básicas. Su examen al microscopio permite distinguir una multitud de microlitos rodeados de vidrio amorfo. Para este caso sólo el examen microscópico puede revelar la existencia de componentes indeseables para ciertos usos técnicos así como el estado de conservación de la roca. Los basaltos suelen contener minerales inestables los que al alterarse hacen perder resistencia a la roca. En la (4) Sierra de Los Cóndores los basaltos de una misma composición química y mineral, aparecen alternadamente en bancos muy frescos o muy alterados según el grado de hidratación y oxidación del magma o según *la estructura* de la roca. Esta última influye tanto en las propiedades técnicas como en la explotación de la roca.

El diaclasamiento por enfriamiento de la lava o por efectos tectónicos juega un papel importante en el rendimiento de la explotación y trituración de la roca.

Las propiedades técnicas de un basalto fresco no dependen mayormente del tipo y can-

---

* Trabajo presentado al VIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, al que la Asociación Argentina de Carreteras le otorgó el 2º premio "Ingeniero Pedro Petriz".

** De la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba.

tidades de sus componentes minerales, sino sobre todo del tamaño, forma y ordenación (*textura*) de los mismos.

Sin embargo cuando se lo emplea en ciertos usos (áridos para hormigón o como en este caso la reacción puzolánica) hay que prestar especial atención a la presencia de minerales de fácil reacción. Entre los componentes más reactivos que suelen encontrarse en los basaltos figuran el vidrio volcánico, el ópalo y la calcedonia. Ciertos tipos de vidrio producen en algunos basaltos una marcada inestabilidad frente a los agentes atmosféricos, perjudicial para ciertos usos y quizá beneficioso para otros.

CARACTERISTICAS FISICAS

La densidad de los basaltos es muy elevada, supera los 2,8 Kg/dm³ y puede alcanzar 3,2 Kg/dm³ para los más densos. La porosidad que se puede esperar es del orden del 1 %.

En la familia de los basaltos se encuentran los materiales rocosos de mayor resistencia a la compresión (hasta 4.000 Kg/cm²) y los más tenaces y durables pero también los hay de inferior calidad.

La dureza de estos materiales es muy elevada, el coeficiente de desgaste Los Angeles varía entre 12 y 20 %.

La resistencia a la desintegración medida por el ensayo de durabilidad por ataque con una solución saturada de sulfato de sodio arroja valores entre el 5 y 12 % de pérdida.

En la Planilla I figuran los resultados de caracterización física de triturados basálticos de canteras comerciales de diferentes zonas.

CARACTERISTICAS QUIMICAS

La *composición global* de los basaltos es muy vecina a la de las puzolanas con una basicidad ligeramente superior (3).

Si representamos en un diagrama ternario SiO_2, Al_2O_3, CaO se constata que los basaltos son efectivamente tan básicos como las cenizas volantes y presentan una basicidad comparable a las puzolanas naturales más básicas conocidas. (Ver Fig. 1).

En el diagrama se ha indicado con I, II, III, y IV (4) (llevando la suma de SiO_2, Al_2O_3 y CaO al 100 %) los valores correspondientes a los basaltos de la Provincia de Córdoba.

PRINCIPALES USOS DE LAS ROCAS BASALTICAS

La mayor parte de los triturados basálticos se destina para uso vial y balasto para ferrocarril. El agregado basáltico por su naturaleza básica es hidrófobo y se adhiere fuertemente al asfalto, no así los agregados ácidos de tipo

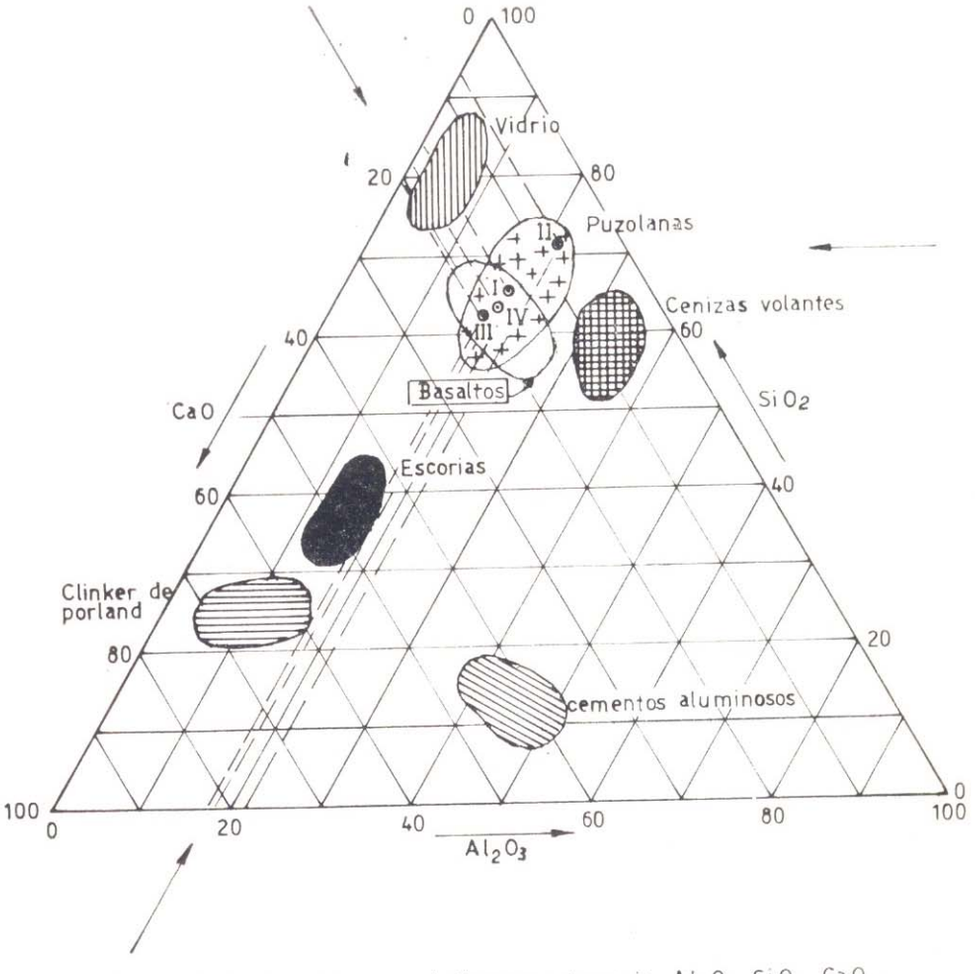
B A S A L T O S					
CARACTERISTICAS FISICAS	Q.	B.	C.M.	C.G.	Ch.
Peso específico	2,894	2,74	2,79	3,01	2,81
Absorción	0,142	0,200	0,114	0,122	0,170
Desgaste ("Los Angeles")	13,8	14,5	14	13,5	14
Cubicidad	0,756	0,598	0,540	0,677	0,600
Durabilidad (ataque $^{c}/Na_2SO_4$)	6,1	9,5	7	5,6	8,2
Indice de aplastamiento	16	16,2	17	17	15,3

Referencias

ZONA DE CANTERAS

Q – EL QUEBRACHO
B – BERROTARAN
C.M.–CERRO MADERA
C.G–CERRO GARRAPATA
Ch–CHAJAN

PLANILLA N° 1



Ubicacion de los basaltos en el diagrama ternario Al_2O_3, SiO_2, CaO.–

Fig. N° 1

granítico que son hidrófilos. Sin embargo en la práctica suele darse lo contrario cuando estos últimos se suministran limpios y los primeros, por su contaminación con material oxidado y blando de destape está recubierto de una película de finos que son mojados antes que el agregado e impide la natural adherencia. En este trabajo se ha tomado material de este tipo por razones que explicaremos y ser de una de las canteras de mayor producción.

Por su gran resistencia al impacto los hace aptos para balasto. Los basaltos pueden emplearse también como agregados para hormigón, pero es imprescindible saber qué basalto se emplea y haber ensayado su reactividad frente al cemento.

	BASALTOS						PUZOLANAS	
Roca	I	II	III	IV	Min.	Max.	Min.	Max.
SiO_2	44,92	51,81	38,80	39,10	39	50	40	54
TiO_2	2,95	2,41	2,70	2,70	2,2	4,8	1,6	2,9
Al_2O_3	12,17	17,37	10,66	10,57	11	21	12	19
Fe_2O_3	5,67	6,36	5,82	6,57	1,8	9,5	7	16
Fe O	4,15	1,55	6,20	5,90	2	8,5	0,1	2,6
Mn O	0,12	0,07	nd	nd	0,05	0,25	0,15	0,20
Mg O	9,57	2,74	11,08	11,09	5,2	14	2,4	14
Ca O	8,20	4,67	12,37	11,97	3	13	5	12
Na_2O	4,24	4,68	5,56	4,64	1,5	4,3	2,8	6,1
K_2O	2,13	4,74	2,78	3,00	0,6	2,4	1	3,2
P_2O_5	1,15	0,60	1,10	1,17	–	–	–	–
H_2O^+	3,90	2,55	2,70	2,60	–	–	–	–
H_2O^-	1,00	0,65	0,25	0,36	–	–	–	–
TOTAL	100,17	100,20	100,02	99,65				
P esp.	2,83	2,65	3,02	3,02	24 análisis		62 análisis	

Referencias:

I – Cantera Basalto, cruce de las rutas Nac. nº 5 y nº 36 Anal. C. Gordillo
II – Cantera TEA, 3 Km. de Almafuerte Anal. C. Gordillo
III – Cantera La Leoncita – Chajam Anal. A. Chaudet.
IV – Cº Madera, 14 Km al sur de Chajam Anal. A. Chaudet
Min. – Máx (3)

PLANILLA de fig. Nº 1

ESTUDIO DEL LIGANTE BASALTO-CAL PROPIAMENTE DICHO

Se ha seguido en este estudio los criterios de estudio de los ligantes puzolana-cal franceses con algunas variantes que se irán detallando.

Así, el ensayo para determinar la puzolanidad de un material natural, consiste en tratar por una cal hidratada apropiada el material molido según una granulometría normalizada (P.T. 10 - 100 % - P.T. 40 - 45 % - P.T. 200 más del 5 %) sobre la base de la mezcla:

– 80 % de basalto molido (0-3)
– 20 % de cal hidratada
– 9 % de agua de compactación

Probetas cilíndricas (ø = 50mm h = 100mm) son confeccionadas compactadas estáticamente (55 kN) y luego conservadas para su curado en estuches estancos. Los ensayos de compresión simple son realizados a estas probetas después de 0, 7, 14, 28, 60, 90, 120, 150, 180 y 365 días de edad.

El primer problema fue la dificultad de conseguir en cantera un material molido tal como el normalizado, que fue resuelto tomando el material P.T. 12 que resultaba luego de ensayar el material triturado a desgaste "Los Angeles" (P.T 10 100 % - P.T 40 - 46 % - P.T200 - 13,8).

Las medidas de las probetas fue reducida (ø = 33mm h = 66mm) pensando que la relación de escala estaba dentro de lo correcto.

La compactación estática (carga de 2.000 Kg) apli. correspondía a la reducción de sección.

La humedad de compactación —en este primer intento— por la gran superficie específica de la mezcla y pensando la necesidad de favorecer la reacción con un exceso fue llevada al 18 %. Los resultados obtenidos —ver Planilla 2 y Gráfico— fueron alentadores, de ellos pudimos inferir que este nuevo ligante corresponde aproximadamente a la perfomance de una puzolana-cal media.

La curva de evolución de las resistencias a la compresión simple permitió netamente disociar un tiempo de fragüe que puede durar entre 60 y 120 días aproximadamente y una fase de endurecimiento que toma continuación a esta de fragüe.

Otras dos observaciones fueron hechas y verificadas:

a) A pesar de ser conservadas para su curado a temperatura ambiente en bolsas dobles de polietileno herméticamente cerradas se registró una pérdida de humedad (humedad final) determinada luego del ensayo de compresión a 60ºC (para evitar una degradación de los hidratos formados) hasta peso constante.
Esta pérdida es posible atribuirla en parte a una evaporación retenida en las mismas bolsas de polietileno pero también imputable a agua que introducida durante el mezclado se combina parcialmente bajo forma de hidratos a los constituyentes cristalinos formados en el curso de la reacción puzolánica.

b) Presumimos (no se hicieron determinaciones finales) un incremento de las densidades secas, debido a la pérdida de humedad ya señalada.

Edad días	Compactación Estatica kgs	Humedad Final %	Relac. h/d	Densidad Seca kgs/dm³	Tiempo de Imbibición	Resistencia Comp. Simp. kgs/cm²	OBSERVACIONES
0	2000	18.0	2	1.7	–	0.7	80% Basalto molido
7	2000	15.8	2	1.7	–	20.8	20 % Cal hidratada
14	2000	13.7	2	1.7	–	30.0	18 % Agua
28	2000	11.5	2	1.7	–	40.7	Granul. Basalto molido
60	2000	11.0	2	1.7	–	49.7	T 10 – 100 %
90	2000	10.7	2	1.7	–	59.3	T 40 – 46.0 %
120	2000	8.6	2	1.7	–	79.3	T 200 – 13.8 %
150	2000	7.8	2	1.7	–	85.6	Curado: Bolsas polietileno
180	2000	7.1	2	1.7	–	88.1	
365	2000	6.5	2	1.7	–	90.9	

PLANILLA Nº 2

A esta altura pensamos sobre la dificultad técnico-económica que significaría obtener un basalto molido como el utilizado y decidimos continuar la experimentación con algún material de producción comercial. Para ello se tomaron muestras de distintas arenas basálticas de trituración optando por aquélla de la cantera situada en Berrotaran cuya incidencia negativa en triturados ya fue comentada.

Esta arena aparece en el proceso de trituración como un material de 2º orden y acumulativo de zarandeos de clasificación después de las trituraciones primarias y secundarias. En otras palabras no es un material expresamente manufacturado sino que aparece como finos de arrastre (destapes) y fracciones más blandas de la roca misma. Analizadas otras arenas de la zona la situación es algo diferente, como insinuamos antes (ver Planilla de Granulometría).

La prueba de puzolanicidad la haríamos ahora con materiales comerciales todos y ajustándonos más a la humedad de compactación de las normas francesas.

— 80 % arena de trituración - Berrotaran
— 20 % cal hidratada - Malagueño
— 9 % agua de compactación

A modo de complemento se consideró necesario ensayar paralelamente: 1) probetas de la misma edad y la misma composición con una hora de inmersión previa a objeto de anular totalmente la cohesión aparente y medir la cohesión verdadera dada por el nuevo ligante. Y 2) probetas de la misma edad pero de (arena basáltica 100 % - agua de compactación 9 %) composición diferente ensayadas también sin y con inmersión. Planillas 3-4. De esta nueva experimentación sacamos las siguientes conclusiones:

a) Prácticamente no se advierte diferencia entre las resistencias de la arena basáltica comercial y el basalto molido.

b) La resistencia residual luego de inmersión y a partir de los 90 días de edad es de aproximadamente el 60 %.

c) La arena de trituración no tratada con cal acusa pequeñas resistencias debidas a la cohesión aparente incrementada con la edad por la pérdida de humedad retenida en las bolsas de polietileno, mientras que luego de una hora de inmersión se anula totalmente (desaparición de la cohesión aparente).

No aparece el trazado de la curva en gráfico de Planilla 4.

Por esto decimos que:

El basalto por sí solo está desprovisto de propiedades hidráulicas pero en el medio alcalino generado por la cal y en presencia de agua puede reaccionar, formando compuestos que tienen propiedades hidráulicas, por similitud con las puzolanas (ver anexo) concluimos que dio lugar *a una reacción puzolánica probada.*

D. P. V.
CORDOBA

CAMINO MATERIAL TRITURADO BASALTICOS DE ZONA BERROTARAN
TRAMO D KM A KM

PLANILLA DE GRANULOMETRIA

Tamices Retiene Pasa		Nº 5-2081 Prog. Gramos %		Nº 5-2082 Prog. Gramos %		Nº 5-2083 Prog. Gramos %		Nº 5-2084 Prog. Gramos %		Nº 5-2085 Prog. Gramos %		Nº 5-1582 Prog. Gramos %
PASA TOTAL												
	3/4	100	1	100	3/8	100	4	100	4	100	10	100
	1/2	72,9	3/4	72,6	4	95,1	8	69,6	8	29,6	40	46,0
	3/8	27,2	1/2	30,4	8	1,5	30	36,7	30	9,8	200/50	13,9
	4	1,3	3/8	11,8	30	0,5	50	23,0	50	5,2		
			4	0,6			100	13,3	100	3,6		
							200/50	6,1	200/50	2,8		
		5-2081.- Triturado Basáltico 6-19										
		5-2082.- " " 6-25										
		5-2083.- " " 3-6										
		5-2084.- Arena basáltica de trituración.-										
		5-2085.- " " "										
		5-1582.- Basalto molido.-										
L. LIQUIDO												
I. PLASTICO												
L. PLASTICO												

TRATAMIENTO DE MEZCLAS DE TRITURADOS BASALTICOS CON CAL

3/4	1/2	3/8	Nº 4
100	86,5	63,6	50,7
Nº 8	Nº 30	Nº 50	Nº 200
34,8	18,4	11,5	3,1

Demostrada la puzolanicidad, se procedió a componer una mezcla granulométricamente estabilizada de triturados basálticos, para luego ser tratados con cal. Así de varias mezclas se seleccionó una compuesta de 50 % de triturados-basáltico 6-19 y 50 % de arena de trituración de la utilizada en las pruebas de puzolanicidad, con la siguiente granulometría:

Esta mezcla caracterizada por: adecuada composición granulométrica, buena relación de finos, un pasante en T200 del 5 %, IP nulo y un probable valor soporte superior al 80 % ofrecía por sí misma las cualidades (5) necesarias para materiales a ser tratados:
— *"estabilidad antes del fragüe"*, o más preci-

Edad días	Compactación Estatica kgs	Humedad Final %	Relac. h/d	Densidad Seca kgs/dm³	Tiempo de Imbibición	Resistencia Comp.Simp. kgs/cm²	OBSERVACIONES
0	2000	9.0	2	1.9	-	14.9	80 % Arena Triturada Basalto
0	2000		2	1.9	1 hora	-	20 % Cal hidratada
7	2000	6.3	2	1.9	-	26.2	9 % Agua
7	2000		2	1.9	1 hora	14.6	
14	2000	6.0	2	1.9	-	35.2	Granulom. Arena triturada
14	2000		2	1.9	1 hora	22.6	T 4 - 100 %
28	2000	5.8	2	1.9	-	37.2	T 8 - 69.6 %
28	2000		2	1.9	1 hora	26.2	T30 - 36.7 %
60	2000	5.7	2	1.9	-	66.5	T 50 - 23.0 %
60	2000		2	1.9	1 hora	38.1	T100 - 15.3 %
90	2000	5.6	2	1.9	-	72.8	T200 - 6.1 %
90	2000		2	1.9	1 hora	40.0	
120	2000	5.6	2	1.9		79.8	Curado: Bolsas polietileno
120	2000		2	1.9	1 hora	42.2	
150	2000	5.4	2	1.9		81.5	
150	2000		2	1.9	1 hora	44.5	
180	2000	5.4	2	1.9	-	84.3	
180	2000		2	1.9	1 hora	47.0	
365	2000	5.0	2	1.9	-	87.1	
365	2000		2	1.9	1 hora	53.6	

PLANILLA Nº 3

samente la compatibilidad (aptitud de ser compactable por equipos corrientes) y la "*traficabilidad*" (aptitud de soportar después de la compactación la circulación de los equipos de obra).

"Esta propiedad es juzgada cómodamente por un ensayo de penetración análogo al C.B.R., pero practicada sin sobrecarga. La experiencia de Obras ha mostrado que la estabilidad antes del fragüe era en general suficiente cuando el índice de portancia así obtenido era superior a 35".

El tratamiento se efectuó con un 4 % de cal hidratada de la zona de Malagueño, resultando finalmente la mezcla,

— 48 % triturado basáltico 6-19
— 48 % arena basáltica de trituración
— 4 % cal hidratada (entre el 80 y 90 % de $Ca(OH)_2$)

100 %

9 % de agua de compactación

Sin variar la humedad de compactación (9 %) se moldearon probetas con tres diferentes energías de compactación, ver Planilla 5 para luego ser ensayadas a la compresión simple a distintas edades sin y con 1h. de inmersión previa y compresión diametral.

Los valores obtenidos fueron graficados (graf. de P. 5).

Los resultados, aunque la experimentación no ha concluido, nos permiten sacar las siguientes *conclusiones*:

a) La resistencia a la compresión simple como a la compresión diametral es creciente con la edad y energía de compactación aplicada.

b) A mayor edad la energía de compactación juega un importante papel determinado por la mayor pendiente de la relación Densidad vs Rc.

c) Los valores de resistencia a los 60 días aunque significativos (entre 25 y 30 Kg/cm²) son inferiores a los que se puede esperar, ya que esa edad indicaría el límite inferior del fin de fragüe para comenzar el endurecimiento propiamente dicho. Lo mismo podemos decir de la resistencia a la compresión diametral.

d) El % de agua de compactación utilizado es probablemente superior al que correspondería como humedad óptima de compactación, pero quizá la que correspondería a una óptima de resistencia si estableciéramos la relación Rc vs. % de humedad para diferentes edades.

Esto no constituiría problema alguno durante la construcción ya que la mezcla tiene la consistencia y humedad de un hormigón con una relación a/c de media a baja.

Edad días	Compactación Estática kgs	Humedad Final %	Relac. h/d	Densidad Seca kgs/dm³	Tiempo de Imbibición	Resistencia Comp. Simp. kgs/cm²	OBSERVACIONES
0	2000	9.0	2	1.9	–	–	100 % Arena Triturada Basalto
0	2000	–	2	1.9	1 hora	–	9 % Agua
7	2000	8.7	2	1.9	–	–	
7	2000	–	2	1.9	1 hora	–	Granulom. del triturado
14	2000	8.5	2	1.9	–	0.4	T4 – 100 %
14	2000	–	2	1.9	1 hora	–	T8 – 69.6 %
28	2000	8.4	2	1.9	–	1.1	T30 – 36.7 %
28	2000	–	2	1.9	1 hora	–	T50 – 23.0 %
60	2000	8.0	2	1.9	–	2.2	T100 – 15.3 %
60	2000	–	2	1.9	1 hora	–	T200 – 6.1 %
90	2000	7.9	2	1.9	–	4.5	
90	2000	–	2	1.9	1 hora	–	Curado: Bolsas polietileno
120	2000	7.0	2	1.9	–	6.9	
120	2000	–	2	1.9	1 hora	–	
150	2000	6.8	2	1.9	–	8.4	
150	2000	–	2	1.9	1 hora	–	
180	2000	6.4	2	1.9	–	9.5	
180	2000	–	2	1.9	1 hora	–	
365	2000	5.8	2	1.9	–	10.8	
365	2000	–	2	1.9	1 hora	–	

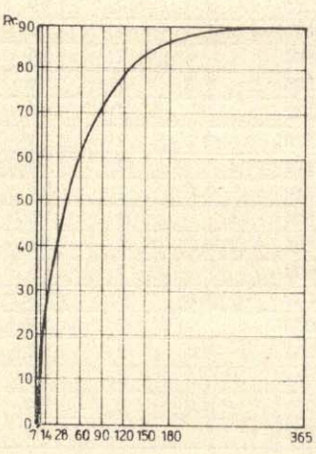
PLANILLA Nº 4

e) Otros factores a considerar cuya experimentación se ha iniciado, serían la incidencia del curado —que es imprescindible— y el efecto de las temperaturas en la resistencia.

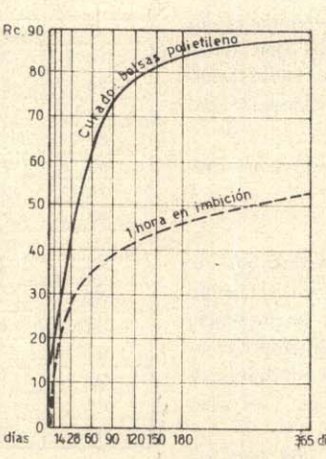
f) Es importante que la mezcla de agregados tenga como mínimo un 5 % de paso Tamiz Nº 200 para darle junto con la cal agregada plasticidad y trabajabilidad suficiente y para tener una superficie específica adecuada para así asegurar la reactividad del Basalto.

g) Esta nueva técnica ofrecería alentadoras perspectivas para su aplicación en zonas donde por la ubicación de los materiales lo justificase, precedidos lógicamente de tramos experimentales para analizar los problemas constructivos que pudieran generarse (mezclado, terminado, curado, retracción y fisuración, por fragüe, evolución, etc.).

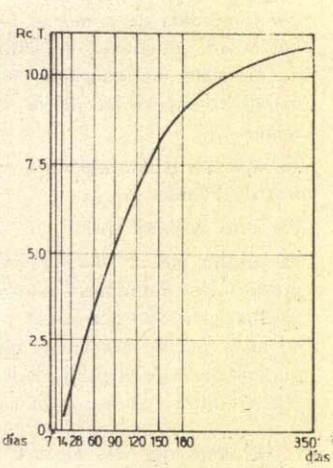
GRAFICOS



de PLANILLA Nº 2



de PLANILLA Nº 3



de PLAILLA Nº 4

— Anexo 1 —

PUZOLANAS

La puzolana, roca volcánica pulverulenta, es un material de construcción muy empleado en algunos lugares del mundo. Sus numerosas cualidades son investigadas y explotadas principalmente en la industria de la construcción y de la fabricación del cemento.

Sus propiedades ignífugas le confieren un lugar de primera en la mampostería refractaria (conductos de humos, estufas, etc.). Su poder aislante, térmico y fónico es aprovechado en la fabricación de tabiques, pisos, etc.

Es muy empleada bajo los revestimientos de Suelo como capa aislante, en la elaboración de muros antichoques y de tabiques a grandes coeficientes de absorción.

La puzolana utilizada como granular da resistencias satisfactorias para las construcciones de mediana importancia. Su ligereza (densidad entre 0,8 y 0,9) es una ventaja sobre los suelos de portancia mediocre. Las dimensiones de las partículas empleadas en estas realizaciones varían de 5 a 30 mm.

En fin, una de sus principales utilizaciones consiste en aprovechar sus propiedades filtrantes en las instalaciones de depuración y saneamiento; en estos casos, las partículas alcanzan granulometrías superiores a 30 mm. Las puzolanas son también utilizadas para la construcción de caminos, como material local. En la estructura de la calzada aparecen a nivel de Subrasante y algunas veces como capa de Subbase.

La puzolana ha sido introducida en la fabricación de algunos cementos en razón de su poder puzolánico; es decir que, desprovista por sí sola de propiedades hidráulicas, reacciona, en presencia de agua con la cal, para formar compuestos que tienen propiedades hidráulicas. Los romanos ya conocían las propiedades hidráulicas de tales compuestos y uno de sus arquitectos un siglo antes de J.C. recomendaba para realizar ligantes mezclar dos partes de puzolana y una parte de cal. Pero en este campo de utilización, las puzolanas son competidas por otros materiales, y en los países industriales por las cenizas volantes de las centrales térmicas.

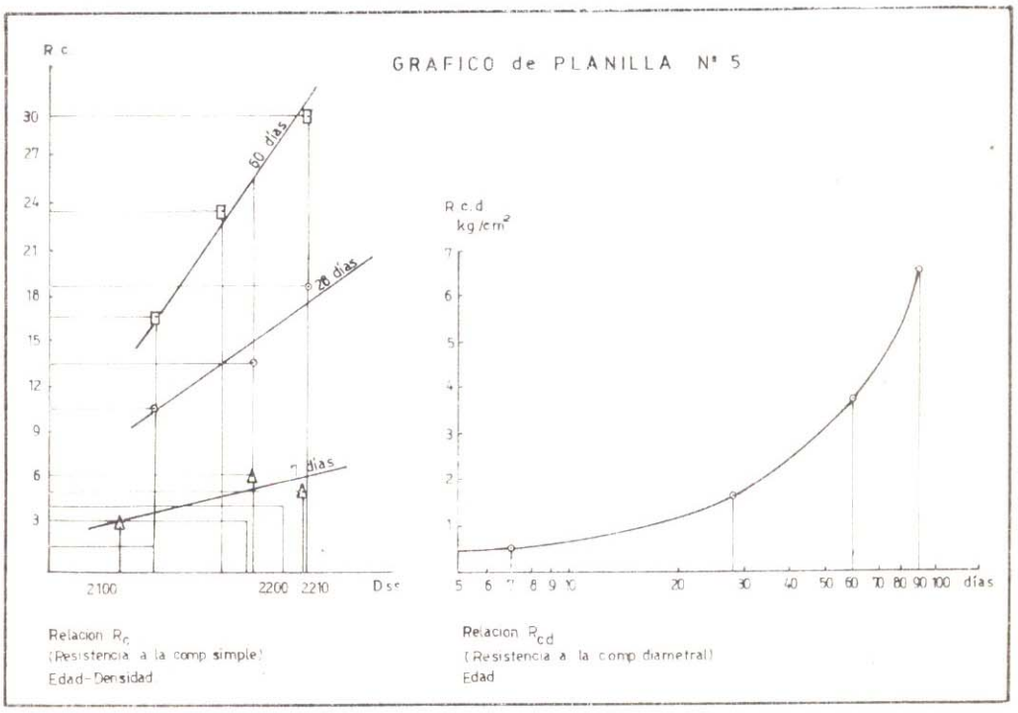
EDAD	ENSAYO DE COMPACTACION	DENSIDAD SECA Kg/cm	TIPO DE ENSAYO	RELACION h/d	RESISTENC. C/CORREC. Kg/cm²	OBSERVACIONES
7	AASHO T99 - A	2.110	Comp. Simp.	1.15	3.00	Curado: Bolsas polietileno
7	"	2.127	"	"	1.37	Idem con 1h. de inmersión previa
28	"	2.130	"	"	10.47	Curado: Bolsas polietileno
60	"	2.130	"	"	16.84	" " "
7	Idem c/35 g. p/c.	2.183	"	"	6.05	" " "
7	"	2.178	"	"	3.00	Idem con 1h. de inmersión previa
28	"	2.183	"	"	13.65	Curado: Bolsas polietileno
60	"	2.166	"	"	23.57	" " "
7	AASHO T180 - C	2.212	"	"	4.87	" " "
7	"	2.200	"	"	3.73	Idem con 1h. de inmersión previa
28	"	2.213	"	"	18.47	Curado: Bolsas de polietileno
28	"	-	"	"	-	Idem con 1h. de inmersión previa
60	"	2.211	"	"	29.67	Curado: bolsas polietileno
60	"	2.204	"	"	27.71	Idem con 1h. de inmersión previa
60	"	2.188	"	"	23.57	" " " " "
7	"	2.203	Comp. Diame.	"	0.50	Curado: bolsas polietileno
28	"	2.200	"	"	1.60	" " "
60	"	2.203	"	"	3.70	" " "
90	"	2.199	"	"	6.50	" " "

PLANILLA N° 5

BIBLIOGRAFIA

1. "Les liants routiers hydrauliques et pouzzolaniques" por J. Bonnot y R. Orset. Fascicule N° 10 Nov. 1971 de la Revue Générale des routes et des aérodromes. Formatión Continue.
2. "Les pouzzolanes en technique routiere", por P. Lambert, R. Rieu y M. Palier. Bulletin de liaison des L. de P et C N° 64, 1973.
3. "Mise en evidence des propriétés pouzzolaniques des basaltes", por J. C. Montvenoux y J. M. Geoffray, Bulletin de liaison des L. de P et C N° 78, 1975.
4. "Petrografía y propiedades técnicas de las rocas que se explotan para áridos en la Provincia de Córdoba" I-Rocas Basálticas, por Carlos E. Gordillo. Boletín de la Asociación Geológica de Córdoba. Tomo I, N° 2, 1971.
5. "Evolution récente des matériaux des chaussées souples". "Perspectives a court et moyen-terme", por R. Sauterey y J. Bonnot. Fascicule N° 5, 1975. N. S. 2° Cycle. Revue Générale des routes et des aérodromes. Formatión Continue.

GRAFICO de PLANILLA N° 5



Premio Ingeniero Pedro Petriz

Cumpliendo con uno de los actos programados en celebración del "Día del Camino", el 3 de octubre último la Asociación Argentina de Carreteras hizo entrega del premio "Ingeniero Pedro Petriz" en una reunión realizada en los salones de la Dirección Nacional de Vialidad, en la que también se entregaron los premios que con motivo de la reciente realización del VIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito instituyeron las siguientes entidades:

—Automóvil Club Argentino.
—Cámara Argentina de la Construcción.
—Comisión Permanente del Asfalto.
—Dirección Nacional de Vialidad.
—Instituto del Cemento Portland Argentino.
—Touring Club Argentino.

Para dejar inaugurada la reunión habló en primer término en representación de los Congresos Argentinos de Vialidad y Tránsito, el Ing. Hipólito Fernández García, quien agradeció en forma destacada la colaboración de estas entidades, las que, con la realización de sus respectivos concursos para otorgar los premios en el VIII Congreso, le dieron una destacada importancia y notable significación al mismo.



La señora María Villarino de Petriz entrega el 1º premio "Ing. Pedro Petriz" al Agr. Ignacio Juan Alonso.

Al hacer uso de la palabra posteriormente el Presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Néstor C. Alesso, agradeció en primer término a la señora María Villarino de Petriz, presente en este acto, la iniciativa de otorgar el premio "Ingeniero Pedro Petriz" invitándola asimismo a hacer entrega personalmente de este premio al Agr. Ignacio Juan Alonso y al Ing. Moreno N. Alazraki, autores de los trabajos que se detallan a continuación.

Por otra parte el Ing. Alesso puso de manifiesto el ofrecimiento de la señora de Petriz de instituir este premio en el futuro en forma anual y permanente por intermedio de nuestra Asociación, materializándose en esta forma un expreso deseo que tenía en vida su extinto esposo.

En esta oportunidad el premio "Ingeniero Pedro Petriz", se otorgó en la siguiente forma:

1er. premio: **$ 150.000.— y entrega de diploma, al Agr. Ignacio Juan Alonso y colaboradores por su trabajo: "Determinación del peso unitario seco máximo para suelos con materiales granulares, (Método de Humphres)".**

2do. premio: **$ 50.000.— y entrega de diploma, al Ing. Moreno N. Alazraki y colaborador, por su trabajo: "Los basaltos y su reacción puzolánica al ser tratados con cal".**

LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA Y EL DESARROLLO DESCENTRALIZADO EN LA ARGENTINA

Como lo anunciáramos en nuestro número anterior, a continuación transcribimos el texto del proyecto de ley nacional que el Ing. Juan C. Cura presentara como trabajo personal en el VIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito sobre el tema del título:

El Excelentísimo Sr. Presidente (12), sanciona y promulga con fuerza de ley:

Artículo 1º: La presente "LEY ESPECIAL DE CORPORACIONES REGIONALES" regirá para impulsar el desarrollo descentralizado y complementar las distintas regiones.

Art. 2º: La Corporación tendrá como objetivo la promoción, ejecución y administración de una necesidad de infraestructura regional, pudiendo concretarse a lograr parte de ellos.

Art. 3º: Cada Corporación tendrá el fin específico enunciado en la declaración del anexo y estará integrada por las municipalidades, entes descentralizados estatales, provincias y Nación según convenga.

Art. 4º: Cuando la región exceda del límite de la Provincia (frontera) necesitará autorización del Poder Ejecutivo.

Art. 5º: La Corporación deberá constituirse conforme al "modelo tipo" del anexo Nº 4 que forma parte integrante de la presente ley.

Art. 6º: Será órgano de aplicación el Ministerio de (1) . . . La Corporación que se genere en el interior, sin ser promovida por el Gobierno Central, vendrá al solo y único efecto de la aprobación del cumplimiento del modelo tipo establecido.

Art. 7º: En la Corporación, el Tribunal de Cuentas desempeña sus funciones legales.

Art. 8º: Las demandas judiciales serán de la competencia correspondientes a la región. Para el supuesto del art. 4º la competencia será la del domicilio de la Corporación salvo que se pacte de otra manera.

Art. 9º: La Corporación tendrá un directorio formado por los representantes de los entes que la integran en la cantidad que se convenga y sus atribuciones serán las del "modelo tipo".

Art. 10: Habrá un Consejo Asesor consultivo con la participación de entes estatales y privados.

Art. 11: El Estatuto será aprobado por la Corporación dentro de los 60 días de su constitución, será sometido al órgano de aplicación a los efectos del art. 3º, quien deberá expedirse dentro de los 30 días, pasados los cuales, tendrá vigencia.

Art. 12: Anualmente se realizará una Asamblea como mínimo, en la que participarán los representantes designados en el art. 9º aumentados de manera igual en la cantidad que se convenga a los efectos consignados en el modelo tipo.

Art. 13: Las Corporaciones Regionales serán personas de derecho público. Como excepción, para el caso particular en que se haga imprescindible podrá ser persona de derecho privado previa autorización del Poder Ejecutivo.

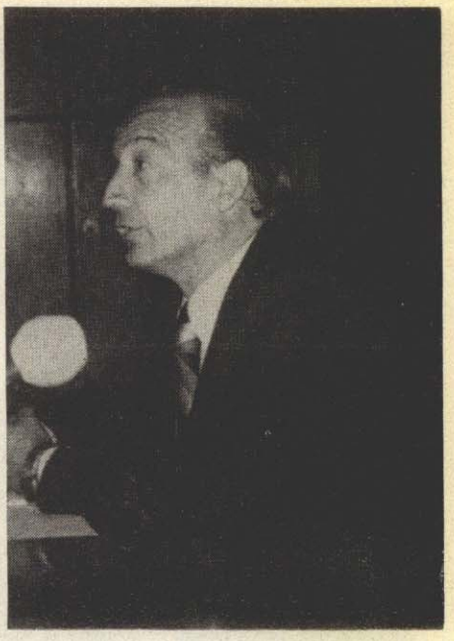
Art. 14: Los entes estatales nacionales, provinciales, municipales podrán integrar el Consejo Asesor. En este supuesto se obligarán a participar con su experiencia cuando le sean solicitados.

Art. 15: Dentro de los 30 días de su publicación, las Provincias quedarán adheridas automáticamente. *Art. 16:* De forma.


FIAT
CONCORD
FIAT
619N1
MAR PUBLICIDAD

Aporte de la Consultoría Argentina a la Obra Vial

Por el Ing. **Félix J. Lilli**



Texto de la conferencia dictada por el Ing. Lilli el 3 de octubre último en los salones de la Dirección Nacional de Vialidad, en uno de los actos programados por la Asociación Argentina de Carreteras con motivo de la celebración del Día del Camino.

1. *INTRODUCCION*

Resulta por demás importante que un tema de tanta actualidad y trascendencia como es el de la Consultoría sea tratado en la tribuna de la Asociación Argentina de Carreteras y más precisamente en la Dirección Nacional de Vialidad, en vísperas a celebrar un nuevo aniversario del DIA DEL CAMINO. Es propicia la oportunidad entonces para hacer algunas reflexiones sobre esta moderna herramienta profesional y muy especialmente relatar algunas experiencias sobre el aporte que la Consultoría realiza a la tecnología nacional en relación con el estudio, proyecto y construcción de carreteras.

Para ello, incursionaremos básicamente en esta charla sobre el mejor aprovechamiento de los recursos humanos que el país dispone en este momento, tratando de esclarecer algunos aspectos que la experiencia de 10 años indica como tema de análisis.

El tema central de las firmas de consultoría, tanto nacionales como extranjeras ha sido por demás polémico y lleno de divagaciones. Se ha enfocado en distintos ámbitos, la mayoría de las veces someramente, bajo diferentes ángulos políticos, perspectivas, e intereses, lo que ha logrado a nuestro entender, sumirla en confusiones que en nada han contribuido a esclarecer la opinión pública en general.

¿Qué es una firma de ingeniería y consultoría? ¿Qué ingerencia tiene en el grado de desarrollo del país y en la concreción de sus obras fundamentales de infraestructura? ¿Qué política debe seguir el Estado argentino con las firmas consultoras?

Para responder algunos de estos interrogantes debemos forzosamente rastrear en las características de las obras modernas de infraestructura, a las que la actividad está ligada estrechamente, haciendo un poco de historia sobre las modalidades en que la obra pública fue planteada en el pasado.

Tradicionalmente las inversiones se han realizado con proyectos ejecutados, por el Estado; los equipos técnicos de las oficinas y reparticiones, de acuerdo a las necesidades del momento, cada una en su área específica, concibieron y construyeron las obras públicas, proyectándolas y controlándolas a través de los técnicos y expertos con que contaban. En el caso particular de la Dirección Nacional de Vialidad, para la década del 40 al 50, se disponía de un plantel técnico de alta eficiencia, adecuadamente dimensionado y capacitado para cubrir las necesidades viales del momento. A partir de esa época se percibe un cambio importante; mientras los requerimientos fueron demandando mayor número de técnicos y la complejidad de las obras requirió de mayor capacitación, eficiencia y ejecutividad, los equipos técnicos se fueron reduciendo, por el alejamiento de los profesionales más experimentados, pero fundamentalmente por la falta de renovación en los planteles, motivado por el escaso aliciente que la Administración brindaba a los ingenieros jóvenes destinados a cubrir los cuadros intermedios.

Es común encontrar hoy en la Administración un destacado plantel de profesionales con experiencia, nivel técnico y gran capacidad individual, en las esferas de conducción esto no ocurre, sin embargo, en los cuadros de proyecto y dirección de obras, donde el número de profesionales es insuficiente y no constituyen equipos integrados de trabajo.

En tales condiciones, características de la mayoría de las Reparticiones, resulta imposible que la Administración pueda enfocar los estudios que las modernas obras públicas requieren, abarcando varias disciplinas y especialidades, trabajando con espíritu de equipo y cumpliendo sus cometidos en plazos razonables.

Las causas principales de este deterioro son conocidas: falta de aliciente, bajas remuneraciones, desjerarquización profesional, excesiva burocracia, etc.; el continuo drenaje de profesionales y técnicos es la resultante de este proceso progresivo. Con tales limitaciones, y sometida además a los cambios políticos inevitables, la Administración se ve muy restringida para intervenir en los grandes y modernos proyectos que el país reclama dinámicamente.

Muchos de los esfuerzos de la Administración Pública no llegan a término o tienen resultados adversos porque la estructura de organización de la entidad resulta insuficiente o inadecuada. Esta calificación de la suficiencia de las dependencias del sector público no implica medición de la capacidad individual de quienes ocupan los cargos, sino que se limita a la evaluación de la estructura de organización en sí misma.

Es común la existencia de planes concebidos minuciosamente y cuya factibilidad a nivel de proyecto en gabinete está razonablemente asegurada pero que al llegar al momento de su implantación operativa se encuentran con el obstáculo de magnitud variable, pero siempre obstáculo, de una organización rígida, estática, donde la capacidad operativa no responde oportunamente.

Por todo este conjunto de causas y motivaciones, el rol preponderante del Estado para la concepción de sus obras, ha mermado considerablemente en los últimos tiempos; dicha pérdida es alarmante y debe ponernos en marcha para fortalecer rápidamente su aparato técnico. No obstante, debe consignarse que a nuestro juicio el incremento en los requerimientos de Obras Públicas e inversiones de infraestructura superará igualmente en el futuro su capacidad técnica y operativa. Porque el país está reclamando soluciones mayores.

Evidentemente los principales proyectos de inversión caminera que se están encarando y deberán encararse próximamente son de mucho mayor envergadura y mucho más complejos que los anteriores y exigirán una tecnología mucho más desarrollada. Este fuerte aumento en las necesidades viales y sus altos costos de ejecución, determinarán la necesidad de intensificar la realización sistemática de estudios técnico-económicos, un mayor esfuerzo para elaborar proyectos de ingeniería más detallados y controlar mejor y más estrictamente la construcción de las obras, asegurando así la mejor inversión de estos recursos.

Definitivamente, la demanda de servicios de ingeniería supera las posibilidades de la Administración.

En el campo privado, en cambio, se encuentran centenares de profesionales de experiencia, agrupados en firmas especializadas, bajo la dirección de expertos de alto nivel, que pueden colaborar para satisfacer la demanda de recursos humanos que requieren las obras modernas e importantes.

La mayoría de estos profesionales han sido formados y capacitados por el Estado, quien ha desarrollado así, en definitiva, una de sus funciones más trascendentes y de su exclusiva competencia, ya que en la actividad privada

el país capitaliza su experiencia bajo las nuevas modalidades de trabajo.

Por lógica, las organizaciones privadas se estructuran ágilmente, pueden contratar personal más rápidamente, comprar los elementos necesarios, etc., sin pasar por el pesado mecanismo burocrático estatal.

Surgen, en consecuencia, a mediados de la década del 50, y ofrecen sus servicios a las oficinas técnicas estatales una serie de firmas organizadas que brindan una asistencia total para planear, proyectar y supervisar las obras públicas que el Estado encara y financia. Se denominan consultorías y son firmas de capitales privados que se encargan de preparar la planificación general, los estudios de factibilidad, los proyectos de ingeniería, el control de la construcción y en algunos casos, la gestión de las fuentes de financiación.

Frente a esta realidad, la Administración Pública debe contar con una organización reforzada y jerarquizada que pueda planificar, decidir e investigar la inversión de sus recursos, contratando la ejecución de sus estudios y proyectos y la supervisión e inspección de las obras. Este temperamento no significa en forma alguna una delegación de funciones específicas del Estado ya que éste, manteniendo la capacidad de decisión e imprimiendo las grandes directivas, deriva a la actividad privada lo derivable y requiere de ésta su colaboración.

2. *EL PROBLEMA POLITICO*

Hemos visto que debido a dificultades de tipo administrativo, burocrático, humano y de estructuras internas, el sector público se ha visto imposibilitado para aportar por sí mismo el número suficiente de proyectos que cumplan con los requisitos deseables para su factibilidad, por lo que ha tenido que recurrir a la Consultoría independiente como un importante auxiliar en la formulación y evaluación de proyectos de desarrollo.

Las relaciones y experiencias que el Estado ha mantenido y mantiene con diversas firmas de ingeniería y consultoría plantean, como lo señalábamos antes, controversias y problemas políticos. Normalmente, los esquemas más drásticos llevan la situación a extremos de estar en pro o en contra, a ser consultor o anticonsultor; esto, por supuesto, mucho más agravado en épocas recientes y pasadas.

En rasgos generales, para aquéllos que quieren centralizar todo en manos del Estado son una nueva forma de penetración del capital privado para desmantelar las instituciones; para aquéllos que ven en el Estado una fuente de incapacidad, burocracia y negligencia y en la actividad privada al dinamismo, la capacidad y el crecimiento, las firmas consultoras son la solución total. Como se ve, existen preconceptos, subjetividades e intereses.

Creemos que tanto una posición como la otra son tan primitivamente extremas que ni siquiera rozan el verdadero contexto en que debe analizarse la situación. De ahí que esta charla la hayamos encarado con la idea de fijar los conceptos fundamentales de la actividad.

Siendo una actividad nueva y por ello perfectible, igualmente criticaremos sus defectos actuales y trataremos de señalar sus aciertos.

3. *EL PAPEL DE LAS FIRMAS CONSULTORAS EN EL DESARROLLO TECNOLOGICO DEL PAIS*

Para centrarnos en este aspecto debemos necesariamente ubicar a la Argentina en su situación presente:

Un país que lucha denodadamente por conseguir un desenvolvimiento económico y social acelerado. Sus esfuerzos han caído, las más de las veces, en el vacío. No podemos negar que ha habido algún progreso, pero terriblemente lento comparado con las expectativas y las ilusiones que llevó consigo cada intento.

Un país cuya comunidad no puede aún tomar decisiones oportunas y eficientes en cuanto a su propio desarrollo tecnológico y social.

Un país donde no se han dado aún las condiciones esenciales para aprovechar nuestros propios recursos existentes y cristalizar, con acertadas decisiones políticas, nuestro desarrollo tecnológico. Ha faltado capacidad organizada para afrontar los problemas técnicos que estorban el desarrollo de la producción y el aumento del bienestar general. No hemos acertado en cuanto a decidir acciones. Se agranda día a día la brecha tecnológica que nos separa de los países desarrollados.

Las diferencias son tan grandes en magnitud que no pueden ni deben ocultarse con argumentos piadosos; el hecho cierto es que nos falta mucho por aprender.

Son varios los problemas que originan este estado de subdesarrollo y de naturaleza muy diversa: inflación, falta de productividad, problemas monetarios, gastos financieros, etc., distorsionando en conjunto nuestra economía. Pero como factor común predomina el hecho indiscutible de la escasez de tecnología y la tremenda falta de idoneidad para producirla.

Un país en el que aún no se ha tomado real conciencia de la importancia capital del progreso tecnológico local como factor indispensable para el desarrollo.

Esto es propio de todas las naciones subdesarrolladas en las que la Ingeniería está todavía en estado incipiente y las organizaciones que la practican, tan comunes en el mundo industrializado, son débiles. Cuando se ha pretendido atacar el proceso mediante la importación de tecnología indiscriminada, lejos de resolverse el problema, se han hecho aún más rígidas las estructuras, en vez de alentarse el cambio.

Las decisiones en materia de tecnología han sido casi invariablemente influidas por la presión de los países vendedores de procedimientos, maquinaria, equipos, sin contemplar las verdaderas necesidades del país.

En este ámbito se percibe con claridad que las firmas de ingeniería locales pueden desempeñar un papel muy importante ya que conocen los objetivos nacionales, las soluciones técnicas adecuadas, y pueden decidir sobre la utilización máxima de los insumos domésticos de tecnología, materiales y equipos.

Independientemente del grado de progreso alcanzado por un país, sus esquemas de desarrollo reconocen, explícita o implícitamente, que entre la tecnología y la ingeniería de consulta existe una estrecha relación. La ingeniería de consulta surge en determinado momento del desarrollo como una exigencia imperativa del mismo; afirmamos que su presencia es indicativa del grado de desarrollo de un país.

Es por ello imprescindible que se busquen las soluciones que estimulen el desarrollo de la Consultoría argentina independiente, como un medio de facilitar y reducir el costo de la transferencia tecnológica hacia los proyectos de inversión que emprendamos.

Para alcanzar un adecuado nivel de desarrollo necesitamos proyectos que permitan una más racional utilización de los escasos fondos de capital disponibles y un mejor uso de nuestros recursos humanos y naturales.

En nuestro país la falencia de estudios y proyectos serios, provengan de entes oficiales o privados ha dejado amargas experiencias y en algunos casos rotundos fracasos en el campo de las inversiones públicas. Costosas obras públicas se realizaron con el procedimiento llamado de "llave en mano" (proyecto y dirección por parte del constructor) o en base a anteproyectos primarios e insuficientes, con el fin de ahorrar tiempo. Ambos procedimientos demostraron ser contraproducentes por el aumento sustancial de los volúmenes de inversión previstos, costosísimas modificaciones de obra, absoluta disparidad de intereses entre el comitente y la empresa constructora, y el escaso o nulo control de la ejecución de las obras. En más de un caso la falta de proyectos llevó al país a rechazar buenas financiaciones y en otros casos a pagar elevados intereses de compromiso a los entes financieros por no ajustarse los cronogramas previstos a la fecha de obtención de los préstamos.

Estas reflexiones enmarcan el verdadero contexto en el que debe discutirse la necesidad de las firmas privadas de consultoría: resulta prioritario avalar las inversiones públicas con buenos proyectos de ingeniería.

Estas decisiones hacen al país todo, por encima de intereses sectoriales centralizantes o disolventes.

La aceleración del desarrollo nacional es impostergable e imprescindible, sin dogmatismo alguno y atendiendo a nuestros propios intereses, planificando seriamente nuestra economía, asegurando la utilización de todos los recursos humanos y materiales disponibles y avalando los capitales a invertir con fundados estudios de rentabilidad económica para las obras que se encaren.

4. *LAS FIRMAS CONSULTORAS; DESARROLLO Y CONSOLIDACION*

Veamos sus características principales, tratando de fijar algunos conceptos que hacen a su definición.

Su más distintiva particularidad es su actividad puramente profesional que les permite aplicar el conocimiento y experiencia de sus integrantes al servicio de un proyecto. Su misión principal es servir a la comunidad poniendo a su disposición conocimientos técnicos en todas aquellas actividades que signifiquen adelanto y progreso.

Otra característica propia es su capacidad para acometer trabajos con creciente grado de complejidad, como lo reclaman los proyectos de la ingeniería moderna, que requieren participación de las más diversas ramas de la ciencia y la tecnología, bajo una dirección y coordinación.

Es una actividad interdisciplinaria puesta al servicio del estudio, análisis, diseño y planeamiento de un proyecto de inversión.

Quizá la mejor forma de definir a la Consultoría, es mediante la identificación del papel que desempeña dentro del sistema tecnológico del país. Dentro de este marco de referencia podemos ubicar claramente a las Firmas Consultoras como promotoras de la adaptación, aplicación y difusión del conocimiento científico y tecnológico. Quizá su más trascendente función es la de vincular a los entes generadores del conocimiento, las fuentes de la tecnología, con los sectores de la actividad productiva, los usuarios.

La Consultoría actúa también en el proceso de incorporación de tecnología del extranjero, como un agente catalizador de la transferencia y como responsable de los usos locales de dicha tecnología.

La Consultoría es, definitivamente, una nueva forma de ejercicio profesional, característica de nuestra época.

El profesional de hoy ya no puede trabajar solo; actualmente no se concibe en un proyecto la participación de expertos individuales sino la presencia de equipos interdisciplinarios donde se nuclean expertos de todas las especialidades de la ingeniería, aspectos económicos, financieros, legales, sociales, políticos, administrativos y de organización empresaria.

La complejidad de los actuales estudios y proyectos obliga al profesional a agruparse para lograr el máximo de eficiencia en la aplicación de sus conocimientos. La labor de conjunto le permite asimismo, la generalización de sus conocimientos y no ser excesivamente especialista. En ese sentido la práctica de la consultoría obliga a la labor en equipo, pues, por definición, no se concibe una firma consultora que no sea multidisciplinaria. El trabajo en equipos permanentes implica, además, la posibilidad real de capitalizar las experiencias adquiridas y la constante actualización frente a los cambios y avances de la tecnología.

Todos los países altamente industrializados cuentan con firmas de Consultoría especializadas muy fuertes: en los países de economía capitalista son privadas, en otros casos mixtas y en los países socialistas son del Estado; pero en ninguno de ellos faltan.

Se cita el caso de Brasil: hace 15 años que el gobierno viene utilizando el servicio de las firmas consultoras en forma creciente para la ingeniería de las grandes obras. Existen actualmente unas 200 firmas, varias de ellas con más de 150 profesionales.

En nuestro país puede decirse que ya la consultoría ha dejado de ser una experiencia para convertirse en una realidad: existe un considerable número de firmas constituidas en carácter permanente que trabajan en importantes proyectos bajo las directivas y supervisión estatales.

Vialidad Nacional ha jugado un papel importante en su desarrollo, al ser una de las Reparticiones que contrató trabajos en forma más sistemática. En razón a los mayores requerimientos determinados por el desarrollo de sus actividades, los entes oficiales se decidieron finalmente a contratar firmas locales, luego de experimentar otras soluciones, entre ellas la consultoría externa.

Poco a poco, y comprobando en la práctica la idoneidad y responsabilidad de la mayor parte de ellas, algunas reparticiones oficiales se avinieron a complementarse con firmas de ingeniería y consultoría de capitales y profesionales argentinos. Esta relación incipiente demostró inmediatamente un razonable desarrollo de las firmas locales, un buen nivel de calidad en la mayoría de los estudios y proyectos contratados, un notable desplazamiento de las consultoras extranjeras y un creciente volumen de trabajo para la mano de obra argentina, todos aspectos positivos para el país.

Especialmente en el tema de la Vialidad se han logrado importantes avances en diversos campos: adecuación de la tecnología a la escala de nuestros proyectos, introducción de innovaciones en las técnicas de construcción de las obras camineras, preparación y entrenamiento de grupos técnicos, establecimiento de metodologías de trabajo, e identificación de proyectos de la más alta prioridad para el sector público, tendientes a crear un verdadero inventario de proyectos que puedan constituir un fondo de reserva para la promoción del desarrollo.

La Consultoría ha demostrado su capacidad para intervenir en áreas tan diversas como inventarios de recursos, desarrollo de organizaciones, capacitación, adiestramiento, estudios, proyectos y supervisión de las obras.

En los últimos 10 años la actividad experimentó un gran desarrollo proporcionando servicios especializados al sector público, pero no obstante su importante función todavía padece de un gran desconocimiento sobre la importancia de los servicios que puede prestar al Estado, y carece de estímulos apropiados.

Para que estas relaciones se consoliden y prosperen es necesario, entre otras cosas, establecer una nítida separación entre los servicios de consultoría independiente y los intereses de las empresas constructoras o proveedoras. Y esto es así debido a que por su organización se las clasifica en: Independientes o Dependientes.

Dentro del primer grupo se encuentran aquellas firmas constituidas y organizadas exclusivamente para la provisión de servicios de Consultoría; en las segundas se suele incluir a los departamentos u oficinas especializadas que existen en las grandes empresas constructoras y que realizan también labores típicas de Consultoría pero sus servicios se ejecutan en general para otros departamentos de la misma empresa.

El Estado debe forzosamente contratar firmas de Consultoría independientes para no mezclar los intereses en juego y las firmas que trabajen deben ser autónomas e independientes a la hora de las decisiones, por lo que deben mantenerse sin vinculaciones con entes constructores, comerciales o financieros que puedan comprometer la objetividad de sus juicios.

Resumiendo, hemos visto que el desarrollo de nuestro país requiere la selección y evaluación de proyectos específicos tanto como el ajuste de la tecnología a las necesidades y exigencias de cada proyecto en particular. El proceso reclama un creciente fortalecimiento de las firmas de consultores nacionales.

El grado de consolidación de estas firmas es un indicador del grado de desarrollo tecnológico alcanzado por el país. Es difícil concebir un país desarrollado que no posea un grupo de firmas de consultoría bien consolidado.

5. *TIPOS DE SERVICIOS PRESTADOS POR LAS FIRMAS CONSULTORAS*

Para este análisis dividiremos los servicios de la consultoría en tres grupos fundamentales: Estudios de diagnóstico y factibilidad técnico-económica; proyectos de detalle y especificaciones técnicas para la construcción y supervisión de la construcción de obras.

Los estudios de factibilidad comprenden básicamente la identificación de los proyectos, su prefactibilidad, el planeamiento de las etapas de un proyecto específico, y los estudios de determinación de prioridades. Se requieren para acometerlos disciplinas tan diversas como ingeniería, economía, ciencias sociales, sociología, ecología, difíciles de encontrar dentro de una misma firma.

El proyecto o diseño requiere también de equipos multidisciplinarios pero de profesionales de la ingeniería en su gran mayoría.

La supervisión o control de construcción es una tarea netamente de la ingeniería.

En términos generales y en condiciones de idoneidad técnica, responsabilidad ética y dimensión de firma, la continuidad de los servicios descriptos es una condición positiva para la mejor economía de un proyecto, ya que establece unidad de criterios durante todo el proceso.

Por ejemplo, la supervisión de la construcción de una obra de ingeniería hecha en forma

totalmente independiente de su proyectista, puede conducir con mucha facilidad a errores técnicos y sobrecostos que anulen los beneficios técnicos y económicos previstos en las etapas anteriores.

6. *PROBLEMATICA DE LAS FIRMAS DE CONSULTORIA NACIONALES*

Debe señalarse que para cualquier firma consultora, independientemente de su tamaño o campo de actividad, el recurso más valioso lo constituye su personal profesional y técnico; consecuentemente, el principal motivo de preocupación, y a la vez de aliciente, es contar con personal del más alto nivel. En este momento de nuestro país, la demanda de técnicos calificados excede a la oferta y los procesos de formación profesional son lentos.

Resulta entonces que las firmas deben implementar sus propios programas de capacitación y formación tanto en aspectos teóricos como prácticos. Este proceso demanda en muchos casos enviar al personal profesional y técnico al extranjero, a muy altos costos, pero constituye, sin duda, uno de los medios más efectivos e idóneos para la consolidación de las propias firmas, al asimilar las modernas tecnologías.

La ejecución satisfactoria de las distintas etapas de un proyecto exige un equipamiento técnico considerable en número y con alto nivel de preparación, y una buena coordinación, además de la motivación del personal profesional clave, con verdadera vocación de servicio, debidamente respaldado por el personal auxiliar. Esta capacitación demanda tiempo, obtención y formación de personal e inversiones considerables en equipamiento, aspectos que no pueden suplirse con improvisaciones.

La improvisación es característica de los países subdesarrollados: esto explica el escaso interés que ha existido en mantener los grupos técnicos integrados para tenerlos disponibles en el momento preciso.

El desarrollo de estudios y proyectos requiere por parte de las firmas consultoras una sólida estructuración empresarial de ingeniería y probada experiencia para hacer frente a la competencia altamente calificada.

La demanda de servicios de consultoría se caracteriza por tener grandes fluctuaciones, y de naturaleza muy aleatoria. Esta circunstancia del mercado plantea una problemática muy particular ya que está totalmente fuera de pronóstico el número y magnitud de proyectos que se ejecutarán en el futuro. El mercado está condicionado sólo por el desarrollo del país y si bien las firmas tienen la flexibildiad necesaria para ajustarse a tales fluctuaciones, la situación hace más difícil la consolidación de una firma realmente estable.

Una gran cantidad de países, entre ellos el nuestro, en tapa de subdesarrollo, han elaborado programas generales de planeamiento a nivel global, regional y sectorial; pero se han encontrado con serias limitaciones para formular y poner en marcha proyectos específicos que permitan concretar las acciones planteadas. Entre otras causas, ello es debido a que no se ha implementado un sistema de planificación que, de manera permanente genere proyectos, o sea está faltando un mecanismo que asegure su evaluación y selección con las metas fijadas por el Estado.

La mayor dificultad que experimenta una firma consultora en nuestro país es la falta de continuidad en sus labores profesionales. Sus actuaciones son cíclicas y tienen que sufrir períodos de inactividad con graves consecuencias económicas. Pero no solamente de carácter económico es el perjuicio que sufre; los períodos ociosos influyen en el personal técnico que se desalienta ante un futuro incierto.

También debe hacerse notar que la actitud de algunos funcionarios oficiales de ciertas Reparticiones no ha sido la más entusiasta para propiciar el fortalecimiento de la consultoría en el país. Por el contrario, cuando ha surgido la necesidad de realizar un proyecto de envergadura se ha optado por la solución aparentemente más fácil, que no es otra que recurrir a firmas establecidas en el extranjero.

La experiencia actual indica que cuando los servicios de consultoría independiente se canalizan a elaborar estudios y proyectos, poca o ninguna participación tienen los técnicos de las entidades contratantes, lo que imposibilita que pueda capitalizarse la experiencia acumulada para otros proyectos que se formulan en las propias dependencias, así como en la puesta en marcha y funcionamiento de las obras.

Dado que las firmas de consultoría cada vez tienen mayor ingerencia en planeamientos de repercusión nacional, creemos que es necesario que compartan la responsabilidad del éxito o el fracaso de los proyectos, mediante la difusión de sus estudios e investigaciones, de tal forma que se califique su actuación así como su grado de participación en la ejecución de los proyectos.

Al mismo tiempo resulta fundamental la necesidad de comunicación constante entre las consultoras y el sector público, con la idea de establecer vínculos de acción que faciliten y no entorpezcan el cumplimiento de los programas que son objeto de decisiones de inversión y por lo tanto aseguren los beneficios previstos como metas de desarrollo.

Describiremos seguidamente los principales obstáculos para el trabajo normal de las consultoras al servicio del sector oficial:

- Falta de definiciones generalmente aceptadas y como consecuencia desconocimiento sobre los conceptos fundamentales que rigen la actividad, en la que incurren a veces los mismos consultores, y las entidades gubernamentales relacionadas.
- Una baja utilización de su capacidad existente, lo que ocasiona pérdidas de tiempo y esfuerzo en actividades no productivas.
- Falta de continuidad en el trabajo, por ausencia de una planificación general en las ramas del sector público.
- Carencia de bases adecuadas para la formulación de los términos de referencia para la presentación de los trabajos, lo que da origen a variadas interpretaciones en cuanto a profundidad, calidad y costo de los estudios.
- Falta de supervisión adecuada durante la ejecución de los estudios, lo que ocasiona retrasos y mayores costos a las firmas consultoras, independientemente del desconocimiento del producto final por la dependencia que contrata.
- Carencia de financiación fluida para el capital de trabajo de las firmas, para los costos de adquisición y renovación de equipos y para el entrenamiento del personal.
- Falta de legislación adecuada que aliente la participación de la consultoría en forma sistemática y coherente (se hace notar que se encuentra actualmente en estudio avanzado la Ley de Contratación de servicios de Consultoría, tanto en la órbita nacional como de la Provincia de Buenos Aires).

La recompensa de una firma consultora para la actividad emprendida, se obtiene básicamente por sus honorarios, debiendo aquélla aportar servicio, tiempo, experiencia, conocimientos y criterio de juicio.

Resumiendo, podemos decir que aunque la consultoría es una actividad que produce una gran satisfacción personal de carácter profesional, presenta múltiples dificultades en su desempeño, un alto índice de riesgo económico, incertidumbre al trabajar con resultados diferidos, dificultad de promoción por su carácter intangible, discontinuidad en los servicios, etc.

7. *EXPORTACION DE TECNOLOGIA*

La Argentina se ha caracterizado por ser, hasta el momento, gran exportadora de profesionales y técnicos, con un tremendo quebranto para la economía nacional: en efecto, el país, que ha financiado sus estudios y también sus primeras experiencias, pierde sus profesionales cuando éstos adquieren un nivel destacado en sus especialidades y comienzan a redituar a la comunidad. El éxodo ha sido importante y el Estado no ha podido ofrecer hasta el momento aliciente, facilidades de perfeccionamiento, remuneraciones y condiciones adecuadas para recuperarlos.

Actualmente se está tratando de revertir la tendencia: de la importación de técnica y exportación de especialistas se trata de pasar a la importación de profesionales y exportación

de tecnología. Las consultoras son las responsables de tal cambio: varias firmas argentinas ya están trabajando en el extranjero y se espera poder recuperar parte de los planteles que han emigrado a otros países.

En los 10 años de experiencia que analizamos, las firmas locales han hecho contribuciones importantes a un gran número de proyectos financiados por las instituciones internacionales de crédito como el BID y el Banco Mundial, quienes reconocen la experiencia de las firmas argentinas. Estas calificaciones les han valido la posibilidad de ser contratadas en el extranjero, en un claro ejemplo de exportación tecnológica.

Es interesante señalar que los servicios de consultoría se diferencian de las demás exportaciones en el sentido de que regresan al país exportador, pues el técnico que los presta vuelve a su lugar de origen trayendo un nuevo bagaje de conocimientos científicos. Los países desarrollados reconocen claramente la importancia de la exportación de estos servicios y por ello los estimulan ya que reportan un doble beneficio en obtención de divisas y adquisición de conocimientos.

8. *APORTES CONCRETOS PARA LA VIALIDAD ARGENTINA EN EL PLANO DE LAS MEJORAS TECNOLOGICAS*

En 10 años de experiencia y relación con las firmas de consultoría argentinas y aunque con períodos importantes de interrupción en las encomiendas, la Dirección Nacional de Vialidad, que se ha distinguido con respecto a otras Reparticiones por el volumen de trabajos concursados ha contratado servicios profesionales en tres áreas características:

a) Estudios económicos y de factibilidad;

b) Proyectos de caminos y autopistas;

c) Supervisión de obras en construcción.

- En el área de los estudios técnicos-económicos se han celebrado 21 contratos, que incluyen evaluación de autopistas, caminos rurales, accesos y grandes obras de arte, con un total de 5.981 Km.
- En cuanto a estudios y proyectos para el llamado a licitación de las obras se han contratado 254 trabajos con un total de 7.190 Km. de caminos y autopistas.
- En el área de la supervisión de la construcción de las obras, 8 son las firmas que han obtenido contratos renovables y la longitud de obras supervisadas asciende a la fecha a 3.325 Km.

En dicho período, la consultoría ha originado y ofrecido métodos y procedimientos, aplicando nuevas técnicas y desarrollando aspectos que han contribuido sin duda a implantar una tecnología de avanzada.

Citaremos simplemente algunos de los temas en los que su participación ha sido más notable:

- Estudios de factibilidades técnico-económica.
- Evaluación de Inversiones.
- Establecimiento de metodologías de trabajo.
- Modelos de asignación y proyección de tránsito.
- Estudios de transporte.
- Técnicas de computación: Diseño de programas y modelos.
- Generación de normas de diseño geométrico.
- Sistematización de cálculo geométrico de caminos.
- Dibujo automático por computadora.
- Diseño de autopistas, intersecciones y obras de arte modernas y complejas.
- Desarrollo de técnicas fotogramétricas y de fotointerpretación.
- Diseño, requerimientos y especificaciones para obras de iluminación.
- Tecnología del hormigón.
- Modificaciones y adaptaciones en los métodos de diseño de pavimentos.
- Investigaciones del laboratorio y de campo.
- Teoría y práctica de la compactación de suelos y materiales.
- Tecnología de los materiales locales.
- Planteo y contralor de tramos experimentales.
- Técnicas de estabilización de suelos.
- Metodologías para evaluación de pavimentos en servicio.
- Tecnología para los caminos secundarios.
- Programas de rehabilitación de calzadas.
- Redacción de nuevas especificaciones técnicas.
- Aportes al Pliego Unico de Especificaciones.
- Estadística aplicada al control de calidad de las obras.
- Cursos para formación y perfeccionamiento del personal.

Si bien aún no ha transcurrido tiempo suficiente para evaluar exhaustivamente la bondad de tales aportes, se considera que la tecnología ofrecida ha contribuido sin duda a elevar sustancialmente la calidad de los estudios y proyectos realizados en la Dirección Nacional de Vialidad.

9. *CONCLUSIONES*

En base a las consideraciones precedentes y a la experiencia de estos primeros diez años de consultoría independiente organizada, surge que lo más conveniente a los intereses nacionales es, a nuestro juicio:

1) Fortalecer el papel rector del Estado en las obras e inversiones públicas utilizando al máximo sus organismos técnicos en la conducción y coordinación de los proyectos que se deriven a la actividad privada.
2) Complementar adecuadamente a las oficinas estatales con las firmas de ingeniería y consultoría, tendiendo a que realicen planificaciones generales, estudios de factibilidad y proyectos serios y responsables que permitan una óptima inversión del patrimonio público.
3) Utilizar sólo como caso de excepción, bien fundado, firmas extranjeras, las que deberán actuar como asistentes técnicos, asociadas a firmas locales, en los casos en que no exista experiencia en el país hasta el momento.

El futuro inmediato, en lo que respecta a la Consultoría es a nuestro parecer, de amplias perspectivas. Para ello deberán cumplirse algunos objetivos que señalaremos:

1) Que la calidad de la Consultoría merezca el trato y el reconocimiento debido, por ser una actividad altamente profesional y técnica.
2) Que por nuestra parte mantengamos siempre un alto nivel profesional y técnico al desarrollar nuestras tareas.
3) Que constantemente divulguemos, para mejor conocimiento de la sociedad, la naturaleza de nuestras funciones.
4) Que mantengamos siempre una actitud objetiva y reclamemos el derecho de expresar en todos los casos con libertad nuestra opinión y con independencia nuestro criterio.

Señores: Creemos firmemente que la Consultoría puede ofrecer los mayores desafíos al ingenio, la voluntad y la inteligencia de las nuevas generaciones. La consideramos capaz de encauzar las inquietudes de nuestros jóvenes profesionales. Enfrentemos entonces la situación con imaginación, firmeza y valentía.

La actividad que analizamos en esta charla y que hemos emprendido para el ejercicio de nuestras labores profesionales, integra una mezcla de satisfacciones, frustraciones y sinsabores propios de cualquier tarea con una fuerte dosis de incomprensión que conduce más de una vez al desaliento. Sin embargo, el hecho de que hoy ocupemos la tribuna de la Asociación Argentina de Carreteras, en los actos de celebración del Día del Camino, fortifica la necesidad de nuestra actividad, volcada a apoyar la realización de las obras públicas que el país reclama con urgencia, aportando soluciones concretas dentro del área de nuestras responsabilidades.

Macrosa tiene el agrado de anunciar la formación de

PROMOVIAL

para representar a

P&H
Grúas

JOY
Compresores de aire - Equipos mineros.

CMI
Plantas asfálticas - Equipos de pavimentación.

FOREMOST
Equipos especiales para todo terreno.

RENNER
Grúas pórticas autopropulsadas

ERIE-STRAYER
Plantas centrales de hormigón.

OSHKOSH
Camiones pesados.

Con la formación de PROMOVIAL S.A.F.I.C.A., MACROSA CROTHERS MAQUINARIAS S.A.C.I.F.I.A. asegura la continuidad y cumplimiento de su arraigada filosofía empresarial. Ofrecer al usuario un asesoramiento altamente capacitado y un respaldo total al producto, en todo momento y lugar, PROMOVIAL se adhiere a estos principios con responsabilidad y convicción. Disponiendo del respaldo técnico, organizativo y financiero de MACROSA, se compromete a brindar, sin concesiones, la absoluta dedicación y el aporte de solvencia técnica que requieren las muy especializadas prestaciones de los equipos que quedan a su cargo.

PROMOVIAL **Macrosa**

Equipamiento especializado en gran escala. DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS CATERPILLAR.

AVENIDA FONDO DE LA LEGUA 1232 - TEL. 792-0021/29 - MARTINEZ - PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

SUCURSALES: Pres. ROQUE SAENZ PEÑA - TUCUMAN - RESISTENCIA - MENDOZA - COM. RIVADAVIA - CORDOBA - NEUQUEN - POSADAS - SALTA.

Determinación del Peso Unitario Seco Máximo Para Suelos con Materiales Granulares (Método de Humphres)*

Por el agrimensor IGNACIO JUAN ALONSO y los siguientes colaboradores: arquitecto ERNESTO FAZIO; M. M. de Obras EDUARDO M. CANALE y técnicos HORACIO BENEDETTI, JACINTO MARTINEZ LUCEA, EDUARDO OLIVERA, GREGORIO RECALDE y JUAN SICA

INTRODUCCION

En los métodos usados para la determinación de la densidad máxima a exigir en bases y sub-bases granulares, se encuentran inconvenientes difíciles de superar, teniendo en cuenta la necesidad de corregir los valores obtenidos por la incidencia del material retenido en el tamiz de corte, siendo estos métodos de control muy largos y de resultados no totalmente exactos.

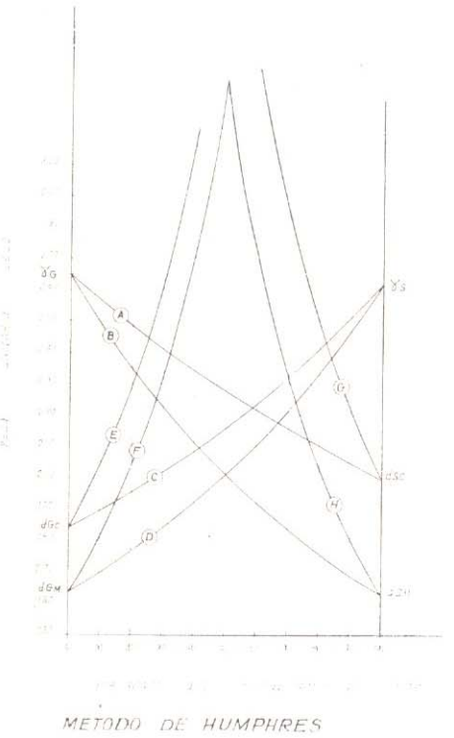
El objeto de este trabajo (que es continuación del presentado en el V Congreso de Vialidad y Tránsito) es adaptar el método de Humphres a las exigencias de compactación para materiales granulares actualmente en vigencia en Vialidad Nacional, es decir, adaptarlo a la norma de ensayo V.N.-E5-67 (IRAM 10.511) (ensayo AASHO-T-180), a fin de realizar el control de la compactación en obra de bases y sub-bases granulares.

El método propuesto considera las variaciones de la densidad máxima de cierto material, obtenida en un esfuerzo compactivo, debido a fluctuaciones en la graduación granulométrica.

Al separar el material en el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº 4), y al determinar el peso específico, la densidad compactada y la densidad suelta de cada una de las fracciones, se puede establecer una curva de la densidad máxima cuyos valores corresponderán exactamente con las densidades obtenidas en el terreno, usando un moderno equipo de compactación.

Como la curva de densidad puede determinarse en el laboratorio antes de la construcción, el control del terreno queda reducido a ensayos de densidad y granulometría, quedando la inspección libre de los ensayos de densidad máxima que tanto tiempo llevan.

Como la graduación de cierto material granular puede fluctuar entre límites bastante grandes de especificación y como la graduación afecta seriamente la densidad obtenida con cualquier procedimiento de compactación,



METODO DE HUMPHRES

Figura 1

los valores de densidad máxima deben ser correlativos con la graduación.

Las relaciones entre máxima densidad y graduación deben ser establecidos previamente a la ejecución del camino, para que el inspector pueda dedicar su tiempo durante la construcción a la realización de los ensayos de la densidad del terreno y a la atención adecuada del procedimiento de compactación.

METODO DE HUMPHRES

Este método tiene una base teórica experimental donde se utilizan las determinaciones de laboratorio siguientes:

γs = peso específico de la fracción de material que pasa el tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4).

dSM = peso unitario seco suelto de la fracción de material que pasa el tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4).

dSc = peso unitario seco máximo de la fracción de material que pasa el tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4).

γG = peso específico de la fracción de material retenido por el tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4).

dGc = peso unitario seco máximo de la fracción de material retenido por el tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4).

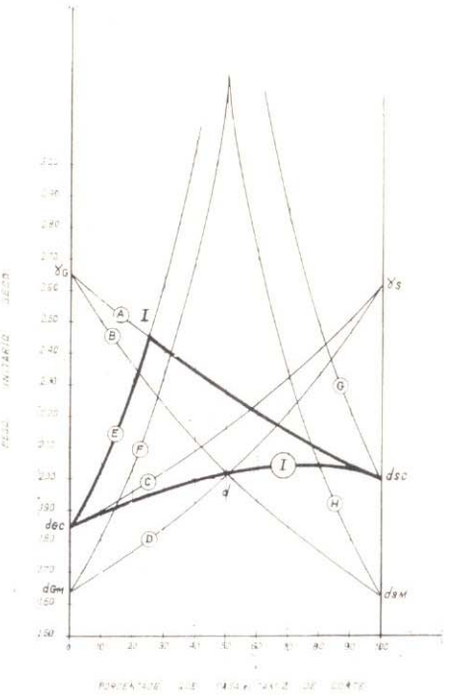
dGM = peso unitario seco suelto de la fracción de material retenido por el tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4).

Se representan gráficamente las ocho curvas, cuyas fórmulas contienen alguno de los valores determinados experimentalmente y se detallan a continuación:

FORMULA A

$$dp = \frac{100}{\frac{F}{dsc} + \frac{G}{\gamma G}}$$

(Siendo G el % retenido por tamiz IRAM 4,8 mm (Nº 4) y F el % que pasa por el mismo)

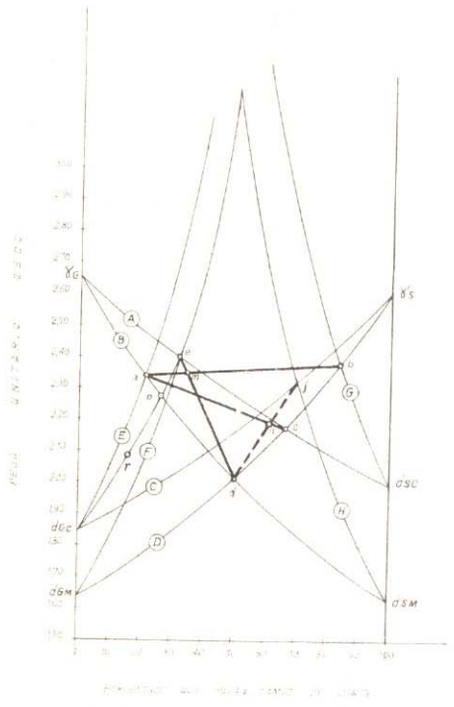


METODO DE HUMPHRES

Figura 2

---

* Trabajo realizado en el Laboratorio de Suelos del Departamento de Tecnología de la Dirección Nacional de Vialidad, presentado al VIII Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito, al que la Asociación Argentina de Carreteras le otorgó el 1º Premio "Ingeniero Pedro Petriz".



METODO DE HUMPHRES

Figura 3

FORMULA B

$$dp = \frac{100}{\frac{F}{dsM} + \frac{G}{\gamma G}}$$

FORMULA C

$$dp = \frac{100}{\frac{G}{dGc} + \frac{F}{\gamma s}}$$

FORMULA D

$$dp = \frac{100}{\frac{G}{dGM} + \frac{F}{\gamma s}}$$

FORMULA E

$$dp = dGc + \frac{F \cdot dGc}{100 - F}$$

FORMULA F

$$dp = dGM + \frac{F \cdot dGM}{100 - F}$$

FORMULA G

$$dp = dsc + \frac{G \cdot dsc}{100 - G}$$

FORMULA H

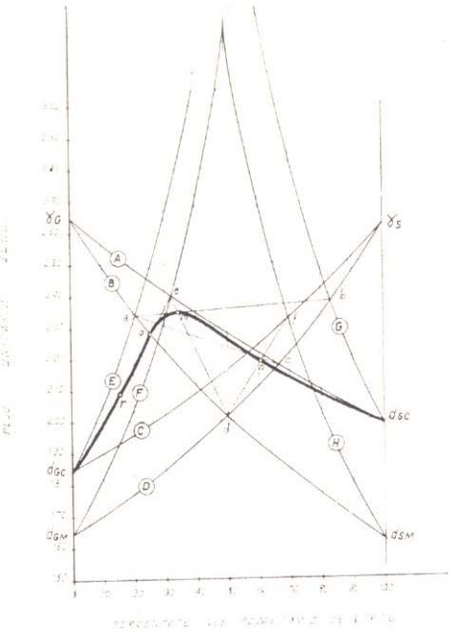
$$dp = dsM + \frac{G \cdot dsM}{100 - G}$$

En la figura 1 se muestran gráficamente las ocho fórmulas que representan las curvas respectivas. En ordenadas se ubican los pesos unitarios secos y en abcisas el porcentaje de la fracción de material que pasa el tamiz de corte.

Las curvas A, B, C y D pueden trazarse utilizando las fórmulas o por medio del nomograma de figura 8. Las curvas E, F, G y H pueden trazarse por medio de las fórmulas o por el nomograma de figura 9.

ANALISIS DEL GRAFICO

La curva A se considera partiendo del material por debajo del tamiz IRAM 4,8 mm (Nº 4) compactado a su condición densa Dsc, y a medida que se va incorporando cantidades crecientes de material sólido mayor del tamiz IRAM 4,8 mm (Nº 4), se va incrementando la densidad hasta llegar a 100 % del material grueso que corresponde al valor del peso específico de esa fracción, lo que no es posible en la realidad debido a que para ello no tendrían que existir vacíos. Es decir la curva no se cumple en la práctica, sino solamente en forma teórica. La curva A se la puede analizar como la representación gráfica de una mezcla de material fino y



METODO DE HUMPHRES

Figura 4

grueso, que al aumentar la cantidad de uno va disminuyendo la del otro.

Las curvas B, C y D se establecen de la misma manera que la curva A, sustituyendo los valores adecuados.

La curva E se considera partiendo del material grueso compactado, cuyos vacíos se llenan con material fino, aumentando así progresivamente la densidad, manteniendo el volumen constante. El material fino irá llenando los vacíos del grueso hasta que colmados éstos se empiezan a separar las partículas del material grueso, disminuyendo desde este punto la densidad de la mezcla.

El punto I indicará la densidad teórica máxima. En forma similar puede representarse la curva F, pero partiendo desde el material grueso suelto.

Las curvas G y H se deducen partiendo de material fino compactado y suelto respectivamente, al cual se le va agregando material grueso. Estas curvas son eminentemente teóricas.

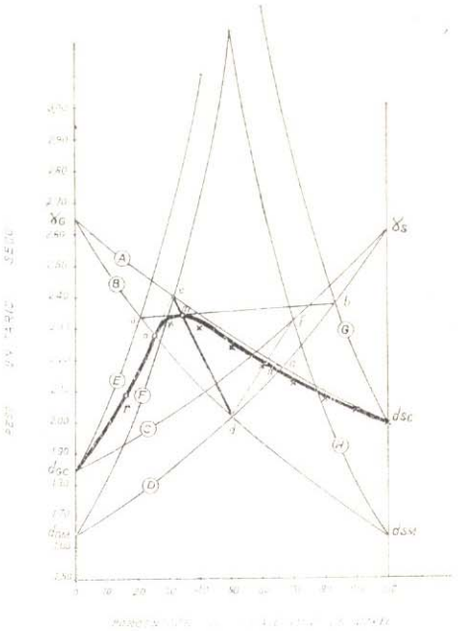
Las curvas B y D tienen como origen el material suelto fino y grueso respectivamente y se interceptan en el punto d. Este punto corresponde a la densidad teórica mínima, dado que las curvas representan valores basados en las densidades sueltas de las dos fracciones.

Uniendo a sentimiento los valores de dsc, d y dGc se obtiene la curva I de densidades teóricas mínimas.

Luego dentro del área encerrada por los puntos dsc-I-dGc-d-dsc estarán ubicados los valores de las densidades máximas para las distintas granulometrías. El perímetro que encierra dicha área toma el nombre de límite.

La curva de densidad máxima verdadera debe caer en los límites de las curvas A, E, e I y su localización y forma se determina por las relaciones de las curvas teóricas (figura Nº 2).

Para determinar la curva de densidad máxima, se razona que cuando cantidades crecientes de material fino suelto se agregan a material grueso compactado, se debería seguir la curva E, pero debido a las interferencias de las partículas, los vacíos del grueso varían de un mínimo a un máximo a medida que la cantidad de material fino agregada va en aumento, separando las partículas del



VALORES

COMPACTACION DINAMICA

METODO DE HUMPHRES

Figura 5

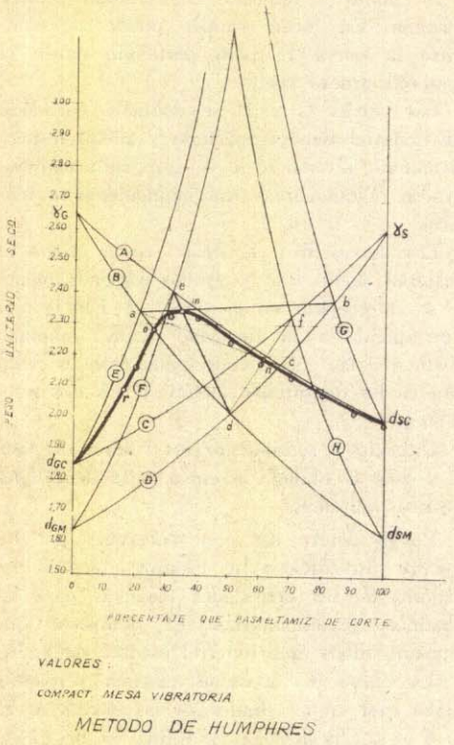


Figura 6

grueso. De tal manera se interceptará a la curva A en el punto e donde el material grueso estará teóricamente en condición suelta.

Se determina así una nueva curva, cuyos puntos extremos serán los correspondientes a dGc y e.

Para determinar los puntos intermedios se usará la ecuación de la curva A, en la cual se reemplaza a dsc por de y a γG por dGc, la fórmula queda:

$$dp = \frac{100}{\frac{G}{dGc} + \frac{F}{de}}$$

Para el trazado de la curva (ver figura 3), se considera que en el punto e hay 100 por ciento de material que pasa por el tamiz de corte. Se determina el porcentaje correspondiente a ese punto y se calcula el valor del peso unitario seco máximo para el punto correspondiente al 50 por ciento del mismo, utilizando para ello la fórmula anterior. El punto obtenido se denomina r.

Por medio de las intersecciones entre las curvas teóricas es posible ubicar otros puntos de la curva de pesos unitarios secos máximos.

El punto a está determinado por la intersección de las curvas B y E que tienen una existencia física limitada. El punto b está dado por las curvas D y G, esta última no tiene existencia física siendo puramente teórica. Además los puntos a y b son intersecciones gráficas opuestas. El punto c está determinado por las curvas A y D.

Los puntos a y c corresponden a densidades teóricas máximas, con distintos porcentajes de material grueso, por encontrarse sobre las curvas límites.

La curva H no tiene existencia física posible.

El punto f de densidad máxima teórica se obtiene de la intersección de las curvas H y C.

Los puntos e y f son de densidad teórica máxima, partiendo en un caso de grueso suelto (punto e) y en el otro del fino suelto (punto f).

El punto d es, asimismo, un punto de densidad mínima.

Es posible obtener otros puntos de la curva de densidades máximas. La intersección de la recta a-b con la e-d, determina el punto m de densidad máxima real, que está ubicado sobre la recta que une los puntos e y d de densidad máxima y mínima teórica.

La intersección de la recta a-c con la f-d determina el punto n de la curva.

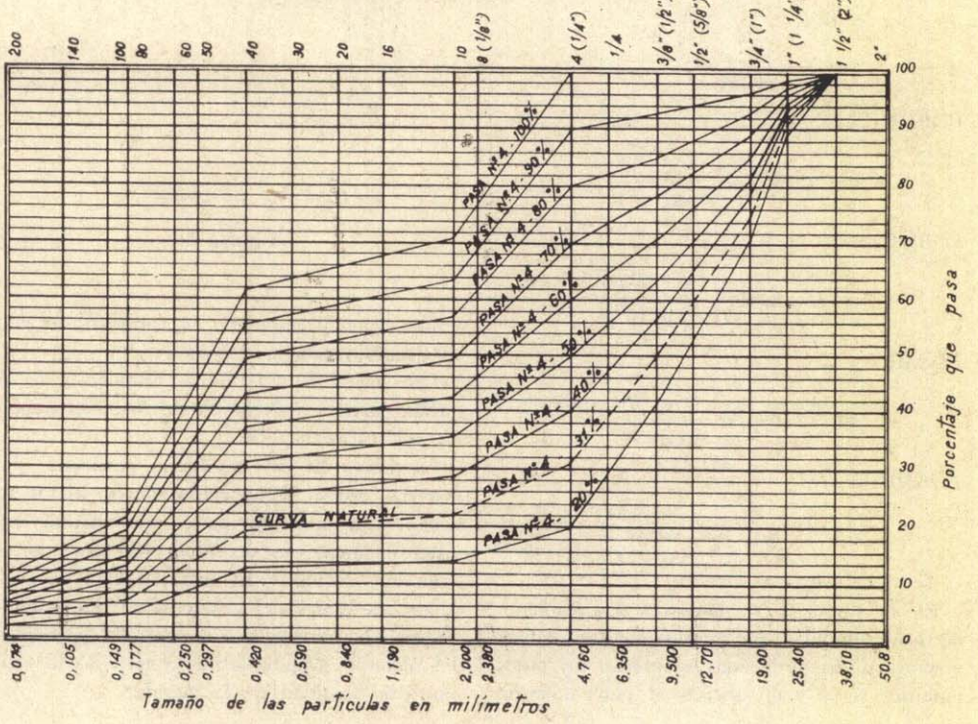
Con los puntos dGc, r, o, m, n, dsc es posible trazar la curva de densidades máximas (ver figura Nº 4).

VERIFICACION DEL METODO

El propósito de este trabajo es verificar el método que cumpla con las exigencias indicadas anteriormente. Esta verificación se realizó mediante la ejecución de las siguientes determinaciones:

1) Compactación dinámica en molde de 15,24 cm de diámetro V.N. E5-67 (IRAM 10.511) (AASHO-T-180) con material que pasa ciento por ciento por el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº 4).
2) Compactación dinámica en molde grande propuesto de 20,00 cm de diámetro y 17,00 cm de altura (pisón 6 Kg, 3 capas, 145 golpes, altura de caída libre 0,56 m, volumen del molde 5.341 cm^3) con material que pasa ciento por ciento el tamiz IRAM 4,8 mm (Nº 4), verificación del número de golpes y la energía de compactación igual a AASHO-T-180.
3) Compactación dinámica en molde grande de 20 cm de diámetro con material retenido en tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4): con porcentajes 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 % y 80 % de retenido por tamiz IRAM 4,8 mm (Nº 4) y pasa tamiz IRAM 4,8 mm (número 4) 100 %.
4) Determinar la dGc (densidad del agregado grueso compactado) en mesa vibratoria, tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4).
5) Se determinaron los valores de: γs, dsM, dsc, γG, dGc y dGM.
6) Determinación del peso unitario seco máximo en mesa vibratoria con material retenido en tamiz de corte IRAM 4,8 mm (Nº 4), con los mismos porcentajes de punto 3.
7) Los mismos ensayos anteriores pero con tamiz de corte IRAM 19 mm (3/4"), los cuales no dieron valores aceptables debido a la mala graduación granulométrica.

TAMIZ DE CORTE IRAM 4,8 mm - (Nº 4) — FIGURA Nº 7



MATERIAL UTILIZADO

Se utilizó ripio de yacimiento progresiva 4.000 RUTA NAC. Nº 3. TRAMO: EMPALME RUTA 268 - MALASPINA - Granulometría (ver gráfico Nº 7).

Pasa Tamiz IRAM	38,1 mm (1½") :		100 %
„ „ „	25,4 mm (1") :		91 %
„ „ „	19 mm (¾") :		75 %
„ „ „	9,5 mm (⅜") :		50 %
„ „ „	4,8 mm (Nº 4) :		31 %
„ „ „	2,0 mm (Nº 10) :		22 %
„ „ „	420 μ	(Nº 40) :	19 %
„ „ „	149 μ	(Nº 100) :	6,5 %
„ „ „	74 μ	(Nº 200) :	3,4 %

MOLDE Y PISON UTILIZADOS

Molde:

diámetro: 20 cm
altura: 17 cm
Altura collar: 7,5 cm

Pisón:

Diámetro zapata: 6,5 cm
Peso del pisón: 6 Kg
Altura caída libre: 56 cm

Cálculo del Nº de golpes

MOLDE AASHO-T-180: h 11,66 cm — o = = 15,24 cm
Sección 182,4151 cm², Volumen = = 2.126,96 cm³

ENERGIA DE COMPACTACION

$$\frac{56 \text{ g./c.} \times 5 \text{ c.} \times 4{,}54 \text{ kg} \times 0{,}457 \text{ m}}{2.126{,}96 \text{ cm}^3} = 273{,}13 \text{ Kgm/cm}^3$$

Molde propuesto:

Sección 314,16 cm² — Volumen 5.341 cm³

Nº de Golpes:

$$\frac{273{,}13 \text{ Kgm/cm}^3 \times 5.341 \text{ cm}^3}{3 \text{ capas} \times 6 \text{ kg} \times 0{,}56\text{m}} = 144{,}72$$

ADOPTADO

145 golpes por capa

COMPACTACION

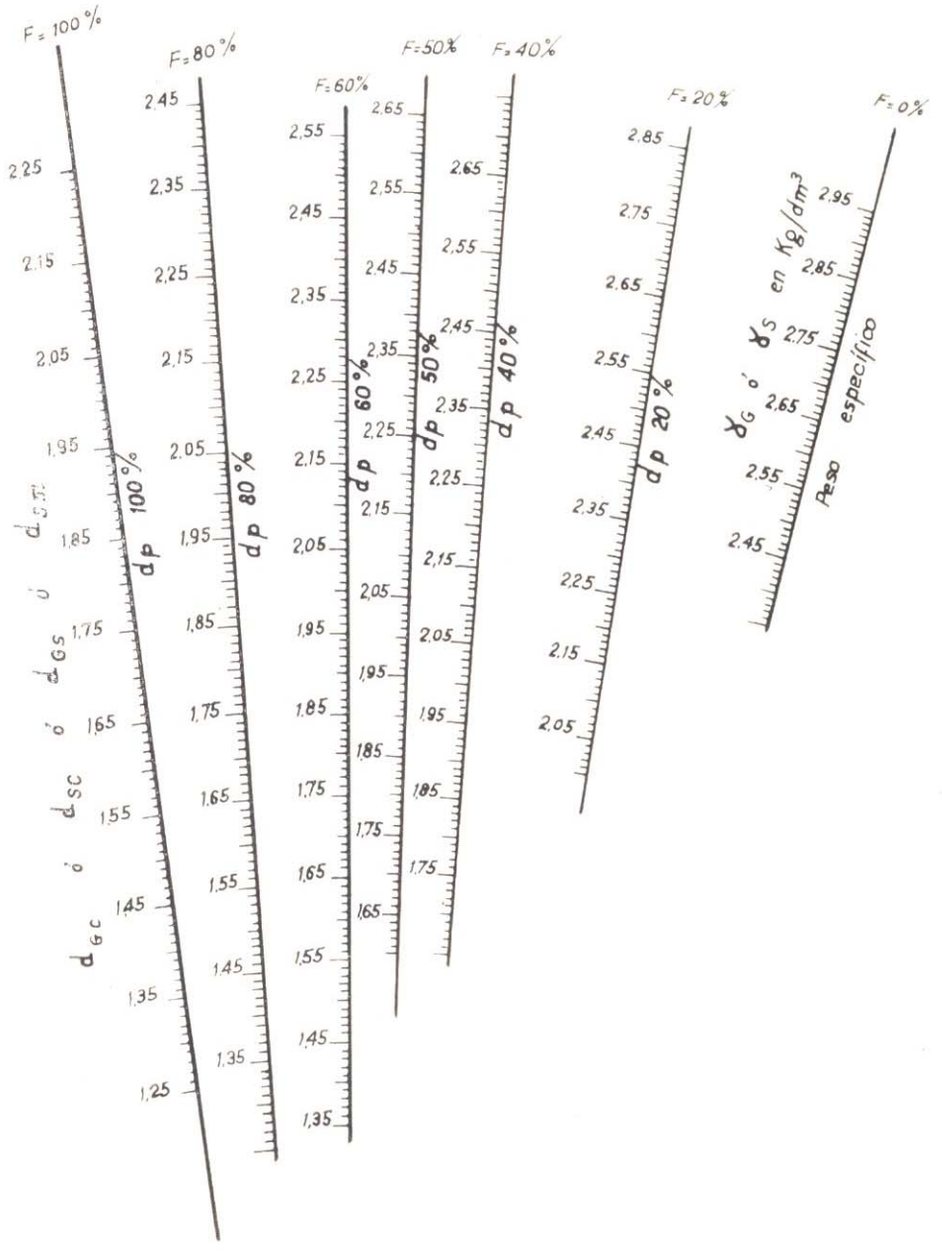
3 capas, 145 golpes/capa, pisón 6 kg, altura caída libre 0,56 m.

ENSAYOS REALIZADOS Y CUADROS COMPARATIVOS

En fig 5 y 6 pueden verse los valores hallados con compactación dinámica y vibratoria respectivamente y su comparación con la curva de HUMPHRES.

Puede observarse en la figura 10 los cuadros comparativos de valores obtenidos por el método de HUMPHRES, y con el molde grande con compactación dinámica y los va-

NOMOGRAMA



ECUACIONES

Fórmula A:

$$dp = \frac{100}{\frac{F}{d_{sc}} + \frac{G}{\gamma_G}}$$

Fórmula B:

$$dp = \frac{100}{\frac{F}{d_{sm}} + \frac{G}{\gamma_G}}$$

Fórmula C:

$$dp = \frac{100}{\frac{G}{d_{GC}} + \frac{F}{\gamma_s}}$$

Fórmula D:

$$dp = \frac{100}{\frac{G}{d_{Gm}} + \frac{F}{\gamma_s}}$$

Figura 8

(Continúa en la pág. 26)

INFORMACIONES DE VIALIDAD NACIONAL

OCTUBRE - DICIEMBRE 1977

INFORME DE LA ACTIVIDAD VIAL NACIONAL DEL PERIODO 1976/77

En el informe que la Dirección Nacional de Vialidad hace público todos los años con motivo de la celebración del "Día del Camino" y que en esta oportunidad corresponde al período comprendido entre el 6 de octubre de 1976 y el 5 del mismo mes de 1977, se señala que se han terminado 71 obras en todo el territorio nacional que abarcaron 2.123 kilómetros de caminos y 5.081 metros de puentes; fueron iniciadas 23 obras que totalizan 340 kilómetros de carreteras y 1.805 metros de puentes y se encuentran en ejecución 159 obras por un total de 4.168 kilómetros de rutas y 12.458 metros de puentes. Se tiene en ejecución 221 proyectos por un total de 7.327 kilómetros de caminos y 14.568 metros de puentes.

I — OBRAS POR CONTRATO EN EJECUCION AL 5-10-77

Tipo de Obra	*Nº de Obras*	*Longitud Caminos km*	*Puentes m*	*Presupuesto Miles de pesos*
Obras nuevas y puentes	138	3.449	12.379 (')	69.806.276
Reconstrucciones y mejoras	21	719	79	12.119.061
TOTAL	159	4.168	12.458	81.925.337 (x)

(') En esta longitud se incluyen 170 puentes.

II — OBRAS POR CONTRATO INICIADAS ENTRE EL 6-10-76 Y EL 5-10-77

a) Resumen por provincias

Provincias	*Nº de Obras*	*Longitud Caminos km*	*Puentes m*	*Presupuesto Miles de pesos*
Buenos Aires	1	10	391	3.474.368
Córdoba	3	—	119	1.473.480
Tucumán	1	6	—	448.315
Mendoza	3	18	18	1.233.384
Salta	1	1	34	133.915
Santa Fe	1	—	—	429.458
La Rioja	1	—	135	25.499
Entre Ríos	6	213	560	13.628.070
Río Negro	1	40	—	52.843
La Pampa	2	45	—	1.882.727
San Juan	2	7	548	571.277
Tierra del Fuego	1	—	—	81.764
TOTAL	23	340	1.805	23.435.100 (x)

b) Resumen por tipo de obra

Tipo de Obra	*Nº de Obras*	*Longitud Caminos km*	*Puentes m*	*Presupuesto Miles de pesos*
Pavimentos nuevos	7	71	1.209	7.684.363
Reconstrucciones y mejoras	9	268	308	14.915.848
Puentes	3	1	288	273.239
Obras varias	4	—	—	561.650
TOTAL	23	340	1.805	23.435.100 (x)

(x) Montos básicos. Excluidos los mayores costos.

La longitud total de la red vial al 31/XII/76 alcanza una longitud de 47.619 kilómetros, de los cuales 24.694 km son pavimentados, 7.773 km son de calzada mejorada y 15.152 km de calzada naturales y de huellas.

Con respecto a la obra de mayor envergadura que la Dirección Nacional de Vialidad tiene en ejecución, el Complejo Vial Ferroviario Zárate-Brazo Largo, corresponde destacar que fue recibido provisionalmente el sector que corresponde al puente sobre el Río Paraná de las Palmas y sus viaductos de acceso, encontrándose en ejecución la rotonda que se encuentra en la intersección de la Ruta Nacional Nº 12 y el acceso al Complejo.

III — OBRAS POR CONTRATO TERMINADAS ENTRE EL 6-10-76 Y EL 5-10-77

a) Resumen por provincias

Provincias	*Nº de Obras*	*Longitud Caminos km*	*Puentes m*	*Inversión Total Miles de pesos*
Buenos Aires	17	371	3.699	23.738.000
Córdoba	11	466	—	8.518.000
Tucumán	4	71	108	2.261.000
Mendoza	3	67	—	1.505.000
Salta	1	42	—	1.431.000
Santa Fe	4	88	—	1.743.000
La Rioja	1	40	—	1.311.000
San Juan	3	39	—	1.149.000
Corrientes	5	262	151	1.358.000
Catamarca	1	37	114	142.000
Neuquén	2	17	54	470.000
Misiones	4	84	141	1.434.000
Entre Ríos	5	163	429	2.156.000
Río Negro	4	144	—	2.004.000
La Pampa	4	222	—	2.725.000
Santa Cruz	1	—	385	195.000
Tierra del Fuego	1	10	—	15.000
TOTAL	71	2.123	5.081	52.155.000 (x)

b) Resumen por tipo de obras

Tipo de Obra	*Nº de Obras*	*Longitud Caminos km*	*Puentes m*	*Inversión Total Miles de pesos*
Pavimentos nuevos	27	785	716	11.386.000
Reconstrucciones y mejoras	31	1.338	—	21.057.000
Puentes	5	—	865	672.000
Puentes y viaductos Zárate-Brazo Largo	1	—	3.500	17.982.000
Obras varias	7	—	—	1.058.000
TOTAL	71	2.123	5.081	52.155.000 (x)

(x) Inversión incluidos mayores costos.

JOHN DEERE

La mejor selección para movimiento de tierra

Cargadoras

Tres modelos cubren la amplia gama de necesidades de la construcción en general y del manejo de materiales. Cada uno viene equipado con control de cucharón por una sola palanca, retorno automático a la posición de excavación y transmisión de Servo-Cambio (Power Shift) de 4 velocidades con convertidor de torsión.



JD444 de 85 hp SAE netos Cucharón standard de 1.15 m^3 (1 1/2 yd^3)



JD544-B de 105 hp SAE netos Cucharón standard de 1.53 m^3 (2 yd^3)



JD644-B de 145 hp SAE netos Cucharón standard de 2.29 m^3 (3 yd^3)



JD646-B de 145 hp SAE netos Compactadora para relleno sanitario. Control para desperdicios

Motoniveladoras

En 1967 John Deere desarrolló el concepto de armazones articuladas en motoniveladoras. Todos sus modelos actualmente incluyen esta característica; además de Servo-Cambio (Power Shift), control de hoja totalmente hidráulico y traba del diferencial. Se ofrece control automático de la hoja en todos los modelos



JD570-A de 85 hp SAE netos



JD670 de 125 hp SAE netos



JD770 de 142 hp SAE netos

Mototraíllas

Ambas máquinas son autocargables, equipadas con motores con alta par de motor, convertidores de torsión y Servo-Cambio (Power Shift). La transmisión de la JD762 se puede trabar manualmente en cualquier velocidad de avance, para obtener la eficiencia de transmisión de mando directo. La traba de la transmisión de la JD860-A es automática.



JD762 de 175 hp SAE netos Capacidad colmada de 8.4 m^3 (11 yd^3)



JD860-A de 215 hp SAE netos Capacidad colmada de 11.47 m^3 (15 yd^3)



JOHN DEERE

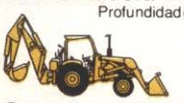
La mejor selección de equipo sobre ruedas

Retroexcavadoras

Las características de diseño compartidas entre todas las retroexcavadoras John Deere incluyen frenos de discos húmedos y sellados, mandos finales planetarios de montaje interior y sistemas hidráulicos de centro cerrado que funcionan cuando existe demanda hidráulica, reduciendo así el recalentamiento y el excesivo consumo de combustible.



Cargadora JD300-B con Retroexcavadora 43 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 4,17 m



Cargadora JD302-A con Retroexcavadora 50 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 4,17 m



Cargadora JD401-C con Retroexcavadora 62 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 4,09 m



Cargadora Retroexcavadora JD310-A (integral) 58 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 4,45 m



Cargadora Retroexcavadora JD410 (integral) 62 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 4,67 m



Cargadora Retroexcavadora JD500-C (integral) 80 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 4,6 m



Cargadora Retroexcavadora JD510 (integral) 80 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 5,26 m

Tractores

Los tractores de ruedas John Deere, de uso general, incluyen unidades compactas con tracción en las 4 ruedas, tractores básicos para segar, remodelación de jardines y trabajos con enganche de tres puntos. Una gran variedad de opciones y tres diferentes potencias facilitan una selección adecuada.



Cargadora Compacta JD14
de 25 hp SAE al freno



Cargadora Compacta JD24-A
de 37 hp SAE netos



Tractor JD301-A de 43 hp SAE netos



Tractor JD302 de 50 hp SAE netos



Tractor JD401-B de 62 hp SAE netos



Cargadora de Uso General JD301-A de 0,57 m³ (¾ yd³) de capacidad



Cargadora de Uso General JD302 de 0,57 m³ (¾ yd³) de capacidad



Cargadora de Uso General JD401-B de 0,57 m³ (¾ yd³) de capacidad

Montacargas

Para los terrenos quebrados en las obras y aserraderos, John Deere ofrece montacargas en dos potencias. Ambas máquinas tienen transmisión de 8 velocidades, inversor de dirección hidráulico y embrague de marcha lenta. Un amplio surtido de mástiles permite satisfacer diversas necesidades.



Montacarga JD380 43 hp SAE netos
Capacidad de Levante 1814 kg



Montacarga JD480-B 62 hp SAE netos
Capacidad de Levante 2268 kg
ó 2722 kg



La mejor selección de equipo de orugas

Excavadoras

La Excavadora JD690-B se ofrece con tren de rodaje standard o de trocha ancha, zapatas de 609 mm o de 762 mm. Ocho cucharones de 609 mm a 1,52 m le permiten satisfacer una amplia gama de necesidades de excavación.



Excavadora JD690-B
131 hp SAE netos
Profundidad de Excavación 6,4 m

Cargadoras de Orugas

Las transmisiones están equiparadas a la potencia de los motores y a las aplicaciones previstas de trabajo. La JD350-C es de mando directo con 4 velocidades e inversor de dirección hidráulico; la JD450-C tiene Servo-Cambio (Power Shift) en 4 escalas, Alta-Baja-Reversa, y proporciona 8 velocidades de avance con mando directo; la JD555 con Servo-Cambio (Power Shift) en tres escalas y convertidor de torsión; la JD755 con transmisón hidrostática totalmente automática y velocidades infinitas hasta 10, 5 kph.



Cargadora JD350-C de 42 hp SAE netos. Cucharón de excavación de 0,57 m³ (¾ yd³)



Cargadora JD450-C de 65 hp SAE netos. Cucharón de excavación de 0,96 m³ (1¼ yd³)



Cargadora JD555 de 72 hp SAE netos. Cucharón de excavación 0,96 m³ (1¼ yd³)



Cargadora JD755 de 110 hp SAE netos. Cucharón de excavación 1,53 m³ (2 yd³)

Bulldozers

Dentro de cada clasificación por potencia, John Deere ofrece bulldozers con diversos tipos de mandos, montajes de hojas y equipo opcional de montaje trasero. Las hojas de control completamente hidráulico tienen la característica del mando con una sola palanca para las funciones de elevación, posición hacia abajo, flotación, angulación e inclinación. Las transmisiones son las mismas que se describen para las cargadoras sobre orugas dentro de cada clasificación de potencia.



Grúas Laterales de 3,66 m se montan en el JD350-C y JD450-C con hojas de montaje interior.



JD350-C con Bulldozer 6300 de 2,29 m de ancho máximo. Dos anchos de hoja; inclinación y angulación manual.



JD350-C con Bulldozer 6305 de 2,03 m de ancho. Control totalmente hidráulico; operación con una sola palanca. Se ofrece también con *carriles anchos* de 838 mm.



JD350-C con Bulldozer 6310 de 2,36 m de ancho. De montaje exterior; inclinación y angulación manual.



JD450-C con Bulldozer 6405 de 2,29 m de ancho. Control totalmente hidráulico; operación con una sola palanca.



JD450-C con Bulldozer 6410 2,69 m de ancho. De montaje exterior; inclinación y angulación manual.



JD450-C con Bulldozer 6415 de 2,44 m de ancho. Hoja recta de montaje exterior; totalmente hidráulica.



JD550 con Bulldozer 6405 de 2,29 m de ancho. Control totalmente hidráulico; operación con una sola palanca.



JD550 con Bulldozer 6410 de 2,69 m de ancho. De montaje exterior; inclinación y angulación manual.



JD550 con Bulldozer 6415 de 2,44 m de ancho. Hoja recta de montaje exterior; totalmente hidráulica.



JD750 con Hoja Angulable 6520 de 3,71 m. De montaje exterior con angulación manual e inclinación hidráulica.



JD750 con Bulldozer 6525 de 2,92 m. Hoja recta de montaje exterior con inclinación, levante y presión hacia abajo hidráulicos.



JOHN DEERE

La mejor selección para explotación forestal

Procesadora de Arboles

La Procesadora de Arboles John Deere corta árboles hasta de 46 cm de diámetro en la base, mientras desrama y descabeza simultáneamente. La cabina está aislada con control total ambiental. Los controles electrónicos a botón para el desramador pueden ser operados también manualmente.



Procesadora de Arboles JD743
de 152 SAE netos

Cortadoras/ Apiladoras

Dos tipos básicos de Cortadoras/Apiladoras John Deere y dos accessorios de cizallas cubren una amplia gama de necesidades en la mecanización de sistemas de explotación forestal.



Cizalla montada sobre orugas
para árboles de 30,5 a 38,1 cm de diámetro.



Cizalla Sujetadora para árboles de hasta 50,8 cm montada sobre un **JD544-B**



Cortadora/Apiladora JD693-B
para árboles de hasta 46 cm.



Cortadora/Apiladora JD743
para árboles de hasta 46 cm.

Bulldozers

Todos disponsibles con malacate para el arrastre de troncos.



Bulldozer JD350-C
3 modelos con 42 hp SAE netos



Bulldozer JD450-C
3 modelos con 65 hp SAE netos



Bulldozer JD550
3 modelos con 72 hp SAE netos



Bulldozer JD750
2 modelos con 110 hp SAE netos

Remolcadores de Troncos

Cuatro categorías de potencia, cada una ofreciendo malacate o pinza, permiten al director forestal adecuar el equipo al tipo de bosque o terreno para obtener el máximo rendimiento.



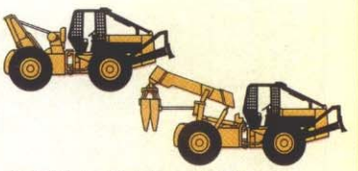
JD440-C de Cable o de Pinzas
70 hp SAE netos



JD540-B de Cable o de Pinzas
90 hp SAE netos



JD640 de Cable o de Pinzas
110 hp SAE netos



JD740 de Cable o de Pinzas
145 hp SAE netos

Cargadoras de Troncos

Las cargadoras de troncos responden a las necesidades de apilado de troncos, carga de camiones, y alimentación de transportadoras.



JD350-C con 42 hp SAE netos
Capacidad de levante 3175 kg



JD450-C de 65 hp SAE netos
Capacidad de levante 3515 kg



JD555 de 72 hp SAE netos
Capacidad de levante 3515 kg



JD755 110 hp SAE netos
Capacidad de levante 5134 kg



JD444 con 85 hp SAE netos
Carga basculante 5010 kg



JD544-B de 105 hp SAE netos
Carga basculante 6380 kg



JD644-B de 145 hp SAE netos
Carga basculante 8168 kg

"Más fuerza para el progreso"

Los equipos viales, para la construcción y explotación forestal fabricados por John Deere en Estados Unidos se agregan a los productos nacionales conformando así la línea de maquinarias industriales más completa del mercado. Por mayor información consulte a su concesionario John Deere

Tecnología con años de ventaja

I-1-AR-10-77

John Deere Argentina SAIC - Agustín Magaldi 1598 - Buenos Aires.

Licitáronse trabajos de mejoramiento en tramos de las Rutas 38 (Tucumán) y 40 (Mendoza).

En la Sala de Licitaciones de la Dirección Nacional de Vialidad se realizó la apertura de las ofertas correspondientes a dos licitaciones públicas para contratar trabajos de mejoramiento en tramos de las rutas nacionales números 38 y 40, ubicados en las provincias de Tucumán y Mendoza, respectivamente.

RUTA Nº 38

Los trabajos licitados para esta ruta en el tramo ubicado entre La Cocha y Concepción, secciones Km. 1423-Km 1447 y Km 1447-Km 1473, comprende la ejecución del bacheo de la calzada con premezclado bituminoso y tratamiento bituminoso superficial tipo doble y como alternativa bacheo, base de restitución de gálibo y carpeta de rodamiento con mezcla bituminosa. El tramo, que es de 50 kilómetros y con anchos de 6,70 y 7,30 metros en las respectivas secciones, tiene un plazo de ejecución de 12 meses y se licitó con un presupuesto de 282.577.400 pesos para el primer caso y de 1.356.000.000 pesos, para el segundo.

El resultado de la licitación fue el siguiente:

1.	MAR VIAL CONSTRUCC. .	$	267.324.728 (I)
2.	EMPRESA MODELO S.A. . .	$	272.302.047 (I)
3.	COVENFI S.R.L.	$	273.551.139 (I)
	COVENFI S.R.L.	$	1.941.656.400 (II)
4.	HORBET S.A.	$	278.937.954 (I)
5.	CABIBBO HNOS. S.A.	$	290.563.053 (I)
6.	ING. R. J. CORNERO S.R.L.	$	296.561.421 (I)
7.	CURI HNOS. S.A.	$	310.829.774 (I)
	CURI HNOS. S.A.	$	1.552.599.306 (II)
8.	CONSTRUCC. MEIJIDE S.A.	$	320.755.242 (I)
	CONSTRUCC. MEIJIDE S.A.	$	1.242.416.000 (II)
9.	H. GUZMAN TRETTEL ...	$	349.410.750 (I)
10	DECAVIAL S.A. Y ALICURA S.A.	$	375.476.572 (I)
	DECAVIAL S.A. Y ALICURA S.A.	$	1.429.471.780 (II)
11.	SYCIC S.A.	$	399.364.635 (I)
	SYCIC S.A.	$	1.324.531.161 (II)
12.	J. CALDERA Y CI9. S.R.L.	$	404.554.904 (I)
13.	MATIAS M. TALAVERA . .	$	432.284.918 (I)
14.	MACEVA S.A.	$	482.141.150 (I)
15.	EXPRESO ARABIA S.A. ...	$	521.657.300 (I)
	EXPRESO ARABIA S.A. ...	$	1.748.117.100 (II)
16.	BABIC S.A. Y VIALAR S.A.	$	608.505.200 (I)
	BABIC S.A. Y VIALAR S.A.	$	1.692.763.360 (II)

RUTA Nº 40

Los trabajos a realizar corresponden a las secciones Km 10-Km 33 y Km 33-Km 56 del tramo comprendido entre Mendoza-Límite con San Juan, de la citada ruta y en jurisdicción de la provincia de Mendoza. Sobre una longitud de 46 kilómetros deberán ejecutarse, terraplenes, alteo de banquinas y taludes, bacheo y carpeta de rodamiento con mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico, en la primera sección y terraplenes, bacheo, ensanche de base y carpeta de rodamiento con mezcla bituminosa tipo concreto asfáltico.

El plazo total para la terminación de estos trabajos ha sido fijado en 16 meses y sobre presupuestos de 461.974.395 pesos y 668.240.084 pesos, respectivamente, se presentaron seis empresas:

1.	NAZAR Y CIA. S.R.L. Y SYCIC S.A.	$	404.935.436	y $	573.173.899
2.	GUTIERREZ Y BELINSKY S.A.	$	408.536.848	y $	586.782.779
3.	M. WAISMAN S.A. .	$	432.194.770	y $	569.947.680
4.	F. PAOLINI	$	540.274.225	y $	720.959.145
5.	DECAVIAL S.A. Y ALICURA S.A.	$	570.270.902	y $	799.907.680
6.	INDUVIAL S.A.	$	575.894.007	y $	816.606.478

Fue contratado el estudio y proyecto ejecutivo del Puente Vial - Ferroviario Posadas - Encarnación

En el Salón del Directorio de la Dirección Nacional de Vialidad, el 3 de octubre último fue firmado el contrato correspondiente para la realización del estudio y proyecto ejecutivo del Puente Vial-Ferroviario Posadas (Argentina) Encarnación (Paraguay), a construirse sobre el Río Paraná, y un convenio con la Empresa Ferrocarriles Argentinos para el aporte financiero respectivo. En la oportunidad, se hallaban presentes el subsecretario de Obras Públicas, ingeniero Federico A. E. Batrosse; el titular de Vialidad Nacional, ingeniero Gustavo R. Carmona; el representante de la Comisión de Obras Mesopotámicas del Ferrocarril Urquiza, ingeniero Rogelio Gómez y el embajador de la República del Paraguay, Antonio Masully Fuster.

Las obras de que se trata habrán de concretarse en virtud de un convenio celebrado entre ambos países en junio de 1971 y el acta de la Comisión Bilateral suscripta en abril de 1975, mediante la cual se definió el emplazamiento del puente y se estableció que la materialización del proyecto y la construcción estaría a cargo del Gobierno Argentino.

El puente a construir tendrá una longitud de 2.600 metros, más la que resulte de los accesos viales y ferroviarios, y se prevé dejar una luz libre horizontal sobre el canal de navegación, no inferior a los 140 metros. La calzada permitirá el tránsito carretero y ferroviario y dispondrá de veredas laterales debajo de las cuales habrá espacios adecuados para futuras instalaciones de servicios públicos.

Se ha previsto que el proyecto de las obras habrá de realizarse considerando el mayor consumo de materiales locales y adaptando sus aspectos constructivos a la tecnología nacional, debiendo considerarse asimismo las incidencias del futuro embalse de Yaciretá.

El monto total de esta contratación, incluídos los gastos de estudio, asciende a la suma de 550.801.125 pesos y el plazo para la realización de las tareas es de 12 meses, estimándose que el costo total de las obras a proyectar será de aproximadamente 40.000.000 dólares.

El estudio y proyecto ha sido contratado con un consorcio consultor argentino denominado COPPEN —Consorcio Puente Posadas-Encarnación, e integrado por las firmas Consular S. A.; Cadia S. A.; Coara S. A. y los ingenieros C. F. Heckhausen; H. Cabjolsky; M. A. Becerra Ferrer y J. A. Lange.

(Viene de la pág. 23)

lores obtenidos con el método de HUMPHRES y con la mesa vibratoria, los cuales verifican la exactitud del método propuesto.

El valor de la densidad de campo se compara con el valor de máxima densidad y se evalúa así el grado de compactación.

De esta comparación se observa que las densidades obtenidas en el terreno están por debajo de los valores que debían exigirse de acuerdo al método de HUMPHRES, y de acuerdo a la norma de V.N. con su correspondiente corrección (ver cuadro de valores fig. Nº 11).

CONCLUSIONES

De la comparación del método de HUMPHRES con los resultados de los ensayos de laboratorio por distintos procedimientos: 1) de compactación dinámica con molde grande y 2) de compactación vibratoria, en ambos casos utilizando la totalidad del material, con errores porcentuales relativos muy aceptables, y además la eliminación del continuo control de ensayos de compactación en el terreno, quedando dicha tarea reducida a ensayos de densidad y granulometría solamente, se demuestra que el método propuesto es de gran exactitud y rapidez.

Por lo tanto resulta conveniente su recomendación para ser aplicado como norma de ensayo en la Dirección Nacional de Vialidad.

DETERMINACION DEL PESO UNITARIO SECO MAXIMO PARA MATERIALES GRANULARES (METODO DE HUMPHRES)

NORMAS DE ENSAYO A APLICAR

ANALISIS MECANICO DE MATERIALES GRANULARES - V.N. E7 - 65

COMPACTACION DE SUELOS - V.N. - E5 - 67

PESO ESPECIFICO APARENTE Y ABSORCION DE AGREGADOS PETREOS GRUESOS V.N. - Nº 13.

PESO ESPECIFICO APARENTE Y ABSORCION DE AGREGADOS PETREOS FINOS V.N. - Nº 14.

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA EN SUELOS GRANULARES - (PROYECTO DE NORMA):

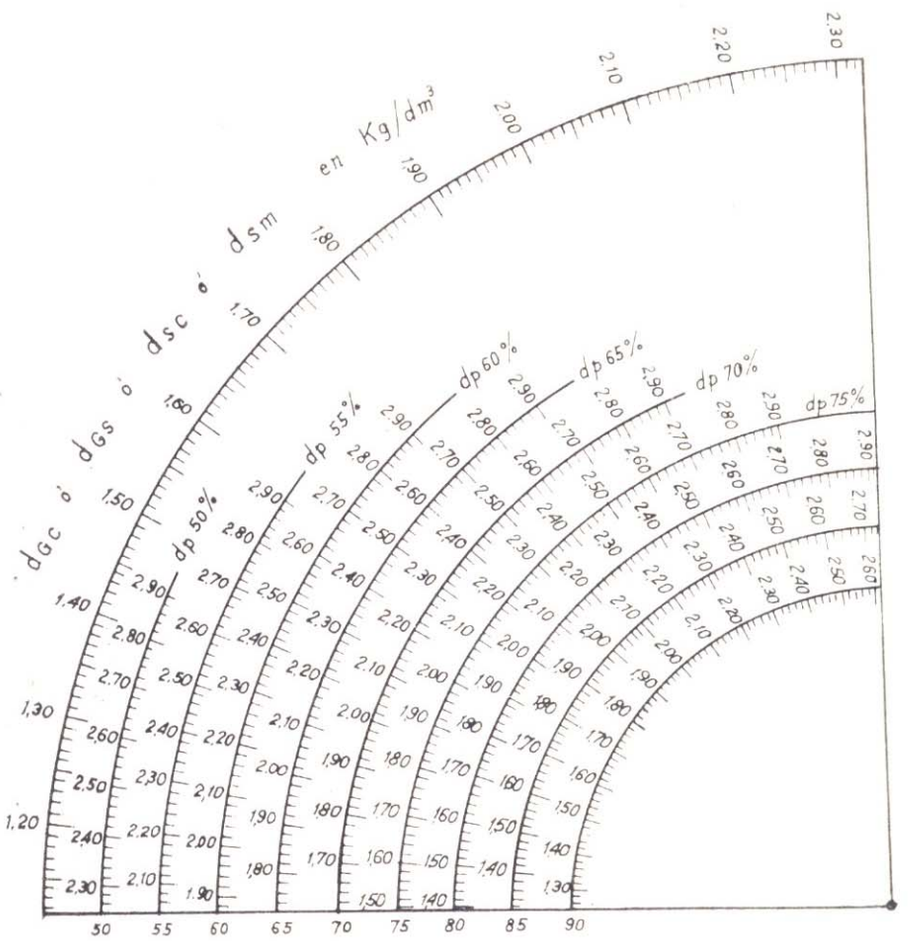
1. *NORMAS CONSULTADAS*

   NORMA IRAM 10.525 (en estudio y Ensayo A.S.T.M. D-2049-64 T.

2. *OBJETO*

   Esta norma de ensayo permite determinar la densidad relativa en suelos granulares, para los cuales la compactación por impacto no produce una bien definida curva de relación humedad, densidad, y además la máxima densidad obtenida por los métodos de impacto será gene-

NOMOGRAMA



ECUACIONES

Fórmula E:

$$dp = dGc + \frac{F\ dGc}{100 - F}$$

Fórmula G:

$$dp = dsc + \frac{G\ dsc}{100 - G}$$

Fórmula F:

$$dp = dGm + \frac{F\ dGm}{100 - F}$$

Fórmula H:

$$dp = dsm + \frac{G\ dsm}{100 - G}$$

Figura 9

ralmente menor que la hallada por los métodos vibratorios.

Este método es aplicable para suelos con hasta un 12 % en peso de partículas que pasan el tamiz IRAM de 74μ (Nº 200), de acuerdo con la distribución de los tamaños de partículas, de manera que tenga la propiedad de libre drenaje.

Este método se basa en la utilización de la compactación vibratoria para obtener la máxima densidad y la caída libre por vertido para obtener la densidad mínima.

3. *APARATOS*

a) Mesa vibratoria (ver fig. 12), con una plataforma de acero vibrante y amortiguada de aproximadamente 76 cm × 76 cm, accionada por un vibrador electromagnético.
El vibrador debe ser de tipo semisilencioso con un peso neto de alrededor de 45 kg. El vibrador debe tener una frecuencia de 3.600 vibraciones por minuto, una amplitud de vibración variable entre 0,05 y 0,63 mm, bajo una carga de 100 kg y debe poder ser usado con una corriente alternada de 220 volts.

b) Moldes cilíndricos de metal para determinar pesos unitarios de 2,7 dm³ y 13,5 dm³ de capacidad (ver fig. 13).

c) Un collar guía con abrazaderas para cada tamaño de molde. Dos de las tres barras roscadas deben estar provistas de contratuercas.

d) Un plato de base para sobrecarga de (12 mm) de espesor para cada tamaño de molde.

e) Una sobrecarga (ver fig. 14) para cada tamaño de molde. El peso total de la sobrecarga más el plato de base deben ser equivalentes a 140 g/cm² para el molde que se esté usando.

f) *Manija para el plato de sobrecarga*, se necesita una para cada plato de sobrecarga (fig. 16).

g) *Soporte para el dial indicador* (ver fig. 15).

h) *Dial indicador* de 5 cm de carrera (ver fig. 17).

i) *Barra de calibración* de metal (de 7,6 cm por 30 cm por 0,3 cm.

j) *Elementos para verter*, consisten en embudos de 12 mm, y 25 mm de diámetro por 15,00 cm de largo.

k) Dos bandejas de mezclado una de 90 cm × 60 cm × 10 cm y otra de 40 cm × 40 cm × 5 cm.

l) Una báscula de 100 kg de capacidad y 20 g de aproximación.

m) Un aparejo para levantar cargas de hasta 150 kg.

n) *Otros equipos*: Incluye una cuchara grande metálica; un cepillo de cerda; porta flexímetro; un cronómetro que indique minutos y segundos; un reloj de alarma; una cuchilla de 40 cm de hoja, de lomo recto; un micrómetro con precisión de 0,01 mm.

CUADROS COMPARATIVOS DE METODO DE HUMPHRES Y VALORES EXPERIMENTALES DE LABORATORIO

VALORES DE COMPACTACION	PORCENTAJE QUE PASA TAMIZ DE CORTE								
	20	31	40	50	60	70	80	90	100
METODO DE HUMPHRES en g/cm³	2,155	2,332	2,330	2,268	2,205	2,142	2,088	2,040	1,993
COMPACTACION DINAMICA en g/cm³	—	2,314	2,294	2,240	2,178	2,122	2,075	2,042	1,993
ERROR PORCENTUAL	—	0,77%	1,56 %	1,25 %	1,23 %	0,94 %	0,62 %	0,09 %	0 %

NOTA : CON PORCENTAJE QUE PASA TAMIZ DE CORTE 20 % NO SE PUEDE REALIZAR LA COMPACTACION DINAMICA.–

VALORES DE COMPACTACION	PORCENTAJE QUE PASA TAMIZ DE CORTE								
	20	31	40	50	60	70	80	90	100
METODO DE HUMPHRES en g/cm³	2,155	2,332	2,330	2,268	2,205	2,142	2,088	2,040	1,993
COMPACTACION VIBRATORIA en g/cm³	2,156	2,32	2,32	2,24	2,173	2,13	2,08	2,02	1,98
ERROR PORCENTUAL	0,04 %	0,51 %	0,43 %	1,25 %	1,47 %	0,56 %	0,38 %	0,99 %	0,65 %

Figura 10

CUADRO COMPARATIVO DE DENSIDADES DE TERRENO METODO DE HUMPHRES Y PROCTOR CORREGIDO

MUESTRA Nº	PROGRESIVA	PESO TOTAL SECO g	RET. TAMIZ IRAM 19mm (3/4")	%	PASA TAMIZ IRAM 19 mm (3/4") Y RET. 4,8 mm (Nº4)	%	PASA TAMIZ IRAM 4,8 mm (Nº4)	%	DENSIDAD TERRENO g/cm³	DENSIDAD HUMPHRES g/cm³	PROCTOR CORREGIDO g/cm³	%
65	7000	13880	2705	19,48	6210	44,74	4965	35,77	2370	2350	— —	100,8
66	7000	14545	3090	21,24	5710	39,26	5745	39,50	2199	2330	2330	94,4
67	9000	27735	4339	15,64	12217	44,04	11179	40,30	2220	2330	—	95,3
68	59755	26242	5100	19,43	11870	45,23	9272	35,33	2244	2350		95,5
103	65200	26942	6270	23,27	11535	42,81	9137	33,91	2278	2350	2330	948
104	67554	26321	5905	22,43	11532	43,81	8884	33,75	2252	2350	— —	95,8
106	72590	27225	6808	32,11	11073	40,37	7544	27,50	2222	2305	2300	96,4

Figura 11

4. *CALIBRACION DEL MOLDE*

Se determina el volumen del molde por medidas directas y se verifica por llenado de agua.

4.1. *Medida directa*:

Se mide el diámetro interior promedio y la altura del molde de forma tal que permita hallar el volumen del molde de 2,7 dm³ con una aproximación de 0,5 cm³ y el de 13,5 dm³ con una aproximación de 1 cm³.

4.2. *Control por llenado con agua*:

Se llena el molde con agua, agregando un ligero exceso. Se apoya sobre el borde superior una placa de vidrio plano que elimine el exceso de agua agregado y asegure el completo llenado del mismo. Se re-

tira cuidadosamente la placa y se determina la temperatura y la masa de agua en gramos, que ocupó el interior del molde. Se calcula el volumen del molde, dividiendo la masa registrada por la densidad del agua correspondiente a la temperatura de ensayo.

5. *LECTURA INICIAL DEL FLEXIMETRO*

Se determina el espesor al 0,01 mm del plato base de sobrecarga y de la barra de calibración usando un micrómetro. Se coloca la barra de calibración en el molde cargado con el material a ensayar, coincidente con el diámetro de los soportes guías. Se inserta el flexímetro en cada uno de los soportes guías efectuándose lecturas en la parte superior de la barra de calibración y en el eje de los soportes guías, sobre el plato de base de sobrecargas.

5.1. El porta flexímetro debe colocarse siempre en la misma posición, para lo cual conviene hacer unas marcas parejas, tanto en la superficie de los soportes como en el cuerpo del porta flexímetro.

5.2. Se efectúan seis lecturas del flexímetro, tres en el lado izquierdo y tres en el derecho, promediando los resultados. Se computa como valor de la lectura inicial, la suma del espesor del plato-base de sobrecarga con el promedio de las seis lecturas del flexímetro, a lo que se resta el espesor de la barra de calibración. Esta lectura inicial es constante para iguales condiciones de medida y la misma combinación de molde y plato de base de sobrecarga.

6. *PREPARACION DE LA MUESTRA*

Selecciónese una muestra representativa del material con una masa condicionada por el máximo tamaño de las partículas integrantes de acuerdo a la siguiente especificación:

Tamaño máximo de las partículas	*Masa necesaria*	*Vertedor a usarse en el ensayo densidad mínima*	*Tamaño del molde*
76 mm	40 Kg	Cucharón	13,5 dm^3
38 mm	10 Kg	Cucharón	2,7 dm^3
19 mm	10 Kg	Cucharón	2,7 dm^3
9,5 mm	10 Kg	Embudo de 25 mm	2,7 dm^3
4,8 mm	10 Kg	Embudo de 12 mm	2,7 dm^3

Se seca la muestra en estufa a una temperatura de 110 ± 5ºC y luego se procesa la parte fina por el tamiz de 2 mm Nº 10 asegurando la separación de partículas débilmente cementadas.

7. *PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD MINIMA*

Se determina la densidad mínima (densidad relativa cero) relación de vacíos máxima).

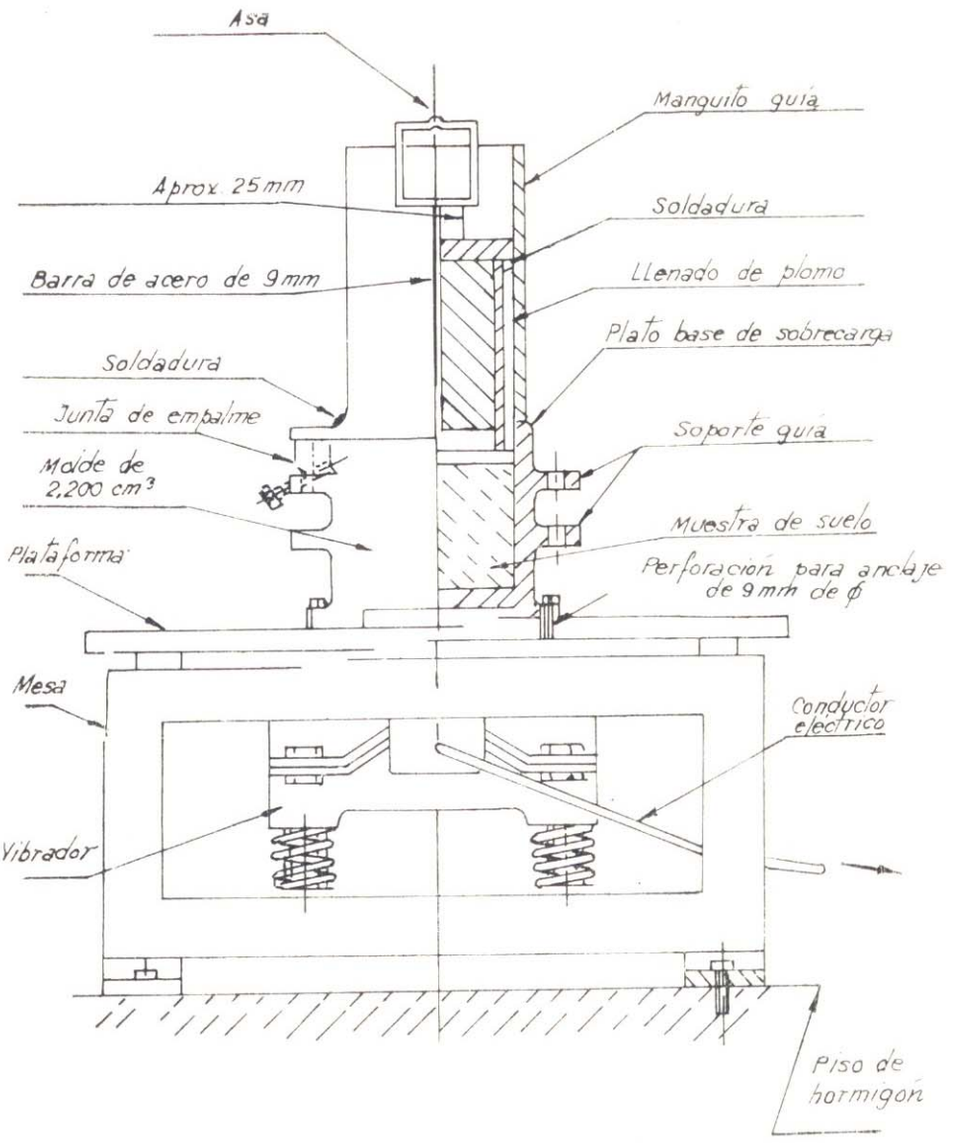


FIG. 12

CONJUNTO DEL APARATO (CON EL MOLDE DE 2,7 dm^3)

a) Selecciónese el sistema vertedor y el molde de acuerdo al tamaño máximo de partículas indicado en 5. Pésese el molde y anótese el peso. Se debe usar suelo secado, en la estufa.

b) Colóquese el suelo conteniendo partículas menores de 9,5 mm en la forma más suelta posible dentro del molde vertiendo el suelo, desde el soporte vertedor con un caudal constante mientras se ajusta la altura del vertedor de manera tal que la altura libre de caída del suelo se mantenga constante en 2,5 cm.

Al mismo tiempo muévase el aparato vertedor con un movimiento en espiral desde el borde hacia el centro de manera de formar una capa de suelo de espesor uniforme y sin segregación.

Llénese el molde aproximadamente 2,5 cm por encima y elimínese el exceso de suelo por medio de una pasada continua de la regla enrasadora. Si todo el exceso de material no es retirado, se hará una pasada adicional con la regla enrasadora pero debe tenerse mucho cuidado durante toda la operación de vertido, y enrasado para que el molde no sea vibrado.

c) Colocar el material conteniendo partículas mayores de 9,5 mm por medio de una cuchara grande. Se la deberá colocar lo más cerca posible y justo por encima de la superficie de manera que el material se deslice y no caiga

sobre el suelo previamente colocado. Si es necesario sosténgase las partículas grandes para evitar que rueden fuera de la cuchara. Llénese el molde hasta sobrepasar no más de 2,5 cm el borde superior. Con el uso de la regla enrasadora, y las manos si fuera necesario, enrasar la superficie del suelo con el borde del molde, de manera tal que cualquier ligero exceso de las partículas más grandes, por arriba del borde del molde deben estar aproximadamente compensadas con los vacíos en la superficie debajo del borde del molde.

d) Una vez efectuado el enrase, se pesa el molde con el suelo y se anota dicho peso.

8. *PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD MAXIMA*

Determinación de la máxima densidad (100 por ciento de la densidad relativa) (relación de vacíos mínimo), por los métodos seco y húmedo.

a) *Método seco:*

1. Mezclar la muestra de suelo secada en estufa de manera de conseguir una uniforme distribución en el tamaño de las partículas con la menor segregación posible.
2. Se monta el conjunto collar guía, cuerpo de fijación, sobre el borde superior del molde, acomodando el cuerpo de fijación para que la pared interior del molde se continúe perfectamente con la del collar guía.
   Se ajustan las tuercas en los dos juegos de tornillos del cuerpo de fijación de modo que quede fijo al molde y se aflojan los tornillos que lo unen al collar guía para poder separarlos.
   Se pesa el molde vacío y se registra el peso.
3. Se llena el molde con el suelo de acuerdo a lo especificado (ver nota 1).
4. Se acopla el collar guía al molde, se acomoda el plato-base sobre la superficie del suelo, y se coloca cuidadosamente la pesa sobrecarga sobre el plato-base, utilizando, si fuera necesario, el aparejo.
5. Colóquese el control de vibración en su máxima amplitud y víbrese la muestra cargada durante 8 minutos. Retírese el peso de sobrecarga y el collar guía, del molde. Se coloca el portaflexímetro, y se efectúan las lecturas del flexímetro en dos posiciones opuestas, tres de cada lado, y se promedian las lecturas.
   Se retira el portaflexímetro y el plato-base y se pesa el molde con el suelo, registrándose dicho peso.

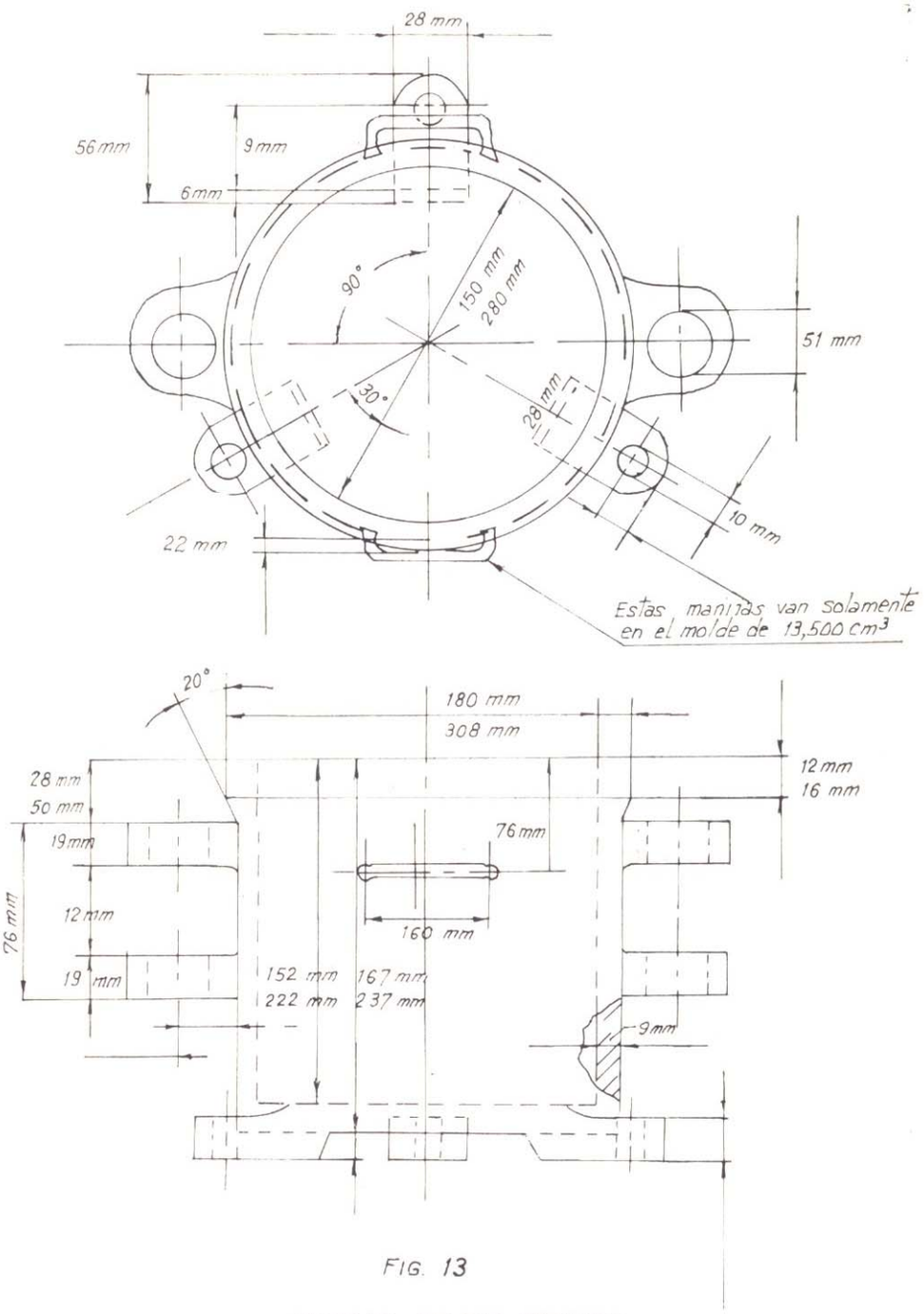


FIG. 13

DETALLE DE LOS MOLDES

NOTA: LAS CIFRAS INDICADAS UNA ENCIMA DE LA OTRA CORRESPONDEN A UNO DE LOS DOS MOLDES.-

b) *Método húmedo* (ver nota 2)

1. El método húmedo puede ser realizado con muestras secadas en estufas a las cuales se le adiciona suficiente cantidad de agua, o sobre muestras húmedas provenientes del terreno. Si el agua se adiciona a la muestra seca debe esperarse un período no inferior a media hora después de humedecida para realizar el ensayo.
2. Llénese el molde con suelo húmedo por medio de una cuchara o pala. Se agrega suficiente cantidad de agua hasta que aparezca en la superficie del suelo una película continua de agua libre. Puede estimarse la correcta cantidad de agua mediante el cálculo de

la relación de vacíos para la máxima densdiad ponderada o por experiencias con el suelo.
Durante y después del llenado del molde, se hace vibrar el suelo por un período de 6 minutos, reduciendo la amplitud de vibración al mínimo para evitar la excesiva ebullición o segregación del suelo. Durante los minutos finales de vibración debe retirarse todo el exceso de agua que aparezca en la superficie del suelo.

3. Se acopla al molde el collar guía, el plato-base y el peso de sobrecarga.
4. Se pone en funcionamiento la mesa vibratoria en su máxima amplitud por espacio de 8 minutos. Luego del período de vibración, retírese el peso de sobrecarga y el collar guía.
Se adapta al molde el portaflexímetro y se registra la lectura en dos puntos opuestos del plato-base, anotándose el promedio de las lecturas.
Se retira cuidadosamente la totalidad de la muestra del molde se seca a peso constante y se anota dicho peso.

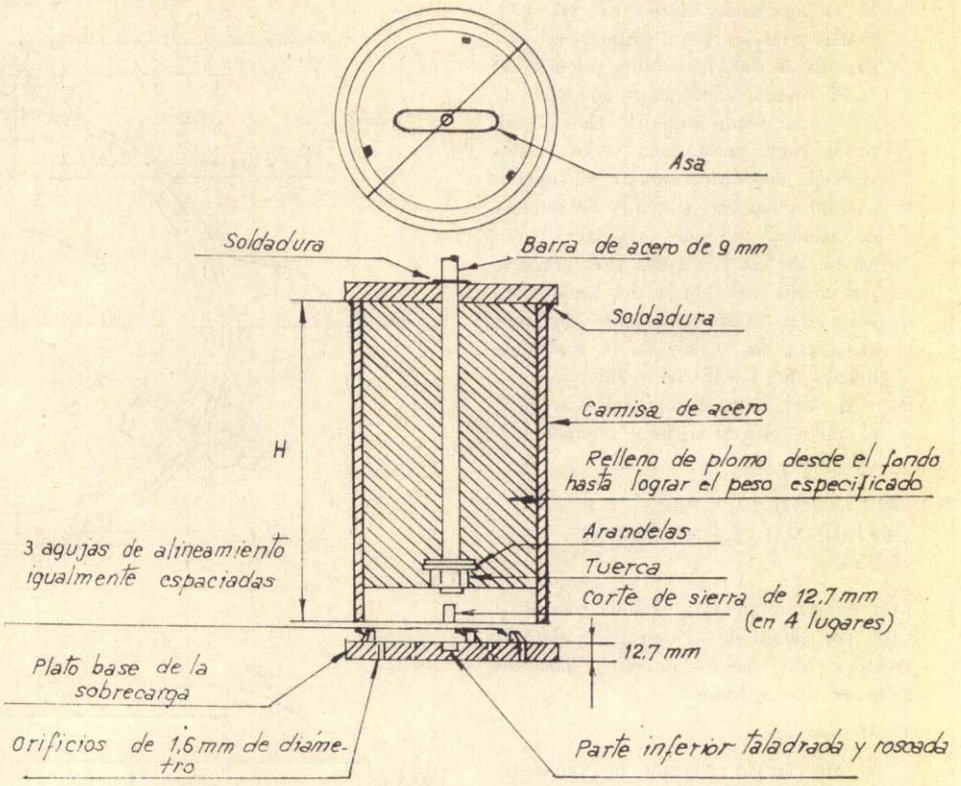


FIG. 14

9. *CALCULOS*

a) *Densidad Mínima*: en g/cm³

$$\gamma \text{ mín.} = \frac{W\,s}{V\,c}$$

b) *Densidad Máxima*: en g/cm³

$$\gamma \text{ máx.} = \frac{W\,s}{V\,s}$$

Ws = peso del suelo seco en g

Vc = volumen calibrado del molde en cm³

Vs = volumen del suelo en cm³

$$Vs = Vc - \frac{(Ri - Rf)}{10} \times A$$

Ri = lectura inicial del flexímetro

Rf = lectura final del flexímetro

A = área o sección del molde en cm²

c) *Densidad del suelo en el terreno*
Determínese la densidad del suelo en el terreno, γd, en un terraplén compactado o en un depósito natural de acuerdo por cualquiera de ambos métodos "Método para determinar la densidad de suelos in situ, por el método del cono de arena" NORMA IRAM VN-E8-66 (A.S.T.M.D. 1556) o "por el método del balón de goma" (A.S.T.M. D. 2167) (ver nota 3).

TAMAÑO DEL MOLDE	D	H	DIAM. CAMISA	PESO TOTAL
dm^3	mm	mm	mm	Kg
2,7	150	152	102	25,850 ± 0,225
13,5	276	228	254	86,200 ± 0,450

d) *Densidad Relativa*

Conocida la densidad "in situ" del suelo de ensayo se calcula la densidad relativa, expresada como un porcentaje, con la ecuación:

$$Dr = \frac{\gamma \text{ máx. } (\gamma - \gamma \text{ mín.})}{\gamma\ (\gamma \text{ máx.} - \gamma \text{ mín.})} \times 100$$

o en términos de relación de vacíos

$$Dr = \frac{V \text{ máx.} - V}{V \text{ máx.} - V \text{ mín.}} \times 100$$

siendo:

V = relación de vacíos en estado natural (volumen de vacíos dividido por el volumen de partículas sólidas).

V máx. = relación de vacíos en el estado más suelto.

V mín. = relación de vacíos en el estado más compacto.

10. *INFORME* (ver planillas)
El informe debe incluir los siguientes datos:

a) Método usado para determinar la mínima densidad (embudo o cuchara).
b) Método usado para determinar la máxima densidad (seco o húmedo y tamaño del molde).
c) Densidad máxima y densidad mínima del suelo.
d) Densidad "in situ" del suelo.
e) Densidad relativa de la muestra "in situ".

NOTA 1: El molde llenado con suelo para la determinación de la densidad mínima, puede ser usado para la determinación de la densidad máxima sin necesidad de volver a llenarlo.

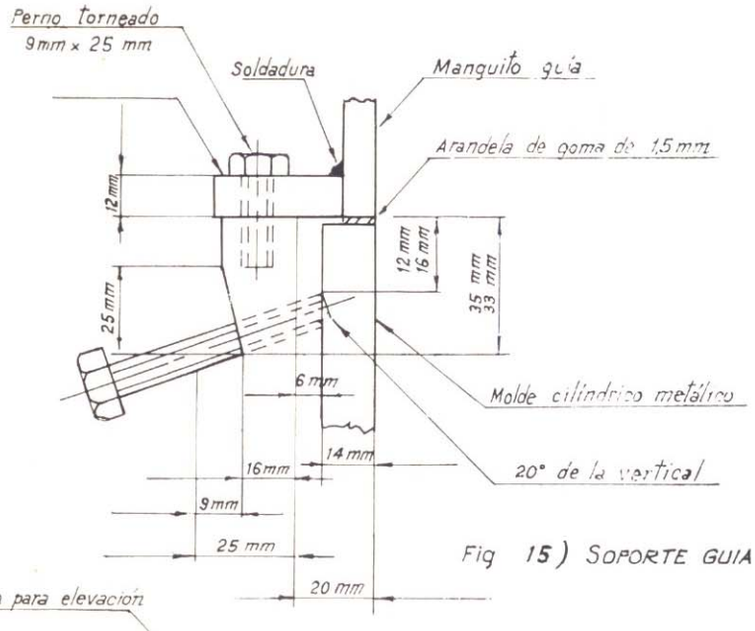


Fig 15) SOPORTE GUIA

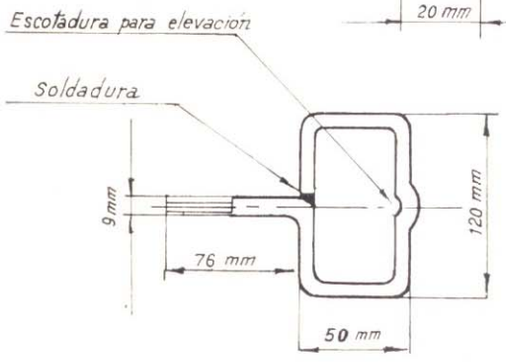


Fig 16) ASA Ó MANIJA

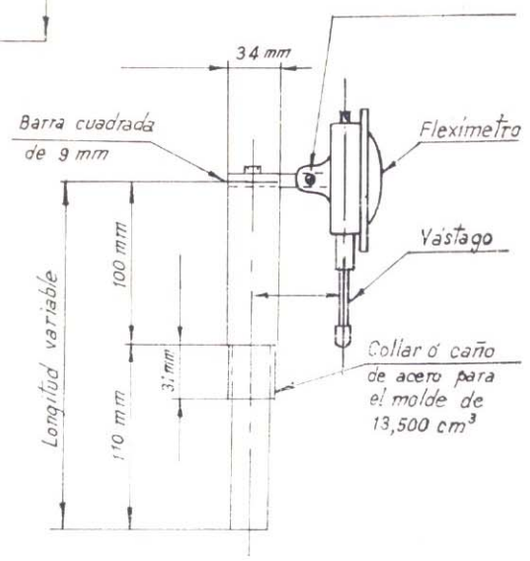


Fig 17)

DETALLE DE LOS COMPONENTES DEL APARATO

DETERMINACIONES PARA DENSIDAD RELATIVA

PROYECTO ..... TRAMO ..... Muestra Nº .....

Ensayado por ..... Calculado por ..... Revisado por .....

DETERMINACION (0 % Densidad Relativa)			
ENSAYO Nº			
PESO SUELO + MOLDE (g)			
PESO MOLDE (g)			
PESO SUELO (g) Ws			
VOLUMEN DEL MOLDE Vc (cm³)			
DENSIDAD MINIMA = Ws / Vc (g/cm³)			

CALCULO DE LA DENSIDAD RELATIVA			
ENSAYO Nº			
① DENSIDAD IN SITU (g/cm³)			
② DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (g/cm³)			
③ DENSIDAD MINIMA DE LABORATORIO (g/cm³)			
④ = ① - ③			
⑤ = ④ × ②			
⑥ = ② - ③			
⑦ = ① × ⑥			
DENSIDAD RELATIVA % = ⑤ / ⑦ × 100			

DETERMINACIONES PARA DENSIDAD RELATIVA

PROYECTO ..... TRAMO ..... Muestra Nº .....

Ensayado por ..... Calculado por ..... Revisado por .....

DETERMINACION DE LA DENSIDAD MAXIMA (100 % DE DENSIDAD RELATIVA)	METODO SECO		METODO HUMEDO
ENSAYO Nº			
LECTURA IZQUIERDA DEL DIAL IND. (cm)			
LECTURA DERECHA DEL DIAL IND. (cm)			
PROMEDIO DEL DIAL IND. Rf			
LECTURA INICIAL DEL DIAL Ri			
AREA DE LA PROBETA (cm²) A			
VOLUMEN CALIBRADO DEL MOLDE (cm³) Vc			
VOLUMEN DEL SUELO Vc (Ri − Rf) . A = V			
PESO DEL SUELO SECO + MOLDE (g)			
PESO DEL MOLDE (g)			
PESO DEL SUELO SECO (g)			
DENSIDAD MAXIMA = Ws / Vs (g/cm³)			

Molde Nº ..... Placa de base ó sobrecarga Nº .....

Espesor de placa de base de sobrecarga ..... (cm)

Espesor de la regla calibrada ..... (cm)

Lectura izquierda del dial .....

" derecha del dial .....

Rf = Promedio de las lecturas de dial + espesor de placa base de sobrecarga − espesor de la regla calibrada

Rf = ... (cm)

NOTA 2: Mientras el método seco es preferible desde el punto de vista que se obtiene resultados más rápidamente, la mayor densidad máxima para ciertos suelos se obtiene en estados saturados.

NOTA 3: Nuevo método para medir, en el lugar, la densidad de suelos y materiales granulares, de CARL E. MINOR y HERBET W. HUMPHRES. (BULLETIN Nº 93 del HIGHWAY RESEARCH BOARD año 1954).

BIBLIOGRAFIA

1. Conocimientos y Estudios de Suelos, doctor Lorenzo Hervot. Publicación del Departamento de Vías de Comunicación de la Facultad de Ingeniería de Buenos Aires.
2. A Method for Controlling Compaction of Granular Materials, ingeniero Herbert N. Humphres, Bulletin Nº 159 del Highway Research Board.
3. Influence of Foot Size on Soil Compaction Efficiency. Proceedings del Highway Research Board, año 1961.
4. Determinación del Peso Unitario Seco Máximo, utilizando un determinado Trabajo Unitario de Compactación, para suelos que contienen materiales granulares, Ing. Carlos A. BORINELLI; Agr. Luis H. PARODI; Agr. Enrique L. GIECCO y Agr. Ignacio J. ALONSO.
5. New Method for Measuring In-Place Density of Soils and Granular Materials, Carl E. Minor y Herbert W. Humphres, Bulletin Nº 93 del Highway Research Board, año 1954.

La Reunión Anual de Camaradería en Adhesión al "Día del Camino"

En el Salón de Recepciones del Hotel Castelar se realizó el día 4 de octubre último, la comida de camaradería que, en adhesión a la celebración del "Día del Camino", organiza anualmente nuestra Asociación Argentina de Carreteras.

Asistieron más de 300 comensales entre los que se encontraban autoridades nacionales, provinciales y municipales, directivos y representantes de organismos privados, profesionales, técnicos y empresarios vinculados con la actividad vial argentina.

En sitios preferenciales de la mesa que presidió la reunión, se encontraban: el secretario de Estado de Programación y Coordinación Económica del Ministerio de Economía, doctor Guillermo Walter Klein (h); el subsecretario de Estado de Obras Públicas, ingeniero Federico A. E. Batrosse; el ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, ingeniero Pablo R. Gorostiaga; el administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo R. Carmona; el presidente de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, ingeniero Raúl H. Ondarts; el administrador de Vialidad de la Pcia. de Bs. As., ingeniero Roberto Agüero; el presidente del Centro Argentino de Ingenieros, ingeniero Alberto R. Costantini; el presidente de la Cámara Argentina de la Construcción, ingeniero Roberto Marghetti; y el presidente de la Federación Argentina de Entidades Empresarias del Autotransporte, señor Rogelio Cavalieri Iribarne.

En la oportunidad hicieron uso de la palabra el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, ingeniero Néstor C. Alesso y el titular de Vialidad Nacional, ingeniero Gustavo R. Carmona.

DISCURSO DEL ING. ALESSO:

Un nuevo 5 de octubre nos brinda la oportunidad de revivir los clásicos actos en adhesión del Día del Camino. Es usual, yo diría, tradicional aprovechar esta circunstancia para establecer un balance de la obra ejecutada durante los últimos 12 meses. Séame permitido en esta oportunidad, extender la mirada retrospectiva a algunos años atrás y en síntesis analizar la distorsión que ha sufrido el desarrollo de la obra vial en virtud del desenvolvimiento de la Ley 11.658 y sus innumerables decretos reglamentarios. Una Ley sabiamente concebida, que arrancó con los módicos 2 centavos recaudados por medio de un sistema previsor, que aseguraba el destino y la recaudación y uso de los fondos específicamente creados, fue retorcida, cercenada por la maraña de modificaciones que so pretexto de mejorarla, redujeron su efectividad a tal punto que la vida vial pareciera sobrevivir sólo por vía de entregas graciables del Tesoro Nacional más que del producto de sus legítimos fondos genuinos.

Si establecemos un parangón entre los fondos que, históricamente fueron creados y recaudados, con destino a la obra vial y el panorama que, dejando de lado el aumento recientemente registrado, presenta la distribución de los recargos que el transporte automotor debe soportar sobre los combustibles y lubricantes, extraemos consecuencias que asombran.



El presidente de la Asociación leyendo su discurso. Sentados: Ingenieros Gustavo R. Carmona, Alberto H. Thoss, Dr. Walter Klein, Ingenieros Federico A. E. Batrosse, Carlos J. Priante y Pablo R. Gorostiaga.

Del análisis de lo ocurrido con los precios de los combustibles y su composición, entre los valores fijados por el Estado el 3 de abril de 1976 y los establecidos en julio de 1977 surgen conclusiones que preocupan seriamente.

Limitándonos a los combustibles que afectan al transporte automotor o sea las naftas y el gas oil, se observan las siguientes evoluciones, sobre la base de consumos anuales iguales para hacer las cifras comparativas:

Variación de índice de productos mayoristas no agropecuarios

(Tomado como medida de inflación) fue del ..... 142 %

Variación del precio de venta al público ..... 158 %

Variación de los recursos viales .... 80 %

Incidencia de los recursos viales en el precio de venta: (bajó del 16 % al 11 %).

Variación de los ingresos a Rentas Generales aumentó en un 880 %.

Es bien cierto que la situación de coyuntura obliga a recabar el aporte de todos, pero se puede apreciar aún a simple vista que los fuertes recargos que soporta el transporte automotor, representan un peaje más que suficiente para reclamar con énfasis una adecuada contrapartida como extensión de la red vial en todas sus categorías y una eficiente conservación que asegure su necesaria vida. El rol principal que sobre el costo de los productos agropecuarios o fabriles representa el transporte, hace imprescindible no aumentar su costo sino además dotarlo de los elementos necesarios para servir económicamente a su fin.



El administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, ingeniero Gustavo R. Carmona en un momento de su disertación.

No desconocemos que impostergables obligaciones contraídas con anterioridad pueden obligar a algunas medidas heroicas, pero tampoco olvidamos que, tanto o más que ello es necesario contemplar la decidida estructuración de las condiciones que hagan factibles el desarrollo futuro.

Nos parece adecuado estructurar una política económica que permita restaurar nuestros caminos y confeccionar planes de expansión de mediano y largo alcance, cumplidos con seguridad, en base a una financiación firme con fondos genuinos percibidos y distribuidos con autarquía.

Los incrementos sobre los combustibles son absorvidos por los usuarios y es justicia, se contemplen con equidad los intereses del transporte carretero no buscando artificios que en virtud de fondos, insistimos, genuinamente generados por ese transporte, se busquen soluciones que tiendan a desviar el tráfico de cargas en beneficio de otros medios que no pueden competir por sus propias falencias.

En la hora de la verdad demos a cada cosa su nombre y a cada tributo su destino.

Es pues de toda prioridad estructurar con toda seguridad un plan de aportes a la obra vial, estructura que asegure su cumplimiento revirtiendo una marcha que inquieta por ser progresivamente negativa. Creo que es responsabilidad de todos. Gobernantes y gobernados. Por ello la Asociación Argentina de Carreteras no rehuye esa responsabilidad, por el contrario: la busca.

En momentos en que el país, reordena sus fuerzas, reacondiciona sus recursos y planifica su futuro, ponemos a disposición de las autoridades nuestro concurso, nuestra capacidad y nuestra experiencia ofreciendo la colaboración que en la medida de nuestras fuerzas podamos ayudar a confeccionar el esquema económico de nuestro futuro.

No puede haber país en crecimiento con obra pública retaceada, tampoco podemos pasarnos y destruir por impaciencia un arranque ordenado y vigoroso de nuestra economía. Sepamos caminar hacia adelante obrando con firmeza y la necesaria dosis de audacia, no vaya a ser que avergonzados tengamos que manifestar a nuestros descendientes, que no pudimos o que no supimos desarrollar, la suficiente capacidad y energía que nuestros antepasados pusieron, para obtener la grandeza del país que nos llevó al puesto de privilegio que detentamos en su momento.

Seremos un país deteriorado; pero de ninguna manera un país con un pueblo vencido. Ratificando lo expresado el año pasado, un pueblo fuerte marcha con vocación de grandeza, con seguridad de vencedor, al futuro que no se les niega a quienes bien orientados lo buscan con afán.

Construyamos con teson, la infraestructura que servirá de base al trabajo de un pueblo que reclama su derecho a la grandeza y al bienestar. La planificación nacional, entendemos, no es sólo obligación del Gobierno sino de todos nosotros. Cada uno debe tomar su responsabilidad. Es mandato que deseamos cumplir, al solicitar ser partícipe de un trabajo que pedimos, con la obligación de ofrecer colaboración que daremos con responsabilidad y nuestra mejor capacidad.

El camino de grandeza sólo se transita con fe y con decisión.

Tengamos pues fe en el país y en nosotros mismos. Con seguridad triunfaremos.

Quiero resaltar y hacerlo con el más firme acento de mi palabra, que todo lo que se expresa encierra un espíritu de crítica constructiva tratando de transmitir a todos ustedes lo que pensamos en nuestra pretención de reflejar la conciencia vial del país. Queremos sí, que esta franca exposición sea un apoyo a todos los funcionarios que midiendo concientemente la magnitud de sus esfuerzos se abocaron a la ardua faena de reacondicionar nuestro país, pues no olvidamos, no podemos olvidar, el desorden, el desquicio, la indisciplina, y el desborde que hacían temeraria la patriótica tarea a que se veían abocados. A todos ellos nuestro apoyo y nuestro reconocimiento.

DISCURSO DEL ING. CARMONA:

Este cuadragésimo quinto día del camino nos reúne nuevamente en torno a esta mesa cordial que año a año la ASOCIACION ARGENTINA DE CARRETERAS tiende para congregarnos a todos los que de una u otra forma tenemos que ver con el quehacer vial del país.

Hace un año atrás, a escasos cuatro meses de habernos hecho cargo de la gestión al frente de Vialidad Nacional, convocamos a todos los sectores aquí representados para unirnos en un programa de acción inmediata

que significaba la revitalización de la obra vial en todos sus aspectos y en todo el país, no podíamos ostentar grandes planes, sólo ambicionábamos un programa de acción sostenida.

Sabíamos que la tarea sería ardua, que los recursos serían insuficientes y los medios legales no nos daban el sostén suficiente para corregir contratos totalmente deteriorados, las poco tentadoras remuneraciones y la imposibilidad de reestructurar y completar los cuadros permanentes de la repartición generaban condiciones de trabajo nada fáciles.

No obstante todo lo enunciado, hoy venimos a rendir cuenta de un año de labor, dentro del encuadre antes mencionado, pero con objetivos claros por cumplir.

A la fecha hemos terminado las siguientes cantidades de obras:



El ministro de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires, Ing. Pablo R. Gorostiaga, improvisa palabras alusivas a la fecha.

OBRAS TERMINADAS DESDE OCTUBRE DE 1976 A OCTUBRE DE 1977

71 que suman 2.123 Km. de caminos pavimentados y 5.081 m. lineales de puentes distribuidos en 18 provincias.

Se encuentran actualmente en ejecución 134 obras que suman un total de 4.200 Km. de caminos y 12.460 m. lineales de puentes.

De este total de obras actualmente en marcha, 22 se terminarán para fines del corriente año, lo que nos permitirá incorporar 1.040 Km. más de pavimentos. En el próximo año se ha previsto la terminación de 83 obras y la incorporación de 2.386 Km. de pavimentos. En el conjunto de obras a terminar en el ejercicio venidero se encuentra el complejo Ferrovial ZARATE-BRAZO LARGO que se habilitará parcialmente en el primer trimestre del año entrante. Otra obra de significativa importancia que se habilitará parcialmente el próximo año es la autopista SAN NICOLAS-ROSARIO.

Todo este conjunto de obras no conforma ningún plan, es sólo el resultado de la decisión de terminar todos los trabajos que tenían principio de ejecución y compromisos irreversibles con organismos de créditos internacionales o compromisos de convenios o protocolos con países limítrofes.

Para poder llevar adelante este programa Vialidad Nacional ha debido sacrificar la conservación de reconstrucción de caminos, limitándose en este último año a tareas de conservación de rutina y obras de emergencia. Las grandes crecidas del Río Paraná, los aludes de barro producidos en el sur (Esquel - El Bolsón) y las grandes tormentas de nieve en la cordillera (Mendoza y Neuquén) consumieron prematuramente las partidas de emergencia previstas, lo que nos ha llevado a una gran restricción en los gastos a efectuar por estos conceptos en el resto del país.

La actual conducción económica, de la que Vialidad Nacional forma parte, tiene conciencia clara de las urgencias que la demanda de tránsito requiere y es por ello, que ha atendido en forma regular las necesidades del sector donde las condiciones para que el mismo pueda en un programa de dos años, terminar un alto porcentaje de las obras que estaban en ejecución y a su vez, generó las condiciones para la obtención del IV Crédito del Banco Mundial, que está actualmente en marcha y cuyas obras tenemos programado iniciar el próximo ejercicio, dando de esta forma continuidad a la inversión en el sector.

Además se ha iniciado una muy estrecha relación con las provincias, generando condiciones de trabajo por convenios: así estamos ejecutando más de 500 Km. de caminos de la Red Troncal con financiación conjunta. Baste para ejemplo mencionar la Ruta 12, en Corrientes, 148 Km., y la JUANA AZURDUY en el Chaco 220 Km., además de otras. De esta manera consultando en forma permanente las prioridades de las provincias, Vialidad Nacional ha podido canalizar fondos de ese origen para invertir en la RED TRONCAL, comprometiéndose la Repartición a mi cargo, en devolver igual cantidad de Km. para que las provincias ejecuten en su red provincial obras en ejercicios futuros.

Este esquema de tareas tendrá plena vigencia en el próximo ejercicio fiscal.

Muchas han sido las vicisitudes por las que ha pasado la actividad vial en estos 45 años de vigencia de la ley que creara a la Dirección Nacional de Vialidad y resaltan visibles los efectos negativos del déficit de inversión en caminos durante todo este período; estos siempre ocurrieron en ocasión de crisis económicas que llevaron a desvirtuar el destino específico de los fondos que le fueran propios. Hoy podemos decir que a pesar de la situación económica en que se encontró el país la inversión vial es sostenida y lo será sin por ello perder el objetivo principal de sanear la economía del país.

Esperamos que en poco tiempo más se hayan dado las condiciones para generar fondos específicos con destino a la obra vial, que nos permita satisfacer las demandas de un servicio por largos años postergado y poder dar así un plan de realizaciones sostenidas que nos permita poner al día el estado de nuestra red troncal.

De cualquier manera, consideramos que, aún con las restricciones impuestas, hemos cumplido con gran parte de las metas propuestas generando condiciones favorables para la concreción de los planes futuros previstos.

Sólo nos resta mancomunar esfuerzos para que en todos los rincones del país, VIALIDAD pueda seguir adelante con la concreción de cada día: POR MAS Y MEJORES CAMINOS.

Primeras Jornadas Ibero Latinoamericanas del Hormigón Pretensado

Entre los días 3 y 7 de octubre último se realizaron en Buenos Aires estas jornadas, declaradas de interés nacional por Decreto nº 212 del corriente año del Poder Ejecutivo de la Nación, con una extraordinaria asistencia de 450 delegados, con 30 trabajos presentados y 5 conferencias dictadas por especialistas de nuestro país y de Brasil, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Paraguay, Suiza, Venezuela y Uruguay.

Las jornadas se realizaron en los salones del Centro Cultural General San Martín, con asistencia de autoridades nacionales, provinciales y municipales, inaugurándolas el Presidente de la Asociación Argentina del Hormigón Pretensado, ingeniero Carlos E. Duvoy, con el discurso que transcribimos a continuación. Posteriormente hizo uso de la palabra el ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, ingeniero Pablo R. Gorostiaga, cuyo texto también reproducimos seguidamente.

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA ASOCIACION ARGENTINA DEL HORMIGON PRETENSADO

"Estas Jornadas que han congregado a los profesionales de América Latina, España y Portugal son la culminación de una vocación de servicio y una voluntad de trabajo de todos aquellos que nos encontramos nucleados en el desarrollo de la técnica del hormigón pretensado, unidos a más de la especialización por la comunidad de una fe, un idioma, un destino y los mismos elevados principios y valores de vida. Surgen así bajo esta inspiración y con el apoyo del Superior Gobierno de la Nación que por Decreto 212 de enero de 1977 las declaró de interés nacional, de la Secretaría de Estado de Transporte y Obras Públicas y la Secretaría de Vivienda y Urbanismo de la Nación, del Ministerio de Obras Públicas de la provincia de Buenos Aires, de la Intendencia Municipal de la Ciudad de Buenos Aires, Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires, Obras Sanitarias de la Nación, INTI, CONICET y de las instituciones, entidades y empresas participantes.

"A todos y al Consejo Directivo de la Asociación les expresamos nuestro reconocimiento.

"Largo es el camino recorrido por la Asociación desde su fundación en 1962, pero fecundos son los frutos recogidos.

"Ha nucleado a todos aquellos que se interesan o trabajan en la técnica. Realizó dos Jornadas Argentinas y un Seminario, todos de perdurable éxito. Efectuó conferencias. Publicó memorias y revistas. Es la iniciación y formación para muchos jóvenes y profesionales. Medio de difusión y expansión de la técnica e igualmente canal de intercambio y cooperación con la Federación Internacional del Pretensado, donde representamos a la República Argentina y con las otras entidades del mundo entero encauzando el saber hacia las finalidades de trabajar por el progreso y felicidad de nuestros pueblos.

"El hormigón pretensado es el ingenio y la creatividad aplicada a la técnica estructural. Agiganta al hombre aumentando sus posibilidades y potencialidades constructivas, poniendo a su alcance poderosos medios de realización de obras. Así conjuga dos nobles materiales, el acero y el hormigón de cemento portland, con el genio y la inteligencia plasmando los elementos y las estructuras en formas y fuerzas.

"Nuestro país cuenta con innumerables realizaciones, desde espectaculares puentes, grandes acueductos hasta el desarrollo de una muy importante industria de prefabricación de elementos de hormigón pretensado.

"Tenemos lúcida conciencia del deber supremo de ser partícipes del destino del país y responsables de su progreso, expandiendo y haciendo asequibles a todos las ventajas y beneficios de los adelantos científicos y técnicos.

"El hombre, se encuentra en el período más extraordinario de su historia, en la era del predominio del saber y de la inteligencia que fructifica en la técnica dotando a la humanidad de medios inagotables e inimaginables.

"Esta gran posibilidad sólo tiene sentido y valor si es orientada al hombre como supremo destinatario en su integridad material y espiritual, trascendiendo así de su vida por las obras que enaltezcan su condición, elevándolo al bienestar y la libertad, condiciones inseparables pues no existe una sin la otra. Así habremos logrado el porvenir que anhelamos para la Patria.

"En el presente no debemos olvidar las enseñanzas del pasado, ni ignorar las exigencias del porvenir.

"Recuperado el país para los argentinos, con fe en nuestro destino venturoso, con la confianza en el patriotismo y rectitud de nuestros gobernantes, con vocación de ingenieros, con espíritu de creadores, con la mirada a un futuro colmado de posibilidades, deseamos aunar los esfuerzos con los hermanos en la técnica y en el sentido de la vida.

"Nuestros fines trascienden del mero hecho técnico. Estamos llamados al futuro que debemos acercar y dinamizar perfeccionando nuestra civilización al amalgamar la voluntad, el pensamiento y la inteligencia para la plenitud espiritual y material del hombre. Esta es y será siempre la hazaña humana".

PALABRAS DEL ING. PABLO GOROSTIAGA MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

"La realización por primera vez en nuestro país de un cónclave iberoamericano de Hormigón Pretensado, constituye una expresión del prestigio de la Asociación Argentina del Hormigón Pretensado en el país y en el exterior, en el país para organizarlo con el acierto que descuento, en el exterior por haber recibido tan honrosa responsabilidad.

"Es bien sabido que materiales tan nobles como el hormigón y el acero, se han reunido con la fortuita coincidencia de sus coeficientes de dilatación, para complementarse constituyendo el hormigón armado, en el que se suplen las propias carencias de sus componentes: el hormigón de generosa capacidad para absorber tensiones de compresión, no la tiene para los esfuerzos de tracción, y el acero al ser incorporado al hormigón alcanza la inalterabilidad a la oxidación a que está expuesto por sí solo. El genio y el ingenio del hombre en su permanente superación tecnológica, encontró el medio por una tensión previa o posterior de darle la aptitud de hacer participar a ambos componentes, en un todo homogéneo, en la absorción de todos los esfuerzos, lo que sucede con el hormigón pretensado.

"El hormigón armado tuvo desde hace más de medio siglo singular desarrollo en los países latinoamericanos y en la península ibérica, por ser el material que mejor se adaptaba a la singularidad económica de nuestros países y eso hizo posible que nuestras tecnologías en este campo estructural alcanzara posiciones de vanguardia, a la par de los países más desarrollados del orbe, alcanzando metas de tener las estructuras de este material más altas del mundo o soluciones de las más grandes luces.

"El hormigón pretensado, que es una versión moderna para las estructuras más exigidas, tiene como fundamento esencial el ser la solución más apta no sólo a la respuesta singular de un caso o circunstancia, sino sobre todo la que mejor responde a los requerimientos de la economía general de nuestro país en cuanto a mínima importación y racional uso de materiales. De ahí que en una política de obras públicas no podrá estar ausente el hormigón pretensado de los planes, aun para las estructuras más comprometidas.

"El pretensado no sólo ha brindado soluciones estáticas sino también estéticas, y no podemos dejar de recrearnos ante la belleza y plasticidad de las esbeltas y armoniosas soluciones estructurales que el hormigón pretensado hace posibles.

"La Argentina ha tenido la última década genuinos exponentes de su capacidad en esta rama tecnológica. El puente Zárate-Brazo Largo, entre las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos sobre el Paraná, es una expresión valedera de ese desarrollo. Los puentes ya habilitados sobre el río Uruguay, en Paysandú-Colón y Fray Bentos-Puerto Unzué, son obras que no sólo jalonan las realizaciones de vanguardia mundial en el tema, sino también que dan física concreción a los valores espirituales que nos unan y nos congregan que son nuestra identidad de raza y de cultura, de credo y de lengua, de historia y de destino".

Actos Realizados por las Delegaciones de la Asociación en el Interior del País con Motivo de la Celebración del "Día del Camino"

Por intermedio de sus Delegados en varias ciudades del interior del país la Asociación Argentina de Carreteras celebró el "Día del Camino" con la organización de diversas reuniones que destacaron la importancia de esa fecha.

A continuación transcribimos un detalle de esos actos llevados a cabo por las siguientes Delegaciones: Bahía Blanca, Córdoba, Corrientes, Mendoza, Rosario y San Juan.

DELEGACION BAHIA BLANCA

La Delegación Bahía Blanca, a cargo del Ing. Juan Biondini, realizó diversos actos que pasamos a detallar:

Desde el 19 de setiembre al 5 de octubre desarrolló una olimpíada deportiva entre la Dirección Nacional de Vialidad, 19º Distrito, y la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires, Zona XI, con entrega de trofeos y una copa Challenger donada por las autoridades de Armco Argentina S.A.

El día 5 de octubre con la presencia de autoridades provinciales y nacionales y alumnos de la Universidad Nacional del Sur, se proyectaron en el salón de actos de la Caja de Previsión para Profesionales de la Ingeniería:

- Películas técnicas cedidas por Poclain.
- Audiovisual sobre CORFO (Corporación de Fomento para el Valle Bonaerense del Río Colorado).
- Argentina está en camino, audiovisual de Macrosa-Crothers Maquinarias S.A.

El 7 de octubre a las 21 horas en el salón del Golf Club Palihue, se llevó a cabo la cena de camaradería vial, con la presencia de 110 invitados, entre los que se contaban: el señor Intendente de Coronel Pringles, don Joaquín de Adúriz; el secretario de Obras Públicas de la Municipalidad de Bahía Blanca, Ing. Oscar Marcolini; el secretario de Economía de la Municipalidad de Bahía Blanca, Cdor Carlos E. Casanova; por el Comando del V Cuerpo de Ejército, el coronel E. Garayar; el director del Complejo Dique Paso Piedras, Ing. Pablo Goldaracena; el señor secretario de Gobierno de la Municipalidad de Villarino; el director de Aguas Corrientes, ingeniero Domingo Coccia; el director de Zona XI de Vialidad de la provincia de Buenos Aires, Agr. Juan C. Cordisco; por el Distrito 19 de Vialidad Nacional, el Ing. E. Moralejo; por Casa Central de la Dirección de Vialidad de la provincia de Buenos Aires, viajaron desde La Plata, el Ing. Poggio y el Agr. Ariza, el Ing. Fermín Moreno, ex jefe Zona XI de Vialidad provincial.

En la oportunidad, se hizo entrega de los trofeos deportivos que estuvieron en disputa durante la olimpíada organizada por la Delegación.

A su vez, como acto central, se testimonió al Ing. Fermín Moreno con un presente en reconocimiento a su larga y fecunda labor al frente de la Zona XI. Hizo uso de la palabra en primer término, nuestro Delegado en Bahía Blanca, Ing. Juan Biondini, agradecien-



El ingeniero Fermín Moreno agradece la distinción. Sentados el ingeniero Juan Biondini y el señor Joaquín de Adúriz, Intendente de Coronel Pringles.

do la presencia de autoridades y demás concurrentes, para posteriormente trazar una semblanza de nuestra Asociación y testimoniar en la persona del Ing. Moreno un homenaje al hombre vial, que durante más de 30 años, hizo cumplir nuestro lema "por más y mejores caminos".

Hablaron luego, el señor Carmelo Merlo, por los ex compañeros de la Dirección de Vialidad de la provincia, casa central, y el Agr. Juan C. Cordisco, Director de Zona XI.

Finalmente, el Ing. Moreno agradeció las demostraciones de afecto y reconocimiento que le eran tributadas, con emocionadas palabras.

DELEGACION CORDOBA

Esta Delegación, con motivo del "Día del Camino" y en celebración de las "Bodas de Plata" de la Asociación, llevó a cabo en conjunto con la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba, un programa de conferencias con debate posterior, cuyo detalle transcribimos a continuación:

- "Conservación de pavimentos de hormigón". Por el Ing. Raúl A. Colombo.
- "Corredor Córdoba-Cuyo. Tramo: Córdoba-Villa Dolores. Metodología de Trabajo". Por el Ing. José María Martínez.
- "Refuerzos y obras de mejoramiento en pavimentos flexibles". Por el Ing. Rodolfo Langhi.

Coordinador de debate: Ing. Juan Augusto Galizzi.

Estas conferencias se dictaron en el salón de actos de la Dirección Provincial de Hidráulica y contaron con la presencia del subsecretario de Obras Públicas de la provincia, Ing. Osvaldo Samuele; del presidente de la Dirección Provincial de Vialidad, Ing. Luis Juárez Revol; del jefe del 2º Distrito de Vialidad Nacional, Ing. Oscar R. Jáuregui; del señor Miguel A. De Lio, en representación del Consejo Directivo de nuestra Asociación y numerosos profesionales de estas reparticiones, empresas privadas, consultorías, etc.

El acto se inició con palabras de nuestro delegado en Córdoba, Ing. Juan A. Galizzi, y a su vez vicepresidente de la Dirección de Vialidad de esa provincia, quien destacó la importancia y significado de los temas elegidos por ser de completa actualidad, como asimismo, los méritos y la brillante trayectoria de los profesionales autores de los trabajos.

Debemos destacar que en la organización de este acto se contó con la eficaz colaboración del señor Jorge González, inspector técnico de asfalto de Yacimientos Petrolíferos Fiscales de la zona, de las autoridades del Automóvil Club Argentino y del Instituto del Cemento Portland Argentino.

DELEGACION CORRIENTES

El Ing. Miguel A. Minadeo, nuestro Delegado en Corrientes, entre otros actos realizó una conferencia de prensa con amplia repercusión en los principales diarios de esa provincia, en la que señaló las inquietudes de la Asociación con respecto a la situación vial del país, en particular, lo referente a la distribución de los fondos provenientes de los impuestos a los combustibles, que afecta el normal desarrollo de la obra caminera que la República reclama.

DELEGACION MENDOZA

En oportunidad de la celebración de este "Día del Camino" quedó definitivamente constituida la Delegación Mendoza de esta Asociación, para cuyo fin viajó expresamente a esa ciudad nuestro consejero, señor Miguel A. De Lio, representante de Yacimientos Petrolíferos Fiscales.

El señor De Lio puso en posesión del cargo de delegado de la entidad al Ing. José Candisano, funcionario de la Dirección Provincial de Vialidad de Mendoza, quienes, posteriormente, en conferencia de prensa con la participación de los principales diarios de Mendoza, informaron sobre la labor y objetivos de nuestra Asociación en todo el ámbito del país, como, asimismo, del significado del "Día del Camino".

La Delegación ya constituida, participó de los actos organizados por el Distrito de la Dirección Nacional de Vialidad y por la Dirección Provincial de Vialidad de Mendoza, con motivo de la celebración de la fecha, oportunidad en que se inauguraron importantes obras viales nacionales y provinciales.

DELEGACION ROSARIO

Nuestro representante en Rosario, Ing. Jorge R. Tosticarelli, organizó una reunión de carácter técnico y otra de camaradería vial, el día 5 de octubre, en esa ciudad.

La reunión técnica, que se llevó a cabo en el local del Centro de Ingenieros de Rosario, consistió en la proyección de películas sobre "Modernas técnicas viales francesas", las que fueron complementadas con una disertación del Ing. Alberto Sancho, sobre sus impresiones de una reciente visita técnica a Francia. Posteriormente realizó una cena de camaradería vial a la que asistieron autoridades nacionales, provinciales y docentes especialmente invitados. Esta reunión se llevó a cabo con la colaboración económica de las siguientes empresas: Construcciones Civiles José M. Aragón S.A., Gardebled Hnos. S.A., Glikstein y Canetta S.A., Laromet S.A., Savyc S.A. y Temporelli y Cía. S.A.

DELEGACION SAN JUAN

Entre otros actos llevados a cabo por esta Delegación, se destacó la cena realizada el día 4 de octubre, la que congregó a aproximadamente 160 personas, y a la que asistieron el Gobernador de la provincia, todos los ministros del Poder Ejecutivo, el rector de la Universidad y el decano de la Facultad.

En esa oportunidad nuestro delegado, Agr. Alfonso De La Torre, usó de la palabra, quien después de hacer una reseña desde la implantación de la Ley 11.658, hasta el presente, en lo relativo al desarrollo de la obra vial argentina, reiteró la necesidad de implantar un régimen de planificación de obras, necesario para un ordenamiento del complejo problema caminero nacional.

EN LA FACULTAD DE INGENIERIA DE BUENOS AIRES SE DICTA UN CURSO SOBRE SEÑALIZACION DE CARRETERAS Y VIAS URBANAS

En la Escuela de Graduados-Ingeniería de Caminos de la Facultad de Ingeniería con el patrocinio de la Dirección Nacional de Vialidad, se inició este curso el 18 de octubre último a raíz de una solicitud del Ministerio de Planeamiento y Coordinación de la República de Bolivia ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de nuestro país concretándose en esta forma un proyecto de nuestras autoridades nacionales.

Concurren al curso 15 profesionales, 12 argentinos y los siguientes bolivianos: Ing. Mario Alvarez Navia, Arq. Lizardo Silva Jauregui y Oficial de Policía Antenor Taboada Avila, los que gozan de una beca otorgada por el Gobierno de Alemania Federal.

El curso, dividido en dos partes, teoría y práctica, tiene una duración de 6 meses y desarrolla las siguientes asignaturas: Tránsito, Señalamiento, Mantenimiento, Seguridad, Diseño Geométrico Urbano, Planificación Vial y Transporte Urbano, las que están a cargo de los siguientes profesores, Ing. Arturo David Abriani; Ing. Ruben Arnoldo Di Primo; Ing. Oscar Ubaldo Fariña; Ing. Armando García Baldizzone; Dr. Isaac Glizer; Ing. Mario Jorge Leiderman; Agr. Diego Mazzitelli; Ing. Ezequiel Ogueta; Ing. Horacio Pesce; Ing. Miguel Steremberg y Sr. Alfredo F. M. Bottaro López.

Temas Viales en la Filatelia Argentina

Por el Ing. Civil Jaime TEITELBOIM °

Es cosa sabida que las administraciones de los correos de todos los países del mundo emiten sellos postales destinados a franquear la correspondencia impuesta dentro de su respectiva jurisdicción.

Aprovechando la extraordinaria difusión que tienen las estampillas y los envíos postales a través de todos los países del mundo, cada nación incluye en la viñeta de sus sellos los motivos, panoramas o personajes que considera conveniente para promover su conocimiento.

Así vemos que, por este medio, se rinde homenaje a personas (héroes, religiosos, científicos, deportistas, etc.), se muestran ejemplares de la fauna y la flora local, se reproducen obras de arte, edificios, monumentos, obras de ingeniería, etc., se promocionan lugares históricos, de turismo, etc.

Precisamente, dada la amplitud de los temas que abordan los sellos postales de todos los pasíes del mundo resulta difícil efectuar su enumeración completa.

Nuestro país no escapa a esta circunstancia y así vemos que el correo argentino viene emitiendo desde hace muchos años, además de los sellos ordinarios y aéreos que satisfacen la demanda de valores franqueatorios, sellos conmemorativos, que como su nombre lo indica, están destinados a evocar hechos o circunstancias que, por su relieve, merecen el honor de figurar en nuestras estampillas de correo.

Dentro de la diversidad de temas que han sido incluidos en los sellos conmemorativos argentinos, también figuran temas viales de diversa naturaleza, que pasamos a enunciar a continuación.

Varios son los sellos que muestran escenas del transporte por carretera en el siglo pasado. En efecto, nuestro correo ha emitido varias estampillas que exhiben diligencias en marcha tales como el de 15 c., integrantes de un bloque de cuatro sellos emitido el 21 de diciembre de 1948 para celebrar el bicentenario de la implantación del correo fijo en el Río de la Plata fig. 1, el de 40 c. emitido el 18 de octubre de 1958 conmemorativo del centenario del sello del estado de Córdoba, fig. 2, y el de 5,60 pesos emitido el 6 de octubre de 1962 para recordar que el 14 de setiembre es el día del cartero, fig. 3.

Una escena que muestra el cruce de un río, en balsa por parte de una diligencia, se ve en el sello de 40 c. + 20 c. emitido el 29 de marzo de 1958, fig. 4, siendo el valor más bajo de una serie de seis y que además del monto franqueatorio de 40 c., tenía una sobretasa de 20 c. destinada a financiar una exposición filatélica.

Un sello de la serie Pintores Argentinos emitido el 29 de enero de 1966 muestra un cuadro de Prilidiano Pueyrredón denominado "Un alto en la Pulpería", fig. 5, donde se aprecia una carreta tirada por una yunta de bueyes, detenida en el camino frente a dicho negocio, mientras que la estampilla emitida el 23 de setiembre de 1937 para conmemorar el centenario de la ciudad de Villa María, fig. 6, muestra otra carreta que avanza por el camino hacia la Posta de Ferreyra, mientras en el fondo del mismo se aprecia una vista de modernos rascacielos, lo que simboliza dos épocas (años 1867 y 1967).

La serie ordinaria denominada Próceres y Riquezas Nacionales cuenta con dos sellos que contienen dentro de sus viñetas temas vinculados con la vialidad argentina: el 3 p. (posteriormente 3 c.) muestra un tramo de camino de montaña en la Cuesta de Zapata en la provincia de Catamarca, fig. 7, y el 10 p. (posteriormente 10 c.) exhibe el Puente del Inca en la provincia de Mendoza, fig. 8.

El día de la seguridad en el tránsito que se fijó el 10 de junio fue recordado en el año 1948 con un sello alusivo de 5 c., fig. 9.

El 10 de agosto de 1968 se emitió un sello de 20 p. dedicado a la seguridad y educación vial, cuya viñeta muestra a varios escolares cruzando una calle mientras un niño-guía detiene al tránsito, fig. 10.

° De la Dirección Nacional de Vialidad.

Con motivo de la Reunión Regional Interamericana de la International Road Federation, copatrocinada por la Dirección Nacional de Vialidad y que con el auspicio del Poder Ejecutivo Nacional se realizó en Buenos Aires entre el 28 y el 31 de marzo de 1971, se emitió un sello alusivo de 25 c. el 20 de mayo del mismo año, cuya viñeta ostentaba un logotipo alusivo, fig. 11.

La inauguración del túnel subfluvial entre Santa Fe y Paraná dio lugar a que se emitiera un sello alusivo de 20 p. el 13 de diciembre de 1969, integrante de una serie de dos valores, denominada Grandes Obras de Infraestructura Nacional, cuya viñeta muestra un plano con el cruce vial entre ambas ciudades y un corte transversal del túnel, fig. 12.

La habilitación de los grandes puentes sobre los ríos Paraná y Uruguay dio lugar a la aparición de varios sellos conmemorativos.

La inauguración del puente Internacional entre Paso de los Libres y Uruguayana provocó situaciones enojosas entre las autoridades argentinas y brasileñas que retrasaron la aparición del sello conmemorativo.

En efecto, dado que la piedra fundamental de dicho puente fue colocada en forma conjunta por los presidentes Justo y Vargas, para su inauguración en 1945 se proyectó una nueva entrevista de los presidentes argentino y brasileño, dándose la circunstancia de que el señor Vargas cumplía un nuevo período presidencial.

Para tal fin, el correo argentino preparó un sello conmemorativo con la vista panorámica del puente, leyendas alusivas y la fecha prevista para la inauguración: 12 de octubre de 1945, fig. 13. El Brasil emitió antes su sello, también con la vista del puente y los retratos de los presidentes que habían colocado la piedra fundamental. (Justo y Vargas) fi. 14.

El gobierno argentino se disgustó por la omisión del retrato del presidente de ese momento, interpretando posiblemente que era un desaire a su persona, por lo cual se canceló la entrevista y por consiguiente, la emisión postal, de los cuales ya estaban impresos los ensayos (hay quien opina que los sellos también ya estaban impresos y que se quemaron en silencio).

En 1947, cuando ya en Brasil había desaparecido Vargas, se efectuó la entrevista e inauguración oficial del puente, con el presidente Gaspar Dutra y se emitieron los mismos sellos, pero con la fecha cambiada: 21 de mayo de 1947, fig. 15.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

El 14 de setiembre de 1974 se emitió la segunda serie de Obras de Infraestructura Nacional, cuyo tercer valor de 4,50 p. conmemora la inauguración del puente General Belgrano entre Chaco y Corrientes. Su viñeta muestra una vista panorámica del puente, tomada desde la costa chaqueña, fig. 16.

El 25 de octubre de 1975 se emitió un sello de $ 6 para conmemorar la inauguración del puente Internacional Paysandú-Colón, cuyo motivo muestra una vista lateral de un segmento del puente transitado por vehículos y embanderado con las enseñas argentina y uruguaya, fig. 17.

La inauguración del puente Internacional Puerto Unzué-Fray Bentos dio motivo a que se emitiera un sello postal alusivo el día 18 de setiembre de 1976, cuya viñeta es una vista del puente, fig. 18.

Pero no sólo en los sellos postales aparecen temas relacionados con la vialidad; también han sido incluidos en algunos matasellos y gomígrafos especiales.

Con motivo del cambio de mano implantado en la orientación del tránsito que se efectuó el 10 de junio de 1945 el correo confeccionó 78 cuños para matasellos con los cuales fueron obliterados todos los timbres postales de la correspondencia en circulación durante los meses de mayo y junio de ese año.

Posteriormente se aplicaron gomígrafos especiales con motivo del día de la Seguridad en el Tránsito (10 de junio), fig. 19, o bandeletas especiales con inscripciones tales como:

- Conduzca con prudencia. Evite accidentes.
- 5 de octubre. Día del Camino, fig. 20.
- Las líneas blancas son su calle en la calle.
- Reunión Regional Interamericana - Federación Internacional de Carreteras - Buenos Aires.
- Los accidentes no son accidentales.

Esta enumeración no pretende ser completa, por cuanto posiblemente existan marcas postales alusivas a temas viales (conmemoraciones, congresos, inauguración de obras, etc.), tal como la aplicada en la agencia postal temporaria que durante los días 13, 15 y 16 de diciembre de 1969 se habilitó con motivo de su inauguración en el túnel entre Santa Fe y Paraná.

La descripción realizada indica que el correo argentino mediante la emisión de sellos y aplicación de bandeletas y marcas postales alusivas frecuentemente ha hecho resaltar el quehacer vial desarrollado en el país y rendido homenaje a sus obras más importantes.



Fig. 11

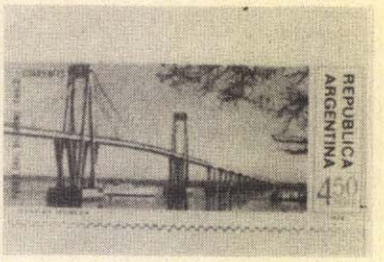


Fig. 16



Fig. 12

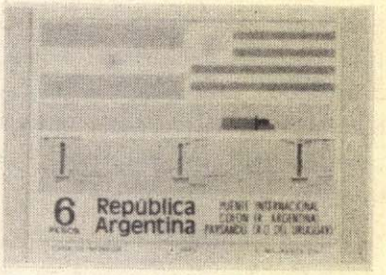


Fig. 17



Fig. 13

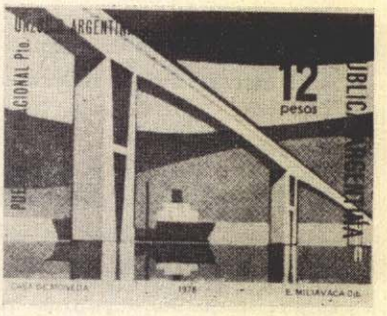


Fig. 18



Fig. 14



Fig. 19



Fig. 15

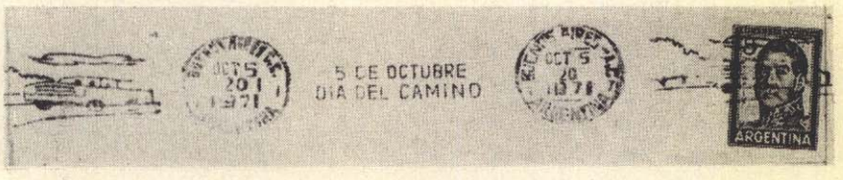


Fig. 20

Síntesis de una experiencia sobre compactación de mezclas en general. Fundamentos para actualizar las especificaciones

Por el ingeniero Roberto T. Santángelo con la colaboración del siguiente grupo de trabajo: ingenieros O. Cook, A. Ripoll, M. Sosa, J. Labriola y señores D. Calderón, J. Vecchio, J. Ramírez, P. Zunino y R. Bravo °

2da. Parte

a) Mezcla asfáltica de tipo superior

En el campo de las mezclas asfálticas de tipo superior, sin duda el más experimentado con esta metodología, la síntesis puede resumirse groseramente en lo siguiente:

"un concreto asfáltico es trabajable si el I_{ch} es mayor de 5 (para algunos técnicos) o de 6 (para otros)".

En otras palabras, en una mezcla cuyo I_{ch} sea mayor de 5 ó de 6, podrá lograrse en obra sin problemas el 98 % del Marshall que es la E_c actual.

Esta síntesis realmente tiene el aval de una gran cantidad de valores que se han ido acumulando desde el año 1968 a la fecha, pero adolece de cierta imprecisión, ya que como se ve existen dudas sobre el valor de I_{ch} y más aún, sobre las características de las experiencias que en cada caso condujeron a los dos valores citados.

En efecto, dentro de estas experiencias hay mezclas con distintos D_M, dosificados con 50 g/c algunas y 75 g/c otras, controles de desindad in situ a las 24 horas de construida la capa y controles después de cierto tiempo, cuando ya hubo actuado el tránsito, mezclas en el óptimo y mezclas en la rama seca, que acusan distintos I_{ch} (ver 4), compactación de laboratorio manual o mecánica, distintos equipos de obra, diferencia de deflexión de la estructura sobre la que apoya la capa, etc., etc.

El criterio entonces con el cual se ha llegado a la conclusión de que el I_{ch} debe ser mayor de 5 ó de 6, evidentemente no ha sido el mismo.

La variación normal de D_M dentro de estas mezclas, no influye sobre el I_{ch} en más de dos o tres unidades en la primera cifra decimal para un mismo I_{cg} y por lo tanto no es suficiente para explicar la diferencia citada de una unidad.

Si es posible en cambio pensar que en cada caso, se haya entregado en obra el W_o mínimo necesario, para cumplir con E_c y que solo se aplicó el W_o máximo posible de entregar en obra en la actualidad, cuando la menor compactabilidad de la mezcla así lo exigió.

Un cálculo conservativo sería estimar que la situación más desfavorable, es decir aquella en que fue necesario aplicar el máximo W_o posible, haya requerido que I_{ch} fuera igual a 6 para una mezcla dosificada con 75 golpes/cara y con una D_M, por ejemplo de 2,40, para que E_c fuera igual a 98 %.

Aplicando la IX resulta un:

$G_c = 71{,}2\ \%$; $W_p = 51{,}5\ \%$; $W_o = 31{,}1$ Kgcm/cm^3

de donde N = 38,6 (Nº de golpes/cara Marshall), e $I_{cg} = 14{,}4$. Si hubiéramos considerado $E_c = 97{,}6\ \%$ resultaría N = 33,8 g/c mostrando la incidencia del clásico redondeo de obra. Adoptemos el valor medio N = 36.

Ahora bien, si esta misma mezcla la dosificáramos con 50 golpes/cara, la D_{50} sería aproximadamente 2,37 y el I_{ch} del orden de 6,3 (ver 4), con lo que se podría alcanzar en obra una E_c igual a 99 % como también se puede calcular el I_{ch} mínimo con el cual se llegue sólo a una $E_c = 98\ \%$ (ambas E_c referidas a D_{50}) resultando:

$$I_{ch}\ \text{mínimo} = \frac{\lg \frac{50}{36}}{0{,}02 \times 2{,}37} = 3$$

Esta conclusión resulta sumamente importante ya que nos dice que toda mezcla asfáltica de tipo superior, dosificada con 50 golpes/cara cuyo I_{ch} o sea 3 o mayor (difícilmente se encuentren en la actualidad I_{ch} menores de 3), es trabajable para las condiciones presentes, por lo que toda vez que se observen en obra problemas de compactación en estas mezclas, la solución deberá buscarse en la realización de un buen proceso constructivo corrigiendo las malas prácticas.

De esta manera hemos llegado a determinar cual es el máximo W_o que se puede alcanzar en las obras para las mezclas asfálticas de tipo superior, que en definitiva se traduce en un N = 36 golpes/cara Marshall. Esto es, valorar la eficiencia del proceso constructivo de compactación actual, realizado en las mejores condiciones técnicas, con personal especializado, equipos modernos adecuados en cantidad y calidad, con temperaturas aptas para la compactación y siguiendo todas las reglas del arte que las especificaciones técnicas citan con toda claridad.

Puede ocurrir que en un futuro, se pueda entregar en obra un trabajo mecánico superior al encontrado y en consecuencia lograr con una misma mezcla, un porcentaje de compactación mayor.

Un hecho similar ocurrió en la tecnología del hormigón, donde la aparición de los vibradores de alta frecuencia (aumento de W_o), permitió disminuir el asentamiento de la mezcla en un tercio (disminución de I_{cg}) para obtener un mismo resultado (igual E_c).

Varios intentos ha habido en la tecnología vial de cuantificar el trabajo mecánico de obra. Arquié (8), quien en su libro trata fundamentos teóricos de la compactación de suelos con un enfoque netamente mecanicista, cita lo aleatorio que resulta siguiendo esa escuela, calcular energías de compactación en obra. Entendemos que la metodología expuesta cumple en forma práctica el mismo propósito con suficiente aproximación y simplicidad.

b) *Suelo calcáreo-arena-asfalto*

Este tipo de mezclas subnormales ha sido estudiada profundamente por Ruiz (9) y Petroni (10). También el autor (11) ha hecho una modesta contribución sobre la compactación de estas mezclas cuyas conclusiones resulta hoy interesante volver a analizar.

Los dos autores citados concluyen en que la densidad obtenible en las condiciones de obra, es la que corresponde a 18-17 golpes cara en el ensayo Marshall. Recordemos que estas mezclas se comien-

* De Consulbaires Ingenieros Consultores S.A. Trabajo presentado a la XX Reunión del Asfalto.

zan a compactar en obra, a temperatura inferior a los 120° C, de modo tal que el aumento de viscosidad del asfalto por enfriamiento, proporcione a la mezcla un incremento de la resistencia viscosa y así sea capaz de soportar adecuadamente el proceso de compactación.

En el Cuadro Nº 1 de (11) están los resultados de una experiencia de obra, que si bien no dan toda la información necesaria para calcular a que número de golpes por cara Marshall, corresponde la densidad obtenida en obra, gráficamente encuadran perfectamente sobre la hipótesis de que D_o sea la densidad que corresponde a un N = 17-18 g/c, teniendo en cuenta el cuadro de dispersiones que caracteriza a estas mezclas y la forma de comparar, propuesta por Ruiz en (9).

Este valor de N para estas mezclas, ya ha sido aceptado prácticamente sin discusión, debido a la seriedad de los estudios que condujeron a su obtención.

Sin embargo, este número está lejos de los 36 g/c encontrados para los concretos asfálticos. No resulta fácil asimilar una diferencia tan grande sin pretender dar una interpretación del fenómeno.

Dado que ambas mezclas bituminosas son procesadas en obra, prácticamente con los mismos equipos y en la misma forma, con la sola excepción de la diferencia de temperaturas de compactación ya señalada, es probable que la incidencia de este factor justifique la diferencia encontrada.

En efecto, la compactación de laboratorio que sirve para el control, se hace para ambas mezclas a una temperatura del orden de los 135-140° C, pero en obra el concreto asfáltico se comienza a compactar prácticamente a esa misma temperatura, mientras que el suelo calcáreo-arena-asfalto se lo deja enfriar por debajo de los 120° C.

Este enfriamiento hace que un mismo proceso de compactación resulte menos efectivo. Existe entonces la posibilidad de lograr una misma densidad con mayor N y menor temperatura o la inversa. En (11) se ha analizado este fenómeno y puede verse en los cuadros números 3 y 5 que la densidad D = 2,02 aproximadamente corresponde en forma indistinta, a 18 g/c y 140° C o bien a 35 g/c y 110-115° C.

Se concluye entonces que si el patrón de comparación de laboratorio para mezclas asfálticas en caliente, se obtiene siempre a la misma temperatura a la que se compacta en obra, la máxima densidad D_o para las distinas mezclas será siempre aquella que corresponde a 36 golpes/cara.

Evidentemente esta coincidencia de números da mayor respaldo a las conclusiones obtenidas, mostrándonos además la importancia de analizar a todas las mezclas con criterio unitario, para aprovechar en forma integral los estudios y experiencias realizados.

c) *Suelos y estabilizados granulométricos*

La compactación de suelos y estabilizados granulométricos, ha sido ampliamente estudiado por numerosos investigadores tanto a nivel de laboratorio como en obra.

Sin embargo, no se tiene conocimiento de estudios donde se haya aplicado la metodología que se ha expuesto, a excepción de los realizados por el autor quién, consultado repetidas veces ante problemas de compactación en obra, fundamentalmente con suelos seleccionados tipo A_{2-4} (o), ha tenido oportunidad de reunir una serie de resultados que forman parte del cuadro "Experiencias de obra".

En el mismo cuadro se resumen experiencias realizadas por otros investigadores, con cuyos resultados se pudieron completar los cálculos, presentándose un total de 13 mezclas estudiadas.

Las mezclas 1 a 5 han sido tomadas de la cita (12). En ella se dan en forma resumida, los resultados de una muy completa investigación realizada por Williams y Maclean (13) y Lewis (14 y 15) en la década del 50.

Las características de las mezclas empleadas y los resultados de los ensayos se muestran en los cuadros respectivos, obtenidos de (12).

El estudio consistió en compactar a nivel de obra pero en condiciones prácticamente de laboratorio, 5 mezclas distintas con diferentes equipos con un número de pasadas que alcanzó a 64. Para cada mezcla hubo un equipo que fue el más adecuado ya que para igual número de pasadas, condujo a una mayor densidad (valores recuadrados inferiores). Estas densidades tienen el sentido de D_o obtenidos con el máximo W_o posible de entregar en obra.

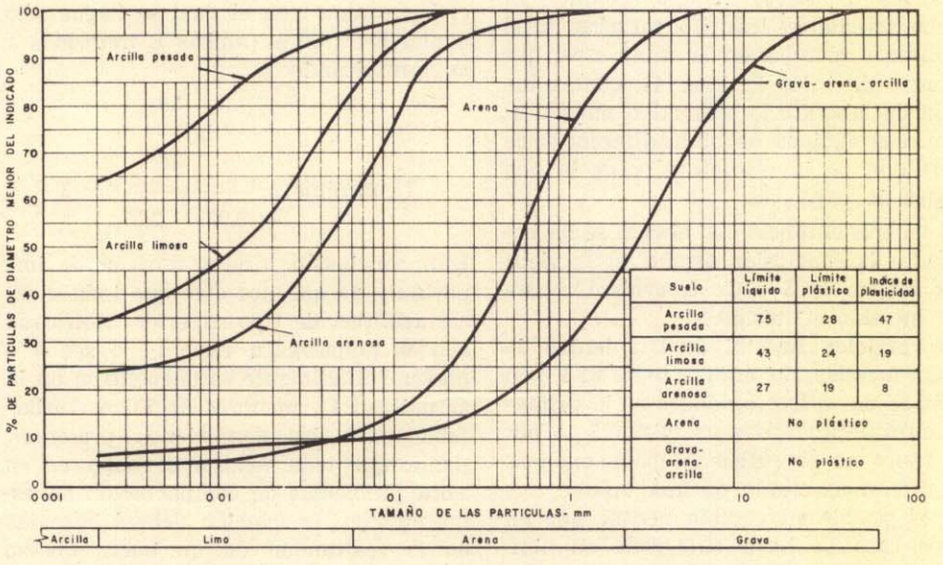
Recordemos la época en que se hizo esta experiencia con equipos que hoy han evolucionado, pero también tengamos presente el elevado número de pasadas y la perfección del proceso, por lo que en definitiva resulta una experiencia perfectamente asimilable a nuestros fines.

Con los valores de los recuadros superiores, que corresponden a los ensayos de compactación cuyas energías son 6.06 y 27,5 Kgcm/cm³, podemos calcular I_{co}, con lo cual obtenemos I_{ch} por aplicación de las expresiones X y XI. Para ellos hemos tenido que fijar valores de γ (peso específico) ya que no se los menciona en el trabajo original, siendo los valores adoptados tales, que conducen a % de aire razonables para los dos ensayos de compactación citados.

Con I_{ch}, D_o y D_M calculamos I_{cg}, G_o y W_p.

De los 5 valores de G_c calculados, el 108,4 % evidentemente se sale de nuestra escala. Es posible pensar que esta mezcla, por tratarse de una arena friable de bajo pasa tamiz Nº 200, es más adecuada para ser compactada en el ensayo por vibración que por impactos, por lo que la D_M obtenida por este último método resulta ser un patrón de comparación más bajo y por ende su aplicación conduce a G_c muy altos.

Las mezclas 6 a 13 comprenden a algunas de las experiencias realizadas por el



Suelo	Límite líquido	Límite plástico	Indice de plasticidad
Arcilla pesada	75	28	47
Arcilla limosa	43	24	19
Arcilla arenosa	27	19	8
Arena	No plástico		
Grava-arena-arcilla	No plástico		

Fig. 9.19 PROPIEDADES PLASTICAS Y GRANULOMETRIA DE LOS SUELOS EMPLEADOS EN EL TRAMO DE ENSAYO DE COMPACTACION.

Tomado de "Mecánica del Suelo para Ingenieros de Carreteras y Aeropuertos", Road Research Laboratory, Edición 1963.

autor ante diversas consultas, presentando aquí sólo aquellas donde ha podido reunir todos los resultados de ensayos que se muestran en el cuadro y con ellos efectuar los cálculos correspondientes.

La mezcla 9 es de un estudio reciente. Dentro de una modificación de obra se fijó $E_c = 95$ % pero aún no se tienen valores de obra.

El G_c se calculó entonces en base a E_c pedida. Puede observarse aquí que el valor obtenido de G_c, es sensiblemente inferior a los correspondientes a las otras 12 mezclas, lo que induce a pensar que la exigencia de 95 % es baja frente a lo que se puede obtener.

Si analizamos los G_c alcanzados en obra, excluyendo los discutidos anteriormente (mezclas 4 y 9), el valor medio resulta igual a 87,6 %.

No obstante existir dos mezclas donde se alcanzó un $G_c = 100$ % se considera prudente estimar con criterio práctico un $G_c = 90$ % ($W_p = 79{,}4$ %; $W_o = 21{,}8$ Kgcm/cm³; N = 19,8 golpes/capa del AASHO T-180) como máximo valor alcanzable en obra en las condiciones actuales.

Debe tenerse presente, que en algunos casos ha resultado realmente imposible lograr la $E_c = 100$ % (mezclas de bajo I_{cg}), como así también en otros, (mezcla 8) el logro de ese nivel de exigencia, se debió al alto valor de I_{cg}.

Se comprende que esta afirmación tiene en cuenta la realización de un buen proceso constructivo, con un nivel de producción razonable.

La compactación de suelos finos, más allá del grado máximo de densificación posible de lograr en obra, plantea como contrapartida, la necesidad de establecer un equilibrio entre el Pr de servicio y el creado en el suelo por efecto de la compactación, hecho que en general conduce a una densificación menor, a medida que aumentan las caracteristicas de expansión de los suelos por succión de agua.

La densidad de equilibrio obtenida por el método de la razón de compactación de Mc Dowell, aporta una solución en este sentido. Destacamos que en este momento estamos preparando un plan de trabajo, sobre la hipótesis de racionalidad del método de Mc Dowell. La confirmación de aquella, si ello ocurre, hará desaparecer el carácter empírico que se le ha asignado hasta el presente dándole fundamentación científica, para su empleo generalizado.

Santángelo (3) ha encontrado la expresión del trabajo mecánico de compactación $W_{ii} = f(LL)$ con el cual se obtiene aquella densidad, simplificando de esa manera la aplicación del método.

Sin dudas, desde el punto de vista de la exigencia de pliego, este criterio que da un W_{ii} que varía gradualmente con el tipo de suelo, resulta más racional que el actualmente en vigencia en Vialidad Nacional, que fija drásticas diferencias de exigencia al pasar de un suelo a otro y que además está basado en el porcetnaje de densidad, que como se ha dicho depende de la compactabilidad del material. La D. V. B. A. usa el método desde 1964.

Se sugiere por lo tanto modificar la actual especificación de compactación de suelos, incorporando el método de Mc Dowell.

d) *Mezclas con cal o cemento*

Las mezclas tratadas con ligantes hidráulicos no han planteado problemas en cunto al cumplimiento de la E_c, que es de 100 % del AASHO T-99, con variantes según la Repartición Vial (Métodos I y III de Vialidad Nacional).

Las energías de compactación de estos métodos en términos de W_p, son 22 y 31 % según el orden citado. Se aprecia pues que estos valores, están muy por debajo del máximo W_p encontrado para suelos y mezclas estabilizadas que era del 80 %.

Ya hemos visto en el estudio de laboratorio la incidencia que tiene en todas las mezclas tratadas, el momento en que se toma la muestra para obtener la densidad de referencia, siendo las mezclas hidráulicas favorecidas, al conjugarse simultáneamente la obtención de la densidad patrón al iniciar la compactación en obra y el mayor valor de I_{cg} que la mezcla tiene en ese mismo momento.

Vimos también en las experiencias de obra, para el caso de mezclas asfálticas, que cuando se igualaban las condiciones del ensayo y de la obra, se llegaba a la conclusión que en todas aquellas, la densidad máxima que podía obtenerse en obra correspondía siempre a un mismo trabajo mecánico (N = 36 g/c).

Dado que desde el punto de vista del control, la mezcla hidráulica y el suelo son totalmente comparables, se deduce entonces que la máxima densidad que pueda lograrse en obra para ambas mezclas, corresponderá a un mismo trabajo mecánico ($W_p = 80$ %).

Un primer dato concluyente que avala esta deducción lo aporta la experiencia en el sentido que no ha habido problemas para alcanzar un $W_p = 31$ %, que corresponde al nivel de exigencia actual, lo que permite afirmar que es posible superar este valor.

En algunas mezclas el proceso de endurecimiento que hemos tratado puede continuar desarrollándose a lo largo de todo el proceso constructivo, por lo que será conveniente tomar como norma, obtener la muestra para ensayo al terminarse el proceso de compactación de la capa.

A la fecha no se ha podido realizar aún un tramo experimental para confirmar esta hipótesis que es de suma importancia, ya que como se ve en el cuadro que sigue a continuación, es posible obtener densidades netamente mayores a las que se están exigiendo actualmente.

Estos valores que se dan a título ilustrativo se han deducido del estudio de laboratorio. Recordemos que las mezclas de suelo-cal, han sido estacionadas durante 72 horas previamente a la compactación, lapso mayor que el que corresponde al de compactación en obra, mientras que en las de suelo-cemento con sólo 3 horas, probablemente ocurra una situación inversa.

Si bien desde un punto de vista comparativo los valores del cuadro tienen plena vigencia, cabe destacar que para la verificación de la hipótesis planteada, la densidad máxima y los índices de compactabilidad, deben ser obtenidos sobre la mezcla estacionada con un tiempo igual al empleado en obra hasta

TABLA 9.6

COMPARACION ENTRE LAS DENSIDADES SECAS MAXIMAS Y HUMEDADES OPTIMAS OBTENIDAS EN OBRA CON LOS EQUIPOS DE COMPACTACION Y EN LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Tipo de suelo	Arcilla pesada		Arcilla limosa		Arcilla arenosa		Arena		Grava - Arena - Arcilla	
Lugar de origen	Staines, Middlesex		Terrenos del R.R. Laboratory		Terrenos del R.R. Laboratory		Hertingforbury Hertfordshire		West Drayton Middlesex	
	Densidad seca máxima gr./cm³	Humedad óptima (%)	Densidad seca máxima gr./cm³	Humedad óptima (%)	Densidad seca máxima gr./cm³	Humedad óptima (%)	Densidad seca máxima gr./cm³	Humedad óptima (%)	Densidad seca máxima gr./cm³	Humedad óptima (%)
Ensayo de compactación B.S.	1,55	26	1,67	21	1,84	14	1,94	11	2,07	9
Ensayo de compactación A.A.S.H.O. modificado	1,81	17	1,92	14	2,05	11	2,08	9	2,21	7
Ensayo de compactación Dietert	1,63	23	1,75	17	1,86	14	1,91	11	—	—
Apisonadora de rodillos lisos de 2 3/4 toneladas	1,52	21	1,76	17	1,83	16	2,03	10	2,15	8
Apisonadora de rodillos lisos de 8 toneladas	1,67	20	1,78	16	1,86	14	2,11	8	2,21	7
Apisonadora de neumáticos	1,57	25	1,67	20	1,73	19	2,03	11	2,02	7
Rodillo de patas de cabra (tipo maza)	1,71	16	1,86	14	1,91	12	—	—	2,07	6
Rodillo de patas de cabra (tipo tronco-piramidal)	1,71	15	1,84	14	1,92	12	—	—	2,05	5
Pisón rana de 1/2 tonelada	1,71	17	1,76	15	1,86	13	2,05	10	2,18	7

Tomado de "Mecánica del Suelo para Ingenieros de Carreteras y Aeropuertos", Road Research Laboratory, Edición 1963.

Mezcla	Densidad				
	D_M	exigida	%	posible de obtener en obra	%
Suelo - Cemento Formosa	1,950	1,761	90,3	1.902	97,5
Suelo - Cal Misiones	1.606	1,522	94,8	1,577	98,2
Suelo - Cal Entre Ríos	1,359	1,243	91,5	1,325	97,5

$$D_{exigida} = D_M - \frac{\lg \frac{27,5}{8,5}}{I_{co}} \qquad D_{posible} = D_M - \frac{\lg \frac{27,5}{21,8}}{I_{ch}}$$

la terminación de la compactación, en igualdad de todas las demás condiciones.

7) *RECOMENDACIONES*

Sobre la base de las conclusiones que se han obtenido en el presente estudio, surge claramente la conveniencia de actualizar las especificaciones técnicas vigente con dos objetivos perfectamente definidos:

a) fijar exigencias de compactación para las distintas mezclas, acorde a las posibilidades actuales para su logro en obra.

b) divulgar el índice de compactabilidad para la obtención masiva de datos que puedan ser interpretados racionalmente y así continuar con el proceso de actualización de las especificaciones, de acuerdo a la evolución tecnológica.

Con ello se pretende fijar valores que sean realmente cumplibles y evitar así las clásicas discusiones, cuyo epílogo siempre ha sido una disminución de E_c en forma más o menos arbitraria.

A título de recomendación se da a continuación un esquema que pueda servir de base para la confesión de las especificaciones complementarias. Se debe tener en cuenta que estos nuevos valores que se dan con carácter tentativo, se corresponden con las técnicas normalizadas en uso por Vialidad Nacional para el control de compactación en obra, por lo que cualquier modificación en ellas, deberá ser cuidadosamente analizada. En todos los casos se aconseja el cálculo de G_c, I_{ch} e I_{cg}, cuya determinación se considera aconsejable normalizarla para las distintas mezclas, usando cuatro puntos como mínimo.

A) *Mezcla asfáltica de tipo superior*

A. 1 Dosificación con 75 g/c
$I_{ch} \geqslant 5,5$; $E_c \geqslant 98\ \%$

A. 2 Dosificación con 50 g/c
$I_{ch} \geqslant 5,5$; $E_c \geqslant 99\ \%$

B) *Mezclas asfálticas subnormales*

B. 1 Suelo calcáreo-arena-asfalto
Dosificación con 35 g/c
I_{ch} : calcularlo y obtener D_{18} y D_{35}

EXPERIENCIAS DE OBRA

MEZCLA		PROCEDENCIA DE LA INFORMACION	IDENTIFICACION				γ	COMPACTACION					I_{cg}	E_c		G_c	W_p
N°	TIPO		LL	IP	PASA T 200	HRB o I G		D_M	h_M	$m=f(IP)$	I_{co}	I_{ch}		Pedida	Lograda		
1	arcilla pesada	Road Research Laboratory	75	47	97	A_{7-6} (20)	2,73	1,81	17,0	0,222	2,5	1,9	3,4	?	94,4	80,7	64,2
2	arcilla limosa	Road Research Laboratory	43	19	88	A_{7-6} (13)	2,73	1,92	14,0	0,384	2,6	1,7	3,2	?	96,9	89,9	79,2
3	arcilla arenosa	Road Research Laboratory	27	8	66	A_4 (6)	2,75	2,05	11,0	0,448	3,1	1,9	4,0	?	93,6	75,1	56,3
4	arena	Road Research Laboratory	-	NP	13	A_{1-b} (0)	2,65	2,08	9,0	0,494	4,7	2,9	6,0	?	101,4	108,4	121,5
5	grava-arena-arcilla	Road Research Laboratory	-	NP	10	A_{1-a} (0)	2,71	2,21	7,0	0,494	4,7	3,0	6,6	?	100,0	100,0	100,0
6	arena arcillosa	El Autor	17	5	20	A_{2-4} (0)	2,65	2,09	8,5	0,465	5,6	3,6	7,5	100	98	84,9	70,7
7	suelo arenoso	El Autor	-	NP	18	A_{2-4} (0)	2,64	2,02	8,4	0,494	9,7	6,4	12,9	100	99	87,0	74,2
8	arena arcillosa	El Autor	20	8	31	A_{2-4} (0)	2,67	2,05	9,4	0,448	11,6	7,5	15,4	100	100,0	100,0	100,0
9	calcáreo arenoso	El Autor	-	NP	34	A_{2-4} (0)	2,63	1,72	15,8	0,494	7,8	4,5	7,7	95	?	61,3	41,0
10	suelo arenoso	El Autor	20	5	30	A_{2-4} (0)	2,65	2,10	8,5	0,465	4,5	4,3	9,0	98	98	81,9	65,9
11	suelo calcáreo	El Autor	25	5	51	A_4 (3)	2,68	1,85	14,0	0,477	5,1	2,9	5,4	95	98	89,3	78,1
12	suelo arenoso	El Autor	-	NP	34	A_{2-4} (0)	2,67	2,04	9,9	0,494	5,4	3,2	6,5	100	98	86,9	74,0
13	arena arcillosa	El Autor	19	8	20	A_{2-4} (0)	2,65	2,01	10,3	0,448	7,2	5,9	11,8	100	99	88,1	76,1

$$E_c = \frac{D_{18}}{D_{35}} \times 100$$

Tener presente los problemas de dispersión y demás particularidades de esta mezcla analizadas en citas 12 y 13.

B. 2 Suelo arenoso asfalto
Dosificación con 50 g/c

I_{ch} : calcularlo y obtener

D_{18} y D_{50}

$$E_c \geqslant \frac{D_{18}}{D_{50}} \times 100$$

C) *Estabilizados granulométricos*

C. 1 Obtenido por mezcla de distintos materiales

$I_{ch} \geqslant 5{,}5$; $E_c \geqslant 99\ \%$

C. 2 Material natural
I_{ch} : calcularlo y obtener
D_{20} y D_{25}
donde 20 y 25 son números de golpes en el ensayo AASHO T-180

$$E_c \geqslant \frac{D_{20}}{D_{25}} \times 100$$

D) *Mezclas con cal o cemento*

D. 1 Estabilizados granulométricos obtenidos por mezcla de distos materiales.

$I_{ch} \leqslant 5{,}5$; $E_c \leqslant 99\ \%$

D. 2 Material natural, suelos o suelo-arena

I_{ch} : calcularlo y obtener

D_{20} y D_{25}

$$E_c \geqslant \frac{D_{20}}{D_{25}} \times 100$$

Para estas mezclas cementadas con ligantes hidráulicos, el I_{ch} debe determinarse sobre la mezcla en igualdad de conciones con la de obra al finalizar la compactación.

E) *Suelos*

E. 1 Suelos cuyo LL $\leqslant$ 16

E_c = 100 % de la máxima densidad obtenida con el método AASHO T-180 (método II de Vialidad Nacional) pero con 20 golpes por capa.

E. 2 Suelos donde 16 $<$ LL $\leqslant$ 40

E_c = 100 % de la máxima densidad obtenida con el método AASHO T-180 (método II de Vialidad Nacional) pero con el número de golpes por capa (N) que surge de la siguiente tabla, en función del LL del suelo.

LL	N	LL	N	LL	N	LL	N	LL	N
17	19	21	17	26	15	31	13	36	12
18	19	22	17	27	15	32	13	37	12
19	18	23	16	28	14	33	13	38	11
20	18	24	16	29	14	34	12	39	11
		25	15	30	14	35	12	40	11

E. 3 Suelos cuyo LL $>$ 40

E_c = 100 % de la máxima densidad obtenida con el método AASHO T-99 (método I de Vialidad Nacional) pero con el número de golpes por capa (N) que surge de la siguiente tabla en función del LL del suelo.

LL	N	LL	N	LL	N	LL	N	LL	N	LL	N
41	49	46	44	51	41	56	37	61	34	66	32
42	48	47	44	52	40	57	37	62	34	67	31
43	47	48	43	53	39	58	36	63	33	68	31
44	46	49	42	54	38	59	35	64	33	69	30
45	45	50	41	55	38	60	35	65	32	70	30

8) BIBLIOGRAFIA

1) Parsonson, P.S.: "Nuevas especificaciones Argentinas para la compactación de suelos". Vº Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - 1964.

2) Ruiz, C. L.: "Observaciones sobre las exigencias y Contralor de la Compactación de las Subrasantes". Publicación Nº 35 D.V.B.A. - 1963.

3) Santángelo R. T.: "Densidad de equilibrio - Su determinación mediante el ensayo tipo Proctor con energía Variable". Carreteras Nº 66 - 1973.

4) Ruiz, C. L. Dorfman, B.: "Sobre la medida de la compactación y de la compactabilidad de las mezclas asfálticas de tipo superior". XV Reunión anual Comisión Permanente del Asfalto - 1968.

5) Ruiz, C. L. Ronchi, Y. R.: "Sobre el mecanismo del proceso de compactación de los suelos". VI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito - 1968 - Carreteras Nº 70 - 1974.

6) Arquie, G. - Machet, J. M. - Morel, G.: "Compactage des assises de chaussées. Choix du materiel et de ses modalites d'emploi". Bulletin Nº 86. L.P.C. - Dic. 1976.

7) Powell, W. D.: "Review of literature on compaction of bituminous materials". Report L. R. 405 - Road Research Laboratory.

8) Arquie, G.: "Compactación en carreteras y aeropuertos" Editores Técnicos Asociados S. A. - 1972.

9) Ruiz, C. L.: "Sobre el criterio de calidad para las mezclas de suelo calcáreo-arena-asfalto". XVI Reunión anual. Comisión Permanente del Asfalto. - 1969.

10) Petroni, E.: "Una experiencia de obra controlada para fijar algunos parámetros específicos de las mezclas suelo calcáreo-arena-asfalto". XVII Reunión Anual - Comisión Permanente del Asfalto. - 1971.

11) Lockhart, J. M. - Santángelo, R.T.: "Verificación en obra del proyecto de especificaciones de suelo calcáreo-arena-asfalto de Vialidad Nacional". XVII Reunión Anual Comisión Permanente del Asfalto. - 1971.

12) Alonso, L. V. (traductor): "Mecánica del suelo para ingenieros de carreteras y aeropuertos-Road Research Laboratory - 1963.

13) F. H. Williams y D. J. Maclean: "The compaction of soil - A study of the perfomance of plant". Road Research Technical Paper Nº 17 - 1950.

14) W. A. Lewis: "Further studies in the compaction of soil and the perfomance of compaction plant". Road Research Technical Paper Nº 33 - 1954.

15) W. A. Lewis: "Investigation of the perfomance of pneumatic tired rollers in the compaction of soil". Road Research Technical Paper Nº 45 - 1959.

Celebróse el Día de la Construcción

La Cámara Argentina de la Construcción con una comida realizada en los salones de la Sociedad Rural Argentina, el 17 de noviembre último celebró el "Día de la Construcción" con la asistencia de aproximadamente 700 comensales, en su mayoría profesionales de la ingeniería y de sectores relacionados con la construcción.

Fue presidida por el secretario de Transporte y Obras Públicas de la Nación, Ing. Federico B. Camba, quien lo hizo en representación del Presidente de la Nación, teniente general Jorge Rafael Videla, y también del ministro de Economía, Dr. José Alfredo Martínez de Hoz.

Los lugares centrales de la cabecera fueron ocupados por el presidente de la entidad organizadora, ingeniero Roberto Marghetti; el presidente honorario de la misma, Ing. César M. Polledo; el secretario de Hacienda de la Nación, Dr. Juan Alemann; el representante del comandante en jefe de la Armada, capitán de navío Julián Montoya; el comodoro Salvador Graziano, representante del comandante en jefe de la Fuerza Aérea; el subsecretario de Obras Públicas, Ing. Federico A. E. Batrosse; el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Néstor C. Alesso; el ministro de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, Ing. Pablo R. Gorostiaga; el administrador general de la Dirección Nacional de Vialidad, Ing. Gustavo R. Carmona y el administrador General de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires, Ing. Roberto M. Agüero Olmos, entre otros.

A los postres se refirieron a la significación del acto el presidente de la Cámara Argentina de la Construcción, Ing. Roberto Marghetti y el secretario de Transporte y Obras Públicas de la Nación, Ing. Federico B. Camba.

PALABRAS DEL ING. MARGHETTI

El presidente de la Cámara inició su discurso haciendo referencia a los actos llevados a cabo por la entidad en todo el país, con motivo de la celebración de la fecha, para expresar posteriormente:

La Cámara Argentina de la Construcción ha sostenido siempre, sigue sosteniendo y sostendrá en el futuro ciertos principios irrenunciables: la legalidad, la equidad, la justicia, la igualdad ante la ley, la observancia de las obligaciones contraídas, el respeto de los derechos adquiridos, la buena fe.

Sostenemos que tales principios no pueden ser discutidos, pero admitimos que pueden existir circunstancias de fuerza mayor, para cuya solución es menester modificar ciertos derechos.

Sostenemos que en tal caso, se puede arribar a las más elevadas finalidades, mediante el diálogo y el convenio recíproco.

Por este mismo sistema se ha logrado evitar paralizaciones de obras llegándose a renegociar contratos con lo cual se han evitado graves daños para la economía nacional.

Nuestra institución desde su creación ha estado presente en todas las oportunidades en que la vida institucional o política o económica del país demandó una consideración especial o un esclarecimiento a lo que siempre trató de contribuir.



El presidente de la Cámara Argentina de la Construcción durante su disertación. Sentados el presidente de la Asociación Argentina de Carreteras, Ing. Néstor C. Alesso y el secretario de Transporte y Obras Públicas, Ing. Federico B. Camba.

Esta actitud es hoy más requerida dada la situación de nuestro país, que luego de varias décadas de frustraciones y retrocesos se encuentra ante la convocatoria que las Fuerzas Armadas han hecho a todos los argentinos, para establecer las bases de unión y paz duraderas, que permitan la reconstrurcción del país hacia metas definidas de progreso y bienestar común.

Se han configurado ya condiciones iniciales imprescindibles para alcanzar tan altas finalidades, como lo es la derrota de la anarquía y la subversión, el restablecimiento del orden y de las jerarquías.

La lucha contra la subversión armada que terminó con el triunfo de las fuerzas del orden, fue una tarea grave y penosa sembrada de sacrificios de vidas; tarea que recayó pesadamente sobre nuestras Fuerzas Armadas por pertenecer esa lucha a su área específica.

Reconquistada la paz interior y reinstaurado el orden, a los civiles nos corresponde en parte preponderante e inexcusable la labor que es menester llevar a cabo para colocar nuestro país en el nivel superior en que todos deseamos ver a nuestra patria.

Para ello tenemos que estar dispuestos a aceptar la necesidad de algunos cambios y, entre ellos, fundamentalmente, debemos propender a un profundo cambio de mentalidad: me refiero en especial a lograr que *todos* abandonemos para siempre la idea del estado protector paternalista que fue impuesta y adoptada —por amor o por fuerza— por una gran proporción de la ciudadanía, merced a una política de muchos años a través de prédica constante apoyada en coincidentes actos de gobierno.

Debemos, en síntesis, obrar en libertad sabiendo que su ejercicio implica el uso constante de una suprema responsabilidad individual y colectiva.

Estamos también convencidos de que esos fundamentales objetivos no se logran sin el esfuerzo y la lucha diaria de todos, o sin el renunciamiento de ventajas, privilegios o prebendas que indebidamente se detenten o sin el aporte de la fe, el entusiasmo y el espíritu creador que debe animar a todos los argentinos en esta hora.

Hemos tomado debida conciencia de nuestro deber y responsabilidad y queremos que nuestras aspiraciones y nuestras ideas sean interpretadas como expresión de criterios que se basan tanto en la experiencia, como en la intención de servir al país más allá del sector al que pertenecemos.

Afirmó después:

Tratamos también de acercarnos hacia los centros de estudio, pues de la experiencia pasada recogemos la lección de que es necesario promover y facilitar el desenvolvimiento técnico a través de nuestras universidades, principalmente, o de instituciones públicas o privadas que desarrollen esa actividad, para crear y estimular nuevos métodos de enseñanza y de trabajo que mejoren profesionalmente a los egresados de tales establecimientos, pues ello constituye una de las mejores y más ricas inversiones del país cuyos frutos pueden prometer valiosísimos resultados.

Eso contribuirá además a la superación del caos y de la anarquía en que se sumergió a las universidades e institutos de educación en el inmediato pasado y superará y aniquilará las prédicas disolventes que afectaron principios de orden moral y jerárquico y que hasta pretendieron afectar las bases de nuestras instituciones políticas y sociales.

En lo muy particular que hace al cometido específico de nuestra Cámara, afirmamos que proseguimos con entusiasmo nuestra misión de colaborar en y de contribuir a la solución de los problemas de nuestro sector, cuya importancia destacamos una vez más al recordar que nuestra industria, por sus características, es esencialmente reactivadora de la actividad económica. Ofrecemos con orgullo resultados de una labor social y gremial coherente y uniforme de lo que dan cuenta principalmente nuestras convenciones y reuniones anuales con el análisis y las conclusiones que nos merece el tratamiento de los problemas que nos afectan y el constante deseo de colaboración y aporte de opiniones.

En ese sentido mencionamos la última convención anual, la XXV, celebrada en Corrientes, cuyas declaraciones son por todos conocidas y que traducen nuestro sentido de preocupación por el desarrollo de nuestra actividad.

Nuestra institución y sus Empresas Asociadas han entendido que deben ser más eficientes, capacitando y adiestrando a su personal e incorporando equipos y tecnologías modernas que mejoren cada vez más la ejecución de las obras.

Insistimos en que, en nuestra industria junto con el estímulo de la creatividad empresaria, debe asegurarse el alcance de una rentabilidad y capitalización razonables y el logro de una sostenida expansión de la empresa, mediante una continua reinversión de los beneficios.

Naturalmente, para conseguir esto nos resulta indispensable propender a una mejor utilización de la mano de obra y a su productividad.

Todos sabemos la aguda escasez de obreros que existe en la construcción, la consiguiente carrera hacia mayores salarios y la menor productividad derivada de éstos y de otros motivos. También sabemos los efectos nocivos que ha producido una más que discutible legislación laboral.

Creemos necesario llegar definitivamente a su adecuada modificación y asimismo llegar a una solución acorde con lineamientos democráticos de la ley de Asociaciones Profesionales.

Sin espíritu mezquino y sin pretender ventajas sectoriales, entendemos que la reactivación de la industria de la construcción es pilar fundamental para el desarrollo y progreso del país.

A este respecto creo oportuno manifestar unas reflexiones inspiradas en el interés general:

Opino que las obras públicas, como las que integran lo que se llama "la infraestructura nacional", no deberían ser pagadas por los que habitan el país en el momento en que se producen las inversiones para llevarlas a cabo. Esto origina una injusticia al conceder un usufructo sin costo a los habitantes del futuro. O sea que se da lugar a una carga difícil de soportar, para algunos, y un regalo, para otros.

Al mismo tiempo existen inversiones que deben hacerse en un determinado momento. Por ejemplo, el mantenimiento y conservación de la infraestructura (casos típicos: la red vial, las ampliaciones y mantenimiento que el servicio exige en la energía, etc.).

Después de referirse a los planes de obras, finalizó sus palabras con lo siguiente:

Debemos tener presente que en la industria de la construcción el verdadero capital de la Empresa lo constituye el elemento humano que la compone. Y es sabido que ese valioso material humano es muy perecedero, puesto que queda seriamente lesionado y hasta desaparece por efectos simplemente de la inactividad.

Esta última conspira, pues, junto con otras causas, contra la vida misma de empresa, o sea, contra la vida de la industria de la construcción.

De las otras causas, merece un lugar de triste preferencia la mora en los pagos que siempre fue de graves consecuencias, pero que en la época en que vivimos es de efectos mortales.

Hay reparticiones que abonan sus certificados con muchos meses de demora. Hay una que lo hace a los 130 días de aprobados. Me pregunto, ¿qué cosa se puede comprar hoy en el país pagándola a los 130 días, y con intereses de plaza a cargo del vendedor?

Esta mora en los pagos es de un efecto financiero *insoportable* para la empresa, de lo cual tenemos un lamentable ejemplo en una acreditada y prestigiosa firma de esta Cámara, recientemente amenazada de muerte por cuestiones no más que financieras.

Señores: A través de nuestras palabras hemos querido sintetizar nuestros anhelos y aspiraciones con un sentido de convergencia e integración hacia los altos fines que la política del Gobierno ha marcado para alcanzar en forma duradera la paz y el bienestar de esta Nación.

Ratificamos nuestros firmes propósitos de colaborar como empresarios y como ciudadanos para seguir sin desviaciones un derrotero que lleve a nuestra Argentina, sin más frustraciones ni dilaciones, al más alto desarrollo como país con una humana y solidaria convivencia de nuestro pueblo basada en la conservación de los altos valores que siempre hemos sustentado como nación civilizada.

DISCURSO DEL ING. CAMBA

Es acontecimiento ya tradicional en el sector de la construcción esta cena anual que celebra la Cámara Argentina de la Construcción y es también tradicional que en tales actos la institución anfitriona y el Poder Ejecutivo Nacional a través de sus portavoces autorizados en las personas del presidente de la Cámara y del funcionario designado para representarlo como es el caso del que habla, en calidad de secretario de Estado de Transporte y Obras Públicas, pronuncien discursos, en los que por una parte se efectúa la reseña del año transcurrido y se formulan requerimientos, y por la otra se efectúa un balance de lo actuado y se exponen programas y planes de acción.

Ha sido siempre característica dominante en estos discursos una gran franqueza de expresión, ejercitada por ambas partes, tanto en la formulación de las demandas —y por qué no, en la formulación de críticas— como en la precisión y claridad de las respuestas, dentro del clima de mutuo respeto que debe privar en las relaciones institucionales.

Desearía que este año no constituya excepción en manera alguna a esa tónica y por consiguiente me propongo expresarme con absoluta franqueza.

Debo mencionar, para insertar en un marco adecuado las cuestiones que me propongo tratar, que en el campo de la actividad económica el país vive aún un período grave y delicado.

Grave porque el desgobierno, la falta de planificación y la torpeza en la conducción del sector económico han infligido lesiones profundas e introducido distorsiones muy significativas en el aparato productivo. Estas lesiones y distorsiones modificaron hasta la mentalidad y el comportamiento de las clases dirigentes, que para sobrevivir debieron adecuarse a los procedimientos y leyes de juego que imponía un estado absorbente que se enseñoreaba y dominaba todo el campo de la economía, obstaculizando el libre juego de las leyes del mercado que ahora son lentamente restañadas.

Y delicado, porque la conducción económica, aún con un manejo pragmático y gradualista del proceso de reconversión con estricto ajuste a las pautas que originalmente se fijaron— ha tenido que provocar necesariamente la generación de determinadas condiciones límites, que si bien han derivado en una rápida recuperación económica —tal como lo confirman todos los indicadores registrados— de no ser entendidas y apoyadas debidamente pueden conducir al estancamiento y a la prolongación del proceso, cuya posibilidad el país no está dispuesto a tolerar.

Por consiguiente, el éxito del programa de recuperación económica requiere energía y persistencia en la conducción —especialmente en estos momentos— y comprensión y confianza por parte de los conducidos.

El proceso económico, a pesar de su pragmatismo, sensibilidad y gradualismo no puede realizarse sin ningún costo y no siempre es posible distribuir equitativamente las cargas de ese costo, por lo que en algunos casos han de pagar justos y pecadores.

Y este es a mi juicio el caso de la industria de la construcción.

Industria madre de industrias, su poder multiplicador es innegable y su actividad es valorada en los niveles de gobierno con exacta ponderación. Sin embargo, esta industria constituye un sector económico —un gran sector— pero un sector al fin. Como tal, sin omitir la consideración que el mantenimiento de su buena salud y expansión merece, no puede quedar al margen de las situaciones generadas para el desenvolvimiento y regularización de la actividad económica general. Y, por consiguiente, le afectan las pautas que para la contención del gasto público se propone instrumentar la conducción económica nacional.

Esta se ha fijado para el ejercicio del año 1978 una ambiciosa meta como es la de restringir el déficit fiscal a un nivel no más allá del 1 % del producto bruto interno. La innegable incidencia que sobre una drástica reducción del proceso inflacionario tendrá esta acción es indiscutible. Pero esta reducción propuesta significa indispensablemente disminuir el gasto público.

Después de refirirse a la participación de las áreas provinciales en el programa de obras en ejecución y eventuales obras nuevas, y a los indicios de la recuperación económica que se han venido observando en el país en los últimos meses, expresó:

Deseo también referirme a dos iniciativas que considero de gran importancia y que en escaso lapso se han de concretar. Se trata del nuevo texto de la Ley de Obras Públicas, que la Nación y las provincias, actuando en forma conjunta, han acordado darse como texto unificado para su aplicación en los ámbitos nacionales y provinciales.

Esta ley normalizará y regulará la obra pública, poniendo a disposición del Estado un instrumento completo y actualizado que enmarcará su acción, a la vez que proporcionará al sector empresario leyes de juego claras y definidas, que garantizarán apropiada seguridad jurídica y estabilidad económica.

Quedan en proyecto, como consecuencia de dicha ley, para su próxima creación el decreto reglamentario de la ley, que completará su texto; la modernización del registro de constructores de obras públicas; el servicio centralizado de recopilación y actualización de precios y el tribunal arbitral, investido de amplias atribuciones para arbitrar en todas las etapas e incidentes que se susciten en relación con la interpretación y cumplimiento de los contratos.

La otra iniciativa a que quiero referime es la de la Ley de Consultoría, instrumento indispensable para la completa y adecuada preparación de los proyectos, dirección e inspección de las obras por parte de los grupos constituidos de consultores locales, la que ya ha superado la etapa de discusión y revisión preliminar y se encuentra a consideración del Poder Ejecutivo.

El Señor Presidente de la Nación al investirme de su representación para este acto, ha querido hacer llegar a los empresarios agrupados en la Cámara Argentina de la Construcción el siguiente mensaje:

Dice el Excmo Señor Presidente: **"El papel dinámico y multiplicador de la industria de la construcción es un dato básico y esencial en la vida económica del país. Pero no basta con reconocer esta indudable realidad. Es menester, además, subrayar el sentido y los alcances de su contribución, cualitativa y cuantitativa, al proceso de reorganización nacional, a través del esfuerzo y el sacrificio sostenido sin vacilaciones, en todo momento y frente a todas las dificultades. Es evidente que, por encima de consideraciones sectoriales —absolutamente legítimas, por otra parte— ha prevalecido en este ámbito un claro sentimiento de responsabilidad nacional y una lúcida visión de los problemas y necesidades de la hora. Todo ello torna particularmente relevante la actividad empresaria en el campo de la construcción y augura un futuro de plenas realizaciones que representará una ingente y fecunda movilización de recursos humanos y técnicos para el mejor beneficio de la comunidad. El Gobierno Nacional no podía estar ausente de esta celebración que tan gratas resonancias suscita. Por ello, junto con sus cordiales saludos, expresa también su profunda solidaridad con el sector, con sus hombres y con el espíritu de trabajo y patriotismo que los inspira."**

Hasta aquí las palabras del Señor Presidente.

Todo el área de la conducción económica adhiere a estas expresiones del Poder Ejecutivo Nacional.

XXI REUNION DEL ASFALTO

La Comisión Permanente del Asfalto llevará a cabo la XXI Reunión del Asfalto a principios del mes de noviembre venidero en la ciudad de Mar del Plata.

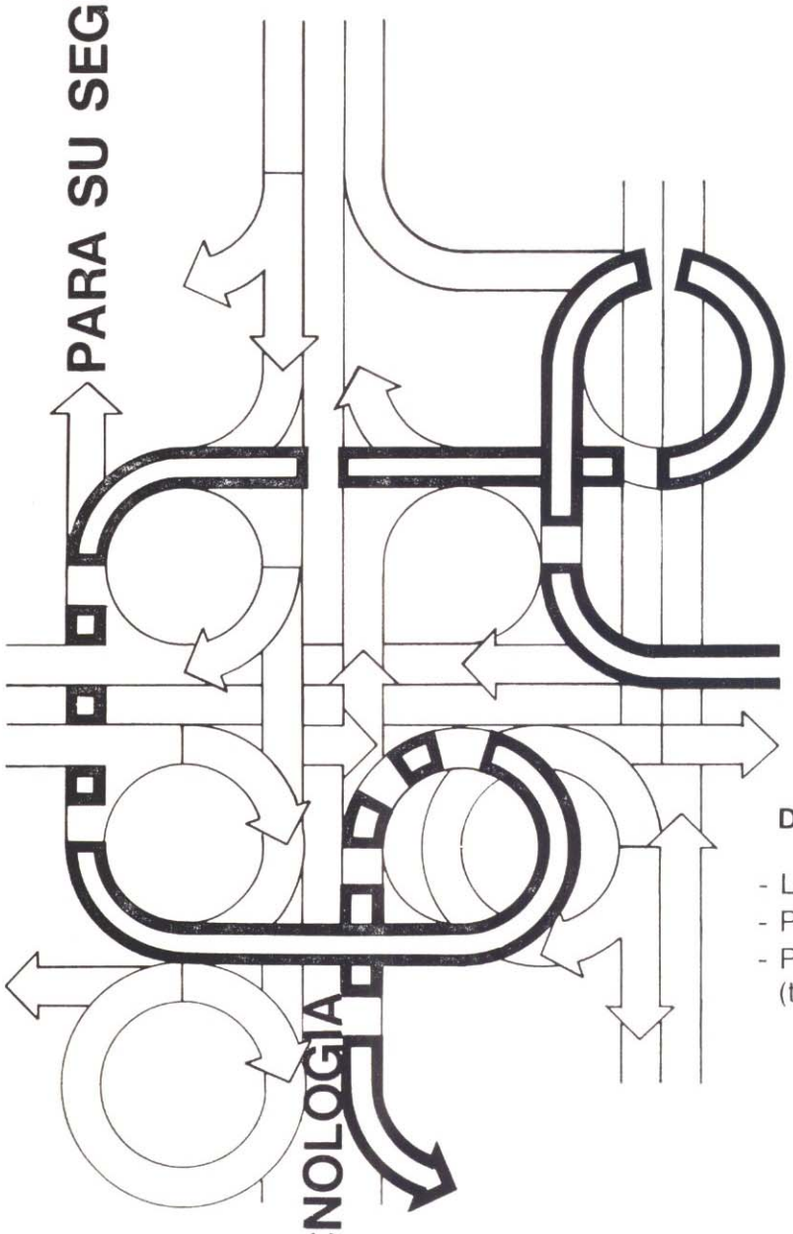
La mencionada entidad anticipa esta información con el fin de facilitar a los profesionales la presentación de trabajos relacionados con la especialidad.

Próximamente se ampliarán detalles de esta Reunión.

Artes Gráficas CORIN - LUNA
Morelos 670 Buenos Aires

Sabemos hacia donde vamos

PARA SU SEGURIDAD



SERVICIO Y TECNOLOGIA

Nuestra especialidad: demarcar, señalizar calles, rutas, autopistas, plantas industriales y aeropuertos.

Advertencias visibles noche y día. Para usted y los suyos. Para su seguridad de peatón o conductor.

Nuestra labor - en **LUMICOT** - cubre miles de kilómetros del pais. Y si aún nos queda mucho por hacer, sepa que lo estamos haciendo: bien a la vista y para bien de todos.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS DE:

- Láminas reflectantes LUMIFLEX "R"
- Pinturas reflectantes SINTECOL REFLEX
- Pinturas reflectantes para demarcación (tipo Premix) SINTECOL.

LUMICOT
S.A.I.C.A.F.I.
PINTURAS Y LAMINAS REFLECTANTES LUMIFLEX
SEÑALIZACION VIAL
PISOS DEPORTIVOS Rekorfan

Gral. PICO 239 (1770) - Villa Madero
Prov. de Buenos Aires - Argentina Tel. 652-2257 y 5197

PRIMERA EMPRESA ARGENTINA DEDICADA CON CRITERIO INTEGRAL A LA SEGURIDAD VIAL



Bovedas en Caminos Paso de la Cruz
Parque Nacional El Rey
Obra: D.P.V. Salta

También en Salta
ALCANTARILLAS ARMCO

LAS ESTRUCTURAS **ARMCO** EN SUS DIVERSOS TIPOS CONSTITUYEN LA SOLUCION RACIONAL PARA LA CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE Y DESAGÜES, PERMITIENDO ASIMISMO LA UTILIZACION DE MATERIALES LOCALES PARA LA EJECUCION DE LOS ESTRIBOS Y CABECERAS.

Para información adicional:
ARMCO ARGENTINA S. A.
División Productos Ingeniería
Corrientes 330 (1378) Bs. As.
Tel. 31-6215

Sucursales:
Belgrano 132 (5000) Córdoba
Tel. 28734
Córdoba 1749 (2000) Rosario
Tel. 24302

ARMCO ARGENTINA S.A.