

se halla para el gasto del orificio que vierte directamente en el canal, despues de la elevacion de nivel a ,

$$Q'' = m S \sqrt{2 g h \left(1 + \frac{a}{H}\right)},$$

expresion idéntica con la hallada anteriormente para el gasto del orificio, precedido de una compuerta y de un cuenco, y que parece demostrar que no tiene utilidad la compuerta interpuesta.

Pero en estos cálculos, al establecer que se trata de un orificio sumergido, hemos supuesto que un solo y mismo coeficiente m podria servir en los dos casos como multiplicador del gasto teórico de las aberturas, lo que no puede ser.

Con efecto, además de la mayor contraccion que experimentan los filetes fluidos, para dirigirse desde una altura tan grande hácia el orificio S' , colocado en el fondo mismo del canal, y siempre á muy pequeña altura, hay un rozamiento notable desde S á S' , tanto mayor cuanto mas considerable sea la altura H . Designando por m el coeficiente de contraccion conocido, que es aplicable al orificio de salida, debe designarse por m' el multiplicador diferente, que modifica la salida á la entrada de la compuerta hidrométrica, pasada la cual el agua experimenta rozamientos y disminucion de velocidad, que se traducen necesariamente en una pérdida de fuerza viva.

Esta pérdida de fuerza viva es la que se utiliza en la práctica de los reguladores del sistema milanés, si no para destruir, al menos para atenuar en una proporcion notable las variaciones de gasto que corresponderian á las accidentales de la altura de agua en el canal, si en la márgen de este estuviera practicado el orificio.

Introduciendo esta distincion esencial en los cálculos anteriores, tendremos :

$$Q' = m' S' \sqrt{2 g (H - h)}$$

$$Q = m S \sqrt{2 g h}$$

Y como en el estado de equilibrio estos dos gastos deben ser iguales, resulta la ecuacion

$$m' S' \sqrt{2 g (H - h)} = m S \sqrt{2 g h}$$

La compuerta interpuesta entre el canal y el

orificio de distribucion tiene una eficacia inmediata, que es poder reducir, por la variacion de su abertura, la presion normal $\frac{1}{2}$ á la que debe ser, y esto para un valor cualquiera de H . Este hecho incontestable constituiria ya por sí solo una gran superioridad en los aparatos del sistema milanés. Pero además tienen la ventaja de funcionar por sí solos, esto es, que sin que se efectúe la maniobra de la compuerta regulatriz, atenúan las variaciones accidentales de gasto, resultantes de las que experimenta la altura del agua en el canal.

Por lo demás resulta de numerosos experimentos: que si en un vaso ó depósito de nivel constante se interpone, entre la masa de agua de dicho depósito y el orificio libre, una compuerta ó pared en que haya una abertura, se establece, entre los dos compartimentos en que el mismo depósito queda dividido, una diferencia de nivel constante, y esta diferencia es tanto mayor cuanto menor sea la abertura interpuesta, relativamente á la magnitud del orificio libre.

(*M. des Ingénieurs.*)

BIBLIOGRAFÍA.

LES INVENTEURS ET LEURS INVENTIONS,
PAR EMILE WITH, PARIS.

Este libro que ha valido á su autor, Ingeniero civil, conocido por otras publicaciones (1), una medalla de honor de la Academia nacional de Francia, tiene por objeto, segun espresa la introduccion, dar á conocer los inventos al mismo tiempo que la vida de los inventores, cuyo desarrollo intelectual corresponde al progreso de sus trabajos, de manera que cada invencion se halla, por decirlo asi, personificada en el hombre de génio que la ha concebido.

M. With se ha propuesto reunir en un libro las noticias biográficas que se encuentran esparcidas acá y allá sobre los principales inventores, haciendo una exposicion muy sucinta de sus trabajos, é indicando al propio tiempo las mejoras ó perfeccionamientos de que es susceptible cada uno de los inventos que describe, dando así á su obra una tendencia práctica

(1) Manuel aide-mémoire du constructeur des travaux publics et de machines, comprenant le formulaire et les domices d'expérience de la construction, par Emile With, Ingénieur civil, Paris.

Les accidents sur les chemins de fer, leurs causes, les règles à suivre pour les éviter, par Emile With, Ingénieur civil Augmenté d'une préface, par Auguste Perdonnet, Ingénieur civil, etc., à Paris.

Nouveau manuel complet de la construction de chemins de fer, par Emile With, Ingénieur civil, à Paris.

por la serie de cuestiones dignas de estudio que presenta.

No se disimula M. With lo árduo de la empresa que ha acometido; por el contrario, anticipándose á la crítica, es el primero en reconocer lo incompleto de su trabajo, que no encierra seguramente ni la exposición de todas las invenciones y mejoras, que han elevado las ciencias y las artes al grado de perfeccion relativa que hoy tienen, ni la biografía de los hombres á cuyo génio se deben. Esta modestia por parte del autor, y la promesa que hace de mejorar y completar su obra en otras ediciones, nos imponen el deber de ser muy parcos en nuestras censuras.

Así pasaremos en silencio la omisión de algunos nombres bien conocidos, que desde luego nos ocurren, y no le haremos un cargo de la mención de otros cuyo derecho al título de inventores sería cuestionable, aunque con justicia pudiera censurársele de alguna parcialidad en favor de sus compatriotas, á quienes atribuye mayor parte de la que acaso les corresponde en el adelantamiento de las ciencias y de sus aplicaciones á la industria.

A pesar de estas imperfecciones, el libro de M. With es por demás curioso é instructivo, y estamos seguros de que será leído con gusto, aun por las personas que carezcan de conocimientos especiales, porque aun para ellas habrá el atractivo de conocer la vida, llena por lo general de peripecias, de esos hombres á quienes se deben las bellas creaciones que tanto han elevado el nivel del saber humano, aumentando las fuerzas de producción y facilitando la satisfacción de las necesidades y de los goces de las modernas sociedades. Los hombres laboriosos, los que tengan en su mente el gérmen de alguna invención, encontrarán en él una enseñanza y un estímulo, pues las biografías que el autor bosqueja ligeramente los harán ver que, si bien ha habido inventores desgraciados, otros muchos han llegado á las riquezas y á los honores, y que los hombres de verdadero génio, dotados de un espíritu inventivo y observador, que saben tomar la iniciativa, pueden aspirar, no solo á legar á la posteridad un nombre reverenciado é ilustre, sino á gozar también durante su vida del fruto de sus afanes y desvelos. Hoy sobre todo que, lejos de ser perseguidos, como lo eran en los siglos pasados, encuentran siempre en las autoridades y en el público el apoyo que necesitan para el éxito de su idea.

Antes de entrar en la reseña biográfica de los inventores y de la exposición crítica que de sus trabajos hace el autor, en la introducción, consideraciones razonadas acerca de las invenciones en general, espone los principios que deben guiar á los inventores en sus investigaciones, é indica sucintamente la marcha que, en su opinión, debería seguirse para obtener resultados útiles, y hacerlos triunfar de los obstáculos que siempre se encuentran para ponerlos en práctica. El espíritu de rutina, los intereses bien ó mal entendidos de las industrias establecidas, que el nuevo invento viene á destruir ó á alterar profundamente, y, sobre todo, la poca ilustración de las

masas, que solo aprecian el mal pasajero que puede ocasionarles, privándolas momentáneamente de trabajo, ú obligándolas á tomar nuevas ocupaciones y á cambiar sus hábitos, oponen por lo general una resistencia tenaz, y á veces muy difícil de vencer, á la introducción de mejoras y de nuevos procedimientos; porque toda invención, como dice acertadamente el autor del libro de que nos ocupamos, es una revolución en la industria, y toda revolución, hollando el presente en provecho del porvenir, trastorna las ideas y los intereses, perjudica al estado actual de cosas, e introduce una perturbación en los hábitos, sin que, por lo general, se comprendan en el momento sus ventajas, por importantes que sean.

M. With subdivide las invenciones en dos categorías bien distintas. Llama inventos útiles á los que tienen un objeto fijo y bien definido, resultado de un estudio serio, ya sean de una aplicación práctica inmediata, saliendo de la mente creadora de un hombre con las condiciones de tales, como la telegrafía eléctrica y otras pocas, porque estas invenciones son raras; ya hayan llegado al estado de aplicación por una serie de cambios y perfeccionamientos sucesivos, no siendo practicables sino despues que el concurso de muchos hombres ha introducido en ellas importantes adiciones y mejoras de detalle, hallándose expuestas durante mucho tiempo á la incredulidad y á las vicisitudes inherentes á toda idea nueva, como la navegación al vapor, las filaturas y otras muchas, porque estas son las más numerosas. Llama invenciones inútiles á las que dan productos de calidad inferior y que no tienen sino una existencia pasajera; como por ejemplo, los combustibles artificiales costosos de fabricación y cuya potencia calórica es pequeña, los productos farmacéuticos cuyos efectos curativos son nulos, y otra multitud de ellas, algunas notoriamente absurdas, explotadas sólo por el charlatanismo, y con frecuencia reproducciones de sistemas conocidos y desechados desde hace mucho tiempo.

En esta segunda categoría coloca M. With dos clases de invenciones que llama *perigosas*.... para el inventor, á quien conducen á la ruina: las máquinas de movimiento continuo y los aparatos destinados á impedir los accidentes en los caminos de hierro, ocupándose separadamente de unas y otras. Nada diremos respecto de las primeras, porque sabido es que los que á ellas se dedican buscan la solución de un problema imposible, y por lo tanto sus trabajos no pueden dar ningún resultado práctico; pero creemos que no es justo comprender bajo el mismo anatema las invenciones que tienen por objeto evitar ó al ménos atenuar los desastrosos efectos de los accidentes en los ferro-carriles. Convenimos con el autor en que la más segura garantía contra esto es la observación estricta y puntual de los reglamentos, que tienen por objeto prevenirlos, pues en último resultado, cualesquiera que sean los medios mecánicos que se inventen, habrán de estar manejados por los agentes encargados del servicio; pero entre ellos podrá haber algunos que sirvan de auxi-

liars á los empleados, ya advirtiéndoles con tiempo del peligro, ya cooperando á hacer menos funestos los resultados de una negligencia ó accidente imprevisto, y en tal concepto, no podemos convenir en que deban desecharse sistemáticamente y sin examen todos los mecanismos que se propongan. Tan absurdo sería que las empresas de ferro-carriles ensayasen ó permitiesen ensayar en sus líneas las numerosas elucubraciones de personas sin conocimientos técnicos ni prácticos del material y del servicio, cuando un ligero examen diese á conocer lo absurdo ó impracticable de sus sistemas, como que se negasen de un modo absoluto á admitir y ensayar los inventos que tuvieran condiciones de éxito, y cuya adopción tal vez cooperase á la seguridad de los viajeros, redundando por esto mismo en beneficio de los intereses de la Compañía.

Creemos, pues, que la denominación de invenciones peligrosas está aplicada de un modo demasiado general por M. With á las que tienen por objeto evitar los accidentes en los ferro-carriles, y que, así como hay exajeración en sus autores al creer que los medios que proponen son la panacea universal contra los desastres que aquellos pueden ocasionar, la hay también en rechazar indistintamente todas las invenciones de esta clase, ó lo que viene á ser lo mismo, sentar como principio que los accidentes son un mal sin remedio; porque, claro es, que no cabe en lo humano que los agentes de las compañías no cometan nunca una falta ó tengan un descuido, que puede acarrear tan lamentables consecuencias.

En nuestro concepto la explotación de las vías férreas está aun bien lejos de ser perfecta, por más que haya llegado á un grado de regularidad y de seguridad relativos, y las empresas faltarian á sus deberes para con el público y descuidarian sus propios intereses si desechasen sin distinción y sin un maduro examen todos los medios que se le propongan para mejorarla. Ni podemos creer tampoco que sea otra la opinión del ilustrado autor del libro que examinamos, aunque nos autorizaria á suponerlo la crítica, en nuestro sentir no bastante fundada y demasiado severa, que hace del invento de nuestro compatriota el Ingeniero de minas Sr. Fernandez de Castro (único inventor español, y, dicho sea de paso, que menciona M. With) si bien haciendo justicia al mérito de la obra publicada por aquel bajo el título de *La electricidad y los caminos de hierro*.

Los medios que M. With propone para auxiliar y estimular á los inventores son: la creación de una comisión permanente de invenciones; la asociación de los inventores cuyos trabajos se refieren á una misma industria; la formación de una compañía universal para la explotación de los privilegios; los concursos, con premios promovidos por las sociedades científicas y por las empresas; la vulgarización de la enseñanza profesional; la publicación de revistas críticas de las invenciones, y por fin, la exposición permanente de los inventores en un local á propósito.

No creemos deber entrar en el análisis de estos

medios, y concluiremos este, ya largo, artículo recomendando la obra sobre los inventores de M. Emile With. Así como un deber de imparcialidad nos ha hecho señalar las lagunas que en ella encontramos, y los defectos de que, en nuestro sentir, adolece, un deber de justicia nos obliga á reconocer el mérito real del libro de que se trata. Escrito en estilo correcto, claro y conciso, lleno de datos curiosos y con una crítica generalmente imparcial y razonada de las invenciones, su lectura, especialmente útil á los hombres científicos, y en particular á los inventores, será instructiva, á la par que interesante y entretenida para todos.

J. ECHEVERRÍA.

LA REVISTA se ha ocupado en varias ocasiones de la verdadera situación de los caminos de hierro de España, y como todo lo que se relaciona con este interesante asunto merece la atención de nuestros suscriptores, insertamos el siguiente artículo que acaba de publicar la *Gaceta Economista*.

Los ferro-carriles españoles

Y LOS ACCIONISTAS FRANCESES.

«El periódico traspirenaico *La Finance*, que se ha ocupado varias veces de los auxilios que los ferro-carriles españoles piden al Gobierno, vuelve á ocuparse de esta cuestión con motivo del alza que las acciones de aquellos han tenido en la Bolsa de París.

Ya en otra ocasión dimos cuenta de las apreciaciones de *La Finance*, y de la severa calificación que hacía de la administración de las líneas en que los accionistas franceses tienen comprometidos sus capitales.

En su número del día 6 de este mes, *La Finance* publica un artículo, en el que, después de afirmar que si bien el Sr. Barzanallana tiene la intención de auxiliar á los ferro-carriles, no ha comunicado aun á nadie las medidas que para ello piensa tomar. añade:

«Los tenedores de acciones y obligaciones de ferro-carriles deben estar muy agradecidos al Sr. Barzanallana por sus generosas intenciones.

»Es, en efecto, un hecho exacto que el Gobierno español ha sido sorprendido mas, ó por lo menos tanto como los pobres capitalistas franceses.

»El Gobierno español había concedido enormes subvenciones en numerario. Estas subvenciones han sido todas pagadas con regularidad, y á veces con anticipación, y han desaparecido sucesivamente en el abismo de las dilapidaciones.

»Es un hecho exacto que si se estimasen hoy las obras de la mayor parte de las compañías españolas, se llegaría al deplorable estado de que muy á menudo se han construido las líneas únicamente con las sub-