

Las corrientes señaladas con los números 1 á 6 son las del grupo Norte; sus avenidas ocurren durante la primavera, y son debidas á la rápida fusión de las nieves, llegando á adquirir mayor intensidad cuando descienden bloques de hielo; cuando no hay nieves, la altura de las crecidas se reduce, en general, en una mitad.

Los ríos numerados de 7 á 11 ofrecen mayor caudal de desagüe que los anteriores; unos tienen avenidas de primavera y en ellos influye el derretimiento de nieves, que no afectan á las crecidas veraniegas más cortas.

Las grandes avenidas son en este grupo menos frecuentes, y ocurren de cada veinte á cuarenta años.

La duración de las observaciones relativas á los números 12, 14 y 15 ha sido muy grande á causa de los estiajes.

Las mayores avenidas en el Ohio superior ocurrieron en primavera, excepto dos ocurridas una en Julio y otra en Agosto de 1888. Los ríos de Illinois y Ohio superior tienen avenidas pequeñas de $3\frac{1}{2}$ pies cúbicos por milla cuadrada. La mayor de Río Grande, Michigan, en toda una centuria alcanzó un caudal de 8 pies cúbicos por milla cuadrada.

Los ríos designados con los números 23 á 28 se hallan en la zona seca y en la semiseca; su caudal es muy pequeño durante las avenidas originadas por lluvias violentas. Las avenidas ordinarias ocurren durante la primavera á causa del derretimiento de nieves, excepto el Kansas que tuvo dos crecidas distanciadas seis años.

P. GARCÍA FARIA.

(Se continuará.)

CHALANAS PARA LA CARGA DE CARBONES Y MINERALES

El *Engineering*, de 28 de Junio de 1907, describe un tipo de chalana destinada con especialidad á abastecer de carbón los grandes buques, pero que puede servir también para el transporte y descarga fácil y rápida de los minerales.

La chalana está dividida en varios compartimentos cuyo fondo está construido en forma de embudo, siendo la pendiente de

objeto, unas puertas deslizantes, indicadas por la letra *D* en las figuras adjuntas, están dispuestas en las paredes del túnel. En éste y en un gran tubo inclinado colocado delante de la chalana, circula una cadena de canchales sin fin *C*. Cuando los canchales *C* llegan al vértice del tubo se invierten y vacían en un conducto telescópico que conduce el carbón ó el mineral al puerto en que deben desembarcarse. La cadena de canchales está provista de ruedas que circulan sobre carriles. Las paredes de los canchales se recubren las unas á las otras, y paredes transversales mantienen la materia en su sitio durante la subida por el tubo.

En el túnel se halla una pasarela de servicio *B*, desde la cual se hacen las maniobras de apertura y cierre de las paredes por medio de palancas y cremalleras.

El peso de la materia descargada se registra por medio de una báscula automática con registrador colocada entre el último compartimento de la chalana y la base del tubo inclinado. El pesado se efectúa sin ninguna interrupción en las operaciones de descarga; en todo momento se puede hacer constar el peso del carbón descargado.

El constructor había garantizado, para las primeras chalanas establecidas según este tipo, un rendimiento de 100 toneladas por hora; en los ensayos se ha obtenido uno de 140 toneladas y las nuevas chalanas dan aun uno mayor. El tubo de delante tiene una inclinación de 45 grados y se eleva hasta 18 metros próximamente por encima del agua.

Una de las principales ventajas de este sistema es la supresión completa de polvo durante las operaciones de descarga. El tubo inclinado y el conducto permiten llegar indiferentemente á los pañoles de babor y de estribor sin que se necesite cambiar el barco de lugar, lo que es una gran ventaja para los buques atracados. Se puede al mismo tiempo descargar el buque y cargar los pañoles. Si los barcos se encuentran en dos líneas, á lo largo del muelle, es posible llegar al colocado contra el muro, haciendo pasar el conducto por encima del otro barco, sin que resulte inconveniente para éste.—O.

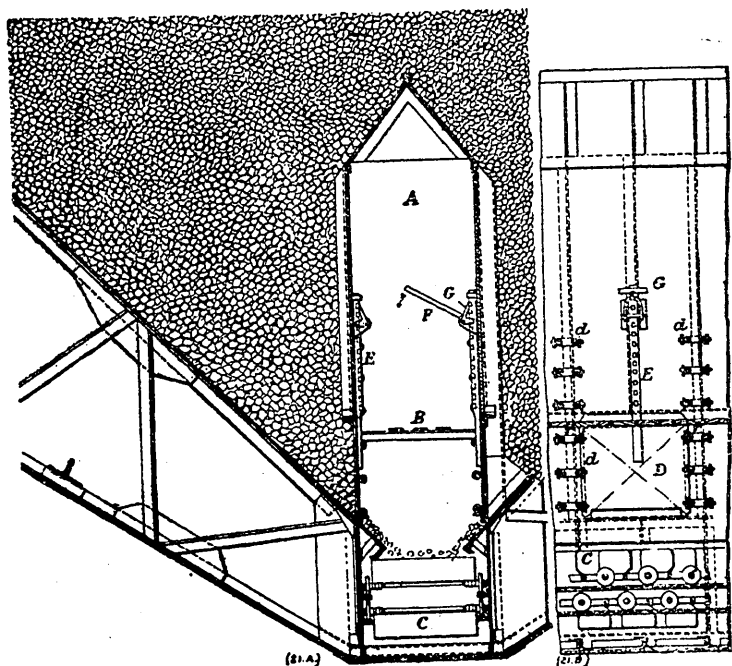
ELECCIÓN DEL PERFIL TRANSVERSAL DE LOS CANALES

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA RESISTENCIA AL MOVIMIENTO DE LOS BUQUES

Se ha demostrado que la conformación del perfil transversal de un canal ejerce su influencia sobre la resistencia á la tracción de los buques y sobre este asunto son interesantes las experiencias realizadas por el profesor M. Engels, de Dresde, en su *Instituto hidráulico de Uebigau*.

Los ensayos se han hecho con modelos en tres cunetas de perfiles diferentes, pero de sección mojada equivalente. La relación modelo, era última y la sección mojada máxima de la canoa modelo, era como 3,67 es á 1. Se ha experimentado un perfil rectangular, otro trapezoidal y otro parabólico; los dos primeros presentaban una sección mojada uniforme de 280 milímetros y en el perfil parabólico la sección máxima mojada llegaba en el eje á 337 milímetros. La longitud de las cunetas ha tenido que reducirse á 42 metros para limitar los gastos; estas cunetas podían sin embargo considerarse como representando, en pequeño, canales de unión de pequeño desarrollo comprendidos entre lagos de gran profundidad; en estas condiciones era posible comparar los resultados entre sí. Ensayos especiales han mostrado que la resistencia era mayor sobre canales de gran longitud; pero esta circunstancia no influye sobre las conclusiones que se trata de sacar en lo referente á la forma que hay que dar al perfil transversal.

He aquí, según la *Zeitschrift für Binnen-Schiffahrt* de Octu-



las paredes inclinadas más rápida que el talud natural del carbón ó del mineral. Estos compartimentos pueden vaciarse en un túnel *A* establecido según el eje longitudinal del barco; con este

bre de 1907, las conclusiones á que ha llegado M. Engels en dos casos diferentes de tracción:

1.º *El movimiento del barco se efectúa en el eje de la cuneta;* es el caso de los barcos remolcados.

El perfil rectangular se ha encontrado que es más ventajoso que el trapezoidal para velocidades superiores á 5,4 kilómetros por hora.

El perfil parabólico no sobrepuja al rectangular más que á partir de una velocidad de 6,8 kilómetros por hora, y sus ventajas aumentan con la velocidad.

La *Zeitschrift* hace observar, respecto á este punto, que ensayos comparativos efectuados en Berlín han hecho ver que el perfil parabólico sobrepuja al trapezoidal á partir ya de una velocidad de 3 kilómetros.

2.º *El movimiento del barco se efectúa lateralmente al eje de la cuneta;* es el caso en que se halla una embarcación eléctricamente.

En este caso, el perfil parabólico se muestra superior al trapezoidal para velocidades superiores á 3 kilómetros, pero esta superioridad desaparece cuando las velocidades exceden de 7,6 kilómetros.

Estos resultados, es decir, la superioridad que tienen sobre el perfil trapezoidal, para velocidades de una cierta importancia los perfiles rectangular y parabólico, deben atribuirse en su mayor parte á la gran anchura que presenta en la línea de flotación el primer perfil. El grado de inflexión del nivel del agua sobre los lados del bote no difiere, en efecto, más que en algunos milímetros en los diversos perfiles; mediciones precisas realizadas en Uebigan han demostrado que así sucede; esta inflexión produce, pues, una disminución de sección que es máxima cuando la anchura de flotación es máxima, y provoca también una velocidad máxima para el agua que refluye detrás de la canoa.

Desde el punto de vista práctico se deduce de estos experimentos la consecuencia importante de que *la anchura al nivel de flotación de los canales no debe aumentarse más allá de cierta medida.*

Todavía se han emprendido otros ensayos sobre cunetas de 72 metros de longitud, á fin de darse cuenta de la influencia de la anchura al nivel de flotación. Se dió á las dos cunetas con perfil trapezoidal de la misma sección que los perfiles de los primeros experimentos; pero en una de las dos cunetas el perfil trapezoidal se *invirtió*, lo que redujo su anchura al nivel de flotación en un 29 por 100. Para pequeñas velocidades las resistencias registradas fueron un poco mayores en el perfil trapezoidal invertido, pero desde que las velocidades excedieron de 4,1 kilómetros, estas resistencias vinieron á ser sensiblemente menores que para el perfil cuya base superior era mayor. Debe, pues, rechazarse toda disposición de berna bajo la línea de flotación. Conviene, por el contrario, dar á las partes laterales del perfil una disposición tal que la inclinación del talud vaya constantemente aumentando desde el fondo hacia el nivel del agua; es decir, que debe preferirse la forma curva.

El perfil rectangular produciría, en general, gastos demasiado grandes. En cuanto al trapezoidal, la experiencia ha demostrado que se transforma insensiblemente en perfil parabólico. Este último es el más recomendable, porque por otra parte, presenta su calado máximo en el punto donde funcionan las hélices de los remolcadores y donde aquéllas tienden á atacar el fondo del canal.

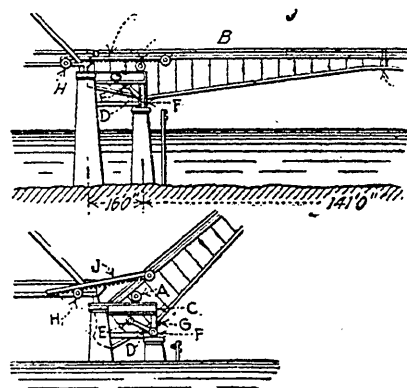
En lo que concierne á la velocidad del recorrido, M. Engels recomienda velocidades mínimas de 5 kilómetros próximamente en marcha corriente y 3 kilómetros poco más ó menos por hora en el caso de cruces.

En el canal de Teltow la velocidad llega á 4 kilómetros, según Engels, para embarcaciones remolcadas de 600 toneladas y para secciones del barco y del canal que están entre sí en la relación de 1 á 4 $\frac{1}{2}$.—O.

PUENTES LEVADIZOS

El *Engineering News* del 18 de Julio de 1907, después de haber hecho notar que el número de las aplicaciones de los puentes levadizos de todos los sistemas aumenta cada día, describe diversas obras de esta especie construidas recientemente en los Estados Unidos, entre los cuales se encuentran varios puentes del sistema Roll.

En los puentes de este sistema, un eje A (véase la figura adjunta), colocado en el centro de gravedad de la trampa se ter-



mina por rodillos B, que circulan sobre vías de rodamiento C. Dos bielas D están articuladas, por una parte, á la parte posterior del puente en E, y por otra á la pila de soporte en F, de manera que, en el momento en que se abre el puente, el eje A es empujado hacia atrás. Cuando está cerrado, el puente descansa sobre los rodillos F por el intermedio de las zapatas G, fijadas á la línea inferior. De esta manera los rodillos A están libres, y el peso del puente y de su sobrecarga descansan directamente sobre la pila. La maniobra se realiza por el piñón H, que engrana con una cremallera J, la cual imprime al puente un movimiento de retroceso, regulado por las bielas D, que se han citado anteriormente.

Un puente de este género se ha construido en Peoria (Illinois); cubre un tramo de 43 metros por medio de dos trampas, y se ha colocado para soportar carruajes de tranvía de 13^m,75 de longitud que pesan 75 toneladas.

Cada una de las trampas se pone en movimiento por un motor eléctrico de 25 caballos, que abren ó cierran el puente en 45 segundos; si se comprende el tiempo que se tarda en descender los cierres, la operación dura, en total, dos minutos.

Cuatro puentes de camino de hierro del tipo Roll están actualmente en construcción; son de doble vía y de trampa sencilla, cubriendo un peso de 26^m,23.

Las principales ventajas que se atribuyen á este tipo de puentes son las siguientes:

- 1) La longitud de los tramos, ó sea la distancia entre los ejes de las pilas que limitan el canal navegable, se reducen al mínimo.
- 2) El desplazamiento se reduce todo lo posible, estando la extremidad volante al aplomo de la pila cuando el puente está enteramente abierto.
- 3) Las casetas y los aparatos de maniobra son de lo más sencillo, y los rodillos pueden cambiarse con facilidad, puesto que están descargados cuando el puente está cerrado.
- 4) La construcción es económica, tanto por la pequeña cantidad de materia como por la sencillez de la construcción.

En la misma ciudad de Peoria se acaba de terminar un puente levadizo, sistema Scherzer. El paso navegable, de 41^m,18 de anchura, está cubierto por un puente de dos trampas, cuyas líneas inferiores están cimbradas de modo que armonicen con los arcos de hormigón armado de las partes fijas inmediatas. Cada una de las trampas se pone en movimiento por un motor eléctrico de 52 caballos que accionan dos piñones que engranan con cremalleras fijas. El puente tiene una vía carretera de 7^m,625 y dos