

$$\ddot{X}_{m-1}^{m-2, m, m+1 \dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \delta^2 \left(1 + \frac{M_{q+2-m}}{N_q} \frac{3\delta - 2}{3\delta + 2h} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_{m-1} u_{n-m}}{u_n},$$

$$\ddot{X}_m^{m-2, m, m+1 \dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \delta^2 \left(1 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{3\delta - 2}{3\delta + 2h} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m}}{u_n},$$

$$\ddot{X}_{m+1}^{m-2, m, m+1 \dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \delta^2 \left(1 + \frac{M_{q-m}}{N_q} \frac{3\delta - 2}{3\delta + 2h} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m-1}}{u_n},$$

SEGUNDO CASO: n impar y m par.—Las ecuaciones anteriormente escritas no sufren mas alteracion que cambiar el término $\frac{1}{4} p' b^2 \delta^3$, de la última del tercer grupo, por la cantidad $\frac{1}{4} p' b^2$. Resueltas dan:

$$X_{m-1}^{2, 4 \dots m, m+1 \dots n} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+2-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta + 2h} + \frac{3N_{q+2-m}}{N_q} \frac{\delta^3 - 1}{2 + 4\delta} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_{m-1} u_{n-m}}{u_n},$$

$$X_m^{2, 4 \dots m, m+1 \dots n} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta + 2h} + \frac{3N_{q+2-m}}{N_q} \frac{\delta^3 - 1}{2 + 4\delta} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m}}{u_n},$$

$$X_{m+1}^{2, 4 \dots m, m+1 \dots n} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta + 2h} + \frac{3N_{q-m}}{N_q} \frac{\delta^3 - 1}{2 + 4\delta} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m-1}}{u_n},$$

TERCER CASO: n par y m impar.—Hay que sustituir en la primera y última de las ecuaciones de este sistema, en vez del término $\frac{1}{4} p' b^2 \delta^3$ la cantidad $\frac{1}{4} p' b^2$. Resuelto el sistema, despues de haber hecho la alteracion indicada, resultan las fórmulas siguientes:

$$\ddot{X}_{m-1}^{m-2, m, m+1 \dots n} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+2-m}}{N_q} \frac{6-2\delta^2-3\delta^3}{3\delta + 2h} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_{m-1} u_{n-m}}{u_n},$$

$$\ddot{X}_m^{m-2, m, m+1 \dots n} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{6-2\delta^2-3\delta^3}{3\delta + 2h} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m}}{u_n},$$

$$\ddot{X}_{m+1}^{m-2, m, m+1 \dots n} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q-m}}{N_q} \frac{6-2\delta^2-3\delta^3}{3\delta + 2h} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m-1}}{u_n}.$$

CUARTO CASO: n y m impares.—Las ecuaciones generales se trasforman en las relativas á este caso, poniendo en la primera en lugar de $\frac{1}{4} p' b^2 \delta^3$ el término $\frac{1}{4} p' b^2$. Resuelto el sistema que entonces resulta, se tiene:

$$X_{m-1}^{1, 3 \dots m, m+1 \dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+2-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta + 2h} + \frac{3N_{q+2-m}}{N_q} \frac{1-\delta^3}{2 + 4\delta} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_{m-1} u_{n-m}}{u_n}$$

$$X_m^{1, 3 \dots m, m+1 \dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta + 2h} + \frac{3N_{q+1-m}}{N_q} \frac{1-\delta^3}{2 + 4\delta} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m}}{u_n},$$

$$X_{m+1}^{1, 3 \dots m, m+1 \dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta + 2h} + \frac{3N_{q-m}}{N_q} \frac{1-\delta^3}{2 + 4\delta} \right) - \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3 \frac{u_m u_{n-m-1}}{u_n}.$$

Cálculo de la función $\psi_8(x)$.—Esta función corresponde al caso en que se cargan los tramos uno sí y el otro nó, incluyendo entre los primeros aquel que se considera. El valor del momento de flexion en un punto cualquiera estará dado, en esta hipótesis, por la fórmula siguiente:

$$X = \ddot{X}_{m-1}^{\dots m-2, m, m+2 \dots} + \left(\ddot{X}_m^{\dots m-2, m, m+2 \dots} - \ddot{X}_{m-1}^{\dots m-2, m, m+2 \dots} \right) \frac{x}{a} - \frac{1}{2} p' x (a-x),$$

hay, pues, que determinar los valores de X_m y X_{m-1} en los diversos casos que se expresan á continuacion:

PRIMER CASO: *n par y se cargan los tramos pares.*—Las ecuaciones de los momentos serán para este caso las siguientes:

$$2X_1(1+\delta) + X_2\delta = \frac{1}{4} p' b^2 \delta^3,$$

$$X_1 + 4X_2 + X_3 = \frac{1}{4} p' b^2 \delta^2,$$

.....

$$X_{n-3} + 4X_{n-2} + X_{n-1} = \frac{1}{4} p' b^2 \delta^2,$$

$$X_{n-2}\delta + 2X_{n-1}(1+\delta) = \frac{1}{4} p' b^2,$$

Resuelto este sistema de ecuaciones, se halla:

$$X_m^{2.4.6\dots m} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta+2h} + \frac{3N_{q+1-m}}{N_q} \frac{\delta^3-1}{2+4\delta} \right);$$

poniendo en esta fórmula en lugar de $m, m-1$, se encuentra el valor de X_{m-1} .

SEGUNDO CASO: *n par, la sobrecarga va sobre los tramos impares.*—Este caso es complemento del anterior, luego sumando el valor que se busca con el de $X_m^{2.4.6\dots n}$, deberá encontrarse el de $X_m^{1.2.3\dots n}$, es decir, que se tendrá la ecuacion:

$$X_m^{2.4.6\dots n} + X_m^{1.3.5\dots n-1} = X_m^{1.2.3\dots n},$$

de aquí se saca:

$$X_m^{1.3.5\dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{3-2\delta^2}{3\delta+2h} - \frac{3N_{q+1-m}}{N_q} \frac{\delta^3-1}{2+4\delta} \right).$$

TERCER CASO: *n impar, se cargan los tramos pares.*—Las ecuaciones del primer caso se trasforman haciendo que todas, inclusa la última, tengan el mismo segundo miembro. Resueltas, se saca:

$$X_m^{2.4.6\dots n-1} = \frac{1}{24} p' b^2 \delta^2 \left(1 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{3\delta-2}{3\delta+2h} \right);$$

X_{m-1} se halla poniendo como siempre $m-1$ en lugar de m , en la fórmula anterior.

CUARTO CASO: *n impar, se cargan los tramos impares.*—Este valor se deduce del tercero, del mismo

modo que se ha sacado el segundo del primero, y se encuentra:

$$X_m^{1.3\dots n} = \frac{1}{24} p' b^2 \left(\delta^2 + \frac{M_{q+1-m}}{N_q} \frac{6-2\delta^2-3\delta^3}{3\delta+2h} \right).$$

Tablas calculadas por Mr. Bresse para determinar las curvas envolventes.

TABLA 8.^a *Valores de x' y x'' .*—Se han encontrado anteriormente las fórmulas siguientes:

$$x'' = c \frac{\epsilon_{m-1}}{1+\epsilon_{m-1}} \quad \text{y} \quad x''' = c \left(1 - \frac{\epsilon_{n-m}}{1+\epsilon_{n-m}} \right).$$

Tabla 11. Esta tabla, de una forma análoga á la anterior, por cuya razon no se escribe, da los momentos de flexion sobre los apoyos, cuando se cargan dos tramos contíguos y los demas de dos en dos en todo el resto de la viga.

Formulario analítico.

Mr. Bresse ha calculado todos los valores de $f_1(x)$, $f_2(x)$ y $\psi_2(x)$ para vigas en las que δ varía de 0,70 á 1,30. Los cuadros que calcula en su obra tienen la forma siguiente:

VALORES DE $f_1(x)$.

2.º tramo.

$$n=3 \delta=0,70 f_1(x)=0,09776996x^2-0,4822766x+0,5x^2$$

$$\delta=0,80 \dots\dots\dots$$

Regla práctica para el uso de estos cuadros.—Sea un cierto tramo de una viga dada, se empieza por calcular, por medio de las tablas 8.ª y 9.ª los valores de x' , x'' , x''' y x^v , los cuales llevados sobre la fibra media, dividen la luz del tramo en cinco partes. Hecho esto se calculan, haciendo uso del formulario analítico, tantas ordenadas como se quieran de la curva lugar geométrico de la ecuacion $X=p' f_1(x)$, en la extension comprendida entre las abscisas o y x' . Calculada esta línea, se hace una cosa análoga para la funcion $p' \psi_2(x)$, entre $x=x''$ y $x=x'''$, y por último se repite la misma operacion para $p' f_2(x)$ para $x=x^v$ y $x=a$. Hecho esto, se hallan las funciones $p' \psi_1(x)$, $p' f_2(x)$, $p' \psi_2(x)$, $p' f_3(x)$, $p' f_4(x)$, $p' \psi_4(x)$ y $p' \psi_5(x)$ por medio de las fórmulas encontradas anteriormente, y construidas las curvas que las representan por medio de puntos, se habrá dibujado las líneas que dan las envolventes de los momentos máximos de flexion ya positivos ó ya negativos, correspondientes á la sobrecarga.

Accion simultánea de la carga permanente y de la sobrecarga.

Una vez construidas las líneas que representan la accion de la carga permanente y de la sobrecarga, basta, para obtener su accion simultánea, sumar algebráicamente las ordenadas de la primera con las de la segunda, con lo cual se obtendrán nuevas líneas que representarán gráficamente las cantidades $X+X'$ y $X+X''$. Si la seccion transversal no es simétrica con relacion al eje neutro, se necesitan las dos líneas para calcular las dimensiones de la viga, en todo punto donde las dos ordenadas sean de signos contrarios; pero si la citada seccion es simétrica, como sucede casi siempre, ó si las ordenadas son del mismo signo, entonces no hace falta mas que la mas alta de ellas.

Si se llevan, pues, hácia un lado de la fibra neutra, ordenadas iguales á la mayor de las cantidades $X+X'$ y $X+X''$, se tendrá una quinta curva que sirve en la práctica para determinar las dimensiones de la viga, en la hipótesis de que esta es simétrica.

Falta ahora saber *à priori* cuál de las dos sumas $X+X'$ y $X+X''$ es la mayor en cada punto de la viga. Para esto, pongamos en las cantidades anteriores en vez de X su valor $(X'+X'') \frac{p}{p'}$, y se tendrá

$$1.ª \dots\dots\dots X+X' = X' + (X'+X'') \frac{p}{p'} \text{ y}$$

$$2.ª \dots\dots\dots X+X'' = X'' + (X'+X'') \frac{p}{p'}$$

Se ve fácilmente que $X+X'$ toma el signo de X' ó de X'' , segun que $X' > X''$ ó que $X'' > X'$; pero si $X' > X''$, haciendo abstraccion del signo, $X+X' > X+X''$; porque en la primera suma los dos términos tienen el mismo signo, y ademas el primero de ellos es mayor que su homólogo en la segunda, y el segundo es igual. Lo contrario sucede si $X'' > X'$ en valor absoluto.

De aquí resulta el teorema siguiente: el límite del valor absoluto de los momentos de flexion en un punto cualquiera de la viga, es igual á la suma de los valores numéricos, haciendo abstraccion del signo, de X y de aquella de las dos cantidades X' y X'' que tenga el mismo signo que ella.

Se tendrá pues que la línea que representa los momentos máximos de flexion en los diversos puntos del tramo, estará dada

$$\begin{aligned} &\text{entre } x=o \text{ y } x=x_1 \text{ por } X+X', \\ &\text{entre } x=x_1 \text{ y } x=x_2 \text{ por } X+X'', \\ &\text{y entre } x=x_2 \text{ y } x=x \text{ por } X+X'. \end{aligned}$$

La curva envolvente final se compondrá pues de siete arcos de parábola, que se unen unos á otros encima de los puntos que dividen á la viga en las siete partes anteriormente indicadas.

(Se continuará.)

E. DE ECHEGARAY.

LUZ ELÉCTRICA CON APLICACION A LOS FAROS.

Lám. I, (XXVIII del tomo III.)

II.

7. *Influencia de la presion.*—La presion es otro elemento influyente en la intensidad de la llama; se creia que esta influencia se extendía solo á aquellos cuerpos que ardan en el oxígeno, y se explicaba por

la mayor actividad en la combustion, producida por la mayor cantidad de oxígeno suministrada á la llama. Frankland funda, en el brillo luminoso de los gases á elevadas presiones, su teoría opuesta á la de Davy, (pero que no la contradice), cuya conclusion consignamos en el párrafo 5.º El hidrógeno, á 10 atmósferas, da una luz equivalente á la de una bujía, y mayor aun el óxido de carbono. Los espectros son luminosos y continuos.

Respecto de la luz eléctrica, se creyó, por algun tiempo, que ardia con igual intensidad en el vacío que bajo una presión cualquiera, y sin embargo, el raciocinio debía conducir á una conclusion diametralmente opuesta, pues que la intensidad de la chispa depende de la resistencia, que es mayor cuanto mas grande sea la presión á que están sometidos los gases que atraviesa, y mayor su densidad. Así lo demostraron Frankland y Cailletet; el último llegó á comprimir el aire, en tubos de cristal, hasta 300 y 400 atmósferas, y en tubos metálicos de 600 á 1 000. Una presión de 40 atmósferas aumentó la intensidad de la chispa en la proporción de 1 á 200. No fué posible exceder este límite, porque la chispa no salta entonces, y aumentando la fuerza de la corriente, era tal el calor, que saltaba el tubo. Con 8 elementos de Bunsen, y un carrito de 30 centímetros, salvaba la chispa un espacio de medio milímetro.

8. *Luz oxhídrica y de Drummond.*—La luz oxhídrica no es otra cosa que la luz ordinaria del gas, alimentada por una corriente de oxígeno. Se establecen cañerías para este gas, como para el gas del alumbrado, y ambas corrientes se reúnen en el mechero. Para que este género de alumbrado sea barato, se necesita producir oxígeno abundante, en condiciones económicas. Todos los procedimientos industriales, para la fabricación de este gas, están fundados en el mismo principio: tomarlo de la atmósfera por el intermedio de un cuerpo susceptible de absorberlo en condiciones dadas y desprenderlo en otras. El mas usado, por lo barato, es el permanganato de potasa ó de sosa que, á la temperatura de 150°, ayudada por una corriente de vapor de agua, desprende el oxígeno, quedando reducido á una mezcla de sesqui-óxido y de potasa ó sosa hidratadas. Para reconstituir el permanganato, basta calcinar el residuo al rojo naciente, pasando sobre él una corriente de aire seco. 50 kilogramos de manganato dan, todavía, de 400 á 500 litros de oxígeno, despues de 84 desoxidaciones.

La barita y el óxido rojo de cobre, ya mezclados, ya solos, poseen la misma propiedad: calcinados al rojo oscuro, absorben el oxígeno de una corriente de aire que pase sobre ellos, pero al rojo claro lo pierden, especialmente cuando la acción es auxiliada por una corriente de vapor de agua.

Bourbouze propone la supresion del oxígeno, y se

contenta con mezclar, con el gas del alumbrado, cerca de la salida, aire en proporciones convenientes, pasando luego la mezcla, en hilos delgados, al través de una placa, cubierta de pequeños agujeros ó de una tela de platino. La placa ó tela llena dos objetos: evitar la explosion de la mezcla detonante y servir como cuerpo radiante para aumentar la intensidad de la llama.

Moigno atribuye á este género de alumbrado grandes ventajas sobre los demas conocidos: 1.ª, mas barato, calculando el precio en una mitad del que tiene el gas; 2.ª, mayor firmeza y blancura en la llama; 3.ª, menos calor con relacion á la intensidad; 4.ª, una combustion completa del gas, y el no viciar la atmósfera, privándola del oxígeno necesario para la respiracion. La Municipalidad de París no fué de la misma opinion, resultando, de los ensayos practicados, ser mas cara que la ordinaria del gas. En París se ensayó en la plaza del Conservatorio y en algunos otros sitios, llegando la fábrica de Pantin á suministrar 300 metros cúbicos al dia. En Nueva-York, y en otras poblaciones, se practicaron tambien ensayos, todos abandonados por el nuevo sistema de alumbrado con la luz eléctrica.

La luz Drummond no es otra cosa que la producida por el anterior sistema de alumbrado, poniendo la cal como cuerpo irradiante. Conocida de todos es esta propiedad de la cal descubierta por Davy, ya sea por la irradiacion propia, segun pretenden unos, ya por la reduccion del calcio á una elevada temperatura, como opinan otros. Esta propiedad no es peculiar de la cal; dentro del mismo grupo, en que la clasifican los químicos y mineralogistas, varios cuerpos la poseen en igual grado, entre otros la magnesia y el zircon. La magnesia da una luz mas brillante, y el zircon se mantiene meses enteros sin detrimento notable. La Comision de faros de Francia le señala una intensidad de dos á tres mechas, cifra que nos parece extremadamente baja; pero en cambio, en la informacion inglesa, se peca por exageracion, pues aparece superior á la eléctrica. Faraday asigna á esta luz (tipo medio) una intensidad de 40 á 50 mechas (400 bujías), con un alcance de 95 millas. Una señal establecida en Ben-Lomond fué visible desde Knock-Laid, distante 90 ó 100 millas.

Cuando se usa el zircon, mineral caro, se montan por compresion, sobre cilindros de magnesia, pequeñas puntas de aquel mineral. Caron encontró una luz superior en $\frac{1}{3}$ á la producida con la cal. Los ensayos practicados en Inglaterra dieron resultados contrarios á estos. En los de 1869 en la fábrica de Darker, con una lámpara francesa, y con toda clase de mecheros, el zircon dió siempre una luz mas débil y menos blanca. El zircon tenía el tamaño de un guisante, y lo mismo la cal, desproporcionado con la intensidad de la llama,

susceptible de servir una superficie mucho mas extensa.

Se ha ensayado con buen éxito el cloruro de magnesio, ya solo, ya amasado con la magnesia, y comprimida la masa en moldes formando pequeños discos. El calor los convierte en porosos y transparentes, descomponiendo el cloruro. En los faros se ensayaron cilindros concéntricos de esta pasta, figurando mechas; pero la pasta no resistia al calor, estallaba con facilidad, aunque el inventor pretende haber evitado los inconvenientes con una nueva mezcla, en la cual entran, como componentes, el carbon y la magnesia.

Hé aquí la lámpara ensayada en el alumbrado del puente de Westminster en Lóndres y en el faro de Southforeland (lám. I, fig. 1.^a).

La lámpara es de bronce, y consiste en una base cilíndrica *A*, de 18 centímetros de diámetro y 43 milímetros de alto, con una abertura en el centro, á través de la cual pasa el mechero *F*. En esta base están contenidos dos espacios anulares, separados para encerrar los gases, y á ellos van á parar desde el gasómetro, por los tubos *B*, el oxígeno y el hidrógeno carbonado. De aquí pasan los gases, por medio de tubos independientes *C*, provistos cada uno de una llave, á recipientes *D*, de 9,4 milímetros de diámetro y 13 de altura. Estos recipientes llevan en el interior, con objeto de impedir una explosion, 16 ó 20 finísimos diafragmas de tela metálica, al través de los cuales pasan mezclados los gases á los sopletes, que van atornillados á la parte superior de los recipientes.

En la abertura que deja la base, entra un tubo *E* de bronce, de 59 centímetros de longitud y 88 milímetros de diámetro inferior. El tubo no es cilíndrico en toda la altura, sino prismático en la parte superior, con objeto de que sus caras correspondan á los sopletes, y en cada una de ellas se ha practicado, á los 18 centímetros de altura, contados desde la base de la lámpara, una pequeña abertura *P*, de 65 centímetros de largo por 25 milímetros de ancho, á cuyo centro corresponde uno de los sopletes, formándose tantos focos luminosos como caras tiene el prisma.

Un aparato de relojería, encerrado en la caja *H*, pone en movimiento la varilla vertical, con una rosca que pasa al través de una nuez, fija á un tubo poligonal *KK*, de un metro de largo, el cual corre por este medio dentro del tubo antes descrito. A cada una de las caras del tubo se aplica una caja, abierta por el frente, que se llena de cal en polvo; estas cajas tienen un ancho de 37 milímetros en el fondo, que aumenta hácia el exterior en forma de dovola; de manera, que corresponden exactamente con la parte superior de las caras del prisma que las encierra.

Encendidos los sopletes, y puesto en movimiento el aparato de relojería, el cilindro que lleva la cal sube lentamente, renovando la superficie expuesta á la

llama, cuya accion se ejerce siempre, de este modo, sobre cal fresca.

9. *Alumbrado por medio del magnesio.* — En vez del calcio, se ha ensayado modernamente la combustion del magnesio en su estado metálico; un hilo de 0,3 milímetros produce una luz, cuya intensidad equivale á 74 bujías esteáricas, ó sea nueve mechas de Carcel, con un consumo de siete gramos en una hora; de manera que este alumbrado viene á costar 3,33 reales por hora y mecha.

Bunsen y Roscoe han observado que la luz de un hilo de magnesio de 0,297 milímetros de diámetro equivale á 9 mechas. En un minuto se consumen 0,987 metros de hilo, ó 0,1204 gramos, ó sea por hora 9,760 gramos. Allard, en el depósito de faros, en París, observó que una lámpara de 2 hilos consume 10,56 gramos por hora, con una intensidad de 22 mechas; una de 3 hilos, 27,26 gramos para 43.

El precio del magnesio es de 0,45 pesetas el gramo; y si bien la luz en absoluto resulta cara, no así con relacion á la luz emitida, pues solo es un poco mas que la bujía esteárica.

Su luz es azulada y muy parecida á la que se produce en los fuegos artificiales por medio del zinc; no es aplicable al alumbrado de los faros por su elevado coste, pero acaso, propagándose mas el uso del metal, abarate, y entonces sea admisible su empleo. M. Grant ha propuesto, para economizar gasto, trenzar un hilo de zinc con dos de magnesio. La gran ventaja de esta luz consiste en la aplicacion que de ella se hace á la fotografía: en el espectro de la luz Drummond predominan los rayos amarillos ó sea luminosos, así como en la del magnesio los violetas, que son los fotoquímicos, viniendo á ser, las dos luces, complementarias.

El magnesio se ha ensayado, con buen éxito, en las señales ó avisos que se transmiten por medio de los fuegos artificiales; una pequeñísima cantidad, mezclada con la pólvora, equivale á la luz que desarrollaria una bomba veinte veces mayor. Un globo de 23 kilogramos, de composicion pirotécnica ordinaria, ensayado en Inglaterra, fué eclipsado por otro de 0,70 kilogramos, con una pequeña cantidad de magnesio en polvo. En la guerra americana de Secesion se hizo uso del magnesio para iluminar las líneas enemigas, distantes 8 kilómetros.

La lámpara para el magnesio consiste en un soporte que sostiene la mecha, compuesta de tres hilos trenzados, y así, con menos gasto, se obtiene una luz mas homogénea. Un aparato de relojería mantiene la llama en el foco, elevando la mecha por el rozamiento de dos cilindros que la arrastran. Se hace uso ordinariamente, al encender el hilo, de una lámpara de alcohol, para no manchar el metal con los residuos de carbon que la combustion produce.

Otra lámpara se ha ensayado tambien para el

magnesio: en ella se emplea este metal en forma de polvo ó limaduras; el polvo metálico, mezclado con mayor ó menor cantidad de arena, segun la intensidad que se quiera obtener, se encierra en un vasto depósito, con un pequeño orificio en el fondo. El magnesio sale de este depósito, como la arena en un reloj, y atraviesa un tubo metálico, en cuya parte superior se introduce un delgado chorro de gas, que sale, por la parte inferior, mezclado con el magnesio. Se pega fuego á la mezcla, continúa ardiendo, y mientras dura el metal; la arena cae en un recipiente, y los vapores de la combustion son arrastrados á un tubo, que desempeña el papel de chimenea.

El orificio que da paso á la arena y al magnesio mezclados, lleva una pequeña válvula, que permite arreglar ó detener á voluntad la salida. Cuando se quiere hacer funcionar la lámpara, se principia por arreglar la luz del gas, y luego se abre la válvula que da salida al magnesio. Se hace desaparecer el tinte azulado que toma la luz, mezclando con el polvo de magnesio nitrato de estronciana. La mezcla se deteriora con la humedad y es preciso conservarla en frascos cerrados.

La fig. 2.^a representa un modelo de lámina para el magnesio; *a* representa la linterna; *b* el depósito de arena y el magnesio; *c* el orificio de salida; *d* es un tamiz para cerrar el paso á algun cuerpo grueso; *e* una pequeña varilla movida por la palanca *f*, que entra y sale en el orificio para desatracarlo y remover la mezcla; *g* el tubo que lleva á la luz la mezcla; *h* un rascador movido por la palanca *l*, para barrer los depósitos formados á la salida del tubo; *k* chimenea.

Tambien, para señales marítimas, es aplicable el fosforo de calcio, que puede ser de mucha utilidad en los salvamentos y naufragios. El calor no lo inflama, pero sí el agua, por descomposicion, formándose fosforo de hidrógeno, gas inflamable en contacto con el aire. La lluvia y el viento aumentan su brillo hasta hacerla visible, en condiciones atmosféricas favorables, á 24 kilómetros de distancia.

El fosforo de calcio se obtiene calcinando en un crisol, al rojo blanco, fósforo y creta en pedazos. Holmes encierra el producto obtenido en un cilindro de 8 centímetros de diámetro y de 12 de largo (fig. 3.^a). En la tapa superior sirve de mechero un tubo cónico, cubierto con una cápsula de metal blando. Otro tubo, soldado en la tapa inferior, sirve para introducir el agua, abriendo un agujero en él, si no lo tuviese. Antes de arrojarlo al mar, se rompe la cápsula, el agua penetra en el interior, y el gas se inflama al desprenderse, saliendo por el mechero cónico. Para que flote se lo sujeta á una boya. La luz dura dos horas, pero solo durante tres cuartos de hora mantiene su brillo primitivo.

(Se continuará.)

PEDRO P. DE LA SALA.

FERRO-CARRILES DE VÍA ESTRECHA.

«Hemos leído en uno de los últimos números de los ANALES DE LA CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA un artículo que bajo el epígrafe de *El ferro-carril mas económico del mundo* (1) habla de una línea, de 0^m,75 de ancho entre carriles, situada en la Frisia Oriental (Alemania del Norte), y en la que los gastos de explotación al día se reducen á 34,80 francos por razon de personal, combustible, conservacion, reparacion, etcétera; todo lo que supone 0,544 francos por tren y kilómetro. Los gastos de primer establecimiento no pasaron de 261 250 francos, incluyendo el material móvil, ó sea 32 656 francos por kilómetro. Esta línea produjo en los siete primeros meses un ingreso diario de 57,60 francos por término medio, por lo que el beneficio líquido resultó ser de 22,80 francos; datos que, á no dudarlo, son muy notables y colocan á dicha línea en condiciones sumamente ventajosas.

Y nos ha llamado tanto mas la atencion la lectura del citado artículo, cuanto que por los días en que se publicó acabábamos de recibir los datos de otra vía construida en Astúrias, tambien sumamente económica, cuyas cifras, si no pueden ponerse en comparacion en absoluto con las de la línea citada, no por eso acusan resultados menos satisfactorios.

Con efecto, la línea alemana tiene un ancho de vía de 0^m,75 y la española 0^m,60; la primera, aunque está destinada casi exclusivamente á la exportacion de ganados y productos agrícolas, lleva tambien viajeros, mientras que la segunda no se destina á otra cosa que á trasportar carbon; pero ¿serian estas diferencias suficientes para no comparar el coste de ambas líneas? Seguramente que no, puesto que el disponer el material de la línea española para trasportar viajeros, si fuera preciso, es bien sencillo y mas si se considerara con un ancho de 0^m,80, sin que esto acreciera el gasto mucho mas.

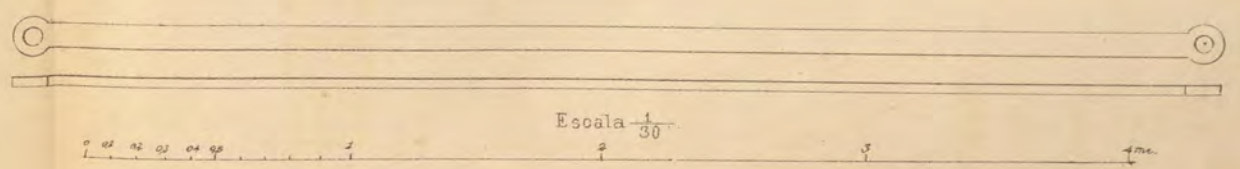
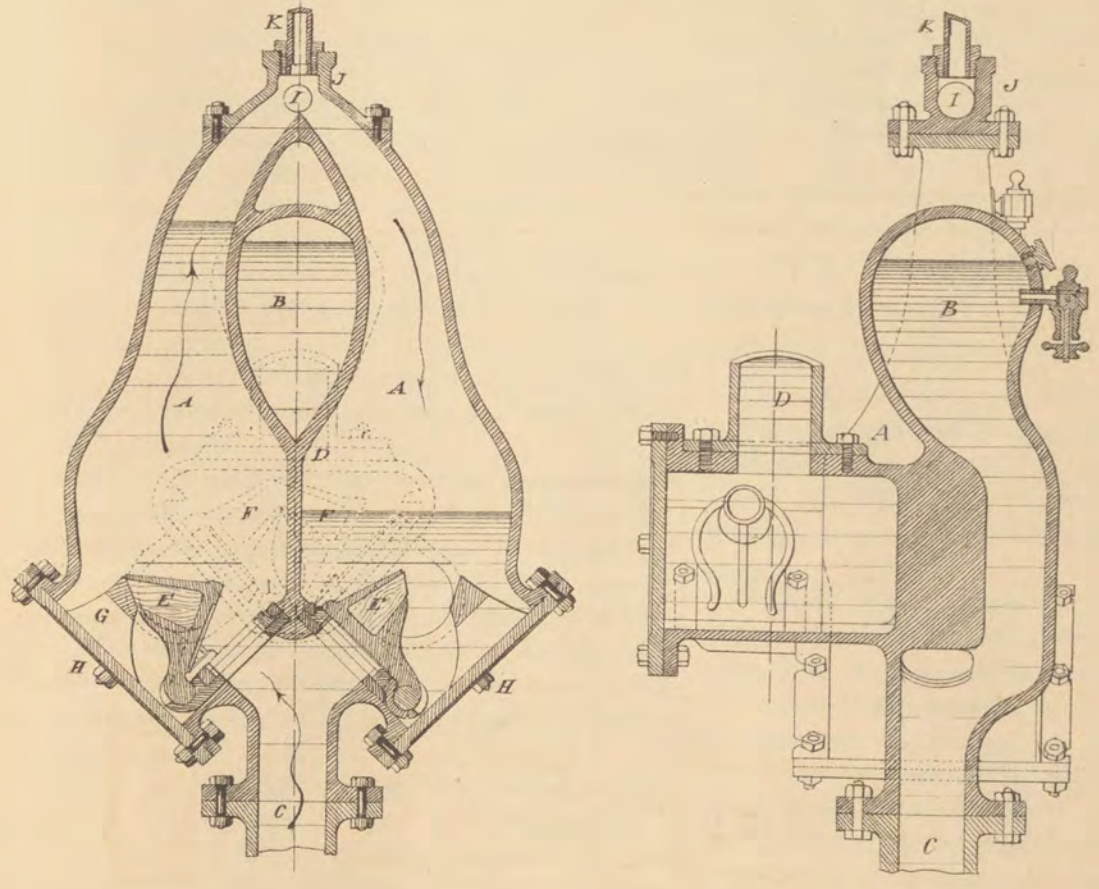
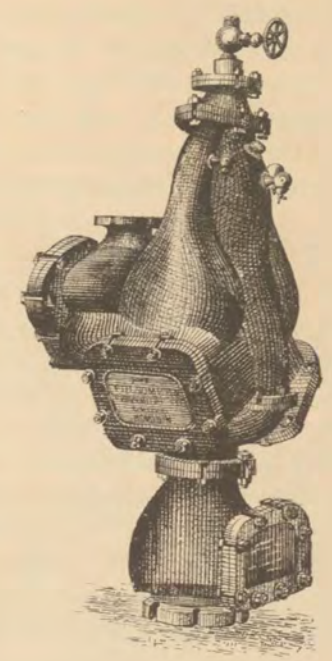
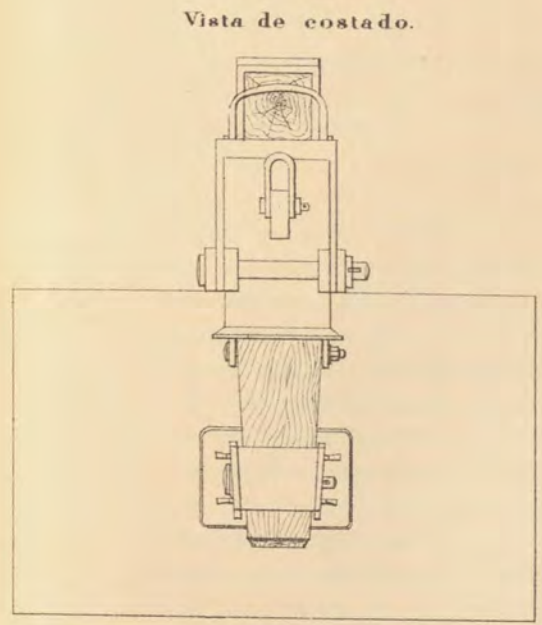
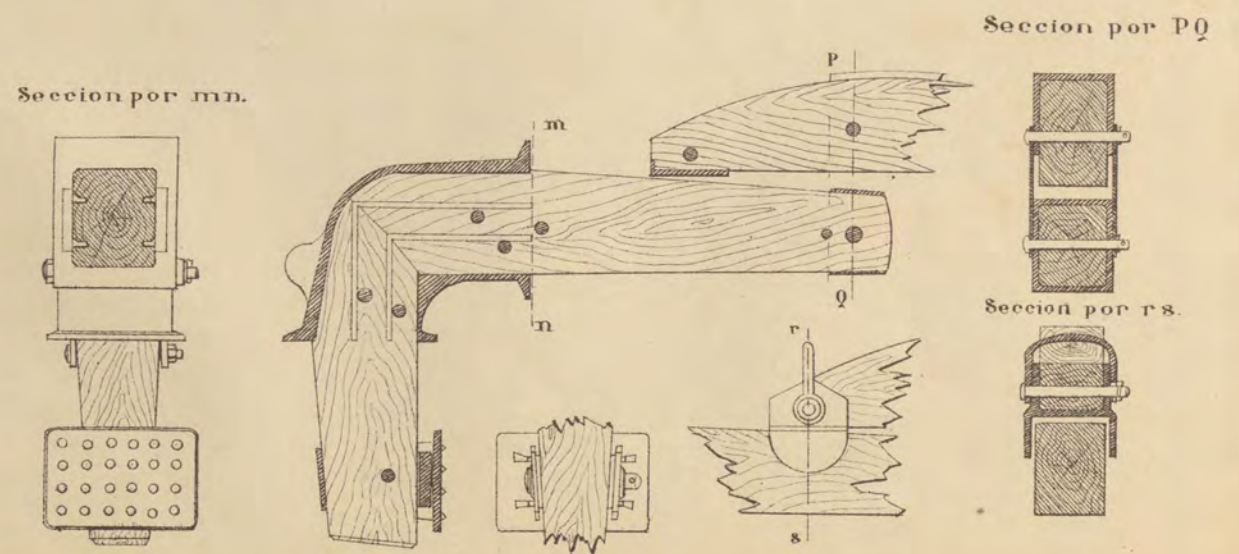
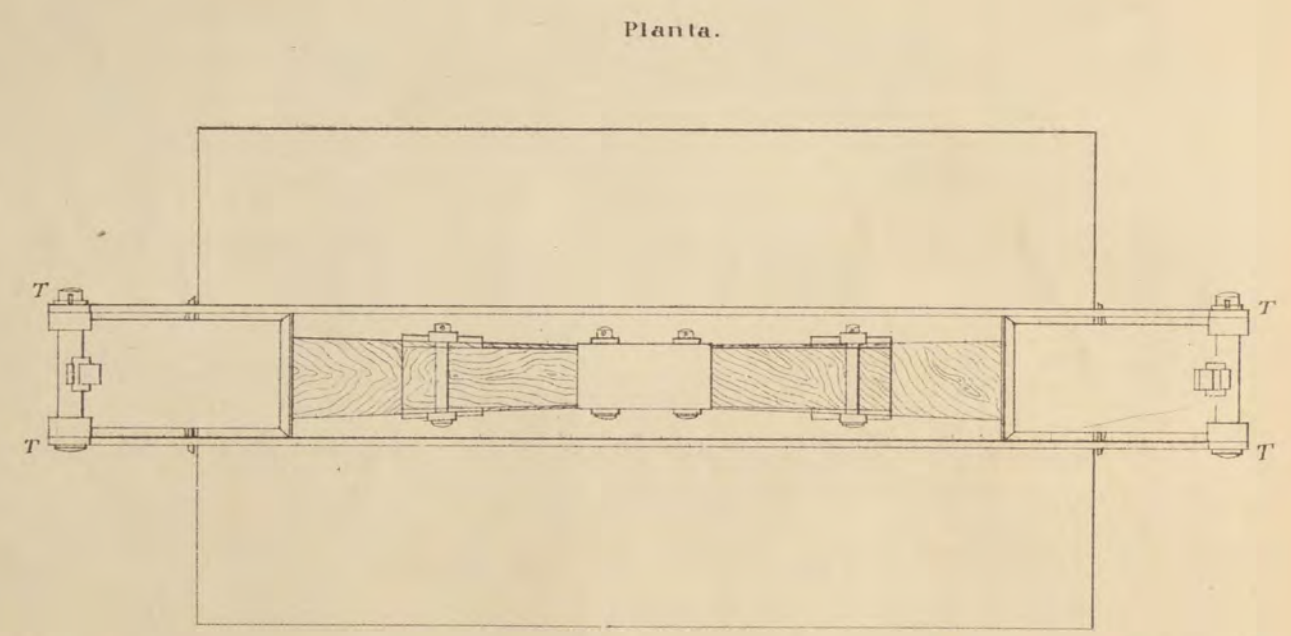
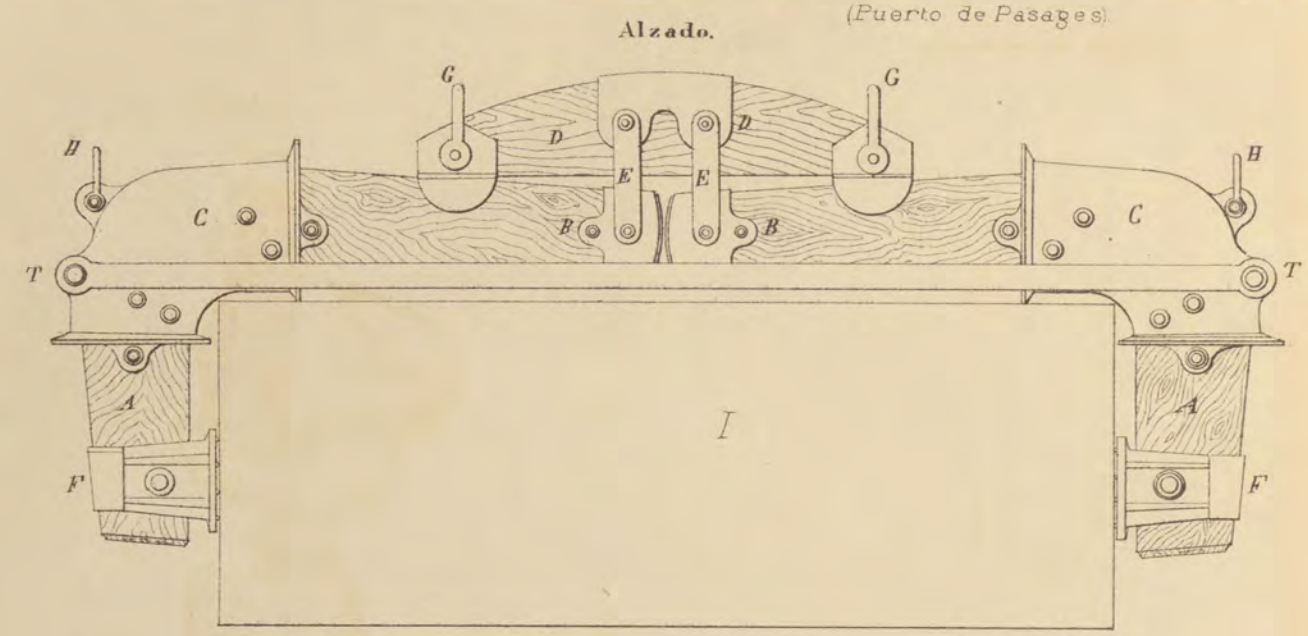
Pero de cualquier modo que sea, no es nuestro objeto ni remotamente combatir si la línea de la Frisia es ó no la mas barata del mundo (2), sino pura y simplemente hacer públicos los datos de la construccion de la citada línea de Astúrias y exponer algunas consideraciones que nos ha sugerido la comparacion del coste de los ferro-carriles de vía estrecha con el de las carreteras y caminos vecinales, para hacer resaltar el brillante papel que á nuestro juicio están llamadas á desempeñar dichas líneas férreas económicas, para servicio no solo de fábricas y de minas, sino tambien para ser-

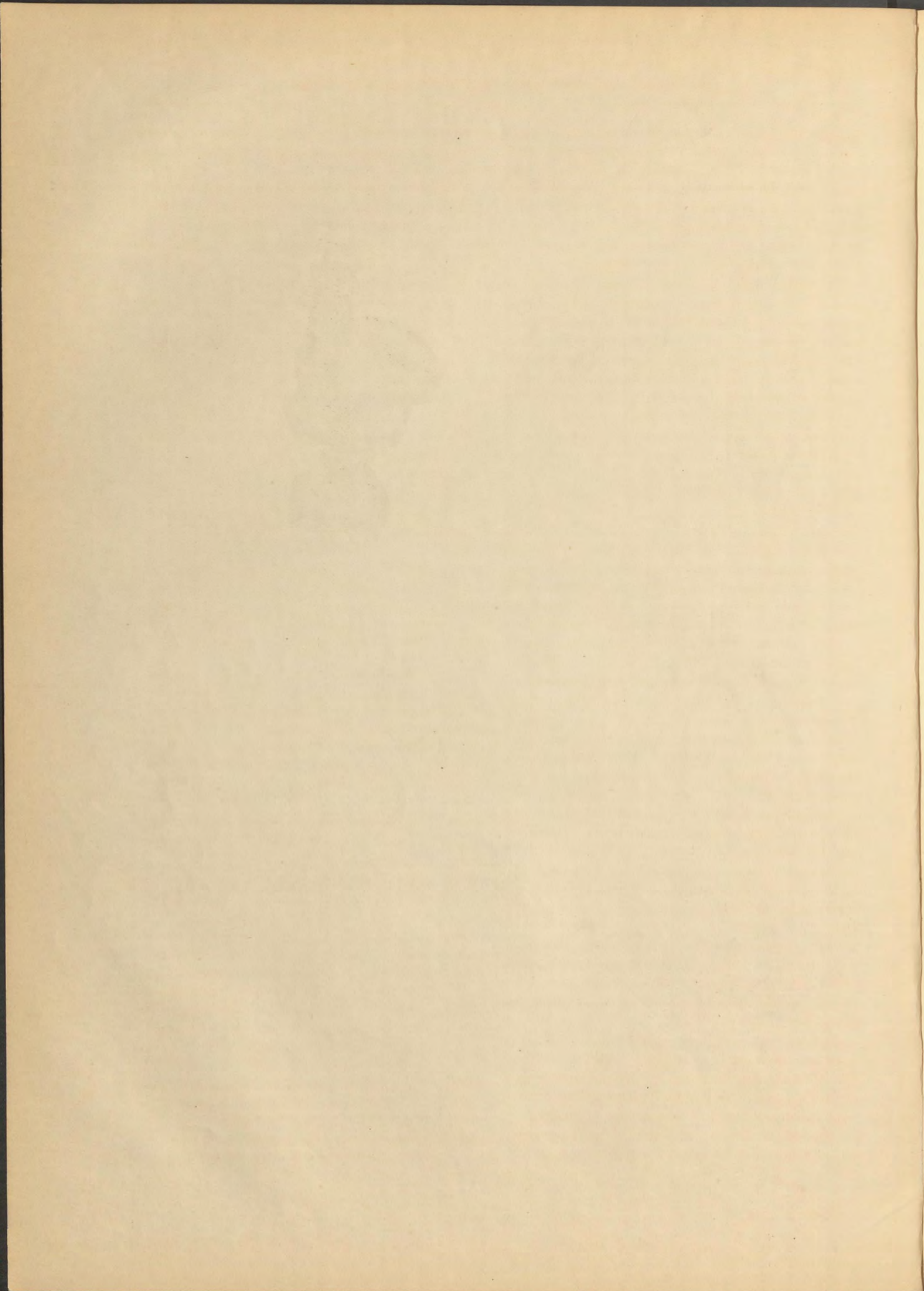
(1) Número 19, Año III, de los ANALES DE LA CONSTRUCCION.

(2) No pierdan de vista los lectores el ancho de todas las vías que se citan, pues de esto dependen la mayor parte de las circunstancias de establecimiento y explotación. (N. de la Redaccion de los ANALES.)

TENAZA AUTOMÁTICA PARA EL ASIENTO DE BLOQUES

PULSÓMETRO





vir ciertas comarcas en las que yacen sepultadas en el olvido sustancias de incuestionable valor en el mercado, pero totalmente improductivas en su yacimiento por la imposibilidad material de llevarlas económicamente á los puntos de consumo ó de venta; circunstancias que, si en todos los países son atendibles, lo son tal vez mas en el nuestro que en otros muchos, no solo por lo quebrado de su suelo en muchas provincias, lo que dificulta las comunicaciones, sino por la rica variedad con que la pródiga naturaleza dotó á España, á pesar de lo cual está muy lejos de ser lo próspera que debiera, habiendo que atribuir este resultado á muchas causas que no es de este lugar el enumerar, pero entre las que figura en primera línea esta: la falta de vías principales en algunas provincias y la insuficiencia de caminos vecinales y canales en todos, para el aumento de las grandes vías, fomento de la industria y el comercio y desarrollo de la navegacion de cabotaje y de exportacion.

¿Se comprende, por ejemplo, que pueda existir una provincia de Almería, de cuyas entrañas tanta plata ha salido y está saliendo y en la que no sea posible viajar de otro modo que en la incómoda tartana? ¿Se concibe minas tan importantes como las de Rio-Tinto, sin otra comunicacion con el puerto que un mal camino de herradura, como hasta aquí sucedia? ¿Comarcas como la sierra de Cartagena, los criaderos de fosforita en Extremadura y otras mil que sería prolijo enumerar que, dando lugar á un tráfico muy activo, no cuentan con medios de transporte mas perfecto, y sobre todo mas económico, que los carros de bueyes ó de mulas? Y conste que no hacemos mencion de las variadas y potentes canteras de piedras de construccion, de molino, litográficas, mármoles y pizarras, á las que sucede lo que á ciertos bosques, que no se explotan por falta de caminos.

Por esta razon, cada paso que se da hácia la baratura en la construccion es un gran paso y de trascendentales consecuencias.

Antes de exponer los datos técnicos y económicos de la pequeña vía construida en Asturias á que antes nos referíamos, séanos permitido citar los de otra ya muy antigua que está situada en Broelthal (cerca de Colonia) y fué construida el año de 1860, en la que tan perfectamente se estudiaron todos los procedimientos que podrian producir una economía, que bien puede decirse se llegó al minimum de gasto, dadas las dimensiones que tiene.

En un principio esta línea servía únicamente para trasportar minerales de hierro á las fábricas de Friedrich-Wilhems-Hütte, pero los habitantes del país comprendieron bien pronto que les convenia confiarle sus mercancías, como hoy se verifica, produciendo esto un movimiento tan considerable como se desprende del cuadro que figura mas adelante en esta

artículo, y realizando una economía de un 60 por 100 en el precio de los trasportes por el camino ordinario.

En la época que se publicó la noticia de donde proceden nuestros datos (1) habia construidos unos 20 kilómetros (19 700 metros), mas un ramal de 2 400 metros y otro de 1 000, y se pensaba en prolongarlos 10 kilómetros mas. La zona ocupada es de 1^m,42, y el ancho de la vía, entre carriles, de 0^m,80, estando estos colocados de manera que su cara superior esté al nivel del suelo.

Via. Los carriles pesan de 10 á 13 kilogramos por metro y son del tipo Vignoles, estando fijos á las traviesas por grapas y ellos entre sí por tablillas ó eclisas de 0^m,314 y sujetos por cuatro tornillos de 0^m,013 de diámetro. Los rails costaron 221 francos la tonelada y 315 la de eclisas. La conservacion anual de la vía exige 15 toneladas de rails y 1 000 traviesas. Cuando una parte del carril está gastada se corta y se utilizan el resto.

Traccion. El servicio de traccion se hace por dos pequeñas locomotoras-tender que trabajan una semana cada una, y de las que los datos principales son los siguientes:

Pesa cada locomotora, llena.....	12 500 kilos.
Superficie de cal- (Del hogar.....	2 ^m ,50
deo de la misma. (De los tubos.....	13 ,50
	46 m. c.
	Número.....
	23
Tubos....	{ Diámetro exterior.....
	0 ^m ,035
	{ Longitud.....
	1 ^m ,70
Presion máxima á que puede trabajar.....	7 atms.
Consumo de carbon al dia.....	450 kilos.
Velocidad en plena marcha por hora.....	15 ki. óms.
Los wagones pesan... { Vacíos.....	2 500 kilos.
	{ Llenos.....
	7 500 kilos.

Las máquinas arrastran en servicio ordinario 28 wagones cargados con 5 toneladas á la bajada ó sean 140 toneladas de peso útil.

Estas locomotoras pueden remolcar fácilmente hasta 36 wagones, y pueden parar á 40 metros de un obstáculo.

Personal. Los gastos de un Director se han economizado porque desempeña este cargo el Director gerente de la fábrica, habiendo ademas en un extremo de la línea el Jefe especial de ella, que lleva el título de Inspector, que es como en Alemania se llama al Jefe de estacion, cuya mision desempeña con otro empleado que lleva los libros, habiendo otro al otro extremo para recibir las expediciones.

Tres obreros se ocupan de la conservacion de la vía,

(1) *Annales du Génie Civil*, livraison d'Avril de 1869. Artículo suscritto por MM. Glaser et Moraudière, ingenieros civiles.

que ganan: uno 1,87 franco y los otros á razon de 1,50. El personal de los trenes se compone de

	Francos.
Un maquinista que gana.....	3,75
Un fogonero.....	2,00
Un conductor.....	2,50
Cuatro guarda-frenos á.....	1,87

No hay guardas de línea.

Tarifas. Se consideran cuatro clases de mercancías. Aquí las mercancías de primera clase son las menos preciosas, y las tarifas son las siguientes para la longitud total de la línea y por cargas de 5 000 kilos:

Mercancías de primera clase: minerales, castina, etcétera, 8,75 francos, ó sea 0,0875 por tonelada y kilómetro.

Idem de segunda id.: cal, hierros, ladrillos, etc., 10 francos, ó sea 0,10 id. id.

Idem de tercera id.: trigo, frutos, etc., 11,75 francos, ó sea 0,1125 id. id.

Para estas tres primeras clases se añade un derecho fijo de 0,41 francos por tonelada por la carga y descarga.

Existe además una cuarta clase para los objetos diversos no susceptibles de formar cargas completas, que varía desde 0,16 francos á 0,50 por fracciones de 50 kilogramos.

Con relacion á los gastos de establecimiento clasificados por categorías de trabajos, podemos presentar el adjunto cuadro:

DESIGNACION POR ARTÍCULOS.	GASTO TOTAL.	COSTE.
	Francos.	por kilómetro. Francos.
1.º Vías de la línea principal (20 kilómetros)...	227 846,81	10 400
2.º Puente sobre el Sieg, con trabajos de encauzamiento.....	89 827,81	4 400
3.º Ramal del valle de Niedersauenbach (2 400 metros).....	39 373,20	4 760
4.º Edificios y estaciones (para 22 400 metros).	84 076,75	5 750
5.º Wagones, locomotoras y moviliario.....	404 428,02	4 650
6.º Materiales de construcción, repuestos y caja.	42 630,08	560
Totales.....	558 182,67	25 250

Los gastos del art. 5.º se descomponen de la manera siguiente:

	Francos.
2 locomotoras, con ruedas de repuesto.....	43 817,50
29 wagones de 5 toneladas, sin ejes ni ruedas..	35 417,27
401 ejes con ruedas.....	22 182,25
Depósitos y accesorios.....	693,75
Aparatos de socorro y herramientas.....	2 317,25
Total del art. 5.º.....	404 428,02

Si á esto se agrega que, segun acusan los cuadros estadísticos y de tráfico que aparecen en la Memoria anual de la Sociedad en el año 1865, resultaron transportadas 32 709 toneladas, y que el excedente de los ingresos sobre los gastos fué en 1866 de 25 234,41 francos y de 32 081,45 en 1867, habremos dado con esto una ligera idea de lo que es el ferro-carril.

Excusado es decir que las estaciones intermedias se reducen á simples cobertizos, y que las maniobras todas de carga y descarga, tomas de agua, etc., etc., se hacen de la manera mas elemental; pero esto precisamente es lo que constituye su mérito.

Ahora bien; la pregunta es inmediata: ¿con los medios comunes y por carreteras ordinarias se hubieran podido transportar las mercancías citadas en ese tiempo y ese precio? Seguramente que no. Sin hacer por el momento otras consideraciones, que expondremos al final de estas líneas, vamos á presentar los datos tan notables como curiosos de la vía construida en Asturias á que en el principio nos referimos.

La vía de que se trata se ha construido para servicio de uno de los grupos de minas que frente á la fábrica de fundicion de hierros posee en Mieres el Excelentísimo Sr. D. Numa Guilhou, para el grupo de las Nicolasa 1.ª, 2.ª y 3.ª, con objeto de llevar los carbones desde la boca de las transversales hasta la cabeza de un plano inclinado de 220 metros que termina en las cribas situadas en frente mismo de la fábrica.

Via. Como se trata de un ferro-carril económico, y en el que ha de llevarse los mismos wagones de la mina para evitar cargas y descargas de el carbon que, sobre producir gastos, produciria tambien mermas muy notables, el ancho de la vía es pequeño de 0^m,60 entre carriles, lo que exige un ancho máximo de explanacion de 3 metros, dando lugar á las obras siguientes por

Metro longi- dinal de vía..	{	Metros cúbicos de desmonte.....	3 ^m ,200
		Idem de mampostería en obras de fábrica.....	0 ^m ,020
		Idem de balasto.....	0 ^m ,330

La pendiente máxima es de 0^m,05 en 2 230 metros, y las curvas son: una de 12 metros de radio, y otra de 15, cuatro de 60 y una de 90; las demas tienen mas de 100 metros.

Los carriles son de hierro, tipo Vignoles, y de 8 kilos

por metro lineal, reunidos entre sí por eclisas de cuatro piezas al kilogramo, y sujetos por tornillos de los que entran 14 en un kilogramo, y fijos á las traviesas que tienen 1 metro 0^m,12 de longitud y 0^m,12 de escuadria por escarpías de 20 al kilogramo.

Traccion. El material móvil está constituido por una locomotora-tender de fabricacion belga, y por wagones de madera y hierro que tienen los ejes fijos y ruedas movibles.

Al recordar la magnitud de la locomotora no podemos menos de llamar muy especialmente la atencion de nuestros lectores hácia estos pequeños motores destinados á prestar grandes servicios y muy económicamente. Aunque á primera vista se crea al considerar la máquina en cuestion que tenemos delante un modelito sacado de un museo y que podria servir á lo sumo para dar idea de lo que es una máquina grande, dudando de que pueda ser aquello otra cosa que un juguete, pues basta decir que la máquina vino armada en una pieza, como está hoy, dentro de un cajon, sin tener que hacer mas que ponerle agua y carbon para producir vapor y ponerla en marcha: Sin embargo, los resultados de su trabajo se encargan bien pronto de demostrar todo lo contrario con la inflexible lógica de los números.

Los principales datos y dimensiones de la máquina son los siguientes:

Superficie de caldeo...	{ Del hogar.....	4,10 mets. cuads.
	{ De los tubos.....	5,73 —
Tubos...	{ Número de ellos.....	37
	{ Diámetro exterior.....	0,04
Caja de fuego...	{ Longitud entre las placas tubulares.....	1,10
	{ Altura.....	0,530
Corrida de los pistones.....	{ Largo (parte inferior)...	0,542
	{ Ancho, idem.....	0,440
Diámetro de los cilindros.....		0,20
Diámetro de las ruedas.....		0,14
Volúmen del agua contenida en el tender...		0,45
Camino que puede recorrer en una hora á razon de dos vueltas de rueda por segundo.....		300 litros.
		40 kilómetros.

Las dimensiones exteriores son:

Largo total de la máquina.....	2 ^m ,88
Mayor altura de la misma sobre carriles....	2 ^m ,20
Mayor ancho.....	1 ^m ,30
Peso de la máquina vacía.....	3 150 kilos.
Idem de id. en marcha.....	4 000 —

Con las pendientes y curvas anteriormente indicadas ha podido arrastrar los pesos siguientes:

Bajando.....	30 toneladas.
Subiendo.....	20 —

números que son muy suficientes para demostrar que se trata de un motor de utilidad incontestable.

Los wagones pesan llenos de carbon 1 100 kilos, y los trenes se hacen generalmente de 20 wagones. Cada wagon cuesta 90 pesetas, y la máquina costó, puesta en Amberes, 9 800, que con los trasportes, derechos y demas salió en la mina por unas 11 000 en números redondos.

Coste de la vía. Hablemos por último del coste de la vía (1).

Esta ha costado á razon de 11 500 pesetas el kilómetro, cuyo precio se descompone de la manera siguiente:

	Pesetas.
Expropiacion.....	750
Explanacion y obras.....	4 000
Traviesas.....	750
Tornillos, eclisas y escarpías.....	4 000
Carriles.....	4 000
Asientos, nivelacion y balastro.....	4 500
Total.....	41 500

lo que da un coste de 11,50 pesetas por metro de vía.

Explotacion. Veamos á lo que ascienden los gastos de traccion por dia de servicio: la máquina está encendida doce horas, pero las dos terceras partes del tiempo está parada; en la tercera parte restante arrastra 100 toneladas de hulla con el gasto siguiente:

	Pesetas.
Jornal del maquinista.....	3,00
Idem del fogonero.....	2,00
Aceite.....	0,75
Carbon.....	2,50
Estopa y varios.....	0,25
Reparaciones.....	1,50
Total.....	10,00

Cuesta por lo tanto la traccion á razon de 0,384 de peseta por tonelada y kilómetro. Con el aumento correspondiente en el consumo de carbon podria trasportar 300 toneladas si se le hiciese trabajar todo el tiempo que está encendida, en vez de tenerla parada, con lo que se reduciria todavia en casi dos terceras partes el arrastre por unidad de peso y distancia.

En vista de estos datos, pues, ante la economía con que se verifican por este medio los trasportes, consecuencia de la baratura con que se construyen tales caminos, se ocurre desde luego la idea de si convendria

(1) Esta vía que está hecha por contrata, fué estudiada y trazada por nuestros amigos y compañeros los ingenieros de la fábrica D. Jerónimo Ibran y D. Fernando Pineda, con cuya obra han realizado una economía en los trasportes que no bajará, una vez terminadas las obras, de 200 reales diarios.

construir carreteras ó ferro-carriles de vía estrecha para un servicio dado, no solamente para transporte de mercancías, sino aun para viajeros. Por de pronto aparece en favor de los ferro-carriles económicos una conservación mas reducida, y como la zona que se necesita ocupar es tan pequeña y se ajustan á curvas de tan pequeño radio, de aquí que las dificultades del trazado disminuyan muchísimo por poderse plegar perfectamente á lo que el terreno exija sin necesitar las costosas obras con que á veces hay que salvar las dificultades naturales, prestándose por otra parte á un servicio mucho mas activo.

Y tanto es así, que hay casos en los que sería discutible la preferencia de los ferro carriles de vía ancha.

Estas apreciaciones podrán parecer apasionadas, pero para convencerse de que no lo son basta recordar algunos de los datos anteriormente citados. Ante el precio de 11,50 pesetas la construcción del metro lineal de vía de 0^m,60, los 25 250 francos, de coste por kilómetro de vía de 0^m,80, incluyendo material fijo y móvil, y la economía con que resulta en el transporte la unidad de peso, ante estas cifras, repito, desaparece toda exageración, quedando probado lo que en un principio decíamos, es decir, el brillante papel que semejantes caminos han de desempeñar para la industria y el comercio.

En Asturias se están construyendo en la actualidad otros tranvías con tracción de vapor, tales como el que ha de poner en relación las minas de hierro del Naranco con la estación del ferro-carril del Noroeste; el que estudia la fábrica de Quirós para llevar sus productos para empalmar con dicho ferro-carril, así como otro que con el mismo objeto está construyendo la Sociedad «La Montañesa» desde sus minas del valle de Aller que, juntamente con el que funciona desde hace tiempo en Sama de Langreo, construido por la Sociedad «Santa Ana,» servirá para llevar sus productos al ferro-carril del mismo nombre, los tres pueden considerarse como un anuncio de los que habrá el día que, teniendo en Gijón un puerto que permita hacer embarques de verdadera importancia, adquiera con esto la rica cuenca asturiana la importancia que á no dudarlo está llamada á tener.»

RAFAEL GONZALEZ FERRER.

(De la Revista Minera.)

LOS CONCURSOS DE LA SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS.

Si no estuviera tan probado que la unión constituye la fuerza y es medio seguro de llegar á la victoria, el ejemplo que hoy nos muestra la *Sociedad central de Arquitectos* sería un nuevo argumento que aducir en pro de la expresada tesis.

Hace casi treinta años comprendieron los arquitectos españoles la necesidad de unirse para velar por sus intereses y aunar sus esfuerzos en favor del noble arte por ellos profesado; y desde entonces acá la Sociedad creada no ha cesado de producir opimos frutos para los arquitectos y prestado servicios á corporaciones oficiales, tribunales y funcionarios públicos.

No es nuestro ánimo hacer aquí su detallada historia, ni mucho menos manifestar los medios de que en tales ocasiones se ha valido para sacar á flote los intereses de la clase que representa, porque ajeno completamente nuestro periódico á las luchas que con mas ó menos frecuencia agitan á las clases constructoras, y dedicando solamente nuestros esfuerzos al progreso del arte, de la ciencia y de la industria, no queremos excitar los ánimos ni dar pábulo á discusiones casi siempre estériles y en ocasiones inoportunas.

Pero la Sociedad central de Arquitectos nos da hoy motivo de alabanza, y no seremos nosotros quien se la escasee, aunque por ser de ella el último de sus miembros se nos tache de inmodestos. Reorganizada en el año próximo pasado, y en vigor su Reglamento, cumple uno de sus preceptos abriendo concursos para premiar, no solo á los arquitectos que presenten trabajos sobre un tema de interés y actualidad, sino á los operarios que se distingan por su laboriosidad y honradez, á fin de que estos comprendan una vez mas que el arquitecto, ó mas bien, el director de la obra á que coadyuvan con sus trabajos, lejos de ser su enemigo, es su verdadero amigo, su protector, su maestro.

El tema propuesto para el concurso que la Sociedad abre entre los arquitectos españoles es, como antes dijimos, de interés y actualidad, pues versa sobre ordenanzas municipales en lo referente á construcciones, alineaciones, rasantes y servicios inherentes á unas y otros. La carencia de reglamentos para dicho servicio, en armonía con los intereses de la población, del propietario y de las personas llamadas á intervenir en las construcciones, y determinando claramente los deberes y derechos de cada parte, ha fijado, hace ya tiempo, la atención de la Sociedad, y particularmente de algunos arquitectos autores de estimables trabajos sobre la materia; y decimos la carencia, porque ni en Madrid, ni en ninguna otra población del reino hay unas ordenanzas completas, y las que se encuentran en vigor á mas de ser antiguas, y por tanto sin responder á las exigencias de la vida actual, están en parte en desuso por la razón dicha y modificadas en el resto por un cúmulo de bandos, circulares, reales órdenes, decretos y hasta leyes, que hacen sumamente difícil su observancia.

Véase, pues, si el tema es interesante y cómo trata de cubrir una verdadera necesidad que nadie mejor

que los arquitectos, á quienes de cerca toca, puede resolver en lo que corresponde á su profesion.

Hé aquí ahora las condiciones ó programa del concurso:

« Los trabajos deberán escribirse en castellano y en términos generales, pero de tal modo detallados, que su aplicacion pueda ser fácil é inmediata en cualquiera poblacion de España, sin mas que las modificaciones que hagan necesarias las condiciones de clima, costumbres, sistema de construccion, etc.

» El plazo para la admision terminará en 31 de Diciembre de 1879, y las obras deberán ser dirigidas al señor Secretario general en el local de la Sociedad, calle de Sevilla, 14, principal.

» Los concurrentes presentarán firmados sus trabajos, y á cada cual se entregará un recibo que le servirá de resguardo para recoger su obra en el caso de no ser premiada.

» Las que sean premiadas quedarán de propiedad del autor, pero la Sociedad se reserva el derecho de publicarlas una vez en su periódico cuando lo juzgue conveniente.

» El jurado que ha de examinar los trabajos que se presenten se compondrá, en cumplimiento del art. 66 del Reglamento de la Corporacion, del presidente y secretario de la Sociedad, que desempeñarán iguales funciones en el tribunal, de los vocales nombrados por cada seccion y tres por la junta general.

» Tambien entrarán á formar parte del jurado dos individuos, que serán elegidos por los que tomen parte en el concurso ó sus representantes en la reunion que al efecto tendrán, para la cual serán avisados á domicilio.

» Los premios consistirán en una medalla de oro y un diploma para el autor de la mejor Memoria á juicio del jurado; dos medallas de plata, primera y segunda, y diploma para los dos trabajos que sigan en mérito al primero, y dos *accessits*, primero y segundo, para los propuestos, despues que los anteriores.

» La Sociedad, representada por el jurado, se reserva el derecho de no adjudicar uno ó varios premios, si no encontrara mérito suficiente en los trabajos presentados.

» La adjudicacion solemne de los premios se hará en la sesion que al efecto disponga la junta de gobierno, en la que se entregarán los premios y diplomas á los autores ó sus representantes.»

El concurso referente á los operarios lo abre este año la Sociedad para premiar á uno de albañilería, otro de carpintería y un tercero de cerrajería que reúnan las mejores condiciones de laboriosidad, inteligencia y honradez.

« Las solicitudes irán firmadas por los que aspiren á ser premiados, se acompañarán con los informes de los maestros á cuyas órdenes hayan trabajado los obre-

ros, y demas documentos que estos juzguen oportuno, y se dirigirán al presidente de la Sociedad central de Arquitectos antes del 1.º de Octubre de 1879.

» El jurado para examinar los expedientes y hacer las propuestas se compondrá, en cumplimiento del artículo 66 del Reglamento de la Corporacion, del presidente y secretario general, que desempeñarán en el tribunal iguales funciones, de dos vocales nombrados por cada seccion y tres que elegirá la junta general.

» Cada premio consistirá en una libreta del Monte de Piedad y Caja de ahorros, acusando 100 pesetas de fondo impuesto en ese establecimiento á favor de los agraciados, y un diploma.

» La Sociedad, representada por el jurado, se reserva el derecho de no adjudicar uno á varios premios, si no encontrase mérito suficiente en los concurrentes.

» La adjudicacion de los premios tendrá lugar solemnemente en la sesion que al efecto determine la junta de gobierno, en cuyo acto serán entregados á los agraciados ó á sus representantes.»

Auguramos los mejores resultados á estos concursos y á los que les seguirán en los años sucesivos, lo cual, unido á las conferencias y demas trabajos proyectados por esta ilustrada Corporacion, producirán un noble estímulo entre los individuos de la clase para el estudio y el progreso de su arte, recibiendo por galardón la estimacion y gratitud de la sociedad, donde tan bien saben ocupar el puesto que les corresponde.

E. M. REPULLÉS Y VARGAS.

NOTICIAS.

El Ilmo. Sr. D. José Jesús de Lallave, director de la Escuela de Arquitectura, é infatigable para cuanto redunde en honra, esplendor y provecho del arte y de la profesion del arquitecto, ha circulado entre sus compañeros un nuevo trabajo, que completa y sintetiza los muchos por él estudiados y realizados á los indicados fines.

Si la índole de nuestro periódico lo permitiera, tendríamos mucho gusto en reproducirlo; pero como quiera que los pensamientos en él desarrollados se refieren á la organizacion y reglamentacion de la enseñanza del arquitecto primero, y despues, de los servicios que este facultativo debe prestar como funcionario del Estado, terreno vedado para nosotros, que solo queremos vivir en las esferas del arte y de la ciencia, sin poner nuestra pluma en cuestiones relativas á los particulares intereses de cada una de las clases constructoras ó industriales, nos vemos precisados á renunciar á hacerlo, no sin agradecer viva-

mente al Sr. Lallave el ejemplar manuscrito que nos ha remitido en prueba de la deferencia que le merecemos.

La Diputacion provincial de Madrid ha acordado que se planten árboles en las carreteras provinciales y que se fomenten los montes.

En las minas de Almería gozan de gran favor las cuerdas de abacá de Manila, cuyo empleo se va extendiendo rápidamente para los trabajos de minas y otros análogos. Tan notorias son sus ventajas, que el que una vez las ha usado, no deja ya de emplearlas.

En breve va á darse principio al estudio de un ferro-carril, que partiendo de Manila termine en Dagupan, atravesando las provincias de Bulacan, Panganga, Tarlac y Pangasinán.

Las obligaciones del empréstito de azogues emitido por la casa Rothschild á consecuencia del contrato hecho sobre los azogues de Almaden, se emitieron en 1870 en número de 23 181 títulos de 100 libras esterlinas cada uno, al tipo de 30 por 100. Estos títulos devengan un interés anual de 5 por 100 sobre el valor nominal, pagaderos en 1.º de Enero y de Julio, en Lóndres casa de N. M. Rothschild é hijos. La amortizacion terminará el año 1900, y estos valores se cotizaban en la bolsa de Lóndres en Diciembre último, á 99 por 100.

En la villa de Monforte se ha constituido una sociedad de riego titulada la *Exploradora*, cuyo objeto es explorar aguas subterráneas en aquel término municipal, con destino al riego.

A la terminacion del año de 1877 habia en los Estados-Unidos 776 fundiciones de hierro; 270 de ellas trabajaban y 446 estaban paradas. El 1.º de Julio de este año, seis meses mas tarde, de 708 hornos empadronados, 248 se hallaban en el primer caso y 460 ociosos. Entre estos últimos, 202 eran de carbon vegetal, 150 de antracita y 128 combustible bituminoso; entre los activos, 64 quemaban carbon vegetal, 95 antracita y 89 combustible bituminoso.

El Logógrafo Barlow.—Es un nuevo instrumento, por medio del cual se obtiene el registro gráfico de las fuerzas pneumáticas producidas por las articulaciones de la voz humana. El aire expelido por la boca, mientras se emiten los sonidos articulados, sufre variaciones de presiones continuas ó intermitentes, que son características de las sílabas pronunciadas. Se

habla aplicando la boca á una embocadura provista de un pequeño orificio lateral que permite la expulsion lenta del aire aspirado; de este modo se originan las vibraciones de una membrana, amplificándose aquellas por medio de una palanca de aluminio, que se apoya ligeramente encima de esta, y vienen inscritas con una plumita sobre una tira móvil de papel.

Lo que escribe el logógrafo no es legible, en el estricto sentido de la palabra, mas los diagramas de muchas palabras son fáciles de reconocer, y espera su autor que, estudiando con detencion el instrumento, llegará á descifrar los diagramas referidos.

Joya artistica.—Pradilla, el laureado pintor, acaba de favorecer al periódico *La Ilustracion Española y Americana* con un hermoso dibujo, que representa «Una procesion en el Canarreggio» (Venecia), el cual ha sido grabado por Arturo Carretero con la perfeccion que acostumbra hacer esta clase de trabajos.

Felicitemos á *La Ilustracion Española y Americana* por esta obra que justifica su tradicional buen gusto.

Un nuevo ensayo practicado recientemente en Filadelfia ha venido á comprobar una vez mas la eficacia de la creosota para conservar toda clase de maderas. La operacion se redujo á impregnar en creosota por una sola cara varios costeros de pino y otras clases de madera, y sumergirlos en el rio Delaware. A los tres meses, dichas piezas de madera estaban enteramente destruidas por los teredos en la parte sin creosota, pero el trabajo de dichos moluscos se habia detenido por completo al llegar á la primera fibra impregnada de la referida sustancia. Creemos que ante hecho tan notable, todo el que desee obtener duracion en obras de madera deberá aplicar préviamente un preservativo que, á su poco coste, reúne una eficacia tan bien comprobada.

Recordamos con este motivo que gran parte de la Holanda estuvo una vez á punto de quedar sumergida, porque destruidos por los teredos los pilotes que servian de sosten y revestimiento á los diques, faltaron algunos de ellos al mismo tiempo. El riesgo fué inminente, y como pueden repetirse frecuentemente casos análogos, nunca estará de mas una precaucion que á tan poca costa puede garantir importantísimos intereses.

Mar del Sahara.—M. de Lesseps, que acaba de realizar felizmente un viaje por Egipto y Túnez, ha proporcionado al Instituto de Francia interesantes detalles acerca de la mision del comandante Roudaire en las costas tunecinas.

La Cámara de diputados, á consecuencia de un discurso de M. Georges Perrin, concedió en la última le-

gislatura un crédito de 40 000 francos á M. Roudaire para ejecutar sondeos y completar los estudios preliminares relativos al proyecto de establecimiento de un mar interior en Argelia.

M. de Lesseps, que desde el primer momento se declaró partidario del proyecto, ha querido visitar por sí mismo los parajes en que se podrá efectuar la perforacion del istmo de Gabes. El Gobierno habia puesto á disposicion de M. de Lesseps un crucero de segunda clase, que le desembarcó en Gabes. Allí, en la desembocadura del Guad Melah, próxima al puerto de Souza, que tiene unos 150 metros de latitud, observó M. Lesseps una extraordinaria fuerza de mar y verdaderas mareas que ordinariamente alcanzan á una altura de dos metros.

M. de Lesseps subió á lo largo del Guad Melah, durante un trayecto de 22 kilómetros, á cuyo término forma el terreno una inmensa hondonada. En las cercanías del origen del rio está instalado M. Roudaire con dos ingenieros, un médico de marina y quince hombres de tropa regular que componen la mision. Los trabajos de nivelacion avanzan con rapidez. El bey de Túnez ha prestado su auxilio á los comisionados franceses, y todo hace esperar que las operaciones se hallen concluidas en cinco ó seis meses.

Con este motivo insiste M. de Lesseps en la importancia política y comercial que resultaria de la creacion de un mar interior en el Sahara argelino.

Segun la tradicion de los árabes ha debido existir este mar en otro tiempo.

En este viaje se ha encontrado un monumento gigantesco que se remonta á la época de la ocupacion romana y que tiene una considerable importancia histórica. Es un gran circo, casi tan hermoso como el coliseo de Roma, que Gordiano el Africano, procónsul en Africa, mandó construir el año 230 en medio del Desierto.

Hito gigantesco.—Hé aquí las dimensiones del leon de piedra que se está construyendo en la frontera de Gileppe (Bélgica). Este leon colosal estará formado de 203 piedras enormes, que pesarán por término medio de 2 000 á 3 000 kilogramos cada una. Su altura será de 12,50 metros, y su longitud de 16 metros próximamente.

Colocado sobre un pedestal de granito de ocho metros de elevacion en lo alto de la frontera, este leon monumental dominará todo el valle de Gileppe.

Las patas del leon medirán 4^m,40 de largo, el ojo tendrá 0^m,40 de diámetro, y las narices 0^m,80 de ancho. En fin, detras de cada garra se podrá ocultar perfectamente un hombre.

El pedestal está concluido. En la actualidad los operarios están terminando las esculturas bosquejadas en las canteras, y reuniendo las piedras numeradas

para izarlas sobre el pedestal, formarán el monstruo de piedra, cuyas dimensiones gigantescas parecerán todavía pequeñas enfrente de las montañas que le rodearán y que hacen de aquel rincon del país uno de los sitios mas hermosos de la Bélgica.

PRECIOS DE MATERIALES.

LÓNDRES 17 DE ENERO.

METALES.

Latón.	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Planchas, por libra	»	»	7½	»	»	8
Yellow metal	»	»	6½	»	»	7

Cobre.

Barras de Chile, por tonelada..	56	15	»	57	»	»
English tough best.....	63	»	»	64	»	»
Planchas.....	67	»	»	68	»	»

Hierros.

Wolsh, barras, por tonelada....	6	»	»	6	5	»
Staffordshire, d ^o	6	»	»	8	»	»
Fundicion núm. 1, Cleveland ..	»	36	»	»	37	»

Plomo.

Inglés, por tonelada.....	44	2	»	44	5	»
Español.....	44	»	»	44	5	»
Planchas.....	46	»	»	47	»	»

Plata.

Onza.....	»	»	»	»	»	»
-----------	---	---	---	---	---	---

Azogue.

Frasco.....	6	7	»	6	10	»
-------------	---	---	---	---	----	---

Acero.

Fundido de 1. ^a , por tonelada....	34	»	»	50	»	»
Inglés para resortes.....	44	»	»	22	»	»

Estaño.

Straits, por tonelada	60	»	»	60	5	»
Banca.....	67	»	»	»	»	»
Inglés refinado.....	62	»	»	66	»	»

Hoja de lata.

De leña I. C., por caja.....	»	22	»	»	25	»
De coque, id.....	»	48	»	»	21	»

Zinc.

Planchas inglesas, por tonelada.	49	40	»	20	»	»
----------------------------------	----	----	---	----	---	---

CARBONES.

Carbones.

Newcastle y Durham, por ton..	»	8	6	»	12	»
-------------------------------	---	---	---	---	----	---

Coke.

Durham, por tonelada.....	»	20	»	»	21	»
Cleveland.....	»	9	»	»	9	6

PRODUCTOS QUÍMICOS.

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Agua fuerte, por libra.....	»	»	4½	»	»	4½
Acido sulfúrico, por libra.....	»	»	0½	»	»	4
Sal amoniaco, por tonelada....	29	»	»	36	»	»

	L.	S.	D.	L.	S.	D.
Arsénico blanco, por quintal...	»	24	»	»	26	»
— en polvo, por quintal..	»	8	6	»	9	»
Cloruro de cal, por quintal....	»	5	9	»	6	»
Borax refinado, por quintal....	»	35	»	»	37	»
Azufre inferior, por tonelada...	5	40	»	5	42	»
— flor por tonelada.....	41	»	»	44	»	»
Vitriolo verde, por tonelada....	50	»	»	55	»	»
Sulfato de cobre, por quintal...	»	48	6	»	20	»
Acetato de plomo, por quintal..	»	25	»	»	32	»
Minio, por quintal.....	»	47	»	»	48	»
Carbonato de plomo, por quintal.	»	21	»	»	22	»
Litargirio, por quintal.....	»	49	»	»	25	»
Bicromato de potasa, por libra..	»	»	4	»	»	5
Nitro inglés refinado, por quint.	»	22	»	»	23	»
— de Bombay, por quintal..	»	»	»	»	»	»
— de Bengala, por quintal..	»	49	6	»	49	9
Sosa cáustica, por quintal.....	»	42	6	»	43	»
— cristalizada, por quintal..	3	40	»	3	45	»

U.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Enero de 1879.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 6.—Real orden de 24 de Diciembre de 1878 disponiendo que se anuncie la segunda subasta de la concesion del ferro-carril de Alcázar de San Juan á Quintanar de la Orden.

Gaceta del 8.—Real orden de 7 de Enero de 1879 disponiendo que se proceda por subasta á la adquisicion y colocacion del cable entre Ibiza y Mallorca.

Gaceta del 11.—Ley de 10 de Enero de 1879 decretando que se incluya en el plan general de carreteras la de primer orden de Loja á Priego (Granada á Córdoba).

Gaceta del 12.—Ley de 10 de Enero de 1879 sobre expropiacion forzosa por causa de utilidad pública.

Id.—Ley de 10 de Enero de 1879 sobre propiedad intelectual.

Id.—Real decreto de 10 de Enero de 1879 aprobando el plan de carreteras provinciales de Barcelona.

Gaceta del 14.—Ley de 10 de Enero de 1879 concediendo prórroga de ocho meses para la ejecucion del ferro-carril de las minas de Monsech á la frontera francesa.

Id.—Ley de 10 de Enero de 1879 autorizando á la Compañía del ferro-carril de San Juan de las Abadesas para emitir obligaciones.

SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REPIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
6 Enero.	Madrid.	14 Marzo.	F. C. de Alcázar de S. Juan á Quintanar de la Orden.	Concesion.	269 064'38
» »	Jaca.	3 Febrero.	1 000 pinos del Estado.	Enajenacion.	8 000
» »	Sevilla.	27 Enero.	Templo de Viso de Alcor.	Reparacion.	5 719'84
8 »	Madrid.	8 Febrero.	Cable submarino entre Ibiza y Mallorca.	Construccion.	495 000
9 »	Málaga.	30 Enero.	Convento de Agustinas de Antequera.	»	9 078
» »	Tuy.	28 »	Iglesia de San Juan de Angudes.	Reparacion.	8 172'44
10 »	Barcelona.	9 Febrero.	Carretera de Moncada á Tarrasa (P.)	Acopios.	6 360'42
» »	Madrid.	16 Enero.	Casa núm. 3 de la calle de Sevilla.	Demolicion.	»
11 »	Málaga.	10 Febrero.	Carretera de Málaga á Almería.	Portazgos.	79 345
» »	»	»	» Ronda á Gobanter.	»	30 100
» »	»	»	» Cuesta del Espino á Málaga.	»	51 485
» »	»	»	» Cádiz á Málaga.	»	56 665
» »	»	»	» Bailén á Málaga.	»	42 945
» »	»	»	» Jerez á Ronda.	»	1 344
» »	Cartagena.	5 »	200 toneladas de fundicion.	Enajenacion.	»
12 »	Córdoba.	»	Carretera de Castro á Montilla.	Portazgos.	7 152'50
» »	»	»	» Madrid á Cádiz.	»	1 165
» »	»	»	» Jaen á Córdoba.	»	10 308
» »	»	»	» Écija á Montilla.	»	1 130
» »	»	»	» Cuesta del Espino á Málaga.	»	32 637'50
» »	»	»	» Córdoba al F. C. de Ciudad-Real.	»	25 237'50
13 »	»	11 Febrero.	» Monturque á Alcalá la Real.	»	827'50
» »	»	»	» Torredonjimeno al Carpio.	»	6 787'50
» »	»	»	» Montoro á Rute.	»	9 742'50
» »	Búrgos.	12 »	» Villarcayo al puente de Sanfelices (P.)	Construccion.	50 570'46
14 »	Granada.	11 »	Travesía de Loja.	»	13 255'86
» »	Málaga.	»	Casilla de peones.	»	8 110'91
16 »	Huesca.	»	Puente Saqués.	Reparacion.	39 144'89
» »	Guadalajara.	»	Carretera de Trillo á Sacedon.	Construccion.	732 872'14
17 »	Madrid.	28 Enero.	» Madrid á Aranjuez (P.).	Acopios.	3 450
19 »	Logroño.	6 Febrero.	» Garay á Calahorra.	»	7 728
» »	»	»	» Alfaro á la de Taracena á Francia.	»	1 138
» »	Madrid.	17 »	Piedra granítica para enlosado de aceras (M.).	Suministro.	»
» »	Barcelona.	Se anunciará.	Desvío de la riera de Malta (M.).	Ejecucion.	2 988 000'91

NOTICIAS OFICIALES.

Ferro-carril de Langreo.—Está abierto el pago del dividendo de 5 escudos por accion en la calle de Alcalá, núm. 29, desde el 27 de Diciembre. (*Gaceta del 10.*)

Compañía de alumbrado y calefaccion con gas, de San Fernando.—La

Gaceta del 12 del presente inserta la escritura de constitucion y Estatutos de esta Sociedad.

Ferro-carril del Tajo.—La junta general de accionistas se verificará el 30 del presente. (*Gaceta del 14.*)