

	MUERTOS.	HERIDOS.
Viageros sin culpa suya...	9	316
Id. por su culpa.....	12	3
Empleados.....	31	42
Id. por su culpa.....	40	17
Transeuntes y varios.....	41	9

La longitud total de las líneas en explotación era de 11.805 kilómetros (2.125 leguas próximamente), y el número de viageros transportados ascendió á la enorme cifra de 49.386.124.

Haremos notar en comprobación de nuestras anteriores indicaciones, que el número de accidentes correspondientes á estas desgracias, producidos por choques, ha sido cuatro veces mayor que el ocasionado por descarrilamientos.

En Francia los accidentes son menos numerosos: en el mismo año de 1852 resulta la proporción de un viagero muerto por diez millones transportados.

En Alemania la proporción es aun menor. Según la relación de Sir Nelson dada á la academia de Londres, el número absoluto de viageros transportados desde el año 1841 al 1850 ha sido de 51.745.297 y solo ha habido un viagero muerto y otro herido.

De empleados hubo en el mismo período 54 muertos y 38 heridos.

En los caminos de hierro prusianos resulta de las relaciones oficiales: para el año de 1851, 9.901.681 viageros, y solamente tres heridos; para 1852, 10.229.981 viageros, y ninguno muerto ni herido. Respecto de los empleados hubo en el primer año 20 muertos é igual número heridos, y en el segundo 51 muertos y 47 heridos.

En España no hemos tenido hasta ahora ninguna víctima en los viageros; muy pocas en los transeuntes y solamente dos muertos y algunos heridos en la clase de empleados. Sería muy conveniente que se organizara la formación de los datos estadísticos correspondientes, cuyo estudio es del mayor interés para perfeccionar en cuanto sea posible la locomoción por ferro-carriles. F. C.

CONTESTACION A LAS NUEVAS REFLEXIONES

SOBRE LOS ARTICULOS REFERENTES AL CÁLCULO DE LAS PROPORCIONES DE LAS LOCOMOTORAS.

No creía tener que tomar la pluma por tercera vez, para tratar de una cuestión que juzgaba suficientemente dilucidada. El estenso artículo firmado J. S. publicado en el número 10 de la *Revista*, me ha hecho ver que me había equivocado. En él se indigna su autor de que me haya atrevido á indicarle que *profundice* mas la obra de Mr. Pambour, asegurando que esto llamará la atención de la mayor parte de los ingenieros que ya le habrán conocido. Le concedo esa notable ventaja sobre mí, puesto que se le conoce por solas sus iniciales, cuando muy pocos me conocerán aun poniendo mi nombre con todas sus letras; pero esto no impide que mi indicación sea oportuna y fundada, como creo haberlo probado á pesar de la indignación del Sr. J. S. que por última vez voy á tener el atrevimiento de arrostrar.

Antes de entrar en materia creemos necesario recordar un principio de álgebra, cuyo olvido ha sido la causa del error que ha ofuscado en esta cuestión al Sr. J. S.

El principio es el siguiente:

Si tenemos una función de cinco variables

$$z = f(x, y, t, u, s) \quad (a),$$

de las cuales cuatro son independientes, y la quinta es función á su vez de alguna ó de todas las otras, es decir

$$s = F(x, y, t, u) \quad (b),$$

es preciso tener en cuenta ambas funciones si se quiere apreciar debidamente la influencia de x, y, t, u sobre z , y aunque aparentemente influyan de cierto modo, es preciso para obtener resultados exactos, efectuar la eliminación de s entre (a) y (b) antes de deducir consecuencias.

Voy ahora á demostrarle al Sr. J. S. que en su artículo se olvidó de este principio.

Copio á continuación las cinco ecuaciones con que lo encabeza, corrigiendo algunos signos y poniendo algunas letras que faltan.

$$(1) \quad M = \frac{1}{k \pm g} \left[\frac{1}{1+z} \left[\frac{d^2 l}{D} (P - p - p'v) - F \right] \mp gm - uv^2 \right]$$

$$(2) \quad v = S \frac{D}{rd^2 l} \cdot \frac{1}{n + qp}$$

$$(5) \quad M = \frac{1}{k \pm g} \left[\frac{1}{1+z} \left[\frac{d^2 l}{D} \left(\frac{S}{qv} \frac{D}{rd^2 l} - \frac{n}{q} - p - p'v \right) - F \right] \mp gm - uv^2 \right]$$

$$(4) \quad M = \frac{1}{k \pm g} \left[\frac{1}{1+z} \left[\frac{S}{qrv} - \frac{d^2 l}{D} \left(\frac{n}{q} + p + p'v \right) - F \right] \mp gm - uv^2 \right]$$

$$(5) \quad M' \pi D = P' \frac{2 \pi d^2}{4} \cdot 2l$$

Después de planteadas estas ecuaciones, dice el articulista: «en el caso en que se trate de construir una máquina que produzca efectos dados, se presentan dos cuestiones: 1.ª Dada una carga, ¿qué influencia tiene en la velocidad la variación de »S, D, d, l? 2.ª Dada una velocidad, ¿qué influen-

cia tiene en la carga la variación de S, D, d, l?»

Para contestar pone el Sr. J. S. en tortura las cinco ecuaciones anteriores, haciéndolo del modo siguiente, para la segunda pregunta que es la de la cuestión.

«¿Qué contestación dan á la segunda pregunta

»las ecuaciones (1) y (2)? Contestan que M será
»tanto mayor cuanto mayores sean S , d , l y me-
»nor D .»

Esto no es exacto, porque en virtud del principio
ya citado debió el autor del artículo tener en cuen-
ta que P es función también de S , D , d , l , y que
por tanto, antes de deducir consecuencias, debió
eliminar á P entre las ecuaciones (1) y (2).

Pasemos adelante.

«¿Qué contestación dá, sigue diciendo el señor
»J. S., á la segunda pregunta la ecuación (5)? La
»misma.»

Tampoco es exacto: pues que, ¿no ha visto el
articulista que en cuanto efectúa la multiplicación
del factor $\frac{d^2 l}{D}$ por los términos del paréntesis, la

ecuación que obtiene, que es la (4), que es la de la
cuestión, ya le dice otra cosa? ¿Por qué no ha
efectuado esa multiplicación antes de interrogarla?
Digo mas, ¿por qué ha numerado las ecuaciones
(5) y (4) separadamente como si fueran distintas,
cuando son una misma?

Adelante.

«¿Qué contesta, continúa, la ecuación (5) que es
»la *pie*dra de toque de todas las cuestiones relati-
»vas á las máquinas en movimiento? Lo mismo.»

Tampoco es exacto. ¿No ha visto el Sr. J. S.
que la ecuación tiene un P' que es función de S , D ,
 d , l , y que en virtud del principio olvidado debió
eliminarlo antes de consultarla?

Con esto están destruidas las bases en que se
funda el Sr. J. S., puesto que la ecuación que
tan oportunamente llama la *pie*dra de toque en es-
tas cuestiones, racionalmente consultada, da lo que
yo decía y no lo que dice el Sr. J. S.

Continúa el articulista preguntándome que «por-
»qué no examiné su ecuación (5)

$$M' \pi D = P' \frac{2\pi d^2}{4} \cdot 2l$$

»y hubiera visto salir á torrentes consecuencias
»propias para hacerme conocer que ó la ecuacio-
»(4) era mala, ó que era preciso tener en cuenta
»algo mas de lo que he tenido.»

Pero vuelvo á repetir: si la ecuación (5) no está
dispuesta para dejar salir esos torrentes de conse-
cuencias; si tiene un P' que es función de S , D , d , l ;
si en virtud de aquel principio olvidado debió eli-
minar ese P' , ¿cómo quiere el Sr. J. S. que yo,
que al lanzarme á atacar la obra de Mr. Fambour,
tenia presente ese malhadado principio de álgebra,
hubiera deducido consecuencias de esa ecuación (5)
antes de transformarla?

Sentado esto voy á hacer al Sr. J. S. otra ob-
servación sobre su artículo. Me dice en uno de sus
párrafos: «¿No ve el Sr. Brockmann que el supo-
»ner S y v constantes á la vez, es suponer que en
»la ecuación (2) es

$$\frac{S}{v} = \frac{d^2 l}{D} (n + g P) = \text{constante?}$$

»luego resulta que si han de variar D , d , l , no po-
»drá ser mas que de modo que no varíe el valor

»de la fracción $\frac{d^2 l}{D} (n + g P)$; ahora bien, es im-

»posible obtener este resultado haciendo variar
»una sola de las cantidades que entran en su com-
»posición, luego, etc.»

Ahora contesto, ¿no ve el Sr. J. S. que P es
función de D , d , l , y por lo tanto nada tiene de
extraño que permanezca constante la fracción, pues
no es una, sino que son dos las cantidades que va-
rían en ella cuando varían D ó d ó l ?

Como vé el Sr. J. S. puede suceder muy bien
que S y v sean constantes á la vez. Lo son en la
cuestión que nos ocupa y pueden serlo, porque aun-
que el articulista pregunte para probar lo contra-
rio, ¿qué quiere decir el conjunto de las dos ecua-
ciones

$$M = H \frac{d^2 l}{D} - H', \quad v = \frac{uSD}{d^2(1+c)}?$$

podemos contestarle que ese conjunto no quiere
decir nada en contra, porque el Sr. J. S. ha olvi-
dado, y repetimos por última vez el mismo tema,
que H y u son funciones de P y que esta lo es á
su vez de D , l , d .

Basta ya, puesto que hemos combatido el error
que ofusca al Sr. J. S. en las diferentes formas de
que ha querido revestirle. Solo me resta pedir á
los lectores de la *Revista* que me dispensen el fas-
tidio que debe haberles causado una discusión que
reposa en los principios mas elementales del álge-
bra, discusión sobre la que ya tendrán sobradamen-
te formado su juicio y que abandono, cualquiera que
sean los nuevos errores con que pueda incitarme á
ella el Sr. J. S., á quien á pesar de mi *presunción*,
no estoy dispuesto á llevar de la mano en el estu-
dio de la obra de Mr. Pambour.

LEOPOLDO BROCKMANN.

EXPOSICION DE LOS DIVERSOS SISTEMAS

DE TELEGRAFIA ADOPTADOS EN LOS CAMINOS DE HIERRO,

POR M. REGNAULT.

(Conclusion).

Estas investigaciones han sido emprendidas con
motivo de la lucha que existe entre MM. Cooke y
Wheatstone sobre este objeto. ¿Pero cuál es el re-
sultado definitivo? Que uno y otro se hallan despo-
jados, por el mismo golpe, del derecho de prioridad
que se disputaban; mas aunque esto así sea, constar-
á en la historia, que de la telegrafía eléctrica lo
mismo que del estereoscopio de cuya invención se
ha querido espropiar á M. Wheatstone, le pertenece
la mayor parte, y que á él solo corresponde el de-
recho de disputar á MM. Morse y Steinheil la
prioridad de uno de los mas brillantes descubri-
mientos de los tiempos modernos.

Mr. Cooke ha hecho servicios incontestables,
pero solamente como hombre de negocios y de
ejecución: Mr. Wheatstone quedará siempre como
el hombre de ciencia y de invención.

Es menester no olvidar tampoco que la primera
proposición formal de telégrafo *electro-magnético*
fue de un frances, el ilustre Ampère, que ya desde
1822 en un *Suplemento á la química* de Thomp-
son publicado con la cooperacion de Mr. Babinet