NACIONES UNIDAS
PROGRAMA DE ASISTENCIA TECNICA

Distribución: LIMITADA
TAA/LAT/19/Rev. 1
16 de julio de 1958

ESPECIFICACIONES PROVISIONALES PARA LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS EN CENTROAMERICA Y PANAMA

I

RECOMENDACIONES SOBRE PLANEAMIENTO DE CARRETERAS Y SOBRE ASUNTOS ADMINISTRATIVOS

Texto de las normas recomendadas por Resolución 66(CCE) del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano para su aplicación experimental en los países.

INDICE

INTRODUCCION

Durante la Segunda Reunión de Autoridades de Tránsito, celebrada en San Salvador del 3 al 10 de octubre de 1957, se presentó a la consideración de los delegados un anteproyecto de Manual de Especificaciones. A continuación se encuentran las recomendaciones relativas a Planeamiento que fueron aprobadas por la Reunión, tal como quedaron después de revisada la redacción. Estas recomendaciones, que originalmente constituían el Capítulo I del anteproyecto de Manual, se presentan aquí por separado como lo acordó la Reunión, por considerar que interesan principalmente a ingenieros de instituciones de carácter oficial y a los asesores técnicos en dicha materia.

Acordó la Reunión llevar a la práctica, a título experimental, las recomendaciones aprobadas para que los ingenieros centroamericanos, teniendo en cuenta los resultados observados de su aplicación, propongan en reuniones venideras cuantas modificaciones estimen pertinentes, si hay lugar a ello.

En el texto del Manual se encontrarán tratados algunos puntos, de evidencia indiscutible para especialistas, que se ha considerado conveniente incluir para mayor claridad de la exposición y teniendo en cuenta que el Manual ha de ser utilizado también por practicantes no titulados.

Por otra parte, hay también algunos temas importantes que han sido tratados en forma muy sumaria y que podrían, en el futuro, ser desarrollados con mayor minuciosidad.

En lo que se refiere a las condiciones técnicas o características geométricas de las carreteras, se decidió dejar para estudio posterior el

/tipo de

tipo de distancia de visibilidad a ser empleado en Centroamérica, si la sencilla de parada, si la doble de parada, la de maniobra, u otra que les parezca más conveniente a los ingenieros de la región.

Quedó también en estudio para posterior decisión la elección del tipo de carga que convendría adoptar en los cálculos para la construcción de los puentes de la región, teniéndose a la vista las estipulaciones de la American Association of State Highway Officials y las de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas, muy semejantes estas últimas a las de Alemania.

I. ORGANIZACION

I. ORGANIZACION DE PLANES VIALES

1. Para obtener el máximo rendimiento de los fondos destinados a las obras de caminos, y para lograr la formación de un sistema eficiente de transportes económicos por carretera, la combinación de buenas técnicas de ingeniería con buenas técnicas de administración es indispensable.

2. El primer paso obligado, a tal efecto, consistirá en el estudio minucioso de los proyectos de las obras a realizar, en estrecha relación con las condiciones físicas, demográficas y económicas existentes, y tomando debida cuenta de los planes de desarrollo económico del país. Eso requerirá un análisis detenido de los datos estadísticos correspondientes y de las tendencias que señalan.

3. Dentro de los problemas que plantea la construcción de caminos en un país, uno de los aspectos más sencillos es el de los problemas técnicos de ingeniería. Por otra parte, los problemas de administración pública que implica la implantación de una sana política administrativa en este campo, ofrecen más dificultades y requieren especial atención.

4. Para que el trabajo de la Dirección General de Caminos, y el de sus ingenieros, asesores técnicos y contratistas resulte eficiente, es indispensable que los órganos administrativos estén bien interiorizados con los problemas planteados por la construcción de las obras y que actúen en forma coordinada. Debe seguirse un plan de trabajo estable, convenido de mutuo acuerdo por ingenieros y autoridades públicas, e independiente de la política.

5. Si se cuenta con una organización administrativa eficiente y capaz de adaptarse a la evolución de los problemas, pueden utilizarse asesores técnicos, métodos modernos de trabajo y equipo de los tipos más

/recientes,

recientes, con gran provecho para el país. Pero todos los esfuerzos para mejorar el rendimiento de los trabajos de caminos resultarán infructuosos sin una organización de este tipo.

6. Un plan vial debe proyectarse de manera que, a la vez, comunique la mayor cantidad posible de puntos de interés económico, social, cultural, turístico, militar, regional e internacional; de manera que lo haga en buenas condiciones económicas para los transportes, para la construcción y mantenimiento de la red; y de manera que, además de ajustarse a las condiciones del momento, tenga presente el futuro desechando soluciones inconvenientes desde el punto de vista del desarrollo del país.

7. El plan vial a que nos referimos deberá proyectarse sin interferencia alguna de intereses personales de ninguna especie. En su planeamiento se tendrán en cuenta todos los problemas constructivos que supondrá su ejecución, pero no el tiempo necesario para la construcción ni su costo probable.

8. Un plan vial es una obra cuya construcción dura un largo período y depende del ritmo de desarrollo económico del país. Su costo total es difícil de fijar con exactitud desde un principio, porque en un período prolongado hay variaciones en las condiciones económicas y financieras del país.

9. Un plan vial no es un programa de construcción. Debe ser aprobado por acto del gobierno convirtiéndose en una pieza básica para todos los trabajos viales futuros.

10. Basándose en el plan vial se organizarán programas de trabajo para 2, 3 o más años, según convenga a cada gobierno.

/11. Los programas

11. Los programas de trabajo puntualizarán todos los detalles necesarios para su realización: especificaciones completas, presupuestos y plazos para la conclusión de cada etapa, además de cuanto se refiera a financiamiento, a las partidas del presupuesto a los que se cargará el pago de los trabajos, y la valuación económica de la inversión.

12. En los planes viales regionales sólo se considerarán las principales carreteras que deben construirse para el desarrollo de la región. Los caminos vecinales se destinan a conexiones locales cuyo planeamiento, construcción y mantenimiento quedan a cargo de las diversas autoridades locales competentes de acuerdo con la organización de cada país y bajo la supervisión de la Dirección General de Caminos.

13. En los planes viales de cada uno de los países centroamericanos deberán tenerse en cuenta los estudios y planes preparados por gobiernos centroamericanos con la colaboración de expertos de las Naciones Unidas que se refieran a la red regional centroamericana, así como los acuerdos relativos a los puntos de enlace fronterizos en las carreteras internacionales.

II. CLASIFICACION DE LOS CAMINOS

14. Existen muchos criterios para la clasificación de los caminos. El criterio administrativo parte de la clase de organismos que se encargan de su construcción y conservación: municipios, gobiernos departamentales, provinciales o estatales, o el gobierno de la república. En esta clasificación se distingue además entre carreteras privadas, construídas dentro de propiedades particulares por sus dueños, y carreteras públicas, propiedad de la comunidad, que son utilizadas por todos los habitantes indistintamente y construídas y mantenidas por organismos públicos.

/15. Otro criterio

15. Otro criterio de clasificación está basado en la finalidad a que se destina primordialmente el camino, como, por ejemplo, comercial, turística, estratégica o de penetración.

16. El criterio que interesa más al ingeniero de caminos es el que califica las carreteras por la función que desempeñan dentro del sistema vial a que pertenecen. Se clasifican desde este punto de vista las carreteras en: a) carreteras especiales, aquellas que por su volumen de tránsito e importancia justifiquen una construcción de características avanzadas y de alto costo; b) carreteras troncales o principales; c) caminos secundarios; y d) caminos vecinales.

17. La clasificación anterior puede considerarse fundamental desde el punto de vista vial por tomar en cuenta, además de otras condiciones importantes, un factor especialmente sobresaliente que es la consideración de los volúmenes de tránsito, ya sean los actuales verificados, o los previstos para el futuro basados en un ritmo de desarrollo supuesto.

18. Aparte de la importancia de los valores absolutos de los volúmenes de tránsito como criterio de clasificación, es preciso en muchos casos tomar en cuenta sus valores relativos con respecto al tránsito total de un país o de una región. Así, por ejemplo, si determinada carretera o determinado conjunto de carreteras absorbe el 70 o el 80% del tránsito total de un área, por bajo que sea el volumen de ese tránsito, queda comprobada su importancia en el sistema vial.

19. Serán consideradas carreteras especiales, con accesos enteramente controlados("freeways") o parcialmente controlados ("expressways"), todas las que, siendo de importancia especial para el país,

/absorban

absorban un tránsito que justifique su construcción con las características de amplitud que requiere esa clase de rutas. En su construcción se incluirán los acabados más perfectos y todos los adelantos modernos que se pueden ver en los llamados "parkways".

20. Se considerarán carreteras principales o troncales ("main highways") las que formen la estructura vital de las redes viales de los países centroamericanos, o de la red vial de la región centroamericana, y además, aquéllas que, sin ser esenciales para la articulación general de la red de carreteras, unan puntos de gran importancia o tengan un volumen de tránsito cuya intensidad lo justifique.

21. Se considerarán carreteras secundarias ("secondary roads") las que comuniquen a los pueblos con la red general de caminos principales, o las que comuniquen pueblos entre sí, sin tener importancia especial ni tránsito muy intenso.

22. Caminos vecinales ("farm to market roads") son los que comunican pequeños pueblos, o fincas, entre sí o con otros caminos de cualquier clase y de tránsito reducido.

23. Además de esas clasificaciones, podrán considerarse carreteras internacionales aquéllas cuyo tránsito, por sus condiciones especiales (terminal en puertos, etc.) pueda interesar a otro país fronterizo, aunque se encuentren enteramente dentro del territorio de un país.

24. No se fijarán de inmediato límites numéricos a las intensidades de tránsito que definen las clasificaciones, por ser el desarrollo vial todavía incipiente, ínfimos los volúmenes actuales de tránsito e inciertas las previsiones del mismo, en Centroamérica.

/25. Se recomienda

25. Se recomienda en forma especial a las DGC que preparen personal en ingeniería de tránsito e inicien estudios de esta materia; también se recomienda que se considere la forma en que habrá de influir la intensidad del tránsito, y las cargas que el mismo suponga, para la clasificación de las vías, con sus correspondientes implicaciones para el diseño de las mismas. La clasificación actual quedará sujeta a revisión como resultado de esos estudios.

III. CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

26. Valores límites recomendados para las características principales de la carretera en el estado final

	Anchos mínimos Calzada (m)	Anchos mínimos Corona (m)	Derecho de vía (m)	Radios mínimos (m)	Pendientes máximas (%)	Velocidades de diseño* (Km/hora)
Carreteras especiales a/	2 x 7.20	25	60			
Regiones:						
Llanas				450	3	100
Onduladas				350	4	80
Montañosas				200	5	60
Carreteras principales	7.20	12	50			
Regiones:						
Llanas				350	3	80
Onduladas				200	4	60
Montañosas				100	5	50
Escarpadas				60	6 c/	40
Carreteras secundarias	6.50	10	30			
Regiones:						
Llanas				200	5	60
Onduladas				100	6	50
Montañosas				50	8 b/ d/	40
Caminos vecinales	5.50	7	20			
Regiones:						
Llanas				100	5	50
Onduladas				50	8 b/	40
Montañosas				30	10 b/ e/	30

* Velocidad de diseño es la velocidad máxima a que un camino con determinadas características permite el tránsito con seguridad.

a/ Estas carreteras no tendrán cruces ni semáforos; sus accesos estarán controlados y tendrán pistas para aceleración y desaceleración.

b/ Deben ser evitadas las pendientes de más de 6%, especialmente por las dificultades que significan para el tránsito y para el mantenimiento de la carretera.

c/ Tolérase 7% hasta 300 metros de extensión.

d/ Tolérase 9% hasta 300 metros de extensión.

e/ Tolérase hasta 12% en 200 metros de extensión.

/27. En los

27. En los trechos prolongados con pendientes superiores a 3%, siempre que sea posible y lo justifique el volumen de tránsito, se ampliará el ancho de la vía para dar cabida a una faja más de tránsito para camiones y demás vehículos lentos en subida ("truck lane").

28. Además de los derechos de vía debe reservarse una faja de 10 metros por lo menos a cada lado del camino, en la que no se autoricen construcciones de ninguna clase. La protección de la carretera contra el excesivo desarrollo de sus orillas muy próximas se considera esencial para la supervivencia de la vía y para evitar un congestionamiento exagerado de tránsito. A las calles debe corresponder la absorción del tránsito local y de los estacionamientos de vehículos reservándose las carreteras exclusivamente al tránsito más veloz que se dirige a lugares lejanos.

29. Las medidas de protección mencionadas deben tomarse antes de la valorización que la carretera habrá de significar para sus orillas; de no hacerse así, la carretera será la primera víctima de la valorización proporcionada por ella a las vecindades.

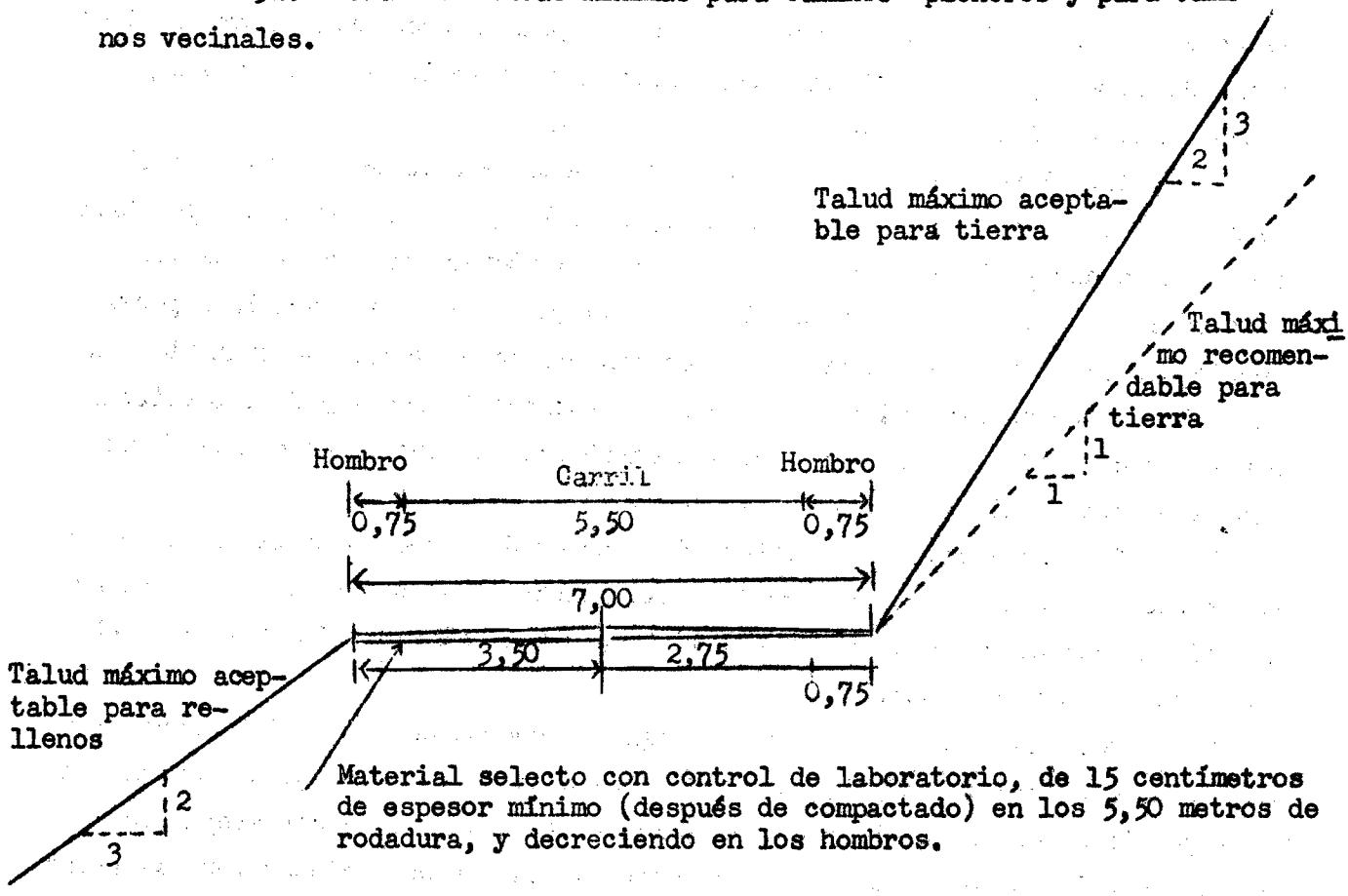
30. En la construcción de caminos pioneros en áreas sin desarrollar, además de los derechos de vía, se recomienda a los gobiernos que expropien una faja por lo menos de un kilómetro de ancho a cada lado de la carretera, donde puedan instalarse colonias agrícolas, evitando así especulaciones inmobiliarias y promoviendo el aprovechamiento de las tierras.

31. En los casos en que la carretera atraviese tierras de alto valor donde resulte muy oneroso expropiar los derechos de vía en los anchos que aquí se aconsejan, podrán reducirse dichos anchos a los mínimos factibles pero se aumentarán en la misma proporción las fajas laterales donde se prohiban construcciones para conservar la misma distancia entre los alineamientos de las construcciones a los dos lados del camino.

Todo el ancho del derecho de vía que se considere necesario en estas especificaciones debe ser, además, declarado de utilidad pública para que en cualquier expropiación futura que llegue a hacerse necesaria se tome en cuenta el precio pagado en la primera expropiación, hecha con motivo de la construcción de la carretera.

/32. Características

32. Características mínimas para caminos pioneros y para caminos vecinales.



	Región		
	(Llana,	Ondulada,	Montañosa)
Derecho de vía mínimo, metros	20	20	20
Radios mínimos, metros	100	50	30
Pendientes máximas, porcientos	5	8 a/	10 a/ b/
Velocidades de diseño, Km/hora	50	40	30

En regiones de alta pluviosidad, además del hombro, es recomendable en los cortes una cuneta con 50 centímetros de ancho por lo menos.

a/ Deben ser evitadas las pendientes de más de 6%, especialmente por las dificultades que significan para el tránsito y para el mantenimiento de la carretera.

b/ Tolérase hasta 12% en 200 metros de extensión.

/Los caminos

Los caminos pioneros y los vecinales necesitan buen drenaje para poder mantenerse abiertos al tránsito sin grandes gastos de mantenimiento. La selección de un material estable para su revestimiento, con granulometría adecuada y con índice de plasticidad y límite de liquidez aceptables, es también de gran importancia para la economía de su mantenimiento en tránsito, en condiciones razonables. Los puentes pueden ser de madera, además deben ser colocados de acuerdo con la mejor técnica y serán construidos sobre buenos cimientos. La madera utilizada debe ser de buena calidad y estar protegida con tratamiento químico. Pueden admitirse características por debajo de los límites aquí indicados, con carácter definitivo, sólo en circunstancias muy especiales.

33. Los anchos de calzada recomendados para las carreteras son algo mayores de los hoy habituales en Centroamérica. Los actuales deberán considerarse como de primera apertura.

34. Para la primera apertura de las carreteras hay márgenes de tolerancia en sus características geométricas que, mientras no fueren objeto de acuerdo, quedarán al criterio de las direcciones generales de caminos de los países interesados.

35. Los taludes en cortes y rellenos deben ser lo menos pronunciados posible para lograr un máximo de estabilidad y facilitar las operaciones de mantenimiento. En los rellenos deberán emplearse, siempre que se pueda, taludes de 3 horizontal por 1 vertical, aunque 3 horizontal por 2 vertical sea el máximo permitido. En los cortes, 1:1 debe ser el normal de las excavaciones altas en que no sea posible la construcción de taludes suaves; 2 horizontal por 3 vertical debe ser el máximo permitido en materiales que no sean roca dura. En roca, naturalmente siempre que sea dura y sólida, se puede emplear el talud vertical.

36. Por razones de seguridad del tránsito, se recomienda no permitir la colocación de rótulos comerciales dentro del derecho de vía de las carreteras, ni cerca del mismo.

IV. OBRAS DE ARTE

37. En las obras de arte utilizadas en las carreteras, el ancho mínimo deberá ser de 7,90 metros, además de un paso para peatones a cada lado. Se hará el cálculo de resistencia de manera que garantice el paso seguro de

/las cargas

las cargas máximas autorizadas al tránsito y de las aplanadoras más pesadas empleadas en los servicios viales, tomándose en consideración el impacto de las cargas móviles. En los caminos vecinales el ancho mínimo será de 6 metros en el caso de puentes para dos vías y de 3,60 metros en los casos de puentes para una sola vía.

38. Además del ancho de rodadura, se construirán en los puentes banquetas de 0,30 m. de ancho por 0,25 m. de alto como mínimo. Queda a criterio de las direcciones generales de caminos ampliar el ancho de las banquetas a 0,60 m. o más.

39. Las obras de arte que cruzan sobre las carreteras dejarán un ancho mínimo libre en la carretera de 9,00 metros, una altura mínima libre de 4,75 m. y su cálculo de resistencia tiene que ser previamente sometido a la aprobación de la Dirección General de Caminos.

V. LIMITES DE PESOS Y DIMENSIONES DE LOS VEHICULOS

40. Límites de pesos y dimensiones de los vehículos cuyo tránsito se permite en las carreteras:

	Metros	Pies
a) Anchura total máxima	2,50	8,20
b) Altura total máxima	3,80	12,50
c) Longitudes totales máximas:		
i) Camiones de dos ejes	10,00	33,00
ii) Vehículos de pasajeros de dos ejes	11,00	36,00
iii) Vehículos de tres o más ejes . . .	11,00	36,00
iv) Vehículos articulados (la expresión "vehículo articulado" significa todo vehículo automotor seguido de un remolque sin eje delantero y unido al vehículo tractor de manera que una parte del remolque descanse sobre el vehículo tractor, y éste soporte una parte considerable del peso del remolque), o vehículos con un remolque enganchado	14,00	46,00
v) Otras combinaciones	18,30	60,00
vi) No se permitirá que las cargas sobresalgan más de un metro por detrás o por delante del vehículo		

/d) Pesos

	Toneladas métricas	Libras
d) Pesos máximos autorizados: 1/		
i) Sobre el eje de carga mayor (la carga por eje se definirá como la carga total transmitida a la carretera por todas las ruedas, cuyos centros pueden estar comprendidos entre dos planos transversales verticales paralelos distantes un metro (40 pulgadas) y extendidos a todo lo ancho del vehículo)	8	17,600
ii) Sobre el doble eje de mayor carga (siendo la distancia entre ambos ejes del grupo igual o superior a un metro (40 pulgadas) e inferior a 2,10 m. (7 pies).	14,5	32,000
iii) En el entendimiento de que el peso máximo autorizado no exceda los siguientes límites:		
Vehículos de dos ejes	12	26,400
Vehículos de tres ejes.	20	44,100
Vehículos articulados o vehículos con remolque	25	57,700

Nota A: No se permitirá el tránsito de:
i) Vehículos articulados para el transporte de pasajeros;
ii) Vehículos que arrastren más de un remolque.

Nota B: Los límites de pesos de vehículos indicados en el párrafo d) iii) citado anteriormente podrían basarse en la fórmula:

$$P = 1.025\ (L + 24) - 3L^2$$

Esta relación de P (peso total, en libras) con L (distancia entre los dos ejes extremos de un vehículo, en pies) da los resultados que expresa el cuadro siguiente:

Distancia en metros entre los dos ejes extremos de un vehículos aislado, de un vehículo articulado o de otra combinación cualquiera (en metros)	Peso máximo autorizado de un vehículo aisladó, de un vehículo articulado o de otra combinación cualquiera (en toneladas métricas)
de 1 a menos de 2	14,5
de 2 a menos de 3	15,0
de 3 a menos de 4	16,25
de 4 a menos de 5	17,5
de 5 a menos de 6	18,75
de 6 a menos de 7	20,0
de 7 a menos de 8	21,25
de 8 a menos de 9	22,5
de 9 a menos de 10	23,75
de 10 a menos de 11	25,0
de 11 a menos de 12	26,25
de 12 a menos de 13	27,5

1/ En el caso del transporte, en vehículos adecuados, de grandes piezas indivisibles, para ser utilizadas en obras públicas o industriales, cuando en el trayecto exista algún puente, podrá concederse un permiso especial, previa estimación de la resistencia del puente con respecto al peso de la pieza. En ese caso podría también cerrarse al tránsito la carretera mientras se lleve a cabo el transporte mencionado.

VI. TRAZADO DE CARRETERAS

Reconocimientos y estudios preliminares

41. Para que una carretera pueda proyectarse en la mejor forma posible debe proponerse comunicar no más de dos puntos distantes. En algunos casos podrá dar servicio a muchos puntos intermedios más, localizados entre sus extremos antes de la construcción de la carretera, pero sólo el estudio técnico del problema podrá decidir que una determinada carretera, destinada a unir dos puntos extremos, deba o no pasar por otro tercero en su itinerario, o si para servir al tercer punto será solución más indicada un ramal u otra carretera. Todo dependerá de las condiciones orográficas de la región, del interés que represente la conexión del tercer punto, de los costos de cada una de las soluciones posibles y de las posibilidades que cada una de ellas representa para un trazado con buenas características técnicas.

42. La configuración orográfica, el curso de los ríos, las posiciones de los puntos bajos o gargantas, las líneas de cumbres de las montañas y la constitución geológica del suelo son guías valiosas de los estudios para el trazado de los caminos.

Línea de reconocimiento

43. La línea de reconocimiento, clásicamente estudiada en ingeniería, es la comprobación rápida por medios topográficos expeditos, de la viabilidad de una línea de trazado. En forma conservadora, esa línea podría ser trazada por medio de podómetro, aneroide y brújula, a pie o a caballo.

44. Existen métodos más modernos para comprobar la viabilidad de una línea de ensayo trazada a priori; la aerofotogrametría es uno de los

/mejores.

mejores. Su empleo debe complementarse con otros estudios de la región, visuales y de medición. Debe examinarse la configuración de los ríos y de las gargantes en relación con el trazado que se busca; deben medirse las alturas de las gargantas y lanzarse líneas taquimétricas para comprobar la posibilidad de acceso dentro de las pendientes máximas deseadas. Todos estos trabajos son indispensables para el éxito de los estudios. La simple observación de fotografías estereoscópicas puede resolver muchos casos, pero los estudios directos sobre el terreno son indispensables.

Línea preliminar

45. Como resultado de los reconocimientos y de los estudios preliminares, y aparte de los puntos obligados por donde el camino deberá pasar, habrá que fijar otros puntos de paso obligado de carácter técnico, como determinadas gargantas, localizaciones apropiadas para el cruce de los ríos, etc.

46. Los estudios preliminares señalarán una faja ancha por donde deberá ser localizado el camino. Sobre dicha faja se hará el trazado de la línea preliminar del recorrido detallado del camino.

47. La línea preliminar se compone de tramos rectos. Las deflexiones de estos tramos se miden con teodolito en los vértices, y sus extensiones, con cinta métrica de acero y plomada. Cada 20 metros, aparte de los puntos intermedios que se considere conveniente jalonar, se clavará una estaca de madera dura, con otra a su lado como testigo, donde se indicará la distancia correspondiente a la estaca clavada.

/48. En las

48. En las estacas puestas sólo para medición se hará una marca para señalar el punto exacto a que dicha medición se refiere. En las estacas de cambio del teodolito y en las de deflexión de la línea, además de marcar el punto exacto en la cabeza de la estaca se le pone un clavo de cobre.

49. Las medidas de deflexión se comprueban por el cambio del rumbo magnético de la línea. En las libretas de campo, además de las medidas tomadas, se mencionarán puntos de referencia que faciliten la localización de las estacas y se dibujarán croquis que indiquen accidentes del terreno y construcciones cercanas a la línea.

50. La línea preliminar, inmediatamente después de trazada deberá ser nivelada y contranivelada con nivel de ingeniero, al milímetro, para obtener su perfil exacto. En el curso de esta operación se dejan algunas referencias de nivel, o bancos de marca "BM", por lo menos uno en cada kilómetro, para el control del servicio. Además del perfil de la línea se toman las alturas de los puntos destacados de las proximidades, los niveles de agua en los ríos, sus crecientes, sus orillas, etc.

51. El contranivelamiento es una comprobación inmediata del nivelamiento para ver si se ha incurrido en algún error de lectura o de colocación de la mira en los puntos de cambio del instrumento.

52. Después del contranivelamiento, se sacan las secciones transversales para obtener la topografía y trazar las curvas de nivel del terreno. Dichas secciones se obtienen con clinómetro o nivel de mano perpendicularmente a la línea preliminar y las distancias se miden con cadena de hierro o con cinta métrica. Al mismo tiempo se deberán hacer perforaciones y estudios preliminares del subsuelo.

/Dibujo de

Dibujo de la línea preliminar y de la topografía

53. La línea preliminar se dibuja generalmente en hojas de cartulina gruesa (tipo cansón), del mismo tamaño, eligiendo de preferencia un tamaño que se pueda guardar sin enrollar ni doblar. Las escalas más utilizadas son 1:2.000 y 1:1.000. El dibujo se traza generalmente por coordenadas, pero también se pueden emplear otros métodos.

54. Debe montarse cada hoja sobre la vecina y marcarse claramente la unión entre las hojas consecutivas donde se va dibujando el trazado. Para la línea preliminar se dibuja un trazo fino. Se dibujan todas las estacas enteras por medio de trazos pequeños transversales de tamaño uniforme y se hace un trazo mayor cada 5 y cada 10 rayas para facilitar la localización de cada estaca. Las estacas maestras, de diez en diez, se numeran en el dibujo.

55. El perfil de la línea de ensayo y las secciones transversales se dibujan en papel milimetrado. El perfil se dibuja a la misma escala de la planta, pero a escala vertical ampliada 10 veces. Las intersecciones del perfil con las diversas líneas horizontales de cota entera indican los puntos —que se marcan en la planta— donde las distintas curvas de nivel cortan la línea preliminar.

56. Las secciones transversales se suelen dibujar en escala de 1:200, tanto horizontal como verticalmente. Se principia cada una en un punto que representa en la escala la cota de la estaca inicial de la sección. De este modo las intersecciones de las diversas líneas horizontales indicarán las posiciones de las curvas de nivel, que se trasladarán al plano.

/57. Se trazan

57. Se trazan las curvas de nivel de metro en metro con curvas maestras (más gruesas) de cinco en cinco y de diez en diez metros de diferencia de nivel. Si el desnivel fuere excesivamente pronunciado y no hubiere espacio para marcar las curvas de metro en metro, se pueden marcar de dos en dos metros sólo en esos sitios. Todo el dibujo se hace a lápiz y después se pasa a tinta. Es muy importante usar tinta indeleble porque sobre la topografía dibujada tienen que estudiarse diversas soluciones a lápiz que hay que ir borrando hasta que se encuentra la que reúne las condiciones deseadas.

Diseño del camino en la faja topográfica dibujada

58. Si la línea preliminar fue bien trazada, de acuerdo con las condiciones técnicas buscadas en el diseño, no se encontrará dificultad para proyectar el camino dentro de la faja topográfica.

59. Se marcan las rectas y las curvas, se miden los ángulos centrales de las curvas, se calculan los elementos de cada una de ellas, se dibujan de acuerdo con estos datos y estos se anotan junto a las mismas. Generalmente las curvas se numeran correlativamente.

60. En planta se utilizan curvas circulares en las carreteras. Para las curvas de pequeño radio se deben usar tramos de transición entre la tangente y la curva circular.

61. El ángulo central comprendido por una cuerda de 20 metros, que es el grado de la curva, dividido por 40 indicará la deflexión por metro de esa curva.

62. En la localización definitiva de los caminos se acostumbra marcar las curvas y las tangentes de 10 en 10 metros. Así también se puede llamar grado para 10 metros el que corresponde a la cuerda de 10 metros.

/63. En curvas

63. En curvas con menos de 100 metros de radio se debe hacer la localización de 5 en 5 metros y también se puede llamar grado para 5 metros el correspondiente a la cuerda de 5 metros. A pesar de ser distintos los grados para 5, 10 o 20 metros de una misma curva, su deflexión por metro es la misma cualquiera que sea la cuerda empleada en la localización.

64. El grado de la curva se utiliza para su localización. Por ese motivo debe indicarse en el proyecto refiriendolo a la cuerda que será utilizada en esa operación. Además del radio, del grado y de la deflexión por metro, deben ser determinados e indicados en el proyecto, para cada una de las curvas de la carretera, su ángulo central, su subtangente y su longitud. Cuando se empleen tramos de transición, sus características geométricas también serán indicadas.

65. El proyecto debe ajustarse en planta y en perfil a las condiciones técnicas, o características geométricas, previamente establecidas.

66. La línea del proyecto trazada sobre la faja topográfica se jalona de 20 en 20 metros y su perfil se saca del dibujo. Una vez aceptada una línea en planta como proyecto a adoptar, se tantea en su perfil la rasante, y se procura hacerla de manera que no exija el movimiento de excesivo volumen de terracería, no resulten pendientes excesivas, ni las distancias de visibilidad queden fuera de los límites permitidos.

67. Las curvas verticales que enlazan los tramos rectos de la rasante se hacen con parábolas de segundo grado. Las rasantes onduladas resultan más convenientes que las pendientes sostenidas aunque no se

/puedan

puedan utilizar en tramos donde haya que salvar elevaciones pronunciadas.

68. Las rasantes onduladas facilitan el drenaje del camino, mejoran los cruces nocturnos por reducir el deslumbramiento de los faros de los automóviles, exigen menores volúmenes de terracería que mover y facilitan su ejecución porque el transporte del material excavado aprovecha pendientes favorables. En los tramos con rasante ondulada pueden encontrarse sucesiones de curvas verticales cóncavas y convexas con muy pocos puntos de tramos cortos con pendientes rectilíneas.

69. A veces el ancho de la topografía no resulta suficiente para el trazado del diseño. En tales casos, se ordena levantar nuevas secciones transversales más largas en dicho tramo, o se manda hacer una nueva línea preliminar que quede más cerca del lugar por donde va a pasar el trazado. A esa nueva línea se le da el nombre de alternativa o variante.

70. Por razones de economía se debe procurar en la terracería la compensación de los volúmenes de excavación con los de relleno, teniendo en cuenta la reducción de volumen resultante de la fuerte compactación que se exige en la construcción.

71. Por las mismas razones se deben evitar en lo posible los muros de sostenimiento, y para ello se procura encajar la línea lo más posible en el terreno, cuando se requiere.

72. Se debe calcular el volumen de terracería necesario para la comstrucción del camino, y, siempre que sea posible, deben hacerse sondeos para determinar la naturaleza de los materiales a excavar.

73. El movimiento de tierras estará representado en el perfil por el diagrama de masas conocido como curva de Bruckner, dibujado a escala conveniente.

/74. Del proyecto

74. Del proyecto dibujado en planta en papel cansón, de la línea preliminar, de la topografía y de todos los elementos del proyecto, se saca una copia en tinta opaca sobre papel transparente.

75. Esa copia, reproducida heliográficamente, servirá para la localización del camino y para todos los estudios que deberán hacerse sobre el camino proyectado. No se sacarán otras copias. Debe hacerse una sola copia, completa, que será reproducida para todos los fines necesarios y conservada en el archivo junto con el cansón original.

76. Si por cualquier motivo se estudiaran nuevas variantes después de concluído el proyecto, deberán ser dibujadas en las mismas hojas de cansón y de papel transparente (vegetal) mientras quepan en el plano; si así no fuera, habrá que agregar hojas adicionales.

77. Se acostumbra numerar correlativamente las hojas de cada diseño de caminos. En el caso de hojas adicionales para variantes se agregan letras para evitar confusión, o se da un nombre o un número a la variante y se pone en todas las hojas.

78. Los perfiles suelen dibujarse en papel milimetrado transparente y sus copias acompañan siempre a las del proyecto en planta.

79. Las extensiones de todas las parábolas proyectadas, sus flechas, así como las pendientes de los tramos rectilíneos y las cotas proyectadas para los PCV, PTV, PIV y PCRV, se marcan siempre en el perfil.

Localización del camino proyectado

80. De las reproducciones heliográficas del diseño del camino, la brigada de localización saca las coordenadas de los PC y PT proyectados, con referencia a la línea preliminar que se encuentra marcada en el terreno.

/81. De cada

81. De cada PC y de cada PT proyectado se traza una perpendicular al alineamiento más cercano en la línea preliminar. Se verifica exactamente cuál es la estaca entera o fraccionada en que cae el pie de esa perpendicular y la distancia de l PC o PT que se refiere a esa línea preliminar.

82. Con esos datos, y volviendo a marcar en el terreno la línea preliminar, en el caso de no haberse encontrado sus estacas, la brigada de campo puede localizar los PC y PT de todo el camino proyectado. Basándose en esos puntos y en los elementos de cada curva que se encuentran inscritos en la copia del proyecto que tiene, la brigada puede localizar el eje del camino proyectado y hacer su nivelación, su contranivelación, y levantar sus secciones transversales.

83. La contranivelación de la localización definitiva deberá pasar por todos los puntos que tocó el nivelamiento para evitar cualquier discrepancia en lo que respecta a las cotas de puntos en que habrá de ser hecho el terraplén.

84. Las secciones de la localización se marcarán utilizando un nivel de mano con aproximación al centímetro, u otro sistema adecuado.

85. Marcado el camino en el terreno, habrá que proceder a estudiar la localización de las alcantarillas que hay que construir, a medir las áreas de drenaje para calcular las secciones de las estructuras y a hacer el dibujo de cada una de ellas. Habrá que hacer también los estudios necesarios para proyectar y construir los puentes. Es muy importante hacer sondeos para determinar los materiales que se encuentran en el subsuelo.

86. También habrá que proceder a marcar, nivelar y contra-nivelar las estacas laterales que sirven de referencia cuando los terraplenes vayan a construirse por medio de maquinaria.

VII. CONTRATACION DE

VII. CONTRATACION DE ASESORES TECNICOS

87. La selección de asesores técnicos es de la mayor importancia.

88. Antes de contratar asesores, es preciso definir claramente la misión que les estará encomendada, el tiempo por el que se contratarán sus servicios y las cuestiones que deberán tratar en detalle en el informe final de su misión. Es aconsejable que los asesores instruyan al personal nacional y preparen por escrito temas en su especialidad, tanto para mejorar los conocimientos técnicos del personal local como para facilitar la mejor ejecución de los trabajos en que estén colaborando. Conviene que los asesores, cuando sean extranjeros, hablen la lengua del país y estén familiarizados con sus costumbres, para hacerse comprender con más facilidad.

89. Conviene que los asesores contratados sean capaces de identificarse con los problemas que el país tenga en lo referente a su especialidad y que puedan aconsejar soluciones a largo y a corto plazo para esos problemas, que los gobiernos puedan adoptar como mejor convenga.

90. El informe final del asesor deberá presentar los problemas planteados con claridad, con el mayor detalle posible; presentar cuantos datos referentes a los mismos haya podido obtener, y cuantas recomendaciones considere útiles para resolverlos.

VIII. TRABAJOS POR ADMINISTRACION DIRECTA

91. No todos los trabajos de caminos pueden ser realizados por contrato. Por distintas razones muchos de ellos son ejecutados por administración directa bajo dependencias del gobierno. Para que

/en los trabajos

en los trabajos de construcción hechos directamente por el gobierno se puedan obtener los requisitos de economía y eficiencia deseados, algunos principios básicos deben ser seguidos.

92. Toda obra que vaya a construirse por administración directa debe tener sus planes, especificaciones y detalles constructivos elaborados y aprobados con la anticipación necesaria para que se puedan hacer a tiempo las gestiones administrativas necesarias a la construcción.

93. Los derechos de vía deben quedar despejados oportunamente, lo mismo que las fuentes de materiales a utilizar a lo largo del camino y las vías de acceso necesarias para los trabajos; también deberá disponerse de las partidas de dinero necesarias para los trabajos de construcción, comprendiendo pagos de planillas, materiales, equipos, repuestos, transportes, pequeñas tareas y todos los demás gastos, háganse los pagos en moneda nacional o extranjera.

94. La dependencia del gobierno que se hace cargo de los trabajos debe contar con las facilidades administrativas necesarias para poder actuar con eficiencia y rapidez, sin obstáculos burocráticos innecesarios. Sin embargo, todos sus actos podrán ser estrictamente supervisados siempre que se usen con ese objeto métodos que no retarden la ejecución de los trabajos, aumenten innecesariamente el costo de los mismos o perjudiquen la calidad de la obra.

95. La localización exacta de los trabajos de campo, con todo el detalle necesario debe ser hecha siempre con la suficiente antelación al comienzo de las operaciones propiamente dichas.

/96. La dependencia

96. La dependencia a cargo de la construcción debe comisionar a un superintendente o ingeniero residente para que se haga cargo del control, supervisión y administración de todos los trabajos ejecutivos en las obras, y mantenga contacto constante con el jefe de la dependencia.

97. Habrá que proporcionar a la obra, además de los servicios administrativos regulares (oficina de campo, instalaciones locales, materiales y personal, transportes y comunicaciones), buena asistencia mecánica al equipo, repuestos que lo mantengan operando en condiciones eficientes, y laboratorio técnico que controle los materiales empleados en los trabajos. Muchos de los ensayos deben ser hechos en el lugar mismo de las obras.

98. Personal entrenado y con sentido de responsabilidad es indispensable. Resultará siempre más económico un personal bien pagado y capaz de hacer los trabajos bien y rápidamente. Hay que desarrollar una eficiencia igual o mejor que la observada en las buenas empresas contratistas. De otra forma, no vale la pena hacer trabajos por administración directa. Naturalmente, vale la pena llevar un control de los costos con miras a lograr preparar presupuestos bien exactos para los trabajos futuros.

99. Cada jefe de sección y cada encargado necesita estar autorizado a seleccionar su personal para poder hacerse responsable de los trabajos a su cargo. Ninguna interferencia debe ser tolerada en este aspecto. Sólo el interés del servicio debe regir las decisiones, reglamentos y reglas en vigor para la administración de las obras.

100. Deben ser preparados programas de avance de los trabajos con anticipación, y cada una de las operaciones debe ser planeada con tiempo suficiente. Que se cumpla lo programado en los plazos acordados será el paso

/siguiente;

siguiente; para ello se necesitará disponer de personal, materiales, equipo, etc., de las características adecuadas, en la época debida y en el lugar indicado.

101. Prever todo lo necesario, ponerlo en operación a su debido tiempo, y obtener un resultado de acuerdo con lo planeado y con lo especificado, es la misión del administrador que se hace cargo de una construcción. Contratista o empleado del gobierno, la tarea es exactamente la misma: construir con economía, exactitud y honradez.

IX. APLICACION DEL METODO PROGRESIVO A LAS OBRAS

102. Cuando, debido a la gran demanda de caminos y obras viales, no puedan atenderse de inmediato todas las obras con los recursos de que se dispone, convendrá aplicar el llamado método progresivo de construcción.

103. El estudio cuidadoso y metódico del sistema vial hará posible determinar con exactitud grados de prioridad y programas de trabajo. El costo de cada obra está estrechamente relacionado con las especificaciones de construcción.

104. No es razonable construir caminos empleando características muy avanzadas en áreas poco desarrolladas. La supercarretera tiene su función, como el camino vecinal y todas las diversas clases intermedias de caminos que existen entre estos dos extremos.

105. Las primeras condiciones a obtener en un camino son: un trazado razonable, un buen drenaje y una superficie de rodamiento estable que aseguren el tránsito durante todas las estaciones del año.

/106. Paulatinamente,

106. Paulatinamente, a medida que se desarrolle la región, aumente el tránsito, y se disponga de más recursos, irán mejorándose la amplitud, el pavimento, las señales de las vías y agregándose obras de embellecimiento, etc.

107. Si algunos pueblos, por pequeños que sean, necesitan estar comunicados y no se dispone de recursos para atender esa necesidad, será solución aceptable la construcción de un camino provisional, angosto, con puentes de madera, mientras se aportan los recursos necesarios para mejorarlo.

108. Las carreteras troncales deben tener prioridad para mejoramientos generales, y después las secundarias. Hay que distribuir los recursos con el propósito de lograr lo más pronto posible una buena red de camino.

109. En todas las fases del desarrollo de caminos hay que tener muy presente el aspecto progresivo de los trabajos: evitar anticipaciones innecesarias de gastos. Al construir el camino, al principio, la pavimentación se hará con capas delgadas, tratamientos superficiales, cuyo espesor puede no llegar a una pulgada; puede convenir construir con carácter definitivo los cimientos de los puentes, y también, de momento colocarse los tableros provisionales.

110. Es necesario garantizar desde los comienzos un derecho de vía de anchura razonable, teniendo en cuenta las obras sucesivas que se irán haciendo por etapas, de acuerdo con las necesidades y con los recursos de que se disponga.

111. El derecho del gobierno a controlar todos los puntos de acceso a la carretera cuando sea necesario, deberá quedar garantizado para eliminar la posibilidad de que se transforme en una calle comercial y se reduzca así

/su capacidad

su capacidad transitable. Los puntos de acceso a la carretera deben quedar oportunamente establecidos por la Dirección General de Caminos. El acceso al camino de las propiedades adyacentes en cualquier otro punto, sólo puede permitirse a título provisional haciéndose las salvedades necesarias para que nunca llegue a constituir un derecho adquirido.

112. Además del derecho de vía propiamente dicho, deberá reservarse un espacio a ambos lados de la carretera de por lo menos diez metros de anchura para facilitar el acceso a las propiedades limítrofes y a los fraccionamientos que puedan hacerse en las inmediaciones del camino.

113. Debe procurarse obtener la colaboración de los dueños de las propiedades limítrofes para conseguir el abaratamiento de los derechos de vía, y si se puede, la obtención del derecho sin costo alguno.

114. Cuando los fondos disponibles no alcancen para construir una carretera que, dentro del plan vial aprobado, tenga una clasificación especificada, podrá estudiarse la posibilidad de construirla con especificaciones correspondientes a una clasificación inferior, utilizando los proyectos hechos con especificaciones de la clasificación programada.

X. CAMINOS VECINALES

115. Además de carreteras troncales y secundarias, hay caminos que unen pequeñas localidades y suelen denominarse caminos vecinales.

116. Se ha comprobado que la estructura administrativa que normalmente resulta más apropiada para obras de caminos es aquélla en que

/el gobierno

el gobierno central se encarga sólo de las carreteras que se consideran de importancia para la nación en conjunto, mientras que se asigna a las secciones viales del estado, de la provincia o del departamento, el planeamiento, la construcción, el mantenimiento y la administración de los caminos de su interés particular respectivo, y a las secciones correspondientes de los municipios, que se encuentran a las órdenes directas de los alcaldes, la administración de las obras que se llevan a cabo en los caminos vecinales, quedando todos esos órganos locales bajo la supervisión de la Dirección General de Caminos. Los caminos que se construyen dentro de fincas u otras propiedades quedan naturalmente a cargo de sus dueños.

117. Lo anterior no impide que el gobierno central pueda eventualmente colaborar en la ejecución de trabajos viales que normalmente deberían quedar a cargo de organismos locales. Pero dicha colaboración sólo debe ser de carácter temporal mientras se organizan los servicios a los que competen esos trabajos. Esto es fundamental: la colaboración del gobierno no debe dedicarse en forma permanente a trabajos que no son de su incumbencia.

118. La colaboración o ayuda, repetimos, debe tener carácter temporal, y presentarse especialmente en forma de asistencia técnica, supervisión y adiestramiento. En algunos casos puede precisarse, en un principio, una ayuda mayor (préstamo de equipos, suministro de materiales, etc.) y, naturalmente, el suministro de fondos bajo determinadas condiciones es perfectamente aceptable.

119. Si la economía del país hace posible la existencia de pequeños contratistas locales que dispongan de algún equipo mecánico, además de conocimientos técnicos y cierta experiencia, debe estimulárseles para que puedan

/llegar a

llegar a desempeñar un papel de cierta importancia, especialmente en esta clase de trabajo. Esos contratistas también pueden ser utilizados por el gobierno central, por cualquiera de los demás organismos interesados, o por varios a la vez.

120. Los trabajos técnicos pueden quedar a cargo de los ingenieros de la Dirección General de Caminos mientras los contratistas locales se dedican a los trabajos de construcción propiamente dichos. El pequeño contratista es un elemento muy útil cuando la competencia le impide exagerar sus precios. Los grandes contratistas sólo convienen para las grandes obras y los contratistas extranjeros, que puedan ofrecer a veces ventajas sobre los nacionales, deben destinarse de preferencia a la construcción de obras especiales.

121. Las pequeñas empresas contratistas constituídas por elementos locales asociados con elementos extranjeros que trabajen efectivamente en las obras, pueden resultar mucho más útiles en la ejecución de obras corrientes que otras empresas más grandes cuyos elevados gastos administrativos encarecen el trabajo.

122. Se debe procurar facilitar, de una manera justa y objetiva, la adquisición de equipo destinado a pequeñas empresas contratistas, garantizándoles determinado volumen de servicios en licitaciones públicas, o facilitándoles créditos basados en una forma justa de selección.

123. Dado que en el caso de pequeñas empresas, los trabajos técnicos en que se han de basar las obras de caminos deberán ser proporcionados por la Dirección General de Caminos, resulta conveniente la formación

/de prácticos

de prácticos de ingeniería y la atracción de ingenieros para las obras de caminos.

124. La formación de prácticos se consigue tanto en las obras mismas como en escuelas especiales para su adiestramiento. Cuando ya se dispone de un núcleo de técnicos y los volúmenes de obras crecen paulatinamente, no hacen falta escuelas especiales.

XI. OBRAS PROVISIONALES

125. Cuando se va a abrir un camino en un sector virgen, debe empezarse abriendo en forma provisional caminos de servicio, caminos de acceso y puentes pequeños provisionales o pasarelas.

126. Casi siempre resulta poco recomendable empezar contratando la construcción de una carretera de características técnicas muy avanzadas. Convendrá construirla inicialmente de características modestas.

127. Para el estudio minucioso de su trazado y de las condiciones locales que deben tenerse presentes en la construcción, convendrá disponer de un camino provisional o de servicio. Dicho camino, además de la utilidad que prestará para el estudio, aportará ya al área cierto desarrollo, beneficiando a sus habitantes e iniciando la tarea que tendrá a su cargo más tarde la carretera.

XII. INSTALACIONES AUXILIARES

128. Para el transporte automotor, además del camino mismo, se requieren instalaciones de servicio y de protección.

129. En las ciudades deben encontrarse soluciones adecuadas a los problemas de tránsito y de estacionamiento. Deben situarse gasolineras en lugares apropiados, construirse estaciones terminales para transportes

/colectivos

colectivos y para carga, y resolver el enlace entre los distintos medios de transporte.

130. En las zonas rurales deberá contarse con instalaciones que proporcionen la ayuda que puedan necesitar los automovilistas que hacen viajes largos.

131. En las áreas en desarrollo comercial se necesita preservar el camino del congestionamiento del tránsito procurando destinar vías separadas a los tránsitos local y de larga distancia, y limitando el acceso a las pistas de alta velocidad a determinados lugares convenientemente protegidos.

132. En los trechos que atraviesen regiones áridas resultará conveniente cultivar una faja verde a ambos lados de la carretera.

133. En las subidas de montañas con fuertes pendientes sostenidas, la existencia de agua accesible en algunos puntos al borde de la carretera resultará de la mayor utilidad.

134. Se puede atraer el turismo con la instalación de buenos restaurantes y hoteles a lo largo de las carreteras. De especial atractivo son a este respecto tipos de hotel conocidos como "moteles". Asimismo será de utilidad la instalación de campos para estacionamiento de casas remolque en carreteras con buenas características. Los gobiernos deben facilitar y estimular la instalación de servicios auxiliares para automovilistas a lo largo de las carreteras.

135. Es indispensable instalar a lo largo del camino suficientes gasolineras e indicar su localización en la carretera por medio de señales.

/136. En los caminos

136. En los caminos que atraviesen por áreas poco desarrolladas deberá indicarse la localización de talleres, puestos para mecánica de emergencia y lugares donde exista teléfono.

137. Es indispensable proporcionar condiciones de seguridad al tránsito. Para ello, además de los requisitos que debe reunir, la carretera debe quedar cerrada al tránsito de carretas y animales en general, y disponer de señales adecuadas.

138. Se hacen necesarias en algunos casos pistas por separado para ciclistas y para peatones.

XIII. RECOMENDACIONES FINALES

139. Es parte del estudio de un camino el del método que convendrá emplear en su construcción; acordar los tramos que conviene realizar primero y definir las vías de acceso más apropiadas para el equipo, los materiales y los obreros.

140. Una remuneración adecuada, y específica en cuanto se refiere a los trabajos de campo, es esencial para el personal que trabaja en caminos.

141. No basta una buena remuneración para atraer elementos de todas clases, capacitados y con sentido de responsabilidad, a la construcción de caminos. Son, además, de importancia fundamental el ambiente de trabajo, la organización y la eficiencia que encuentren.

142. Debe prepararse personal administrativo eficiente para manejar las oficinas, trabajo que no corresponde a los técnicos.

143. El trabajo coordinado de todos los que se ocupan de los asuntos de caminos es indispensable para la marcha normal y debida de todas las operaciones.

/144. Debe crearse

144. Debe crearse un sistema que permita ordenar en forma adecuada las solicitudes que reciba el gobierno para construcción o mejoramiento de caminos, y la fijación de las respectivas prioridades dentro del plan vial. Todas las solicitudes que se presenten, deben estudiarse minuciosamente porque puede encontrarse en muchas algún fundamento que aconseje su inclusión en programas futuros de construcción.

145. Las solicitudes aludidas deben primero ser examinadas por técnicos que conozcan bien la región, y ser sometidas después a la consideración de un órgano consultivo que deberá estar formado por un grupo de personas que representen distintos puntos de vista --no por una persona, ni sólo por funcionarios del gobierno--, cuya misión fundamental será el estudio de los asuntos de política vial.