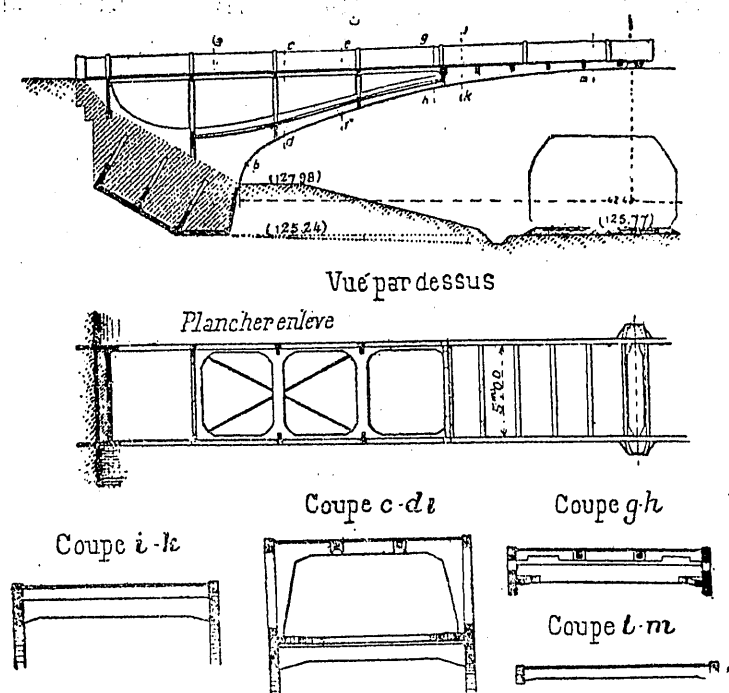


Persante en Custrin (Pomerania) que comprende, un arco de 47,20 metros de luz, es un ejemplo interesante de la vuelta a la fundición para obras de esta clase; la cimbra de hierro de una forma nueva era análoga al andamiaje para el montaje de una construcción metálica. Puesto el zunchado en el lugar designado, se vertía el hormigón de los arcos, que desde el principio del fraguado contribuía a la resistencia de estas piezas.

Figs. 1.^a á 6.^a

El autor insiste sobre el puente en arco de 76 metros construido en Trepton sobre el Spree y para cuyos arcos se había prescrito el empleo de la fundición.

Relata los experimentos paralelos hechos sobre la compresión de piezas armadas con cuatro abrazaderas de fundición sobre columnas de zunchado ordinario.

Las obras con tablero inferior no están sometidas a condiciones de altura tan restrictivas como las de tablero superior; los ejemplos citados son: el puente de Puerta de Piedra (Steintorbrück), en Halle (longitud 29,50 metros), el puente del Maine en Unterleithersbach cerca de Ramberg, con fundaciones sobre pilotes.

Enuncia interesantes observaciones sobre los experimentos de ensayo al aplastamiento hechos con una máquina de 1.000 toneladas sobre claves de arco, tanto para el puente de Schwarzenberg como para el de Hindenburg en Breslau. Estos experimentos, conducidos con gran cuidado bajo la dirección de Rudloff, han permitido hacer constar resultados muy útiles. No es posible construir una pieza horizontal de hormigón con una homogeneidad tal que bajo una presión central se obtenga arriba y abajo las mismas deformaciones. Las capas de hormigón más profundas se endurecen bajo una presión más elevada y dan una materia más resistente que las de encima. Se sigue de aquí la necesidad del empleo de una prueba de carga excéntrica, y una carga central actuando uniformemente sobre el cuerpo ejercerá una compresión más fuerte sobre la arista inferior.

Las vías navegables del valle del Po (Italia).

La Comisión de la Asociación nacional de Navegación del reino de Italia acaba de redactar un programa de obras de canalización del Po y de sus afluentes que, cuando esté realizado, harán con seguridad, del Norte de Italia, la región mejor servida de toda Europa.

Este programa, establecido por el Dr. Beretta, y conocido con el nombre «línea de gran navegación Adriático-Milán-Turín-lagos-alpinos», comprende las secciones siguientes, cuya enu-

meración tomamos de los *Annales des Travaux Publics de Belgique*, de la cuales algunas están ya en explotación, en totalidad ó en parte:

	Kilómetros.
1. Canales litorales de Monfalcone á Venecia por las lagunas del fondo del Adriático (construidos en parte).....	130
2. Canal de Venecia al Po (construido).....	52
3. Canal del Po al Vercio.....	120
4. Canales del delta de Po, de Pontelagoscuro á Ferrara y al litoral de la Emilia (proyectados).....	55
5. Canales litorales del Po á Rávena (proyectados).....	70
6. Canal del Módena al Po (proyectado).....	57
7. El Mincio canalizado y el canal lateral del lago de Garda al Po (proyectado).....	60
8. Canal del Mincio á Verona (proyectado)...	28
9. Canal del lago de Iseo á Palazzolo, Brescia y Píadena (proyectado).....	95
10. Canal de Pizzighettone, sobre el Adda á Crémone y Mantúa (proyectado).....	70
11. Canal de Pizzighettone á Codogno y Píacenza sobre el Po (proyectado).....	14
12. Canal de Milán (Sesto San Giovanni) á Pizzighettone (proyectado).....	62
13. El Adda canalizado desde el lago de Como y canal de Lario á Milán (Sesto San Giovanni) (proyectado).....	48
14. Canal de Monza á Trezzo y Palazzola de Oglio (proyectado).....	50
15. El Tesino canalizado desde el lago Mayor y canal del Tesino á Milán (Sesto San Giovanni) (proyectado).....	70
16. Canal del Tesino á Novara y á Turín (proyectado).....	120

El conjunto formará una vía navegable de 1 100 kilómetros, próximamente, que unirá á Turín y los lagos alpinos con el Adriático, conectando todos los centros industriales del valle del Po y preparando la vía á los proyectos ya en estudio de los canales que deben atravesar los Alpes y los Apeninos.

Caminos de asfalto apisonado.

La observación de que el alquitranado superficial ha venido á ser insuficiente para los caminos que tienen que soportar pesadas cargas y una circulación intensa, ha conducido á preparar una mezcla más íntima de las piedras con el alquitrán, y esto ha dado lugar al tarmacadán.

El revestimiento de las piedras antes de su colocación las protege contra la influencia de la humedad y de las heladas, formándose una masa compacta y sólida que resiste mejor el frotamiento y el hundimiento.

Sin embargo, para los caminos que tienen que soportar pesadas cargas y una circulación muy grande, el tarmacadán, a la larga, no basta ya.

El alquitrán ha sido reemplazado por la brea, según diversos sistemas que no todos han dado satisfactorios resultados, porque la cantidad insuficiente de aceite hacía la masa quebradiza.

Como ni el alquitrán, ni la brea eran suficientes, se ha experimentado el asfalto gracias á sus propiedades de penetración.

Así es como se han venido á crear los caminos de asfalto comprimido.

La elección de los materiales para la construcción de los caminos desempeña un papel preponderante y depende del objeto que se persigue; el clima debe también tenerse en cuenta,

El principio fundamental del sistema del asfalto comprimido consiste en fabricar un revestimiento impermeable. Es necesario ante todo mezclar los materiales, según un peso definido. Este trabajo exige cuidados muy particulares y se efectúa por medio de un aparato especial llamado «de penetración». Se llega así á obtener una masa absolutamente compacta, sin discontinuidad y de una densidad máxima. Es indispensable que las proporciones en peso sean rigurosamente observadas porque son el resultado de una larga práctica; el buen éxito depende de dichas proporciones.

La parte pétreo debe estar constituida por materiales absolutamente secos, duros y sólidos.

En cuanto al tamaño de las piedras, se emplea para la capa inferior piedras enteras o partidas, de 1 a 40 milímetros, y, para las capas superiores, piedras de 1 a 10 milímetros. Se mezcla con la piedra un peso determinado de arena fina, de arena lavada, de cal fina o de cemento poco costoso a fin de llenar los intersticios.

La elección de la materia aglutinante es de gran importancia. Se ha dado a menudo la preferencia al asfalto de México (Eagle) que posee las propiedades requeridas. Se trata de un producto natural. Se puede calentar hasta 175 ó 180° sin cambiar su constitución, por consecuencia sin hacerle perder sus propiedades; a 10° bajo cero no se hiende y conserva aquéllas como ningún otro asfalto.

Hasta ahora se prefería el asfalto de Trinidad. En el análisis, el 60 por 100 de este producto es soluble en el sulfuro de carbono y el 40 por 100 se compone de sustancias minerales. El asfalto del Val de Travers ha dado en el análisis del Laboratorio de Stuttgart para los productos del comercio y de la industria: 79,17 por 100 de sustancias solubles y 20,83 por 100 de sustancias minerales inorgánicas; el asfalto «Adria» y el de Seyssel, respectivamente, 79,23 por 100 y 83,70 por 100 de materias solubles y 20,77 por 100 y 16,30 por 100 de materias inorgánicas.

En presencia de estos resultados, el asfalto mexicano Eagle contiene un 99,80 por 100 de materias solubles y solamente un 0,20 por 100 de sustancias minerales; es, pues, un producto orgánico muy puro. Se ha demostrado que se ha obtenido con este producto una mezcla perfecta para la construcción en América de caminos de asfalto apisonado.

APLICACIONES A.—*Para las calles de las poblaciones*, se establecen dos capas: una inferior de un espesor de 5 centímetros y una de cubierta de 3 centímetros de espesor. Para la preparación de la capa inferior, se emplea grava partida de un diámetro que va de 1 a 40 milímetros y arena en la proporción deseada. Se introducen los materiales en un tambor donde se secan y calientan a la temperatura conveniente; se añade la materia ligante en las proporciones determinadas para conseguir un buen resultado y todo ello se mezcla bien. La mezcla sale del tambor, a voluntad del maquinista, a una vagoneta sobre carriles para conducirse al lugar de su empleo.

La preparación para la capa superior o capa de superficie, se hace de la misma manera, con la diferencia de que la materia seca se compone de grava de 1 a 5 milímetros y de arena también en proporción determinada.

B.—*Para los caminos en general*.—La diferencia consiste en que la grava posee un diámetro de 1 a 40 milímetros y que la cubierta se hace de una sola vez. El manejo es más económico y el trabajo más expedito.

Debe observarse que el subsuelo del camino ha de ser sólido y resistente. Un cimiento de hormigón no es ya necesaria, basta, en general, una calzada bien comprimida por medio del rodillo; si hay lugar, se establecerá un empedrado que debe comprimirse bien y cubrirse de grava fina. La superficie debe ser unida y rugosa para dar al asfalto una fuerte adherencia. El asfalto preparado se vierte hirviendo por la superficie del camino; se iguala con el rastrillo, se perfila después, y, en fin, se comprime por medio de un rodillo de vapor que no sea dema-

siado pesado. Después de haber pasado el rodillo, se esparce todavía una capa de asfalto preparado como se ha indicado para tapar los pequeños intersticios y se apisona de nuevo. Como la masa está todavía caliente, no se abre el camino a la circulación hasta veinticuatro horas después; al cabo de este tiempo, los vehículos más pesados no dejan huella alguna. Claro es que estos caminos deben limpiarse con regularidad, no teniendo por objeto esta limpieza más que quitar los materiales que caen sobre el camino, basuras, papeles, etc.; el polvo y el barro se reducen al minimum; se les hace desaparecer por el riego.

Estos caminos así contruidos poseen más ventajas que los que tienen un cimiento de hormigón, siendo al mismo tiempo menos costosos; el precio del metro cuadrado varía de 9 a 10 pesetas, según las circunstancias. Sobre estos caminos, ni las pesadas carretas, ni los automóviles, ni aun los caballos herrados para el hielo dejan huellas. Lo unido de la superficie es una de las causas que hacen que el deterioro sea de los más pequeños; el polvo es casi nulo; no hay barro, todo lo que hace que el entretenimiento y la limpieza sean poco costosas. Ni los calores del estío, ni los rigores del invierno perjudican a estos caminos. La garantía dura cinco años; durante otros cinco, las reparaciones se hacen a muy poco coste.

En Nueva York, los resultados obtenidos han impelido a la Administración a establecer, en el solo distrito de Queen, 144 kilómetros de caminos de asfalto comprimido.

Tomamos lo que antecede de una nota publicada por los *Annales des Travaux Publics de Belgique*.

EXCMO. SR. D. FRANCISCO TERÁN

Con motivo de la celebración del Congreso de Ingeniería fué muy felicitado su dignísimo presidente, Sr. Terán, por el éxito alcanzado y por la labor grandísima realizada para su preparación al frente del Comité organizador. Cuando el presidente de la Asociación de Ingenieros de Caminos, al terminar el año reglamentario del desempeño de igual cargo en el Instituto de Ingenieros Civiles, pensaba obtener un descanso relativo en sus tareas, bien merecido, fué nombrado por estos mismos méritos contraídos (que no hicieron más que poner de relieve los suyos personales) ministro de la Corona en el Departamento de Abastecimientos.

Esta honrosa designación fué acogida con general simpatía y recibió entusiastas plácemes de los ingenieros de todas las profesiones, y hoy consignamos en estas columnas nuestra satisfacción y el saludo cariñoso que con este motivo le dirige esta Revista.

Los ingenieros de Caminos le ofrecieron un banquete, cuyo honor declinó el Sr. Terán en atención a las circunstancias porque atraviesa el país, en que se va a esos altos puestos para cumplir un deber, diciendo lo mismo al Instituto de Ingenieros Civiles al ofrecerle análogo homenaje.

En su vista, los ingenieros de Caminos y el Instituto pensaron en demostrarle su afecto y satisfacción en tiempo oportuno, dedicándole una placa alegórica y un álbum con las firmas de todos los ingenieros que le quieren y admiran.

Reciba entretanto un abrazo cordial de todos.

