

que alteró las relaciones normales del capital y el trabajo, no faltarían ahora Empresas y particulares que se lanzarían a solicitar las concesiones de ferrocarriles en todas aquellas zonas en que una relativa comodidad del servicio, creada por los autobuses y

camiones, ha demostrado claramente que el tráfico crece en relación directa con la facilidad y rapidez en los transportes, y en proporción que excede a la de los cálculos basados en las citadas fórmulas empíricas.

José de UCCELAY
Ingeniero de C., C. y P.

Sobre el servicio de conservación de carreteras

El servicio de conservación de carreteras, tal vez por la antigüedad de la fecha de su implantación, está influenciado por tan tupida malla de disposiciones que lo regulan, que en ella queda aprisionada la iniciativa de los ingenieros, tanto jefes como subalternos, a quienes está encomendado.

Resultado de ello es que, a medida que la carretera ha ido adquiriendo mayor importancia, el organismo encargado de ella ha venido complicándose con evidente perjuicio de rendimiento, y a tal punto de complicación ha llegado, que se ha considerado inadecuado para producir y sostener la carretera moderna que el turismo internacional reclama.

A la actual organización sigue encomendada la casi totalidad de la red de carreteras, y un beneficio inmenso conseguiría quien estudiara e implantara una modificación en la organización, tal que, sin que se perdiera ninguna de las garantías de acertada y recta administración, simplificara ésta, permitiendo a los ingenieros hacer mayor y mejor empleo de sus iniciativas y trabajo, al colocarlos en condiciones de no tener que limitarse a poco más que inspeccionar a los contratistas.

Dentro de la aplicación de macadam entre lo que hoy se hace, y el empleo de piedras de distintas dureza y calidad, en la base y superficie de rodadura, machaqueos clasificados y dosificados para alcanzar mayor compacidad y, en una palabra, todas las variantes que caben en los firmes de piedra partida, las diferencias de resultado serían notables.

Para esto es necesaria una organización más técnica que burocrática, en la que fuera posible la adquisición y explotación de canteras, utilización en gran escala del machaqueo mecánico, supresión de los empleos de piedra por contrata, y, sobre todo, mayor libertad a los jefes para la aplicación de consignaciones en la forma, tiempo y lugar en que lo juzguen necesario, y todo ello con la mínima cantidad posible de oficios y comunicaciones.

El que esto escribe ha estado durante seis años al frente de la Dirección de Caminos de la Diputación de Navarra y ha podido apreciar la diferencia que en trabajo útil existe entre conocer a principios de ejercicio el crédito anual consignado, y poder disponer de él en la cuantía, forma y lugar que en cada momento sea necesario, sin necesidad de expediente ninguno, y desempeñar el mismo servicio en el Estado.

Considerando el problema en conjunto, es de una gran complicación aparente; pero examinándolo en sus diversas partes, analizándolo, desaparece aquélla, y puede apreciarse que, con ligeras modificaciones, puede obtenerse notable simplificación y mejora.

Examinemos, por ejemplo, el caso particular de adquisición de maquinaria, y concretando, de la más

importante por su aplicación y coste: máquinas apisonadoras.

Hoy se adquiere por dos procedimientos:

1.º Mediante concursos generales para el suministro de varias apisonadoras con destino a distintas Jefaturas.

2.º Mediando inclusión por una Jefatura en un proyecto de reparación de carretera, de una apisonadora.

En cualquiera de los dos casos, los constructores presentan los documentos necesarios para dar a conocer la máquina que proponen, y el encargado del concurso ha de hacer un estudio técnico y económico, cuya resultante es su propuesta. En el segundo caso, han de hacer el estudio completo el ingeniero encargado de la ejecución del proyecto de reparación, el ingeniero jefe y el inspector.

Hace algunos años, cuando se empezó a utilizar la apisonadora, tendría justificación este sistema. Hoy, que construyen apisonadoras muchas casas de España y se adquieren en buen número, no parece adecuado.

Sería preferible estudiar dos o, a lo más, tres tipos de apisonadoras con motor de vapor y con motor de explosión, abriendo un concurso de proyectos entre fabricantes e ingenieros con programa definido, y, en lo sucesivo, convocar concursos para su construcción.

No vamos a detallar las ventajas, sobradamente conocidas, que se derivan de evitar que en cada Jefatura haya cinco o seis clases distintas de apisonadoras de vapor y otras tantas de gasolina. Aparte de éstas, que son muchas y de gran importancia, se ahorraría tiempo en informes; se evitaría el prurito de invención y modificación, que si en algún caso conduce a algo útil, en la mayoría sucede lo contrario. Se obtendría economía y mejora del conjunto de la máquina porque se conocería el peso correspondiente a motor y mecanismo y el debido a la fundición.

Habría una mayor garantía de acierto en los tipos elegidos que la que puede esperarse hoy, en que en muchos casos, al estudiar los presupuestos, no se dispone sino de planos y cálculos teóricos, y mayor garantía de ejecución al conocerse por el ingeniero inspector de la construcción las dimensiones y material de cada pieza y sus disposiciones de detalle.

Si la apisonadora estuviera en período de evolución, podría objetarse que con el sistema propuesto se impide la introducción de mejoras. No es este el caso, por haberse llegado a formas y disposiciones estables en lo esencial, y modificaciones podrían introducirse, después de ensayadas, procurando no perder la ventaja de intercambio de piezas.

Si al mismo tiempo, en las Jefaturas, por sus servicios de maquinaria, se lleva el historial de cada má-

quina, en que aparezcan las reparaciones necesarias en cada una y las piezas que las han motivado, se dispondrá de datos para estudiar qué disposiciones o materiales convendría modificar y qué fabricantes construirían mejor; y, por último, si se procuraba enviar a cada Jefatura las apisonadoras construídas en talleres próximos, no sólo se obtendrían las ventajas consiguientes para grandes reparaciones, sino que

se evitaría el caso de que en la población A se construyeran apisonadoras para Jefatura próxima a la población B, y en B las destinadas a A, pagándose un doble transporte innecesario.

En este primer ejemplo que exponemos se ve que pueden conseguirse grandes ventajas, con la misma organización actual, variando únicamente su modo de actuar.

Manuel ECHEVARRIA RONCAL
Ingeniero de Caminos

Revista de revistas

La Central Hidroeléctrica de Forbach

En el número 46 de la revista técnica *Der Bohrhamer*, correspondiente al mes de agosto de 1925, leemos una reseña de las importantísimas obras de la Central Hidroeléctrica de Forbach, situada en la Selva Negra (Alemania), tratando principalmente lo que se refiere a la amplitud de las instalaciones técnicas de esta Central, y particularmente en lo que concierne a la maquinaria de aire comprimido, necesario para alimentar los numerosos aparatos y herramientas neumáticas destinados a múltiples usos, y muy especialmente a la perforación de la roca, ya que de ésta habían de extraerse enormes masas.

Extractamos de dicho artículo lo que, a nuestro parecer, puede tener más interés para nuestros lectores.

Sin duda alguna, esta Empresa puede ser considerada como la Central Hidroeléctrica de alta presión

y eléctricas; el depósito superior a la salida del túnel y la tubería de alta presión a través de la cual bajan las aguas de dicho depósito hasta la sala de turbinas.

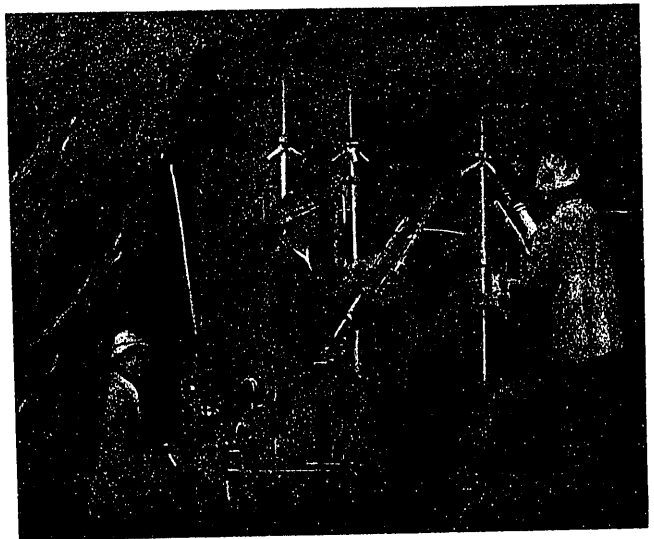


Fig. 2.ª

Teniendo en cuenta la extensión de la zona de captación de aguas pluviales, que se evalúa en unos 298 kilómetros cuadrados, se puede obtener, según la impor-



Fig. 1.ª

más importante de Alemania. En vista del plan de obras tan vasto que ofrecía su ejecución y de la diversidad de sus trabajos, el conjunto fué dividido en tres grupos o secciones independientes, cada una de las cuales exige varios años para su terminación.

La primera sección de obras comprende un embalse formado por el mismo cauce del río, embalse que puede recoger unos 360 000 metros cúbicos de agua, y cuya construcción fué terminada ya en 1918; la correspondiente presa, situada a la entrada de la galería; a continuación, la galería del "Murg", de una longitud de 5 613 metros, que conduce las aguas desde la antes mencionada presa a la sala de turbinas, emplazada aguas abajo, a orillas del río Murg; la construcción de la sala de turbinas, incluso el embalse de compensación continua; todas las instalaciones de máquinas hidráulicas

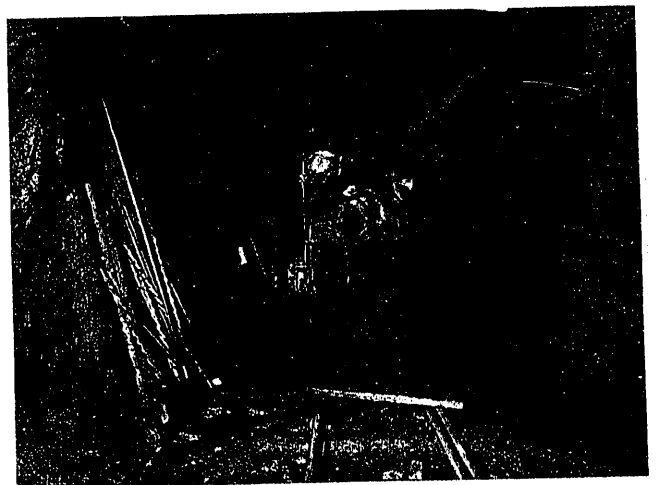


Fig. 3.ª

tancia de las lluvias anuales, un caudal de agua, a alta presión, para la sala de máquinas, de 12 a 13 metros cúbicos por segundo, aproximadamente, con una caída