

MEDIOS PARA FRANQUEAR LAS GRANDES CAIDAS

POR LOS BARCOS DE NAVEGACIÓN INTERIOR

El Boletín de Junio próximo pasado de la Sociedad de Ingenieros Civiles de Francia, trae un extracto de la comunicación del Sr. Bovet, sobre esta interesante cuestión.

El Sr. Bovet recuerda que desde hace largo tiempo este problema ha dado lugar á numerosos proyectos; pero que las aplicaciones son aún en pequeño número. La cuestión ha sido muy particularmente estudiada en Austria, en vista de la ejecución de vías de comunicación entre la cuenca del Danubio y los rios de la Alemania del Norte.

Por ejemplo, el canal debiendo ligar el Danubio al Oder, con 265 km. de desarrollo, comportaría, con alteras de caídas de 5 m., 43 esclusas y con alturas de caída variando de 15.20 á 43.50 m. 7 gradientes solamente.

Esta segunda solución sería muy preferible si existiesen ejemplos de los medios de elevación que ella necesita. Es para provocar un nuevo estudio completo de esta cuestión que el Gobierno austriaco abrió un concurso internacional cuyas condiciones principales eran.

Diferencia de nivel de los tramos á ligar: 39.90 m.

Dimensión máxima de los barcos: 67 m. por 8.20 m.

Calado: 1.20 m.; inclinación media del terreno: 1/20.

Fueron presentados 198 proyectos y 81 fueron eliminados por insuficientes. El Sr. Bovet pasa en revista aquellos de los cuales el jurado se ocupó.

1.º *Elevadores diversos.*—Son desde luego dispositivos que compartan un sas cilíndrico, flotando en la superficie de un gran pozo; una vez cerrado este sas puede por la maniobra de compartimentos de *water ballast*, inmergirse y descender hasta abajo del pozo.

En seguida hay aparatos derivando de las grandes ruedas (se ve todavía uno de ellos en París) con dos sas que se equilibran; los unos efectúan una rotación completa, los otros, alcanzando una altura menor, una simple oscilación, el todo alrededor de un eje colocado en el centro de figura y paralelo á la dirección de llegada de los tramos. Otros autores colocan el eje cerca del suelo y llevan un solo sas á la vez, equilibrado por contrapesos.

El Sr. Bovet da en seguida algunos detalles sobre otro aparato rotativo, gran tambor flotante ya bastante descrito á menudo para que él aporte una solución ingeniosa á una parte de las dificultades mecánicas del problema.

El señala un proyecto producido posteriormente al concurso, en el cual el sas es conducido por una placa giratoria, munida por carretes dispuestos para rodar sobre un riel helicoidal, colocado sobre la faz interior de una gran torre, algo así como un plano inclinado arrollado sobre sí mismo con la posibilidad de equilibrar tanto como se quiera los pesos á levantar.

El no piensa que ninguno de estos sistemas sea susceptible de dar una solución general y satisfactoria del problema.

2.º *Ascensores verticales.*—Los proyectos establecidos en este orden de ideas no tienen más que reproducir amplificándolas—á menudo complicándolas—las disposiciones ya conocidas de ascensores hidráulicos, ó flotadores, ó funiculares. Su adaptación al peso á levantar es fácil; parece, al contrario, muy dudoso que se pueda prácticamente y sin demasiado gasto, establecerlos para alturas notablemente más grandes que las ya practicadas.

3.º *Esclusas.*—Dejando de lado los sistemas á caja flotante ó flotadores disimétricos, el Sr. Bovet señala proyectos muy estudiados y muy interesantes, de esclusas á muy altas caídas, con numerosss depósitos de economía, colocados en el macizo de hormigón armado que rodea al sas. Demasiado costosas, si se trata de grandes alturas, estas disposiciones parecen poder ser prácticamente utilizadas para alturas superiores en mucho á las que se han franqueado hasta aquí por medio de esclusas.

4.º *Planos inclinados.*—Eliminando el caso del transporte en seco que no cree aplicable á los barcos de navegación interior, y las dispositivos de planos á vértice, con pendiente y contra pendiente, que introducen grandes dificultades desde el momento que el barco debe ser transportado flotando, el Sr. Bovet recuerda que los planos inclinados pueden ser longitudinales ó transversales.

En el proyecto austriaco la pendiente siendo de 1/20 á 1/25, con vía de 800 m. próximamente, la preferencia debía conducir naturalmente á un plano longitudinal.

El Sr. Bovet muestra como la concepción á que se ha llegado hoy de un tal plano, difiere de los proyectos primitivos.

Se conserva siempre un conjunto á dos vías con dos carretes los que, en principio, el uno sube mientras que el otro desciende, pero se renuncia á todo equilibrio mecánico que sobre estas débiles pendientes parecía aportar más complicaciones que ventajas.

La independencia de los dos carretes da toda facilidad para las maniobras y la posibilidad de no detener completamente, en caso de avería, uno de los aparatos.

Los carretes son accionados por motores eléctricos, colocados sobre el carretón mismo, conducidos por un conductor colocado él también á bordo. El sas descendiente es enfrenado por sus motores, funcionando como generatrices y suministrando así una recuperación de trabajo que puede alcanzar como á 45 por 100.

Sobre estas muy débiles pendientes se puede marchar por adherencia. Parece preferible, más seguro en todos los casos, de tener cremalleras. Los carretes son generalmente previstos simplemente con ruedas y resortes, ruedas bastante numerosas circulando sobre una vía bastante rígida, para que se pueda admitir la eventualidad de sobrecargas accidentales y renunciar á las complicaciones antes estudiadas en vista de remediarlas. Diferentes disposiciones, en fin, han sido imaginadas para mantener al barco durante el transporte; hay que señalar particularmente la que consiste en disponer sobre el fondo del sas grandes *pneus* sobre los cuales el barco sería encallado ligeramente; hay allí una combinación interesante de escollo parcial y del colchón elástico.

Como conclusión á los estudios hechos sobre los proyectos presentados al concurso de Viena, el Sr. Bovet estima:

1.º Que no es posible emplear esclusas hasta alturas que no han sido alcanzadas hasta aquí sino con ascensores verticales, es decir, de 15 á 18 m.

2.º Que más allá de estas alturas los planos inclinados solamente dan una solución general y que, en tanto á lo menos que se trata de planos en longitud á débil pendiente, los proyectos actuales dan completa seguridad.

El Sr. Quinette de Rochemond participa de la opinión del Sr. Bovet; las grandes caídas son interesantes y se debe buscar los medios de realizarlas á fin de disminuir el número de las obras. Á este efecto, se han ensayado ascensores, y se han encontrado así soluciones bastantes satisfactorias para caídas de una quincena de metros, pero los accesos de esta obra exigen grandes gastos y su ejecución es delicada.

Los ascensores que existen en Anderton, en Inglaterra y en Fontinettes, en Francia, son satisfactorios. En Bélgica, después de haber puesto ascensores sobre el canal de la Meuse á Charleroi, no se ha decidido todavía á hacerse las tres obras del mismo género que deben completar el canal. Es esta una situación bastante anormal, debida á las dificultades presentadas.

En Alemania, sobre los canales de Dortmund al Ems, se ha hecho en Henrichsburg un ascensor que se trata de doblar por una serie de esclusas.

Entonces los ascensores no han dado hasta el presente una solución completa para las grandes caídas.

En América, cuando se han aumentado las dimensiones del canal Erie, se ha desde luego pensado en hacer ascensores de 17 m., pero se ha renunciado á ello para establecer esclusas.

Los planos inclinados, no arrastrando las mismas dificultades de establecimiento de los accesos, parecen deber ser empleados cuando la altura de caída es considerable. Hasta el presente no existen sino para barcos no muy grandes; no es sino para barcos de 70 toneladas que se encuentran sobre el canal Morris, en América, en Alemania y en Inglaterra, pero no hay razón para que no se vaya con ellos más lejos. El Sr. Quinette de Rochemond recuerda que en 1890 él había propuesto un plano inclinado para una caída de 48,50 m. cerca de Cateau, sobre el canal del Escalda á la Meuse, en lugar de 12 esclusas.

Hubo allí un comienzo de ejecución de plano inclinado para grandes barcos. El Sr. Quinette de Rochemond ha visto en el Canadá, cuando estaba casi terminado un ferrocarril que debía transportar de la bahía de Feundy en el Saint-Laurent, barcos de 1.000 toneladas; pero habiendo faltado los fondos esta obra ha quedado inconclusa cuando todos los materiales estaban provistos.

En cuanto á las esclusas, ellas no son limitadas al caso de muy débiles caídas. Se ha admitido, para el canal del Norte, alturas de 6,80 m. y en el canal de Saint-Denis hay una esclusa que tiene 9,90 m. en funcionamiento. Se debe, desde luego, poder ir más lejos y llegar á alturas de 15 á 20 m. con procedimientos análogos á los indicados por el Sr. Bovet.

En 1890, en el Congreso de Manchester, los Sres. Fontaine y Gallot propusieron esclusas de 15 á 20 m.

El Sr. Quinette de Rochemond concluyó como el Sr. Bovet: se encontrará el medio de emplear esclusas de 15 á 20 m.; cuando circunstancias locales permitirán caídas más considerables se tendrá que recurrir al plano inclinado. Y concursos como el de Viena harán probablemente descubrir las mejores soluciones en los dos casos.

El Sr. Ravier preguntó si en alguno de los proyectos de que se ha hablado, la corriente producida en el descenso del plano inclinado no es utilizada para cargar acumuladores.

El Sr. Bovet respondió que ha habido pocos proyectos comportando acumuladores. En general se propuso dejar la corriente producida en el circuito general.

El Sr. Ravier señala que, en el proyecto de plano inclinado de la Société Française de Constructions Mécaniques, en el cual él ha colaborado, el dinamo al descenso hace maniobrar una bomba centrífuga remontando el agua; se obtiene así un regulador de velocidad muy satisfactoria.

El Sr. Presidente recuerda que la idea de estabilizar los barcos por medio de *pneus* no es nueva; ella existía en un proyecto presentado hace una veintena de años á propósito del canal de Mons á Charleroi. Respecto de cargas llevadas por las ruedas, el Sr. Presidente piensa que no hay que temer ir hasta 25 toneladas.—(*La Ingeniería de Buenos Aires.*)

UN NUEVO TRÉPANO

En la ejecución de sondeos por percusión se han empleado hasta ahora tres clases de trépano: trépano sencillo concéntrico, el trépano sencillo excéntrico y el trépano doble concéntrico compuesto de dos sencillos en forma de cruz.

Recientemente ha sido patentado en Alemania un trépano doble excéntrico que puede presentar aplicaciones ventajosas en ciertos casos. Compuesto de dos trépanos excéntricos normales, consta de cuatro alas, dos cortas y dos largas.

El diámetro total del trépano es menor que el del tubo, pudiendo penetrar y salir con facilidad en el entubado, y su disposición le permite, como en el caso del trépano sencillo excéntrico, abrir un agujero de mayor diámetro que el del tubo de revestimiento; pero aun trabajando excéntricamente, queda siempre en la proyección vertical de la sonda, lo cual en el trabajo en seco favorece la regularidad del sondeo.

CIRCULACIÓN DE LOS TRENES EN LAS LINEAS DE DOBLE VÍA

Hace largos años se publicó en una revista técnica alemana un estudio sobre el problema de la circulación por la derecha ó por la izquierda en los trayectos de doble vía, apoyando la opinión de que para percibir mejor las señales desde el tren, y puesto que el maquinista ocupa el lado derecho de la locomotora, debía efectuarse la circulación en el sentido de la derecha.

Ningún interés tenía entonces para nuestras líneas este asunto, puesto que todas eran de vía sencilla; pero ahora que ya se va extendiendo la doble en algunos trayectos, han cambiado las circunstancias y es útil conocer lo que acerca del particular publica la *Schweizerische Banzzeitung*, que dice que en aquella época de 1875, así como hasta el fin del último decenio 1890-1900, se exponía de un modo general en las obras sobre explotación de ferrocarriles, la opinión de que era indiferente la circulación por la derecha ó por la izquierda en las líneas de doble vía. Poco pudo objetarse, en verdad, á esta apreciación, mientras había que observar pocas señales y que los trenes circulaban con pequeñas velocidades y á grandes intervalos, como sucedía, por ejemplo, en Suiza, en donde por la época 1880 eran muy raras las estaciones intermedias donde hubiera señales.

Con la creciente velocidad de los trenes y con el aumento necesario de las señales destinadas á asegurar una circulación más frecuente, ha variado, sin embargo, el estado del asunto; y por esta razón los técnicos de aquellos países, en que desde antaño, y aun actualmente, se efectúa la circulación por la izquierda, declaran hoy que este sistema es perjudicial.

La marcha rápida y continua de trenes que en la actualidad existe, no sólo exige en todas las estaciones el establecimiento de señales de entrada con sus correspondientes señales avanzadas, sino también señales de salida de las estaciones, con señales avanzadas para los trenes que no tengan parada en ellas. Las señales son de este modo tan numerosas, que el maquinista que marche á una velocidad tan sólo de 60 kilómetros por hora en trayectos dotados de *block system*, tienen que observar por término medio una señal por cada minuto. Esta acumulación de señales exige tal atención por parte del maquinista, que es de ineludible necesidad hacer todo lo posible para facilitar la percepción de las señales y aumentar con ello la seguridad de la explotación.

Según es disposición completamente general, el maquinista se sitúa en la locomotora á la derecha y el fogonero á la izquierda, y de este modo no ofrece dificultad alguna la conveniente percepción de las señales colocadas á la derecha de la vía por la que se marcha; pero cuando las señales se hallan á la izquierda, como sucede en las líneas de vía doble de nuestro país, cuya circulación se efectúa por la izquierda, se dificulta ó casi se imposibilita al maquinista la visualidad de las señales por la toma de vapor y la chimenea, así como en las máquinas modernas por las elevadas y largas calderas.

Encargar al fogonero de la observación de las señales situadas á la izquierda no es posible, porque este agente se halla suficientemente ocupado con la alimentación del fuego de la máquina, y además sus ojos, deslumbrados con frecuencia por el mismo fuego, no podrían muchas veces reconocer la situación de las señales á tiempo y con seguridad.

Por estas circunstancias se han colocado siempre en las líneas de una vía las señales á la derecha de la dirección de marcha. En las de doble vía hubo en cambio que separarse de este principio, porque no había manera de colocar señales directamente á la derecha de la vía de circulación, á causa de la escasa dimensión de la entrevía; y si se colocasen aquéllas á la derecha de la otra vía, quedarían cubiertas por los trenes que circulasen por ésta en sentido contrario, ó que pasasen ó parases en la misma, pudiendo fácilmente ocasionarse accidentes por esta causa.

En Suiza se hallan, en su consecuencia, las señales coloca-