

en una bogia que puede girar para facilitar el paso de las curvas y el conjunto dispuesto de modo que permite al vehículo oscilar alrededor de un eje longitudinal, disposición que, según el inventor, consiente al carruaje marchar sin ningún riesgo de descarrilamiento, por curvas aún de un radio inferior á su longitud, ó por carriles de superficie desigual, ó también por una vía asentada sobre un suelo sin nivelar.

Cada bogia, cuyas dos ruedas están acopladas, lleva un motor eléctrico que la acciona por medio de una transmisión de engranajes. La corriente la suministra una batería de pequeños elementos secundarios situada en el interior del vagón.

La parte más interesante del sistema es, sin duda alguna, la disposición adoptada para sostener en equilibrio este vehículo, cuya inestabilidad parece á primera vista evidente. Para realizar este equilibrio, el Sr. Brennan emplea dos aparatos giroscópicos cuyos volantes llevan dos cojinetes que, como antes queda dicho, giran en un vacío parcial; estos aparatos funcionan en un plano vertical y en sentido opuesto, estando reunidos por un sistema de engranajes dispuestos de modo que las velocidades sean iguales en la periferia. La teoría del giroscopio explica el por qué el vehículo al salir de una curva donde se ha inclinado al interior, recobra directamente la posición vertical al volver á entrar en la alineación recta. Además, también obedece á una acción bien conocida del giroscopio la manera de funcionar del vagón cuando recibe lateralmente una gran sobrecarga, pues en vez de inclinarse de este lado como parece natural, se levanta gradualmente y recobra la posición de equilibrio. El mecanismo motor de los aparatos giroscópicos, que permite imprimir á éstos una velocidad de 7.000 á 8.000 revoluciones por minuto, ocupa un pequeño espacio, y el inventor afirma que en los vagones de grandes dimensiones su peso no llegará al 5 por 100 del peso total.

El modelo ha sido construido, sobre todo, para apreciar el invento en su aspecto militar, y se ha estudiado para marchar á velocidad muy pequeña, de unos once kilómetros por hora, pero tratando de hacerle apto para vencer fácilmente grandes pendientes. Los ensayos practicados durante bastante tiempo han dado resultados favorables, puesto que el vehículo cargado con un peso correspondiente á 20 toneladas—y para probar su estabilidad, lanzando bruscamente sobre uno de sus lados el peso equivalente á quince hombres—, recobró gradualmente su posición normal.

Para demostrar la facilidad con que el vagón puede circular por las curvas, se le hizo rodar sobre un cable de 15,9 milímetros de diámetro dispuesto de modo que figurara una vía muy sinuosa, por la cual evolucionó con la mayor facilidad.

La práctica ha demostrado que el vehículo puede vencer sin dificultad pendientes de 200 milímetros por metro, lo cual constituye una excelente demostración, teniendo en cuenta la carga del vagón. En una ocasión llegó á remontar una rampa cuya inclinación era dos veces más pronunciada, pero para llegar á la cima tuvo que hacer un gran esfuerzo. Para terminar los ensayos, montó en el vagón un hombre que pesaba 64 kilogramos é hizo el trayecto, incluso el paso por el cable que figuraba un puente, el cual acusó una flecha bastante considerable.

Como energía motriz, pueden emplearse indistintamente el vapor, el petróleo, el gas ó la electricidad, según las circunstancias locales. Sin embargo, en los experimentos, el inventor empleó un generador de petróleo, que, transportado por el mismo coche, proveyó de energía eléctrica á las ruedas motrices y al aparato de estabilidad. Durante las paradas, un acumulador pequeño proporciona el fluido necesario para que los volantes permanezcan constantemente en movimiento.

Las ventajas que presenta el monocarril Brennan pueden sintetizarse en las siguientes:

1.^a Suministrar velocidades extremas por la supresión de oscilaciones laterales, producidas en las líneas ordinarias por la imposibilidad de construir vías cuyos carriles sean exactamente paralelos y estén situados al mismo nivel.

2.^a Los coches pueden salvar á gran velocidad, y sin peligro de descarrilar, las curvas más pronunciadas porque toman la inclinación interior precisa.

3.^a El coste del kilómetro se halla muy reducido por el hecho de formarse la vía con un solo carril. El paso de los barrancos puede hacerse sobre un cable de acero, y para los ríos y barrancos muy grandes, sobre un carril ordinario sostenido por maderos ó por pilastras de ladrillo. El gasto de combustible es menor para los trenes ordinarios.

4.^a La ausencia total de oscilaciones y trepidaciones ha de ser beneficiosamente apreciada por los viajeros. En las grandes líneas será fácil dar á los coches espaciosas proporciones, puesto que su longitud podrá ser del doble, más la mitad que la de los vagones ordinarios.

5.^a En caso de guerra, este nuevo sistema prestaría servicios inapreciables. Podría construirse la vía á razón de 30 kilómetros por día, en los terrenos más accidentados.

En resumidas cuentas, como se ve, nada se sabe de los detalles de la maravillosa disposición que asegura el equilibrio del vehículo sobre el carril, y muchas personas á quienes el giroscopio es familiar no podrán explicarse cómo la rotación de un par de volantes puede impedir que un cuerpo obedezca á las leyes de la gravedad. Por lo tanto, este hecho tan difícil de admitir, ha sido realizado, si creemos en el testimonio de nuestros colegas ingleses, y nadie negará que constituye una verdadera maravilla científica.

Examinando el nuevo sistema desde el punto de vista de su aplicación práctica, estamos de acuerdo con el *Bulletin de l'Association du Congrès international des chemins de fer*, y no admitimos que pueda hacer la competencia á los ferrocarriles actuales. Suponiendo reales todas las ventajas que su inventor le atribuye, es difícil de admitir que pueda servir para una línea á gran velocidad, porque por su misma naturaleza será siempre más peligrosa que una línea de dos carriles. Además, se puede considerar como un absurdo la pretensión del inventor de explotar su sistema con carruajes de una longitud extraordinaria.

Si los resultados obtenidos con el modelo á pequeña escala se confirman en ensayos ulteriores, el sistema podrá aplicarse ventajosamente á los ferrocarriles económicos que se construyen y conservan con limitación de gastos y para un tráfico reducido. En estas condiciones, el monocarril Brennan puede tener amplio campo de aplicación en las minas, en los movimientos de tierras, en las grandes explotaciones agrícolas, etc., etc., y también será útil para la instalación de líneas militares, así como de vías de penetración en las colonias.

Esta es nuestra opinión acerca del ferrocarril giroscopio de Brennan (1).

NUEVO MÉTODO PARA MEDIR LA VELOCIDAD DE UNA CORRIENTE DE AGUA

Para determinar el gasto de una corriente de agua, se opera, generalmente, midiendo su sección y su velocidad, sirviéndose para esta operación del molinete de Woltmaun, sumergiéndole sucesivamente en diversos puntos de esta sección, para obtener la velocidad media. En general, la precisión de este método, por otra parte un poco lento, es muy suficiente; pero hay casos, el de los ensayos de las turbinas, por ejemplo, en que se requiere una mayor exactitud. Esta mayor precisión puede obtenerse con facilidad, cuando la sección del canal es perfectamente constante, por un nuevo procedimiento muy expedito, inventado por el profesor M. Erik Anderson, de Stokolmo, y que vamos á describir valiéndonos de una Memoria presentada por M. Schmitthen-

(1) De la *Gaceta de los Caminos de Hierro*.

ner á la sección wurtemberguesa de la Sociedad de Ingenieros alemanes. Este autor describe la instalación hecha para el empleo de este procedimiento en los talleres de construcción de turbinas hidráulicas de S. Woith, en Heidenheim (Alemania).

El principio de este método consiste en sumergir en el canal de sección constante una pantalla, obturando esta sección tan completamente como sea posible, y que es arrastrada por la corriente; midiendo la velocidad de este arrastre, esta medida representa necesariamente la velocidad media del agua en la sección considerada.

El canal de desagüe del establecimiento Woith (figs. 1.^a y 2.^a) empleado únicamente para los ensayos de las turbinas, y donde se halla la instalación de que se trata, es de una sección rectangular y sus paredes están recubiertas de un enlucido de cemento perfectamente liso. Su anchura es de 2^m,992 y su profundidad de 2^m,354. Sobre sus dos muros laterales están instalados carriles con cantoneras (figs. 1.^a á 4.^a), sobre los cuales se desliza un carrerón que lleva la pantalla *e*, que obtura la sección del canal con un juego de un centímetro en todo su perímetro. Este carrerón muy ligero está formado por un cuadro tubular en forma de *T* montado sobre tres rodillos *c*; su rama *b* soporta el eje de

registraban al mismo tiempo (fig. 5.^a) el número de vueltas de esta turbina.

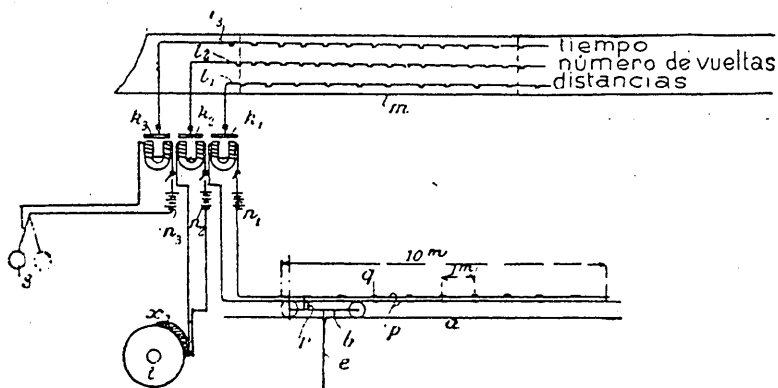


Fig. 5.^a

Para medir automáticamente la velocidad de la pantalla, se dispone á lo largo del canal y en la distancia de ensayo de 10 metros, una serie de interruptores eléctricos *q* (fig. 5), separados de metro en metro, y que el tope *r* del carrerón cierra primero y vuelve á abrir en seguida al pasar á su altura. Estos in-

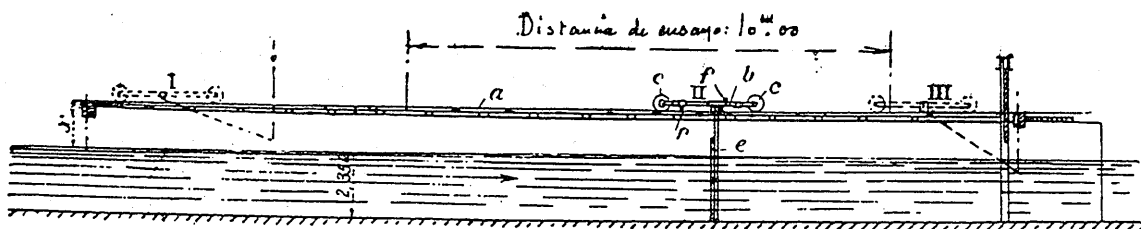


Fig. 1.^a

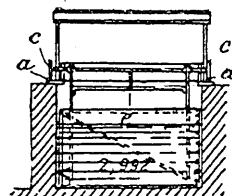


Fig. 2.^a

rotación de la pantalla *e*. Esta última está mantenida en servicio en su posición vertical y en reposo en una posición inclinada, por una palanqueta móvil *f*.

Para servirse de esta instalación, se lleva el carrerón tan lejos como sea posible agua arriba, y se deja descender con lentitud y sin choque la pantalla hasta que esté vertical. Esta pantalla es arrastrada entonces por la corriente y no tarda en alcanzar su velocidad de régimen, que es también la de la co-

rriente. A partir de un punto del recorrido de este carrerón, determinado de antemano, se registra su velocidad anotando automáticamente el tiempo que tarda en recorrer una distancia de 10 metros. Al fin del recorrido del carrerón se levanta progresivamente la pantalla para evitar los choques en la parada.

Una segunda pluma, montada delante del mismo tambor y accionada por un segundo electroimán *k*₂, señala un segundo trazo *l*₂, interrumpido á cada vuelta de la turbina. Con este objeto, el circuito que contiene la batería *n*₂ de este electroimán se cierra por un perfil montado sobre un árbol *t*.

En fin, una tercera pluma registra el tiempo (trazado *l*₃). Esta pluma se separa del papel cada segundo por un electroimán *k*₃, con su batería *n*₃, cuyo circuito se cierra al fin de cada doble oscilación del péndulo de segundos *s* de un reloj.

Los resultados obtenidos con este aparato han sido, al parecer, de una gran precisión. Se ha podido claramente medir con la pantalla velocidades muy pequeñas de 2,5 á 5 milímetros por segundo, que corresponden durante el mismo tiempo á gastos de l canal de desagüe de 10 á 20 litros, aforados directamente á la salida de este canal. Por otra parte, se ha podido, con el mismo aparato, determinar con igual precisión velocidades máximas de 0^m,85 al segundo.

La pantalla y el carrerón pesan próximamente 40 kilogramos, y el esfuerzo de tracción necesario para hacerlos avanzar es de 0,40 kilogramos.

Para determinar la sección neta sumergida de la plancha, se medirá la altura media del agua en el canal, tomando la altura entre el nivel del carril del carrerón y la superficie del agua; á las dos extremidades de este canal y la media de estas alturas se rebajará á continuación de la profundidad total del canal. Se deducirá todavía de la profundidad verdadera del agua la altura de la unión de la plancha con el fondo (un centímetro), y se multiplica la altura sumergida de la pantalla por su anchura total,

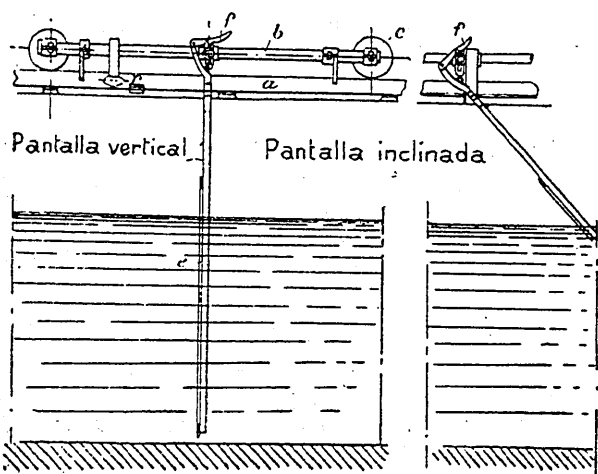


Fig. 3.^a

Fig. 4.^a

Para determinar la sección neta sumergida de la plancha, se medirá la altura media del agua en el canal, tomando la altura entre el nivel del carril del carrerón y la superficie del agua; á las dos extremidades de este canal y la media de estas alturas se rebajará á continuación de la profundidad total del canal. Se deducirá todavía de la profundidad verdadera del agua la altura de la unión de la plancha con el fondo (un centímetro), y se multiplica la altura sumergida de la pantalla por su anchura total,

En cuanto á los escapes que puedan producirse por el intervalo comprendido entre la plancha y la pared del canal, son despreciables en la práctica, á causa de los frotamientos que se oponen al paso del agua.—O.

La Sociedad Técnica Imperial Rusa, organiza en sus locales, para el mes de Diciembre del corriente año, una Exposición internacional de aparatos modernos para alumbrado y calefacción que durará próximamente dos meses. El objeto de esta Exposición es mostrar el estado actual de la producción de aparatos de calefacción y alumbrado, dar á conocer estos aparatos al público, y determinar su valor relativo. Para la época de la Exposición se proyecta la reunión de un Congreso de especialistas para estudiar las cuestiones que á la misma se refieran.

La Exposición comprenderá: aparatos de alumbrado por gas, petróleo, acetileno, gasolina, electricidad, etc.; aparatos portátiles de calefacción de todas clases, tales como cocinas, infernillos, etc.; diversos aparatos de seguridad contra los accidentes ocasionados por los aparatos de alumbrado y calefacción; por último, aparatos de medida, contadores de gas, electricidad, etc., fotómetros, etc.

Si los expositores lo desean, los objetos expuestos serán sometidos á la competencia de un Jurado, compuesto, en parte, por personas elegidas por los mismos expositores. Medallas ofrecidas por el Estado, diplomas de honor de la Sociedad Técnica y de otras Sociedades, se adjudicarán á los mejores objetos expuestos. La lista de los miembros del Jurado y los premios que haya adjudicado, serán sometidos á la ratificación del Ministro del Comercio y de la Industria.

Los objetos expedidos á la Exposición, gozarán de una tarifa especial en los ferrocarriles rusos y extranjeros (alemanes, franceses, austriacos y belgas); tendrán derecho á transporte gratuito á la vuelta los que paguen tarifa ordinaria para el transporte á la Exposición.

Los objetos de procedencia extranjera gozarán de franquicia aduanera. Los derechos de Aduana que hayan abonado á su entrada les serán reintegrados á la salida, á condición de que ésta se efectúe dentro del plazo de un mes, á partir del cierre de la Exposición.

Aparte del Congreso arriba mencionado, la Sociedad Imperial Técnica Rusa tiene el propósito de organizar en la Exposición una serie de conferencias técnicas y científicas sobre las cuestiones de alumbrado y calefacción, acompañadas de experimentos y de demostraciones.

Pueden pedirse instrucciones detalladas á la Sociedad Imperial Técnica Rusa, Comité de la Exposición Internacional de aparatos modernos de alumbrado y calefacción (San Petersburgo, Pantéleimonskaya, 2).—H.

COMPARACION DE LOS PROCEDIMIENTOS EMPLEADOS PARA SUPRIMIR EL POLVO DE LAS CARRETERAS

La lucha contra el polvo de las carreteras ha hecho nacer, en estos últimos años, numerosos procedimientos más perfeccionados que el riego con el agua. En cuatro categorías pueden clasificarse aquéllos: alquitranados superficiales en caliente ó en frío; empleo del petróleo ó procedimientos similares; riegos con agua adicionada con mezclas; procedimientos diversos para la construcción de los pavimentos.

Vamos á dar un rápido vistazo á estos diversos procedimientos y á los resultados que han producido, según la Memoria presentada á la Comisión de estudios establecida por el Ministro de

Trabajos públicos, por M. Le Gavrian, Ingeniero de Puentes y Calzadas, y publicada en los *Annales des Ponts et Chaussées*.

Alquitranados.—En el alquitranado en frío, cuya aplicación ha dado medianos resultados, la preparación de la mezcla del aceite pesado y del alquitran puede hacerse, sea en el almacén, sea en la fábrica, en simples recipientes donde la mixtura es dosificada y revuelta. La preparación del 10 por 100 de aceite de alquitran parece la más favorable para asegurar la fluidez de la mezcla.

Esta fluidez se obtiene todavía mejor por el calentamiento que se verifica en el taller en depósitos colocados sobre estufas de cok ordinario ó en un tonel móvil, bajo el cual se introduce un hogar (aparatos Grillot, Durey-Sohy, etc.). La casa Lassailly y MM. Vinsonneau et Hedeline, calientan grandes cantidades á la vez adaptando á una gran cuba una tubería en serpentín de circulación de vapor.

He aquí las condiciones principales que hay que realizar para obtener un buen alquitranado:

Es necesario no operar más que sobre un pavimento muy igual, recientemente establecido, suficientemente seco y desembarazado de polvo, de modo que se recubra en perfecto estado de limpieza; alquitranar en un tiempo seco y cálido si es posible; extender el enlucido de manera que recubra toda la superficie sin solución de continuidad; esperar para el restablecimiento de la circulación, que esté suficientemente seco.

Los resultados son muy variables, según que las operaciones se hagan en verano, en otoño ó en invierno. En estas dos últimas estaciones es muy raro que el alquitranado subsista hasta la primavera, por lo menos en el eje del camino, muy á menudo, si la circulación es importante, desaparece al principio del invierno. Esta desaparición va acompañada, según la observación de gran número de experimentadores, de un barro desagradable y abundante. El autor es de parecer, en este punto, que no deben establecerse conclusiones sin reserva, por la gran influencia que en este caso ejercen la naturaleza del empedrado y la materia que se le haya agregado.

Es incontestable que mientras persiste la capa superficial de alquitran, la calzada está preservada en gran parte de los efectos del uso, y, por el contrario, si se diluye el alquitranado, el camino se destruye tanto más rápidamente cuanto que el barro alquitranado que la impregna es más móvil y retiene el agua con más facilidad.

Aunque la cantidad de alquitran que hay que emplear por metro cuadrado varía con las propiedades absorbentes de la carretera, parece que debe considerarse como un máximo la proporción de 2 kilogramos por metro cuadrado. La penetración, con un alquitranado bien hecho, llega fácilmente á 3 ó 4 centímetros.

Las heladas parece no ejercen ningún efecto perjudicial sobre el alquitranado; pero los grandes calores pueden reblandecerlo y hasta hacerlo resbaladizo; un experimento reciente, hecho en Aix-les-Bains, ha demostrado que se puede operar sin inconveniente en pendientes de 0,05.

Admitiendo la aplicación por metro cuadro de 1,500 kilogramos de alquitran al precio de 50 francos la tonelada, se puede evaluar el coste de un primer alquitranado, por término medio, en 0,10 á 0,15 francos por metro cuadrado.

Empleo del petróleo y procedimientos similares.—El aceite de petróleo más empleado en Francia es el mazout, calentado á 100 ó 120 grados en recipientes análogos á los que se emplean para el alquitranado. Se le esparce con la regadera y se le extiende, por medio de escobas, sobre el empedrado previamente limpio. Se le deja enfriar y se recubre la superficie enlucida con los productos del barrido. Se obtiene así una cubierta en que se pega el polvo sin adherirse á las ruedas de los carruajes. Por desgracia, las lluvias de otoño vienen rápidamente á destruirla. Se ha ensayado también el aceite neutro de petróleo, el aceite de esquisita, el aceite vegetal y diversos aceites minerales de Tejas y de Luisiana, empleados ya en frío, ya en caliente.