

lo con carácter general originaría cuestiones difíciles y complicadas, daría margen a la maledicencia pública para atacar a los peritos, y el Poder público es difícil se viese rodeado del asenso necesario de la opinión, que le permitiese llevar a feliz término tan vasta empresa.

Algunas líneas están concedidas a perpetuidad y otras se rigen por disposiciones distintas, pero son pocos kilómetros en comparación con el resto, que constituye la red española, y si bien su rescate ofrecería dificultades no merece especial mención al lado de las que arrostra consigo la reversión de la mayor parte de la red.

* *

El tercer sistema, ecléctico, entre los dos expuestos, es el que ofrece mayores garantías y reúne condiciones excepcionales de facilidad para llevarlo a la práctica. Constituir un gran Sindicato del que forme parte el Estado y las Compañías particulares, regido por estatutos semejantes a los de una Sociedad anónima, en el que el Estado tuviera la parte preponderante y fuese haciéndose dueño de las acciones de los trozos de líneas que fueran revertiendo al Estado por caducar las respectivas concesiones, evitaría la mitad de peritajes para el rescate de las líneas, porque si bien las Empresas actuales tendrían que prescindir de los beneficios de la competencia en algunos trozos, es evidente que el mejor aprovechamiento del material fijo y móvil, la disminución de los recorridos de las mercancías en su conjunto, el mejor servicio prestado al público, la supresión de transbordos, la unificación de tarifas, etc. etc., sería elemento bastante para compensar aquellas causas adversas y bastante poderosas por sí para asegurar a los accionistas mayores beneficios que cuando las Compañías eran independientes.

El ferrocarril es una *cosa viva*, los gastos que las Empresas denominan de primer establecimiento no los calculamos, y por consiguiente será fácil exista entre el Estado y la iniciativa privada la armonía necesaria para aplicar a mejora de la red el capital que a la Sociedad aportaría el Estado.

Se electrificarían las líneas que así lo aconsejase la técnica y la economía, se ejecutarían estaciones de clasificación, evitando que las Compañías paguen indemnizaciones por valor de muchos millones de pesetas al no acometer obra tan necesaria, para la que carecen de los medios financieros indispensables. No habría dificultad alguna en que una línea revertiese al Estado; la explotación de la sección correspondiente se haría normalmente, lo que no es fácil si no se utiliza este sistema, porque quedarían desconcertadas las líneas directas, se afectaría a la concesión caducada el material peor, y los gastos de dirección y administración gravarían enormemente la Empresa; esto sin contar con que por el resto de la red fácil sería concebir una desviación de tráfico que favoreciese la obtención por la Compañía antigua de un arriendo al Estado.

Únicamente al planear y ejecutar el Estado gastos de primer establecimiento, que tendiese solamente a satisfacer los intereses

nacionales, aunque sean opuestos a los de la iniciativa privada, habrá lucha de intereses entre éste y el Estado, mas estas dificultades podrían subsanarse asegurando el Estado un interés mínimo a los accionistas.

Accroith, en el estudio a que hemos hecho antes mérito, estima este procedimiento el único práctico para llegar a la estabilización ferroviaria, y aun conseguida, cree sería más conveniente la explotación organizando seis u ocho grandes Compañías que tomasen en arriendo la red con contratos coercitivos que asegurasen se conservarían para el tráfico las ventajas conseguidas con la unificación, y la organización de la explotación con un pensamiento de conjunto.

La unión del Estado y la iniciativa privada para la explotación armónica de una red nacional, sin perder las ventajas de una acción de conjunto, anula muchos de los inconvenientes de la acción exclusiva de aquél o de ésta. Evidentemente la administración pública obtiene menor rendimiento del personal que la individual, mas favorece la satisfacción interior de aquél, y al no escatimar los gastos en la forma que el interés egoísta de la iniciativa privada lo ejecuta, facilita la instalación de grandes industrias mecánicas y de obras que tiendan a desarrollar el tráfico en escala a la que no puede aspirar la iniciativa privada. Coaligada ésta con el Estado, sirve su acción de contrapeso a fin de evitar el ejecutar proyectos antieconómicos. Y como muy acertadamente dice la Comisión burgalesa en la interesante ponencia *Los ferrocarriles internacionales y la red peninsular*, se evita de esta forma que la Nación caiga en un exceso de comunismo desde un individualismo arcaico, prototipo del siglo pasado. Por otra parte, aprovechando el Estado la experiencia y la organización de las Compañías actuales, evita el desbarajuste concerniente a una administración nueva, cuyo fracaso, por falta de organizaciones adecuadas, sería muy probable, y el descrédito que para el Estado tiene este hecho ocasionaría una regresión en el desarrollo de los ferrocarriles de bastantes lustros.

* *

Nuestros Gobiernos, como de costumbre, seguirán sin preocuparse de estos problemas y sólo un ministro, de los muchos que han pasado por Fomento, estudió la cuestión en su amplia generalidad con conocimiento de causa. Los demás, a pesar del pomposo título de especialistas con que nos los han adornado la Prensa política que sigue sus inspiraciones, no han hecho, a lo sumo, más que plantear muy parcialmente el problema atentos más que al interés nacional al relumbrón de momento o a los particularistas del pueblo que les otorgó su confianza. Ni una idea de conjunto, ni proyectos parciales bien estudiados y mucho menos protección a las iniciativas provinciales y separación de la política personal de la económica, que constituye el nervio de la regeneración de España.

LUIS R. ARANGO,
ingeniero de Caminos.

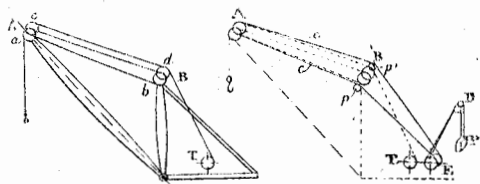
REVISTA EXTRANJERA

Grúa de brazo equilibrado, sistema Toplis.

Estas grúas, puestas recientemente en servicio en Inglaterra y Francia, presentan ciertas particularidades interesantes y disposiciones notables por su sencillez, todo lo cual nos induce a describirlas reuniendo para ello un artículo publicado en *Le Génie Civil*, por M. P. C.

En este tipo de grúa, cuando el brazo se desplaza del alcance máximo al mínimo, la carga suspendida al cable sigue un trayecto horizontal. Además, en las grúas del sistema Toplis, el brazo está equilibrado sin consumir más energía que la correspondiente a los rozamientos del aparato. La horizontalidad de la carga se obtiene gracias a la disposición representada en la figura 1.º El cable de elevación pasa sucesivamente sobre las

poleas *a, b, c, d*, agrupadas dos a dos en el extremo del brazo y en el del montante. Cuando, estando el brazo inmóvil, se pone el torno en marcha, este sistema cuádruple de poleas no entra en juego, y los desplazamientos del cable producidos por el torno se transmiten integralmente al gancho de elevación.

Figs. 1.^a y 2.^a

Pero cuando estando detenido el torno se aproximan o alejan los dos grupos de poleas, lo que tiene por efecto bajar o subir el ramal que lleva el gancho, éste desciende o se eleva con relación al vértice del brazo.

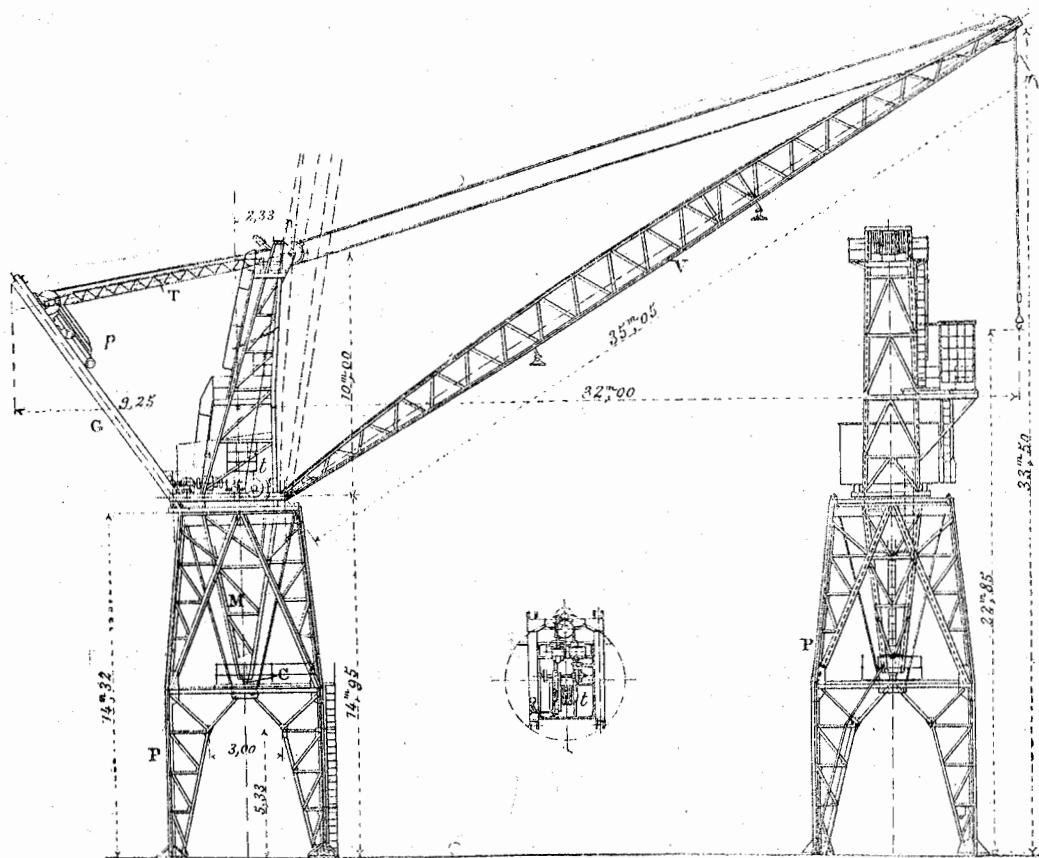
Proporcionando convenientemente los elementos del aparato

desplazamiento vertical del vértice del brazo es el triple de la variación de distancia de los puntos *A* y *B*, lo que llena bien la condición requerida.

La equilibración del brazo se obtiene, por otra parte, por un sistema de cables y de poleas muy sencillo (fig. 2.^a). Al vértice del montante se han fijado dos cables *c* y *c'*, que pasan por unas poleas *p* y *p'* al vértice del brazo y de aquí al vértice del montante; estos dos cables se arrollan en seguida sobre un tambor *E*, después sobre otras poleas *D* y sus extremos están fijados a un contrapeso *P*, que equilibra el peso del brazo.

En este caso el desplazamiento del contrapeso es igual al del brazo y la equilibración es directa. Pero se pueden acufiar sobre el mismo árbol tambores de diámetros diferentes, arrollándose el cable del brazo sobre el mayor y el del contrapeso sobre el menor, de manera de reducir el curso del contrapeso.

La grúa representada en las figuras 3.^a a 5.^a es notable por sus grandes dimensiones y, sobre todo, por su alcance de 32 metros, excepcional para un aparato de este tipo. La carga normal es de 4 toneladas, y un cambio de velocidad permite una marcha más rápida para el transporte de cargas de 2 toneladas como máximo.

Figs. 3.^a a 5.^a

se llega a conservar la horizontabilidad del gancho durante el desplazamiento del brazo.

Estando el brazo unido al montante por tres ramales de cable, el gancho se desplaza una longitud igual a tres veces la variación de la distancia de los dos grupos de poleas, y, por otra parte, la longitud del montante y la del brazo son tales, que el

El recorrido del gancho está limitado entre 4,80 metros por bajo del suelo y 23 metros por encima de él.

La armadura de la grúa se ha estudiado de manera de constituir una estructura de forma tan sencilla como es posible, evitando los elementos superabundantes, y en la cual los esfuerzos normales pueden evaluarse con facilidad y los esfuerzos secun-

darios quedar reducidos al minimum. La grúa propiamente dicha está soportada por un pilar *P*, de sección cuadrada, cuya parte superior tiene la forma de un tronco de pirámide. En el interior de este pilar penetra la base del montante *M*, cuya parte inferior descansa sobre un tejuelo *C*. Sobre este montante está fija la meseta que lleva todo el mecanismo y que gira alrededor de la parte superior del pilar.

Detrás de esta meseta está dispuesta una especie de corredera *G*, que sirve de camino de rodadura al contrapeso *p*. No se ha querido, en efecto, dejar al contrapeso trasladarse libremente, lo que hubiera podido provocar accidentes en la aglomeración del taller. Esta corredera se ha fijado al vértice del montante por medio de una traviesa *Z*, constituida por una viga en celosía. El contrapeso está formado de bloques de fundición llevados por una especie de carretón que rueda sobre la corredera inclinada *G*.

El peso total del contrapeso es de 19,5 toneladas. Se ve que la disposición adoptada para la equilibración tiene por efecto aproximar el contrapeso al eje del aparato cuando el brazo se levanta, y por consiguiente, se aproxima también, y alejarle del montante cuando el extremo del brazo se aleja del eje del aparato. En estas condiciones, el centro de gravedad del conjunto de la grúa queda siempre próximo a su eje y el aparato posee siempre una buena estabilidad.

La grúa es de gobierno eléctrico. El torno de elevación se mueve por medio de un motor de 50 caballos, alimentado con corriente continua a 500 voltios y girando a razón de 550 vueltas por minuto. La velocidad de elevación es de 23 metros, próximamente, por minuto con la carga de 4 toneladas, siendo doble con la carga reducida de 2 toneladas. El tambor del torno tiene 76 centímetros de diámetro; se mueve por el intermedio de un engranaje de tornillo sin fin y de un engranaje cilíndrico.

El descenso de la carga se consigue por enfrenamiento reostático, lo que permite, gracias a un registrador apropiado, hacer variar la velocidad a voluntad.

La rotación de la grúa se verifica por un motor-serie de 15 caballos, que gira a 520 vueltas por minuto y actúa por el intermedio de un engranaje de tornillo sin fin y de un embrague de fricción, que evita la transmisión de esfuerzos exagerados debidos a la inercia de la masa en movimiento, al arranque o a la parada. La velocidad de rotación prevista era de una vuelta en tres minutos, pero, en los ensayos, se ha hecho constar que la velocidad era mucho mayor.

El mecanismo de gobierno de la oscilación del brazo se ha fijado en el vértice del montante; se mueve por medio de un motor de 12 caballos, de enrollamiento compound, girando a 520 vueltas por minuto; la potencia absorbida no es más que de ocho caballos cuando la carga se desplaza a la velocidad de 24 metros por minuto. El motor mueve, por el intermedio de engranajes de tornillo sin fin y de ruedas dentadas rectas, dos tambores sobre los cuales se arrollan los cables de levantamiento del brazo; estos tambores tienen 84 centímetros de diámetro.

El mecanismo de elevación está provisto de un interruptor de fin de recorrido que corta la corriente cuando el gancho ha llegado a la altura máxima. El mecanismo de oscilación del brazo está también provisto de interruptores análogos.

El mecánico está alojada con los aparatos, de maniobra en una caseta instalada al pie del montante, desde donde puede ver con facilidad el curso de la carga transportada.

El autor termina mencionando otro tipo más ligero de esta grúa en servicio en Francia y exponiendo las ventajas de este sistema que pueden resumirse en gobierno muy fácil, funcionamiento rápido y consumo relativamente pequeño de energía.

Tractor automóvil, sistema Scheider para el halado de los barcos.

El halado de los barcos en los canales se efectúa todavía en la mayor parte de los casos por tracción animal. Este procedimiento presenta inconvenientes, sobre todo a causa de su len-

titud. El tráfico no puede acelerarse más que sustituyendo aquella tracción por procedimientos mecánicos. Vamos a examinar las diferentes soluciones propuestas, para lo cual resumiremos el artículo que a este objeto dedica *Le Génie Civil*.

Los procedimientos propuestos han sido la chalana automotora y el halado mecánico, pero antes de tratar de cada uno de ellos, la citada revista compara las condiciones de navegación en un río relativamente ancho o en un canal de perfil normal, para demostrar que la chalana automotora no presenta las mismas ventajas para los dos géneros de navegación.

Se sabe que en un canal la resistencia al remolque es mayor que en un río, a causa del estrechamiento de la vía; varía con el tipo de barco, con la superficie mojada, con la forma y sección del canal, así como con las condiciones de entretenimiento de este último.

Consideremos una chalana normal de 230 toneladas teniendo una longitud de 36,50 metros, una anchura de 5,02 y un calado de 1,80 metros. El cuadro siguiente indica las resistencias de este barco al remolque.

VELOCIDADES — Kilómetros por hora.	RESISTENCIA AL REMOLQUE	
	En río. Kilogramos.	En canal. Kilogramos.
1.....	12	30
2.....	35	100
3.....	65	235
4.....	100	480
5.....	150	945
6.....	215	»
7.....	285	»
8.....	365	»
9.....	490	»
10.....	630	»

El rendimiento de la hélice es, del mismo modo, muy diferente en río y en canal. Si consideramos una chalana impulsada por un motor de 40 a 50 caballos, girando a 350 vueltas, podrá alcanzar en río 9 kilómetros, próximamente. En canal, la velocidad máxima se reducirá por varias causas: la resistencia a la propulsión; el régimen más lento del motor resultante de la reducción misma de velocidad del barco; en fin, el menor rendimiento de la hélice, cuyo retroceso crece de 45 por 100 en río a 70 por 100 en canal.

A consecuencia de estas circunstancias poco favorables, el rendimiento de la hélice cae a menos del 20 por 100 y aun se ha visto en ciertos tramos que la velocidad no ha sido superior a 2 kilómetros por hora.

El empleo de la chalana automotora presenta todavía en los canales diversos inconvenientes, entre los cuales pueden citarse: la excavación del fondo producida por los remolinos de la hélice; la disminución de carga a causa de la instalación del motor, de sus accesorios y aprovisionamientos; la fatiga mayor de los cascos, por el efecto de las vibraciones; los riesgos de enganche de la hélice.

En resumen, el empleo de las chalanas automotoras parece que debe reservarse para la navegación en río, porque conduce, en canal, a inconvenientes prácticamente prohibitivos.

CHALANAS AUTOMOTORAS.—En los años anteriores a la guerra, el empleo de chalanas automotoras se ha desarrollado bastante, gracias a la aplicación de motores marinos de petróleo, suficientemente fuertes y de una maniobra tan sencilla que podía ponerse en manos de marineros poco experimentados. Las aplicaciones de este sistema son muy numerosas en el extranjero, particularmente en Holanda; en Francia, sin embargo, las flotas de sus diversas Compañías de navegación fluvial no cuentan todavía más que un número muy restringido de estas unidades.

Durante la guerra, el empleo de estas chalanas ha adquirido mucho desarrollo por las causas que enumera la revista citada y que, por ser circunstanciales, no tienen importancia.