

de charnela ó pedal móvil, que puede ser movido por el conductor así como introducido en una caja circular cuando no hay que usarlo, y cuyo fin es la fácil maniobra del mecanismo desde ambos extremos del coche cuando se crea necesario su empleo para enarenar los carriles.

L.

APLICACIÓN DEL TUBO DE PITOT

Á LA MEDIDA DE LA VELOCIDAD DEL AGUA EN LAS TUBERÍAS

Uno de los ajustes del pitot se pone en comunicación con una de las ramas de un tubo en U no capilar, en el cual se ha vertido de antemano un líquido que no perjudique al agua y un poco más denso que ésta; el otro ajuste del pitot se pone en comunicación con la otra rama del tubo U. El líquido confinado en el tubo está sometido, de este modo, á dos presiones diferentes, iguales á las de los dos ajustes del pitot. Si se llama d á la densidad del líquido con relación al agua y h el desnivel entre los dos meniscos del líquido, la fórmula que da la velocidad v del agua es:

$$K \frac{v^2}{2g} = h(d - 1);$$

en la cual K es el coeficiente práctico poco diferente de 1. La sensibilidad del aparato es tanto más grande cuanto que la densidad d es más próxima á la del agua.

El líquido á elegir debe estar coloreado, puede emplearse el sulfuro de carbono coloreado por el yodo. La medida del desnivel se hace con un error de 0^m,001 próximamente, lo que para una velocidad del agua de un metro por segundo corresponde un error de 3 mm. solamente. (Bellet.)

O.

MEJORA QUE PODRÍA INTRODUCIRSE

EN LOS SUELDOS DE CAPATACES Y PEONES CAMINEROS
MEDIANTE EL USO DE LA BICICLETA

En el espíritu público y reconocida por todos, está la necesidad de aumentar los haberes de los servidores ó empleados del Estado, por no poder, dada la carestía de la vida en la actualidad, atender con sus escasos sueldos á las necesidades más apremiantes, acentuándose esta deficiencia de día en día hasta el punto de preocuparse, al parecer, de ello los políticos y economistas de la nación, al aumentar en los presupuestos del corriente año los haberes á algunas clases, como la Guardia civil y Carabineros, y discutir la necesidad de suprimir parte del descuento á los empleados civiles y militares de sueldo inferior á 3.000 pesetas; pero todas estas pequeñas mejoras y otras que se imponen en los sueldos del personal de todas las categorías, llevan consigo un aumento en los gastos del presupuesto del Estado, difícilmente compensado en los capítulos de ingresos, dada la pobreza de nuestra nación y los muchos impuestos que al contribuyente abruma.

Sin embargo, en la situación actual mucho puede hacerse en favor del personal, sin gravar el Erario público, con sólo modernizar los servicios, ó sea haciendo aplicación y uso en algunos de las modernas máquinas que simplifican el trabajo del hombre; en otros, suprimiendo trámites y formulismos inútiles y desarrollando en todos una mayor actividad, trabajo é inteligencia.

De esta manera podrá reducirse el número de funcionarios

del Estado, dándoles mayor retribución y resultar, además, economía para el mismo.

Sobre esta base, se nos ocurre una reforma que podría introducirse en el personal de capataces camineros, que, además de ser conveniente para el mejor desempeño de las funciones que les están encomendadas, resolvería por completo su situación económica.

Estriba ello sencillamente en dotarlos de bicicletas. Esta máquina reúne condiciones excelentes para el servicio á que la proponemos, por su pequeño coste de adquisición y entretenimiento, su sencillo mecanismo y su fácil y pronto manejo, permitiendo con el mismo esfuerzo y en el mismo tiempo recorrer mayor distancia, pudiendo desempeñar el capataz con mayor facilidad y mejor las mismas funciones que en la actualidad le están encomendadas.

En estas cualidades se apoyan nuestros cálculos; en efecto, al presente existen 39.000 kilómetros de carretera en conservación que, encargando á cada capataz, como se propone en el artículo 3.º del capítulo 9.º del presupuesto de Obras públicas que ha de regir durante el presente año, 15 á 30 kilómetros, se necesitarán 1.695 capataces, que con un sueldo efectivo de dos pesetas diarias, importa al año 1.237.350 pesetas.

Dotando este personal de bicicletas, pueden abarcar mayor longitud y estar encargados de 60 á 80 kilómetros, según la importancia y accidentación de los mismos esta última longitud no es nada exagerada, pues suponiendo al capataz con la residencia en la mitad de la misma, necesitaría como máximo tres horas para personarse en uno de los extremos, marchando tan sólo á razón de 13 kilómetros por hora, velocidad exigua, relativamente, á la que con estas máquinas puede conseguirse. Residiendo también en el punto medio, el capataz, á pie, necesitaría tres horas, á lo menos, para personarse en uno de los extremos de la longitud máxima de 30 kilómetros que puede asignarse y recorridos con una velocidad media de 5 kilómetros por hora, que es una buena marcha á pie.

Dotados de bicicletas y cubriendo los kilómetros que hemos apuntado, se necesitarían tan solo 557 capataces, que asignándoles 2,60 pesetas diarias efectivas (sin gravamen por descuentos), 2,50 como sueldo personal y 0,10 céntimos por concepto de plus para la conservación de la bicicleta, importaría al año 528.893 pesetas, á cuya cantidad hay que agregar 16.710 pesetas, 12 por 100 del importe de adquisición de 557 bicicletas, á razón de 2,50 pesetas una por interés y amortización de este capital durante diez años, resultando un total anual de 545.603 pesetas.

El coste de adquisición de una bicicleta que hemos asignado, es precio corriente en el mercado para máquinas de la naturaleza que conviene, ó sea sencillas y resistentes, pudiendo, seguramente, adquirirse á menor precio en pública licitación.

En el sueldo del capataz incluimos una pequeña cantidad de 0,10 pesetas diarias, para que la conservación y reparaciones que sea necesario practicar en la bicicleta, sea de su cuenta y riesgo, no teniendo derecho á que le sea sustituida por otra hasta los diez años de haberle sido entregada, y creemos este sistema más práctico, por quedar interesado el personal en la conservación de las máquinas, que corriendo aquélla á cargo de la Administración.

Suponemos también su duración sólo de diez años, cuando en general será de más, poniéndonos así en condiciones más desfavorables á nuestros cálculos, y más favorables á nuestra demostración, por lo que con igual razón hemos tomado como efectivo actual del capataz 2 pesetas, cuando en realidad es algo superior, y más si se tiene en cuenta que en algunas provincias, como en las de Barcelona y de Gerona, es de 2,25 pesetas.

Á pesar de todo, si comparamos las 545.603 pesetas que importarían al año los haberes y máquinas de los capataces montados en bicicleta, con el 1.237.350 pesetas que para este personal se paga en la actualidad, encontramos una economía de pesetas 691.747 anuales á favor del Estado, y cuya diferencia crece

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