

Entre los dos límites de aguas normales y crecida, el mejor rendimiento dependerá de la inteligente maniobra de las compuertas. Podrá alimentarse dos eyectores tan sólo, recuperar por un solo lado de la presa ó equilibrar los gastos de todas las compuertas; todo dependerá del régimen fluvial y práctica de la operación.

En estos dos ejemplos reducidos ó sus ejes, sólo se ha tratado del punto especial de la recuperación.

En las figuras 12.^a y 13.^a se ha representado la disposición

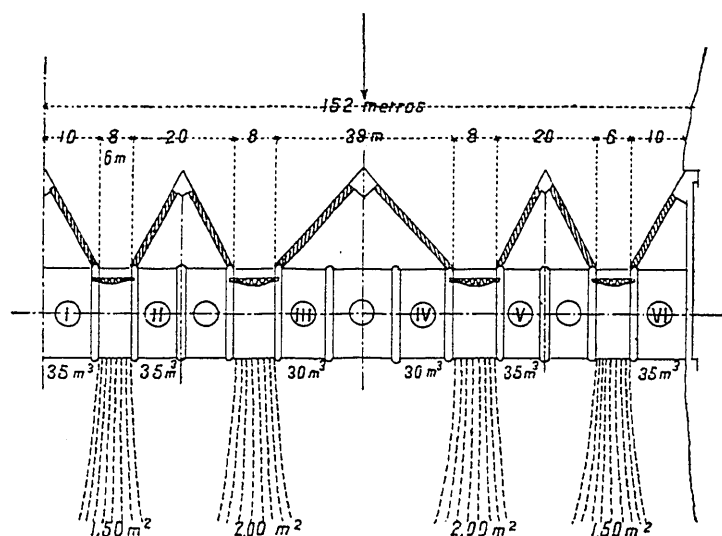


Fig. 13.^a

en tajamar de las rejas de defensa, para contribuir á que no se detengan las materias flotantes.

Como resumen, sólo cabe insistir en que la recuperación se funda en un fenómeno hidráulico natural, por el que puede obtenerse la integral potencia de una corriente de aguas, asegurando la fijeza del rendimiento de un aprovechamiento sin instalaciones auxiliares, es decir, que realiza la mejor concepción técnica.

J. JIMENO LASSALA.

EL PROGRESO DE LA INDUSTRIA DE LA CALEFACCION Y DE LA VENTILACION

El *Oesterr. Wocheus* del 10 de Marzo da cuenta del Congreso de constructores de aparatos de calefacción y de ventilación celebrado en Hamburgo en Julio de 1905.

Muchas comunicaciones han sido leídas por sus autores. La primera, la del profesor Ritschell, de Berlín, que trata desde el punto de vista técnico puramente, de la calefacción y de la ventilación de las habitaciones.

M. Niess, de Hamburgo, ha examinado los medios de que dispone la industria para llegar á la supresión de los humos negros de los hogares de calefacción y para aumentar su rendimiento calorífico, principalmente en el caso de los caloríferos de agua caliente ó de vapor, manifestando que, en estos aparatos, más aún que en los hogares industriales, la combustión imperfecta, que determina la producción de hollín y de humos, tiende á reducir considerablemente el rendimiento, por lo que es muy conveniente el empleo de disposiciones fumívoras.

M. Brabbée, Ingeniero de Viena, ha tomado como asunto de sus estudios el rozamiento del aire contra las paredes en las conducciones de gran longitud, tales como las que sirven para la ventilación de las galerías de avance en los túneles. Presenta con tal motivo una serie de notas recogidas durante la construcción de muchos túneles importantes, entre ellos el del Simplón. De este estudio resulta, que las fórmulas generalmente ad-

mitidas para calcular las pérdidas de agua en aquellos conductos dan estos casos particulares resultados erróneos, y que en los túneles de una longitud superior á un cierto límite, se llega á pérdidas de carga debidas á los rozamientos y á las fugas que forzosamente han de tener lugar á lo largo de los conductos, tales que, la llegada á las galerías de suficiente aire, viene prácticamente imposible por los medios ordinarios. El solo procedimiento que permite ventilar el lugar de los trabajos de avance, en este caso, consiste, según el autor, en practicar dos galerías paralelas y aisladas, que sirva una de ellas de conducto de aireación y la otra como conducto de vuelta, tal y como se ha practicado en el túnel del Simplón.

M. H. Pfutzner se ocupa más especialmente de los procedimientos de ventilación empleados en los teatros. Uno de ellos consiste en enviar aire bajo presión en la parte inferior de la sala y establecer un tiro ascendente. Otro procedimiento consiste, por el contrario, en aspirar por la parte inferior el aire, que atraviesa la sala de arriba abajo.

Examina las ventajas y los inconvenientes de estos dos procedimientos desde el punto de vista del bienestar de los espectadores, y de los peligros que pueden correrse en caso de incendio, y concluye por considerar más conveniente el primero, pues ofrece menos peligro á la producción de corrientes de aire y retarda la propagación de las llamas y del humo cuando el incendio se produce en la escena como es el caso más corriente.

M. Recknagel describe numerosas instalaciones modernas de baños, que ha tenido ocasión de visitar, é insiste sobre la necesidad, para sus propietarios, de atraer bañistas disponiendo las piscinas de natación con disposiciones mecánicas para producir olas.—O.

EL HIERRO EN LA ANTIGÜEDAD

M. Bennett H. Brough ha dado una conferencia en el West of Scotland Iron and Steel Institute, sobre el asunto que sirve de epigrafe á estas líneas, y de la que damos un resumen, según el *Iron and Coal Trades Review*.

La fecha del descubrimiento del hierro ha sido objeto de muchas discusiones, y se cree, generalmente, que el hierro empleado primitivamente por el hombre era de origen meteórico. M. Otto Vogel ha encontrado en pasajes de las primeras poesías la indicación de este hecho, y Sir Henry Bessemer, en 1895, ha citado testimonios según los cuales se sirvieron en la construcción de las pirámides de un metal compuesto de hierro y níquel de origen meteórico. Á pesar de esto se permite emitir algunas dudas sobre tal punto.

También se ha discutido mucho sobre la época en que el hierro se empezó á usar en Egipto. Algunos pretenden que no se empezó á utilizar hasta 600 años antes de la Era cristiana, y sin tener en cuenta hechos evidentes, pretenden que anteriormente á la época que ellos citan no se emplearon más que útiles de piedra, de cobre y de bronce, y que estos útiles fueron los que se emplearon en la erección de las pirámides. Estos monumentos, que se colocan entre las maravillas del mundo, fueron edificadas 3.000 años antes de Jesucristo.

Es incontestable que el hierro fué conocido de los egipcios, aun en una época muy remota, lo que no debe extrañar teniendo en cuenta los conocimientos en metalurgia de este pueblo, el hecho de que el trabajo del granito y del pórfido se concibe difícilmente sin el empleo de herramientas de acero, y que las tumbas, las más antiguas, tienen inscripciones en donde se hace mención del hierro. Por último, el profesor Banermann ha encontrado en el alto Egipto yacimientos de mineral de hierro con manganeso, que tienen marcas evidentes de una explotación muy antigua.

Descubrimientos arqueológicos han alejado toda duda en este concepto. Una hoz de hierro ha sido encontrada por Belzoni al pie de una de las esfinges de Carnac; en el British Museum hay un patrón del arte del herrero de una época lejana. En 1837 se ha encontrado en la Gran Pirámide un fragmento de herramienta de hierro, que se ha calculado tiene una edad de 5.000 años, y que se conserva igualmente en el British Museum. El análisis ha demostrado que en el metal de esta pieza hay un poco de níquel, pero como contiene también carbono en combinación, no se le puede atribuir un origen meteórico. Se ve también en el mismo Museo un pedazo de hierro oxidado que se ha encontrado envuelto en un fragmento de tela con un espejo y útiles de bronce que se remonta a 3.000 ó 3.300 años antes de nuestra Era.

La mayor parte del hierro empleado en Egipto venía de Etiopía, que parece ser la cuna de la fabricación de este metal; también era llevado por mercaderes fenicios. Además, las imágenes que se han encontrado, y que representan las distintas fases del hierro, permiten identificar esta fabricación con la que se ejecuta todavía hoy por los pueblos etiopícos. Una piedra labrada, conservada en Florencia, representa un esclavo negro haciendo funcionar sopletes cuyo viento es llevado por un conducto de bambú en una cavidad abierta en el suelo donde el metal se funde. Una segunda figura representa varios obreros forjando un trozo de hierro con un martillo de piedra y sobre un yunque de la misma materia colocado sobre un bloque de madera. Dibujos sobre tumbas egipcias, demuestran que el uso de los sopletes era conocido 1.500 años antes de Jesucristo.

Si nos referimos a los vecinos orientales de los egipcios, es decir, a los pueblos de origen semítico que habitan los países situados entre Persia y el Mediterráneo, se observa que el hierro era conocido de los caldeos desde los tiempos más remotos. Es verdad que la destrucción del hierro por la oxidación ha impedido encontrar muchos objetos de este metal en las ruinas de Babilonia; pero, sin embargo de esto, se han descubierto anillos y brazaletes de hierro. Una inscripción cuneiforme conservada en el British Museum dice algunas cosas como ésta: «Yo he matado a un león con un cuchillo de hierro».

En 1867 se ha encontrado en las ruinas del palacio de Khor-sabad, una cantidad de pedazos de hierro llenos de agujeros testinados evidentemente para facilitar el transporte. Los reyes de Asiria conservaban en su tesoro cantidades de este metal para emplearlas en la construcción ó para el armamento. Los asirios conocían el acero, pero como todos los pueblos antiguos, no tenían nociones de la fundición.

En Siria, la reputación de las hojas de sable de Damas se remonta a la más alta antigüedad. En tiempos de Abraham, Damas era ya un centro comercial importante. Mas tarde el Emperador Diocleciano establece una fábrica de armas para sus armadas; en la época de las Cruzadas, las hojas de espada hechas con una mezcla de acero y hierro pulimentadas y ligeramente damasquinadas eran muy buscadas en toda Europa. Antes de que Moisés se dirigiera a la Tierra Prometida, ésta era ya el asiento de una civilización adelantada de la que se aprovechaban los hebreos y también los fenicios. Éstos últimos traficaban en el mundo entero productos de la Palestina, y eran más adelantados en metalurgia que los hebreos, como puede juzgarse por los pasajes de la Biblia relativos a las herrajes del templo de Salomón. Sin embargo, numerosas inscripciones atestiguan el conocimiento que tenían los israelitas del trabajo del hierro y del acero.

En la India, el hierro fué conocido en una época muy antigua y empleado para las armas y las herramientas. Los minerales eran abundantes y la falta de cobre ha hecho que no exista edad de bronce en estos países. El hierro y el acero de la India tenían desde los tiempos más antiguos una gran reputación en el mundo, y las gentes del país debían tener conocimientos muy adelantados en metalurgia. Se encuentra la prueba en el pilar de hierro del Delhi, que tiene 15 metros de altura y 0,40 metros de diámetro y está compuesto de piezas de 22 kilogra-

mos soldadas entre sí. Este trabajo se remonta lo menos a 900 años antes de la Era cristiana.

Los métodos indios del trabajo del hierro y del acero parecen haber sido introducidos en Europa en la Edad Media por las tribus bohemias originarias, al parecer, de la India. Otra tierra clásica de la siderurgia es la Armenia, el país de los Chalibes, de donde los Reyes de Asiria sacaban el hierro a título de tributo. Los Chalibes eran mirados por los griegos como los inventores del hierro y su nombre servía para designar el acero.

Investigaciones recientes parecen indicar que el hierro era conocido de los chinos 2.300 años antes de Jesucristo. Marco Polo, en el viaje que realizó el siglo XIII, habla del empleo de la hulla en China; pero no dice nada de particular sobre la industria del hierro en este país.

El Japón parece haber sido civilizado por los chinos hacia 1.200 años antes de la Era cristiana. La industria del cobre ha sido floreciente en este país desde los tiempos antiguos y se han explotado desde hace mucho tiempo minerales de hierro; las operaciones, hasta la introducción de los métodos europeos, eran de las más primitivas. Swedenborg (De Ferro, pág. 194) dice que los japoneses hacen el acero forjando el hierro en barras y enterrándolas durante ocho ó diez años en un suelo pantanoso; lo que no se destruye por la roña se convierte en acero. Este procedimiento se indica por diversos escritores clásicos como empleado en otros países. Sería interesante comprobar si tal aserción tiene algún fundamento.

Los sables japoneses tienen una gran reputación y los métodos de fabricación son hoy los mismos. Se sirven de minerales formados principalmente de arenas magnéticas cuyo uso se remonta al año 1264. Este mineral es concentrado por una preparación mecánica hasta que contiene próximamente 60 por 100 de hierro. Se le trata en hornos rectangulares de 3 metros de longitud por 1,20 a 1,80 de altura, y se aviva el fuego á brazo; se obtiene en parte fundición y en parte una masa de hierro y acero. La antigüedad de la industria del hierro en el Japón ha sido puesta en claro por el profesor Cowland que ha hecho un estudio muy completo de la metalurgia de este país. Han encontrado en cámaras mortuorias que se remontan a muchos siglos antes de Jesucristo, sables de hierro, puntas de flechas, lanzas y piezas de arneses para los caballos, del mismo metal.

En muchos países, los objetos que se encuentran en las sepulturas antiguas son de piedra ó de bronce; pero en el Japón todos pertenecen a la edad del hierro.—O.

LA INDUSTRIA ELECTRO-QUIMICA Y ELECTRO-METALURGICA

DURANTE EL AÑO 1905

M. F. S. Spiers acaba de publicar en la *Electrical Review* un estudio muy documentado de la industria electro-química en Europa y en los Estados Unidos en 1905. He aquí un resumen, según el *Mois Scientifique*.

Las principales industrias examinadas son: la fusión eléctrica del acero, la fijación del azoe atmosférico, el refinado eléctrico del plomo, el refinado eléctrico del cobre, la fabricación del aluminio, la fabricación de productos refractarios empleando el horno eléctrico, el blanqueo electrolítico, la aplicación de los hipocloritos y del ozono a la desinfección de las aguas de alcantarilla y esterilización de las aguas potables.

Hierro y acero.—Progresos verdad han sido realizados en esta rama de la electro-metalurgia. Las condiciones de esta industria han sido claramente establecidas por M. F. W. Harbord. Durante algún tiempo, y especialmente por lo que se refiere a Inglaterra, la fusión eléctrica del acero estaba especializada en la fabricación de aleaciones especiales, y, en ciertos casos, de aceros especiales actualmente fabricados por el horno Siemens.