

siempre se resuelven mal; y esta mala resolución puede traducirse, a la larga, en centenares de millones de pesetas en pura pérdida. Vale, pues, la pena de rectificar, si es que se puede llegar a tiempo.

Ha dicho, además, que la creación de las Confederaciones se debió a la comprensión y amplitud de miras del conde de Guadalhorce; pero puede probarse que este ministro, al adoptar la Dictadura para extenderla al aspecto administrativo del Estado, trató de justificar la creación de las Confederaciones presentándolas como hijas legítimas de nuestra inponderable ley de Aguas; pero como en esta justificación, en vez de razonamientos lógicos, se empleó la lógica del fórceps, resultaron las Confederaciones no como una criatura de parto normal, sino como un aborto; pues lo que dice el artículo 241 de la ley de Aguas y los demás concomitantes, y, sobre todo, la parte doctrinal en que se apoyan, no es lo que decretara el conde, sino el organismo que se instituyera el

año 1918, en la cuenca del Segura, como una culminación de su excelente ordenación hidráulica, durando su funcionamiento hasta el año 1926, en que advino la Confederación; no a crear, porque en el Segura no había nada que crear a la sazón; sino a heredar lo creado por los organismos anteriores, de una eficacia y de una eficiencia insuperables.

Y basta por ahora, pues no es la ocasión de extendernos en más comentarios sobre una materia tan vidriosa, de suyo, y tan propicia a las desagradables consecuencias de las comparaciones.

Sólo nos resta, para poner fin a estas líneas sobre la conferencia de propaganda hidráulica en Lorca, felicitar al Sr. Lorenzo Pardo por la alteza de miras con que la desarrolló y por los aciertos que tuvo, a pesar de las deficiencias señaladas, debidas, sin duda alguna, a informaciones incompletas o a circunstancias fortuitas, susceptibles todas ellas de enmienda en lo venidero.

V. RUIZ DE GUEVARA
Ingeniero de Caminos

Cuestiones de conservación y reparación de carreteras

Entre las conclusiones aprobadas en el VII Congreso Internacional de Carreteras, celebrado en el mes de septiembre último en Munich, figura en el tema tercero la siguiente:

IV. a) Los afirmados ordinarios de piedra partida no se pueden emplear más que en carreteras de débil circulación automóvil y frecuentadas por vehículos de tracción animal no muy pesados.

Y el aprecio y el concepto que esta clase de firme merecen al presente, quizá aparece más precisado todavía en la conclusión novena del tema V, que dice:

La única razón de la existencia de los firmes de macadam es que su sustitución total es por el momento financieramente imposible, aunque desde el punto de vista económico su sustitución es deseable. Este firme no puede resistir a la circulación automóvil, y aun en el caso de débil circulación debe ser sustituido por un firme adecuado o por lo menos ser protegido por un tratamiento superficial.

La importancia de estas conclusiones es innegable; definen el valor actual del firme de piedra partida, y al excluirlo como firme adecuado de la técnica moderna de carreteras, y limitar en ese grado su aplicación, señalan su decadencia, iniciándose así el final de un período tan interesante en la historia de los caminos, en que el firme de piedra partida se reveló como el procedimiento indiscutido de construcción de buenos caminos, utilizándose universalmente, alcanzándose con su aplicación una acusada extensión y normalidad en los transportes. Su eficiencia como tal firme culminó al soportar los primeros tiempos de la circulación automóvil, cuyo enorme desarrollo actual, con sus aumentos de velocidad y de pesos transportados, es la que exige su desaparición, por falta de condiciones para resistir este tráfico moderno.

El problema que plantea la sustitución de este firme ordinario, aunque muy actual, no es nuevo, y desde hace bastante tiempo es objeto de preocupación en todas partes, pues el progreso de los transportes tiene suma importancia y a la economía de todo país le interesa la multiplicidad y rapidez de los mismos, sólo asequibles si se dispone de carreteras con revestimientos modernos. La resolución de este problema presenta grandes dificultades, más que en el aspecto técnico, en el financiero, pues no siendo posible, en la mayor parte de los casos, realizar los grandes desembolsos que se requieren para dotar de esos revestimientos a la red de caminos, no se puede llegar de momento a la solución total y definitiva y es preciso estudiar y seguir los procedimientos más eficaces para armonizar la necesidad de disponer de buenas carreteras con la limitación de los créditos que se dedican a estas atenciones.

A esta restricción, que supera todas las demás modalidades del problema, se somete la solución actualmente más generalizada, consistente en aplicar en gran escala los riegos superficiales con materiales hidrocarbonados, para adaptar los firmes ordinarios al tráfico moderno, y en desarrollar paulatinamente los firmes especiales, aplicándolos a las carreteras por las que discurren grandes volúmenes de tráfico y que, por esta razón, no admiten otra clase de firmes que los de gran resistencia.

Es indudable que el procedimiento de los riegos superficiales ha rebasado el período de los tanteos e investigaciones, y no es aventurado estimar que es el sistema de conservación moderno de carreteras que más se emplea, con una técnica conocida y una experiencia intensa que garantiza sus resultados, continuándose con gran actividad y perseverancia los es-

tudios y ensayos en laboratorios y obras para alcanzar un mayor perfeccionamiento y una mayor extensión de sus aplicaciones.

Como intentamos únicamente considerar de un modo general la conveniencia de su aplicación, no entraremos en detalles sobre la técnica y los diferentes productos que se usan, de lo que ya en otra ocasión nos hemos ocupado (REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS de 15 de junio de 1933), y expondremos de un modo sucinto lo que juzgamos más interesante para contribuir a que este procedimiento se implante definitivamente y se generalice en España como tal sistema de conservación de carreteras.

Los riegos superficiales pueden hacerse en caliente y en frío, empleándose como material para el riego el alquitrán o el betún, bien en sus estados naturales y sometidos a las temperaturas adecuadas en el primer caso, o bien en forma de emulsiones si se utilizan en frío; entre los riegos que se hacen en caliente merecen destacarse los de alquitrán, y en los hechos en frío los de emulsión de betún. El riego de alquitrán en caliente tiene un cierto abolengo que le permite exhibir ya un historial que lo acredita y coloca en lugar privilegiado en la conservación de carreteras; en los principales países de Europa, y especialmente en Inglaterra, Francia y Alemania, se cuentan por cientos de miles de toneladas las cantidades de alquitrán que se emplean anualmente en las carreteras, y la consideración de los resultados obtenidos en estos países y nuestra propia experiencia de ocho años de aplicación ininterrumpida de estos riegos de alquitrán con gran eficacia en la conservación de más de 800 kilómetros, hacen que seamos decididos partidarios de este empleo del alquitrán y admitamos su superioridad sobre los demás productos en el caso de primeros riegos. Para los riegos en frío, las emulsiones de betún o emulsiones asfálticas, que por este nombre se conocen también, son las empleadas con mejor resultado y son el producto por excelencia para la conservación de los riegos superficiales y de toda clase de firmes especiales a base de materiales hidrocarbonados.

Este convencimiento en la oportunidad y conveniencia de los riegos superficiales, nos hace desear que, análogamente a lo que sucede en el Extranjero, su uso se generalice en España, sin más limitación que la de los créditos disponibles para la conservación y reparación de carreteras. En la aplicación de este sistema hay que reconocer que aunque recientemente se empiezan a utilizar con cierta amplitud, no está todavía en España encauzado y estudiado suficientemente, y exceptuando el Circuito, las Vascongadas, Navarra y alguna otra provincia, su aplicación y desarrollo depende casi siempre de la iniciativa individual, pero sin que haya normas generales que metódicen su uso, eviten dudas, vacilaciones y la desconfianza que especialmente en los casos dudosos puede sentirse sobre su resultado, por la falta de datos prácticos de aplicaciones semejantes.

La carencia de esas normas generales y de un criterio definido sobre este procedimiento perturban su normal desenvolvimiento, con el consiguiente perjuicio para las carreteras, y refiriéndonos más concretamente a los riegos de alquitrán, por ser éste un producto nacional, señalaremos algunas de las dificultades

que se presentan con frecuencia en la realización de estos riegos y a las cuales no se les presta la atención debida, para el mejor rendimiento de los servicios.

La producción anual de alquitrán en España es actualmente de unas 45 000 toneladas, y de éstas se deshidratan cerca de 9 000, que son las que se emplean en carreteras; y el resto, a excepción de una pequeña parte, se somete a la destilación para la obtención de brea, que se destina a la aglomeración de menudos de hulla.

No está justificado en el momento actual que una producción como ésta, relativamente pequeña, no la consuman en su totalidad los servicios de carreteras, y parece lógico y necesario aspirar a esta utilización total, para la mejora inmediata de los firmes, con la correspondiente economía en su conservación, y porque así se favorece leítamente a la industria del alquitrán, sin que se perjudique a las industrias que utilizan la brea como aglomerante, porque ésta, como tal, puede importarse, con devolución de derechos arancelarios.

Este aprovechamiento incompleto del alquitrán que se produce, es lo único que puede explicar que todavía no se hayan fijado oficialmente las características que debe tener el alquitrán de carreteras, a pesar de que por Real orden de 4 de febrero de 1931 se nombró, con tal objeto, una Comisión, de la que formábamos parte, la que propuso unas provisionales, pero que no llegaron a imponerse con carácter oficial. Estimamos de absoluta necesidad que se señalen oficialmente esas características, que en el momento actual, por los perfeccionamientos de la técnica y por la mejora que se observa en la preparación de los alquitranes en España, deberán ser más rígidas que las acordadas por dicha Comisión. No hay que olvidar que si se tiende a que todo el alquitrán nacional cumpla las condiciones que se estimen necesarias, éstas han de ser conocidas concretamente, para que los fabricantes o productores apliquen la mejor técnica y la más conveniente para obtener el alquitrán ajustado a esas condiciones y acabar con lo que sucede ahora, de que se pidan para el mismo uso alquitranes de características diferentes.

Otro aspecto de este problema de que nos estamos ocupando es la distribución del alquitrán que convendría hacer en los diferentes servicios, teniendo en cuenta el emplazamiento de los centros productores o suministradores de este material, relacionando al mismo tiempo esta distribución con el almacenaje del producto en depósitos, para lo cual habría que partir del conocimiento de la cuantía de los créditos de que se ha de disponer y de las necesidades de alquitrán, cosas ambas que no sería difícil conocer de un modo aproximado, suficiente para un estudio *a priori* hecho para cada campaña anual de estos trabajos.

La utilización de las emulsiones de betún presenta aspectos semejantes, y en el desarrollo de estos riegos de alquitrán, de emulsión, o de cualquier otro producto, surgen nuevas preocupaciones, como la de la fabricación artificial de arenas o gravillas en las zonas donde no existen o escasean estos elementos naturales y la conveniencia de considerar si deben modificarse los sistemas de ejecución de los riegos, estableciendo la subasta o concurso para el acopio de los

materiales por zonas o servicios, y su empleo por administración.

Por último, indicaremos lo que a nuestro juicio tiene un interés decisivo en este problema de carreteras; su clasificación, que debe ser por su tráfico, y con arreglo a éste señalar la prioridad para la reparación y la clase de firme. El papel de las carreteras ha variado por completo; en el momento presente existen corrientes de tráfico que se desarrollan en grandes longitudes y a las que no les basta que haya en su recorrido tramos buenos y otros malos o medianos; les es indispensable un buen estado uniforme, y por eso la consideración de las carreteras por provincias pierde valor y lo adquiere la de los itinerarios, que han de ajustarse y servir a esas corrientes de tráfico que se van creando automáticamente por la economía del país en determinadas direcciones y longitudes, para satisfacer las necesidades y exigencias que se establecen entre unas y otras zonas, regiones o provincias, itinerarios que deben acusarse y definirse oficialmente para seguir en su conservación y reparación un criterio de homogeneidad.

La enumeración que hemos hecho de algunas de las cuestiones que en la actualidad presenta este problema de las carreteras, creemos que justifica la conveniencia de que se le dedique atención particular, para darle una orientación racional, no esperando a que se vaya resolviendo de un modo incompleto, y hay que pensar que la organización de los servicios de carreteras, por estar creados en otra época de tan distintas características a la actual, pueden no responder a las necesidades de la realidad del momento presente; hasta la fecha, si se exceptúa la creación del Circuito, que formó una agrupación de carreteras de gran tráfico sometidas a una organización especial, con unidad de técnica, que ha permitido llegar a soluciones interesantes y satisfactorias, que sirven de estímulo constante para que se dedique al estado de toda la red general de carreteras una atención cada día más viva y eficaz, con los beneficiosos resultados que se aprecian, y la Orden ministerial de 29 de noviembre de 1933, que, continuando la idea del Circuito, ordena

una clasificación de carreteras para formar itinerarios de categorías diferentes y prescribe para las reparaciones el riego superficial, no se afrontó la necesidad de mejorar y adaptar los servicios a la época actual, y en nuestra opinión, para facilitar esa necesidad de mejora y llegar a ella de un modo ordenado, sería de gran utilidad lo que en distintas ocasiones hemos propugnado, lo que en un artículo sobre carreteras, publicado recientemente en la REVISTA, echa de menos nuestro compañero Mariano Corral, y es, análogamente a lo que se hizo en otras partes, la creación en la Dirección general de Caminos de un Servicio Central técnico de conservación y reparación de carreteras.

Este organismo daría carácter de homogeneidad al mejoramiento de las carreteras y representaría la unidad de técnica indispensable, con una intervención directa en los distintos servicios para hacer la coordinación de los planes de conservación y reparación, y proponer las instrucciones y normas generales a que deben ajustarse. Con medios y recursos adecuados para ello, tendría una misión directora y de investigación de todo lo que a la técnica de carreteras afectase, y con la experiencia recogida, señalaría los medios y procedimientos a seguir que más garantía de éxito ofreciesen y con los cuales se pudiese obtener el máximo rendimiento de los créditos dedicados al mantenimiento y mejora de carreteras.

Este Servicio Central, con carácter obligado de permanencia, único modo de asegurar la continuidad de la gestión y desarrollo de los medios que, de acuerdo con los perfeccionamientos continuos de la técnica de carreteras, han de aplicarse a este problema, tendría, a nuestro juicio, una influencia considerable en la buena marcha de los servicios y se podría llegar a una verdadera articulación de éstos, y a una unidad de acción que ofrecería grandes probabilidades de acierto para poder satisfacer esa aspiración unánime de disponer de buenas redes de carreteras y cuya realización es tan necesaria y conveniente para mejorar la economía del país.

Luciano YORDI
Ingeniero de Caminos

Centrales de fabricación de hormigones

Cada día adquiere más importancia en los Estados Unidos la industria de la fabricación de hormigones, en centrales dedicadas exclusivamente a este objeto, dotadas de instalaciones estudiadas para la elaboración del hormigón en gran escala y dosificaciones con arreglo a los estudios últimos sobre el hormigón, siempre basándose en la relación agua-cemento como base de la dosificación. Tienen además laboratorios de ensayos, dirigidos por personal técnico, y un servicio de transporte con vehículos proyectados y contruados exclusivamente para este objeto, que llevan el hormigón a las obras en las que el hormigón se adquiere en condiciones de su inmediato empleo, como un producto comercial, lo mismo que el ladrillo, hierro o cualquier otro material de construcción.

Aunque el origen de esta industria no es reciente, hasta los cinco años últimos no ha adquirido todo su apogeo. En un principio se limitaba al transporte en vehículos ordinarios de los elementos constituyentes, preparados y dosificados por separado, a la obra en la que la elaboración se efectuaba por el método ordinario, con lo que quedaba reducido al transporte y suministro de materiales. Más tarde se vió que estudiando vehículos adecuados, en los que se evitaban los inconvenientes de segregación, evaporación del agua, aumento de éstas por lluvias (siempre al factor agua se le concede extraordinaria importancia) y fraguado, podía elaborarse el hormigón en la misma central, empezando a partir de este momento a adquirir estas instalaciones cada día más importancia, hasta alcan-