

Reglamento alemán actual, consiste en desintegrar virtualmente la estructura, cortando a la losa por las líneas medias de los recuadros a los dos lados de una fila de columnas, y considerar los pórticos, que así resultan con dintel formado por todo el ancho de un recuadro de losa y pilares los realmente existentes, cargados, en la hipótesis correspondiente, con la carga total. Los momentos flectores que resultan se reparten en el ancho de la losa, de acuerdo con ciertos coeficientes que se fijan en el citado Reglamento. Por este método hemos podido estudiar hipótesis de sobrecarga muy diversas, y considerar, además, los efectos de variación de temperatura y asiento de los apoyos.

La armadura de la losa (figuras 24, 25 y 26) se ha estudiado de modo a simplificar la construcción, empleando reducido número de plantillas y combinando los hierros rectos y doblados para que, de un modo automático, el armado de las zonas centrales produzca, por superposición, el armado de las zonas entre capite-

les y, sobre éstos, donde los momentos son más elevados y requieren armadura más importante. Hemos procurado emplear barras de calibre reducido, con objeto de no perder altura útil, pues se superponen cuatro capas de barras, y, además, evitar que se produzca la rotura inicial por retracción de fraguado, que deja inútil la zona de tracción, que, aunque no se tiene en cuenta en los cálculos, constituye una ayuda muy eficaz en la resistencia de las losas.

Las columnas llevan una armadura longitudinal constituida por 8 redondos de 20 milímetros y una en espiral con alambre de 6 mm a 5 cm de paso (figuras 27 y 28). Los capiteles se arman con 8 barras de 15 mm, en forma de varillaje de paraguas, que se monta independientemente y se lleva a su posición definitiva durante el hormigonado del fuste de la columna (figuras 29 y 30).

La cimentación de todas las columnas se ha realizado sobre pilotes de hormigón armado, reunidos mediante una zapata muy rígida del mismo material (figuras 31 y 32).

Carlos FERNANDEZ CASADO
Ingeniero de Caminos

Unificación de señales en las carreteras españolas¹

IV

Algunas señales que pueden ser complementarias de las aceptadas en los Convenios internacionales

CAMBIO DE RASANTE

El cambio de rasante con pérdida de visibilidad

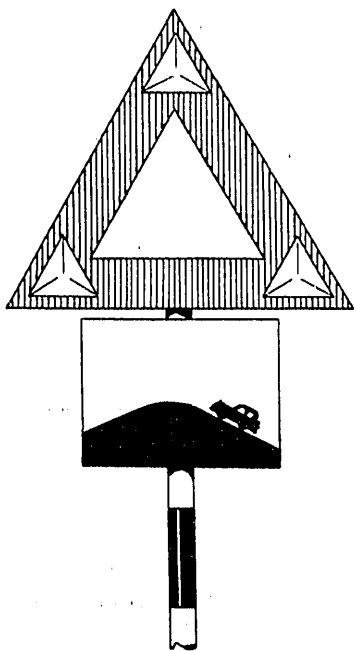


Fig. 35. Señal especial para cambio de rasante con ocultación rápida de la carretera

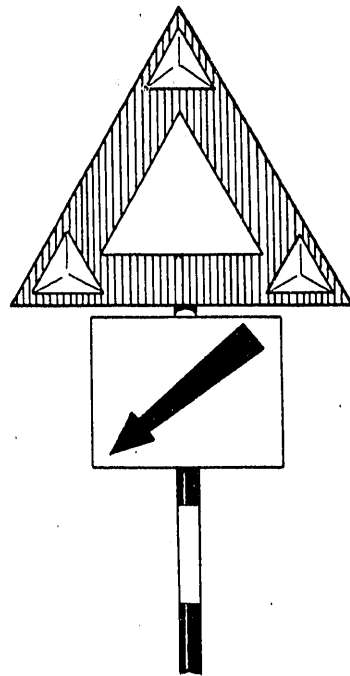


Fig. 36. Señal para indicar exactamente el punto peligroso

por ocultación rápida de la carretera constituye uno

¹ Los artículos anteriores se publicaron en los números de 15 de junio, 1 de julio y 1 de septiembre del pasado año.

de los puntos más peligrosos de la misma. Nuestro vigente Reglamento de Circulación Urbana e Interurbana le concede la importancia que realmente le corresponde, dedicándole las siguientes disposiciones especiales:

Artículo 5.º ... "en los cambios de rasante que

oculten rápidamente la carretera y desde cien metros antes del punto de cambio, como mínimo..., sólo podrán circular los vehículos de modo que dejen libre

la mitad de la zona pavimentada que corresponde a los que circulan en sentido contrario". (Los infractores satisfarán multas de 250 a 500 pesetas.)

Artículo 12. Prohíbe el estacionamiento de vehículos "en las proximidades de *cambios de rasante* que oculten rápidamente la carretera". (Establece multa de 25 pesetas para los infractores.)

Artículo 15. Prohíbe la maniobra de cambio de sentido de la marcha en los *cambios de rasante* (se refiere, naturalmente, a las zonas en que hay falta de visibilidad), y el importe de las multas es de 10 pesetas.

Artículo 46. ... "Igualmente se prohíbe intentar siquiera el alcance de un vehículo desde 100 metros antes de los *cambios de rasante* que oculten la continuación de la carretera." (Multas de 25 y de 100 ptas.)

Artículo 50. "En los *cambios de rasante* que oculten rápidamente la continuación de la carretera la velocidad no será superior a 50 km por hora *desde cien metros antes del punto del cambio*." (Multa de 10 pesetas.)

Artículo 58. Se utilizarán forzosamente las señales acústicas, con la prudencial anticipación, en los *cambios de rasante*. (Multas de 25 pesetas.)

Y esto no obstante, hasta el presente no se ha determinado la señal especial que ha de indicar la existencia de lugares tan peligrosos. En algunos de ellos las precauciones se han limitado a establecer una línea de división longitudinal del firme y a colocar la señal general de peligro.

Pero esto, a nuestro juicio, es insuficiente. Como ya hemos justificado en artículos anteriores, el usuario de la carretera debe conocer la existencia del peligro y su naturaleza. Y más en este caso, en que se le obliga con bastante antelación a emplear precauciones especiales.

De aceptarse los modelos ya empleados por el Circuito Nacional de Firmes Especiales, la señal que podría colocarse para indicar los cambios de rasante peligrosos podría ser la de la figura 35: es decir, la señal general de peligro (triángulo rojo recortado), con cartel indicador del cambio de rasante. Como complemento de ella podría señalarse el punto crítico del cambio y marcarse la línea divisoria de las zonas que corresponden a los dos sentidos del tráfico. Para lo primero podría adoptarse la señal dibujada en la figura 36, que también podría y debería emplearse como complementaria de las señales de peligro que corresponden a hadenes, cruce de caminos y pasos a nivel (en éstos si no existiesen las peculiares luminosas o aspas dobles o sencillas).

PUNTOS EVENTUALMENTE PELIGROSOS

Por muy esmerada que sea la conservación de una carretera sucede que, bien por hundimientos, deterio-

ros parciales del firme, por defectos de algunos materiales o por otras causas (una zanja tapada provisionalmente, un tramo pequeño recién reparado, etcétera), existen en ella puntos que eventualmente constituyen un serio peligro para el tráfico.

La gravedad del mismo puede atenuarse y aun des-

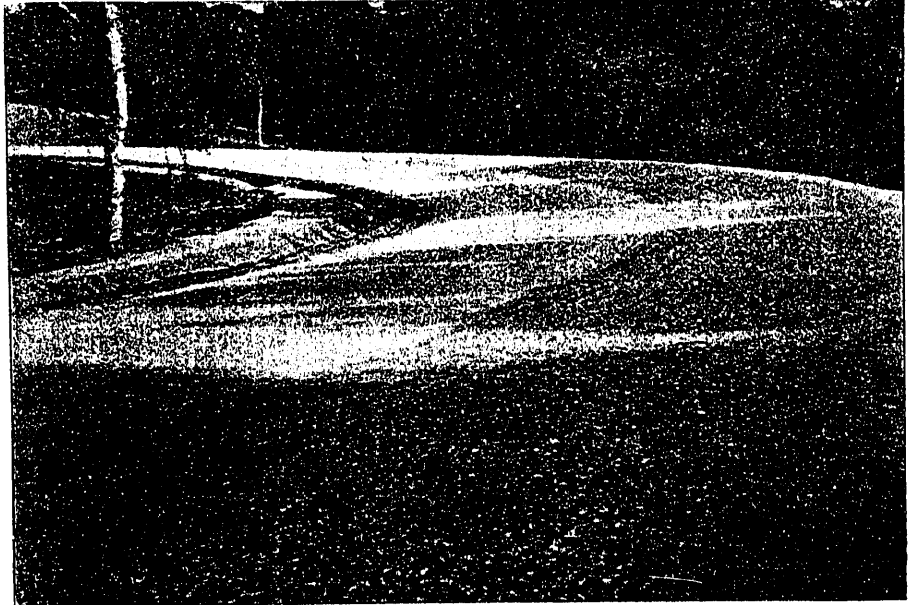


Fig. 37. Curva en la que el tráfico queda limitado a la zona interior

aparecer si el usuario advierte a tiempo que algo anormal existe en la carretera, ya que generalmente



Fig. 38. Curva con línea divisoria longitudinal

con prestar la debida atención al peligro puede salvarse fácilmente. Se hace, pues, necesario señalar de

un modo preciso estos puntos, y para ello podría servir una señal móvil (transportable) del tipo y forma de la representada en la figura 36.

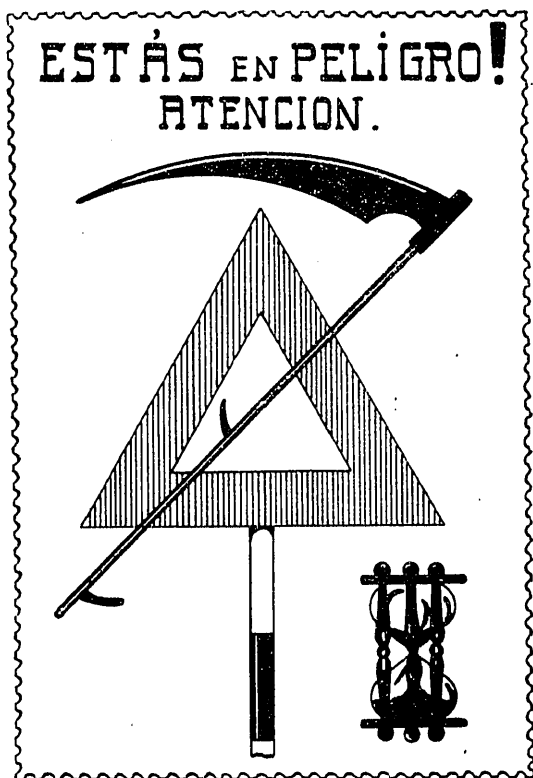


Fig. 39.

INDICACIONES EN LAS CURVAS

Las curvas constituyen el peligro más frecuente de las carreteras. Y lo es, tanto o más que por la curva

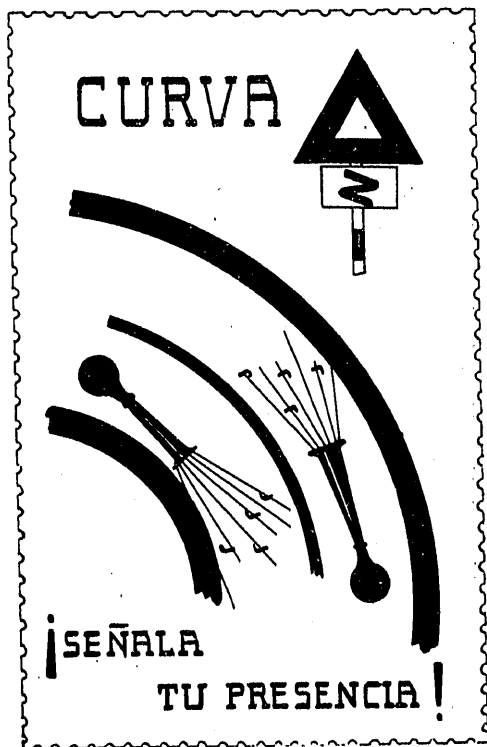


Fig. 40.

misma, por la imprudencia de los conductores de vehículos.

Para atenuarlo se han hecho numerosas variaciones de trazado, se ha ensanorado el firme, se han establecido peraltes, se han hecho desmontes laterales, etcétera. Y se ha llevado al firme, por medio de un trazo longitudinal que lo divide en dos zonas, la disposición reglamentaria que obliga al usuario a no salirse de la que con arreglo al sentido de su marcha le corresponde.

Mas esto no obstante, las estadísticas de accidentes en las carreteras nos indican que casi todos ellos acaecen en las curvas.

Para evitarlos hay que recurrir a procedimientos radicales, aunque muy costosos. Así como nunca se conseguirá suprimir los accidentes en los pasos a nivel si no desaparecen estos pasos, tampoco se conseguirá suprimirlos en las curvas si no se destina una carretera especial a cada uno de los sentidos de la

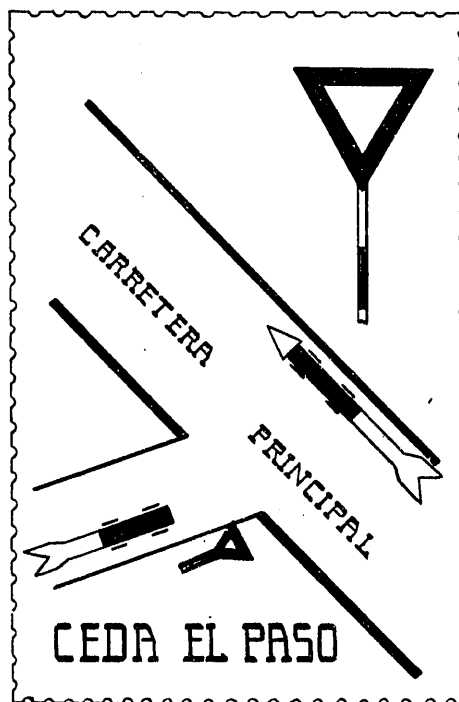


Fig. 41.

marcha y si no se prodigan carteles indicadores de las velocidades máximas a que puede marcharse en ellas.

La fotografía 37 demuestra que, aunque se suavicen, se ensanchen y se peralten las curvas, estableciendo zonas amplias que disminuyan los peligros, los usuarios solamente utilizan el camino más corto, la parte interior de las mismas. Por ello, se llegará (tal vez en plazo no lejano) a reemplazar necesariamente la tímida indicación que se representa en la fotografía 38 por un verdadero muro divisorio, bien de fábrica, bien de malla de alambre resistente.

Las velocidades máximas a que podrá circularse en las curvas dependerán del peralte en ellas establecido y podrán indicarse a la entrada de las mismas por medio de la señal de la figura 16 (corona roja con círculo central blanco). En ellas se indicará la velocidad para la que ha sido calculado el peralte o

la máxima a que deberá tomarse la curva, si no está peraltada.

Estas señales podrían complementarse con alguna indicación relativa al sentido de la curva.

CÓDIGO DE SEÑALES

Completadas las señales e indicadores aceptadas en los Convenios internacionales con las ya indicadas y con algunas otras cuya necesidad se haga patente, procedería redactar un Código de señales e indicadores que sirviese para todas las carreteras españolas.

Las señales propiamente dichas deberán ser de igual forma, tamaño y colores en todas las carreteras. Los indicadores de pueblos, direcciones, distancias, etc., podrían ir pintados en tableros o chapas rectangulares, en caracteres blancos sobre fondo azul oscuro (son los colores generalmente adoptados), y deberán llevar un distintivo que sirva para determinar a qué organismo oficial está encomendada la conservación de la carretera:

Este distintivo podría ser una faja de color rojo para los indicadores de las carreteras pertenecientes a la red nacional que conserva el Circuito Nacional de Firms Especiales; de color amarillo o blanco para las que pertenecen a las Jefaturas de Obras públicas, y de color verde para las carreteras provinciales (a cargo de las Diputaciones) y municipales.

Al proyectar cada una de las señales e indicadores y a fin de unificar debidamente las de todas las carreteras sería preciso determinar de un modo exacto sus principales características y, sobre todo, las que se refieren a forma, dimensiones, colores, tamaño y clase de letras, dibujos representativos, postes sustentadores, altura sobre el suelo, empotramiento en el terreno, reflectores, etc. Al hacerlo no se debe olvidar que de tanta importancia es que la señal o indicador sean perfectamente inteligibles como que no pasen inadvertidos al usuario de la carretera.

También debe tenerse presente en este Código que deben quedar reglamentados los indicadores de las casillas de peones camineros, los de las calles, en las travesías de poblaciones y los postes indicadores de

distancias (hectométricos, kilométricos y miriámétricos) y divisorios de provincias.

* * *

Finalmente, una vez que se haya llegado a la aprobación del Código de Señales e Indicadores, sería

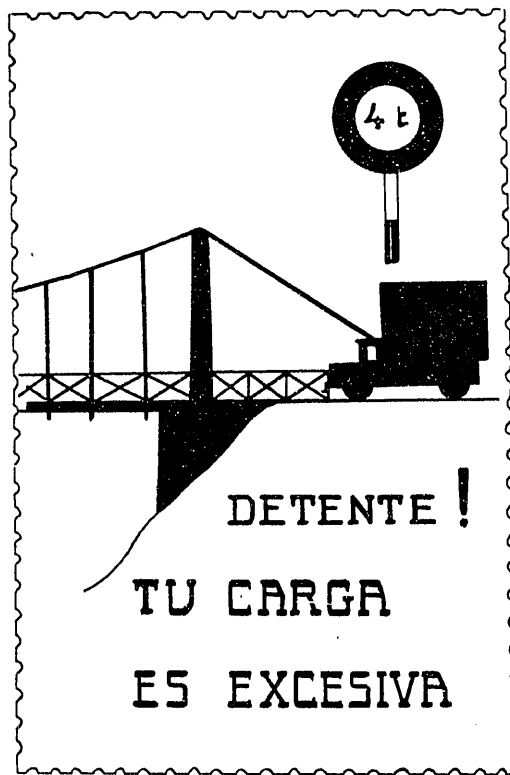


Fig. 42.

preciso divulgarlo profusamente, explicando las señales e indicaciones especiales y propagando las ventajas que se obtienen con el respeto a las disposiciones reglamentarias.

Para ello podrían hacerse grandes tiradas de carteles y sellos divulgadores análogos a los que se representan en las figuras 39, 40, 41 y 42.

Antonio AGUIRRE ANDRES
Ingeniero de Caminos

El ladrillo para pavimentos

En Holanda, en los Estados Unidos y en Inglaterra se viene usando, desde hace muchos años, un sistema de pavimentación en que el elemento principal es el ladrillo. El método empleado consiste en hacer un cimiento de hormigón, del cual suelen prescindir los holandeses, y sobre él y separados por una pequeña capa de arena, se colocan los ladrillos generalmente de canto, y, para terminar, algunos constructores suelen rellenar las juntas con algún aglomerante o betún.

El buen éxito de estos pavimentos ha dado lugar a que en muchos otros países se hiciesen ensayos, algunos de ellos tan satisfactorios como los hechos por los ingenieros municipales de París. En esta capital se ha considerado tan excelente este procedimiento, que hoy día se encuentran pavimentadas con ladrillo avenidas

tan importantes como la de los Campos Elíseos a su llegada al Arco de Triunfo.

En España casi no se ha ensayado, pues sólo se fabricaron unos cuantos ladrillos con este fin en Santander y Valladolid, en el año 1929. Como estos pavimentos tienen en su haber un coste pequeñísimo de conservación, una gran resistencia a la formación de baches, el no necesitar juntas de contracción, el presentar una superficie antideslizante y el tener una gran duración cuando se emplea material adecuado, creo conveniente exponer la marcha que para la fabricación de los ladrillos se sigue en los Estados Unidos y en Holanda, principales propulsoras de este pavimento.

En los Estados Unidos, la producción está, prác-