

cargo de M. Bunau-Varilla, conocido Ingeniero y contratista de las obras de la Culebra. (Panamá), quien la destina al dragado en el Esla del balasto necesario para la construcción de la línea de Plasencia á Astorga. Exteriormente, la draga no difiere del tipo ordinario. Pero la fuerza motriz, en vez de ser producida á bordo, se engendra en la margen, donde se instala una máquina fija de 150 caballos que acciona un alternador trifásico de armadura fija y campo magnético rotatorio, que produce una corriente de 2.000 volts, la cual es conducida á la draga por un cable de cobre tendido en el fondo del río. La tensión se reduce á 200 volts por medio de transformadores colocados en el puente, y en este estado pasa á los motores que ponen en movimiento los órganos de la draga. Esta ingeniosa modificación ha permitido suprimir las dos cadenas ancladas delante de la draga y las cuatro laterales necesarias en las dragas ordinarias para obtener los movimientos hacia adelante ó de costado, que constituyen graves obstáculos para la navegación. Otra ventaja es la reducción del personal de la draga, que no requiere ya más que dos hombres; el capataz que se sitúa en una garita central, donde se encuentran los conmutadores que permiten maniobrar los diversos motores y un operario como ayudante. Además de la fuerza necesaria para las maniobras de la draga, la pequeña instalación de la margen proporciona la necesaria para el elevador que carga en los vagones el balasto extraído por los cangilones. Estos diversos servicios exigen cinco motores de 8 á 10 caballos, tres de 25 y uno de 45. Se comprende que, aumentando la potencia de la instalación, se pueden maniobrar varias dragas y suministrar al mismo tiempo la energía necesaria para el alumbrado de las obras.—(*Schweizerische Bauzeitung*.)

Modo de distinguir el acero del hierro.—La revista titulada *Métal* indica el siguiente procedimiento, que puede ser muy útil para distinguir el hierro del acero. Basta depositar en la superficie del metal una gota de ácido sulfúrico extendido; en el acero se produce una mancha negra á causa del carbono separado, mientras que en el hierro sólo aparece una mancha verdosa que se lava fácilmente con agua. Cuando el acero no es homogéneo, las manchas negras que se forman con el ácido varían de intensidad.

Experimentos de M. Fitz Gérald sobre el movimiento del agua en las cañerías.—M. Fitz Gérald ha presentado á la Sociedad americana de Ingenieros civiles una relación minuciosa de los experimentos que llevó á cabo en 1894 y 1895 sobre el movimiento del agua en una cañería de fundición de 48 pulgadas (1,20 metros) de diámetro y 1.800 pies (540 metros) de longitud.

Daremos una ligera idea del modo como se efectuaron estos experimentos, remitiendo á los lectores que deseen conocer sus detalles á la Memoria publicada en el *Engineering Record*, números correspondientes á los días 1, y 15 de Febrero último.

M. Fitz Gérald verificó sus experimentos en dos

cañerías de 1,20 metros de diámetro que enlazan, formando un sifón en el valle de Rosemary Brook, las dos secciones del acueducto de Sudbury River para la alimentación de la ciudad de Boston. Las cañerías de fundición, con empalmes de cordón y enchufe y de una longitud de 3,60 metros, fueron colocadas en 1877. Terminan en depósitos de fábrica donde afluyen las dos secciones del acueducto que están destinados á enlazar; los dos trozos del sifón que desde dichos depósitos se dirigen al thalweg tienen pendientes de 0,001 á 0,002 y el punto más bajo descendiendo á 14,45 metros del zampeado del depósito de aguas arriba.

Antes de dar principio á los experimentos, se examinaron cuidadosamente los tubos; las juntas y la superficie externa se hallaron en buen estado, pero en el interior se habían formado depósitos y tubérculos, especialmente en la parte inferior, habiendo llegado á adquirir tal desarrollo, que la sección se había reducido en un tercio próximamente. Se procedió á la limpia de una de las cañerías, raspando, barriendo y lavando los depósitos, y la otra se conservó tal como se hallaba para poder comparar los resultados; en la primera se obtuvo una velocidad de 2,175 metros, mientras que en la segunda no excedió de 1,65 metros.

Se compararon los resultados de los experimentos con los que dan las fórmulas de Ganguillet y Kutter y la de Chézy. M. Fitz Gérald se inclina á preferir la primera, y el Ingeniero M. Hering sostiene la superioridad de la de Chézy. Sin embargo, el autor de los experimentos ha propuesto nuevas fórmulas aplicables al caso de la cañería limpia y de la cañería con depósitos; pero como puede decirse que los resultados de sus experimentos se hallan sensiblemente conformes con los que dan las fórmulas conocidas, pueden considerarse como una comprobación de éstas y no creemos oportuno reproducirlas.

La locomotora eléctrica en los Estados Unidos.—Según el *Journal des transports*, se ha recibido recientemente en la red americana la primera locomotora eléctrica Baldwin Westinghouse. Se podrá utilizar, á voluntad, ya por el sistema de trolley, ya por el de conductores subterráneos. Esta locomotora difiere completamente en su aspecto de la de vapor; más bien se asemeja á un largo carruaje de tranvía, pues todos los mecanismos están en el *truck* ó carretón, y en el bastidor propiamente dicho de la locomotora sólo se encuentran los aparatos de comprobación, pudiendo utilizarse el espacio restante para el transporte de equipajes.

La máquina está sostenida por ocho ruedas de 1,05 metros de diámetro accionadas por cuatro motores de 200 caballos cada una. Tiene una longitud de 11,40 metros y un ancho de 2,70; con todos sus accesorios, pesa 72 toneladas y su coste es de 85.000 francos.

Esta máquina está destinada al servicio de los trenes ordinarios de viajeros; tanto esta locomotora, como otras que se hallan en construcción, podrán