



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Caminos

Salminci, Pablo Juan

1947

Cita APA: Salminci, P. (1947). Caminos.

Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios".
Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

ORIGINAL

- 75145

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Económicas

.....

C A M I N O S

Tesis para optar al título
de Doctor en Ciencias Econó-
micas presentado por Pablo
J. Salminci

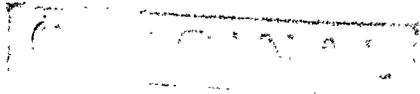
Buenos Aires, año 1947

75145

11/10/11
A 21

A LA MEMORIA DE MI MADRE ✓

75143



LA CANTIDAD, CALIDAD Y MODO DE CONSERVA-
CION DE LOS CAMINOS, SON INDICES SEGUROS
PARA CARACTERIZAR Y GRADUAR EL ESTADO DE
CIVILIZACION DE UN PUEBLO, ASI COMO LA
CAPACIDAD Y EL TALENTO DE SUS GOBERNANTES

I

ANTECEDENTES HISTORICOS
DE LOS CAMINOS

IMPORTANCIA DE LOS CAMINOS TERRESTRES A TRAVES DE

LA HISTORIA.

De los tres estados de la naturaleza -mi-
neral, vegetal y animal- es en los dos últimos, que
pueden observarse visiblemente y estudiarse las mani-
festaciones de la vida de los seres, en su nacimiento,
crecimiento, procreación para la perpetuidad de las
especies y por fin, su muerte o cesación de la poten-
cia vital.

Pero el modo como se cumplen tales manifes-
taciones en uno y otro estado, difieren sustancialmente.

Los vegetales nacen, viven y mueren adheri-
dos siempre a un mismo lugar, al que se aferran con in-
tensidad mediante sus raíces y en el que se desarrollan
en elevación, encontrando y extrayendo de ese ambiente
permanente, todos los elementos necesarios a su viven-
cia.

Los animales, en contraste, tienen un orga-
nismo que les permite movilidad, por lo que pueden, por
lo general a voluntad, cambiar de sitio y desplazarse
de un lugar a otro.

El hombre, al observar todos los fenómenos
que se les presentan, ha buscado comprenderse de la
razón o causas recónditas que los producen, mediante
la observación, la meditación, el experimento y el po-
tencial de su imaginación, ha podido explicarse perfec-

tamente el motivo de esa característica de movilidad en los animales, el cual consiste en habilitarlos a satisfacer su modo de vivir.

En efecto, en los ambientes que los animales practican, se observa la rapidez con que los mismos animales consumen los elementos imprescindibles para su subsistencia; elementos que no son reemplazables fácilmente, estando ellos supeditados en su producción, a distintos factores y contingencias, periódicos unos, accidentales otros, que implican un proceso de tiempo indispensable mas o menos largo.

Consumidos en un ambiente los elementos necesarios a su subsistencia, el animal, ejercitando la facultad de locomoción, puede trasladarse a otros ambientes mejores provistos y así sucesivamente.

Esto no solo explica los traslados individuales de los seres animados, sino aquellos fenómenos colectivos de las migraciones periódicas que suelen cumplirse por determinadas especies con atávicas costumbre XX y además todas aquellas otras inopinadas, que se producen ante la amenaza de peligros y huyendo de calamidades.

El animal que habita la tierra firme y que no está provisto de alas para volar, tiene necesidad de apoyar su cuerpo en la superficie de esa tierra. Para ejecutar sus traslados de un punto a otro, precisará de un conducto, un surco que una esos dos extremos, el de partida y el de llegada, cuyo conducto habrá de buscar entre los accidentes mas favorables del terreno

que pisa o en su caso, componérselo con su trabajo.

Cuando el uso de esos conductos se hace consuetudinario, por los frecuentes traslados que por allí se efectúan, asumen una fisonomía, propia de la función que desempeñan los tales conductos, con su ajuste a facilitar y ofrecer ventajas a los usuarios transhumantes y entonces, debido a la importancia adquirida, se le denomina camino en su más vasto significado.

Se opina que los primeros grandes caminos que hubo en nuestro planeta, se remontan a épocas preteritas, muy anteriores al nacimiento de la humanidad y que fueron obras ocasionales cumplidas por los seres irracionales, al efectuar sus grandes migraciones, ocasionadas por diversas causas y más especialmente a la intensa actividad plutónica en esos tiempos de sedimentaciones geológicas y que se acompañan con fenómenos meteorológicos subsidiarios, que devastaban extensas comarcas.

En esas grandes fugas, con el peso de la enorme masa compuesta por el conjunto de los sujetos que se desplazaban atropelladamente durante semanas y meses seguidos, se fueron formando grandes y largos surcos. Algunos se estabilizaron y quedaron permanentemente gravados en la superficie de la tierra.

Fundamentándose en lógica deductiva, se considera que éstos fueron los primitivos caminos que conoció la humanidad en sus comienzos andariegos en búsqueda de alimentos.

Por muchos siglos siguió sirviéndose de esas arterias así encontradas, hasta que, con el progreso de su mentalidad, el modificarse de las costumbres, la evolución de la producción conseguida mediante el trabajo y con ello el alcance de un mayor nivel de vida civilizada, con las complicaciones que se derivaron de todo ese conjunto novedoso, la obligó a considerar y resolver el problema de las comunicaciones con la construcción artificial de los caminos, que después por su perfección, supo elevar a la categoría de ciencia y de arte.

Pero si el camino es el ambiente formado adrede para servir al tránsito, el medio con que dicho tránsito se cumple, se ha de hallar íntimamente armonizado con ese ambiente, es decir, con el camino sobre el cual opera.

En virtud de esa armonía o mejor dicho, interdependencia del medio con el ambiente caminero, cuando se han producido innovaciones fundamentales en los medios de transportes, ha debido considerarse y adaptar el camino a satisfacer las exigencias que demandaban las nuevas formas de locomoción.

Por ese motivo, la historia evolutiva de la construcción de los caminos, ha seguido las vicisitudes operadas en el andar de los tiempos con el perfeccionamiento de los vehículos empleados; desde la presuntiva primera forma de arrastre de las cargas, movidas por los mismos hombres, hasta el empleo de los animales do-

mesticados a la misma función o cargados a lomo; luego, con el portentoso invento de la rueda, que se cree haya sido un perfeccionamiento de los troncos de árboles que primero se emplearon como rodillos deslizadores, se fabricaron carros de dos o mas ruedas, montados sobre ejes y accionados por los animales de tiro, lo que permitió un aumento de volumen y de peso en las cargas transportables, sistema que perduró miles de años, hasta producirse la revolucionaria sustitución de la tracción a sangre por la de tracción mecánica, que se produjo con el invento de la locomotora accionada por la potencia expansiva del vapor de agua y siguió luego, con el otro invento de los vehículos dotados de motores a explosión con consumo de combustibles líquidos.

El camino mas antiguo del que tenemos noticia transmitida por historiadores, tenía una longitud calculada en 1755 millas y unía el golfo Pérsico con el Mar Mediterráneo. Se presume que esa vía fué originada por la huída o migraciones de una enorme cantidad de animales salvajes. Posteriormente fué utilizada por los hombres, desde épocas tan remotas, que se hacen ascender a mas de siete mil años atrás.

Herodoto, al mencionar esa larguísima vía, calculaba que para recorrerla en toda su longitud, empleando una velocidad media de 19 millas diarias, se precisaban unos tres meses y días.

Es creencia que por allí tuvieron que ambular tribus nómades de cazadores prehistóricos, antes de ser el conducto seguido posteriormente por distintos pueblos, que se desplazaron del este y sudeste hacia el oeste, quienes huyendo de invasiones y guerras y mas frecuentemente, del hambre que se producía a consecuencia de las despiadadas sequías, que arrasaban los campos y provocaban la mortandad en masa de los ganados.

Debido a su vetustez y a su especial ubicación, se imagina que fué allí donde se vieron los primeros ginetes montados sobre caballos y elefantes domesticados; donde rodaron las primeras carretas que se hubo construído con el empleo de las ruedas y por donde transitaron las tribus pastoriles con sus rebaños en búsqueda de nuevas praderas. Posteriormente, cuando se hubo difundido el uso de la moneda de plata, originaria del este, con esa medida de valores pudo sustituirse el simplista y moroso sistema del trueque agilizándolo; entonces numerosas caravanas de traficantes mercaderes lo recorrieron durante milenios, transportando los más distintos productos y mercaderías, acicateados por la codicia de la especulación.

Merced a ese intenso transitar de pueblos diferentes y procedentes de distintas comarcas y a ese tráfico que aportaba cosas de la industria ajena y productos nuevos, se fueron transmitiendo conocimientos del saber y descubrimientos hechos en otras

latitudes, que operando como fermento de inquietudes, en el rodar de los siglos, ha hecho posible el proceso histórico del progreso en nuestra civilización, con su recorrido de oriente hacia occidente, que parece haya sido un sino fatídico de la humanidad, que la sabiduría antigua sintetizó en la conocida expresión: Ex oriente lux en su sentido metafórico.

Los medios de comunicación son los factores mas importantes que facilitan las agrupaciones de los individuos.

Por ese motivo, se explica que fué propiamente a lo largo de ese enorme camino, donde se formaron cantidades de poblaciones que rebasan las épocas mas distantes de nuestros conocimientos históricos y florecieron en esos comienzos de la humanidad ciudades famosas, monarquías e imperios. En su punto de arranque, sobre la margen del rio Choaspe, que va a desembocar en el golfo persa, fundóse la antigua ciudad caldea de Susa, capital del reino de Elam; en otro lugar de ese mismo camino, fué edificada Ninive, capital de los imperios asirios y que se dice fundada por el mítico rey Asur en el año 2640. A.C.; Canaan, mencionada en el Génesis, por haber allí morado el patriarca hebreo Abraham y su padre Teram; Samosata, ciudad siria, que según refiere el geógrafo griego Estrabon, era a su vez punto de partida de otra gran vía que conducía a las Indias y que, por ser tránsito de las caravanas, se le conocía con el nombre de "camino de las caravanas; Efeso, ciudad

jonía, considerada ya en época mas cercana a nosotros por sus riquezas y por su templo famoso dedicado a Diana, una de las maravillas de entonces y así otras ciudades desaparecidas y que sería largo enumerar.

Los caldeos y babilonios, los medas, asirios, hititas y persas, tuvieron allí reinos e imperios que se sucedieron, siendo los persas, quienes, después de haber efectuado la conquista de la Mesopotamia, denominaron a esa vía "camino real" y desde entonces, fué conocido con esa denominación.

Según se ha podido descifrar de inscripciones y grabados desenterrados y que se remontan a esas épocas, hubo monarcas que se preocuparon de mantener esa vía y que no fuese destruída Senaquerib, rey de Asiria que reinó en los años 705 al 681 a.c., dejó una inscripción: "Camino real. No permitais a nadie disminuirlo" y ordenó una severa legislación penal para el castigo de quienes se apoderasen de terreno perteneciente al perímetro de esa vía.

De los acontecimientos milenarios que tuvieron su escenario alrededor de esa enorme ruta, y que hicieron de las comarcas por ella atravesadas, regiones históricas y cuna de nuestra civilización, puede deducirse la importancia que las vías de comunicación en general y los caminos terrestres en particular, han tenido siempre, si nos detenemos a considerar los beneficios de diversos órdenes que han rendido a las colectividades.

En efecto, el camino es el medio que hace posible y corriente la circulación de las personas y la de las cosas y los animales, que son los bienes que necesitan y de que disfrutan los hombres, para satisfacer sus necesidades y su método de vida civilizada. Sin los caminos, habría sido dificultoso el encuentro de los diversos pueblos y el aislamiento habría ahogado el progreso de las ideas y de los conocimientos y producido el estancamiento en las posibilidades humanas. La mentalidad de la tribu se habría perpetuado indefinidamente, siendo la mentalidad de la tribu restringida e igualitaria, desde que un sujeto no posee mas conocimientos que los de la misma tribu, a que pertenece, por lo que, los individuos que la integran, intelectualmente considerados, son simil tal como si fuesen unidades de la misma especie.

La civilización en cambio no es igualitaria en cuanto a la mentalidad y aptitud de los sujetos. Al extender el mundo de las comparaciones y de las ideas, cada cual, según su propio potencial de asimilación, va formando su individual capacidad y su singular interpretación original de los fenómenos del mundo y de los conceptos. Es así que se produce la diferenciación de los sujetos uno a otro, diferenciación que va desde las cumbres del genio a las del talento y descendiendo por graduaciones. Si la tribu se estanca en la formación igualitaria, propia de una

manada; la civilización en cambio, como vemos, estimula la originalidad y la diferenciación de los individuos, con cuyo resultado el hombre ha podido escalar la eminencia del saber en su conjunto y en sus especializaciones.

Estas consideraciones especulativas, que emanan de los hechos históricos a que nos hemos referido, hacen innecesario, aportar otras mas a ese mismo fin de fundamentar la importancia reciamente mayestática, que en toda época han tenido las vías de comunicaciones para los individuos y sus colectividades.

Luego, con sobrada razón, espíritus ilustrados y expertos observadores de los fenómenos sociales, han podido decir, que la cantidad, calidad y modo de conservación de los caminos, son índices seguros para caracterizar y graduar el estado de civilización de un pueblo, así como la capacidad y el talento de sus gobiernos.

Ciertamente que en su comienzo, el camino obedeció a una finalidad exclusivamente económica: la búsqueda en proporcionarse alimentos de las tribus de cazadores y luego de pastores. Cuando después la industria del hombre empezó a intervenir en la producción de los bienes, la modalidad del trueque robusteció aún mas la necesidad de los caminos. Pero cuando la estructura de las formaciones humanas rebasaron de la tribu y se fueron constituyendo en estados con organización política de reinos o imperios, entonces el ca-

mino juntó a la función económica, otra de carácter estratégico, para la defensa y protección del estado y también, para el ataque probable.

Esta razón conjunta económico-estratégica nos da la explicación del fenómeno observado, de haber sido siempre las grandes monarquías o imperios, quienes se preocuparon de construir caminos. Por lo contrario, la subdivisión o fraccionamiento de un gran estado, ha resultado perjudicial, como sucedió en la Europa medieval, al instituirse el feudalismo. Esos minúsculos estados, casi siempre al acecho y temerosos uno de otros, no solo no construyeron caminos, sino que arruinaron los existentes y procuraron siempre mayores obstáculos a las comunicaciones. Posteriormente fueron las grandes monarquías, que substituyeron a los feudatarios eliminándolos, quienes debieron resolver el problema de las comunicaciones y dieron motivo de nuevo impulso a esa especial rama de la ingeniería.

Este mismo fenómeno aconteció en esas antiguas monarquías e imperios de los comienzos de la época histórica. Abarcaban grandes extensiones que a veces contenían a pueblos de distintas razas, sometidos por la fuerza y a quienes extorcionaban con gravámenes la mayor parte cobrables en especie, destinadas al despilfarro rumboso de las castas dominantes. Al propender a la construcción de caminos, el motivo principal lo constituía por un lado la recaudación de los impuestos y por el otro la preocupación estratégica en un do-

ble sentido, es decir, no solo defensivo, de las acechanzas exteriores, sino también de orden interno, para sofocar las rebeldías latentes de las poblaciones sometidas por la fuerza, que solían a veces despertarse repentinamente y con tanto empuje, que no solo reconquistaban su libertad, sino que llegaban a constituir agrupaciones potentes que sometían a sus antiguos dominadores.

Pero prescindiendo de tales móviles, lo que aquí nos interesa es la preocupación de orden político que fué provocando el fomento del estudio de los trazados de caminos, la práctica o la técnica en irlos construyendo y la consideración con la cual se fueron ensayando y reemplazando los materiales que se emplearon en esas construcciones.

Es decir que desde entonces, fué naciendo un arte y una nueva rama de ingeniería especializada.

///

Los hallazgos arqueológicos hechos en excavaciones que se remontan a épocas distantes nos han ido develando los conocimientos que en la materia habían conseguido reunir esas antiguos pobladores y que nos producen asombro. En efecto, en construcciones descubiertas y que se atribuyen a poblaciones pre-babilónicas, se pudo constatar que aquellos en esos lejanos tiempos utilizaban materiales bituminosos para calafatear sus embarcaciones y en el Asmar, en otra construcción que se presume ejecutada unos tres mil años.a.c., se halló un tipo de mampostería formado de asfalto, polvo de roca y fibras vegetales. Una mezcla muy semejante fue utilizado en Europa por primera vez a fines del siglo XVII.

Deduciendo las referencias extractadas de narraciones, documentos, y descubrimientos arqueológicos, no solo hemos podido confirmar el interés que pueblos antiguos tuvieron en la construcción de caminos, sino adentrarnos también en el conocimiento de los procesos técnicos que empleaban y de los materiales que utilizaban, como se desprende de una tabla cronológica interesantísima, que expuso el ingeniero Juan Carlos Bustos en la 2a. conferencia por él pronunciada en la Primera Reunión Anual de Caminos, de la Universidad Nacional de La Plata, durante los meses de setiembre a Octubre de 1936, tabla que aquí se reproduce en el cuadro No.1

Como resulta de la misma, la madera, la piedra y hasta los ladrillos conjuntamente con sustancias

TABLA CRONOLOGICA DE LOS METODOS DE CONSTRUCCION DE CALZADAS EN LA ANTIGUEDAD

CUADRO N° 1

Fecha aprox. A. J. C.	Nordeste de Europa	Italia y Malta	Creta y Grecia	Egipto y Palestina	Asia Menor Me- sopotamia y Persia	India.
3000			Primeras calz. de Creta	C.de las cant. a las Pirám.	Año 3500 A.J.C inv.de la rued.	.
2900						
2800		Revest.de los- sas de piedra en Malta.		C.de las cant. del Sinaí.	Gran emplee del asfalto	
2700						
2600		Revest.de los- sas de piedra en Melfeta				Pavimente de ladrillos.
2500					Pav.de losas	Ext.emplee del betún en las junt.de ladr.
2400			Reconstruccion			
2300	Huellas en Inglaterra		de los caminos			Drenajes Prelijos
2200	Caminos alineados		de Creta			
2100	en Francia					
2000	Huellas en Inglaterra					
1900		Caminos mejorados				
1800	Calzada de	en Malta	Losas de pie- dra sobre hor- migón en las			

1700	troncos en Holanda		grandes rutas comerciales en Creta	Uso común de la rueda.	en Babilonia. Extenso uso de calzadas de mastic bituminoso.	
1600						
1500		Calzadas de pied. Sicilia				
1400						
1300			Pavimentos bien drenados en Argelia		Ladrillos sobre arena en Assur	
1200		Calzada de troncos				Declina la const. caminos
1100				Ramsés II const. nuevos caminos.	Ladrillos y asf. calzadas.	
1000	Recubr. adecuados Holanda		Senderos, quizás pavimentados en Grecia			
900						
800						
700						
600	Senderos en Alemania.				Los mat. bituminosos dejan de emplearse.	
500	Calz. perfec. de troncos Holanda				Camino para correo en Persia	
400		Calzadas romanas	Leyes p/const. cam. en Grecia			
300	Caminos troncos en Prusia	Via Appia.	Leyes constr. cam. en Grecia			
200		Desc. de la puzolana. Rápido desarrollo de los caminos romanos.	Tentativas p/ drenar calles			Hormigón para pavimento.
100	Calzada romana de troncos					

bituminosas, fueron empleados desde (las) épocas antiguísimas.

En este orden de descubrimientos, corresponde mencionar el que se hizo en Yucatán (Méjico) donde se hallaron caminos de nueve metros de ancho, hechos con piedras unidas mediante mortero cementicio, que se presume de una antigüedad de mil quinientos años.

Los romanos, al constituir su gran imperio que tantos siglos perduró, con su genio político, concedieron una importancia especial a la construcción de los caminos, para el rápido desplazamiento de sus legiones hacia los distintos puntos de su vasto dominio que abarcaba entonces a casi todo el mundo conocido alrededor del Mediterraneo. Aún hoy en día pueden verse en muchos lugares tramos de los caminos construídos por ellos.

En las conquistas que hicieron los romanos, se producía, casi como si fuera una norma, un fenómeno curioso y paradójico.

Consistía éste, en la amistad que al poco tiempo de haber defendido con denuedo su libertad e independencia, los pueblos conquistados otorgaban a sus propios conquistadores, amistad que en muchos casos llegaba a extremos tales, de transformarse esos pueblos enemigos, en defensores de Roma y de sus instituciones y de considerar como un alto honor, para el individuo, la concesión de la ciudadanía romana.

Se ha querido explicar tal fenómeno, como una lógica consecuencia derivante del influjo que ejercía la avanzada civilización románica con su legislación, que habíase ido formando con el aprovechamiento de la sabiduría especulativa de los grandes pensadores griegos; la magnificencia de las obras que realizaba; la potencialidad militar tan temible y también, por el respeto a las costumbres, procedimientos y religión de los vencidos, que Roma observaba como norma inflexible de sagacidad política y que, en lo que concierne a la religión, llegó tolerante hasta el punto de reunir en su misma ciudad a todos los dioses lugareños en el célebre templo denominado Panteón.

Empero, todas esas explicaciones o sugerencias, la mayor parte de orden metafísico, no convienen plenamente, porque no se las consideran con fuerza bastante, como para producir en la masa de un pueblo conquistado con las armas, una sacudida tal que en breve tiempo, contrarrestara y anulara en los individuos de ese mismo pueblo, esos hondos sentimientos de independencia y los deseos e inquietudes por el desquite.

Se ha querido buscar por éso, otra causa, que, conjuntamente con las anteriores, resultare mas interesante e impresionante a la mentalidad de una masa y que se impusiera ^{en} virtud de beneficios prácticos y menos abstractos. Ese motivo se pretende hallarla principalmente en la política vial del imperio, tanto la marítima como la terrestre, esta última servida por la red

de los sólidos caminos, que Roma, con la rapidez de iniciativa que fué su característica, ordenó construir y que según itinerario de Antonino alcanzaron un total de 372 con una longitud global de 52.964 millas.

Esos trazados de vías se ejecutaron con objetivo militar y estratégico, la seguridad del imperio; pero con un alto sentido de política eminente se le unió a ese objetivo otro de carácter civil y se permitió al comercio utilizar esos caminos, otorgando a ese tráfico la misma protección que demandaba la mencionada seguridad.

Antes de la intervención romana, el tráfico resultaba extremadamente dificultoso tanto por la falta de caminos como por los peligros de las travesías. Este estado reducía la actividad comercial a mínima expresión, confiada a la audacia personal y practicada como un deporte arriesgado, saltuario y sin relación de continuidad.

Con la ^{bi}habitación de las vías terrestres ^{bi}construidos por los romanos y la vigilancia ejercida por sus disciplinadas legiones, el comercio tuvo entonces oportunidad de desarrollar potencial y eficacia, adquiriendo los productos de la agricultura y de la industria en los lugares de producción, sujetos al imperio y llevándolos a los distintos lugares de consumo. En tal forma, lo que antes era accidental, saltuario y harto aleatorio, pudo encauzarse con cierta normalidad y relación de continuidad. De resulta de ese tráfico

al propender él a facilitar el consumo, hacía que la producción, en sus centros, se intensificara, con beneficio de los productores por un lado y de sus trabajadores por el otro, por la facilidad con que estos últimos hallaban ocupación. De ahí surgía una fuente de bienestar individual y colectivo con la posibilidad de ahorrar y acumular riqueza.

Una vez efectuada la conquista, los pueblos conquistados, casi todos productores, podían inmediatamente usufruir^{los} de esas ventajas. Las mayores comodidades que reportaba la nueva situación y que encendía el acicate de la codicia, explicaba con mayor verosimilitud psicológica, el porque del acallarse de los rencores, y esa paulatina deflexión de sus sentimientos, que los llevaba como una pendiente a identificarse con los intereses de sus conquistadores.

Ha habido quien ha aseverado que el hombre después de haber comido, no piensa de la misma manera, como lo hacía antes en ayunas. Este aserto, en su paradoja aparente, encierra un fondo de verdad innegable, que la historia de los pueblos de ayer y de hoy nos da repetidos ejemplos.

Concretándonos ahora a los tiempos actuales, podemos constatar que la importancia de los caminos ha aumentado enormemente y se ha ido complicando, por los nuevos y variados medios de transporte que disponemos.

Nuestra época se distingue por su afán de rapidez, Sabemos que no está en nosotros la posibilidad

de prolongar en el tiempo los años de nuestra existencia, individuales, mas allá de lo circunscripto funcionalmente por la naturaleza a la vivencia de nuestro ser. El tiempo es un misterio que en su curso fatal escapa al dominio de los hombres: Pero hemos advertido que con la rapidez de la velocidad, podemos en cierto modo domeñar nuestro espacio, esa otra forma de misterio que nos envuelve. Y hemos comprobado, que con ese aumento de velocidad, se intensifica nuestra posibilidad constructiva y de esa manera conseguir, como resultante de un mayor volumen, de obra, un símil diferenciado de lo que ocurriría con una prolongación del tiempo, cosa que nos está vedado. En efecto, si suponemos que para cumplir o hacer una determinada obra, debíase emplear antes, la existencia de un hombre y con el aumento de la velocidad se consigue realizarla en un tiempo mas corto que representa una avas parte del supuesto anterior, se llega a obtener un resultado que con respecto a la primera posibilidad representa como una extensión de vida útil por todas las avas partes que constituirían la unidad originaria. Entonces, venciendo con la velocidad el espacio, si bien no alteramos la inmutabilidad del curso del tiempo, realizamos obras intensificadas que dentro de ese curso, operan como sumandos de vida.

Siguiendo pues esta enseñanza de la experiencia, en la actualidad se procede a vencer con la rapidez de la velocidad, el espacio.

Por eso, el ~~automotor~~ se ha ido posesionando de las vías, de los aires, de las de los mares, por arriba y por debajo de esa superficie y también de los caminos terrestres.

Y estos caminos por su parte, han debido readaptarse o construirse en forma de sostener y resistir el paso de los nuevos vehículos y corresponder en su función a las necesidades del transporte que utiliza cargas mas pesadas y velocidades mayores.

En todas partes del mundo civilizado, con el automotor, se ha producido un activo despertar y una intensificación en la construcción de caminos.

Con las posibilidades que suministra ese rapido medio de locomoción, para unir lugares separados por distancias grandes, es comprensible el interés que se tenga en preparar los caminos con todo lo necesario, para mejor aprovechar el servicio automotor a veces principal y otras subsidiario, cuando no competidor aventajado del mismo ferrocarril en determinadas circunstancias de transportes especiales.

Si esto ha sucedido en otros países, en el nuestro, puede afirmarse que el mejoramiento de los caminos, el fomento de las redes viales terrestres construidos con materiales de otra consistencia y duración que van eliminando y van sustituyendo a los de tierra, la misma creación de organismos que se dedican al estudio de los planes y construcción de esas arterias en lo técnico y en lo económico; todo fué

un resultado provocado por el empleo y difusión del automotor, como tendremos oportunidad de referirnos mas adelante.

Para las dilatadas extensiones de nuestro territorio deficientemente poblado desde un principio pudo apreciarse la enorme utilidad que debía conseguir en las comunicaciones, con la difusión de ese medio de transporte y entonces se procedió a organizarlo.

Cuando se fueron estableciendo en nuestro país los ferrocarriles, se dijo con verdad, que detrás del riel, iba en marcha la civilización y se destruía la barbarie de las soledades incultas. Y en efecto, civilización es ante todo trabajo o producción de bienes necesarios a la existencia, multiplicidad de los mismos, o sea riqueza, perfeccionamiento o sea progreso y de ahí las condiciones que surgen para hacer más cómoda y bella la vida, con el aporte de las artes y de las industrias y mediante la disponibilidad de los bienes materiales acumulados, dar a la mente humana ambiente propicio para dedicarse a las grandes abstracciones especulativas de las ciencias, con lo que se van desentrañando no solo los secretos del universo, sino mejorando la forma de vivir.

Considerado en sí el riel, no fué otra cosa que un perfeccionamiento de la vía para adaptarse a la función de la máquina de vapor, que debió transitar por el.

Con el descubrimiento de la potencia expansiva del vapor de agua y el invento que siguió con su

aplicación a la máquina pertinente, se obtuvo el primero de los transportes que independizó al hombre en lo terrestre, de la tracción a sangre y en las vías marítimas, de los remos accionados por brazos humanos o de la vela sometida a las inestables intensidades y caprichosas trayectorias de los vientos. Pero la máquina de vapor en lo terrestre, con su teoría de carretones, que arrastraba, únicamente podía hacerlo eficazmente deslizándose sobre los rieles; lo que constituía una especie de servidumbre.

El hombre, una vez obtenido ese primer resultado, ya se dispuso a salvar el inconveniente o servidumbre del riel.

Muchos intentos se produjeron por toda clase de inventores, quienes primero pensaron utilizar la energía del vapor de agua, para accionar vehículos independientes, que resultaron pesados y torpes en los movimientos, al faltarles el sostén del riel y por tanto nada convenientes.

Fracasados tales intentos se recurrió a los motores eléctricos, accionados por acumuladores, que en parte dieron solución al propósito de eliminar el riel porque esos vehículos podían transitar por los caminos comunes; pero su eficacia resultó muy limitada, a causa de la morosidad en reabastecer de corriente eléctrica a los acumuladores, una vez descargados, operación que se hace lentamente, y en que se invierten muchas horas.

Tal inconveniente redujo los entusiasmos de los inventores, en cuanto a la utilización de la energía eléctrica, y fué buscándose otro sustituto, que se consiguió luego, con el invento de los motores a explosión, accionados por combustión de los hidro-carburos líquidos en uso actualmente.-

II

LOS CAMINOS EN AMERICA
Y EN NUESTRO PAIS DESDE
LOS TIEMPOS ANTERIORES
A LA COLONIA HASTA EL
ADVENIMIENTO DEL AUTO-
MOTOR.-

LOS CAMINOS EN AMERICA Y EN NUESTRO PAIS DESDE LOS
TIEMPOS ANTERIORES A LA COLONIA HASTA EL ADVENIMIENTO
DEL AUTOMOTOR.

Los aborígenes de este continente, antes del arribo de los españoles, no conocieron ni el caballo ni la rueda. En consecuencia, los transportes de cargas, se los cargaban en sus propias espaldas o los empujaban o arrastraban, utilizando también en tales faenas, las llamas, bestias que no pueden conducir sino pesos reducidos que no excedan de unos 45 kilogramos.

Por la relación que existe entre el camino y los medios de transportes que por él transitan, se concibe que, al utilizar los nativos medios tan rudimentarios, no tuvieron necesidad de dedicarse a construir caminos sólidos, siéndoles suficiente para desempeñarse en sus desplazamientos, aprovechar los accidentes del mismo terreno que mas convenían.

Sólo en los dos imperios, que los españoles encontraron en este continente, el de los aztecas y el de los incas, se tuvieron caminos construidos adrede para la circulación.

Según refiere Hernán Cortés, las vías que comunicaban con la ciudad de México eran anchas, pero su longitud solo llegaba a poco menos de una legua, como sucedía con el que se dirigía al norte; el que iba a Xochmilco por el sur alcanzaba las dos le-

guas y el del oeste no pasaba de la media legua, siendo este último, mas estrecho que los otros dos primeros, cuyo ancho permitía la marcha en línea horizontal de ocho cabalgaduras.

La existencia de tales caminos era debido a razones de orden militar y político. Había también otro camino construido que llevaba dirección a la isla de Cozumel; pero éste ya, por razones religiosas, por ser el recorrido de las peregrinaciones que se hacían al templo de Ahhulneb.

La pavimentación de dichos caminos estaba constituida por piedras unidas entre sí con argamasa y en algunos de ellos recubiertos de un simil cementicio. En cuanto al cuidado que merecían a los aztecas los caminos, refiérese que, en la ciudad de Queuhquechollan, después de la estación de las lluvias, los caminos se reparaban periódicamente.

También existían, según referencia de cronistas, otros caminos en Popocatepetl, Yxstacihuatl, Xochicalco, Guatulco, Izamal y Chichén Itza y otros menores. En algunos de esos caminos había puentes contruidos generalmente de maroma y fibras vegetales entrelazadas y hay quien afirma que los había también de madera.

Superiores a las vías de los aztecas, resultaban las que construyeron y utilizaban los incas, de los que hace referencias Fray Bartolomé Las Casas al hablar de "los grandes y maravillosos caminos que

mandó construir Pachacútec". Uno de ellos corría por la costa; otro por la sierra, adjudicándoseles longitudes hasta de mil leguas.

Cieza de León, otro de los cronistas, dudaba que en la misma España se pudiesen hacer construcciones camineras de tanta eficiencia y solidez como las de los incas. Notable por cierto resultaba el camino que iba por la sierra, formado por gradas talladas en la misma peña o construídas con adoble y con reparos de plataforma de trecho en trecho. Otro camino habíase construído de pirca (piedra o ladrillo sin amasar).

El de la costa, según tales narraciones, estaba bordeados de árboles frutales, que daban sombra y alimento a los viandantes. Disponía de reparos y baluartes y en los lugares cenagosos, se le mantenía con una doble fila de estacas. Para el paso de los ríos o de los abismos, construían puentes de piedra, o de madera que apoyaban sobre pilares de piedra o de maroma (cuerda gruesa o cáñamo) o de bejuco (planta sarmentosa y flexible parecida a los juncos).

También se atribuye a los quitos y a los incas, un curioso sistema para salvar esos obstáculos, consistente en un cesto o canasta de regular capacidad, como para contener a varias personas, el que se suspendía por medio de una sólida cuerda a un aro metálico y con dos cuerdas laterales que se unían a los dos bordes o costados de la ribera u obstáculo.

Para accionarlo era suficiente tirar de la cuerda lateral en el sentido en que se deseaba efectuar el traslado. Se conocía ese sistema con el nombre de uruyú. Los puentes de matorra se hacían con varas y cuerdas entrelazadas recubiertas de travesaños, y a veces se le agregaba en la superficie o calzada, tierra. Como baranda o resguardo, a ambos lados extendíase una cuerda. Durante el recorrido de tales caminos, a distancias oscilantes entre los 15 y 20 kilómetros había edificios que se designaban con la voz tampu, de donde se presume se haya derivado nuestro vocabulo, tambo, que servían para descanso y como una extensión o agregados de los mencionados, a mayores distancias encontrábanse otros edificios de mayor capacidad que servían de almacenes, al parecer, para suministros y vituallas a las tropas en marcha. También dícese que había a distancias reguladas, las casillas destinadas a los chasquis, donde éstos efectuaban sus respectivos relevos y descansos.

Los españoles, después de la conquista siguieron utilizando esos sistemas de puentes indígenas como resulta de la inspección efectuada en el año 1771 por don Alonso Carrió de la Vandra, en virtud de cuyas conclusiones el Virrey del Perú ordenó el arreglo de caminos y puentes completamente descuidados al parecer, por las autoridades.

Se explica perfectamente el porque los aztecas y los incas hayan construído vías carreteras de estructura sólida y de certa amplitud, por la razón

de su constitución política adelantada y de sus aptitudes conquistadoras. Aquí se repitieron las mismas necesidades y motivos que tuvieron los imperios y monarquías de oriente y de los romanos. Necesidades de orden militar, primando sobre las de orden económico, aunque las segundas indudablemente se beneficiaban a la vez con la comodidad de tales arterias.

Pero en otros lugares de este continente, así como sucedió con nuestro país, los indígenas subdivididos en tribus, por lo general, vivieron una existencia nómada en busca de alimentos y de aislamiento en su propio medio, sin relaciones con los extraños, sino para pelear.

En tales condiciones de vivencia, es de imaginar, que si hubo caminos, ellos no fueron contruídos inteligentes efectuados a propósito, sino, meros senderos trazados al azar por su mismo paso en las llanuras de las pampas, que poco después se borraban bajo el ahogo de los vegetales incultos y malezas, el polvo que transportaban los vientos y el agua que precipitaban las lluvias.

En cuanto a los españoles que llegaron a estas tierras en ésa época del descubrimiento, su cometido redundaba en la conquista.

Ese cometido no disponía de tiempo para empresas constructoras de caminos, sino de marchas adelante por los territorios que se iban descubriendo y ocupando. Por ello, siempre que podían

utilizar los cursos naturales de los ríos, los preferían a los caminos por vía de tierra; pero cuando a falta de aquellos era menester efectuar los desplazamientos por conductos terrestres, entonces, como los primitivos, se acomodaban a seguir los accidentes aprovechables del mismo terreno, y a abrir simples picadas y abras en las malezas u obstáculos que se les oponían.

Esas rutas así como nacían del apremio y de la improvisación, desaparecían luego como si fueran fantasmas sumergidos en la selva.

Cada expedición, en muchos casos desvinculada de las otras, emprendía su marcha con esa finalidad de conquista, siguiendo, rumbos determinados e inciertos, aconsejados en ocasiones por las narraciones fabulosas de los nativos. Después de salvar largas distancias en la extensión del desierto, que se abría inmenso como un océano de tierra, como acto de posesión, fundaban poblaciones, que forzosamente quedaban aisladas dentro de esas latitudes, con medios precarios de defensa contra la hostilidad rencorosa de los indígenas, que se veían despojados por esos intrusos de otro color y de otra raza; medios de defensa que a menudo resultaban ineficaces a los pobladores, para contrarrestar las acometidas o malones de los indios y, entonces, si se salvaban de la matanza total, resultaban víctimas de los incendios, los raptos y el pillaje de los asaltantes.

Esto sucedía porque los conquistadores,

a causa del aislamiento y distancia que los separaba de su patria, debieron desplegar una suma enorme de audacia, valorarse con la misma y sustituirla en todos casos a la prudencia calculadora.

Por eso no podían detenerse a mediciones de consecuencias y apreciaciones de si contarán, una vez efectuada la conquista de una comarca, con los medios necesarios para completarla y dar fijeza a la dominación.

Ese defecto, en las circunstancias a que nos referimos, constituyó una virtud de esos hombres y si bien hubo pagos sangrientos derivados de esa audacia sin medida, también lograron el galardón de afianzar en el tiempo esa conquista, y conseguir la plenitud de sus propósitos, que una medida calculadora habría desechado anticipadamente y por tanto, jamás conseguida.

Expuestas las condiciones de los indígenas que habitaban nuestro territorio en el momento de la conquista y los móviles inmediatos de los conquistadores, es lógico comprender la carencia de todo antecedente en cuanto a los caminos.

No existían como creación del genio y actividad humana y por lo mismo de su inexistencia no podían hallarse antecedentes.

Los caminos que surcaron nuestro suelo, fueron creaciones posteriores a la conquista. Es decir, fueron la obra de los colonizadores civiles

que vinieron a poblar las incipientes fundaciones de los conquistadores, a fundar otras y a desarrollar la producción.

Entonces, ya en posesión de animales de cargas y fabricando carretas de dos ruedas primero y posteriormente de cuatro, se establecieron comunicaciones vecinales entre las poblaciones mas cercanas y así de una a otra, relacionarse tardamente con las misma metrópoli, allende los mares.

Pero esas creaciones de caminos se fueron haciendo en plena tierra, al paso de las cargas limitadas que la tracción a sangre permitía. La primera carreta que efectuó la travesía, fué dejando en la tierra las huellas que imprimieron las ruedas. Las que vinieron después, imitaron el experimento visible del recorrido de la primera y siguieron guiándose por esa mismas huellas o surcos, y, de la costumbre y frecuencia de su utilización, nació espontáneo el camino y su rumbo, que solo se modificaba, cuando esa vía a consecuencia de lluvias seguidas o por otros accidentes, se hacía intransitable.

Pero si todos utilizaban esos caminos de generación casi espontánea, nadie se preocupaba de cuidarlos o mejorarlos. Se los trataba al igual de su nacimiento circunstancial y tanto las autoridades como los mismos usuarios, se despreocupaban en absoluto de su existencia. Raramente y solo para auxiliar el paso de carretas detenidas por el mal estado de la vía,

se acudía a reforzarlo o mejorarlo en ese punto y una vez removido el inconveniente del auxiliado, todo volvía a esa apática despreocupación.

De todos modos, siendo el camino trazado en plena tierra, sin mayor preparación de resistencia que la misma del suelo en que se afirmaba, al inutilizarse uno de esos caminos, había siempre la perspectiva de trazar otro de huella, en la plenitud del desierto que entonces siempre delimitaba el égido de las poblaciones.

Por censurable que sea esa despreocupación de las autoridades, ella se explica perfectamente, al considerar las condiciones de esas épocas, como bien observa el Dr. Ramón J. Cárcano en su "Historia de los medios de comunicación y transportes de la República Argentina", cuando el poder rector carecía de eficiencia hasta para garantizar a los individuos la integridad de sus personas y de sus bienes.

Esas mismas causas limitaban, por otra parte, el traslado de las personas y el intercambio a lo estrictamente necesario y dependía totalmente, de la iniciativa privada. Por eso, cuando era necesario efectuar esos desplazamientos, ellos se solían hacer adoptando una forma colectiva, al reunirse en grupo los conductores de carretas que iban por un mismo rumbo, para prestarse mutuamente defensa en casos de peligros y asistencia en casos de accidentes.

Para el paso de los ríos, dada la carencia de puentes, debíase buscar los lugares donde las riberas se aproximaban y la poca profundidad o escasez de agua permitía el paso de los vehículos. Para los de mayor caudal utilizabase la canoa y mas comunemente la balsa.

Cabe decir que, excepcionalmente, hubo algún gobernante que demostró cierta preocupación por los caminos, como el marqués de Osorio, que siendo Presidente de Chile, antes de su nombramiento a Virrey del Perú, hizo recomponer y ensanchar el antiguo y principal camino de la cordillera andina, que "une la capital de ese Reyno con la ciudad de Mendoza y Provincias de Buenos Aires".

Mediante la promulgación de la Real Ordenanzas de Intendentes, estos últimos fueron obligados a que procedieran al levantamiento de mapas topográficos de sus respectivas provincias y gobernaciones y que se informaran "... de los ríos navegables y del estado de los puentes y caminos".

Juzgando por lo realizado, ese estímulo de la Ordenanza, no consiguió despertar sino menguada actividad y preocupación en los Intendentes.

Hacia la postrimería de la época colonial, la acción de cierta eficacia, fué realizada por el Consulado con los diputados y puestos del interior, en cuya institución actuó don Manuel Belgrano.

Bartolomé Mitre, en su historia de Belgrano, dice: "El Consulado en efecto se preocupó de la navegación fluvial y abrió nuevos caminos como ser de Catamarca y Córdoba, Santiago del Estero y Tucumán; San Luis y Mendoza y proyectó la apertura de una antigua vía del Atlántico al Pacífico, por Patagones".

Ese proyecto de reapertura de la antigua vía, se proponía salvar el inconveniente que resultaba de la otra vía por Mendoza a Chile, que por el bloqueo de los hielos, quedaba intransitable durante muchos meses del año.

También el virrey Sobremonte se interesó en este asunto y desde Chile se comisionó^{no} a un ingeniero para que informara sobre un trazado, que uniera territorio argentino al chileno, atravesando las faldas del Tupungato. A consecuencia del informe negativo ese proyecto fué abandonado.

Hubo también otros que para facilitar el intercambio, se preocuparon de los problemas viales y hasta se organizaron aisladas exploraciones en la cadena andina en busca de pasos.

Pero en general, considerada en conjunto la obra de los gobernantes de la colonia en cuanto hace a nuestro tema, ha merecido del historiador Levene, en su "Investigaciones acerca de la historia económica del Virreynato, el siguiente juicio: "El abandono en que se encontraban los caminos, el atraso de los medios de transportes utilizados, caracterizan

mejor que otros hechos, la estructura económica del virreinato".

Para darse una idea cabal de semejante atraso, sería suficiente referirse al estado en que se hallaban las mismas calles de la ciudad principal como Buenos Aires, huérfanas casi todas de pavimento y que, cualquier mediana lluvia convertía en lodazales. Una lluvia intensa y algo prolongada, formaba torrentes que aislaban un barrio de otro.

En cuanto a la existencia de puentes, hemos dicho de su escasez o carencia, siendo que hasta los ríos más caudalosos se hallaban desprovistos. Cerca de la misma Buenos Aires, solo se conocía el puente de madera sobre el río Las Conchas.

Al constituirse nuestra nacionalidad, fuimos los herederos de las condiciones y del estado que nos transmitió la colonia.

Mientras no se afirmaron nuestras instituciones, durante el largo proceso poco se avanzó en cuanto a los caminos. Las luchas fratricidas, los celos, la inestabilidad de los gobiernos que se sucedían trabajosamente, luego la tiranía, no fueron propicios a la formación de una estructura ordenada de redes camineras y que obedecieran a un plan orgánico.

No es que faltaron hombres progresistas de espíritu previsor y con amplias nociones para realizar obra de gobierno; sino que sucumbían al a-

tropello de los acontecimientos y sus iniciativas o se quedaban en proyectos o se agostaban. Así mencionaremos a Pueyrredón, que organizó una Comisión de Caminos y a Rivadavia, que creó el Departamento de Ingenieros y Arquitectos para Proyectar, Ejecutar y Conservar Obras Públicas.

Debido a esas circunstancias, por mucho tiempo en nuestro país la construcción de caminos quedó relegada a incumbencia mas de orden local que de la Provincia o de la Nación.

Con la Organización nacional, al derrumbarse la tiranía de Rosas, se reorganizan y aumentan las grandes arterias longitudinales, que en su recorrido unían centros y poblaciones distantes con la ciudad y el puerto de Buenos Aires.

Pero con eso no se modificó en general la estructuración de los caminos, que siguieron hechos de tierra como antes.

Como un complemento de esta relación, damos en el cuadro No. 2 un detalle de itinerario de las vías principales que desde Buenos Aires, se dirijan a Potosí, al Perú, al Paraguay y a Chile, extractado del estudio efectuado por don Ramón Castro Estevez en su "Historia de los Correos y Telégrafos de la República Argentina" editado por la Dirección de Correos y Telégrafos, en el año 1938.

CAMINOS PRINCIPALES QUE SALIAN DE BUENOS AIRES

Camino que iba a Potosí:

De Buenos Aires a Luján	14 leguas.
a Areco	10 "
" El Arrecife	10 "
" Pergarino	10 "
" India Muerta x	10 "
" Esquina de la Guardia o Carcaradal	24 "
" Cabeza de Tigre	7 "
" Saladillo Ruy Diaz	5 "
" Esquina Castillo	9 "
" Fraile Muerto x	2 "
" Esquina de Colman	8 "
" Tio Pujio	5 "
" Los puertos de Ferreira	3 "
" Ampin	10 "
" Río Segundo	5 "
" Córdoba	9 "
" Sinsacato	14 "
" La Dormida x	16 "
" Urahuerta	10 "
" Cachi	7 "
" Del Cachi a Portezuelo	9 "
" Ambargarta	7 "
" Ayuncha	10 "
" Chañar Pujio	14 "
" Santiago del Estero	8 "
" Viñará	20 "
" Mancopa	13 "
" San Miguel de Tucumán	7 "
" Río de Tapia	7 "
" Pozo del Pescado	14 "
" Rosario	14 "
" Estancia Las Conchas	10 "
" Río del Pasaje	15 "
" Fuerte de Cobo	9 "
" Salta	9 "
" Tres Cruces	9 "
" La Cabaña	3 "
" Jujuy	8 "
" Guayara	10 "
" Los Hornillos	7 "
" Humahuaca	11 "
" La Cueva	8 "
" Cangrejos Grandes	12 "
" La Quiaca	9 "

Camino del Perú.

De Buenos Aires	6 leguas.
a Cañada del Morón	7 "
" Cañada de Escoba	8 "
" Cañada de la Cruz	6 "
" Areco	4 "
" Chacras de Ayala	10 "
" Arrecife	4 "
" Fontezuela	6 "
" Arroyo Ramallo	5 "
" Arroyo del Medio	5 "
" Arroyo de Pavón	10 "
" Manantial	4 "
" Can delaria	6 "
" Desmochados	4 "

Si que Camino del Perú:

a	Esquina de la Guardia	4	leguas.
"	Cabeza del Tigre	7	"
"	Saladillo	8	"
"	Barrancas	3	"
"	Sanjón	4	"
"	Fraille Muerto	4	"
"	Esquina de Medrano	6	"
"	Esquina de la Herradura	4	"
"	Tío Pugio	6	"
"	Cañada del Gobernador	7	"
"	Impira	5	"
"	Río Segundo	5	"
"	Punta del Monte	4 $\frac{1}{2}$	"
"	Cordoba	4 $\frac{1}{2}$	"
"	Noria	7	"
"	Sinsacate	5	"
"	Totoral	6	"
"	San Antonio	5	"
"	Corral de Barranca	5	"
"	San Pedro	4	"
"	Durazno	4	"
"	Cchañar a Cachi	5	"
"	Pozo del Tigre	3	"
"	Portezuelo	6	"
"	Remanso o Ambagasta	8	"
"	Ayancha	30	"
"	Simbolar	4	"
"	Silipica	7	"
"	Manugasta	4	"
"	Santiago del Estero	7	"
"	Los Gimenez	9	"
"	Las Mirandas	11	"
"	Palma	6	"
"	Slacocha	6	"
"	Tucuman	8	"
"	Tapia	7	"
"	Iturrealde	8	"
"	Pozo del Pescado	7	"
"	Arenal	8	"
"	Rosario	6	"
"	Cañá	3	"
"	Conchas	6	"
"	Rodeo de Tala	8	"
"	San Antonio	8	"
"	Diogga	8	"
"	Cobos	7	"
"	Salta	9	"
"	Cañeras	5	"
"	Buena Voluntad	5	"
"	Jujuy	6	"

Camino al Paraguay:

De Buenos Aires:			
a	Las Conchas	6	leguas
"	Pilar	3	"
"	Cañada de la Cruz	5	"
"	Arreo	5	"
"	Cañada Honda	5	"
"	Arroyo del Arrecife	5	"
"	San Pedro	4	"
"	Hermanas	8	"
"	Arroyo del Medio	7	"
"	Arroyo seco	6	"

Sigue: Camino al Paraguay.

a	Río Carcaraña	6 leguas.
"	Carcaraña	1 "
"	Barrancas	7 "
"	Coronda	5 "
"	Monte de los Padres	6 "
"	Río Santo Tome	5 "
"	Santa Fé	1 "
"	Bajada	5 "
"	Sauce Grande o Tunas	4 "
"	Potrero de Vera	8 "
"	Antonio Tomas	7 "
"	Hernandarias	4 "
"	Alcaraz	5 "
"	Feliciano (paso de un río)	2 "
"	Estacas	7 "
"	Arroyo Hondo	5 "
"	Rincón del Yacaré	5 "
"	Guaiquiraró	4 "
"	Puerto de la Mela o Sarandí	5 "
"	Es uña	5 "
"	Río Corrientes	6 "
"	Batel	6 "
"	Marucha	8 "
"	Mojones	4 "
"	Santa Lucia	5 "
"	Algarrobo	5 "
"	Isla Peluila	6 "
"	Las Garzas	5 "
"	Ambrosio	4 "
"	San Lorenzo	4 "
"	Tabaco	4 "
"	Impedrado	6 "
"	Penajo	5 $\frac{1}{2}$ "
"	Sombrero Grande	4 "
"	Corrientes	3 "
"	Juan Lopea	1 $\frac{1}{2}$ "
"	Francisco Leguisamo	4 "
"	Francisco Xavier Jimenez	3 "
"	Xavier Lucinas	4 "
"	Xavier Sanchez	3 "
"	Estancia La Cruz	4 "
"	Limosna	4 "
"	Iribugna	4 "
"	Concepción	4 "
"	Yaaajape	4 "
"	San Antonio	4 "
"	Santo Domingo	4 "
"	Yai basti	4 "
"	Pedro Fernandez	6 "
"	San Jeronimo	6 "
"	San Gabriel	4 "
"	Santa Maria	9 "
"	Santa Tecla	7 "
"	San Borja	10 "
"	Itapua	8 "
"	San José	3 "
"	San Lucas	10 "
"	Santa Barbara	2 "
"	San Antonio	4 "
"	San Miguel	4 "
"	Las Animas	4 "
"	Santa Barbara	4 "
"	Jesus Maria	8 "

Segue Camino del Paraguay.

a	Mbuhapey	9	leguas.
"	Ibicuay	8	"
"	Guasugua	9	"
"	Apitay	9	"
"	Itangua	7	"
"	San Lorenzo	6 $\frac{1}{2}$	"
"	Paraguay	4	"

Camino a Chile :

De	Ciudad a Lujan	14	leguas.
a	Areco	10	"
"	Arrecifes	10	"
"	Bergamino	10	"
"	India Luerta	17	"
"	Esquina de la Guardia	25	"
"	San Luis de Loyola	113	"
"	Rosendoza	63	"
"	Uspallata	30	"
"	Punta de las Vacas	3 $\frac{1}{2}$	"
"	Pie del Turonillo de las Cuevas	8	"
"	Santa Rosa	28 $\frac{1}{2}$	"
"	Santiago de Chile	25	"

iii

EL AUTOMOTOR Y SU
INFLUENCIA EN NUES-
TRO PAIS

EL AUTOMOTOR Y SU INFLUENCIA EN NUESTRO PAIS.

Como ya hemos tenido oportunidad de señalarlo, el incremento de las redes viales en nuestro país y el progreso realizado en la estructuración de las calzadas, fué debido en grandísima parte a la utilización de los automotores en los transportes.

La tracción que se efectúa mediante el empleo de los animales, adolece de muchos inconvenientes.

En efecto, el animal de tiro tiene su vida activa, limitada a pocos años y su eficiencia en la labor decrece con el envejecimiento y la sujeción a su continuo esfuerzo diario; la carga susceptible de transportar no puede superar y debe en cambio ser siempre algo menor de la máxima capacidad de resistencia del animal; de manera que, si se quiere aumentar la carga, se debe aumentar también la cantidad de bestias formando grupo acoplado, en cuyo caso, es conocido, que, en las curvas y en las asperezas del camino, disminuye la eficacia de ese conjunto en arrastre. Además, el animal, como organismo viviente, está sujeto a sufrir como consecuencia de su esfuerzo, el cansancio, que le impone la interrupción del trabajo durante un tiempo prudencial y suficiente para reponerse del mismo y reintegrarse nuevamente a su normal eficiencia; tiene limitaciones orgánicas en el alcance de velocidades, que no pueden superar sin peligro de perecer o

inutilizarse y sea que él trabaje o esté ocioso y por consiguiente sin empleo productivo, él consume desde que hay que suministrarle alimento. Si eventualmente sufre un accidente que lo inutiliza para el trabajo, este percance constituye una grave pérdida en sentido económico de casi todo su valor cotizabile.

Resulta que estos inconvenientes se eliminan en su casi totalidad, con la tracción mecánica, que permite grandes aumentos en el volumen y pesos de las cargas susceptibles de ser transportadas; aumentos en la velocidad que representan verdaderas multiplicaciones si se las compara con la de los animales, aptitud de resistencia a funcionar muchas horas sin interrupción, bastando pequeños intervalos de suspensión, para reponer su eficiencia, posibilidad de ser reparados prontamente en caso de averías y accidentes, admitiendo las reposiciones de piezas en las partes dañadas y además cual ventaja económica importante la de no consumir combustible, es decir, el alimento de los motores en función, cuando no está en actividad.

Es también cierto que la vida de los motores de los vehículos tiene su existencia delimitada a un ciclo breve de años, ya que sufre su desgaste hasta su inutilización. Pero en cuanto a esa inutilización, es preciso observar que ella depende también, en cuanto a la mayor o menor cantidad de vida activa, del cuidado que se tenga y de la forma como

se le maneje. Esto es muy importante y representa una acción que redundará en la mayor productividad o rendimiento de la máquina.

Pero en general, la tracción motorizada, en mérito al potencial de carga en peso y volumen que puede transportar y a la velocidad que desarrolla, con lo que valoriza el tiempo que emplea en su rendimiento económico, ha resultado tan ventajoso, que ha ido imponiéndose y desplazando día a día la tracción que se hacía con acémilas y que hoy ha quedado relegada a servicios auxiliares y de menor cuantía.

Pero, para obtener convenientemente todas las ventajas del automotor, se debió construir caminos estructurados en forma de tener aptitud a soportar las crecidas cargas y el mayor uso de los usuarios y a facilitar el deslizamiento de los vehículos, para que no resultare perjudicada la velocidad de su traslado.

Los caminos de tierra y aún aquellos con capas de piedra quebrada sobrepuestas en su calzada, que eran los mejores conocidos y muy escasos en la Argentina, antes del advenimiento del automotor, resultaban deficientes, sometidos a un pronto desgaste, que abreviaba su vida útil y recargaba los gastos de conservación.

Fué forzoso entonces estudiar el problema de la estructuración de los caminos a construirse en forma de reunir las condiciones que se necesitaban. Además,

las velocidades de los nuevos vehículos permitía la formación de grandes arterias longitudinales y su entroncamiento, de manera de formar redes viales racionalmente organizadas.

Esto influyó poderosamente e interesó a los poderes públicos de las Provincias como de la Nación, de manera que la cuestión vial rebasó los modestos alcances en que se hallaba relegado, asumiendo mas vastos horizontes en el plano de las preocupaciones y soluciones correspondientes a las complejos de distintos órdenes, que se involucraban.

En Europa otros países, se habían adelantado en el estudio y construcción racional de caminos especializados para el recorrido de automotores y que por su función se denominaron autopistas.

Italia, para fomentar mayormente el turismo, que representaba una floreciente industria por la cantidad de monumentos históricos y de arte diseminados en la península así como por las condiciones de clima, por lo que atrae a gran número de estudiosos o turistas, otorgó concesiones a entes autónomos, que construyeron vías de lujo para el tránsito de los automotores, donde los viajeros encontraban toda clase de comodidades; pero a éstos se les cobraba una tasa de peaje según tarifas de recorrido, con lo que se sufragaba a amortizar el capital invertido en la construcción y los gastos de conservación y de administración.

El estudio del trazado de esas autopistas, se hacía con toda ponderación, con el objeto de evitar a los usuarios la mayor parte de los peligros derivantes de las altas velocidades. Siempre que fuera posible se seguía la recta y cuando se hacían inevitables las curvas, se estudiaba un arco suficientemente cómodo, cuyo radio nunca era menor de los 400 metros. Se evitaban todo cuanto se podía los pasos a nivel como de atravesar ciudades, que se sorteaban a distancia de su periferia. El ancho de la vía era compuesto de dos o más fajas paralelas separadas con plantaciones de arbustos de escasa altura, que servían de delimitación de las mismas fajas. A lo largo había carteles indicadores, así como juegos de luces para advertencias según su coloración.

Los demás países europeos siguieron proveyéndose de semejantes caminos, adquiriendo notable desarrollo en Alemania, por un doble motivo de índole económico y político.

El primero consistía en tomar esas construcciones, para aminorar los efectos de la desocupación; el segundo, preparar el país a una rápida movilización con miras a la futura conflagración, que con ambiciosos designios habría de provocar y que desgraciadamente tuvo lugar, con las funestas consecuencias y desequilibrio mundial, que aún perduran inquietantes, preñadas de amenazas y de miserias.

Otro de los países, esta vez americano,

que con su potencialidad financiera ha sembrado su suelo de redes camineras, preparadas y construídas con todos los adelantos de la técnica moderna y utilizando los mas resistentes materiales, es los Estados Unidos de Norte América, donde hay caminos de hasta ocho metros, para la eficiencia de la rapidez y de la descongestión del tráfico.

Volviendo a nuestro país, podemos comprobar en el historial del progreso vial desde unos tres lustros atrás hasta el presente, las benéficas repercusiones, derivadas de la introducción del automotor en los transportes y que va aumentando día a día, la comodidad y hasta el placer en los viajes.

La complejidad de los diversos factores que intervienen en los proyectos y construcciones de las vías modernas, ha debido ser encarado y resuelto, no con el antiguo empirismo, sino con seriedad científica, lo que ha hecho posible la creación por el Estado, del organismo capacitado, integrado por expertos y de un instrumental adecuado y completo, al que tendremos que referirnos en otro capítulo.

IV

LEGISLACION NACIONAL
DE LOS CAMINOS

LEGISLACION NACIONAL

Nuestra legislación anterior en materia de caminos, se compone de una serie de disposiciones diversas y casi dispersas, de las cuales no resulta un conjunto orgánico que comprendiese en su totalidad, los distintos aspectos de ese complejo y vital asunto, hasta llegarse a la sanción de la ley N° 11658, en que se consigue ese propósito, mediante la creación de una entidad nacional autárquica, con departamentos técnico, administrativo y financiero, que regula las relaciones de la Nación con las Provincias, en la formación, construcción y conservación de los caminos y rutas viales.

Como remoto antecedente, podríase mencionar lo efectuado por don Juan de Garay, cuando el 11 de junio del año 1580, al fundar nuevamente la ciudad de Buenos Aires, trazó el rumbo de la actual calle ~~de~~ Rivadavia.

Correspondió al virrey Vertiz iniciar la pavimentación de la mencionada calle.

En el año 1794, creado el Real Consulado de Buenos Aires, éste, desplegó una acción meritoria y como ya hemos dicho abrió nuevos caminos, el de Catamarca, Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán, San - Luis, Mendoza; proyectando asimismo la reapertura de una antigua vía, que por Patagones uniese el Atlántico con el Pacífico.

Cesada la época colonial, en los albores de nuestra independencia política, Pueyrredón en el año 1817 -24 de enero- crea una Comisión de Caminos, pa-

ra la formalización de proyectar y conservar las rutas.

Nuestro progresista y genial hombre de estado don Bernardino Rivadavia, el 5 de mayo de 1826 instituyó el Departamento de Ingenieros y Arquitectos, con la finalidad de proyectar, ejecutar y conservar obras públicas y caminos. El 9 de mayo del año despues, ordena la apertura de una calle de Norte a Sur así como de otras complementarias que sirviesen de acceso a la ciudad de Buenos Aires.

Durante el largo ^{periodo} de la tiranía, se produjo un estancamiento en cuanto a apertura de nuevas rutas y solo puede referirse la construcción de algunos puentes de madera sobre el Riachuelo y la prolongación del empedrado de la calle de Rivadavia hasta el poblado de San José de Flores.

Con la Organización Nacional que siguió, se fueron proveyendo una serie de leyes sobre los caminos:

Por la ley N° 43 del 12 septiembre de 1855 se autoriza al Gobierno la inversión de la suma necesaria para unir, por medio de un camino carril, las Provincias del Norte con el río Paraná;

En 1856, Urquiza por decreto, da disposiciones para que el Ministerio del Interior corriese con todo lo relacionado con posta, correo y caminos;

La ley N° 61 del 12 diciembre de 1863 dispuso la emisión por un millón de pesos en acciones de puentes y caminos, para la apertura, rectificación y con solidación de los caminos públicos y construcción de puentes;

Con la sanción de la ley N° 757, el 11 de Octubre de 1875 créase el Departamento de Ingenieros Civiles, cuya sección "Inspección General de Puentes y Caminos" se hizo cargo de la ejecución de tales obras hasta el año 1898, en que se cambia de denominación;

Con la ley N° 775 de Obras Públicas Nacionales, del 20 de julio de 1876, reglamentada por decreto del 29 de dicho mes y año, se especifican normas de contratación, medición y pagos y se determinan las reglas que deben observarse en la confección de proyectos. Esta ley fué posteriormente modificada por la N° 13064 de fecha 6 Octubre de 1947 y reglamentada por decreto N° 31075;

La ley 1122 del 26 octubre de 1881 y la N° 1219 del 29 septiembre de 1882, ambas hacían obligatorio el adoquinado de ciertas calles del municipio de la Capital;

Con la sanción de la ley N° 3727 del 11 de octubre 1898, se organizan los Ministerios Nacionales y en su artículo quince, se establecen las funciones que corresponden al Ministerio de Obras Públicas, en cuyo inciso 5°, se especifica "Estudio y construcciones de caminos nacionales o interprovinciales o locales que ordenen las leyes y disponga el Poder Ejecutivo dentro de sus atribuciones".

Al efectuarse la organización de este Ministerio el 26 de ese mismo mes y año, dispuso de cuatro Direcciones Generales, una de las cuales fué la "Dirección General de Vías de Comunicaciones y Arquitectura", la que a su vez se distribuía en tres Ins-

pecciones; siendo una de ellas la "Inspección General de Puente y Camino y Telégrafo;

Por la ley N° 4301 del 26 de enero de 1904, se autoriza a invertir nueve millones de pesos en Obligaciones de Puentes y Caminos, destinados a construcciones de obras viales;

El 29 setiembre de ese mismo año se promulga la ley N° 4391, modificada despues por la N° 4815 del 14 de octubre del año siguiente 1905, ordenándose la pavimentación en el municipio de la Capital a la que se destina, la cantidad de seis millones de pesos a recaudarse mediante la emisión de bonos de un interés no mayor del 5% y una amortización anual acumulativa del 1%;

La ley Mitre N° 5315 al disponer en su at. 8° que se liberan a las empresas ferroviarias del pago de todos los derechos de importación, creaba una contribución a cargo de las mismas del 3% sobre el producto líquido, destinando tal contribución única y exclusivamente a "la construcción o mantenimiento de los puentes y caminos ordinarios de los municipios o departamentos cruzados por la línea, en primer término de los caminos que conducen a las estaciones, y en proporción a la extensión de vías en cada provincia". En su parte final se estatuye que "no podrá darse a estos fondos otro destino que el expresamente determinado en la presente ley"; disposición esta última que expresa por vez primera una manifestación legal de arbitrio de fondos para obras viales en forma y carácter permanente.

El 31 de ese mismo mes y año el Poder Ejecutivo resuelve crear una repartición autárquica para administrar los fondos provenientes de esta ley, denominándosela "Comisión Administradora del Fondo del Camino" que funcionó ~~hasta~~ el 19 de mayo de 1919, en cuya fecha se hizo cargo de tales funciones la Dirección del Ministerio de Obras Públicas;-

Creada en el año 1925 la Dirección de Contabilidad, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, a la misma se le encargó la administración del fondo procedente de la mencionada ley 5315;

El gobierno provisional, en el año 1931, por decreto impuso un sobreprecio a la nafta, cuya recaudación se destinó a la formación del fondo de vialidad y para ser invertido en la construcción y conservación de caminos.

Con otro decreto del 11 marzo 1932 se creó la Dirección General de Vialidad de la Nación, la que asumió las funciones antes delegadas a la Dirección General de Puente y Caminos y luego a la División de Contabilidad de los fondos de Vialidad Ley 5315 y Sobre precio a la Nafta.

El 5 de octubre de 1932 con la sanción de la Ley Nacional de Vialidad, se consigue un instrumento legal eficaz y sabio, que une y coordina todo lo referente a la proyección, construcción, financiación y conservación de los caminos.

Por el artículo 3º de esta ley se creaba "un sistema de caminos nacionales en todo el territorio de la República.

En el artículo 11 se instituye un fondo nacional de vialidad y en el subsiguiente se determinan los recursos con que se formaría dicho fondo. Los más importantes de tales recursos son los que se indican en los incisos 1º, 2º y 3º, que afectan con impuesto interno a la nafta, a los sucedáneos o reemplazantes de la misma y a los aceites que se emplean como lubricantes a los motores de vehículos. Con ese impuesto se conseguía hacer recaer el gravamen para la formación de ese fondo, en su mayor proporción, sobre los usuarios de los caminos y en razón del uso que de los mismos hacían, medidos por los consumos de nafta y aceites requeridos por los motores de los vehículos empleados en los transportes.

Por la misma ley se autorizó al P.E. a emitir a propuesta de la Dirección Nacional de Vialidad "bohos de obras de vialidad" con destino a la construcción de caminos, los que serían servidos con recursos creados a esos efectos.

Contempla la misma ley la "ayuda federal" denominación rectificada posteriormente por la ley 12.625 del 5 octubre de 1939, por la más correcta de "coparticipación federal", que trata de las subvenciones que la Dirección de Vialidad puede conceder a los Estados Provinciales, en los casos en que éstos voluntariamente se avienen a cumplir determinadas condiciones prescriptas en el art. 23 de esa ley.

En el decreto reglamentario de la ley de vialidad, de fecha 5 de diciembre de 1932, modificado por el decreto del 4 de abril de 1941, art. 13, se

hace la clasificación de los caminos de la República en 4 categorías:

Caminos nacionales;
Caminos provinciales de coparticipación federal;
Caminos locales vecindarios; y
Caminos de carácter especial.

Los caminos nacionales, que componen la red troncal, son aquellos que unen provincias o éstas a territorios nacionales; los de acceso a países limítrofes; los radiales a los puertos y los que intercomuniquen a ciudades y centros de producción importantes.

Los caminos provinciales de coparticipación federal son aquellos complementarios de la red nacional, determinándose de acuerdo con los gobiernos locales.

Los caminos locales vecindarios son todos aquellos que comunican centros de población, de producción o consumo dentro del territorio de una misma provincia, no siendo complementario de una red nacional, no teniendo en consecuencia auxilio de fondos de coparticipación federal. Quedan comprendidos dentro de esta categoría los caminos que reúnen estas mismas características, dentro de un territorio nacional.

Por último, son caminos de carácter especial los de acceso a las estaciones ferroviarias, los de acceso a establecimientos de interés nacional, los exclusivos de interés militar y todos aquellos que deban ejecutarse en virtud de leyes especiales y recursos propios.

En cuanto a las disposiciones de esta ley que se refieren a la inversión y distribución del fondo de vialidad como así a las relaciones atingentes con las Provincias, su desarrollo constituirá materia, que trataremos en el capítulo de Financiación de Caminos.

La ley 12.346 del 5 de enero de 1937 crea la Comisión Nacional de Coordinación del Transporte, cuyas finalidades se expresan en el art. 4 de la misma y que tratan de necesidades y conveniencias públicas, para evitar superposiciones innecesarias de sistemas y competencias ruinosas; supervigilancia para que no se aumenten indebidamente las tarifas usuales y que el transporte se efectúe en las mejores condiciones de tiempo y seguridad.

V

CONSIDERACIONES SOBRE
EL ESTUDIO DE PROYEC
TOS DE TRAZADOS Y
REDES CAMINERAS

CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE LOS PROYECTOS DE
TRAZADOS Y REDES CAMINERAS *Bolilla 9/1 Program 1956*

Todo proyecto de camino moderno, presume, antes de entrar a estudiar su trazado, haber definido y puntualizado el o los objetivos que con el mismo se quieren conseguir.

Esas finalidades pueden ser singulares, es decir, concretarse a un determinado y único propósito, o pluralizarse y comprender a varios de ellos, en cuyo caso suele ocurrir, que no todos los propósitos tienen la misma importancia. Cuando ocurre esto último, corresponde graduálos por orden de conveniencia, para considerarlos en ese mismo orden en la preparación del estudio, preventivo, en la doble faz, técnica y económica.

Las agrupaciones humanas, como hemos tenido ocasión de comprobar en el curso de este estudio, en los trazados de caminos, no siempre pueden guiarse por un solo concepto, sino en virtud de las necesidades que en unos casos son exclusivamente de carácter económico, en otro de prudente previsión, en otro por conveniencias demográficas o sociales y en otro como expediente político de emergencia.

Indudablemente siempre será el interés general que lo aconsejará y que lo informará en la finalidad que se desea conseguir; por eso su estudio en el proyecto no podrá apartarse de su objetivo, por con-

sideraciones de otra naturaleza.

Un trazado puede ser requerido por razones de defensa y seguridad del territorio nacional; su fundamento será entonces unilateral de estrategia. El estudio técnico deberá circunscribirse a la función de ese trazado, para que su construcción resulte apta a las necesidades del especial tránsito a que se le destina, por donde habrán de moverse las pesadas maquinarias e implementos de la guerra moderna. El estudio de la parte económica también se ha de circunscribir a fundamentar las previsiones de los costos y de las inversiones y su régimen administrativo durante el proceso de la construcción y no podrá ni deberá extenderse a otros factores, que no se relacionen con los de carácter militar, que son los exclusivos.

Pero cuando un trazado se propone el desarrollo de la riqueza pública y su motivo se informa al propósito de facilitar el intercambio con la ligereza de los transportes y abaratar sus costos a los usuarios, entonces todo el proyecto ha de encararse con criterio estrictamente económico y valorar todos los factores que hacen a la materia.

Será menester entonces someterse a un estudio previo económico-estadístico, que determine con cierta aproximación, la naturaleza y el volumen de los diferentes productos transportables en la zona a servirse; estimar los que ya circulen por otras vías pre-existentes en dicha zona y deducir con tales ele-

mentos, apreciaciones, en cuanto a probabilidades de aumentar ese volumen transportable, una vez puesto en función el camino que se proyecta.

El práctico en materia económica, una vez documentado con las averiguaciones previas que hemos indicado, tendrá posibilidad de vaticinar las probabilidades futuras, con un determinismo lógico y consecuente con mucha aproximación a la realidad y sacar así las consecuencias sobre la mayor o menor conveniencia de construir esa vía.

A nadie escapará la importancia de semejante procedimiento en estas cuestiones, donde se han de invertir elevadas cantidades de dinero en las construcciones camineras modernas.

De descuidarse tales estudios, podrá suceder el caso de construir caminos en zonas ya suficientemente abastecidas en relación a su importancia, la red caminera que holgadamente sirve sus necesidades y posibilidades comerciales y de producción.

En el supuesto, el nuevo camino, podrá considerarse como un exceso de comodidad, como un lujo; pero muy poca o nula influencia tendrá en el desenvolvimiento económico de la zona.

Bajo otro aspecto, la parte negativa y antieconómica que resultaría de ese supuesto, es haberse hecho un camino donde sobraba o no era imprescindible, cuando hay muchos otros lugares que lo necesitan con carácter de urgencia.

Tratándose pues de vías de comunicaciones esencialmente destinadas a servir la economía general de una zona, es el concepto económico que ha de servir de guía también a los técnicos ejecutantes del plan, quienes habrán de ajustarlo y modificarlo si fuera el caso, para armonizar esa arteria a las mayores conveniencias en el orden económico de toda la zona en que se ha de operar.

Por ejemplo, si se concibe abrir un camino entre dos poblaciones, que indicaremos A y B. no siempre es exacto, económicamente considerado, la recta que uniese los dos lugares, sin tener en consideración otras circunstancias, como sería el caso de hallarse a determinada distancia pero no sobre esa recta, la población C. de cierta importancia productora y comercial.

En tales circunstancias, los técnicos han de amoldar su plan ejecutivo, al criterio de la directiva económica, que no querrá desestimar la coyuntura de incorporar al tránsito de esta vía, a las posibilidades de las ciudades "A" y "B", también las de "C", aunque para el caso, habrá de alargarse el conducto entre las dos primeras o, en caso que el previo estudio económico-estadístico a que nos hemos referido, aconseje no perjudicar esa recta, por vía subsidiaria independiente unir a cada una de ellas la población "C", o también hacer un ramal que desde "C", se llegue a encontrar la recta "A B".

Si se ejecuta el ramal "C D" todos los transportes que parten de "C" y que son directos, tendrán un aumento proporcional al tramo recorrido; en cambio los que circulan de "A a B", hacen el camino estrictamente necesario. Si por el contrario se adopta construir enlace directo "A,B,C" se tendrá mayor longitud de camino, pero las ciudades o pueblos estarán mejor comunicados. ✓

Corresponde entonces determinar el trazado mas conveniente bajo el aspecto económico.

Esto resultará ser aquel que, sumados los siguientes términos: Intereses anuales del capital invertido en la construcción; los gastos medios anuales de conservación; la depreciación media anual; y el costo anual de realización de los transportes, dé por suma la de menor cantidad.

~
Pero no todos los caminos que se hacen por finalidades económicas, tienen el mismo aspecto de promover la circulación inmediata de la riqueza pública.

En el estado moderno, hay muchas preocupaciones que no solo se circunscriben a lo inmediato, sino que hay otras, que se extienden en proyecciones al porvenir.

Esto ocurre, por ejemplo, cuando el estado se propone fomentar o acelerar el ritmo del crecimiento demográfico en una región desierta o con núcleo menguado de población.-

Entonces se cons-

truyen caminos, para servir esa finalidad y se prescindie de otras consideraciones.

En esto hay un propósito indudablemente económico también, pero no inmediato y subordinado a un criterio dominante, de directiva política.

Algo parecido se produce, cuando el estado, consultando necesidades generales, resuelve sostener o fomentar alguna industria ejercida por personas o entidades privadas y le presta su concurso, mediante la construcción de caminos, que faciliten a las plantas productoras de esa industria, las comunicaciones con los lugares donde residen sus clientes.

En tales casos, que por considerarse un privilegio han de constituir excepciones raras, pues de lo contrario, fácilmente pueden degenerar en abusos ya no de interés, sino en agravio del interés público, conviene aplicar un examen previo de investigaciones de carácter económico, en cuanto a apreciar el justo límite de las ventajas de orden general y la capacidad financiera y directiva del ente favorecido, así como las perspectivas de su posible crecimiento en las condiciones ambientes para evitar ayudas artificiosas a industrias que por razones y factores adversos, no puedan, por sus propios medios alcanzar prosperidad y tengan necesidad permanente de la ayuda oficial.

La rapidez y las comodidades que ofrecen los vehículos automotores, han fomentado la fre-

cuencia de los viajes de placer y de las excursiones, es decir, el turismo, que ha provocado una organización de la industria privada para esa explotación viajera.

Independientemente de la actividad en sentido económico, ya de por sí importante, hay en este fenómeno del turismo factores de diversa índole, sentimental, social, cultural, patriótico, estético o deportivo, que para los individuos constituyen motivos de satisfacciones, que a la colectividad, mucho conviene propender a facilitar.

Nuestros gobernantes han debido hacerse intérpretes de tales conveniencias, con halagadores resultados.

Así se han ido adaptando las redes camineras, en forma de hacer también accesible, lugares que disfrutan de condiciones especiales de atracción, sea por la magnificencia de sus panoramas y perspectivas pintorescos; o por la dulzura de su clima, o por la pureza y sanidad del aire o de ^{termas de aguas} que a veces, reúnen cualidades terapéuticas muy celebradas, que atraen a colonias de enfermos; o por ser sitios de monumentos y de recordaciones históricas de estímulo patriótico, o por tratarse de santuarios venerados por la tradición y ser meta de peregrinaciones.

Como es comprensible, al estudiarse los proyectos de algunas de esas arterias destinadas especialmente a tales propósitos, se ha debido adaptar y

supeditar el criterio económico, al volumen de los otros factores, que contemplaban ~~q~~ la satisfacción de los individuos y la conveniencia social, en reconocimiento de ese postulado político, que fundamenta en la felicidad del ciudadano, la razón de ser de la colectividad. ✓

Pero no obstante esa supeditación de criterios, la actividad económica ha tenido después oportunidad de desquitarse, yendo, como diríamos, a la zaga del turista.

No solo se han intensificado los transportes y se ha dado oportunidad a la industria hotelera; sino que, ese flujo viajero ha tenido la virtud de reavivar industrias típicas de lugares y de carácter familiar, que se conservaban por tradición, para el servicio de necesidades del propio hogar o como manifestaciones estéticas individuales, sin miras ni perspectivas de difundirse por el caudal del intercambio.

Con la presencia en el mismo lugar del turista, atraído por la curiosidad, la conveniencia o la belleza de esas creaciones, se ha formado una oportunidad de clientela renovada, que ha valorizado esas manifestaciones industriosas de la tradición y las difunden por todo el país.

VI

DIVERSAS FORMAS DE
CONSTRUCCIONES DE
CAMINOS

DISTINTOS GRUPOS DE CONSTRUCCION DE CAMINOS.

*Bolilla 9/2 Pagina
21514*

Desde el punto de vista de la inversión de capital, la construcción de los caminos puede hacerse en diversas formas, que se suelen agrupar bajo la denominación de: Camino de bajo costo; Camino de costo intermedio y Camino de alto costo.

Por lo general, en la práctica, ocurre con frecuencia que un mismo camino, suele cubrir las tres diversas fases; es decir, en sus iniciaciones, cuando el tránsito es reducido, se le construye como un camino de bajo costo; luego, al irse intensificando dicho tránsito por el mayor volumen de tráfico, al requerirse una mayor solidez en la calzada que ha de soportarlo, se transforma ese camino en otro ya sea de costo intermedio o también de alto costo.

Conviene advertir por otra parte, en cuanto a los caminos denominados de costo intermedio, que tal denominación no constituye propiamente una clasificación diferencial, porque en muchísimos casos, tales caminos suelen participar con los de bajo costo, algo mejorados en el aporte de algunos materiales en su construcción, como se verá a continuación.

Todo camino resulta un compuesto forzosamente de dos partes que lo integran: la parte inferior, que técnicamente se le denomina indistintamente, base o infraestructura, o así también subrasante o caja y la otra superestructura o calzada.

PREPARACION DE LA SUBRASANTE - CAMINO MEJORADO

Desde las épocas mas antiguas hasta nuestros días, la tierra ha sido forzosamente el material que más ha utilizado la ingeniería vial. Pero, el conocimiento de las propiedades físicas de los suelos, es muy reciente, como resultado de estudio y análisis minuciosos de gabinete ~~se~~ han realizado, al comprobarse la importancia de la tensión superficial y el contenido de la humedad que distinguía a los diferentes suelos.

La humedad en los suelos, es un factor muy importante, por cuanto de su mayor o menor intensidad, depende en máximo grado la estabilidad de dichos suelos. Siendo éste muy seco, la acción mecánica del tránsito fácilmente lo disgrega reduciéndolo a polvo; con cierto contenido de humedad, en cambio, resulta mas estable, porque a la propia cohesión, se le agrega la producida por la tensión superficial del agua, retenida entre las partículas. Entonces, la acción presionante del mismo tránsito, como causa, produce una mayor compactación al aproximar y acomodar los granos en la masa.

Pero, excediéndose de un determinado cuantitativo de humedad, la compactación entonces se va reduciendo por efecto del esponjamiento o separación de las partículas, que así resultan deficientemente ligadas para resistir la presión hidrostática

del agua absorbida.

Considerado el suelo de un camino, resulta ser el conjunto de partículas de rocas disgregadas, que directa o indirectamente han de sostener la carga de los vehículos. Según el tamaño de tales partículas, por clasificación, se le ha dado denominación; así llamase grava las que exceden los 2mm.; arena las menores de 2mm. Limo las inferiores a los 0.05 mm y por último coloide, las que no alcanzan a 0,001mm.

Según la importancia cuantitativa de los componentes que integran los suelos, éstos se los distingue en grupos que previamente resultan índices para deducir la cantidad y calidad de los agregados a efectuarse a fin de obtener un suelo ideal capaz, luego de un tratamiento de compactación adecuado, de mantener la debida resistencia.

En nuestro país cabe mencionar satisfactoriamente el trabajo de investigación y análisis que la Dirección Nacional de Vialidad ha efectuado sobre los distintos suelos de nuestra República, habiendo formado ^{un} un cuadro sintético de recopilación de suma importancia para los estudiosos de la materia y que por esas excepcionales condiciones hemos creído oportuno agregarlo bajo el No. 3

De lo expuesto resulta que para la construcción de un camino, sea de la clase que fuere, previamente deberá hacerse un tratamiento de consolidación y mejorado de las cualidades naturales de la tierra,

N° de	Analisis Mecanico						pH.	Constantes fisicas (1).					
	Ana- lisis.	Coloi- des	Arcilla	Limo	Arena			Grava	H.E.C.	Lc.	Cl.	Rc.	L.L.
					Fina	Gruesa							
6	8,00	21.50	44.50	26.70	7.30	0.28	8.70	23.45	15.52	4.28	1.77	25.60	
7	1.50	4.45	35.05	59.90	0.60	0.10	8.70	24.83	22.75	1.25	1.55	- -	
9	1.50	6.-	29.-	57.-	8.-	15.-	8.10	19.12	19.23	0.51	1.60	- -	
10	2.-	8.-	59.50	32.20	0.30	0.00	5.70	25.25	13.42	2.06	1.58	- -	
12	11.70	23.60	69.10	7.15	0.15	0.00	6.60	35.25	10.95	12.30	1.98	49.07	
13	5.60	9.50	15.50	72.67	2.33	0.00	6.87	28.65	19.65	3.90	1.42	17.08	
14	3.15	5.-	75.20	19.06	0.74	0.00	7.26	29.25	19.85	4.50	1.64	32.43	
15	8.30	22.50	43.50	24.58	9.42	0.287	6.93	26.55	16.25	5.60	1.81	29.76	
16	9.20	13.50	79.50	6.50	0.50	0.00	7.70	26.95	19.50	3.90	1.68	29.60	
17	6.30	14.80	69.20	15.50	0.50	1.70	7.60	33.13	16.90	8.05	1.78	32.80	
20	4.20	10.70	20.30	78.68	0.32	0.04	7.50	23.-	21.92	0.70	1.64	- -	
21	1.90	4.30	14.70	79.-	2.-	1.80	7.80	25.45	21.86	1.80	1.54	- -	
22	40.30	62.-	25.-	9.10	3.90	0.20	4.40	33.08	9.-	12.15	1.99	99.27	
23	33.20	43.30	29.70	20.31	6.19	2.96	5.04	41.80	17.05	11.50	1.80	40.70	
31	6.-	8.-	9.50	49.50	33.-	0.00	6.25	15.20	14.76	0.25	1.79	12.20	
32	13.-	21.-	9.-	37.70	32.30	2.50	8.15	23.30	13.55	5.40	1.84	28.55	
33	14.50	51.50	29.50	8.20	0.80	0.00	7.55	37.87	28.95	3.75	1.34	62.-	
34	14.-	19.50	12.50	51.86	16.14	0.00	8.05	21.73	15.20	3.60	1.76	26.20	
44	22.-	43.50	22.30	24.30	9.70	0.00	7.90	44.30	17.10	11.55	1.66	50.20	
46	11.50	11.60	1.90	35.80	50.70	0.38	7.25	18.85	18.02	0.50	1.73	20.25	
47	33.50	33.70	6.30	35.50	24.50	0.67	7.86	22.20	13.95	4.60	1.84	36.90	
49	14.50	19.50	8.50	47.20	24.80	0.12	5.45	19.83	11.-	5.15	1.94	22.35	
50	8.-	9.30	6.20	36.90	47.60	29.80	4.67	15.40	14.62	0.30	1.79	14.-	
59	27.84	29.24	49.76	20.20	0.80	0.00	8.20	32.40	13.48	8.35	1.87	61.80	
60	0.00	3.20	82.30	12.30	2.20	0.00	8.40	29.25	25.38	2.-	1.57	- -	
61	2.50	3.90	5.10	79.40	11.60	0.00	7.60	29.60	19.31	4.90	1.59	- -	
84	34.50	51.00	37.-	9.96	2.04	1.93	7.10	36.70	8.80	13.65	2.00	64.10	
122A	2.-	14.80	62.20	22.23	0.77	0.00	-	24.70	19.53	2.70	1.60	25.70	
38	10.-	29.-	49.-	19.50	2.50	0.00	7.10	27.50	7.15	-	1.78	34.50	
39	21.-	48.-	40.-	9.50	2.50	0.00	6.35	46.70	19.00	-	1.48	60.70	
62	4.-	13.-	25.-	20.-	42.-	16.-	8.33	16.35	14.20	1.30	1.90	20.15	
63	3.-	11.-	15.-	28.50	45.50	31.-	8.30	19.55	12.96	3.50	1.76	25.00	
64	2.50	8.-	11.50	30.50	50.-	25.-	6.60	18.-	-	-	-	18.55	
68	8.-	29.-	54.-	15.-	2.-	0.40	7.56	22.80	26.60	5.20	1.66	30.50	
69	12.50	34.-	53.-	12.2	1.-	0.00	7.70	24.25	19.90	2.40	1.70	34.95	
85	3.30	8.-	17.-	47.20	27.-	0.00	5.60	11.45	-	-	-	12.95	
86	9.50	23.80	11.20	42.40	22.60	0.00	5.60	14.50	11.35	2.-	1.93	25.45	
91	8.50	22.-	31.-	37.86	9.14	0.00	6.75	23.50	8.-	3.70	2.04	38.-	
93	5.20	17.50	47.80	34.46	0.54	0.00	8.-	42.80	22.50	5.90	1.44	38.20	
94	2.50	6.50	13.50	65.80	14.20	0.70	8.50	24.50	-	-	-	21.30	
95	2.80	7.80	24.70	57.50	10.-	0.20	7.80	29.90	-	-	-	24.50	
134	7.-	12.50	17.50	58.90	11.10	1.-	8.25	20.20	-	-	-	21.25	
135	8.20	12.80	23.20	59.50	4.50	1.-	8.65	30.70	-	-	-	27.-	
136	4.20	7.70	15.30	40.20	36.80	8.-	8.55	20.40	-	-	-	22.30	
150	8.50	16.-	30.50	53.50	0.00	0.00	7.-	21.45	-	-	-	25.23	
152	19.80	30.-	46.-	23-	1.-	0.00	7.15	19.90	17.90	-	1.91	30.-	
153	17.-	32.-	49.50	18.-	0.50	0.00	5.13	22.50	20.65	-	1.70	32.74	
154	6.-	12.-	44.50	42.50	1.-	0.00	4.70	22.-	-	-	-	22.35	
160	14.50	29.50	40.50	30.-	0.00	0.00	0.00	5.40	20.20	19.30	-	1.75	
161	17.-	28.-	46.-	24.50	1.50	3.60	7.15	21.85	20.-	1.10	1.73	27.-	
162	37.-	63.-	19.-	17.-	1.-	0.50	7.30	25.20	15.40	5.30	1.87	39.10	
169	5.-	10.50	22.50	60.-	7.-	0.00	7.90	15.55	-	-	-	16.10	
191	2.50	25.50	40.50	34.-	0.00	0.00	6.15	24.85	21.15	-	1.62	36.-	
194	18.50	32.50	32.50	35.-	0.00	0.00	6.10	22.80	20.40	-	1.39	44.70	
196	10.-	23.30	43.70	32.80	0.20	0.00	8.45	21.-	20.90	-	1.69	26.50	
197	30.-	40.-	32.-	28.-	0.00	0.40	8.45	30.30	20.90	-	1.75	73.38	
203	8.-	24.-	42.-	30.-	4.-	0.20	8.35	25.-	23.20	-	1.60	31.80	

(1) H.E.C. - Equivalente de humedad de campaña
 L.c. Limite de contracción
 C.l. Contracción lineal
 R.c. Razón de contracción.-

L.L.- Limite liquido
 I.P.- Indice de plastici
 D. Densidad (aproxima

C.P.	D.	Clasificación		Camino	Provincia
		Por el analisis mecanico.	Por las const. físicas		
5.60	-	Loam arcilloso	A4	Sgo.del Estero a Loreto	Sgo.del Estero
-	-	Loam arenoso	A3	Sgo.del Estero a Loreto	Sgo.del Estero
-	-	Loam arenoso	A3	Sgo.del Estero a R.Hondo	Sgo.del Estero
-	-	Loam limoso	A3	Sgo.del Estero a Loreto	Sgo.del Estero
5.77	-	Silt-Clay	A7	Boulogne a V.Ballester	Buenos Aires
0.00	1.97	Loam arenoso	A3	De acceso Mazza y Murature	Gob.de la Pampa
0.11	2.43	Loam limoso	A4	De acceso Mazza y Murature	Gob.de la Pampa
0.22	2.56	Loam arcilloso	A4	Tucumán a Salta por Tala	Tucumán
3.95	-	Loam limoso	A4	Pacheco a Escobar	Buenos Aires
5.10	-	Loam limoso	A4	Pacheco a Escobar	Buenos Aires
0.00	-	Loam arenoso	A3	Pacheco a Escobar	Buenos Aires
0.00	-	Arena	A3	Pacheco a Escobar	Buenos Aires
5.37	-	Arcilla	A6	Sobre Arroyo Garupa	Corrientes
5.36	2.59	Suelo muy arcilloso	A5	Posadas a Tobay	Misiones
0.00	-	Arena	A3	Pte.Riachuelo - P.Martinez	Corrientes
2.45	-	Loam arcill.arenoso	A4	Pte.Riachuelo - P.Martinez	Corrientes
3.90	-	Arcilla	A7	Pte.Riachuelo - P.Martinez	Corrientes
2.40	-	Loam arenoso	A4	Pte.Riachuelo - P.Martinez	Corrientes
4.52	2.32	Suelo muy arcilloso	A7	Pte.Riachuelo - S.L.Palmar	Corrientes
0.00	2.63	Arena	A3	Pte.Riachuelo - S.L.Palmar	Corrientes
3.68	2.48	Arcillo arenoso	Arc.coloi.	Pte.Riachuelo - S.L.Palmar	Corrientes
3.35	2.46	Loam arc.arenoso	A4	Pte.Riachuelo - S.L.Palmar	Corrientes
0.00	2.43	Arena	A3	Bompland	Corrientes
0.65	-	Loam arcill.limoso	A6	Cap.Federal a Cañuelas	Buenos Aires
0.00	-	Loam limoso	A3	Mendoza a S.L.por Desag.	Mendoza
0.00	-	Arena	A3	Mendoza a S.L.por Desag.	Mendoza
3.17	2.42	Muy arcilloso	A4	Montevideo-Colonia	Montv.(Urug.)
3.20	2.32	Loam limoso	A4	Pav. bituminoso a Pacheco	Bs. Aires
3.40	2.80	Loam arcilloso	A4	Holtibicuit	Entre Ríos
2.35	2.26	Arcilla	A7	Holtibicui	Entre Ríos
3.05	2.60	Loam arenoso	A2	Córdoba a P. Blancas	Córdoba
4.--	2.28	Loam arenoso	A2	Córdoba a P. Blancas	Córdoba
0,00	2.69	Arena	A3	Córdoba a P. Blancas	Córdoba
7.85	2.34	Loam arcilloso limoso	A4	Cordoba a P. Blancas	Cordoba
2.50	2.57	Arcillo limoso	A4	Cordoba a P. Blancas	Cordoba
0.00	-	Arena	A3	Esquina a Sauce	Corrientes
2.85	2.47	Loam arcill.arenoso	A2	Esquina a Sauce	Corrientes
9.20	2.44	Loam arcill.	A4	Esquina a Sauce	Corrientes
5.--	2.49	Loam	A5	San Luis a Villa Mercedes	San Luis.
0.00	2.56	Arena	A3	Fraga a L. Luna	San Luis.
0.00	2.46	Loam arenoso	A3	Fraga a L. Luna	San Luis.
0.00	2.44	Arena	A3	Mendoza San Rafael	Mendoza.
0.00	2.34	Loam arenoso	A3	San Luis a Villa Mercedes	San Luis.
0.00	2.43	Arena	A3	San Luis a Villa Mercedes	San Luis.
4,50	2.51	Loam arenoso	A2	Acceso a Sta.Fé Pte.Sto.Tomé	Santa Fe.
2.45	2.38	Arcilla	A4	Acceso a Sta.Fé Pte.Sto.Tomé	Santa Fé.
1.65	2.61	Arcilla	A4	Acceso a Sta.Fé Pte.Sto.Tomé	Santa Fé.
0.00	2.55	Loam	A3	Acceso a Sta.Fé Pte.Santo Tomé	Santa Fé.
9.40	2.40	Loam arcilloso	A4	Acceso a Sta.Fé Pte.Sto.Tomé	Santa Fé.
4.65	2.64	Loam arcilloso	A4	Mendoza a San Juan	Mendoza.
4.10	2.62	Arcilla	A4	Mendoza a San Juan	Mendoza.
0.00	2.62	Loam arenoso	A3	Mendoza a San Luis	Mendoza.
0.50	2.46	Loam arcilloso	A4	Chacabuco a Junin	Buenos Aires.
0.--	2.57	Arcilla	A4	Chacabuco a Junin	Buenos Aires.
3.05	2.21	Loam arcilloso	A4	Chacabuco a Junin	Buenos Aires.
3.50	2.75	Arcilla	A6	Chacabuco a Junin	Buenos Aires.
3.50	2.55	Loam arcilloso	A4	Tierra extraida de las margenes del Rio Cuarto frente a V.Merc.	San Luis.

que se denomina preparación de la sub-base o sub-ra-sante.

Esta preparación consiste en la opera-ción de escarificar la zona del camino, agregándole materiales inertes, preferentemente del lugar, en la proporción necesaria y suficiente, (tierra vegetal, arena, arcilla, etc), mezclándose todo íntimamente por diversos procedimientos mecánicos, sean en situ o bien fuera del camino . Una vez mezclado se procede a la 2ª compactación, hecha también por medios mecánicos, (pata de cabra, rodillos, etc), previo agregado del agua ne-cesaria para obtener el grado de humedad "optimo" a fin de conseguir la compactación ideal del terreno. La cantidad de agua a agregar se determina con un apa-rato denominado "Proctor" que mide el grado de compac-tación.

Así se obtiene el camino mejorado, que puede dejarse en este estado o bien sobre el cual, co-mo obra básica, se ejecutarán ya sea riegos asfálticos, carpetas o pavimentos..

Para que estas construcciones resulten de lo más económico debe de procurarse la utilización de todos los materiales locales, como ser, suelo, grava, pedregullo, arena, sales, arcilla, agua, etc., eliminán-dose en lo posible aquellos foráneos que se encarecen por los gastos de transporte. A este respecto, para la mayor eficacia en tales objetivos, sería muy útil que se tuviesen un censo general del país de los materiales

de construcción para caminos, con las indicaciones locales de sus existencias naturales y de la producción artificial.

Hemos dicho, que la construcción de los caminos mejorados tienen un revestimiento estabilizado, que se le ha ido formando mediante mezclas íntimas y compactas compuestas con los siguientes materiales: a) Un producto derivado de la trituración de piedras inclusive el polvo; b) el suelo de la sub-rasante a tratarse; c) un suelo cohesivo; todos ellos mezclados dentro de determinadas condiciones granulométricas y de peso y proporcionalidad ensayadas previamente en laboratorios.

CAMINOS DE BAJO COSTO Y COSTO INTERMEDIO.

Los caminos denominados de bajo costo son aquellos en que se les trata con el empleo de amalgamas bituminosas, aplicadas como revestimiento en la superficie de cualquier clase de calzada, con o sin agregado pétreo. Características de ese procedimiento resultan ser las siguientes: a) Contribuir a un mejor comportamiento de la base, por la impermeabilidad de la calzada así revestida; b) proporcionar a la calzada mayores condiciones de resistencia al desgaste producido por frotamiento del rodado de los vehículos, al encontrar estos más fáciles condiciones para su propio deslizamiento, aminorándose así la segregación de las partículas bajo la acción del tránsito; c) se auxilia a la misma base en las irregularidades de su super-

ricie como resultante de la mayor lisura obtenida en la calzada; d(permite la supervivencia de calzadas de tipo inferior, con carácter de soluciones de situación permanente.

Como ya se ha tenido ocasión de mencionar, el uso de materiales bituminosos fué conocido hace miles de años, cuando pueblos pre-babilónicos lo empleaban para impermeabilizar depósitos de agua y piscinas y para adherir motivos de decoraciones en sus edificios y calafatear sus embarcaciones.

En nuestra época, entre las primeras utilizaciones de importancia de materiales bituminosos en pavimentos, se destacan las siguientes:

El primer macadam de penetración utilizado con ingredientes bituminosos en Inglaterra en 1832, y en Francia en 1835.

En 1836 en Inglaterra se construye un pavimento formado con ladrillos de mastic asfáltico, en el que se empleó un asfalto procedente de la localidad francesa de Seyssel.

En 1867 Tellier ejecuta el primer tratamiento completo de tipo a penetración mediante la aplicación de varios riegos con alquitrán caliente, sobrepuestos unos a otros y recubiertos con sucesivas capas de pedregullo. El ingeniero Rimini obtuvo para ese procedimiento un fluxante, que proporcionaba una baja viscosidad en el momento de su aplicación y luego

producíase un rápido endurecimiento por medio de un aceite volátil.

Estos tratamientos hoy profusamente difundidos en todas partes, tuvieron en Estados Unidos, comienzos con riegos paliativos de polvo con pequeñas adiciones de cantidad de ripio y grava sobre caminos mejorados. En tales menesteres empleábase petróleo crudo con un reducido contenido de volátiles. Posteriormente, el petróleo fué reemplazado con los residuos de sus destilaciones parciales, en los que solo se separaban los destilados mas livianos, de cuyo procedimiento se derivó la expresión o nombre Road-oil, que traducido, expresa aceite para camino, denominación que se incorporó al vocabulario vial estadounidense.

Por bituminosas, se comprenden todos los minerales tales como el petróleo, el asfalto, el alquitrán, la brea, así como sus derivados y combinaciones.

En este tipo de caminos, el otro material imprescindible está constituido por los agregados pétricos de recubrimiento; pedregullo, escoria triturada, grava, arena y sus combinaciones, cuyas partículas se repasan por cribas que disponen de aberturas cuadradas de 1 pulgada de lado (25 mm) Una vez efectuado el paso por la criba mencionada, la parte del material que no ha podido atravesar la abertura se le llama grueso y fino a la otra.

El tamiz standard de referencia es el designado con el No.4.

Ese material pétreo, a su vez, se clasifica técnicamente en triturados y no triturados, consistente su diferenciación en que, los triturados pueden ser controlados en sus cualidades y calidades en cuanto a dureza, tenacidad, propensión de desgaste etc. desde que ese control es posible practicarlo en los mismos bloques de piedra y cantos rodados, que han de someterse a la trituración y averiguarse y determinarse en tal forma sus propiedades físicas; mientras que los no-triturados, generalmente constituidos por partículas de distintas especies, no se prestan a ser controlados por la dificultad de hacer en ellos una clasificación de todos sus componentes.

El proceso constructivo de tales caminos, se realiza en esta forma: Una vez ya preparada la base o subrasante en perfectas condiciones cuidando que sea limpia, desprovista de material suelto o flojo estando bien compacta, se aplica el primer riego de material bituminoso, el que se calcula de litro 1 a 1.20 por cada metro cuadrado, no debiéndose cubrir superficie mayor de 1800 mts., procediéndose de inmediato a distribuir en la parte regada el material pétreo, en una proporción de 15 litros por m². Transcurrido un tiempo suficiente para que las partículas pétreas distribuidas se hallen asentadas y adheridas a la superficie (tiempo que oscila de 4 a 24

horas como máximo) se efectuará el segundo riego bituminoso sobre esa misma superficie, en la que se habrá de pasar la rastra de cepillos para emparejar las irregularidades que pudiera existir y hacer un verdadero mezclado en sitio, de modo de permitir un perfecto recubrimiento bituminoso de cada partícula de pedregullo. Luego de haber transcurrido otro lapso de 4 horas aproximadamente, se volverá a incorporar a ese material así extendido otro riego en proporción de 3 litros por metro cuadrado, dándose paso a la aplanadora para efectuar un cilindrado dirigido desde los bordes hacia el centro del camino.

Concluido todo este trabajo puede librarse el camino construido al tránsito, debiendo observarse en los primeros días, si se producen desprendimientos del agregado pétreo, para corregir tales eventualidades, mediante compactación y riego.

Otro tipo de construcción es el muy difundido y llamado con el nombre del ingeniero que primero lo utilizó: *Macadam*.

Se compone de una capa de piedras gruesas de formas cúbicas, que por compresión se apretan, traban y reducen al mínimo los vacíos e intersticios entre sí. Esos vacíos remanentes se rellenan con piedras análogas pero de menores dimensiones y apretadas. En otra etapa se sigue colmando aún con piedras chicas y polvo cementante, que se acomoda y arrastra hacia abajo, por la acción combinada de poderoso cilindrado y

riego abundante, hasta conseguirse la fijación inicial del material que mas tarde, por acción del tiempo, forma un conjunto parecido a un concreto, en que la liga de las piedras se realice con materiales económicos. No es bastante acumular material pétreo, sino procurar la adherencia del mismo en un conjunto sólido, cohesionado con tendencia monolítica.

De no conseguirse esto, no se habrá hecho macadam sino un enripiado o balastro. En cambio, de realizarse una buena unión y adherencia de las partes componentes, se habrá obtenido un pavimento sólido con propiedades de resistencia similares a las rocas que lo forman y por consiguiente de duración.

De haber partes sueltas, como se comprende, estas se transformarían, por la acción del tránsito, en polvo que a su vez cumplirá una función desintegrante en ese conjunto. En la construcción de macadam, el riego de agua es de importancia decisiva porque hace descender las partículas del agregado fino para la compactación de la masa, hidrata los productos minerales y facilita sus aptitudes para cementar las piedras unas a otras.

En la construcción de vías macadam, se procede a la excavación de la caja, delimitada por medio de estacas especiales hincadas exteriormente y tangentes a la faja a pavimentarse, hecha mediante arados y luego perfilado a mano, con drenaje suficiente en el caso que el terreno no fuese permeable. Colócanse

moldes laterales para luego ir esparciendo la piedra, uniformemente, evitando el paleo a distancia para no producir la segregación del material grueso y fino, procediéndose a efectuar el cilindrado, por medio de una aplanadora motriz con peso no inferior a 10 toneladas. Esta operación continuará hasta que la superficie no se ondule bajo la presión de las ruedas motrices, cesando al obtenerse una superficie firme de elementos perfectamente acuñados.

Por último se procede al recebado, operación que consiste en desparramar un subproducto del pedregullo, llamado recebo, por toda la superficie del pavimento; a veces se lo sustituye por arena gruesa del río con buen poder cementante, a fin de obtenerse el relleno total de los huecos. Para una capa de macadam de 10 cm. de espesor son necesario, por lo menos seis aplicaciones de recebo, barrido y cilindrado. Hecho esto se procederá a regar hasta la saturación, a fin de hacer penetrar el polvo y material fino del recebo en los huecos.

Este tipo de pavimento suele ser terminado con una pequeñísima capa de riego bituminoso, luego de la cual, pasado cierto tiempo, se procede al sellado del mismo.

Los caminos de costo intermedio, como anteriormente se ha dicho, son todos aquellos que participan de los de bajo costo, -pero como consecuencia de un mayor tráfico requieren obras complementarias

de refuerzo en la calzada que generalmente se construye de mayor espesor y con más materiales; ^{la} diferencia entre ambos tipos de pavimentos resulta del costo de cada uno, pudiéndose establecer en forma general que cuando el metro cuadrado no supera los \$ 3.50 estamos dentro de un pavimento de bajo costo, cuando esta cifra es superada y llega hasta los \$ 6.00 m². el camino construido es considerado de costo intermedio; pasando dicho límite, nos hallaremos ya con un pavimento de alto costo.

CAMINOS DE ALTO COSTO.

En este tipo de construcciones, se comprenden principalmente, aquellas hechas de hormigón armado o sin armar; las de adoquinados de granito y las adoquinados de madera, siendo estas últimas reservadas generalmente a pavimentaciones de carácter urbano.

HORMIGON.

El hormigón resulta de una mezcla formada según proporciones variables de cemento portland, piedra partida o canto rodado y arena, que con la acción del agua añadida, se transforma al fraguarse, en una masa compacta que adquiere consistencia sólida con una resistencia de extraordinario valor. } y

De lo expuesto resulta que los materiales necesarios para construir un pavimento de hormigón son: Cemento portland; piedra partida, la que resulta

de trituración mecánica o en su lugar, canto rodado que se extrae del manto de los ríos y acero dulce, cuando se trata de hormigón armado y agua suficiente para que frague la mezcla.

En cuanto al empleo del hierro en el hormigón, los técnicos difieren en sus opiniones, habiendo quienes lo consideran innecesario, llegando algunos a reputarlo perjudicial. Otros, en cambio, le asignan una importancia grande, porque, en su opinión, ese metal contribuye a dar mayor solidez y resistencia a la losa. Pero entre los partidarios del empleo del hierro existe divergencia de pareceres, en cuanto a la calidad mas apropiada que deba emplearse, siendo la mayoría inclinada al uso del hierro dulce, mientras una minoría prefiere el hierro acerado denominado Rail Steel, que se obtiene de los rieles de ferrocarriles en desuso.

En nuestro país, con casi unanimidad, los técnicos han utilizado el hierro dulce.

A consecuencia de la segunda guerra mundial que comenzada en el año 1939 siguió hasta el 1945, las importaciones de hierro a nuestro país fueron reduciéndose paulatinamente, acentuándose tal fenómeno aún más, desde el año 1942, al participar los Estados Unidos de Norte América, en la contienda. La escasez produjo una excesiva valorización y el precio de adquisición subió desde 200 \$ la tonelada, cotización anterior, hasta pesos nacionales 2.500.-

Esta circunstancia obligó a prescindir del empleo del hierro en las construcciones camineras, para no recargar sus costos y desde entonces, fueron construyéndose en todo el país caminos de hormigón sin armar, pero con un criterio de previsión, se elevó en estos el espesor que siendo de 15cm. en los armados, se le llevó en los otros a 18 cm. y hasta 20.

Dado lo reciente de su construcción, todavía no es posible precisar resultados definitivos en cuanto a su eficacia económica; pero, si se consigue que al término final de su vida útil calculada preventivamente, tales caminos así construídos se hallen todavía en buen estado y los gastos de conservación no sean superiores a los requeridos por los de hormigón armado, entonces se habrá comprobado su ventaja económica y podrá extenderse tal procedimiento en las futuras construcciones que se hagan en el país.

Con arreglo a la técnica mas reciente, el proceso seguido en la construcción de pavimentos de hormigón es el siguiente.

La subrasante debajo de su nivel, deberá tener un espesor de 10 a 15 cm. de suelo compactado con granulometría especial, rigiéndose todas las demás operaciones con lo que demandan los tratamientos de los suelos, según se ha tenido ocasión de mencionar anteriormente. Hecha esta preparación se colocan los moldes longitudinales, unidos rígidamente por medio de una estaca por metro lineal. Estos moldes sirven para mantener fir-

mamente los costados de la calzada. Si se trata de pavimento de hormigón armado, se coloca el refuerzo metálico, el hierro, preparado en forma de parrilla y que abarca toda la superficie de la calzada.

La elaboración mecánica del hormigón se efectúa mediante la máquina denominada por su función hormigonera, que mezcla los materiales con la dosificación del agua necesaria, obteniéndose así una masa homogénea y de color uniforme. Cada carga debe permanecer alrededor de 90 segundos en la máquina, debiéndose emplear luego inmediatamente y no tardar más de 45 minutos en hacer tal operación. Cuando se efectúan estos trabajos a bajas temperaturas, deberá protegerse el hormigón utilizando cubiertas momentáneas de paja u arpillera.

Hecho el hormigón y colocado encima de la subrasante hasta alcanzar el espesor deseado, generalmente se le efectúa losa por losa. Estas losas se encuentran separadas por medio de juntas longitudinales y transversales, cuya función es neutralizar los efectos de la dilatación del hormigón por el calor excesivo o su contracción por el frío. De no haber tales juntas, se incurriría en el riesgo de que las losas se rajen al dilatarse. Tales juntas suelen hacerse, por lo general, con asfalto, papel, aserrín y se terminan con arena.

Todo camino cuyo ancho supere los 6 me-

tros, debe tener la junta longitudinal, que puede hacerse pre-moldeada o también simulada.

Una vez colofado el hormigón sobre la subrasante, se compacta con una máquina a sistema vibratorio y que se le denomina terminadora, la cual apisona, amasa y alisa contemporaneamente. Por último se pasa una correa, haciéndola avanzar continuamente en sentido longitudinal a fin de conseguir así un alisado lo más perfecto posible.

Realizado todo este trabajo, todavía hay una operación final, que consiste en el curado del hormigón, que se efectúa por diversos sistemas: El de tierra inundada, o de paja u arpillera humedecida o de película impermeable. El objeto de ese procedimiento obedece a la necesidad de proteger al hormigón así hecho, durante un plazo que oscila de los 5 a los 10 primeros días de su existencia, de las condiciones variables climáticas y metereológicas del lugar, como ser de los fuertes rayos solares del día y del frío durante las noches. Al término de 28 días, se produce lo que técnicamente se llama el fragüe del hormigón, es decir, la máxima compactación de sus elementos.

Para comprobar la resistencia de los caminos de hormigón, se procede a la extracción de probetas de formas cilíndricas, utilizando una máquina denominada "Calix". Tales cilindros, llevados al laboratorio de ensayos, una vez alisados en sus dos bases, se

los somete a la prueba de compresión en la prensa hidráulica, hasta producirse su fractura. Ese índice de rotura indica las toneladas por centímetro cuadrado en que se ha producido la fisura de la probeta y dividiendo este resultado por la sección de la misma, dará la resistencia del hormigón respectivo.

Cuando se obtiene una resistencia de 350 kilogramos por centímetro cuadrado, el hormigón es considerado de calidad excelente; menor de ese kilaje hasta los 285 es bueno; de 285 bajando a 250 regular y menor 250 es malo.

La cualidad de resistencia del hormigón se relaciona con la riqueza de cemento con el cual ha sido elaborado. Por lo general se utilizan 350 kilos de ~~de~~ cemento en cada metro cúbico de mezcla. Para la graduación de tales mezclas con sus materiales componentes existen fórmulas de diversas proporciones; pero la mas aceptada es la de 1; 2,3; que indica proporción de cemento, piedra y arena.

AFIRMADOS DE GRANITO.

Otro tipo de camino de alto costo es el de granito que se construye mediante la colocación de bloques de granito sobre un contrapiso bien apisonado y compactado de hormigón sobre el que se coloca una capa de arena, fijándose tales bloques mediante juntas tomadas con asfalto. La colocación se realiza ubicando los lados mayores de los bloques perpendi

cular al eje de la calzada.

Una variante de esta clase de construcciones son los pavimentos de granitullo, formados por pequeños adoquines colocados en igual forma que los anteriores pero en disposición de abanico.

AFIRMADO DE ADOQUINES DE MADERA:

En estos pavimentos se utilizan adoqui-
nes de madera dura (generalmente de algarrobo), trata-
dos previamente con creosota y a veces con asfalto.
Se colocan sobre un contrapiso cuya base se ha estabi-
lizado antes, utilizándose para ella una especie de
hormigón pobre, trabándose y en forma oblicua al eje
de la calzada. Las juntas de los adoquines se toman
con arena fina y asfalto caliente.

De los diversos tipos de afirmados de alto costo, el que se considera mas económico y que reúne mayores ventajas, especialmente en las carreteras de intenso tránsito, es el de hormigón.

Por esta razón, su uso se ha ido difundiendo grandemente, desplazando los otros. Hemos considerado así a grandes rasgos, la construcción de los caminos en su clasificación empírica de bajo, intermedio y alto costo. Conviene nuevamente obseñar, a ese respecto, que esa discriminación se le relaciona con la inversión de capital que ha requerido su construcción.

Si se los considera por otro aspecto

también de índole económica, en cuanto a las inversiones que se requieren para la conservación y uso de cada tipo, se observa que ellos son distintos y resulta que los caminos de bajo costo insumen cantidades anuales muy superiores a los de costo mayor.

Ello depende, como es fácil deducir, de la propensión al desgaste de los materiales empleados, que forzosamente resulta mayor en los de bajo e intermedio costo. En efecto, estos para mantener su eficiencia al tránsito necesitan disponer de equipos permanentes y de personal competente para las reparaciones normales, mientras tal eventualidad resulta accidental y remota en los de alto costo.

Es decir, que la inversión mayor del capital empleado en los de alto costo, se compensa en el tiempo de la vivencia efectiva del camino, con los menores gastos que insume comparados con los muy superiores que anualmente requieren los otros, para dar estos últimos un rendimiento que siempre resultará inferior a las ventajas que rinden los de alto costo; ya que en concepto económico también debe considerarse el desgaste que sufren los vehículos usuarios que transitan, que es mayor en los caminos defectuosos.

Aplicable a las condiciones medias de las obras en ejecución en el año 1947.

I T E M.	Uni- dad.	Peon común horas.	Peon espec. horas.	Med.ofic. horas.	Oficial horas.
Abovedamiento, perfil especial.....	km.	52.-	.-	.-	14.-
Accondicionamiento de taludes.....	"	30.-	.-	.-	10.-
Alambrados de 5 hilos - (construcciones).....	"	255.-	.-	.-	.-
Alambrados de 7 hilos - (construcciones).....	"	260.-	.-	.-	.-
Alambrados (traslado),...	"	168.-	.-	.-	.-
Banquina enarenada.....	m2.	0,68	.-	.-	0,01
Barandas (de mamp.mixta)	mt.	5.-	.-	.-	3.-
Cerco de ramas.....	km.	.-	320.-	.-	.-
Cordón hormigón sin arm.	mt.	1.-	.-	.-	0,40
Cordón cuneta de homig. sin armar.....	"	1,20	.-	.-	0,45
Cunetas revestidas de ladrillos de canto con re- juntado a escoba.....	m2.	.-	1,20	.-	0,50
Cunetas revestidas de piedras con juntas tomadas.....	"	.-	2.-	.-	0,50
Cunetas revestidas de canto rodados asentadas sobre una capa de 0,04m. de arena con relleno de juntas y apisonadas.....	"	.-	0,90	.-	0,50
Desbosque, destronque y limpieza (1ra.categoría)	Ha.	.-	133.-	.-	.-
Desbosque, destronque y limpieza (2da.categoría)	"	.-	100.-	.-	.-
Desmante en tierra (ejecutado a pala de buey o rastrones).....	m3.	0,04	0,16	.-	0,008
Desmante en terreno excavable a pico y pala...	"	2,80	.-	0,30	.-
Desmante en roca blanda excavable a cuña y barreta	"	5.-	.-	0,50	.-
Desmante en roca sal tuda a barrenos.....	"	4,30	.-	1.-	.-
Emparejamiento en sierra (6 cm.de ancho).....	km.	260.-	.-	.-	.-
Enarenado (calzada).....	m2.	0,15	.-	.-	0,02
Enarenado de veredas....	"	0,08	.-	.-	0,01
Rrripiado.....	"	0,16	.-	.-	0,02
Entepados.....	"	0,40	.-	.-	.-
Escarificado y compactación	m3.	0,06	.-	.-	0,22
Excavación de cimientos de obras de arte menores (sin transporte).....	"	2,40	.-	.-	.-

(cont.en la plan.sig.)

TABLAS DE TIEMPO - MEDIOS DE MANO DE OBRA

Aplicable a las condiciones medias de las obras en ejecución en el año 1947.

I T E M .	Uni- dad.	Peon común horas.	Peon espec. horas.	Med. ofic. horas.	Oficial horas.
Excavación de cimien- tos de obras de arte- menores (con transpor- te a 20 mts. con carre- tilla.....	m3.	3.40	-.-	-.-	-.-
Excavación en seco...	"	7.-	-.-	-.-	2.-
Guarda cantones de - piedra.....	Nº	1.50	-.-	-.-	1.50
Guardacantones de hor- migón.....	"	1.50	-.-	-.-	1.-
Hormigón para armar e- jecutado a brazo.....	m3.	-.-	8.60	-.-	1.90
Hormigón para armar e- jecutado a maquina...	"	-.-	4.70	-.-	2.10
Hormigón armado para- obras de arte menores	"	16.80	-.-	-.-	5.-
Hormigón armado para- puentes.....	"	14.-	10.-	-.-	10.50
Hormigón ciclópeo pa- ra relleno de cimien- tos de piedra, cal y arena.....	"	-.-	4.40	-.-	2.-
Mampostería de ladri- llos para cimientos - de obras de arte meno- res.....	"	-.-	7.70	-.-	3.50
Mampostería de ladri- llos en elevación pa- ra obras de arte meno- res.....	"	-.-	6.50	-.-	4.50
Mampostería de ladri- llos para arcos y bo- vedas.....	"	-.-	8.50	-.-	8.60
Mampostería de piedra en elevación espesor mínimo 30 centímetros	"	-.-	8.-	-.-	5.-
Mampostería de piedra concertadas (arcos y- estribos).....	"	-.-	12.40	-.-	8.-

TABLAS DE TIEMPOS - MEDIOS DE MANO DE OBRA

Para la extracción de material para la ejecución de bases estabilizadas, emripiadas y enarenadas y para el caso exclusivo de no haber aprovechamiento de sub-productos.

I T E M .	Uni- dad.	Peon común horas.	Peon espec. horas.	Med.ofic. horas.	Oficial horas.
a) Extracción de cantera de lecho de río s/zarandeo...	m2.	0.022	-.-	-.-	-.-
b) Extracción de cantera de lecho de río con simple zarandeo en mallas de tamaño máximo.....	"	0.088	-.-	-.-	-.-
c) Extracción de lecho de río con transporte hasta 30 m. y depósito al margen del río.....	"	0.220	-.-	-.-	-.-
d) Extracción de cantera de lecho de río con doble zarandeo.....	"	0.440	-.-	-.-	-.-
e) Extracción de cantera de roca descompuesta con ataque de frente, material aflojable a pico y simple zarandeo.....	"	0.330	-.-	-.-	-.-
f) Material proveniente de desmonte cuyo pago está incluido en el contrato, con simple zarandeo en mallas de tamaño máximo.....	"	0.088	-.-	-.-	-.-
Muros de piedra en seco.....	m3.	5.-	-.-	4.-	-.-
Paso de agua de hormigón.....	m2.	4.60	1.-	-.-	0.10
Pavimentos de canto rodado...	"	-.-	1.20	-.-	0.60
Pilotes de hormigón armado...	m1.	4.-	-.-	5.-	7.50
Pircas (traslado).....	"	-.-	2.80	-.-	-.-
Preparación de la subrasante.	km.	34.-	25.-	-.-	10.-
Pretilos para muros en seco..	m1.	0.70	-.-	2.90	-.-
Rejuntado.....	m2.	0.70	0.10	-.-	1.15
Rev.de canto rodado(s/lecho de mortero c/relleno de arena y apisonado.....	"	-.-	1.-	-.-	0.50
Revest.estabilizado 10 cm.esp	"	0.18	-.-	-.-	0.10
" " 15 " "	"	0.25	-.-	-.-	0.18
" de taludes en losa horm.ar.	"	1.50	-.-	-.-	0.90
Revoques.....	"	-.-	0.70	-.-	1.10
Sub-base mejorada (enarenada)	"	0.15	-.-	-.-	0.02
Terraplén en sierra c/producto de (desmonte).....	m3.	0.60	-.-	0.10	-.-
Terraplén en sierra de prest.	"	1.-	-.-	0.20	-.-
" s/compactación especial (ejecutado c/rastrones a distancia máxima de 30 mts.....	"	0.35	-.-	-.-	-.-
Terraplén s/compactación esp. p/ser constr.c/transporte incluido la carga y descarga; - transporte aparte.....	"	1.-	-.-	-.-	-.-
Terraplén c/compact.especial-ejecutado c/rastrones.....	"	0.35	-.-	-.-	0.05
Tranqueras (construcción)....	Nº 32	-.-	-.-	-.-	24.-
Transporte de tierra (e/cam.)	Hm/m3	-.-	-.-	-.-	0.020
Tratam.bituminoso doble.....	m2.	0.16	-.-	-.-	0.017
" " triple.....	"	0.20	-.-	-.-	0.020
Veredas (con losetas).....	m2.	3.-	-.-	-.-	1.-

ANALISIS DE MANO DE OBRA Y DE EQUIPOS NECESARIOSBAJO COSTO:(Material bituminoso imprimador). Asfaltos diluidos colocados.-

Operaciones:

Descarga: de vagón tanque a camión y a depósito.
 Carga: depósito a camión regador.
 Calentamiento y distribución.-

Rendimiento: 9 metros cúbicos por día.

Mano de obra:

1 conductor
 1 maquinista
 3 peones.

(Material bituminoso ligante la aplicación). Cementos asfálticos colocados.

Equipos: 1 camión regador.
 1 camión auxiliar
 1 planta de calentamiento.

Operaciones:

Carga y descarga de barrica
 Vaciado y calentamiento
 Carga de depósito a camión tanque
 Riego.

Rendimiento: 400 mts. lineales para un ancho de 6 mts., es decir,
 3 mts. S. de cemento asfáltico.-

Mano de obra:

1 conductor
 1 maquinista
 5 peones

Mano de obra para tratamiento bituminoso simple.

Rendimiento: 800 mts. lineales para un ancho de calzada de 6 mts.,
 es decir 4.800 mt2.-

Equipo:

1 barredora
 1 aplanadora
 8 camiones
 1 camión regador
 1 distribuidor de piedra.
 2 rodillos neumáticos.
 1 tractor con ruedas neumáticas.
 2 rastros
 Implementos menores.

Mano de obra:

1 tractorista
 1 maquinista (aplanadora)
 1 chofer riego banquetas
 8 choferes camiones.
 3 peones p/distribución de piedra.
 2 peones con carretillas.
 7 peones para barrido, bacheo, retoque de bordes, etc.
 1 tractorista
 1 maquinista
 9 choferes.
 12 peones.

Mano de obra para tratamiento bituminoso doble.

Considerando un equipo similar al anterior siendo en ese caso el rendimiento de 400 m.l. para una calzada de 6 mts. de ancho, o sea -
2.400 mt.2.-

COSTO INTERMEDIO:

Mano de obra para tratamiento bituminoso triple.

Considerando el equipo anterior el rendimiento es de 300 mt s.l. para una calzada de 6 mts. de ancho o sea 1.800 mts2.

ALTO COSTO:

Construcción de calzada de hormigón armado (mas de 30.000 mts. de superficie.-

Equipo:

- 1 hormigonera de 0,75 mt s.3.
- 1 terminadora
- 800 mts. de moldes.
- 2000 mts. de caños de 2"
- 1 equipo de bombeo y tanque.
- 1 silo
- 1 guinche.
- 1 perfiladora de caja
- 1 aplanadora.
- 1 motoniveladora chica.
- 1 deposito de almacenaje y campamento.
- Herramientas menores.
- 8 camiones.-

Rendimiento 900 mt.2. por día.

Operaciones y personal:

- Carga de vagón a silo (guinche); 1 maquin. y 2 peones.
- Descarga de silo a camión: 2 peones y 8 choferes.
- Galpón de cemento: 3 peones.
- Hormigonera y pavimentadora: 1 maq. y 3 peones.
- En la distribución: 5 paleros.
- Armaduras y juntas: 2 peones.
- Terminadoras, : 1 maquinista y 2 peones.-
- En el terminado: 3 albañiles y 1 peon.
- Curado: 8 peones.
- En la bomba : 1 peón.

Preparación de cancha:

- Maquinista motoniveladora: 1.-
- Maquinista aplanadora: 1.-
- Cancheros o peones de cancha: 12.-
- Colocadoras de moldes : 2 y 3 peones.
- Mecanico general : 1.-
- Ayudante mecanico : 2.-
- Herrero: 1., ayudante herrero: 1

Mano de obra:

- 1 maquinista
- 2 maquinistas
- 8 choferes.
- 3 albañiles.
- 5 paleros
- 2 armadoras.
- 2 colocadores de moldes.
- 3 ayudantes, (mecanicos, herrero)
- 1 mecanico general.
- 1 herrero.- 37 peones.-

Construcción de calzada de hormigón armado (superficie menor de 30,000 m²).

Equipo:

- 1 hormigonera $\frac{1}{2}$ m³.
- 800 mts. de moldes.
- 2000 mts. de caños de 2".
- 1 equipo de bombeo y tanque.
- 1 cinta a canchilones (transportadora)
- 1 silo (precario)
- 1 aplanadora.-
- 1 motoniveladora o tractor niveladora.
- Almacenaje y campamento.
- Herramientas menores.
- 6 camiones.
- Rendimiento: 480 m². por día.

Operaciones y personal:

- De vagón a pila carga y descarga: 6 peones.
- Carga de pila a silo: 8 peones.
- Descarga de silo a camión: 2 peones, 6 camioneros.
- Galpón de cemento: 3 peones.
- Hormigonera; 1 maquinista y 3 peones.
- En la distribución: 5 paleros.
- Armaduras y juntas: 2 peones.
- Terminado: 2 albañiles y 1 peon.
- Curado: 6 peones.
- Pisonadoras: 2 pisonadores.
- En la bomba: 1 peon.
- Preparación de cancha:

- Maq. motoniveladora: 1
- " aplanadora: 1
- Cancheros o peones de cancha 12
- Colocadores de moldes: 2 y 2 peones.
- Mecanico general: 1
- Ayudante mecanico: 1
- Herrero: 1, ay. herrero 1

Mano de obra:

- 1 maquinista
- 2 maquinistas
- 6 choferes.
- 2 albañiles
- 5 paleros
- 2 amadores
- 2 pisoneros
- 2 colocadores de moldes.
- 1 mecanico general.
- 2 ayudantes (mec. y herrero)
- 1 herrero
- 45 peones.

Nota: Para calcular el importe del jornal, se deberá tener en cuenta los convenios pertinentes de salarios de los obreros de la construcción, aumentados en un 60% en conceptos de mejoras sociales (aguinaldo, vacaciones, días festivos pagos, aporte jubilatorio patronal, enfermedad indemnización y despidos).- En la actualidad los jornales vigentes en la Capital hasta un radio de 60 km. inclusive La Plata son los sig.: oficial \$ 15,50, $\frac{1}{2}$ oficial 13,50, peon 11,50.- Los choferes maquinistas etc., están incluidos en la categoría de oficial.-

VII

FINANCIACION DE
CAMINOS

FINANCIACION DE LOS CAMINOS.

Toda construcción de camino requiere inversiones de dinero, primero para hacerlo, y luego para sufragar los gastos que demande su conservación y uso.

Entramos ahora a analizar los diversos elementos que componen tales inversiones:

En primer término consideramos el total invertido en la construcción vial; luego los gastos ordinarios que anualmente demanda la conservación normal de la misma; los otros gastos accidentales que también se producen durante la vivencia útil del referido; el interés anual que corresponde al capital empleado; la desvalorización media y el valor residual y por último, los gastos directos de realización de las transacciones.

Para establecer el costo anual de un kilómetro de camino, se han elaborado fórmulas varias, cada cual más complicada, con fundamentos más teóricos que prácticos.

De ellas, a nuestro juicio, hemos escogido la expuesta por el Ingeniero Teodoro Sánchez de Bustamante, que en una forma sencilla y clara, reúne todos los factores determinantes que inciden en la economía de una vía de comunicación:

$$C = \frac{A - S}{n} + \frac{A + S}{2} + B + \frac{E}{n} + Vr.$$

Siendo:

[Handwritten notes and scribbles at the bottom right of the page]

$$C = \frac{A-S}{n} + \frac{A+S}{2} N + B + \frac{E}{m} + Vf.$$

77

C = costo anual del camino

A = Monto del capital invertido en la construcción de 1 kilómetro de camino.

B = monto de los gastos anuales de conservación ordinaria de 1 kilómetro de camino.

E = importe total invertido en trabajos extraordinarios de conservación.

S = valor residual de la vía al final de su vida económica.

r = interés anual del capital

n = vida probable del pavimento

V = número de vehículos-kilómetros realizados durante un año sobre un kilómetro de vía.

✱

f - costo de realización de un vehículo kilómetro.

De donde.

$\frac{E}{n}$ indica el promedio anual de los gastos extraordinarios de conservación;

$\frac{A-S}{n}$ mide la depreciación media anual

$\frac{A+S}{2}$ da el interés medio anual representado por el camino, suponiendo por razones de sencillez, que el capital decrece linealmente de A. hasta S.

Vf monto de los gastos anuales de realización de las traslaciones sobre un kilómetro de vía.

En la mayor parte de los países, con excepción de alguno que eventualmente y para casos reservados otorgue privilegio a entidades privadas, es el Estado quien

$$C = \frac{A-S}{M} + \frac{A+S}{S} r + \frac{E}{M} + B + \frac{VD}{p}$$

así como ordena la construcción de las arterias viales, toma a su cargo proporcionar las inversiones que corresponden a los primeros cuatro términos de la fórmula transcripta, dejando a los usuarios la carga de sufragar el último término de esa misma fórmula, es decir, los gastos directos de las traslaciones.

Quando el Estado toma a su cargo las inversiones de las carreteras, para resarcirse del costo anual que se invierte en atenderlas, debe acudir a imponer determinados tributos, como recursos necesarios a cumplir esas finalidades.

Por un principio de equidad, al buscarse la obtención de tales recursos, se ha propuesto el Estado, que sean los mismos usuarios, quienes sufragasen directamente y en cierta proporcionalidad de uso, tales gravámenes. Por ello ha establecido los siguientes métodos de aplicación retributiva, a saber:

| Impuesto a los combustibles utilizados por los automotores, como ser; nafta, diesel oil, fuel oil, gas oil;

| Impuestos a los lubricantes también necesariamente consumidos por esos vehículos; impuestos directos a las empresas de transportes y patentes por licencia de circulación de vehículos.

Además se aplica una contribución de mejora a los inmuebles que resultan beneficiados por el camino.

La colectividad contribuye por su parte con los fondos que se toman de Rentas Generales, por los beneficios que evidentemente usufructúa por toda vía de comunicación.

Con el fin de desarrollar e intensificar el plan caminero, se promulgó la ley 11658, de fecha 5 de octubre de 1932, parcialmente modificada por la ley 12625, del 5 de octubre de 1939, con la que se creó mediante su art.12 el fondo nacional de vialidad, compuesto originariamente de un gravamen de M\$n 0.05 por litro de nafta hoy elevado a m\$n 0.07 por la ley 12625, decretos 18410/43 y 16837/47, habiéndose en este último gravado también el kerosene con m\$n 0.01 por litro destinado a ese mismo fondo de vialidad, impuesto de m\$n 0.10 por litro a los aceites lubricantes, cualquiera fuere su destino; modificación que se hizo porque la ley 11658, ya gravaba con un 15% el valor tomado sobre el precio de venta al por mayor por kilogramo, a los aceites lubricantes de motores de explosión, por lo que hacía difícil separar aquellos destinados a dichos motores de los de otros usos; impuesto interno a todos los combustibles que no siendo nafta, sean destinados a motores que usan la vía pública, gravamen que no existía anteriormente y que vino a corregir el defecto de desigualdad existente con la vieja ley que no gravaba los aceites pesados, como ser gas oil al que se impuso el gravamen de m\$n 13.68 la tonelada, el diesel oil, que igualmente, fué gravado con m\$n

13.07 la tonelada y el fuel oil con m\$ñ 11.98 (decreto ya citado 16837/47) contribución con el art.8o.de la ley 5315, fondos que deben registrarse por separado y destinado exclusivamente a la construcción de las obras especificadas en dicho artículo; el producto de la tasa por contribución de mejoras a la tierra en los territorios nacionales, beneficiados por los caminos (Por el art.21 esta contribución no será inferior al 65% del mayor valor recibido); diez millones de pesos anuales aportados por Rentas Generales del Estado; productos de la venta y locación de las fracciones sobrantes de inmuebles expropiados para caminos y obras anexas; multas diversas por infracciones; donaciones, legados o aportes; negociación de títulos que se autorice a emitir a obras viales; renta de títulos o de sumas acreedoras.

En el cuadro No. 6 se reproducen los gravámenes que crea el Decreto No.16837/47.

En cuanto a la manera de distribuir los fondos así recaudados, deberá hacerse de la siguiente forma:

Por el art.12, inc.b) se deberá separar un 5% del total, para dársele el siguiente destino: a) m\$ñ 1.000.000.- para la construcción, mejoramiento y conservación de las rutas internacionales: m\$ñ 500.000.- depositarse en cuenta especial a la orden del Ministerio de Obras Públicas de la Nación para la ejecución de canales y dragado de los ríos y

CUADRO DISCRIMINATORIO DE LOS CONCEPTOS QUE INTEGRAN LOS PRECIOS MAXIMOS FIJADOS PARA LOS COMBUSTIBLES

LIQUIDOS DERIVADOS DEL PETROLEO

Producto	Precio básico en m\$.		Total Actual	Impuestos Nacionales de Vialidad Leyes N° 11658 y 12625 y Decreto N° 18410	Fondo Nacional de la Energia sobre precio Art.9° de este Decreto	Total precio max. venta
	Anterior	Aumento autorizado por este Decreto				
Nafta (1)lts.	0.18	0.10	0.28	0.07	-.-	0.35 (4)
Kerosene "	0.17	0.03	0.20	0.01	-.-	0.21 (4)
Kerosene suelto al m- nudeo..... "	0.19	0.03	0.22	0.01	-.-	0.23 (4)
Kerosene (ag)..... "	0.14	0.03	0.17	0.01	-.-	0.18 (4)
Gas oil.....tn.	100.-	15.-	115.- (3)	13.61	23.-	151.61 (3)
Diesel oil..... "	78.-	15.-	93.- (3)	13.07	23.-	129.07 (3)
Fuel oil..... "	60.-	15.-	75.- (3)	11.98	23.-	109.98 (3)

- (1) El aumento de m\$. 0.10 (diez centavos m/n.) que se autoriza por el presente decreto a las motonaftas, alcanza además a todos los combustibles líquidos que responden a las especificaciones establecidas en el Art. 17° del Titulo XII de la Reglamentación General de los Impuestos Internos (aeronafta, carronafta, naftas industriales, etc.).-
- (2) A ingresar para su prorrato entre los productores del país y el Estado, en la cuenta abierta en el Banco Central de la Republica Argentina, conforme a lo que prescribe el Art. 5° de este Decreto.- Los importadores de nafta, de kerosene para uso industrial y doméstico y de kerosene para usos agrícolas depositarán m\$.0.10 por litro de nafta y m\$.0.03 por litro de kerosene en la cuenta especial establecida por el Art. 5° de este Decreto, en el momento de la salida de Aduana o depósito habilitado.-
- (3) Unicamente para los combustibles líquidos pesados producidos en el país.- Los importadores de este producto, conforme lo prescripto en el Art. 9° del Decreto, ingresarán al Fondo Nacional de la Energía la diferencia entre el costo, incluida una ganancia razonable, y m\$. 138.-; 116.- y 93.- para el gas oil, diesel oil, fuel oil, respectivamente.-
- (4) Precio en todo el país.- (5) Precio en instalaciones de empresas en Buenos Aires.-

arroyos. Con el remanente se constituirá un fondo móvil afectado.

a:a) Reforzar las cuotas de coparticipación federal a las provincias y de la cuota de la red nacional; b) acrecentar las cuotas que correspondan a las provincias con extensión inferior a 78.500 kilómetros cuadrados; c) la construcción de la red de caminos de los parques nacionales y reservas, quedando al efecto autorizado la Dirección a invertir anualmente hasta la suma de m\$n 500.000.-

y por el art.19 se determina la siguiente distribución: El 60% del fondo nacional de vialidad se destinará a los caminos nacionales y se invertirá, previa deducción de los gastos de administración, servicios de títulos y recursos para la conservación de caminos, llevándose en cuenta separada para la Capital, provincias y territorios nacionales, en la siguiente forma: a) 10% cuota de fomento; b) 25% en proporción a la superficie; c) 25% en proporción a la población; d) 40% en proporción al consumo de nafta.

Dos tercios de la cuota de fomento del inc. a) se distribuirán por partes iguales entre las provincias y el tercio restante también por partes iguales entre los territorios nacionales. El 40% restante se destina a créditos de coparticipación federal, el que se distribuirá de acuerdo con lo establecido en el art.25 de la ley 11638 (t. o).

Hemos compilado el cuadro sinóptico
No. 4 que resume gráficamente todas las fa-
ses de esta distribución legal.

Para disfrutar de esta distribución
la ley articula un procedimiento, por el cual las pro-
vincias asumen derechos y contraen obligaciones con-
sistentes en:

No imponer impuesto alguno a los com-
bustibles que exceda de dos centavos, el que formará
el fondo provincial de vialidad, no debiendo gravar
a los lubricantes, extendiéndose también dicho com-
promiso a las Municipalidades; debe crear un organis-
mo que atienda todo lo concerniente a la vialidad
provincial; imponer una contribución de mejoras sobre
las propiedades territoriales, garantizar la libre cir-
culación del tránsito, con prohibición expresa de to-
do gravamen o gabela que afecten al mismo.

Una vez aceptados y cumplidos estos
requisitos mediante la aprobación de una ley provin-
cial que por su contenido obligatorio se denomina
ley-convenio, la provincia adquiere el derecho a usu-
fructuar de la coparticipación federal, de acuerdo
al prorrateo que le corresponda en base a las normas
que se han ido exponiendo, pero con la salvedad que
en ningún caso la coparticipación federal podrá exce-
der del 50% del importe de las sumas invertidas en
forma efectiva por el tesoro provincial en obras cami-
neras, durante el año calendario inmediato anterior y
a

a tal efecto, deberá presentar a la D.Nacional de Vialidad, antes del 30 de junio, un detalle de dichas inversiones; ni que el costo del camino a construirse exceda de m\$ⁿ 45.000.- por kilómetro.

El derecho a percibir los créditos procedentes de la coparticipación federal, caducan a los tres años de la respectiva comunicación; pero, de producirse esa eventualidad, no incurren en la caducidad los fondos que estuviesen afectados, por proyectos aprobados por la D.Nacional de Vialidad. Los demás saldos disponibles que pudiesen existir, en el caso de la referida caducidad, deberán aplicarse en obras de la red nacional, dentro de la Provincia a que hubiesen correspondido.

La contratación de obras de coparticipación, federal, deberá hacerse por medio de licitación pública, la que efectuada, será aprobada por la D.Nacional de Vialidad y las construcciones que se ejecuten, serán fiscalizadas por funcionarios designados por esa misma Dirección.

De la cuota anual que corresponda por coparticipación federal, podrá destinarse a inversiones de conservación de caminos una alicuota que no exceda del 10% del total de la cuota. Se faculta la adquisición de elementos técnicos y mecánicos para esos fines de conservación; pero el monto de tales adquisiciones no podrá superar del tercio de ese diez por ciento.

La conservación de los caminos realiza-

dos por coparticipación estarán a cargo de la Provincia, quien, en consecuencia deberá atenderla con la mencionada alícuota del diez por ciento.

Este régimen de coparticipación federal ha merecido la aceptación unánime de las Provincias, siendo que en la actualidad, todas ellas se han acogido a la ley respectiva.

Cuando la financiación de obras viales se realiza por medio de empréstitos, no puede considerarse tal procedimiento como un recurso arbitrario.

En este caso, el empréstito no es otra cosa, que un anticipo de fondos, para realizar obras, que no sirven solamente a una generación, sino que extienden esos servicios o beneficios a varias de las que siguen. Siendo así, resulta justificado y equitativo que todos los usufructuarios, inclusive los del futuro, concurren a sufragar los gastos de tales construcciones.

Esta consideración está contemplada en el art.13 de la ley 11658, que dispone la autorización al P.E. de emitir Bonos de Obras de Vialidad hasta la suma de m\$n 200.000.000.- que únicamente ha de invertirse en la construcción de caminos.

Es decir, que por el destino prefijado a esos fondos, solo deben ser invertidos en la creación de nuevas arterias, no pudiéndose utilizarlos en otras incumbencias, ni tampoco en la reparación y conservación de los caminos existentes.

En efecto, los gastos de conservación son cargas limitadas a cada período administrativo, dentro del tiempo que comprenden tales períodos. Tales gastos en consecuencia han de liquidarse dentro de su propio período. No deben excederse ni transmitirse a otros períodos, como resultaría, si para atender su pago, se usaran los fondos de los empréstitos, cuyas amortizaciones se hacen durante varios períodos sucesivos.

La financiación de pavimentos urbanos, suele hacerse comunmente, gravando la propiedad frentista del camino, concurriendo según casos, a sufragar parte de gastos la municipalidad local. Pero cuando el precio del afirmado resulta confiscatorio, entonces el exceso considerado confiscatorio y del que se exceptúa a los frentistas propietarios, ha de ser íntegramente pagado por la comuna.

Con respecto a estas construcciones y su financiación, nos remitimos al capítulo que va mas adelante, en que se hace un estudio particular.

Por el cuadro No. 8 se determina la recaudación realizada por concepto de impuesto a la nafta desde el año 1932 al 1946, discriminado en lo pertinente a la Nación y el correspondiente a cada Provincia.

Debemos aclarar que en cuanto al año 1946, se halla parcialmente incompleto, por carecer de los datos definitivos, que todavía no han sido pu-

I M P U E S T O A L A N A F T A

CUADRO N° 8

En miles de m^on.

Año	Buenos Aires.	Cata- marca	Cor- doba	E.Rios	Jujuy	Men- doza	La Rioja	Salta	S.Luis	Sta. Fé.	Sgo.del Estero	Tucu- man.	S.Juan	Total Prov.	Nación	Total del Pais.
1932	1.727	12	143	660	38	630	31	81	65	2.083	26	112	404	6.012	26.900	32.912
1933	4.261	13	153	477	38	561	20	80	66	1.702	42	115	321	7.849	39.900	47.749
1934	4.761	29	865	549	38	513	11	99	63	1.933	63	114	238	9.276	42.600	51.876
1935	5.388	32	1.732	611	62	550	29	103	63	2.157	70	118	159	11.074	47.800	58.874
1936	5.836	44	1.989	536	88	582	35	148	103	2.308	73	296	175	12.213	54.495	66.708
1937	6.843	53	2.307	607	94	726	43	166	117	2.606	108	319	247	14.236	57.023	71.259
1938	7.306	68	2.457	697	99	845	51	180	154	2.647	110	356	253	15.223	59.389	74.612
1939	7.954	72	2.563	875	105	898	54	177	154	2.804	130	379	267	16.432	65.126	81.558
1940	6.158	66	2.862	765	117	991	66	202	174	2.915	175	406	287	15.183	73.659	88.842
1941	6.614	84	2.824	744	123	1.109	75	228	188	2.935	212	398	313	15.847	79.576	95.423
1942	6.898	88	2.950	782	118	1.077	75	215	206	2.794	236	416	288	16.143	78.930	95.073
1943	6.117	79	2.561	720	103	1.081	76	191	180	2.593	175	359	231	14.466	71.648	86.114
1944	5.158	74	2.287	719	95	1.007	72	188	143	2.291	190	299	217	12.740	64.789	77.529
1945	4.712	68	2.125	715	91	966	69	181	137	2.016	210	245	199	11.734	61.746	73.480
Suma	79.733	782	27.818	9.457	1.209	11.536	707	2.239	1.813	33.784	1.820	3.931	3.599	178.428	823.581	1.002.009
Año																
1946					100	1.120		2.376							77.794	

NOTA: No se incluyen las recaudaciones de la Provincia de Corrientes por no haberse obtenido los datos pertinentes.--

blicados.

Para reseñar la labor desplegada por la Dirección Nacional de Vialidad, en la actualidad denominada Administración General de Vialidad Nacional, se inserta el cuadro No. 9 que da un estado de recursos e inversiones, cuyo extracto ha sido publicado por síntesis estadística mensual de la República Argentina del mes de julio del corriente año, de la Dirección Nacional de Investigaciones, Estadísticas y Censos.

También por el cuadro No. 10 se da una reseña de Kilometraje actual y estado de la red nacional, rutas principales y complementarias publicado por la citada repartición en el mes de julio del corriente año, que resulta interesante, por su detallada especificación de los distintos tipos de caminos, sus distribuciones por zonas y por la extensión también por zonas.

RECURSOS E INVERSIONES DE VIALIDAD NACIONAL.

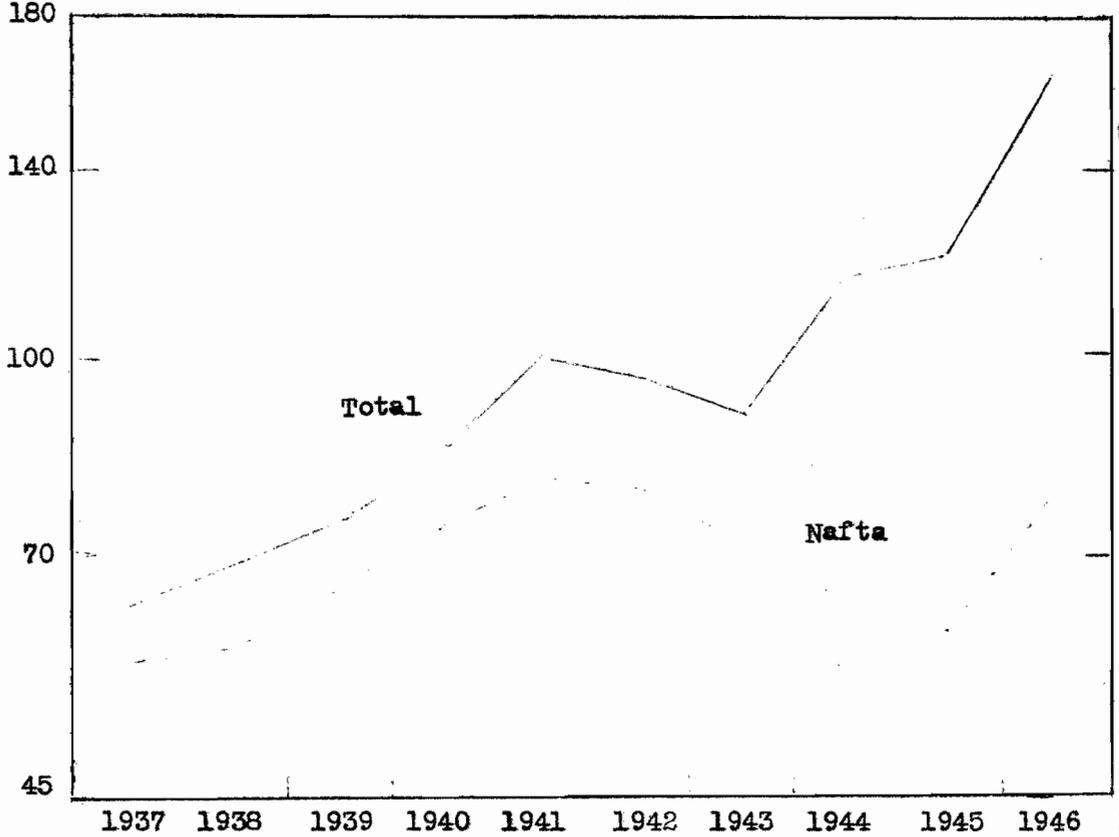
CUADRO N° 9 (

Años	Recursos.							Inversiones.				
	Total General.	Lubri- cantes.	Otros Combust.	Decreto 18410	Leyes Espec.	Varios	Ley 5315	Nafta	Total	Conser- vacion.	Sueldos y otros gast.	Obras
	Miles de m ^o n.											
1937	62.647	-	-	-	414	1.120	4.090	57.023	70.122	4.362	9.586	56.174
1938	67.530	-	-	-	-	6.007	2.134	59.389	82.340	4.975	10.284	67.081
1939	73.000	-	-	-	47	5.723	2.105	65.125	70.078	5.999	10.848	53.231
1940	84.965	4.668	1.612	-	9	2.922	2.095	73.659	80.723	7.199	14.204	59.320
1941	98.058	5.620	2.141	-	110	9.075	1.536	79.576	94.044	8.669	16.184	69.191
1942	95.747	5.812	2.153	-	593	6.481	1.778	78.930	84.376	10.727	15.706	57.943
1943	90.989	5.584	2.353	-	2.824	6.152	2.428	71.648	74.170	11.094	15.392	47.684
1944	113.735	5.610	3.244	27.020	1.817	8.455	2.800	64.789	87.555	14.858	18.128	54.569
1945	118.920	5.525	3.390	26.657	7.606	10.666	3.330	61.746	85.482	17.119	18.144	50.219
1946	<u>165.602</u>	6.864	6.330	52.000	11.138	6.912	4.564	77.794	114.704	21.123	23.541	70.040

GRAFICOS DE RECURSOS E INVERSIONES DE VIABILIDAD NACIONAL

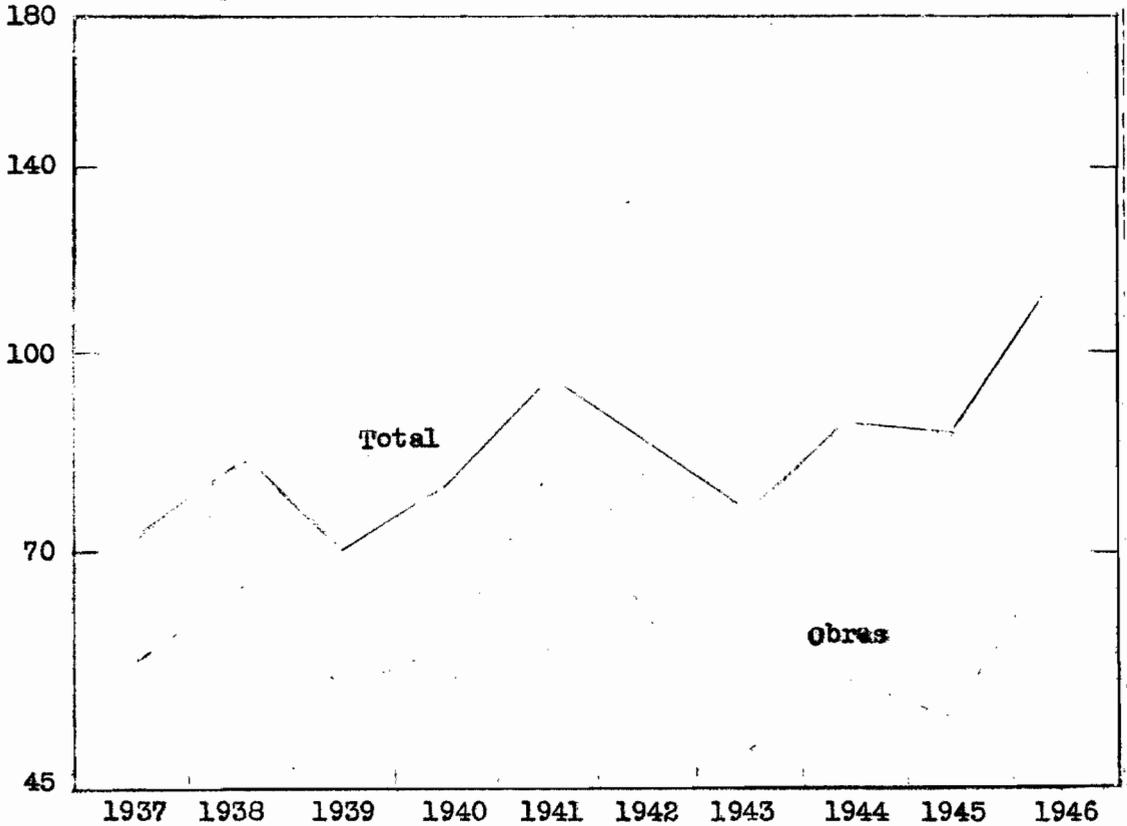
1 - RECURSOS
(Escala logarítmica)

Millones de m\$.n.



2 - INVERSIONES CUADRO N° 9 (a)
(Escala logarítmica)

Millones de m\$.n.



Julio de 1947.

4 - V I A L I D A D N A

Estado de la Red Nacional - Rutas principales y co

Tipos de camino	Total General	Total	Cap. Fed. y Bs. Aires	Catamarca	Córdoba
Total	58.750,1	28.368,8	7.001,4	2.383,3	2.257,8
Herradura.....	1.719,4	1.058,4	--	575,9	--
Huella.....	5.653,4	1.688,2	358,8	29,6	--
Tierra natural.....	7.242,8	5.042,5	1.024,3	44,5	94,2
Grava natural	6.275,4	1.776,4	37,7	406,7	56,6
OBRA BASICA:					
- Únicamente.....	9.846,2	5.463,2	2.071,2	38,8	310,8
- con tierra salitrosa.....	207,9	205,5	--	--	--
- con tierra areno-arsillosa...	340,1	260,5	36,1	158,5	--
- con otras tierras (1)	10.907,4	2.232,9	200,8	525,5	281,3
- con enripiado.....	6.197,9	3.442,0	84,2	512,5	302,1
- con enripiado y riego bitumi-					
- noso	256,8	256,8	--	11,8	--
- con tosca.....	410,3	--	--	--	--
- con tosca y arena.....	9,0	9,0	9,0	--	--
- con tosca, arena y riego bi-					
- tuminoso.....	564,7	475,4	391,7	--	9,3
- con macadam al agua.....	9,0	9,0	9,0	--	--
- c/macadam y riego bituminoso.	1.137,7	1.137,7	415,8	--	542,0
- y concreto asfáltico.....	23,5	23,5	2,9	--	--
- y carpetas asfáltica con ba-					
- se de hormigón	148,5	148,5	78,6	--	--
- y carpeta asfáltica con base					
- de macadam.....	291,7	291,7	183,3	6,0	--
- con granito y granitullo.....	386,3	386,3	386,3	--	--
- y hormigón armado.....	1.324,8	1.324,8	671,9	--	15,6
- y hormigón sin armar.....	16,8	16,8	14,0	--	--
- c/base mejor.c/arena etc.(2).	950,5	943,5	226,2	--	422,5
- c/base estable con material					
- petreo, etc. (3).....	1.264,8	1.231,1	474,1	--	191,6
- c/base estable c/cemento,etc.					
- (4).....	62,0	62,0	62,0	--	--
Pavimento urbano.....	398,7	385,9	215,8	6,5	21,0
Camino sin abrir.....	3.104,8	507,3	47,9	67,0	10,8

NACIONAL

plementarias.

Capital Federal y Provincias.

Co- rrientes	Entre Ríos	Jujuy	La Rioja	Mendoza	Salta	San Juan	San Luis
(metros)							
1.636,1	1.960,5	1.097,4	1.431,7	1.481,3	2.739,8	741,9	885,3
-.-	-.-	123,0	103,9	-.-	255,6	-.-	-.-
32,6	41,4	222,1	22,5	54,8	453,6	20,4	-.-
280,3	1.119,5	135,7	103,5	56,4	536,9	-.-	321,1
-.-	41,0	299,8	437,2	112,5	374,9	-.-	-.-
1.189,3	393,5	30,3	42,6	56,7	189,0	15,6	70,5
-.-	165,2	-.-	-.-	-.-	-.-	6,0	-.-
27,6	-.-	-.-	15,0	-.-	-.-	-.-	-.-
-.-	-.-	72,5	132,7	579,4	254,3	112,0	23,0
30,0	83,9	188,7	558,0	10,0	513,0	493,3	342,3
-.-	-.-	1,5	11,8	44,8	77,3	-.-	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
-.-	6,2	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	7,7	13,0	-.-	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
-.-	6,4	-.-	-.-	58,1	-.-	20,0	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
7,1	9,4	-.-	-.-	94,7	-.-	-.-	4,8
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	2,9	-.-
-.-	-.-	-.-	-.-	19,4	-.-	-.-	-.-
-.-	9,9	0,8	-.-	298,6	49,2	-.-	109,1
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-
5,1	23,4	-.-	4,5	15,0	6,0	5,8	14,5
64,1	60,7	23,0	-.-	73,4	17,0	66,0	-.-

Continuación planilla anterior.-

Capital Federal
y Provincias.

Tipos de camino	Capital Federal y Provincias.				
	Santa Fé	Sgo. del Estero	Tucumán	Total	Chaco
Total.....	2.709,4	1667,8	375,2	30.381,3	2.076,9
Herradura.....	.-	.-	.-	661,0	5,0
Huella.....	30,9	421,5	.-	3.965,2	165,5
Tierra natural.....	976,8	311,5	37,8	2.200,3	690,6
Grava natural.....	.-	.-	.-	4.509,0	.-
OBRA BASICA					
- unicamente.....	592,1	462,9	.-	4.383,0	1.162,6
- con tierra salitrosa.....	34,3	.-	.-	2,4	.-
- c/tierra arena-arsillosa....	.-	23,3	.-	79,6	13,7
- con otras tierras (1).....	.-	13,4	38,0	8.674,4	.-
- con enripiado.....	.-	120,1	203,8	2.756,0	.-
- c/enripiado y riego bitum....	.-	109,7	.-	.-	.-
- con tosca.....	.-	.-	.-	410,3	.-
- con tosca y arena.....	.-	.-	.-	.-	.-
- c/tosca arena y riego bitum.	9,0	59,3	.-	89,2	.-
- con macadam al agua.....	.-	.-	.-	.-	.-
- c/macadam y riego bituminoso	137,6	42,3	.-	.-	.-
- y concreto asphaltico.....	.-	.-	.-	.-	.-
- y capeta asphaltica con base					
- de hormigón.....	69,9	.-	.-	.-	.-
- y carpeta asphaltica con ba-					
- se de macadam.....	.-	.-	18,0	.-	.-
- con granito y granitullo....	.-	.-	.-	.-	.-
- de hormigón armado.....	508,9	12,3	.-	.-	.-
- de hormigón sin armar.....	.-	.-	.-	.-	.-
- c/base mej.c/arena,etc.(2)..	275,4	.-	.-	7,0	.-
- c/base estable con material					
- petreo (3).....	.-	30,9	66,9	33,7	.-
- con base estable con cemen-					
- to etc. (4).....	.-	.-	.-	.-	.-
Pavimento urbano.....	57,1	0,6	10,7	12,8	2,5
Camino sin abrir.....	17,5	60,0	.-	2.597,4	37,0

(1) Obra básica con tierra ripio-arenosa, ripio arsillosa, con material rocoso.-
minoso superficial.- (3) Obra básica con base estabilizada con material petreo co
con cemento y tratamiento bituminoso superficial.-

CUADRO N° 10 (a)

Territorios.

hubut	Formosa	La Pampa	Misiones	Neuquén	Río Negro	Santa Cruz.	Tierra del Fuego.
.143,7	1.547,3	1.918,1	1.882,9	3.061,8	5.627,0	6.377,0	734,6
72,9	--	--	525,5	57,6	--	--	--
.718,5	545,4	318,5	167,4	246,4	479,9	196,5	127,1
65,0	66,5	--	438,5	523,0	133,3	123,6	159,8
.257,2	--	--	48,0	468,2	1.615,3	989,7	130,6
267,2	502,5	1.355,5	313,4	208,8	401,2	13,1	158,6
--	--	--	2,4	--	--	--	--
--	--	61,8	4,1	--	--	--	--
2.860,5	--	--	--	813,3	1.638,6	3.225,5	136,6
511,6	--	33,3	25,2	464,7	908,1	813,1	--
--	--	--	--	--	--	--	--
2,1	--	71,7	336,5	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	89,2	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	7,0	--	--
--	--	--	--	11,7	22,0	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
2,9	2,2	--	--	2,0	--	3,2	--
385,8	430,7	--	22,0	266,1	421,6	1.012,3	21,9

2) Obra básica con base mejorada con arena fina o gruesa con tratamiento bitu-
tratamiento bituminoso superficial.- (4) Obra básica con base estabilizada -

VIII

C O N S I D E R A C I O N E S S O B R E
P A V I M E N T O S U R B A N O S

PAVIMENTOS URBANOS.-

Ordenar y efectuar la construcción de esta clase de pavimentos, es incumbencia reservada a las municipalidades o a Comisiones de Fomento vecinales.

Con excepción de la Ciudad de Buenos Aires y de algunas capitales y ciudades importantes de provincia, las demás han debido realizar tales obras con dificultades; primero por carecer de organismos técnicos especializados que las asesorara y segundo, porque difícilmente conseguían financiaciones baratas.

Expuestas las causas, las consecuencias que se han derivado han sido que por lo común, los pavimentos han resultado onerosos y a veces agravados por la deficiencia de los materiales empleados, lo que ha aumentado los costos de conservación y reducido la vida hábil del pavimento.-

Ahora bien, este sistema y estos inconvenientes son los que siguen todavía funcionando en nuestro ambiente, impidiendo así una mayor actividad constructiva de un elemento, que, para las poblaciones, constituye un motivo primordial de higiene y sanidad, porque evita en las calles pavimentadas el polvo y la estancación de las aguas servidas, productores y conductores de fermentos malsanos; de seguridad para los individuos y los edificios, como resultado del drenaje de las aguas pluviales mediante los niveles adecuados de las calzadas; de limpieza y comodidad para los habitantes en su circulación ciudadana y por último, de embellecimiento que hace más agradable la residencia.-

Es preciso reconocer que en las épocas pasadas, hubo causas que no pudieron ser contrarrestadas, porque se careció de los factores y organismos necesarios para conseguir tales finalidades; pero hoy en día, con los elementos de que dispone la Nación, no se explica que todavía no se haya buscado una fórmula y un sistema capaz de reunir la suma de la mayor eficiencia en lo técnico así como en lo económico, que difundiera y fomentase la pavimentación ciudadana, tan necesaria al bienestar de los habitantes.-

Considerada la forma antieconómica con que se ha tropezado y de la cual no pudo prescindirse, conforta el hecho de comprobar, que ha habido en muchas partes de nuestro país, autoridades y personas de espíritu progresista, que hasta en localidades de menor importancia, se han preocupado y resuelto en sus jurisdicciones, este importante problema de la pavimentación; pero también ha ocurrido, muy deplorablemente, que por la carencia de eficaz asesoramiento técnico y por lo caro de las financiaciones conseguidas, se han hecho obras, que han levantado críticas airadas de los contribuyentes, repudios colectivos y casos ha habido, en que hasta tuvo que intervenir la justicia del crimen, cuando se sospecharon fraudes o la justicia civil, cuando el precio del afirmado se lo reputó extorsivo.

Por lo mismo de haberse producido esos lamentables hechos, no es razonable seguir como ignorándolos y dejar que puedan repetirse nuevamente; si no conviene meditarlos y con el estudio, tal como se ha hecho en casos parecidos, procurar un más racional

aprovechamiento de la capacidad técnica y de las posibilidades y recursos de financiaciones menos onerosas, en beneficio de los contribuyentes que han de pagarlo y del mismo orden público.

Y con miras a esas finalidades, creo que debieran interesarse las altas autoridades de la Nación, para que se formule un sistema racional de asesoramiento y provisión de fondos lo más conveniente posibles a las municipalidades, que, sin mengua de sus autonomías, voluntariamente lo aceptasen, mediante un instrumento legal, como se ha hecho en otro plano y en otras cuestiones de interés público.

Hemos dicho de interés público, porque si la construcción de un pavimento urbano beneficia a los propietarios frentistas y a los otros más próximos, no es menos cierto que también participan de ese beneficio aquellos que no viviendo en la jurisdicción servida por ese pavimento, transitan por esa calle a pie o en vehículos, comercian o se distraen en ella; a los automotores que de la misma se sirven ya sea periódicamente o accidentalmente; a las estaciones ferroviarias que se hallan en sus cercanías y a otros más.-

Una vez que la municipalidad o Comisión de Fomento ha resuelto la construcción del pavimento, debe encarar la forma de su pago, debiendo contribuir los usuarios a sufragar tales erogaciones -generalmente son los propietarios frentistas que corren con ese pago a prorrata, otras veces contribuyen además de los frentistas, las empresas de transporte y otras son las mismas municipalidades que con

curren con un porcentaje a su cargo para cumplir con ese pago.

7

Dos son las formas con que se resuelve el pago de la ejecución de estas obras a las empresas contratistas:

1º.- Pago directo a cargo de los vecinos frentistas, a quienes se les conceden facultades para realizarlo al contado o a plazo, dentro de un período determinado de años, por lo general cinco y diez años, mediante cuotas fijas que comprenden la amortización de la deuda y los intereses devengados.-

2º.- Por medio de la emisión de bonos municipales, generalmente denominados bonos de pavimentación, con cuyos bonos la Municipalidad provee al pago del pavimento y se hace cargo ella misma de efectuar directamente el cobro a los vecinos frentistas, quienes, a su vez, pueden hacer el pago de su deuda pavimentaria con la compra de los mencionados bonos.

El primer sistema de pago directo por los vecinos, llamado Pavimentación por cuenta de vecinos, tiene el grave inconveniente siguiente, que la mayoría de los vecinos prefieren hacerlo mediante el pago mensual de cuotas, lo que obliga a las empresas contratistas a la instalación de oficinas de cobranzas, con asesorías letradas y a correr los riesgos de la efectividad de tales cobranzas, todo lo cual se traduce en un alza sensible que sufre el precio unitario de cotización.

En el segundo sistema de pago, si bien la

empresa contratista cobra de inmediato su haber en bonos, eliminándose los inconvenientes de la cobranza, que queda a cargo de la Municipalidad, tiene también sus desventajas.

Por lo común, las municipalidades no disponen de capitales para emplearlos en obras viales, ya que sus finanzas, fundamentadas en el cobro de prestación de servicios a los vecinos, son siempre delimitadas y raramente promisoras.

Esta situación incide forzosamente sobre las cotizaciones de los bonos, que al traducirse en dinero efectivo, pueden sufrir fuertes quebrantos y esto cuando los títulos emitidos tienen autorización para ser cotizados en bolsas. Cuando esos papeles carecen de esa autorización, entonces resulta muy difícil convertirlos en dinero inmediato.

Actualmente, por resolución del Banco Central del año 1938, se ha prohibido a los bancos oficiales y particulares hacer operaciones de títulos que no tuviesen autorización otorgada por la Comisión de Valores, para su cotización en bolsa. Esto forzosamente produce a quienes reciben en pago tales bonos, tener que negociarlos particularmente y en consecuencia sufrir una fuerte merma al hacer efectivo sus valores nominales.

La adjudicación de obras de pavimentaciones a cargo de las municipalidades, lo mismo que las demás obras públicas, se realizan por medio de la licitación.

Quienes concurren a tales licitaciones, son

empresas privadas que se dedican a esa especialidad de construcciones, que requieren, además de la capacidad profesional para dirigir las, de costosos equipos mecánicos.

Estas empresas contratistas, en realidad resultan ser entidades de trabajo, que especulan sobre la prestación de lo necesario para la realización de pavimentaciones y por lo general, la mayor parte de su capital lo tienen invertido en su activo fijo; no poseyendo el disponible necesario para afrontar el reintegro a los largos plazos que se establecen en los pliegos de condiciones.

Para obtener el cobro inmediato sin necesidad de esperar, las empresas constructoras contratan previamente la negociación de esos papeles, a precios convenidos, si se tratan de bonos no cotizables en bolsas o en su caso, las cuentas a cobrar de los vecinos.

La diferencia resultante entre los valores nominales y el valor efectivo que reciben por la negociación, constituye un quebranto, que se calcula como costo de obra y que incide forzosamente en el precio de oferta.

Este quebranto de financiación asume guarismos de considerable magnitud, pues el mismo oscila entre un treinta hasta el cincuenta por ciento, variando según el mayor o menor valor de la propiedad en la zona, o, en su caso, por el estado y posibilidad de las finanzas municipales.

Estas operaciones difícilmente se realiza-

ban por medio de bancos; su mayor parte se hacían con instituciones llamados consorcios, cuyo número en plaza es muy reducido, guardándose entre las existentes concomitancias, por lo que suelen imponer condiciones drásticas a las empresas recurrentes, que éstas deben aceptar, a falta de otra alternativa.

Este sistema, que para los vecinos frentistas resulta perjudicial, todavía subsiste, porque falta un organismo público supervisor, tutelador y que pudiese proporcionar dinero a bajo interés, eliminándose intermediarios costosos, hoy fatalmente necesarios.

La municipalidad, como entidad colectiva de primera formación, merece la protección de esa otra entidad mayor constituida por la Provincia y por la Nación. Protección que indudablemente no deberá en ningún caso afectar su autonomía; pero ayudarlas en todas aquellas funciones que redunden en un interés o satisfacción común y extensible a todos los habitantes.

Ya hemos dicho, que cuando la municipalidad realiza obras de pavimentación en los centros urbanos, no solo se benefician los que habitan esos centros, sino también todos aquellos que sin vivir allí, concurren por sus menesteres o divagaciones en forma periódica o accidental a tales centros. De ahí que la importancia de tales obras se extiende a una masa creciente y por lo tanto de orden público en cuanto a muchos otros aspectos de sanidad, seguridad y embellecimiento urbano.

En consecuencia creemos que el deber de propender a facilitar a las municipalidades la realización de ese cometido, emana también de las facultades que resumen las Provincias y la Nación, en sus propósitos de gobernar para la felicidad de los ciudadanos.

La Nación y los mismos gobiernos de las Provincias, con sus medios de poder, tienen amplia posibilidad para crear organismos o utilizar los existentes, con ligeras modificaciones, que reúnen capacidad técnica y económico-financiero, que puedan no solo reducir, sino eliminar todos los factores adversos existentes y que hoy dificultan una más amplia difusión de obras de pavimentación ciudadana.

El mismo proceso que se ha realizado con la construcción de caminos y vías de comunicaciones, es confortante y aleccionador, al comprobarse los buenos resultados que se están cosechando, con la creación de un organismo especializado y una legislación adecuada. Este ejemplo debiera estimular a los entes provinciales o nacionales a dar soluciones a estos problemas singulares de municipios, que aisladamente parecen minúsculos; pero que sumados, implican una enorme importancia que sobrepasa la cuestión local.

Como solución adecuada y de inmediata ejecución, podría instituirse en alguna de los diversos establecimientos oficiales de financiación, una sección especial, que podría denominarse de Pavimentaciones Municipales, con autonomía necesaria para entender en todo lo referente a dichas obras y dotándola

de fondos propios y percepción de servicios.

A nuestro juicio, de las existentes, la institución más apta para hacerse cargo de esta actividad, sería el Banco del Crédito Industrial, que dispone de departamentos técnico-financieros y puede ampliarlos convenientemente para la especialidad y eficiente realización del cometido.

Mediante una ley del Congreso Nacional, debería introducirse una reforma en los estatutos de la citada institución, para crear la sección pertinente relacionada con las pavimentaciones urbanas y delimitar sus facultades de supervisión en la ejecución de las obras aceptadas y provisión de fondos.

Las municipalidades, así como se practica por las Provincias en la coparticipación federal, respetando sus propias autonomías, podrán voluntariamente acogerse a los beneficios que les brindaría la ley, aceptando sus obligaciones que la misma imponga.

Toda solicitud de financiación, estará sujeta a un previo estudio en la faz técnica y en la faz económica, realizado por los departamentos especiales que han de informarlo.

Cuando la solicitud sea resuelta favorablemente, el Banco estudiaría mediante sus oficinas competentes, el proyecto, las bases y pliego de condiciones, llamaría a licitación pública para la construcción de las obras dando cuenta a la respectiva municipalidad solicitante, del resultado obtenido en la licitación para la aceptación de la empresa adjudicataria y obtener su aprobación; vigilará mediante

inspecciones de sus técnicos el cumplimiento de las cláusulas contractuales, sin por ello excluir la inspección que por su cuenta realizara la misma municipalidad y atender sus sugerencias o reparos que resultasen fundados, recibiría las obras, procedería al pago y formularía las cuentas vecinales para ser pagadas por los vecinos frentistas, reservándose los derechos de privilegio que corresponden al Banco, en esas clases de negociacionesl-

La tasa de interés que se cobraría, en atención a la naturaleza de pública conveniencia de tales obras pavimentarias, sería mínima y los gastos de la sección, al adoptarse el criterio de servicio colectivo, resultarían reducidos.

De paso notaremos que, todo organismo de carácter público, cuando es dirigido por un grupo de profesionales capacitados y responsables, al ejercer sus funciones específicas, desarrolla una acción social de importancia suma; la de depurar el ambiente y elevar el índice de moralidad, esterilizando prácticas malas, que nacían de la incuria, o incompetencia o también, de la mala fe.

Actualmente las municipalidades de poblaciones menores, para la fiscalización y recepción de las obras viales, delegan a su propio empleado técnico, recargado ya de otras funciones o por excepción, contratan a un especializado para tales menesteres singulares. De eso resulta que ese empleado o ese encargado se vuelve como un especie de árbitro en cuan-

to a aceptaciones o redhazos , con poderes que, a voluntad, pueden ejercerse para presionar o favorecer intereses subsidiarios, que nada adelantan a las obras y que redundan en tales casos de funcionarios poco escrupulosos, en abusos o tolerancias culpables. Como esos casos, aunque aislados, suelen producirse y por lo general gravitan sobre la empresa constructora, estas, al estudiar los costos para las licitaciones, dentro de los imprevistos, han de calcular tales probabilidades futuras.

En cambio, las empresas constructoras, liberadas de la preocupación de buscar o comprometerse con financiaciones extra-bancarias y operando dentro de un ambiente sano de moralidad, al mismo tiempo que de severidad en cuanto al escrupuloso cumplimiento de la construcción, podrán dedicarse confiadamente a su ocupación específica y desplegar sus propias energías en el trabajo y dar así un rendimiento proficuo.

En esa forma, los costos de la construcción serán despojados de los gastos de intervenciones que hoy los encarecen y reducidos a los esencialmente necesarios.

Esa disminución en los costos, será un incentivo para el aumento de las pavimentaciones urbanas, con resultados beneficiosos para el público.

Además, la supervigilancia de esa clase de construcciones, efectuadas por las reparticiones del Banco, tendría una influencia sobre los procedimientos de las mismas empresas constructoras, las que, por incurrir en faltas, podrían ser castigadas

en lo sucesivo con la exclusión de sus nombres del cuadro de los concurrentes a las licitaciones que se efectúen por medio del Banco; medida ésta, que cuando se fundamenta en hechos debidamente comprobado, se justifica plenamente.

A grandes rasgos y con la brevedad que este trabajo demanda, se han expuesto los motivos y exigencias de interés público, que no sólo justificarían, sino que impondrían a las Provincias y a la Nación, una forma de cooperación, para modificar el sistema vigente antieconómico y unilateral, reemplazándolo con otro más homogéneo, orgánico, que encare la solución del propósito en forma científica y sentido práctico, utilizando los medios y las medidas disponibles, a favor de las municipalidades y sin ningún perjuicio para el Estado. Ahora, ahondando más en la faz práctica de lo expuesto, debemos considerar que siendo nosotros, los humanos seres, limitados, todos nuestros proyectos o propósitos tienen límites de los que no puede rebasarse.

El hecho que la institución propuesta esté facultada a tomar a su cargo la supervisión y pagos de las obras de pavimentaciones urbanas, no debe interpretarse que tenga que satisfacer todas las solicitudes que en este sentido se les hagan.

Nos hemos anticipado a decir, que las solicitudes deben ser previamente estudiadas por departamentos de técnicos profesionales en la materia de construcciones viales y por expertos en economía.

Corresponde a estos últimos establecer

de antemano la relación que resulta del costo del pavimento con el valor de la propiedad que habría de soportar o satisfacer su pago. Si esa relación es excesiva, es decir, que el costo del pavimento representaría una parte bastante importante del valor de la propiedad cuyos propietarios deberían pagarlo, se incurriría en la sanción legal que considera con justiciero espíritu de equidad y previsión, el precio de tal pavimento confiscatorio y entonces conviene abstenerse de efectuar tal construcción que produciría un desequilibrio en las finanzas de la comuna, por la razón de tener que ser ella la que debería sufragar el exceso considerado confiscatorio.

Tales estudios, como es obvio advertir, deben hacerse por expertos en materia económica, documentándolo con todos los elementos de investigación, estadística de cotizaciones, valuaciones corrientes, inspección ocular de la zona; cantidad, estado y destino de la edificación existente y de las probabilidades de su futuro desarrollo, así como de los terrenos baldíos que no producen rentas.

Se completará ese estudio sometiendo a un examen el estado financiero de la municipalidad solicitante y apreciando en especial modo el rendimiento percibido por patentes de rodados y automotores y relacionarlos con la participación que le corresponde por distribución del impuesto a la nafta, por constituir ambos rubros, afectaciones especiales que la comuna deberá ceder en garantía de las deudas de pavimento que a ella corresponde en su carácter de vecino frentista.

Con toda esta serie de documentación y constataciones, estarán habilitados los peritos a fundamentar sobre bases de certidumbre, las siguientes conclusiones:

- a) La capacidad del valor inmobiliario a soportar el pago de la pavimentación;
- b) La relación matemática entre esa capacidad y el monto total de las obras;
- c) El estado económico financiero de la municipalidad solicitante;
- d) La mayor o menor necesidad de la pavimentación en relación al tráfico ciudadano;
- e) Cualquier otro indicio que resulte ilustrativo.

Tales conclusiones, realizadas práctica y científicamente serán como un espejo en que se reflejarán el grado de necesidad ambiente en la realización de la pavimentación, si hay riesgos y su delimitación o si no los hay, en cuanto al reembolso para el banco de las sumas que le corresponden por monto de lo invertido en el pago de la obra, sus intereses y gastos de asesoramiento y cobranzas.

Las consecuencias que se derivarían de tales estudios previos, son de suma conveniencia, por cuanto, hasta en los casos negativos, el trabajo hallaría su compensación en el cúmulo de conocimientos y datos que se habrían reunido.

En los demás casos, se obtendría la ventaja de estar habilitada la institución bancaria a poder actuar, en la distribución del crédito, un alto postulado de la ciencia económica; vale decir,

de suministrarlo de conformidad con la urgencia y la valorización de las necesidades consideradas en mérito a la densidad y actividad de los grupos poblados, evitándose por el Banco, los errores cometidos por algunas municipalidades, de hacer obras en zonas inadecuadas, que en lugar de proporcionar a los habitantes una satisfacción, fueron fuentes de múltiples dramas domésticos de hogares modestos, que disponían de una morada donde se guarecían y posteriormente, por no poder satisfacer el pago del afirmado, la perdieron de resulta de ejecutorias judiciales. Episodios tanto más lamentables, porque gravitan en seres humildes, que han luchado con la adversidad y que con espíritu de sacrificio habían conseguido, aunque sea de manera imperfecta, realizar el anhelo de la morada propia y se la vieron arrebatarse en poco tiempo, por la imprevisión, ignorancia o culpabilidad de autoridades edilicias.

Si consideramos después la faz técnica, por el asesoramiento que el Banco podrá lógicamente dar a las municipalidades, mediante el departamento de ingenieros especializados de que dispondrá, sus consecuencias son incalculables con respecto al sistema unilateral y deficiente actualmente en uso.

En efecto, ese departamento, dotado de los elementos científicos modernos, practicará las investigaciones de los diferentes suelos a pavimentarse, estudiará en consecuencia los medios y podrá dar las indicaciones precisas en los pliegos de condiciones, así como revisar los textos de Ordenanzas, sugiriendo las modificaciones o aclaraciones que la práctica co-

tidiana y el previo estudio indique.

Excusado decir, que en la actualidad, en la mayoría de los casos, se prescinde de tales investigaciones, especialmente en lo que hace a las diferentes composiciones de los suelos; de lo que resultan, a veces, defectos imprevistos en la construcción del pavimento.

Pero la acción tutelar del banco no es solamente preventiva. Como el suministro de la financiación incluye la facultad de fiscalización en cuanto al modo de ejecutarse las obras y de los materiales empleados en ella, de acuerdo con el respectivo pliego de condiciones, su acción prosigue durante todo el proceso de la ejecución hasta recibirse de las obras.

Esto importa la seguridad que la obra será realizada por la empresa constructora en la forma convenida y en las condiciones exigidas.

Se hace así difícil esas componendas venales, que se cierran en el secreto de las tolerancias culpables, pero que inciden sobre la resistencia y vida de los pavimentos por haberse adulterado las proporciones de los materiales en sus compuestos.

Como resulta de esta breve exposición, las municipalidades que construyan los pavimentos urbanos por intermedio del banco, estarán asesorados y dispondrán de toda la competencia y experiencia de ese departamento técnico y bien equipado, y así estarán a salvo de sorpresas desagradables, en bien de la población y sus habitantes.--

P R O Y E C T O D E L E Y
===== === =====

El Senado y la Cámara de Diputados de la Nación Argentina, reunidos en Congreso, etc. sancionan con fuerza de ley:

Art. 1º.- Créase en el Banco de Crédito Industrial Argentino la Sección de Crédito - Pavimentaciones Municipales -, con el objeto de financiar las obras de pavimentación de las Municipales que deseen acogerse al régimen de la pre-

Art. 2 sente ley.-

Art. 2º.- El Banco de Crédito Industrial Argentino destinará a las operaciones de Crédito que determine esta ley, los siguientes fondos:

- a) Los procedentes del impuesto que se crea por el art. 9º
- b) Los provenientes del art. 10º .-
- c) Diez millones de pesos m/n que se tomarán de rentas generales con imputación a la presente ley.-

Art. 3º. Las Municipales que dispongan financiar sus obras por el Banco de Crédito Industrial Argentino, Sección Pavimentaciones Municipales, deberán comunicar a esta Institución antes de llamar a licitación, las obras que deban realizarse. El Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales efectuará un estudio técnico y económico de las obras proyectadas y resolverá si procederá ó no a su financiación. En caso afirmativo, preparará los proyectos, bases y pliegos de condiciones que la Municipalidad solicitante deberá adoptar para el llamado a licitación. Las Municipales designarán, por medio de Ordenanzas, al Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales como único asesor técnico y financiero de las obras.-

- Art. 4º.- Las Municipalidades no podrán adjudicar la construcción de las obras sin dictámen favorable del Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales
- Art. 5º.- El Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales, fiscalizará las obras, las aprobará y hará efectivo el pago de los respectivos certificados de obras.-
- Art. 6º.- Las Municipalidades extenderán las cuentas de pavimentación que deberán abonar los propietarios frentistas, en las proporciones que determinen las respectivas Ordenanzas de pavimentaciones, a la orden del Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales, y esta Institución se hará cargo del cobro total de esas cuentas.-
- Art. 7º.- La Municipalidad solicitante tomará a su cargo el pago al Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales de los siguientes rubros:
- a) El importe de la contribución de pavimentos que afecten a propiedades comunales
 - b) El porcentaje que tome a su cargo la Municipalidad del costo de las obras de acuerdo con la respectiva Ordenanza de Pavimentación.-
 - c) La parte de deuda de los propietarios frentistas que estos no abonen por resultar confiscatorio.-
- Art. 8º.- En garantía de los importes a que se refiere el artículo anterior, las Municipalidades afectarán al Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales, en forma especial y exclusiva los siguientes rubros:
- a) La recaudación por contribución de patentes y rodados.-
 - b) El importe total que perciba la Municipalidad en

concepto de prorrates del impuesto a los lubricantes y combustibles establecidos por la Ley 11658 y Decretos reglamentarios.-

Art. 9º.- Créase un impuesto interno adicional de dos centavos por cada litro de nafta ó todo otro combustible destinado a motores que usen la vía pública. Estos recursos serán depositados, mensualmente, por la Tesorería General de la Nación en el Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales.-

Art. 10º.- Autorízase al Poder Ejecutivo a emitir "Bonos de Pavimentación Urbanas" hasta la suma de Cien millones de pesos, con destino a la financiación de obras de pavimentaciones comunales. Estos bonos serán títulos de la deuda pública y no podrán ser colocados a un tipo inferior del 92% ni a un interés mayor del 4%; sus servicio será atendido por las recaudaciones efectuadas en virtud de los artículos 2,6,7 y 9 de esta ley. -

Art. 11º.- De los fondos previstos en el artículo noveno, previa deducción de los gastos pertinentes, se destinará a la amortización extraordinaria de los rubros que deben ser solventados por las Municipalidades en virtud de lo dispuesto en el artículo 7º. El prorrates de este monto será efectuado anualmente, en base, a la totalidad de las obras construidas por las Municipalidades acogidas a esta ley con la cantidad real ejecutada por cada una de ellas.-

Art.12º.- El pago del capital adelantado, intereses y gastos de administración que debe reembolsarse al Banco de Crédito Industrial Argentino Sección Pavimentaciones Municipales estará a cargo de los propietarios frentistas, incluyéndose en la cuenta de pavimento en la proporción que corresponda a cada propiedad. La Institución antes

citada deberá calcular, para esta clase de financia-
ciones, el interés más bajo corriente en Plaza.-

Art.13°. Los gastos de conservación que demanden las obras de
pavimentación urbanas, luego de haber sido recibidas
definitivamente, estarán a exclusivo cargo de la res-
pectiva Municipalidad.-

Art.14°. El Poder Ejecutivo reglamentará la aplicación de esta
ley dentro de los 60 días de promulgada.-

Art.15°. Deróganse todas las disposiciones de otras leyes que
se opongan a la presente .-

Art.16°. Comuníquese al Poder Ejecutivo.-

Subscrito
26

B I B L I O G R A F I A

- ARENAS, Ing. Eduardo .- Edad y Resistencia de hormigón de calzadas
- ALLENDE POSSE, Ing. Justiniano.-Tratamientos superficiales bituminosos.-
El macadam al agua moderno
- BUSTOS, Ing. Juan Carlos.- Conservación de caminos
- CARCANO, Ramón J. - Historia de los medios de comunicación y transporte de la república Argentina
- ESTEVEZ CASTRO Ramón.-Historia de los Correos y Telegrafos de la República Argentina Tomo I y II.-
- GRISI, Ing. Adolfo P. y El curado del pavimento
ZUCKER Julio de hormigón.
Empleo de productos bituminosos
- HENRY Ing. Aarón.-Camino de bajo costo
- LEVENE Ricardo.-Investigaciones acerca de la historia económica del Virreinato.-
- MITRE Bartolomé.-Historia de Manuel Belgrano
- PODESTA Ing. Alberto M. y Empleo del hierro en
TAGLE Erberto F.- caminos de hormigón
- PREUES Ing. C.K.- Conferencia 6° de la 3ra. reunión anual de caminos.-
- PALAZZO Ing. Pascual- Estudio de los suelos
- SANCHEZ DE BUSTAMANTE, Ing. Teodoro.- Financiación de los caminos, 3ra. conferencia anual de los caminos.-
Hormigón vibrado su aplicación en caminos

ZUKER Julio .-

109
Aplicación de los estudios
de suelos a la construcción
actual de caminos.-

I N D I C E

C A P I T U L O I

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS CAMINOS

Su necesidad para la vivencia de los seres animados	hoja	1
Caminos prehistóricos	"	3
Interdependencia del camino con los medios de locomoción	"	4
Camino considerado el mas antiguo	"	5
Su influencia en el tráfico de los bienes económicos y en la marcha de la civilización	"	6
Preocupación de los antiguos en la conservación de las rutas	"	8
Influencia de las grandes monarquías en la construcción de caminos para su defensa y economía	"	10
Materiales empleados en la construcción de caminos por los antiguos	"	13
Los romanos; resultados políticos y económicos conseguidos por influencias de sus vias de comunicación	"	14
Importancia de los caminos en nuestra época por el aumento de la velocidad en los medios de locomoción	"	16
Móviles de readaptación y transformación de la técnica constructiva de los caminos	"	18
Tracción mecánica que sustituye la tracción a sangre mediante el ferrocarril	"	19
El automotor independizado del riel.	"	20

C A P I T U L O II

LOS CAMINOS EN AMERICA Y EN NUESTRO PAIS DES- DE LOS TIEMPOS ANTERIORES A LA COLONIA HASTA EL ADVENIMIENTO DEL AUTOMOTOR

Estado en que fueron encontrados los aborígenes al ser descubierto este continente	"	22
Los Aztecas é Incas	"	23
La conquista	"	26
Los caminos de huella.	"	29
Despreocupación de autoridades y usuarios con los caminos	"	30

I N D I C E

Acción del Consulado	hoja	31
Consideraciones sobre política vial de la Colonia	"	32
Hacia nuestra legislación caminera	"	33

C A P I T U L O III

EL AUTOMOTOR Y SU INFLUENCIA EN NUESTRO PAIS

Ventajas del automotor con respecto a la tracción a sangre	"	35
Sus consecuencias en el reemplazo de los caminos de tierra por otros construidos con materiales mas sólidos	"	37
Referencias a otros países, construcción de autopistas	"	38
Progreso vial realizado en nuestro país	"	40

C A P I T U L O IV

LEGISLACION NACIONAL DE LOS CAMINOS

Antecedentes	"	41
Ley n° 43 del 12 septiembre de 1855	"	42
Disposiciones y leyes diversas. Disposición de la Ley Mitre y su primera manifestación de constituir un fondo legal exclusivo para obras viales	"	44
Creaciones de varias direcciones para administrar el fondo y obras viales	"	45
Ley Nacional de Vialidad del 5 de Octubre de 1931, su importancia y sus modificaciones	"	45
Coparticipación Federal para las provincias	"	46
Categorías de caminos de la República Argentina	"	47
Ley 12346 creando la Comisión Nacional de Coordinación del Transporte.	"	48

C A P I T U L O V

CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE LOS PROYECTOS DE TRAZADO Y REDES CAMINERAS

Necesidad de puntualizar la finalidad de un determinado camino para el estudio previo del mismo	"	49
Caminos militares	"	50

I N D I C E

Caminos con propósitos económicos inmediatos, su estudio previo	hoja	
	"	50
Bajo la faz económica, normas a usarse	"	53
Camino de fomento y de ayuda industrial	"	54
El turismo y sus derivaciones de orden económico	"	55

C A P I T U L O VI

DIVERSAS FORMAS DE CONSTRUCCIONES DE CAMINOS

Clasificación de construcciones camineras en relación con el monto del capital invertido	"	57
La tierra como material mas usado en las construcciones	"	58
Acción desarrollada por la Dirección de Vialidad en nuestro país en el estudio de los diversos suelos	"	59
Preparación de la subrasante	"	60 -
Caminos mejorados	"	60 -
Caminos de bajo costo y costo intermedio	"	61
Materiales y maquinarias utilizadas	"	62
Minerales bituminosos y su empleo en las construcciones viales	"	63
Macadam	"	65 -
Obras complementarias en los caminos de bajo costo	"	67
Diversos tipos de caminos de alto costo	"	68
Hormigón	"	68 -
Empleo del hierro, diversas opiniones; dulce ó acerado	"	69
Su disminución por causa de la guerra	"	69
Normas para el proceso constructivo	"	71
Método de comprobación de las resistencias de los pavimentos de hormigón para su clasificación	"	72
Afirmados de granito	"	73 -
Adoquines de madera	"	74 -
Apreciaciones económicas en cuanto a los gastos de cada tipo	"	74



INDICE DE CUADROS

I	Tabla cronológica de los métodos de construcción de calzadas en la antigüedad. . . folio	13(bis)
II	Caminos principales que salían de Buenos Aires.	" 34 "
III	Análisis de suelos	" 59 "
IV	Tablas de Tiempos - Medios de mano de obra	" 75 "
V	Análisis de mano de obra y de equipos necesarios	" 75 "
VI	Cuadro discriminatorio de los conceptos que integran los precios máximos fijados para los combustibles líquidos derivados del petróleo	" 80 "
VII	Distribución del Fondo de Vialidad Nacional	" 82 "
VIII	Impuesto a la nafta	" 85 "
IX	Gráfico y cuadro de recursos é Inversiones de Vialidad Nacional.	" 86 "
X	Síntesis estadística mensual del estado de la red Nacional, Rutas principales y complementarias	" 86 "

oooooooooooooooooooo
 = = = = =
 ooooo