

rá á medida que aumenten los kilómetros de carreteras en conservación.

Esta cantidad podría destinarse á bonificar el 0,20 de pesetas diarias el haber actual del peón caminero, cuyo salario, con lo supresión de todo ó parte del descuento con que en la actualidad es gravado, y cuya desaparición parece que está en estudio por el Gobierno, quedaría equiparado ó bastante aproximado al del jornalero particular, al presente muy inferior á éste, y le permitiría así dedicar una pequeña parte del mismo al ahorro, en la caja del Instituto Nacional de Previsión en proyecto, ó en cualquier otra de carácter análogo.

Nada decimos por ahora respecto al medio más práctico de implantar la innovación á que hacemos referencia, así como sobre la reglamentación de la misma, pero ambas cosas son de fácil solución, y de ello nos ocuparíamos oportunamente si la idea presente prosperase.

Creemos, pues, haber demostrado que sólo con ponernos á la moderna, haciendo uso de una de las sencillas máquinas de reconocida práctica y de apropiada aplicación al servicio de conservación de carreteras, hemos mejorado económicamente al personal obrero encargado del mismo, sin que al Estado cueste ni una peseta más que en la actualidad, y casi podemos asegurar que con ello mejoraría indudablemente el desempeño de su trabajo, pues al elevar los sueldos, vendrían, sin duda, á servir al Estado personal de mejores condiciones, porque hay que vivir dentro de la realidad, y desengañarse que para obtener personal apto, inteligente y trabajador hay que pagar á lo menos el precio á que estas condiciones se cotiza en el mercado, y es á lo que debe tender el Estado si quiere tener una buena Administración, procurando, á ser posible, sin gravar el Erario público.

Algo más podríamos escribir sobre estas ideas filosóficas sociales, pero no seguimos por resultar ya largo este escrito, y haber sido nuestro propósito presentar sólo un esquema, como ejemplo de lo mucho que con sentido práctico y desprovisto de rancios prejuicios puede hacerse en beneficio de los servicios del Estado y de su personal.

A mí, si algo otro día se me ocurre, subiré al siguiente escalón, proponiendo reformar en los demás servicios, habiendo empezado por el del personal más modesto, á fin de que no se nos tache de egoistas é interesados; pero, sobre todo, que cada compañero eche una paletada en la obra, y entre todos quizás resulten útiles y provechosas.

FRANCISCO G. DE MEMBRILLERA.

Barcelona, 9 Enero, 1906.

VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO, SISTEMA SIEGWART

Las citadas vigas que se fabrican hace años en Lucerna con destino á la construcción de pisos de aquel material, vienen á ser tubos de hormigón armado, que se colocan en obra adosados y cuyas extremidades se apoyan, bien en un muro ó bien en una viga transversal. El intervalo que se deja entre vigas es de 15 á 20 milímetros, y en él se establecen alambres de acero doblados en gancho para enlazar las filas de vigas, rellenándolo después de mortero, cuya adherencia se facilita por las estrías longitudinales que presentan las vigas en sus costados. La composición de las vigas es de barras de acero redondas, incrustadas en el hormigón, y las dimensiones se calculan de suerte que el metal resista los esfuerzos de tracción y el hormigón los de compresión.

Lo que resulta interesante en este sistema de vigas, es el procedimiento de construcción que hallamos en los *Anales*. El molde se verifica por series de á 10, en un solo bloque que se corta después en barras. Para ello se extienden los núcleos de palastro sobre un área de hormigón cerrado por muretes, y colocando al rededor de ellos las armaduras de alambre, se vierte el

hormigón, que se apisona convenientemente en la cantidad que corresponda al espesor que se desea.

Antes de que se endurezca la masa, se la corta en trozos por medio de una máquina que lleva montadas sobre un carretón, que se hace rodar á todo lo largo del bloque, cuchillas con dientes que dejan practicadas en los costados de las vigas las ranuras de que arriba hablamos.

Preparado de esta suerte un lote de vigas, se procede á fabricar el siguiente sobre la cara superior del primero, la cual se espolvorea con arena seca, sirviendo su superficie para base de la nueva serie. Por este procedimiento se suelen construir 6 ú 8 series de vigas superpuestas.

Á las cuatro ó seis horas de la fabricación, la consistencia del hormigón es suficiente para que puedan retirarse los moldes de palastro, los cuales son de dos piezas y provistos de una disposición que permite replegarlos hacia el interior con objeto de que se puedan retirar más fácilmente. Como los núcleos pueden emplearse en seguida para fabricar una nueva serie de barras, no se necesita un surtido muy considerable de ellos para que la construcción de las vigas se lleve con gran actividad. Las vigas pueden utilizarse en obra á las dos ó tres semanas de su preparación.

Como las vigas descritas son de poco espesor y huecas, su peso es relativamente pequeño y resultan malas conductoras del sonido y de la temperatura; pero aún tales ventajas se acentúan extendiendo una capa de arena de unos 3 centímetros sobre la superficie del suelo formado con ellas, colocando ladrillos de yeso en la arena y recubriendo el conjunto con linóleo.

En cuanto á su resistencia á la flexión, se han practicado los ensayos siguientes en la Escuela Politécnica de Zurich.

Las barras de prueba tenían: de altura 22 centímetros, de ancho 25 y de espesor 3; en las caras laterales, 4 en la superior y 1,5 en la inferior. Los alambres de acero contenidos en las vigas tenían 7 milímetros de diámetro. La distancia entre apoyos era de 4,10 metros y la carga que debía sostener el suelo de 400 kilogramos por metro cuadrado. Se sometió una superficie cuadrada de 3,60 metros de lado á una carga cerca de dos veces y media mayor que la prescrita, siendo la flecha calculada de 2,5 milímetros y la máxima observada no excedió de 1,01, disminuyendo progresivamente al descargar y quedando como flecha permanente la de 0,2 de milímetro sin que se presentara grieta alguna en el suelo.

En otro ensayo con vigas de dimensiones casi iguales, pero con su mayor dimensión en sentido horizontal y destinadas á sostener un peso de 200 kilogramos por metro cuadrado sobre apoyos distantes 4,90 metros, se tomó para superficie de prueba un rectángulo de 4,2 por 3 metros, sometiéndolo á una carga cuatro veces mayor que la prevista, y siendo la flecha calculada de 6,19 milímetros, la máxima observada fué de 4,75 y la permanente, después de la descarga, de 1,2, sin que tampoco se produjeran grietas.

Son también muy notables los resultados obtenidos en las pruebas de resistencia al fuego, que se llevaron á cabo con una viga de 25 centímetros de ancho, 18 de altura y sostenida por apoyos distantes entre sí 3,50 metros. Se cargó dicha viga con un peso de 1.220 kilogramos repartidos uniformemente, lo que correspondía á una carga ocho veces mayor que la reglamentaria; la flecha observada fué de 4 milímetros.

Encendido fuego debajo de la barra de modo que las llamas la rodeasen, completamente, la flecha fué aumentando proporcionalmente llegando á ser de 20 milímetros á los 35 minutos, momento en que la temperatura en el interior de la viga era de 270 grados centígrados. Á los 50 minutos la barra estaba al rojo y la flecha alcanzaba 31 milímetros. Se hizo entonces enfriar la barra regándola con lanza, con lo que la flecha descendió á 20 milímetros mientras se mantuvo la sobrecarga uniforme, y una vez retirada ésta quedó una flecha permanente de 17 milímetros. En tanto que la barra se halló sometida á la acción de las llamas se observaron algunas grietas, las cuales se cerraron

una vez que descendió la temperatura y se quitó la sobrecarga.

L.

LA NAVEGACIÓN EN LAS BOCAS DEL PO

El río Po, aunque de un caudal permanente bastante elevado, es de régimen torrencial y arrastra un volumen de arenas que, acumulado durante siglos, ha llegado á cegar la profunda y dilatada ensenada que constituye los valles Padana y Podenua. En su estado actual, el inmenso delta que se prolonga en el mar, entre las dos ramas más antiguas abandonadas, que son la de Levante al Norte y la de Volano al Sur, ocupa una superficie de 480 kilómetros cuadrados, con una cuerda de más de 30 kilómetros y una flecha de 17 kilómetros. El perímetro de las márgenes, entre las dos ramas citadas, excede de 45 kilómetros.

Esta gran península está surcada por cinco brazos principales, que tienen cada uno diversas salidas al mar y se conocen con los nombres de Maestra, Pila, Tolle, Gngoca y Goro; siendo las más activas las bocas centrales que corresponden al río principal.

Las modificaciones del delta del Po son incesantes, basta para convencerse de ello hacer constar que los aluviones; fuera de las dunas ocupaban en 1589 una superficie de 15.800 hectáreas, y que la extensión que se les ha agregado después es de 31.000 hectáreas. Suponiendo invertidos en la primera accesión trescientos años y doscientos treinta en la segunda, resultan, para los incrementos anuales, promedios de 53 67 y de 135,22 hectáreas, respectivamente, cifras que se hallan en la relación de 39 á 100. Dato interesante es también el avance de la boca de la Pila que ha sido de 2.750 metros en los treinta y seis años comprendidos entre 1863 y 1904, lo que equivale á un avance anual de 75 metros.

El volumen total de arenas que el Po introduce en el mar ha sido apreciado por Mr. Lombardini en 27 millones de metros cúbicos por año; pero hay motivos para creer aquella cifra muy inferior á la real, que se supone próxima á los 50 millones de metros cúbicos.

Tan enorme masa de depósitos empujados al mar por la corriente fluvial y sometida á la vez á la acción de las corrientes marinas y de las olas movidas por los vientos, entre los que predominan el Sirocco y el Greco, de direcciones NE. y SE., producen fenómenos tan complejos que es muy difícil de definir el régimen de las bocas del Po.

Entre las causas más importantes por la continuidad de su acción, figura la corriente litoral aumentada por los desagües de los ríos septentrionales, tales como el Adigio, el Brenta, el Bacchiglione, etc., y por la influencia de los vientos del Norte.

Las olas varían en dirección y en fuerza, según la acción de los vientos; las mareas, aunque débiles, tienen su importancia por el concurso alternativo ó simultáneo que les prestan el desagüe de la Laguna, las olas y el viento.

De la combinación de todas estas fuerzas resulta que al desparramarse los aluviones dan lugar á la formación de la barra, propiamente dicha, que se observa en la desembocadura de cada uno de los brazos, y á un depósito submarino, mar adentro, que circunda todo el delta y sus bocas, con alturas variables y á distancia de unos 500 á 1.000 metros de la orilla.

Esta barra submarina, cuya presencia se acusa á lo lejos por el color del agua que la cubre, se hace aún más perceptible y á mayor distancia cuando la mar se halla agitada por la rompiente de las olas sobre ella, sólo interrumpida en los sitios en que la barra es más profunda y por los cuales buscan paso las embarcaciones.

Para establecer con carácter permanente la navegación en uno cualquiera de los brazos del Po, sería preciso proveer su

boca de diques sumergibles que deberían franquear la barra exterior contra la cual rompen las olas. Además habría que proyectar con gran cuidado el sitio y la dirección del canal para defenderlo de la acción perturbadora de los demás brazos del río. Así se ha visto que la boca de Levante, en la que se construyeron dos diques paralelos que determinaban un canal de 50 metros de anchura y 800 metros de longitud, ha sido barreada á poca distancia por el delta del brazo denominado de Maestra, que ha avanzado en la propia dirección.

Al presente, las bocas que ofrecen condiciones más favorables por su mayor actividad y hallarse menos sometidas á la acción de la barra submarina exterior, son las que tienen las direcciones Este y Sudeste; pero el Ingeniero de Nápoles, Mr. G. Bruno, que ha tratado este asunto ante el último Congreso de navegación celebrado en Milán, opina que la solución más segura consistiría en abrir un paso navegable entre el mar y el Po, activando y mejorando una de las bocas que actualmente se han convertido en secundarias y que sería acaso preferible establecer un canal artificial en la dirección adecuada.

De todas suertes, la Comisión de navegación interior, creada por el Gobierno italiano, ha concluido estudios muy importantes y tiene pendientes otros que permitirán redactar en breve un programa definitivo para asegurar la navegación del Po y de su entrada por el lado del mar.

L.

JUNTA PLASTICA DE CARRILES

En la prensa inglesa hallamos noticia de un nuevo sistema de unión plástica de carriles que por sus condiciones puede aplicarse á casi todas las secciones utilizadas en las vías férreas y con cuyo empleo las placas de ángulo pueden habilitarse para conducir la corriente eléctrica.

Para realizar esta junta, se practica un taladro en la placa de ángulo á cada uno de los lados de la junta, entre el primero y el segundo de los carriles que se tratan de unir.

En la parte inferior de estos taladros se abre una estrecha entalladura en sentido longitudinal en la superficie superior de la base del carril. Los taladros de la placa de ángulo y las entalladuras de la base de los carriles se amalgaman por el procedimiento Brown, llenándolos con una nueva clase de liga plástica que no se reblandece ni rebasa de los mismos. Esta pasta no elástica no transmite las vibraciones, y al adherirse á las superficies amalgamadas del carril constituye un conductor flexible de escasa resistencia interpuesto entre los carriles y las placas angulares.

Para evitar que penetren sustancias extrañas en los taladros, éstos se hallan obturados por rodajas montadas en forma que pueden ser separadas para su reconocimiento y compostura, sin necesidad de retirar las placas de ángulo.

Las placas son taladradas y amalgamadas antes de su distribución á lo largo de la vía para armar las juntas, y las entalladuras de los carriles se hacen sobre el terreno con gran prontitud y facilidad, mediante una máquina portátil adecuada.

La conductibilidad eléctrica de la junta hecha por este sistema, cuando el peso por metro de las dos placas angulares es igual al del carril y la junta lleva doble brida, es sensiblemente la misma que la de una porción de carril continuo de igual longitud.

Se asegura que la liga plástica de referencia conserva siempre el contacto entre los carriles y las placas angulares, y mantienen sin alteración la conductibilidad de la junta.

El sistema mencionado se viene aplicando en los tranvías de Deuver y en los ferrocarriles de Rochester durante unos nueve años, y parece ser que las juntas se hallan hoy en tan buenas condiciones como el primer día.

L.