

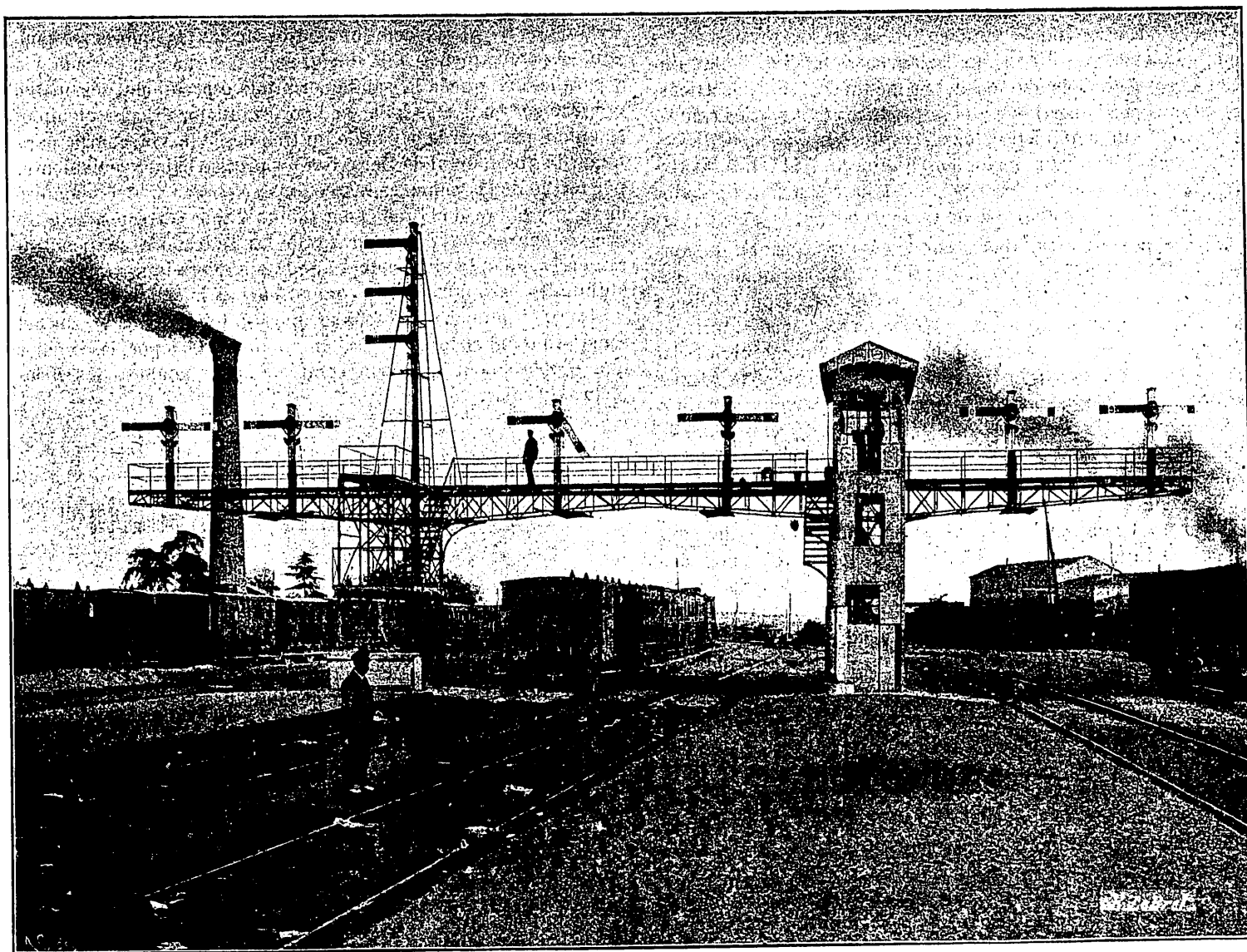
REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente..... Excmo. é Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz, Inspector general de primera clase del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.



ENCLAVAMIENTOS DE LA ESTACIÓN DE MADRID-ATOCHA.—PUENTE DE SEÑALES

Como complemento importante de la construcción de la nueva estación de Madrid-Atocha, se hallan instalados en ella desde el año de 1892 la maniobra á distancia y enclavamiento de las agujas y señales por medio del sistema hidráulico Bianchi-Servetaz, el cual fué adoptado por la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante en vista del buen resultado obtenido en la instalación hecha precedentemente á modo de ensayo en la estación de Villaverde, bifurcación de las líneas de Alicante y directa de Ciudad Real.

Existiendo en la estación de Madrid-Atocha dos grupos de

vías distintos y separados, la instalación de los enclavamientos consta de dos puestos. El primero, denominado puesto A, comprende el conjunto de las agujas y señales del grupo de vías de la estación de viajeros, y el segundo, llamado puesto B, está formado por las agujas y señales correspondientes á las vías de entrada en el grupo de las de la estación de mercancías y depósito de máquinas. La maniobra de los aparatos del puesto A se verifica por medio de las palancas instaladas en el interior de la caseta que se halla situada en el puente de señales próximo á la nave del edificio de viajeros, en la forma que reproduce el foto-

grabado inserto en este número, y las agujas y señales pertenecientes al puesto B se maniobran desde una caseta aislada, establecida á la derecha de las vías (en el sentido de la salida) y distante 620 metros del puente de señales.

Las dos casetas A y B tienen comunicación telefónica entre sí y con el despacho del jefe de estación. Existe además un aparato hidráulico, llamado de *consentimiento*, entre las palancas de los dos puestos A y B, el cual tiene por objeto impedir que en el puesto B se pueda maniobrar las agujas que afecten al paso de un tren por las vías generales de Alicante y Zaragoza, ó que se pueda hacer desde el mismo puesto B un paso simultáneo peligroso ó incompatible con otro preparado desde el puesto A.

Las señales empleadas en esta instalación de enclavamientos consisten en semáforos y discos bajos. Los primeros sustituyen á los discos avanzados ordinarios, ó sirven para señalar la vía que se halla preparada como libre para la salida de los trenes desde la estación, y los discos bajos tienen por objeto servir de indicadores de parada absoluta para las vías cuya salida debe ser impedida, utilizándose también en algunos casos especiales como indicadores de dirección. Todas las señales se hallan iluminadas en el servicio de noche por medio de luces eléctricas, alimentadas por la corriente que se produce en la fábrica central establecida para suministrar luz á la estación y á sus edificios, y de la cual se hizo ya mención en el número 1.117 de esta REVISTA, con motivo de la descripción del carretón transbordador eléctrico que existe en la estación que nos ocupa.

Los aparatos maniobrados desde la caseta A forman un conjunto de tres semáforos avanzados, dieciocho cambios de vía (entre ellos tres cruzamientos-cambios dobles) y cinco discos bajos, á más de los 15 brazos de señales instalados en el puente, ó sea un número total de 41 aparatos, para cuya maniobra existe en dicha caseta A una instalación de 32 palancas y 12 *botones selectores*. Estos botones constituyen una disposición ingeniosa del sistema Bianchi-Servettaz, que permite reducir el número de palancas, produciendo con ello mayor sencillez en las instalaciones de los puestos y gran aumento de comodidad en su manejo y funcionamiento.

El puesto B comprende 4 semáforos avanzados ó de llegada, 8 semáforos interiores ó de salida, 14 cambios de vía (incluidos en ellos dos cruzamientos-cambios dobles y uno sencillo) y 16 discos bajos; hallándose también enclavadas por medio de una llave Annet las agujas del cambio de la vía que conduce á los talleres arrancando de la línea de contorno. Este conjunto de 43 aparatos son maniobrados con una instalación de 27 palancas, no habiendo sido necesario emplear botones selectores por causa de la disposición de las señales.

Sumados los datos correspondientes á los dos puestos, resulta un total de 84 aparatos maniobrados y enclavados por medio de 59 palancas y 12 botones selectores; conjunto que forma la instalación más importante de enclavamientos que existe en los ferrocarriles de España.

Las señales instaladas en el puente fotografiado tienen por objeto dar las indicaciones necesarias para el paso de los trenes y máquinas á su salida ó entrada en la nave del edificio de viajeros. Dentro de esta nave se encuentran establecidas seis vías, que se designan correlativamente con los números 1 al 6, de izquierda á derecha, en el sentido de la salida de la nave, que corresponde á la posición del punto de vista tomado para la fotografía.

Por medio de los cruzamientos y cambios establecidos al efecto, cada una de las seis vías tiene acceso y comunicación directos con el tronco de tres vías que existen para la salida de los trenes, las cuales se denominan, según su dirección respectiva y enumeradas también de izquierda á derecha, de *maniobras*, de *Zaragoza* y de *Alicante*.

Los seis indicadores, de dos brazos cada uno, colocados en el puente de señales, se hallan destinados á permitir ó prohibir la entrada ó salida de los trenes en la nave central. Según las re-

glas establecidas para el uso de los semáforos de dobles brazos, las señales que con ellos se hacen son las indicadas por el brazo izquierdo, mirando al semáforo en el sentido de la marcha del tren; careciendo de significación para el mismo sentido de marcha el otro brazo del lado derecho. Estas indicaciones se hallan, además, bien aclaradas por medio de los colores dados á los brazos, los cuales se hallan pintados de rojo con una faja blanca cuando corresponden al lado izquierdo, y de blanco con faja negra, ó sea carencia de significación, cuando se encuentran al lado derecho. Los brazos colocados en posición horizontal indican señal de alto, y cuando se hallan caídos señalan vía libre; así, por ejemplo, en la posición de la fotografía se halla cerrada la salida de la nave por todas las seis vías, y sólo se encuentra permitida la entrada en ella por la vía tercera.

El semáforo elevado de tres brazos que existe, además, en el puente, tiene por objeto señalar para cuál de las tres vías principales antes mencionadas, de maniobras, de Zaragoza y de Alicante, se halla preparada la salida de los trenes. Cada uno de sus tres brazos lleva, al efecto, una letra, M, Z y A, que corresponden, respectivamente, á la inicial de la designación de cada vía y para la cual queda la salida permitida ó prohibida, según que el brazo correlativo se halle caído ó levantado. Si, por ejemplo, se quiere preparar la salida de un tren desde la vía cuarta para tomar la vía general de Zaragoza, es preciso bajar previamente, por medio de las palancas respectivas, el brazo Z del semáforo elevado y el brazo del indicador (núm. 7) que corresponde á dicha vía cuarta. Los demás brazos de los indicadores se encontrarán en la señal de alto, siempre que no hubiere lugar á permitir algún otro paso ó maniobra compatible con la salida descrita.

Durante la noche las señales que suministran los brazos del semáforo é indicadores se hallan reemplazadas por las señales que proporcionan de modo completamente análogo las luces blancas y rojas.

R. P.

NUEVAS INVESTIGACIONES SOBRE LOS MORTEROS HIDRÁULICOS (1)

Desde luego, el mejor método que hay que seguir, sobre todo cuando se tiene que elegir entre varias arenas, consiste en estudiar experimentalmente, como se acaba de decir, morteros en dosis escalonadas hechos con cada arena y el cemento adoptado, y calcular los precios del metro cúbico de estos diversos morteros.

Para poder comparar todos los resultados de un sólo golpe de vista, basta construir un diagrama, tomando para abscisas los precios y para ordenadas las compacidades y las resistencias después de una misma conservación (ó, en su defecto, los valores de $\left(\frac{c}{1-s}\right)^2$), estando unidos por líneas continuas de colores diferentes los puntos correspondientes á las diversas arenas. Se basa entonces su elección en los créditos de que se disponga y en la importancia relativa que tengan las diversas cualidades, según las circunstancias de la obra.

Por último, otras líneas pueden indicar los pesos de cemento por metro cúbico de arena tal como se la mide en la obra, correspondiendo á los precios llevados á las abscisas.

La fig. 11, construída así por medio de los resultados del cuadro B, muestra que, aun suponiendo muy diferentes los precios del metro cúbico de las arenas de Gatte-

(1) Véase el número anterior.