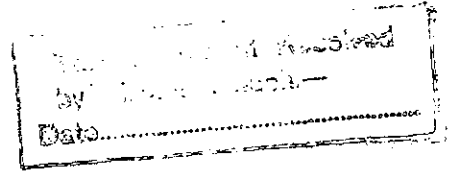


Reunión de Autoridades Centroamericanas
de Tráfico por Carretera
Tegucigalpa, Honduras, 11 de febrero de 1957



ANTEPROYECTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LAS
CARRETERAS DE CENTROAMERICA

Nota presentada por el experto de la Administración de Asistencia Técnica,
ingeniero Benjamín Fraenkel.

INTRODUCCION

Para facilitar la circulación del tráfico al sistema de carreteras de Centroamérica debe cubrir hasta donde ello sea posible especificaciones técnicas uniformes. Esas especificaciones deben ser preparadas en conjunto por los ingenieros camineros de todos los países centroamericanos, como fué propuesto en el seminario de transporte celebrado en San José, Costa Rica, del 9 al 20 de junio de 1953, y, más recientemente, en la Primera Conferencia Regional de la Federación Internacional de Carreteras celebrada en Antigua, Guatemala, del 26 al 30 de noviembre de 1956.

La preparación de un manual completo con especificaciones técnicas y procedimientos administrativos para el desarrollo de la red de caminos en Centroamérica sería de todos modos muy útil y posiblemente no sería de difícil realización. Como antecedente debe citarse la rapidez con que se pudo hacer un estudio sobre algunas condiciones técnicas en una reunión de ingenieros celebrada el 28 de noviembre en Guatemala, en el curso de la Conferencia Regional citada anteriormente (véase Anexo I).

1/ Naciones Unidas, El transporte en el Istmo Centroamericano (Doc. E/CN.12/356, ST/TAA/Ser.C/8). Véase Segunda Parte, Capítulo I, recomendaciones IX y X, págs. 135-136 y Apéndice sobre Costos y Especificaciones, pág. 139.

2/ International Road Federation, Acta Final de la Primera Conferencia Regional de la International Road Federation, Antigua, Guatemala, noviembre de 1956, págs. 17-18.

El siguiente anteproyecto es sólo un esbozo que podría servir de base para la redacción de algunas partes del citado manual. Lo que fué discutido y aprobado en Guatemala se ha incluido al final como anexo.

1. Condiciones técnicas geométricas esenciales

A las tres categorías de carreteras cuyas condiciones técnicas fueron discutidas en Guatemala, es conveniente añadir una en que se colocarían las carreteras especiales que ya existen en Guatemala y El Salvador y otras cuya construcción se proyecta, como la de Costa Rica entre San José y El Coco.

Para esas "carreteras especiales" (freeways, expressways and parkways) las especificaciones que se proponen son las siguientes:

Cuatro vías divididas en dos pistas por un refugio central; sin cruces ni semáforos; con sus accesos entera o parcialmente controlados y con vías para aceleración y para desaceleración en los puntos de acceso.

Calzada:	2 x 7.20 metros
Corona:	22.00 a 45.00 metros
Derechos de vía:	80.00 metros

	<u>Radios mínimos</u>	<u>Pendientes máximas</u>
Regiones llanas:	450 m.	3%
Regiones onduladas:	350 m.	4%
Regiones montañosas:	200 m.	5%

2. Velocidades de diseño y distancias de visibilidad

Las velocidades de diseño y las distancias de visibilidad son condiciones muy importantes para la seguridad del tráfico y para la buena utilización de las carreteras. Presentamos a continuación nuestra propuesta para los valores que deberían ser adoptados en las cuatro categorías de carreteras de acuerdo con las diversas especies de terreno en que se las construye.

	<u>Velocidades de diseño</u>	<u>Distancias de visibilidad</u>
	Km/hora	Metros
<u>Carreteras especiales</u>		
Regiones llanas	100	400
Regiones onduladas	80	300
Regiones montañosas	60	200
<u>Carreteras principales</u>		
Regiones llanas	80	300
Regiones onduladas	60	200
Regiones montañosas	50	130
Regiones escarpadas	40	70
<u>Carreteras secundarias</u>		
Regiones llanas	60	200
Regiones onduladas	50	130
Regiones montañosas	40	70
<u>Caminos vecinales</u>		
Regiones llanas	50	130
Regiones onduladas	40	70
Regiones montañosas	30	50

3. Obras de arte

Obras de arte utilizadas en las carreteras. Ancho mínimo:

7.20 m. más un paso para peatones en cada lado; cálculo de resistencia que permita el paso, con seguridad, de las cargas máximas autorizadas al tráfico y de las aplanadoras más pesadas empleadas en servicios viales, siempre con un aumento de 40 por ciento debido al impacto de las cargas en movimiento.

Obras de arte que cruzan sobre las carreteras. Ancho mínimo libre: 7.50 m.; altura mínima libre: 5.50 m.; cálculo de resistencia con las máximas condiciones de seguridad.

Cargas recomendadas para el cálculo. En los diagramas que siguen se encuentren los detalles y dimensiones de las aplanadoras, los camiones y la carga de multitud recomendadas para el cálculo de las obras afectadas por el tráfico en las carreteras de diversas categorías.

/Gálidos

Gálibos mínimos. En esos diagramas se encuentran también los gálibos mínimos indicados para las obras de arte, donde en lugar de pasos laterales para peatones se indican sólo guardacantónes de 40 cm. de ancho. Sin embargo, siempre que sea posible construirlos, los pasos para peatones son preferibles a esos guardacantones.

4. Pavimentación

Una carretera no se puede considerar concluida en tanto que su pavimentación no haya sido terminada.

El método progresivo de construcción es el más adecuado para todas las obras en que sea posible aplicarlo; en particular en obras de caminos y en servicios de pavimentación ese método encuentra una aplicación casi universal. Mientras el tráfico es escaso, una pavimentación liviana y de bajo costo es lo suficiente. A medida que el tráfico aumenta podrán añadirse al pavimento nuevas capas, haciéndolo adecuado para las nuevas condiciones de trabajo.

Lo más caro en una pavimentación es la construcción de una base resistente, que tradicionalmente se hace con piedra triturada. De treinta años a esta parte, el gran desarrollo de caminos en los Estados Unidos, ha hecho estudiar nuevos métodos para abaratar su construcción. Se han desarrollado estudios especiales para la estabilización de las tierras por el empleo de materiales de composiciones granulométricas con límites de plasticidad y de liquidez y con índices de plasticidad comprendidos dentro de ciertos factores. Cuando no se encuentran suelos que obedezcan a las especificaciones técnicas del laboratorio, se mezclan dos o tres calidades hasta obtener las especificaciones deseadas.

/Con eso

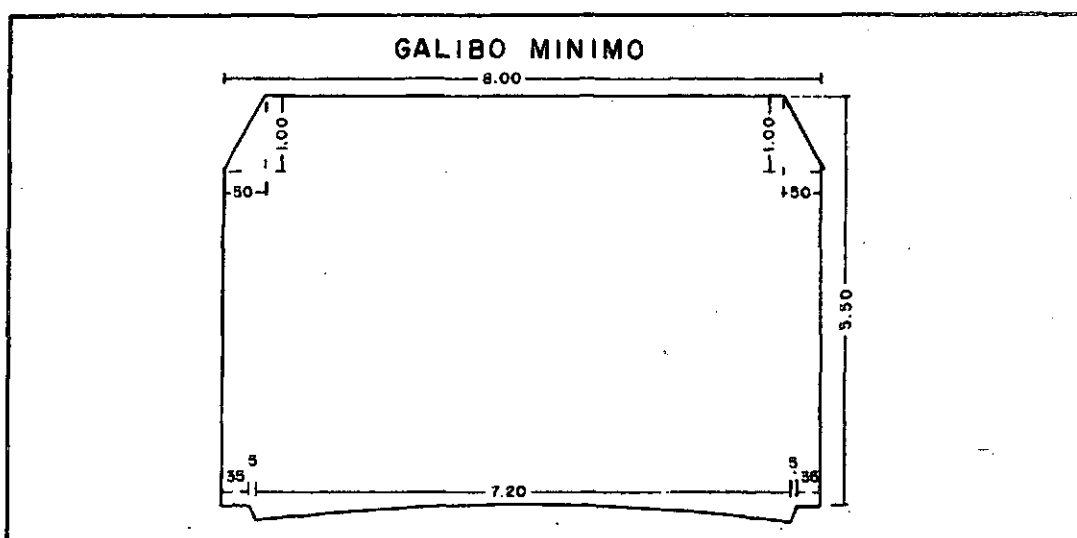
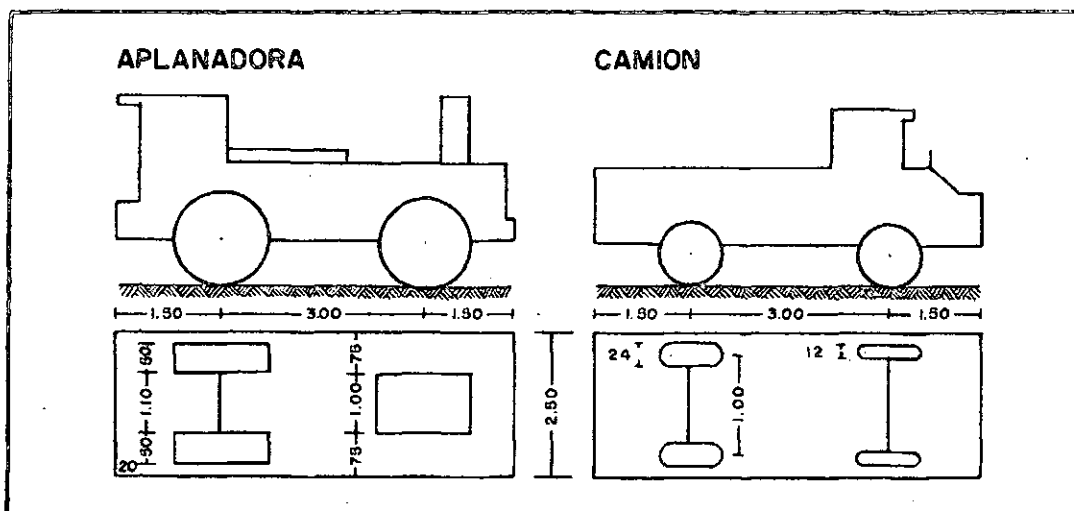
Con eso se ha logrado construir bases de tierra casi tan buenas como las de macadam o de hormigón, a una pequeña fracción del costo de esas. Por ese motivo se las utiliza para las carreteras de tráfico liviano y medio en todas las regiones en que las técnicas de laboratorio de suelos se encuentran bien difundidas.

En Centroamérica ya existen algunos pequeños laboratorios de suelos y se hace el control para la construcción de sub-bases. Es necesario incrementar esos trabajos y empezar la construcción de las bases mismas con un control bien riguroso, como se hace, con excelentes resultados, entre otros países, en los Estados Unidos, Brasil y la Argentina.

Sugerimos que se recomienda al Comité de Ministros de Economía la aprobación de las siguientes medidas destinadas a permitir la construcción económica de pavimentos en Centroamérica:

- a) La contratación por dos años de un experto en estabilización de suelos para la construcción de bases en pavimentos de carreteras.
- b) La instalación de un laboratorio de suelos en Centroamérica destinado a ensayos de suelos que, además, podría servir para proporcionar adiestramiento a ingenieros y técnicos en esa especialidad.
- c) La instalación, por lo menos, de un laboratorio móvil remolcable en cada uno de los países centroamericanos. Ellos harán en cada país, en menor escala, lo que el laboratorio central, y además de eso podrán ser estacionados junto a las obras más importantes en ejecución donde harían un control detallado y seguro de los trabajos.

CARGAS MOVILES Y GALIBO PARA LOS PUENTES DE CARRETERAS ESPECIALES Y PRINCIPALES O TRONCALES

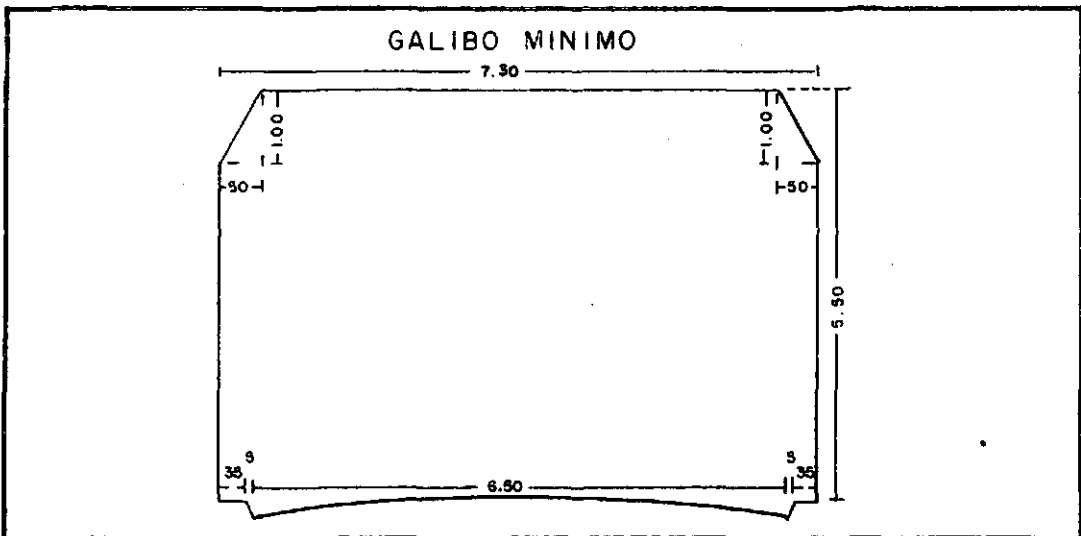
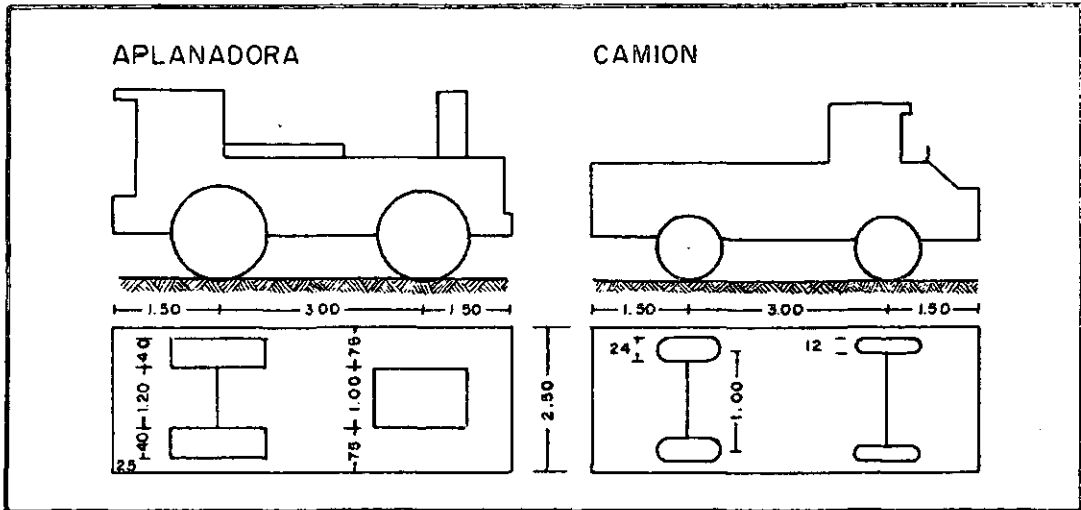


APLANADORA	Peso total	t	24
	Rueda delantera	t	10
	Rueda trasera	t	7
	Carga virtual	t/m ²	1.6
CAMION	Peso total	t	12
	Rueda delantera	t	2
	Rueda trasera	t	4
	Carga virtual	t/m ²	0.8
MULTITUD	Para los arcos o vigas principales con claro de	0 a 25 m	t/m ² 0.5
		25 a 125 m	Interpolación
		125 a 200 m	t/m ² 0.4
	Para los demás elementos	t/m ²	0.5

NOTA.— Para la interpolación de carga tipo, deberá ser usada la expresión $p=525-l$
 p en kg/m² l claro teórico en metros

Los resultados obtenidos deberán ser redondeados para un número entero de decenas kg/m²
 Para disposición de carga, véase NB-6-1943.

CARGAS MOVILES Y GALIBO PARA LOS PUENTES DE CAMINOS SECUNDARIOS

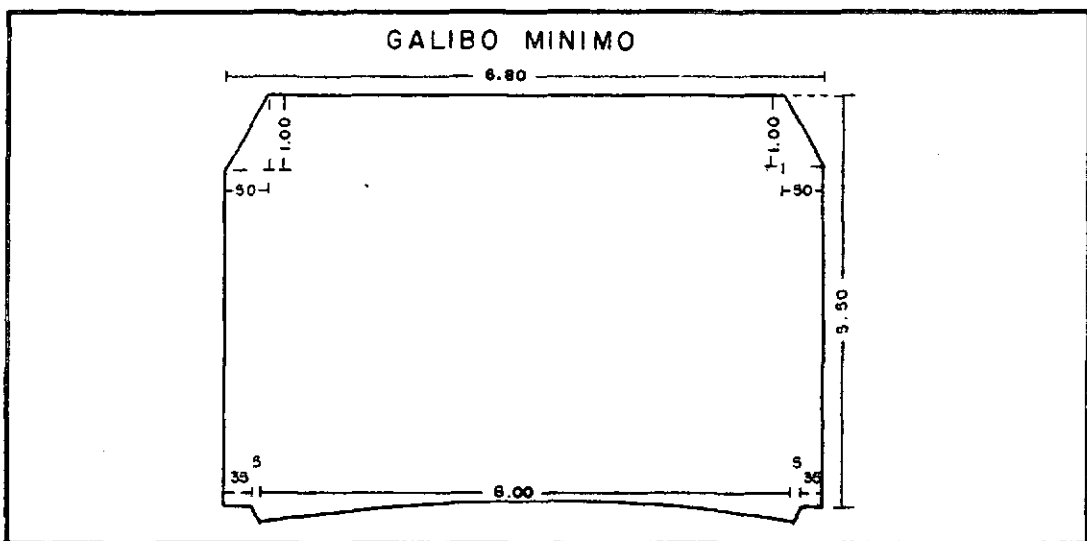
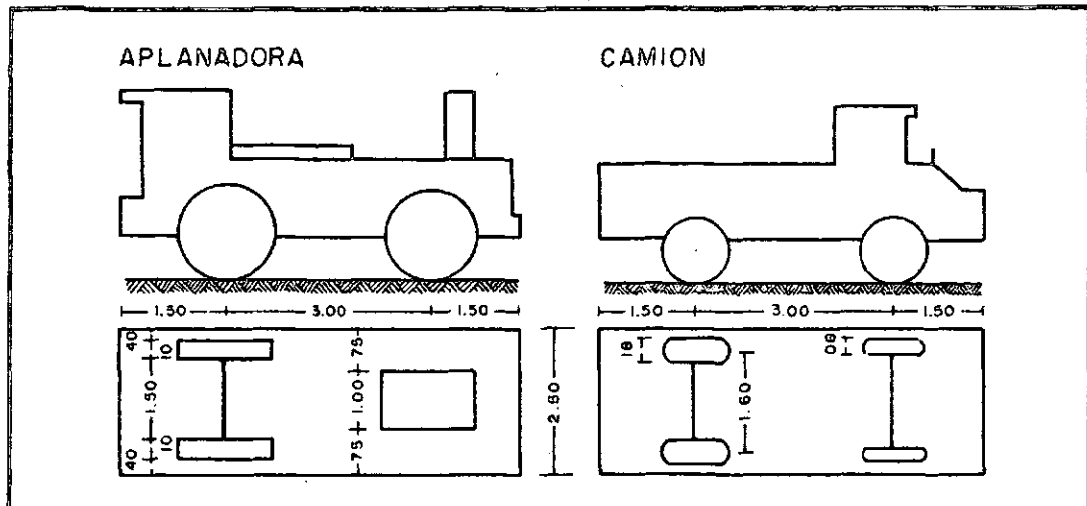


APLANADORA	Peso total	t	16	
	Rueda delantera	t	7	
	Rueda trasera	t	4.5	
	Carga virtual	t/m	1.07	
CAMION	Peso total	t	9	
	Rueda delantera	t	1.5	
	Rueda trasera	t	3.0	
	Carga virtual	t/m	0.6	
MULTITUD	Para los arcos o vigas principales con claro de	0 a 25 m	t/m	0.45
		25 a 125 m	Interpolación	
		125 a 200m	t/m	0.35
	Para los demás elementos	t/m	0.45	

NOTA.- Para la interpolación de carga tipo, deberá ser usada la expresión $p = 475 - l$
 p en kg/m^2 l claro teórico en metros

Los resultados obtenidos deberán ser redondeados para un número entero de decenas kg/m^2 .
 Para disposición de carga, véase NB-6-1943.

CARGAS MOVILES Y GALIBO PARA LOS PUENTES DE CAMINOS VECINALES



APLANADORA	Peso total		t	7	
	Rueda delantera		t	5	
	Rueda trasera		t	1	
	Carga virtual		t/m ²	0.47	
CAMION	Peso total		t	6	
	Rueda delantera		t	0.75	
	Rueda trasera		t	2.25	
	Carga virtual		t/m ²	0.4	
MULTITUD	Para los arcos o vigas principales	0 a 25 m	t/m ²	0.4	
		25 a 125 m	Interpolación		
	con claro de		125 a 200m	t/m ²	0.3
	Para los demás elementos		t/m ²	0.4	

NOTA.- Para la interpolación de carga tipo, deberá ser usada la expresión $p=425-l$
 p en kg/m² l claro teórico en metros

Los resultados obtenidos deberán ser redondeados para un número entero de decenas kg/m².
 Para disposición de carga véase NB-6-1943.

En los trechos largos con pendientes superiores a los 3%, siempre que sea posible, el ancho de la vía será aumentado para contener más una faja de tráfico para los camiones y demás vehículos lentos en la subida, la "truck-lane" de los norteamericanos.

Además de los derechos de vía debe haber una faja de 20 metros de cada lado, en la cual no sea permitido hacer construcciones. Respetados los derechos de la carretera pueden ser permitidas plantaciones a título precario mismo dentro del derecho de vía, siempre que no perturben al tráfico ni a los servicios viales.

La protección de la carretera contra el exagerado desarrollo de sus orillas muy próximas es esencial a su sobrevivencia sin un congestionamiento exagerado del tráfico. Los caminos locales deben tomar el tráfico a corta distancia y los estacionamientos de vehículos dejando a las carreteras principales solamente el tráfico más veloz que demanda lugares más lejos.

Esas medidas deben ser tomadas antes de la valorización que la carretera traza a sus orillas, de otra forma ella sería víctima de la propia valorización que ha traído al área.

Los anchos de calzada propuestos están un poco arriba de los usuales en Centroamérica. Los proponemos como anchos finales para ellas ya que el tráfico irá a aumentar mucho cuando se establezca la ligación entre Guatemala y México en la carretera interamericana. Los anchos actuales pueden ser considerados como de primera abertura.

Para la primera abertura de las carreteras hay tolerancias en las condiciones técnicas geométricas, que mientras no fueren objeto de un acuerdo, se quedarán al criterio de las direcciones generales de caminos de los diferentes países.