

ANALES

DE LA

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO III.

Madrid 25 de Setiembre de 1878.

NÚM. 18.

MECÁNICA APLICADA Á LAS CONSTRUCCIONES.

Estudio sobre las vigas de muchos tramos.

CONSTRUCCIONES GRÁFICAS.

(CONTINUACION.)

Accion de una sobrecarga sobre los diversos puntos de una viga. No teniendo en cuenta toda combinacion de sobrecargas en que estas no ocupen un número exacto de tramos, como se ha supuesto anteriormente, quedan todavía que estudiar, en una viga de muchos tramos, los casos siguientes, que se obtienen suponiendo que las sobrecargas ocupan uno, dos ó mas tramos:

TRAMOS CARGADOS.	Número de combinaciones.
Viga sin sobrecarga.	1
Sobrecarga en un solo tramo.	n
Sobrecarga en dos tramos.	$\frac{n(n-1)}{1 \cdot 2}$
Sobrecarga en tres tramos.	$\frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}$
.....
Sobrecarga en $n - 1$ tramo.	n
Sobrecarga en toda la viga.	1
<i>Total.</i>	2^n

Si se prescinde del primer caso, es decir, de aquel que la viga no lleva sobrecarga, entonces el número de combinaciones que se deben estudiar se reducen á $2^n - 1$.

Definicion de curvas envolventes. Consideradas aisladamente cada una de estas sobrecargas, darán lugar, en un punto cualquiera de la viga, á otros tantos momentos de flexion; los cuales variarán, evidentemente, entre dos límites, uno positivo y el otro negativo. Supongamos, ahora, que en todos los puntos de la fibra media, se levanta una perpendicular á su direccion, que prolongaremos por encima y por debajo de esta recta, magnitudes respectiva-

mente iguales á los límites positivo y negativo anteriormente citados. Unamos despues por medio de una curva todos los puntos obtenidos encima de la fibra media, y por otra los hallados por debajo, y se encontrarán de esta manera *los contornos envolventes de los momentos máximos de flexion positivos y negativos producidos en la viga por todas las combinaciones posibles de sobrecargas*, que llamaremos *curvas envolventes*.

Relacion entre las curvas envolventes. Los dos límites de que se acaba de hablar, no son, como parece á primera vista, completamente independientes entre sí; existe, al contrario, entre ellos una relacion notable, que vamos á explicar en los párrafos siguientes.

Llamaremos cargas complementarias aquellas que obrando á la vez ocupan toda la longitud de la viga; dada esta definicion, es evidente que la combinacion de sobrecargas que produce en un cierto punto de la viga un momento máximo positivo, debe ser complementaria que aquella que da el momento máximo negativo.

Interpretemos analíticamente esta ley: sea X el momento de flexion correspondiente á la carga permanente p , X' el momento máximo de flexion positivo que produce la sobrecarga p' , y X'' el negativo.

Antes de pasar adelante, observemos que cuando permaneciendo la misma la distribucion de una carga permanente, ó de una sobrecarga, varía su valor numérico, los momentos de flexion cambiarán proporcionalmente á estas cantidades, como se deduce inmediatamente del teorema de la superposicion de los efectos de las fuerzas.

Luego si X es el momento de flexion cuando e_1 valor de la carga por unidad de longitud es p , $X \frac{p}{p}$ será el correspondiente al caso en que fuera p' , de donde se deduce, recordando la definicion que se ha dado anteriormente de cargas complementarias:

$$X \frac{p'}{p} = X' + X'',$$

ó

$$X = (X' + X'') \frac{p}{p'}$$

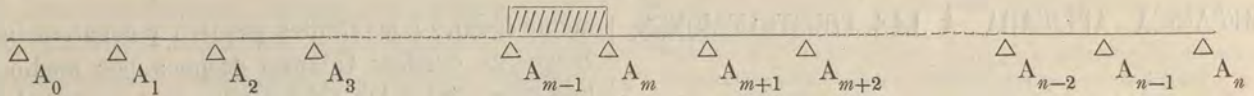
Para calcular los valores de X' y X'' , bastará hallar la acción que produce una sobrecarga, reposando sobre un solo tramo, en un cierto punto de la viga, pues para elevarse al caso general, es decir, á aquel en que sea m el número de tramos cargados, basta hacer la suma algebraica de las m acciones parciales.

Momento de flexion producido en un cierto punto de

la viga, por una sobrecarga que obra en un solo tramo. Para calcular estos momentos será preciso empezar por encontrar los correspondientes á los puntos de apoyo, como se hizo al tratar de la carga permanente, pues el valor de los primeros depende del de los segundos.

Momentos de flexion sobre los apoyos.

Fig. A.



Sea $A_0 A_n$ fig. A una viga de n tramos: llamemos $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_n$, las luces de los tramos; $X_1, X_2, X_3 \dots X_{n-1}$ los momentos de flexion sobre los apoyos, producidos por una sobrecarga p' que insiste en el tramo m , representado en la figura por $A_{m-1} A_m$.

Aplicando á cada dos tramos consecutivos, á partir del primero, el teorema fundamental de los tres momentos, se tiene:

$$2 X_1 (\alpha_1 + \alpha_2) + X_2 \alpha_2 = 0$$

$$X_1 \alpha_2 + 2 X_2 (\alpha_2 + \alpha_3) + X_3 \alpha_3 = 0$$

$$X_2 \alpha_3 + 2 X_3 (\alpha_3 + \alpha_4) + X_4 \alpha_4 = 0$$

$$\dots \dots \dots$$

$$X_{m-3} \alpha_{m-2} + 2 X_{m-2} (\alpha_{m-2} + \alpha_{m-1}) + X_{m-1} \alpha_{m-1} = 0$$

$$X_{m-2} \alpha_{m-1} + 2 X_{m-1} (\alpha_{m-1} + \alpha_m) + X_m \alpha_m = \frac{1}{4} p a_m^3$$

$$X_{m-1} \alpha_m + 2 X_m (\alpha_m + \alpha_{m+1}) + X_{m+1} \alpha_{m+1} = \frac{1}{4} p a_m^3$$

$$X_m \alpha_{m+1} + 2 X_{m+1} (\alpha_{m+1} + \alpha_{m+2}) + X_{m+2} \alpha_{m+2} = 0$$

.....

$$X_1 (u_{m-2} \alpha_{m-1} + 2 u_{m-1} (\alpha_{m-1} + \alpha_m) + v_{n-m} X_{n-1} \alpha_m = \frac{1}{4} p a_m^3,$$

$$u_{m-1} X_1 \alpha_m + X_{n-1} (2 v_{n-m} (\alpha_m + \alpha_{m+1}) + v_{n-m-1} \alpha_{m+1}) = \frac{1}{4} p a_m^3,$$

y recordando las ecuaciones que han servido para calcular u_m y v_{n-m+1} , se encuentra:

$$u_m X_1 + v_{n-m} X_{n-1} = \frac{1}{4} p a_m^2,$$

$$u_{m-1} X_1 - v_{n-m+1} X_{n-1} = \frac{1}{4} p a_m^2.$$

$$X_{n-3} \alpha_{n-2} + 2 X_{n-2} (\alpha_{n-2} + \alpha_{n-1}) + X_{n-1} \alpha_{n-1} = 0$$

$$X_{n-2} \alpha_{n-1} + 2 X_{n-1} (\alpha_{n-1} + \alpha_n) = 0.$$

Considerando las $m - 2$ primeras ecuaciones de este grupo, se vé que son idénticas á las que sirvieron para hallar el valor de los términos de la série u , y hasta la $m - 1$ entra ellas si se hace abstraccion de su segundo miembro; así, pues, si se llaman

$$u_1; u_2; u_3 \dots u_n,$$

los términos de la série u , se podrán poner las relaciones siguientes:

$$X_1 = u_1 X_1; X_2 = X_1 u_2; X_3 = X_1 u_3 \dots X_{m-1} = X_1 u_{m-1}.$$

Si consideramos el grupo anterior en un orden inverso, se podrán poner, por medio de la série v , los valores:

$$X_{n-1} = v_1 X_{n-1}; X_{n-2} = v_2 X_{n-1} \dots X_m = v_{n-m} X_{n-1}.$$

Sustituyendo estos valores en las dos ecuaciones en donde entra el término $\frac{1}{4} p a_m^3$ se tiene:

De estas ecuaciones se deduce

$$X_1 = \frac{1}{4} p a_m^2 \frac{v_{n-m} + v_{n-m+1}}{u_{m-1} v_{n-m} + u_m v_{n-m+1}},$$

$$X_{n-1} = \frac{1}{4} p a_m^2 \frac{u_{m-1} + u_m}{u_{m-1} v_{n-m} + u_m v_{n-m+1}}.$$

Conocidos los valores de X_1 y X_{n-1} se hallarán los de X_1, X_2, \dots, X_{n-1} , sustituyéndolos en las fórmulas (1), y de este modo encontraremos las expresiones siguientes:

$$X_{m-1} = \frac{1}{4} p a^2 u_{m-1} \frac{v_{n-m} + v_{n-m+1}}{u_{m-1} v_{n-m} + u_m v_{n-m+1}}$$

y

$$X_m = \frac{1}{4} p a^2 v_{n-m} \frac{u_{m-1} + u_m}{u_{m-1} v_{n-m} + u_m v_{n-m+1}}$$

ó poniendo

$$u_{m-1} = -\epsilon_{m-1} u_m \text{ y } v_{n-m} = -\gamma_{n-m} v_{n-m+1}$$

se tiene, suprimiendo los sub-índices,

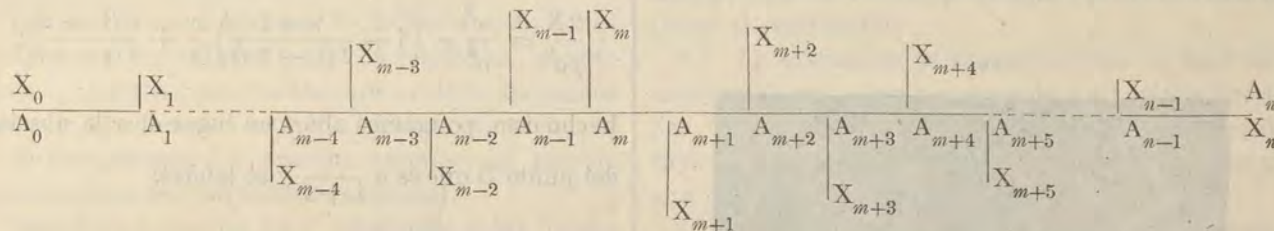
$$X_{m-1} = \frac{1}{4} p a^2 \frac{\epsilon(1-\gamma)}{1-\epsilon\gamma}$$

$$X_m = \frac{1}{4} p a^2 \frac{\gamma(1-\epsilon)}{1-\epsilon\gamma}$$

De las fórmulas anteriores se deducen las siguientes consecuencias: 1.^a los valores de X_{m-1} y X_m , que son los momentos de flexion sobre los apoyos, correspondientes al tramo cargado, son positivos, como puede demostrarse fácilmente por medio de las expresiones anteriores: 2.^a los momentos de flexion desde X_1 á X_{m-1} y de X_m á X_{n-1} son alternativamente positivos y negativos, puesto que los primeros son iguales á X , por los términos de la serie u , comprendidos entre u y u_{m-1} , y los segundos á X_{n-1} por los de la serie v desde v á v_{n-m} , y 3.^a que los valores numéricos de las X decrecen desde X_{m-1} y X_m en uno y otro sentido, hasta X_0 y X_n que son respectivamente nulos, por corresponder á los estribos.

Por medio de la siguiente representacion gráfica, fig. B se ponen de manifiesto estas propiedades:

Fig. B.



Momento de flexion de un punto cualquiera de un tramo. Hay que considerar, para resolver este problema, dos casos: 1.^o, que el tramo de que se trata no sea el cargado, y 2.^o, que lo sea.

Primer caso. La fórmula general del valor de X tomará en este caso, en vista de que ningun peso exterior obra directamente sobre el tramo que se considera; la forma siguiente:

$$X = X_{p-1} + (X_p - X_{p-1}) \frac{x}{a}$$

La línea lugar geométrico de esta ecuacion se reduce á una línea recta; de la que se conocen los dos puntos extremos X_p y X_{p-1} .

Como estos valores son de signos contrarios, la recta $X_{p-1} X_p$ debe cortar al eje de la viga en un punto B, cuya abscisa se halla igualando á cero el valor de X , de donde se deduce

$$X_{p-1} + (X_p - X_{p-1}) \frac{x}{a} = 0,$$

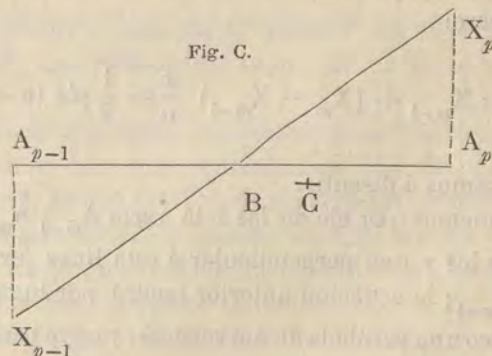
ó

$$x = \frac{a X_{p-1}}{X_{p-1} - X_p}$$

y dividiendo los términos de este quebrado, por X_{p-1} , se halla

$$x = \frac{a}{1 - \frac{X_p}{X_{p-1}}}$$

Fig. C.



Si se ponen ahora en lugar de X_p y X_{p-1} sus valores, que son:

$$X_p = u_p X_1 \text{ y } X_{p-1} = u_{p-1} X_1,$$

si el tramo p está á la izquierda del tramo cargado, y

$$X_p = v_{n-p} X_{n-1} \text{ y } X_{p-1} = v_{n-p-1} X_{n-1},$$

si está á la derecha, se tendrán las fórmulas siguientes:

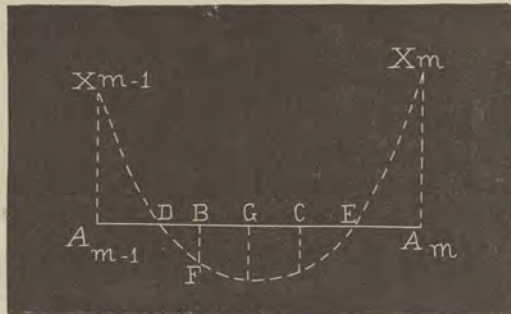
$$x = \frac{a}{1 - \frac{u_p}{u_{p-1}}} \text{ y } x = \frac{a}{1 - \frac{v_{n-p}}{v_{n-p-1}}}.$$

Llamando ε , sin índice, á la correspondiente al tramo p y haciendo lo mismo respecto á γ , se tiene:

$$x = \frac{a \varepsilon}{1 + \varepsilon} \text{ y } x = \frac{a \gamma}{1 + \gamma}.$$

Estas expresiones indican claramente que el punto B, es constante cualquiera que sea el tramo cargado á la derecha del p , y que cuando la sobrecarga pasa á su izquierda, las rectas que representan los momentos de flexion, se cruzan todas en un punto C dado por la segunda de las fórmulas anteriores, es decir, que forman dos haces cuyos vértices comunes son B y C.

Fig. C.



Segundo caso. Sea ahora el tramo $A_{m-1}A_m$ en donde se apoya la sobrecarga; el valor de X será en este caso:

$$X = X_{m-1} + (X_m - X_{m-1}) \frac{x}{a} - \frac{1}{2} p' x (a - x),$$

que vamos á discutir.

Tomemos por eje de las x la recta $A_{m-1}A_m$ y por eje de las y una perpendicular á esta línea levantada en A_{m-1} ; la ecuacion anterior tendrá por lugar geométrico una parábola de eje vertical, y cuyo parámetro es, evidentemente, $\frac{2}{p}$, volviendo su convexidad hácia el eje de las x ; sus ordenadas extremos son respectivamente iguales á X_{m-1} y X_m y por lo tanto positivos, como se ha demostrado anteriormente.

Esta curva corta al eje de las x en dos puntos D y E, cuyas abscisas se hallan igualando á cero el valor de X, y se tendrá:

$$X_{m-1} + (X_m - X_{m-1}) \frac{x}{a} - \frac{1}{2} p' x (a - x) = 0,$$

ecuacion que dará los de valores $A_{m-1}D$ y $A_{m-1}E$.

El punto D está siempre comprendido entre A_{m-1} y B, y el E entre C y A_m : para demostrar esta propiedad basta poner en el valor de X, en vez de x la abscisa del punto B, y hacer ver que la ordenada correspondiente BF es negativa, pues siendo positiva la del punto A_{m-1} , es evidente que el de interseccion D debe estar entre ambos.

Antes de hacer esta sustitucion, pongamos en la fórmula de X en lugar de X_{m-1} y X_m sus valores, y se tendrá:

$$X = \frac{1}{4} p a^2 \frac{\varepsilon(1-\gamma)}{1-\varepsilon\gamma} + \frac{1}{4} p a x \frac{\gamma-\varepsilon}{1-\varepsilon\gamma} - \frac{1}{2} p x (a-x),$$

ó bien

$$\frac{2X}{p a^2} = \frac{x^2}{a^2} - \left(1 - \frac{\gamma-\varepsilon}{2(1-\varepsilon\gamma)}\right) \frac{x}{a} + \frac{\varepsilon(1-\gamma)}{2(1-\varepsilon\gamma)},$$

hecho esto, pongamos ahora en lugar de x la abscisa del punto B que es $a \frac{\varepsilon}{1+\varepsilon}$ y se tendrá:

$$\left(\frac{\varepsilon}{1+\varepsilon}\right)^2 - \left(1 - \frac{\gamma-\varepsilon}{2(1+\varepsilon\gamma)}\right) \frac{\varepsilon}{1+\varepsilon} + \frac{\varepsilon(1-\gamma)}{1-\varepsilon\gamma},$$

ó bien, haciendo reducciones

$$-\frac{\varepsilon(1-\varepsilon)}{2(1+\varepsilon)^2},$$

cantidad esencialmente negativa, que es lo que se deseaba demostrar. Una cosa análoga se hará para el punto E.

Para hallar la abscisa del punto mas bajo de la parábola, se igualará á cero la derivada de X con relacion á x , y se deducirá

$$\frac{X_m - X_{m-1}}{a} - \frac{1}{2} p' (a - 2x) = 0$$

de donde

$$x = \frac{1}{p'} \left(\frac{1}{2} p' a - \frac{X_m - X_{m-1}}{a} \right),$$

que corresponde al punto G medio de la distancia D C.

(Se continuará.)

EDUARDO ECHEGARAY.

NOTA ACERCA DE LAS PARRILLAS DE BARRAS GIRATORIAS

(Sistema de E. Schmitz).

POR M. F. CLERAULT,

INGENIERO DE MINAS.

(Lámina XXIII.)

El empleo de combustibles sólidos en las parrillas ordinarias da lugar á pérdidas considerables; y como no siempre es posible usar de los procedimientos de la gasificación, toda mejora que se consiga en la disposición de las parrillas presenta una utilidad verdadera. Varias soluciones para tal problema han sido propuestas, y algunas se han ensayado con éxito.

Hace algun tiempo, uno de los ingenieros de la Compañía del gas de París, M. Schmitz, ha sustituido las parrillas ordinarias con parrillas llamadas *de barras giratorias* cuya construcción y modo de emplearse merecen especial mención. (Lám. XXIII, figs. 1 á 12.)

Las barras empleadas por M. Schmitz están constituidas por un cilindro hueco de fundición, abierto en sus extremos y con dos series de orificios dispuestos en espiral; además una doble hélice sobresale en la superficie exterior; el extremo anterior del barrote presenta una sección interior exagonal.

Estas barras pueden girar libremente sobre los soportes transversales que consisten en unos barrotes cilíndricos huecos; mas á fin de evitar desvíos longitudinales, llevan ya una ranura circular en la que encaja una barra fija, ya un anillo saliente que se apoya en la placa del fondo del hogar. Está este dispuesto de modo que el aire no puede entrar por el interior de las barras (Lám. XXIII, figs. 11 y 12), que ocupan, formando una rejilla, toda la longitud de aquel desde el fondo hasta descansar por delante en las aberturas que tiene la plancha que viene de frente.

Como según hemos dicho la sección interior del frente de cada barra es exagonal, es fácil introducir una especie de llave con la que se puede dar cuando conviene al barrote un movimiento de rotación.

Tenemos, pues, que la parrilla está constituida por todas las barras giratorias colocadas paralelamente, y á una distancia variable según la naturaleza del combustible que se emplee.

El manejo del aparato es sencillo. — Hecha la carga del combustible el fogonero cuida de su hogar observando el interior de los barrotes, y cuando nota que los orificios que dan acceso al aire se hallan mas ó menos cegados, hace girar al barrote 120° ($\frac{1}{3}$ de vuelta). Este movimiento suele á veces ser mas com-

pleto y consistir: 1.º, en un cambio de 120° grados á la derecha; 2.º, volver á la primera posición, y 3.º y último, terminar con el giro de 120° á la derecha. De esta manera se consiguen los resultados siguientes:

1.º Reemplazar los orificios obstruidos con orificios perfectamente limpios.

2.º Desengrasar los orificios obstruidos haciendo caer las cenizas y carboncillos que se han adherido á ellos y á la espiral saliente en que descansa el combustible.

3.º Refrescar la parte del barrote cuya alta temperatura es la mas elevada.

Sin ir mas lejos, ya se adivinan las ventajas que puede presentar la parrilla Schmitz:

1.º El aire se halla dividido en hilos delgados, por lo que resultan grandes superficies de contacto; estos filetes ó hilos se producen con direcciones variadas, de suerte que se consigue una verdadera llama de gas.

2.º La parrilla se halla refrescada constantemente por la corriente de aire que circula por dentro de las barras, y por el contrario el aire se calienta antes de llegar al combustible.

3.º La extracción de las carbonillas se hace con una simple maniobra que no obliga á abrir la puerta del hogar, por lo cual, una operación fácil sustituye al trabajo penoso que ordinariamente se necesita.

4.º El diámetro de las barras ó barrotes, la separación entre estos, el diámetro y la distancia de los agujeros, son otros tantos elementos que se pueden variar hasta llegar á fijar las condiciones mas ventajosas de quema con un combustible dado.

Primeros ensayos hechos en la Compañía del gas de París.

Los primeros ensayos se hicieron en 1874 en el hogar de una caldera de vapor de 12 caballos de fuerza.

Se empleaban como combustible, aglomerados de menudos de coque que contenían de 25 á 30 por 100 de cenizas, siendo casi imposible el imaginar un combustible mas difícil de quemar en una parrilla cualquiera. En la que se hacía el ensayo había barrotes giratorios con agujeros alargados (tipo 1, fig. 1.^a). Se había cargado el combustible dividido en trozos con peso de un kilo á $1\frac{1}{2}$ y hasta una altura de 0^m,43 sobre el eje de los barrotes; la combustión era regular, y á pesar de la gran cantidad de cenizas no había necesidad de recurrir á menudo á la limpieza, pues la rotación de los barrotes bastaba para arrastrar las carbonillas. Los resultados de aquel ensayo fueron

satisfactorios, y M. Schmitz los resumió en el siguiente cuadro:

Ensayo hecho con aglomerados de coque, con mas de 25 por 100 de cenizas.

	Parrilla ordinaria	Parrilla de barras giratorias.
	Kilogramos.	Kilogramos.
Agua evaporada por kilogramo de combustible	4,678	5,563
Agua evaporada por hora y metro cuadrado de superficie de parrilla..	6,467	6,467
Combustible quemado por hora y metro cuadrado de superficie de parrilla	33,220	27,923
Combustible quemado por hora y metro cuadrado de superficie de caldeo	4,385	4,464

Hay que advertir que la comparacion se hizo en este caso particular con un combustible enteramente especial, el cual arde muy dificilmente en parrillas ordinarias.

Diferentes tipos ó formas de las barras giratorias.

La barra giratoria, tal cual se ha definido anteriormente, contiene muchos elementos variables, cuales son el diámetro, el espesor, la forma y separacion de los taladros, etc.

Se pensó primeramente en variar y hacer diferentes tipos de barrotos de distintos diámetros. Después de muchos ensayos se ha llegado, de una manera casi general, á una sola forma. Para el diámetro interior se ha fijado la dimension de 125 milímetros, y para el exterior la de 175.

Análogamente ha sucedido respecto de la forma de los taladros; después de haberse ensayado sucesivamente la rectangular, la cuadrada y la circular se ha optado por esta última; sin embargo, en ciertos casos pueden emplearse las otras formas:

1.^a Barra de taladros en forma rectangular (Lámina XXIII, fig. 1.^a). Este tipo puede definirse: barrote liso, orificios en forma de paralelogramos alargados en el sentido de su eje. Los taladros dispuestos en espiral están determinados por los siguientes elementos:

	Milímetros.	
Anchura normal á las generatrices.....	22	
Distancia entre los bordes de los taladros...	{ Normalmente á las generatrices	24
	{ Siguiendo las generatrices.	33

2.^a Barra de taladros cuadrados (Lám. XXIII, figura 2.^a). Este tipo puede definirse: barrote de espiral externa con taladros cuadrados. Aparte de la forma de los taladros, se diferencia de la anterior por la presencia de una hélice que forma un saliente en la superficie exterior de la barra y que separa de dos en dos las espirales constituidas por los taladros; los barrotos de esta forma, que ha sido estudiada para las combustiones lentas, presentan los elementos siguientes:

	Milímetros.	
Lado del cuadrado del orificio.....	27	
Distancia entre los centros de los orificios..	{ Normalmente á las generatrices.....	46
	{ Paralelamente á las generatrices.....	48

Los ángulos de los orificios están sustituidos por arcos de círculo.

3.^a Barra de taladros circulares (Lám. XXIII, figura 3.^a). Este tipo puede definirse: barrote de espiral saliente, orificios circulares. Es el que está en uso hoy día casi exclusivamente, presenta la misma disposicion que el tipo núm. 2, á excepcion de que los taladros son de forma circular y de un diámetro de 30 milímetros. Se han obtenido diversas variedades, modificando no el diámetro, sino las distancias de los taladros. De este modo se consiguen las tres variedades que se expresan en el siguiente cuadro:

	TIPO A ¹ Para combustion viva.	TIPO A ² Para combustion normal.	TIPO A ³ Para combustion lenta.
Radio de los taladros.....	15	15	15
Distancia de los orificios.	{ Siguiendo las generatrices.	33	41
	{ Normalmente á las generatrices.....	33	41
Numero de hileras rectilíneas de los orificios ó taladros.....	48	46	42
Proporcion por 100 de superficie total de desarrollo.....	{ De los llenos.	66 p. 100	75 p. 100
	{ De los vacíos.	34 p. 100	25 p. 100

Los desarrollos de las superficies exteriores de las barras de estos tres tipos están dibujados en la Lámina XXIII, tipo A¹, fig. 4.^a; tipo A², fig. 5.^a; tipo A³, figura 6.^a

El largo empleado es :

LONGITUD	
Total.	Útil.
4,20	0,75
4,35	0,91
4,51	1,07
4,64	1,20
4,78	1,34
4,92	1,48
2,06	1,62
2,20	1,76

Diferentes disposiciones de parrillas con barros giratorios en los hogares.

Primer ejemplo. Compañía parisiense del gas (Lámina XXIII, figs. 7.^a y 8.^a). El generador en cuestion es horizontal de hervideros cilindricos. Tiene un volumen total de 7962 litros y presenta una superficie de caldeo de 25^m2,76. En otro tiempo se calentaba con un hogar provisto de una rejilla ordinaria. Hoy se ha colocado una rejilla compuesta de cuatro barros giratorios del tipo A² para combustion normal. Las dimensiones comparadas de estos aparatos se indican en el siguiente cuadro:

	Antigua rejilla.	Rejilla de barras giratorias.	
Hogar. . .	{ Longitud.	4 ^m ,35	4 ^m ,24
	{ Ancho.	0,80	0,83
	{ Superficie.	4,08	4,03
Rejilla. . .	{ Llenos.	0,85	0,44
	{ Vacíos.	0,23	0,62
	{ Superficie.	4,08	4,03

La explicacion siguiente completa los dibujos.

- A. Barras giratorias (del tipo A², Lám. XXIII, figura 5.^a).
- B. Cilindros de apoyo sobre los que giran los barros.
- C. Cajon.
- T. Timpa.
- E. Muro exterior.
- F. Garganta de ajuste para evitar el desvío de los barros.
- P. Puerta del hogar.
- O. Marco superior.
- Q. Vasija llena de agua.
- R. Cenicero herméticamente cerrado por una plancha de hierro ajustada á la fachada.
- T. Ensanche que hay detrás de los barros para evitar las obstrucciones que produciria en este punto la carbonilla arrastrada por la rotacion de las hélices ó espinales externas.

Se emplean como combustible aglomerados de menudo de coke. Arde con una altura de 0^m,35 medida á partir del eje de los barros, lo que corresponde á una altura de 0^m,27 á 0^m,28 desde la parte superior de la barra.

Segundo ejemplo. Compañía parisiense del gas; generador de 50 caballos (Lám. XXIII, figs. 9.^a y 10). El generador en cuestion es doble, horizontal, de hervideros cilindricos; tiene una superficie de calefaccion de 75 metros cuadrados.

A este generador se le puso una rejilla compuesta de siete barros giratorios del tipo A² para combustion normal. Las dimensiones son las siguientes:

Hogar. . .	{ Longitud.	4 ^m ,80
	{ Latitud.	4,44
	{ Superficie.	2,55
Rejilla. . .	{ Llenas.	4,78
	{ Vacías.	4,09
	{ Superficie.	2,55

La siguiente explicacion completa los dibujos:

- A². Barros giratorios del tipo A² (fig. 5.^a Lámina XXIII).
 - D. Tres barras de apoyo sobre las que giran los barros.
 - C. Cajon.
 - T. Timpa.
 - E. Muro exterior.
 - F. Garganta de ensamble para evitar cualquier desvío de los barros.
 - S. Barra de sujecion.
 - P. Puerta del hogar.
 - O. Marco superior.
 - Q. Vasija llena de agua.
 - R. Cenicero herméticamente cerrado con una plancha de hierro ajustada á la fachada.
 - G. Ensanche (como en el primer ejemplo).
- Se empleaban como combustible aglomerados hechos con menudo de coke. Arden con una altura de 0^m,35 medida á partir de los ejes de los barros, lo que corresponde á la de 0^m,27 á 0^m,28 desde la parte superior de la barra.
- Tercer ejemplo.* Disposicion de un horno de Pudlar. La disposicion de la rejilla de barros giratorios en un horno de Pudlar está indicada en las figs. 11 y 12 de la Lám. XXIII.
- La siguiente explicacion completa los dibujos.
- A³. Barrote giratorio del tipo A³. (Véase fig. 6.^a Lám. XXIII.)
 - D. Dos barras de apoyo sobre las que giran los barros.
 - K. Barra de sujecion.
 - R. Cenicero herméticamente cerrado por una plancha de hierro ajustada á la fachada.
 - C. Cajon.

- T. Timpa.
- E. Muro exterior.
- F. Garganta á la cual se ajusta la barra de detencion.
- J. Ensanche á la extremidad posterior de los barrotos.
- G. Plancha de hierro que cierra el cenicero.
- Q. Fondo del cenicero lleno de agua.

Cuarto ejemplo. La Sociedad central de construcciones mecánicas de Pantin (Sena) ha montado á principios de 1877 una rejilla para un horno de recocer. Segun informes del administrador delegado, M. Weyher, la rejilla Schmitz así aplicada y sobre la que se quema el carbon segun viene de Anzin (Cuenca de Denain) dió muy buenos resultados resumiéndolos de este modo: ninguna caída de partículas incandescentes, conduccion del fuego mucho más fácil que con la rejilla ordinaria, economía que debe ser notable, posibilidad de quemar los menudos.

Los anteriores ejemplos muestran suficientemente cómo las rejillas de barras giratorias pueden adoptarse para toda clase de hogares. Parece inútil citar mayor número de datos.

Observaciones acerca de la maniobra de la rejilla de barras giratorias.

La maniobra de las rejillas dispuestas como antes se indica es sencilla. En general consiste en una rotacion de 120° ($\frac{1}{3}$ de vuelta) para cada barra; esta rotacion se hace á intervalos variables segun la marcha de la combustion, la naturaleza del combustible, el paso del aire, etc. Estos intervalos deben ser bastante cortos para que los orificios superiores no se cieguen. Se aprecia el momento oportuno mirando por el interior del barrote. Los intervalos no deben ser muy cortos, sino con ciertos combustibles, pues el fuego tomaria una actividad tal que la rejilla se fundiria. Cuando el fogonero ha reconocido, por un tanteo previo, la necesidad de una maniobra, y fija el tiempo de una á otra en cuarenta y cinco minutos por ejemplo, para conservar el hogar en buen estado le basta con la repeticion periódica de la maniobra. Esta regularidad es tal que en ciertos casos hemos visto barras marcadas en uno de los lados del exágono de su seccion, y á las que se hacía girar, por ejemplo, 180° cuando era preciso. Y la posicion de la marca á un tiempo dado servía de aviso de la hora al jefe de servicio.

Con ciertos combustibles crasos los fogoneros encuentran mas ventajoso sacudir un poco el fuego volviendo los barrotos alternativamente á derecha é izquierda una ó dos veces antes de fijarles en su definitiva situacion; de este modo se obtiene, en ciertos casos, un fuego algo mas claro, pues la hélice arras-

tra completamente las carbonillas del combustible.

Usando otros combustibles, por ejemplo, el coke, el fogonero debe evitar el remover demasiado los barrotos si no quiere tener un fuego demasiado activo, que perjudicaria las barras, y tanto es así que algunos fogoneros llegan al extremo de añadir algo de carbonilla para proteger la rejilla.

En fin, cuando los hogares marchan dia y noche se recurre algunas veces á una limpieza ó semi-limpieza cada veinticuatro horas ademas de á la rotacion de los barrotos; pero esto no sucede sino empleando combustibles muy cargados de cenizas (25 á 30 por 100).

Un hecho general que se nos ha asegurado por todos los fogoneros, y que nosotros mismos hemos comprobado, es que jamas se ciegan los orificios, cada agujero hace el oficio de una especie de tobera alrededor de la cual las carbonillas son arrastradas por la corriente de aire que ademas al pasar por dichos orificios impide la caída del combustible en el interior de los barrotos que siempre quedan limpios.

Como todas las rejillas, las de Schmitz están sujetas á accidentes, y no es inútil indicar la manera que tienen de destruirse. En virtud de su forma y de la corriente de aire que las atraviesa, en general las barras están sometidas á una temperatura poco elevada, tanto que en la parte interna apenas llega la temperatura á 100° , pero sucede á veces que por un olvido se acumulan las carbonillas y al girar los barrotos como el fogonero las rechaza hácia el fondo del hogar, en virtud de la forma de la hélice saliente, obligándolas entonces á situarse entre la extremidad del barrote y el fondo del hogar, si se continúa girando el barrote se enrojece en su mitad falta de proteccion y se pandea ó hincha en forma de huso, las hélices de dos barras contiguas vienen á tocarse hácia su mitad y con el movimiento se rompen. El caso citado es la principal causa de la pérdida de los barrotos, pero en general su duracion es larga y hemos visto rejillas que, habiendo servido mas de un año, no han tenido necesidad de reemplazar ninguna barra.

En resumen, la rejilla de barras giratorias de Monsieur Schmitz pueden instalarse fácilmente con poco coste en los hogares de generadores de vapor y de hornos metalúrgicos, es de una construccion sencilla y sólida y parece presentar varias ventajas, entre ellas y como principales las dos siguientes:

1.^a Exigir del fogonero un trabajo menos penoso que la rejilla ordinaria.

2.^a Permitir en la mayor parte de los casos fijar casi exactamente con un combustible dado la marcha de la combustion.

(Annales des Mines.)

D. DE C.

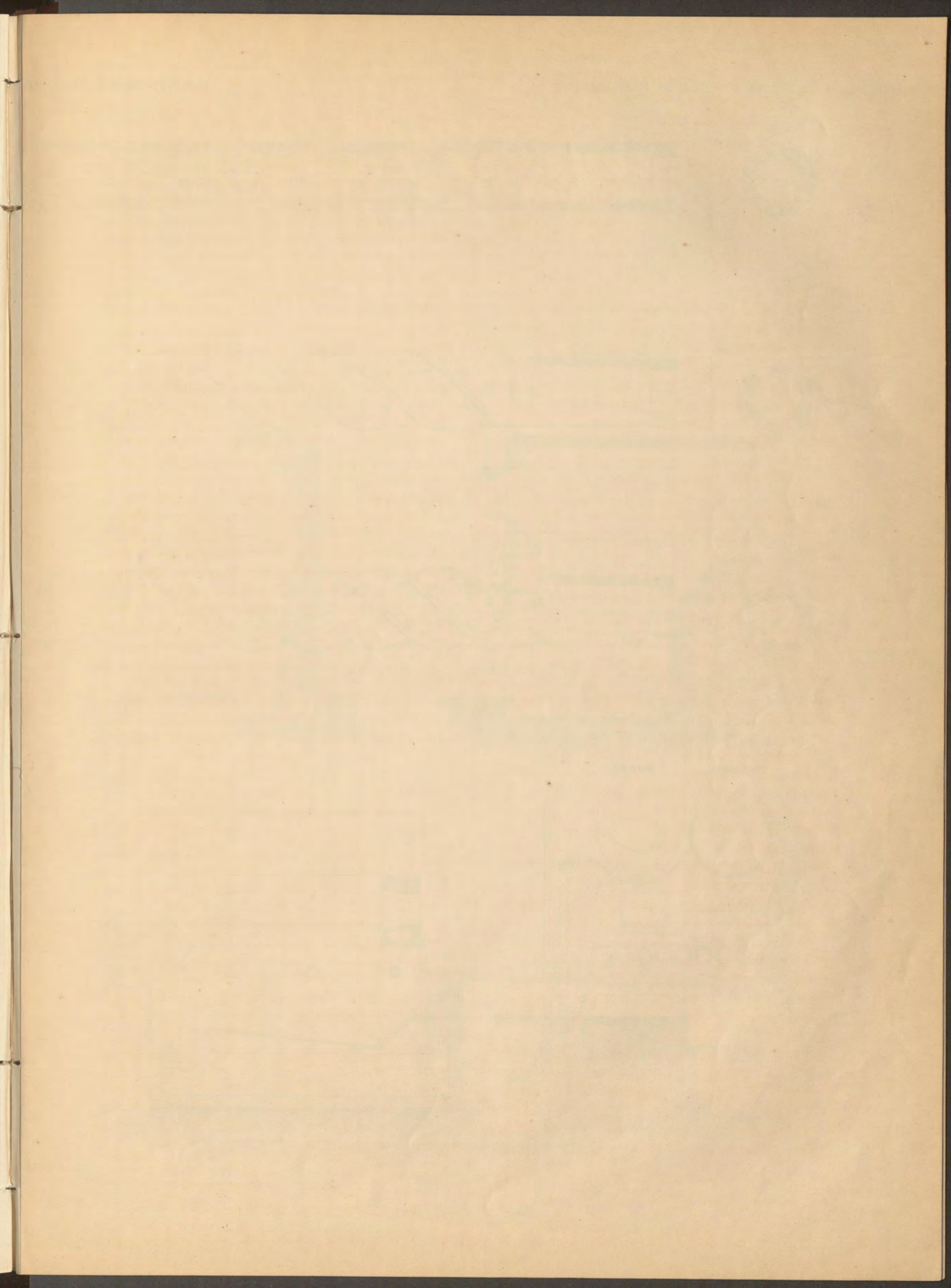


Fig 1.

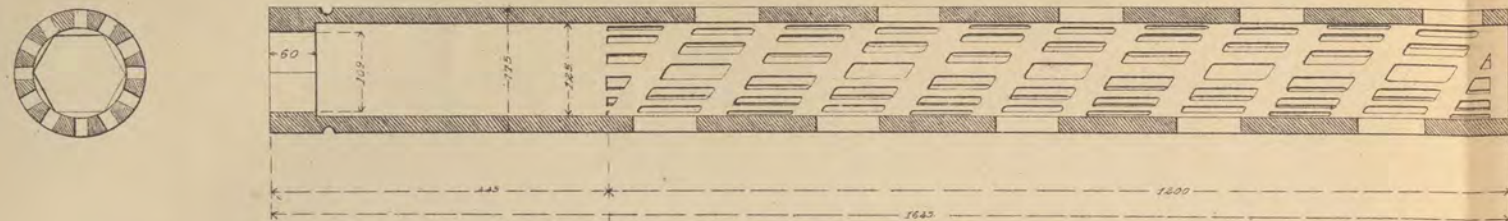


Fig 2.

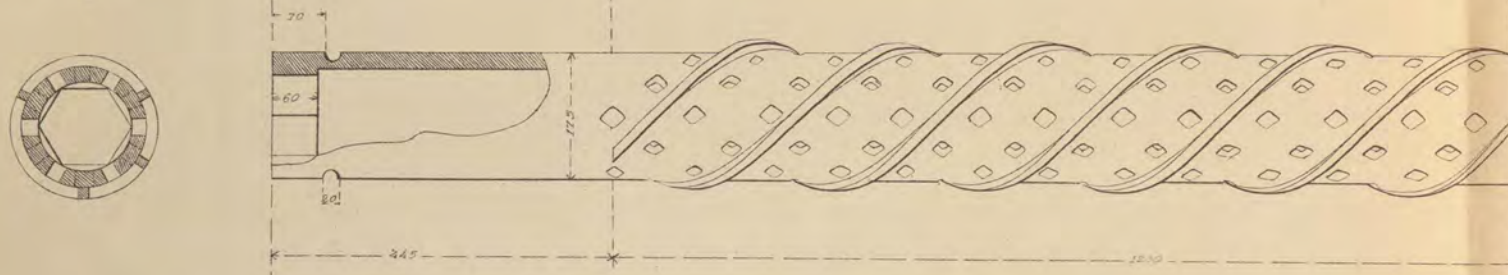


Fig 3.

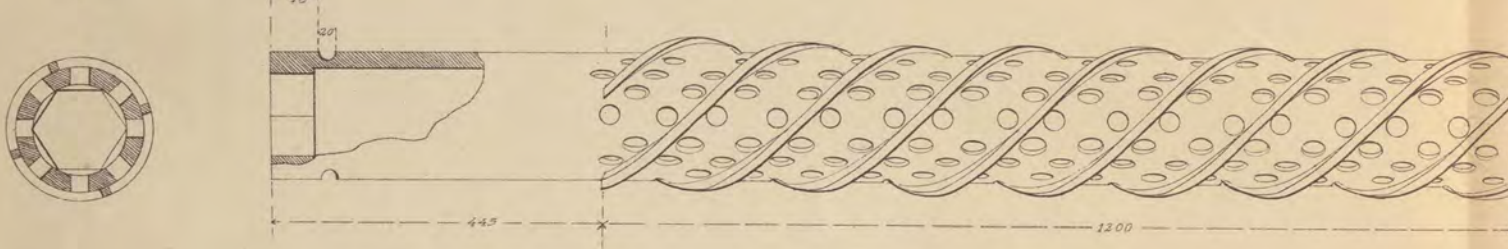


Fig 4.

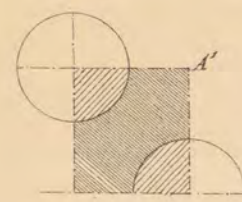


Fig 5.

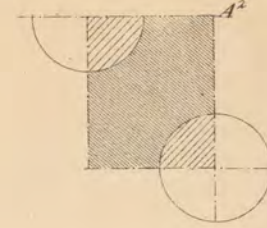


Fig 6.

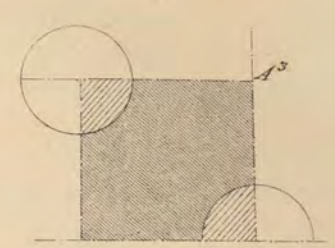


Fig 7.

Frente. Corte.

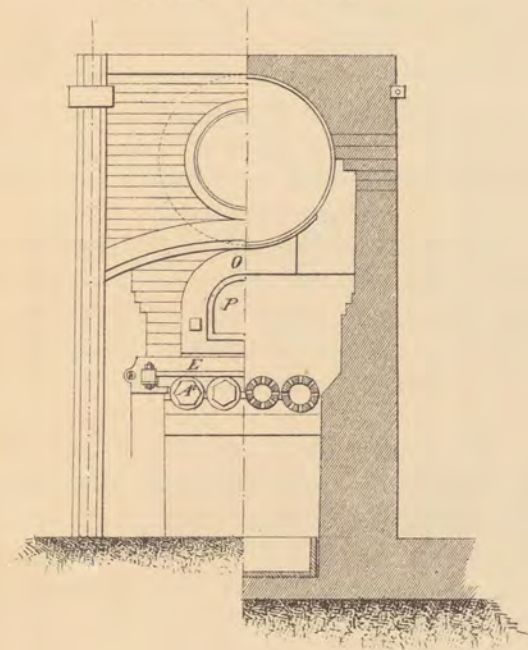


Fig 8.

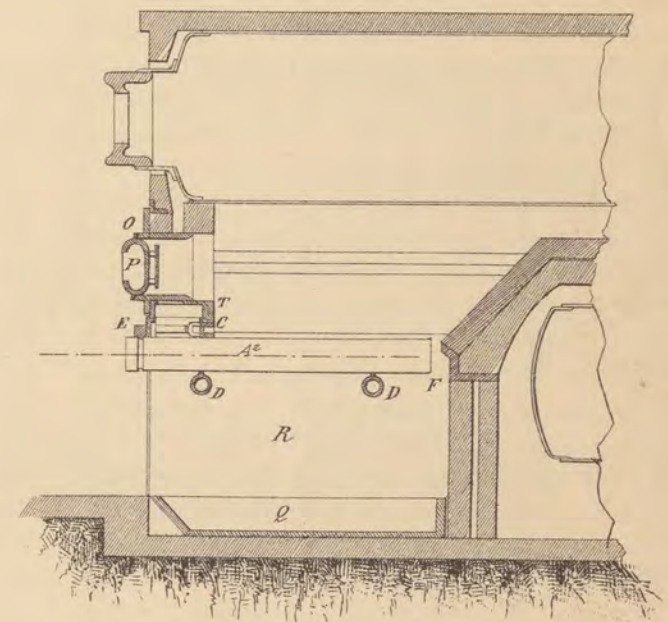


Fig 9.

Corte. Frente.

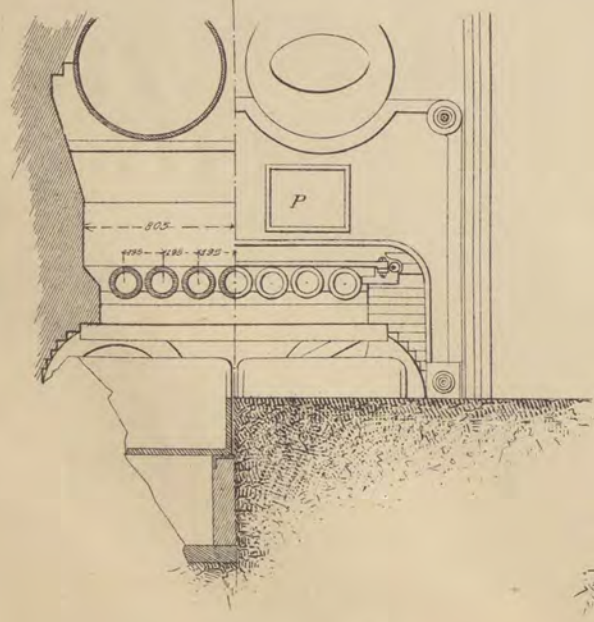


Fig 10

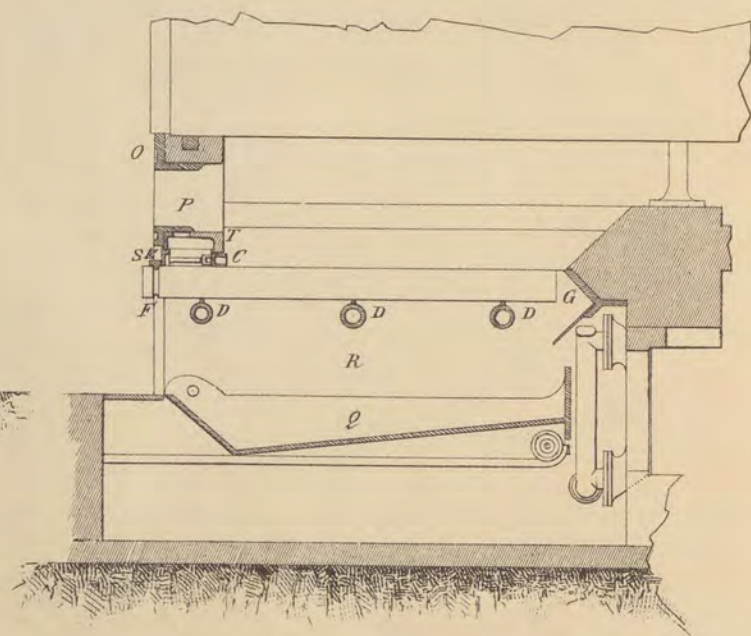


Fig 11.

Frente. Corte.

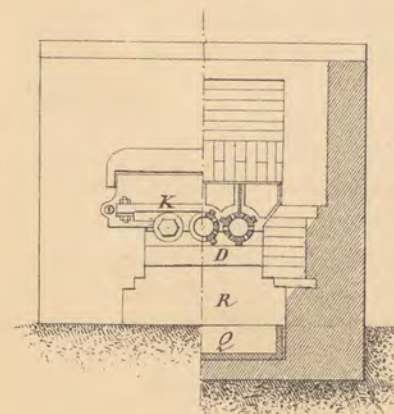
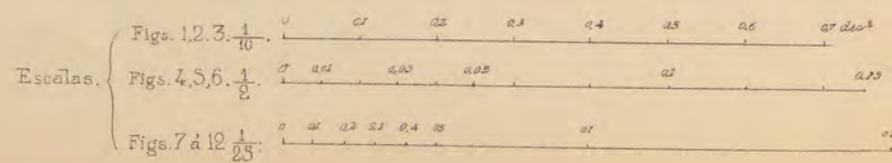
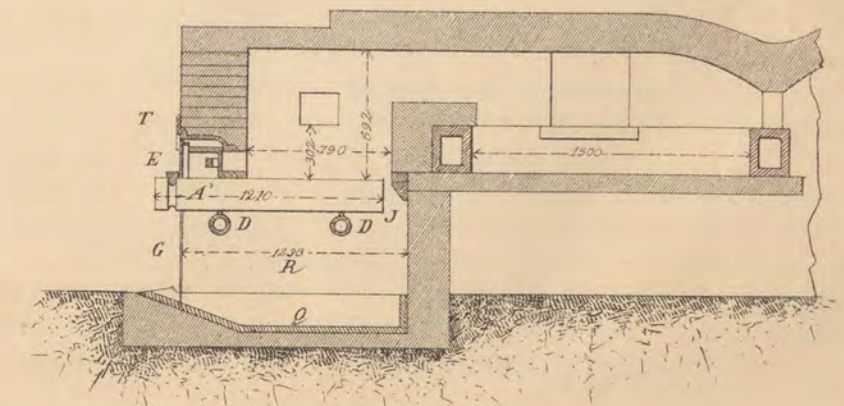
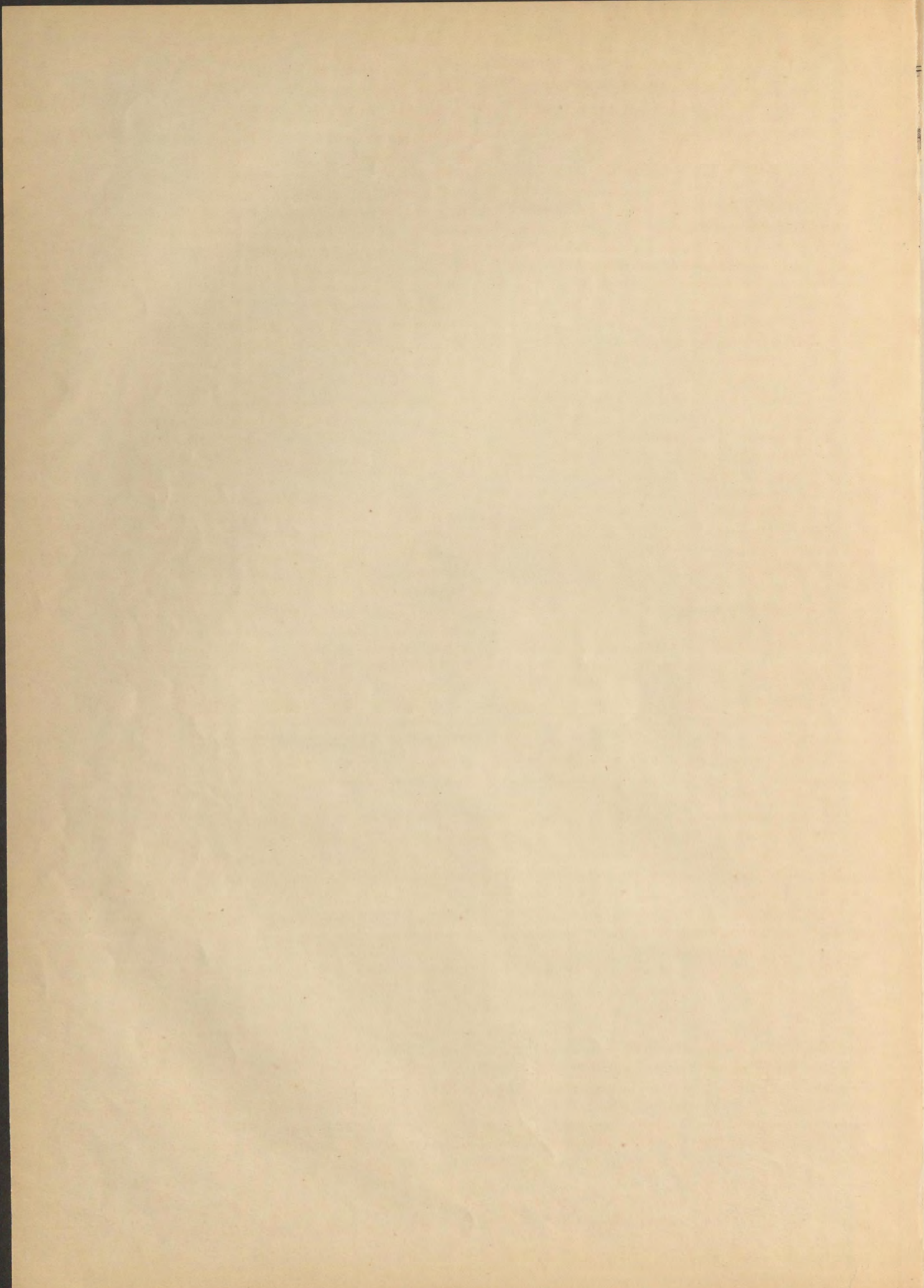


Fig 12.





LOCOMOTORAS PARA TRANVÍAS.

(SISTEMA DE VAESSEN.)

El periódico *La Meuse*, de Lieja, da cuenta de los ensayos hechos en los tranvías de aquella población con la máquina de M. Vaessen, y considerando de gran aplicación para nuestro país la tracción por vapor de los tranvías ó ferro-carriles económicos, nos creemos en el deber de dar á conocer á nuestros lectores los resultados obtenidos por la locomotora inventada por el insigne ingeniero á quien ya su país debe el invento de otra máquina de grandes resultados para los caminos de fuertes pendientes y curvas de pequeños radios, aplicada con gran éxito desde 1860 en los caminos de hierro de Alar á Santander y del Noroeste.

Ayer por la tarde, dice el diario del día 6 á que nos referimos, se hicieron los ensayos de la máquina construida en los talleres de la sociedad «St. Leonard» según los planos de su director M. Vaessen y destinada á la tracción en los tranvías.

Las dificultades que hasta ahora han impedido la aplicación de los motores á vapor en la explotación de los tranvías son numerosas. El peligro que presenta la circulación de una locomotora por las calles, el ruido, el humo, el escape del vapor que puede espantar los caballos de otros vehículos y producir accidentes, el peso muerto que representa la máquina y que exige una fuerza considerable, haciéndola, por consecuencia, muy costosa, la separación irregular y el mal estado de los carriles atravesados sin cesar por pesados carros y los inconvenientes que resultan de la misma vía establecida sobre un balasto que no es uniforme como el de los caminos de hierro, sino en pisos cuyas desigualdades son mas altas que los carriles y producen rozamientos y vaivenes perjudiciales, impiden á la mayor parte de las locomotoras inventadas hasta ahora para los tranvías, franquear las fuertes rampas.

Se ha dicho también que es mas fácil y menos peligroso conducir caballos que una locomotora; pero esto es un error; una máquina bien construida y en manos de un hábil maquinista es mas dócil en realidad que un caballo que se espanta, se desboca ó cae, mientras que la máquina insensible continúa tranquilamente su camino.

A pesar de esto, los peligros y la dificultad de arrastrar por las calles los coches por medio de locomotoras no son menos reales y numerosos, por lo cual esta aplicación del vapor constituye uno de los problemas mas interesantes que la industria estudia en estos momentos.

Después de haber seguido con atención los ensayos hechos ayer en presencia de ingenieros, constructores, miembros de la administración municipal y de las

personas mas competentes, creemos que este problema ha sido resuelto bajo el punto de vista técnico de la manera mas completa por el distinguido Monsieur Vaessen.

Poseyendo una larga experiencia en la fabricación de locomotoras, y habiendo hecho ya en ellas importantes mejoras, M. Vaessen es, entre nuestros ingenieros, uno de los que por sus estudios y trabajos especiales son sin duda mas aptos para dar una solución práctica á la cuestión.

La máquina, cuyo ensayo público ha hecho ayer, tiene la forma de un coche de tranvía; ninguna pieza del mecanismo es visible; descansa sobre seis ruedas de las que cuatro son acopladas de 0^m,65 de diámetro con una separación de 0^m,80 de eje á eje; las otras dos son ruedas soportes cuyo eje se desplaza lateralmente, poniéndose en el sentido del radio de las curvas de la vía. Esta disposición permite á la máquina pasar sin la menor dificultad por curvas de pequeños radios. Los cilindros tienen 0^m,15 de diámetro y 0^m,30 de carrera; la caldera es tubular con gran hogar y está timbrada para trabajar á 9 atmósferas efectivas. La maquinaria está provista de un poderoso freno que obra instantáneamente. Lo que la distingue particularmente son los medios que hay dispuestos para absorber el vapor y el humo. El vapor después de trabajar en los cilindros se divide en tres partes; una sirve para activar el tiro; otra pasa por un tubo circular con una infinidad de agujeros pequeños que está colocado en la caja de humo contra la placa tubular; el vapor que se escapa por estos pequeños agujeros sirve para impedir que el humo y las chispas molesten á los viajeros y transeúntes, y la otra tercera parte se condensa en los recipientes de agua atravesando unos serpentines. El agua condensada, y á la cual según las necesidades se añade una parte fría de los recipientes, es impelida en la caldera por bombas. Todas estas operaciones están reguladas por mecanismos que se encuentran al alcance del maquinista, el cual va colocado en la delantera de la máquina de manera que puede ver perfectamente toda la vía mejor que un conductor ordinario, cuyo caballo estorba algunas veces la vista. La máquina está unida al coche del tranvía por un sistema de enganche que impide los choques en caso de parada instantánea, no produce ruido, humo ni vapor, y se presta admirablemente á las maniobras en todas direcciones; su fuerza es, según creemos, de 18 caballos, y su velocidad máxima de 20 kilómetros por hora.

En el primer trayecto que hemos hecho desde la plaza de *Maghin* hasta la extrémitad de la línea en *Herstal*, hemos podido cerciorarnos de que los numerosos caballos montados y enganchados, hallados á nuestro paso, no parecían inquietarse en manera alguna por el encuentro de la máquina.

En terreno llano la velocidad de la máquina ha sido próximamente de $3^m,60$ por segundo, que es la normal del tranvía tirado por caballos. Así hemos llegado al pié de la rampa de la *Licou á Herstal*; aquí es donde la prueba llegaba á ser decisiva; M. Vaessen que dirigía por sí mismo su locomotora quiso entonces demostrarnos la superioridad de su sistema sobre los que han presentado hasta hoy; y á pesar de la rampa que en ciertos sitios tiene 52 ó 53 milésimas de pendiente, hemos llegado á la cúspide de la línea con una velocidad próximamente de $16 \frac{1}{2}$ kilómetros por hora. M. Blonden, ingeniero de obras públicas, y M. Mahiels, su adjunto, encargados por el señor burgomaestre de presenciar los ensayos, han hecho constar entonces que se había partido del principio de la rampa con $8 \frac{1}{2}$ atmósferas, y que después de haberla franqueado quedaban 8 todavía. Este pequeño descenso de $\frac{1}{2}$ de atmósfera demuestra que la máquina hubiera podido arrastrar sin dificultad un peso mas considerable.

M. Vaessen había sido autorizado para hacer sus experimentos solamente desde la plaza de Maghin á Herstal y vice versa; pero en vista del completo resultado obtenido, todos los asistentes expresaron el deseo de continuar el paseo hasta la estación de Guillemins. M. Ladan, director de la Compañía de los caminos de Lieja, declaró que esta excursión no presentaba ningún inconveniente para el servicio, y Monsieur Mignon, comisario jefe, se apresuró á dar cuenta al burgomaestre, el cual acordó la autorización pedida, y la locomotora Vaessen continuó su marcha victoriosa atravesando nuestras plazas y bulevares sin inconveniente y con gran satisfacción de la multitud que se agolpaba á su paso.

La vuelta á la fábrica de St. Leonard se ha hecho también en las mejores condiciones, y todos los que han asistido á esta prueba interesante y decisiva han felicitado viva y legitimamente al Sr. Vaessen.

Nuevos ensayos de esta máquina, cuya descripción hemos dado en nuestro número anterior, dice *La Meuse* del 7, tuvieron ayer lugar en presencia de un gran número de personas invitadas por la Compañía de tranvías de Lieja y por el hábil inventor M. Vaessen, director de los talleres de St. Leonard. En el momento de la partida todos los obreros y personal del establecimiento rodearon al Sr. Vaessen y le ofrecieron un magnífico *bouquet*. El mas antiguo de los empleados, tomando la palabra en nombre de todos felicitó al distinguido director por el brillante éxito obtenido en las experiencias de la víspera, añadiendo que este éxito era tanto mas de apreciar cuanto que prometía á los obreros el trabajo de que la industria tiene tan gran necesidad en estos momentos. M. Vaessen, conmovido por esta manifestación, dió cordialmente las gracias á estos bravos trabajadores. Todo el mundo

se instaló dentro y encima del coche que estaba preparado en el patio del establecimiento unido ya á la locomotora. Se había escogido otra vez uno de esos coches pesados con imperial, cuya tracción necesita dos caballos.

El recorrido se efectuó con la mayor facilidad en medio de una multitud de curiosos hasta la plaza del Teatro; allí, el honorable M. Piercot, burgomaestre de Lieja, tomó asiento en el coche que volvió á ponerse en marcha hácia la estación de Guillemins, ya aumentando su velocidad, ya disminuyéndola, ya parándose bruscamente según el deseo que el señor burgomaestre expresaba á M. Vaessen que conducía la locomotora.

Esta segunda serie de experimentos ha dado de nuevo los mejores resultados y demostrado el mérito práctico del sistema del Sr. Vaessen.

A la vuelta, el tren se detuvo delante del ayuntamiento, donde el señor burgomaestre se quedó después de haber dirigido al Sr. Vaessen entusiastas felicitaciones.

Según habíamos dicho ayer, la opinión de todos los ingenieros y constructores presentes á estos ensayos, es que el problema técnico de la tracción por vapor aplicada á los tranvías está perfectamente resuelto. Queda ahora por averiguar si bajo el punto de vista económico las compañías de los tranvías pueden esperar del uso de las máquinas ventajas tales, que tengan interés en suprimir total ó parcialmente el empleo de los caballos.

Cualquiera que sea el resultado de esta cuestión, que no es de nuestro dominio, y cuya solución buscada desde largo tiempo exigirá multiplicados ensayos, es ciertamente un gran honor para la industria de Lieja y en particular para el competente director de la Sociedad de St. Leonard, haber obtenido tan completo éxito en esta difícil empresa.

La *tercera serie de experimentos* de la locomotora Vaessen ha tomado ayer en nuestra ciudad extraordinarias proporciones; en todo el tránsito que debía recorrer, desde la plaza Maghin hasta el extremo del Herstal, de allí á los Guillemins, y en fin, á la estación de St. Leonard, el público se apoderaba de las ventanas, salía de las casas y se agrupaba en las aceras de las calles, los chiquillos corrían alegres á los lados de la máquina, que remolcaba dos coches atestados de gente.

Numerosos eran los convidados por la compañía de los tranvías y por M. Vaessen; entre ellos figuraban ingenieros, constructores de máquinas, administradores de tranvías, funcionarios de los ferro-carriles del Estado, etc. etc. Varios ingenieros extranjeros, entre los que citaremos á Mr. Marmont, de Londres, habían venido á Lieja para presenciar este tercer ensayo, que ha sido tan decisivo como los anteriores,

aunque la máquina arrastrase esta vez doble carga.

Un incidente imprevisto ha permitido á M. Vaessen probar perentoriamente la potencia de su locomotora. En Herstal se notó que el resorte que unia la locomotora al tren se habia roto. En efecto, M. Vaessen, ocupado en dar á los convidados nuevas explicaciones, se olvidó de vigilar el fuego de la caldera; así es que al llegar al medio de la famosa rampa de Herstal, ya no quedaba bastante vapor y la presión habia bajado á 7 atmósferas. Preciso fué, pues, parar la máquina, cargar la caja de fuego y producir el vapor necesario, operaciones que se efectuaron en algunos minutos y en medio de la rampa, arrancando la máquina con la mayor facilidad sin necesidad de retroceder para tomar velocidad alguna.

Los hombres competentes que han prestado la mayor atención á estos ensayos, están de acuerdo en reconocer la utilidad práctica del sistema de Vaessen, y han dado el mas cumplido parabien al inteligente director de la Sociedad de St. Leonard.

Se puede, pues, decir que la locomotora para tranvías de M. Vaessen, juzgada tan favorablemente en sus varios ensayos, ha pasado ya del dominio de la teoría al terreno de la práctica.

(El Porvenir de la Industria.)

L. M. M.

EL PULSÓMETRO.

Este aparato, que ha llamado poderosamente la atención general en la Exposición de París, tiene por objeto elevar el agua por la acción directa del vapor.

Consiste en su esencia en dos recipientes de fundición colocados simétricamente, que se unen por su parte superior y mas delgada, por la cual entra tambien el vapor. En la unión de las dos cámaras ó recipientes y debajo del tubo por el cual llega el vapor hay una válvula de bola que, inclinándose á uno ú otro lado, cierra alternativamente el paso del vapor á una ú otra de las dos cámaras. La parte inferior de estas comunica con el tubo de aspiración provisto de una válvula que se abre de abajo á arriba y con un depósito de aire del que sale el tubo por el que sube el agua; una válvula que se abre de arriba á abajo interrumpe ó permite la comunicación de las cámaras citadas con el depósito de aire.

Para comprender mas fácilmente cómo funciona este aparato, consideremos únicamente una de las cámaras laterales, y supongamos que estando llena de agua, la válvula superior se coloca de modo que permita la entrada en dicha cámara del vapor de una caldera.

El vapor, ejerciendo lentamente su presión sobre

la superficie del agua, cerrará la válvula de aspiración y empujará parte del líquido dentro del depósito de aire, hasta que el movimiento, haciéndose tumultuoso, aumente la superficie de contacto del agua y del vapor y determine la condensación de este. Si entonces cerramos la válvula superior, impidiendo la comunicación del recipiente con el tubo de admisión del vapor, todo el que habia en dicho recipiente se condensará produciendo sobre la superficie del agua un vacío relativo, y reobrando el aire del depósito, cerrará la válvula de comunicación con el recipiente, y empujará parte del líquido por el tubo de subida del agua mientras que la presión atmosférica hará entrar en la cámara por el tubo de aspiración cierta cantidad de agua abriendo la válvula colocada en dicho tubo.

Esta serie de movimientos se verifica alternativamente en cada una de las dos cámaras laterales, porque la válvula superior se mueve automáticamente, puesto que el agua que sube á los recipientes por el tubo de aspiración la empuja contra uno ú otro de sus dos asientos. El agua va pasando de este modo desde el depósito de aire al tubo de subida y elevándose por él hasta una altura que dependerá de la presión del aire en el depósito, y en definitiva de la del vapor. Es claro tambien que para que el pulsómetro funcione debe estar colocado sobre el nivel del agua que ha de elevar á una altura inferior á la que representa la presión atmosférica.

Las pequeñas dimensiones del pulsómetro, su reducido peso, la facilidad grande de su instalación que no exige disposición especial alguna, la extrema sencillez del mecanismo, compuesto únicamente de algunas válvulas cuya duración puede ser muy grande y que además se reemplazan fácilmente, son ventajas apreciables que permiten emplear este aparato en la elevación de líquidos que contengan considerable cantidad de materias sólidas en suspensión.

Entre las numerosas aplicaciones que tiene este aparato solo indicaremos la que de él se hace en algunas estaciones de América para la alimentación de agua sin instalar calderas de vapor fijas, empleando únicamente para hacer funcionar los pulsómetros el vapor de las locomotoras durante el tiempo en que permanecen paradas y no se usan en la tracción de vagones.

Parece tambien que se han construido pulsómetros capaces de elevar á 5 metros de altura cantidades de agua variables desde 2,50 hasta 3 metros cúbicos por hora.

Las ventajas que presenta este aparato son evidentes; pero para decidir sobre su empleo general preciso es tener en cuenta un importante elemento, cual es el consumo de vapor, ó lo que viene á ser lo mismo, el consumo de combustible necesario para producir la elevación del agua. No es posible por ahora estable-

cer comparaciones exactas, porque los datos proporcionados acerca de este aparato difieren notablemente. Unos afirman que el consumo de combustible no excede de 3,50 kilogramos por caballo y por hora, y otros dicen por el contrario que este gasto es de 0^k,25 de carbon por metro cúbico de agua elevado por hora á una altura de 10 metros, cantidad que equivale próximamente á 7 kilogramos por caballo en igual tiempo.

Resulta de tan contradictorios antecedentes que bajo el punto de vista económico no conviene aceptar el aparato que hemos descrito, sin evaluar antes experimentalmente su verdadero valor práctico.

U.

FABRICACION DE LAPICEROS.

Dos géneros de sustancias se emplean en la fabricacion de la barra interior de los lapiceros, á las que se da en el comercio los nombres de plomo negro y plombagina.

El plomo negro, especie de ampelita, se encuentra perfectamente puro, principalmente en Alemania, y es un producto peculiar de Europa.

La plombagina se explota en gran cantidad principalmente en las minas de la isla de Ceylan, donde se clasifica, segun su calidad, en varios grados, cuya distincion exige una larga práctica.

El principal material para los lapiceros es la plombagina ó grafito, y el mejor conocido es el de la mina de Borrowdale, y antiguamente el método de hacer lápices consistia únicamente en cortar los trozos mas puros de la plombagina segun salia de la mina, serrarlos en barras del tamaño conveniente y cubrirlas con madera; pero como á pesar de los grandes descubrimientos de grafito hechos en Siberia, los trozos de suficiente pureza escaseaban, el método fué abandonado y sustituido por el que se sigue en la actualidad, que consiste en escoger el mejor grafito, y despues de muy molido, levigarlo con agua que lo arrastra en suspension á una série de pequeños estanques, donde se va depositando con arreglo al tamaño de las partículas, siendo la parte que se sedimenta en los últimos depósitos la apreciada como mas útil á la fabricacion.

Con el plomo negro ó ampelita de Alemania se sigue el mismo procedimiento, y el polvo mas fino que se obtiene por la levigacion es el que únicamente se emplea para mezclarlo con la plombagina.

La union de estos dos cuerpos se hace en el agua, amasándolos juntamente y porfirizándolos como las pinturas al óleo, hasta obtener una pasta de la consistencia de la crema.

Cuando esta operacion se ha terminado, se evapora cierta porcion de agua obteniendo una masa plástica

que se coloca en una prensa y se la hace pasar á través de unas aberturas de dimension conveniente, que hay en el fondo del aparato, y así se consiguen barras de lapicero, que se cortan de la longitud necesaria y se las deja secar.

Cuando estas barritas se pueden manejar, se las coloca en un crisol, del cual se extrae el aire, y sometiendo todo á una temperatura elevada, despues de poco tiempo pueden sacarse, completamente concluidas y en disposicion de ser cubiertas con madera.

Los diferentes números de los lapiceros se obtienen cambiando las proporciones de la mezcla de ampelita y grafito, pues á medida que aumenta la cantidad de la primera, aumenta tambien la dureza del lápiz.

La madera de cedro con que se cubren los lapiceros se corta en trozos donde se hacen por un lado hendiduras para alojar las barras, generalmente de seis en seis y de modo que reuniendo dos tablas acanaladas, y encolándolas una á otra, quede sujeto el lápiz. En esta forma se lleva todo á una máquina de serrar, la cual da los seis lapiceros redondos, exagonales ó triangulares, segun conviene, pasando despues á otras máquinas que los barnizan, pulimentan, cortan con igualdad y estampan la marca con letras doradas, sin que les toque la mano del hombre hasta que los empaqueta por docenas en cajas de media gruesa cada una.

D. DE C.

BIBLIOGRAFÍA.

La Exposicion universal de 1878, por D. ANGEL FERNANDEZ DE LOS RIOS.

Si las Exposiciones universales llenan una importante mision civilizadora en la historia de la humanidad y son un gran aliciente á la marcha del progreso, su estudio y conocimiento son tanto mas difíciles cuanto mayor es el número y es mas grande la variedad de los productos expuestos. Con decir que todas las naciones del globo en las múltiples manifestaciones de la ciencia, del arte, de la agricultura, de la industria y del comercio, desde el estado mas perfecto hasta el mas rudimentario, concurren á estos inmensos certámenes de la Edad moderna, se comprenderá la enorme dificultad de estudiar convenientemente, no solo el conjunto de una Exposicion, sino hasta uno solo de los ramos que la componen.

Para obviar este grave inconveniente se adopta cierto método en la presentacion de los productos, y cada nacion publica un catálogo de todo cuanto expone; mas á pesar de esto, ni la distribucion puede hacerse de una manera completamente regular y geométrica, ni los catálogos parciales sirven para comparar el estado de un arte ó industria entre las diver-

sas naciones que las cultivan. Este es el motivo de publicarse numerosos itinerarios, indicadores y guías, que de una manera mas ó menos perfecta sirven para dirigir al visitante de la Exposición, dándole una idea general de la distribución adoptada, llamando la atención acerca de los productos mas importantes y relacionando los similares de las diversas naciones.

No es fácil tarea, sino muy difícil, la de abarcar los innumerables objetos que han de figurar en esta clase de libros, apreciarlos convenientemente y juzgar con criterio é imparcialidad acerca de su valor relativo; así es que á pesar de las numerosas publicaciones que con tal objeto hemos visto en París acerca de la actual Exposición, todas son mas ó menos incompletas ó deficientes. Afortunadamente para nuestro país se ha publicado un guía que aventaja á todos los franceses, no solo por el carácter observador que revela, por la exactitud de las apreciaciones y por la imparcialidad de los juicios, sí que tambien por las abundantes noticias y atinadas observaciones con que matiza la aridez inherente á esta clase de libros.

El que nos ocupa está escrito por D. A. Fernandez de los Rios, y pocas personas hay en España que renuncian sus condiciones de extraordinaria laboriosidad, de gran erudición y de conocimientos mas variados. Si á esto se añaden los juicios con que de vez en cuando realza sus descripciones, juicios que no obstante su brevedad son en todos los casos exactos y profundos, no dudamos en calificar este libro no solo como la única publicación española de este género, sino como digna de figurar ventajosamente al lado de las extranjeras.

Sentimos no poder entrar en detalles acerca de las variadas materias que contiene y de las abundantes noticias que proporciona este libro, que en unas 300 páginas y dos planos da cabal idea del orden y disposición general de la grandiosa Exposición Universal que en estos momentos tiene lugar; pero ya que otra cosa no sea, insertaremos á continuación el título de los capítulos de que se compone:

Al lector.—I. Reseña histórica de las Exposiciones.—II. Reseña histórica de la Exposición de 1878.—III. Palacio del Trocadero.—IV. Parque del Trocadero.—V. Pabellones é instalaciones del Trocadero, (lado francés).—VI. Pabellones é instalaciones del Trocadero (lado internacional).—VII. Del puente de Jena al palacio del Campo de Marte.—VIII. Palacio del Campo de Marte.—IX. Primer grupo.—Obras de arte.—X. Las fachadas típicas.—XI. El color local.—XII. Segundo grupo.—Educación y enseñanza (galería internacional).—XIII. Segundo grupo.—Educación y enseñanza (galería francesa).—XIV. Tercer grupo.—Moviliario y accesorios.—XV. Cuarto grupo.—Tejidos, trajes y accesorios.—XVI. Quinto grupo.—Productos de las industrias extractivas.—

XVII. Sexto grupo.—Útiles y procedimientos de las industrias mecánicas.—XVIII. Séptimo grupo.—Productos alimenticios.—XIX. Anejos y pabellones del Campo de Marte (lado internacional).—XX. Anejos y pabellones del Campo de Marte (lado francés).—XXI. Octavo y noveno grupos.—Agricultura, horticultura, ganadería.—XXII. La Exposición de 1878 bajo el punto de vista universal y bajo el español.

Aquí debiéramos terminar nuestro exámen; pero no podemos resistir al deseo de decir dos palabras sobre el último capítulo de este interesante é instructivo libro. Con una gran elevación de miras y con rara independencia de carácter, hace en él resaltar el Sr. Fernandez de los Rios las cualidades y circunstancias de nuestra exposición y los rasgos característicos de nuestras condiciones sociales, comparadas con las de otros pueblos que se esfuerzan por seguir con paso firme y seguro por el camino del progreso. Tristes son muchas de sus consideraciones, pero completamente exactas y oportunas, y por más que nos sea doloroso, no podemos ménos de asociarnos en todo á sus ideas y á sus juicios. ¡Ojalá que las clases á quienes se dirigen quisieran aprovecharse de la enseñanza que encierran!

En resumen: *La Exposición Universal de 1878* no tan solo es un *Guía-itinerario para los que la visiten*, una *descripción razonada para los que no hayan de verla*, y un *recuerdo para los que la hayan visto*, sino que contiene juicios y apreciaciones que honran en alto grado á su autor, son inequívoca prueba de su ilustración y carácter independiente, y es de gran enseñanza y utilidad para cuantos se interesen por el adelanto y prosperidad de nuestra patria.

J. A. REBOLLEDO.

NOTICIAS.

Maderas de torno.—En el archipiélago oriental se encuentran muchas maderas que si se conocieran mas podrian utilizarse probablemente é introducirse en el comercio europeo.

Hé aquí algunos datos acerca de varias de ellas.

El *Sawoe* ó *Saww* (*Mimusops kauki*, Lam.) se encuentra en Bali y en Java; la madera es roja y brillante, dura, compacta y fácil de trabajar: iguala al boj para trabajos de torno y grabado: sus duras semillas, llamadas *kcitjeh*, se usan por los tanteadores para marcar en los juegos.

La madera gris de *Seroet* (*Streblus aspera*, Lour), que se produce en Java, depositada durante algun tiempo en aguas corrientes se petrifica y la usan para hacer brazaletes y otros adornos.

Existen, con el nombre de *Tjautije*, algunos arbolitos que crecen en las regiones montañosas del Centro y del Oriente de Java, que por su dureza se llaman maderas de hierro.

La *Papila*, de la familia de las Rubiáceas, es un árbol de treinta piés de altura y ocho pulgadas de diámetro que crece en Gorontalo. Su madera, de color pajizo, lustrosa y de una fibra compacta, imitando el marfil, es fácil de trabajar, se parece al boj y debe ser magnífica para tornear y para trabajos de escultura.

Otra madera que se le parece es el *Tolotio*, que ó bien es el *Kleinhovia* de Linneo, ó pertenece al género *Naucle* ó *Blackwellia*.

El *Tulimoe*, árbol frutal de Gorontalo, es una madera de color de paja, de fibras finas y onduladas: está llena de nudos, y aunque algo difícil de trabajar puede utilizarse para el torno.

El *Doenata* (*Glochidion molle*, Bl.), es otro árbol de Gorontalo, de diez y ocho piés de alto y ocho pulgadas de diámetro, cuya madera amarillenta, compacta y hermosa, puede servir para el mismo objeto.

Se le puede dar la misma aplicacion al *Glingsem*, que florece en la parte central de Java; su madera interior es de un color oscuro lustroso con manchas relucientes, compacta y pesada.

El *Doedok* (*Pemphis acidula*, Forst.), es un arbolillo que crece en las costas del mar, con brillo de terciopelo, de color oscuro, y de una textura hermosa y sólida, tiene nudos, pero se puede usar para tornear.

Pueden utilizarse tambien con el mismo objeto el *Kajoe-fanasa*, árbol no definido que producen las islas de Arru, al Sur de la Nueva Guinea, con una madera amarilla y lustrosa como el raso, dura y de grano fino; el *Kemoenig* (*Murrya paniculata* Dec.) y el *Laméh* (*Alstonia spathulata*, Bl.), que se encuentran en las regiones montañosas de Preangan, en Java, tienen la madera de un color claro, compacta y de buen grano, es fácil de trabajar, y en Europa se hacen con ella trabajos de escultura.

Además el *Letterwood* de Amboina, que se parece mucho al de *Guyana* y que probablemente es una variedad del *Brosimun Aubleti*, el *Deamoedjoe* (*Podocarpus cupressina*, R. Br.), de las altas regiones de Preangan, cuya madera es de un color y de un hermoso grano, y el *Djoenkiel* (*Celtis reticulata*, Torr.), que se encuentra en el Oeste de Java, de madera firme y sólida, son árboles muy útiles.

Digamos antes de concluir, que el *Gummarium*, que crece en el Brasil, es un excelente sustituto del boj para trabajos de escultura.

Mejoras en Berlin. — Segun los acuerdos últimamente tomados por el ayuntamiento de la capital del

Imperio alemán se construye una cárcel en el arrabal Kopnick, cuyo coste será de 100 000 francos; la antigua Universidad recibirá 527 000 francos para su clínica y 2 400 000 para su laboratorio; el gimnasio Federico Guillermo, 1 000 000 de marcos para su ensanche; la escuela politécnica 300 000; un nuevo colegio de gimnasia 300 000 y otro en el arrabal Moabit 625 000 francos.

Un anejo al Museo real costará 600 000 marcos; un Museo etnológico 2 500 000 francos; un museo agrícola 1 050 000 francos. Se gastarán en el puerto de Memel 2 500 000 marcos, y en el de Pillan 900 000, etcétera, etc.

Sobre los 158 000 000 de francos del nuevo empréstito, 35 000 000 se destinan á la instruccion pública.

Desgracias en los ferro-carriles. — Desde 1872 al 1874 ocurrió solamente un caso de muerte entre mas de 45 000 000 de viajeros en Francia, y un herido por cada 1 028 360. En Inglaterra durante el mismo período hubo un muerto por cada 12 000 y un herido por cada 336 000.

La velocidad de los ferro-carriles ingleses es cuatro veces mayor que la de los franceses.

Pila eléctrica. — Segun Jabloskoff, se obtiene un excelente resultado reemplazando el zinc de la pila de Bunsen por una mezcla de coke y de sal marina fundida. El carbon que se quema lentamente cuando la corriente está cerrada reemplaza ventajosamente al metal que se disuelve. El mismo autor acaba de hacer experimentos para aplicar las botellas de Leyden de gran superficie á la distribucion de la electricidad. Estas botellas, que producen un refuerzo notable de la corriente, obran á voluntad del operador, como condensadores ó como acumuladores.

Partes telegráficas. — El año pasado se gastaron en telegramas por las diferentes naciones europeas que poseen comunicaciones telegráficas, 15 400 000 pesos fuertes, por término medio 32 centavos el despacho. El 43 por 100 de estos gastos los irrogó la Gran Bretaña; Francia, el 22 por 100; Alemania, el 18 por 100, y el 4 por 100 poco mas ó menos los demas países de Europa. Los hilos telegráficos en Inglaterra exceden muy poco en extension á los de Alemania, pero son casi una cuarta parte mas largos que los de Francia.

Lienzos de Irlanda. — El cultivo del lino y la fabricacion del lienzo están confinados á la provincia de Ulster en Irlanda. Puede formarse una idea de la magnitud del tráfico de lienzos irlandeses considerando que la cantidad exportada á países extranjeros el mes

de Setiembre próximo pasado subió á 13 937 200 yardas, con un aumento de 1 899 000 sobre la del mes correspondiente en 1876. España é Italia eran los consumidores principales de los lienzos irlandeses; pero en el día los Estados-Unidos consumen casi tanto como todos los países extranjeros tomados en conjunto. Así durante el mes dicho, este país, del producto total de yardas, 13 937 200, importó 6 643 600.

La *Gaceta* de 15 de Setiembre anuncia la vacante de director de caminos provinciales de Logroño, plaza dotada con 5 000 pesetas, si el nombramiento recayera en un ingeniero de caminos, y con 2 500 si recayese en un ayudante de obras públicas, además de las dietas correspondientes.

Las solicitudes se admiten durante 30 días á contar del 15 del corriente.

Azul ultramar. — Emilio Guimet, hijo del inventor del azul de ultramar artificial, resumió há poco ante la Academia de Ciencias de París los datos que resultan de la larga experiencia que ha adquirido en la fabricacion de este bello producto. Como hecho importante debe citarse que la formacion del ultramar se manifiesta por sus coloraciones, que varían en un orden determinado. Calentando progresivamente el kaolin, el azufre y la sal de sosa, se obtiene primero un producto *moreno*, que pasa sucesivamente, á medida que se eleva la temperatura, al *verde*, al *azul*, al *violeta*, al *rojo*, y finalmente al *blanco*. Estas modificaciones son indicio de la accion oxidante del aire sobre este producto; y la prueba es que calentando el ultramar blanco con un cuerpo reductor, como el carbon, se comprueba la reaparicion de los colores én orden retrógrado, es decir, primero el rojo, luego el violeta, el azul, el verde, etc. E. Guimet ha reconocido que si se reemplaza la sosa por otra base, como la potasa, la cal, la barita ó la estronciana, el producto es constantemente incoloro á todas las temperaturas. Si se sustituye al azufre, el selenio ó el telurio, se obtiene en el primer caso un producto rojo, y en el segundo gris.

Monasterio de Piedra. — Parece que se están practicando los estudios para realizar dentro del coto redondo del Monasterio de Piedra verdaderas maravillas.

Uno de ellos tiene por objeto la rápida creacion de un pueblo fuera de las murallas del Monasterio, que poseeria, mediante equitativas condiciones, tierras de regadío y de secano, viñas y la mitad próximamente de los montes que constituyen hoy el coto redondo. Otro se refiere á la creacion de un barrio aristocrático, formado por varias *villas*, con sus jardines, á un kilómetro de las murallas, sobre una elevada y vasta

planicie, desde la cual se descubre un precioso panorama y un horizonte ilimitado.

Un canal de riego convertirá en breve tiempo en uno de los sitios mas deliciosos del mundo aquella gran masa, hoy destinada á pastos ó al cultivo de los cereales y plantas tintóreas. Tambien hemos oido hablar de un establecimiento de hidroterapia y de una casa de baños con el agua de un manantial abundante y clarísimo, y de varios juegos de aguas, tomando estas á mas de 400 metros de altura.

Nuevo teléfono. — Leemos en *La Revista Marítima*: « Hace tiempo que ha sido mi idea transmitir sonidos articulados á través de los hilos sin emplear la electricidad ni el magnetismo. Hoy un buen éxito ha coronado mis experimentos. Se pueden muy bien hacer pasar los sonidos de la voz humana á través de distancias considerables de hilo por medio de « vibraciones. » La noche última, cuatro individuos colocados en habitaciones distintas, han sostenido por este medio conversaciones agradables. El oido percibia claramente las risas, el palmoteo de las manos, las notas de música y hasta el hálito de la respiracion. La distancia era de 50 metros. La comunicacion se efectuaba por medio de un hilo, en cuyos extremos habia una embocadura ó pabellon guarnecido de un disco vibrante. — Glasgow, W. J. Miller. »

Coleccion de sellos. — Uno de los magistrados del condado de Middlesex, en Inglaterra, ha rehusado la oferta de pfs. 4 500 que un aficionado le hace por su coleccion de sellos de correo extranjeros, aun cuando hace poco se vendió en Lóndres una de 17 000 diferentes en pfs. 4 000, que se cree el mas alto precio obtenido hasta ahora por una coleccion de esa especie. En Francia se sabe que se vendió privadamente en pesos fuertes 15 000 una coleccion, pero hay que añadir que era la mas completa que se conoce.

Incendios. — Segun una estadística, publicada en París, ascienden á 2 192 los incendios ocurridos en dicha capital durante el año de 1877.

De ellos 194 fueron casuales, 1 707 á causa de descuido ó imprudencia, 113 por defectos de construccion, 175 por motivo desconocido y 3 por malevolencia.

El importe aproximado de las pérdidas ocasionadas por estos incendios es de 2 370 500 francos.

El dios de la guerra japonés. — Entre los objetos curiosos que encierra la capital del Japon debe contarse la imágen gigantesca de una mujer, hecha de madera y yeso, dedicada á Hachiman, el dios de la guerra.

Mide de alto 54 piés, y la cabeza sola, á que se sube por una escalera de caracol, dentro de la figura, es capaz de contener, sin aperturas, hasta 20 personas. Tiene en la mano derecha una espada desnuda y en la izquierda una bala enorme. La parte interior consiste en un modelo de extraordinaria perfeccion anatómica. Mirando por uno de los ojos de la estatua se descubre todo el país circunvecino, que es un verdadero y bello panorama.

El cable número 3 de los tendidos entre Key West (Estados-Unidos) y la Habana por la compañía titulada *International Ocean telegraph*, se ha reparado, restableciéndose la comunicacion telegráfica: en la actualidad hay un vapor especial recogiendo y reparando el cable número 2 y se espera que en un corto plazo habrá dos cables utilizables para el servicio entre los Estados-Unidos y la isla de Cuba.

El sondógrafo.—Este es el nombre de un ingenioso aparato inventado por el teniente de la marina brasileña, el Sr. Pereira Pinheiro. Consiste en una sonda, cuyo objeto es designar automáticamente el nivel del suelo submarino, durante el curso de un buque, utilizándose con ventaja en la desembocadura de los rios; parece estar dispuesto para dar las nociones mas exactas de los aluviones y de los bancos que obstruyen aquellas embocaduras. Dicho instrumento contiene esencialmente dos partes: 1.º Un indicador que da á conocer el nivel del lecho de los rios. 2.º Un registro que señala automáticamente el trazado.

SECCION OFICIAL.

Gacetas de Setiembre de 1878.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Gaceta del 6.—Real órden de 3 de Setiembre de 1878 disponiendo que no se altere la denominacion de la carretera de Vera al fondeadero de la Garrucha.

Gaceta del 12.—Real órden de 8 de Setiembre de 1878 aprobando el reglamento para la ejecucion de la ley de policia de los ferro-carriles.

SUBASTAS.

Madrid.—El 28 del corriente la del desmonte de la calle Norte-Sur, paralela al Palacio de Justicia. (*Gaceta del 8.*)

Ávila.—El 28 del corriente la de la reparacion del templo de San Juan, por 9 525 pesetas. (*Gaceta del 9.*)

Guadalajara.—El 30 de Noviembre la de la construccion de la carretera de Paeja al Puente de Auñon, por 331 895,81 pesetas. (*Gaceta del 10.*)

Orense.—El 30 de Setiembre la de acopios para la carretera de Santiago á Orense, por 36 307,68 pesetas. (*Gaceta del 10.*)

Zamora.—El 30 de Noviembre la de las obras de travesía de Mombuey, carretera de Villacastin á Vigo, por 14 781,99 pesetas. (*Gaceta del 10.*)

Cáceres.—El 30 de Noviembre la de los trozos 6.º, 7.º y 8.º de la carretera de Navahermosa á Logrosan, por 602 879,84 pesetas. (*Gaceta del 10.*)

Palencia.—El 11 de Octubre la de los derechos de arancel exigibles en los portazgos siguientes: Anguarin, por 12 600 pesetas; Villoldo, por 8 300; Villanueva, por 18 500; Cervera del rio Pisuerga, por 11 600, y Camarobres, por 6 000; total, 57 000 pesetas; Frómista, por 11 400; Aguilar de Campóo, por 9 300. (*Gaceta del 12.*)

Zamora.—El 12 de Octubre la de los derechos de arancel exigibles en el portazgo de Vallillo, por 3 000 pesetas. (*Gaceta del 13.*)

Soria.—El 24 la del arriendo de los portazgos de Abejar, por 3 500 pesetas, y Villaverde, por 2 000; total, 5 500 pesetas. (*Gaceta del 13.*)

Palencia.—El 11 de Octubre la del arriendo de los portazgos siguientes: de Paredes de Nava, por 5 900 pesetas; de Esclusa, por 30 300, y de Magaz, por 14 400. (*Gaceta del 14.*)

Sevilla.—El 30 de Setiembre la de acopios para la carretera de Cabezas de San Juan á Ubrique, por 7 401,98 pesetas; el 1.º de Octubre la de acopios para la carretera del ferro-carril de Córdoba á Sevilla, á Écija, por 14 701,60 pesetas; el 2 de Octubre la de acopios de la carretera de Cuesta de Castilleja á Badajoz, por 20 472,86 pesetas; el 3 del mismo mes la de acopios de la carretera de Alcalá de Guadaíra á Huelva, por 19 176,25 pesetas, y el día 4 los de la carretera de Madrid á Cádiz, por 6 946,13 pesetas. (*Gaceta del 14.*)

Zamora.—El 12 de Octubre la del arriendo de los portazgos siguientes: Cañizal, por 3 500 pesetas, y Villanueva, por 2 400. (*Gaceta del 15.*)

Soria.—El 15 de Octubre la del arriendo de los portazgos siguientes: Villasayas, por 4 800 pesetas; Almazan, por 2 900; Golmayo, por 4 370; Aldealpozo, por 4 100; Ágreda, por 4 800; total, 20 970 pesetas. (*Gaceta del 15.*) Garray, por 540; La Poveda, por 540; total, 1 080; Almenar, por 3 000 pesetas. (*Gaceta del 16.*)

Lugo.—El 16 de Octubre la del arriendo de los portazgos siguientes: Villalba, por 24 524,60 pesetas; Sasdónigas, por 2 794,49; Villanueva, por 3 475,96, y Ponto, por 2 362,48; total, 33 157,53 pesetas. (*Gaceta del 16.*)

Madrid.—El 18 de Octubre la de acopios para la carretera de Madrid á Toledo, por 134 037,1 pesetas. (*Gaceta del 16.*)

Málaga.—El 10 de Octubre la de acopios para la carretera de Málaga á Almería, por 11 001,01 pesetas; el mismo día 10 la de Ronda á la estacion de Govantes, por 18 040,62 pesetas. (*Gaceta del 16.*)

Ferro-carriles.—El 10 de Diciembre subasta de la concesion del ferro-carril de Alcázar de San Juan á Quintanar de la Orden. (*Gaceta del 17.*)

Valencia.—En los dias 10, 11 y 12 de Octubre subastas de acopios para las carreteras de Teruel á Sagunto, de Ademuz á Valencia, de Madrid á Castellon, de Mislata á Real, de Játiva á Alicante y de Silla á Alicante. (*Gaceta del 17.*)

Lugo.—El día 16 de Octubre la del arriendo de los portazgos siguientes: de Muras, por 2 973,29 pesetas; Landrove, por 4 193,32; total, 7 171,61 pesetas; Meijaboy, por 3 821,19; San Pedro de Anecisibe, por 4 256,04; total, 8 080,27 pesetas; Reinante, por 6 787,66; Taboada, por 2 749,84; Puebla de San Julian y Noeda, por 12 991,11, y Hortezueto y Velamazán, por 2 050 pesetas. (*Gaceta del 18.*)

Málaga.—El 10 de Octubre la de acopios para las carreteras de Bailén á Málaga, por 7 001,58 pesetas; de Cádiz á Málaga, por 7 999,69, entre Marbella y Estepona; y por 7 000,56, entre Torremolinos y Málaga. (*Gaceta del 18.*)

Zaragoza.—El 17 de Octubre la del arriendo de los portazgos siguientes: Escatron y Caspe, por 9 782 pesetas; Puente de Santa Isabel, Osena y Bujaraloz, por 80 548,60; Torrelapaja y Ribota, por 30 390, y Magallon y Tarazona, por 55 494. (*Gaceta del 19.*) Puente de San José, Fuentes del Ebro y Puente de Azaila, por 41 357; Tauste, Egea de los Caballeros y Sadava, por 101 234, y Monasterio de Piedra, por 5 463 pesetas; el 19 del mismo mes, los siguientes: Casa Blanca, Venta Vieja, Cariñena, Venta Nueva y Daroca, por 197 824; Calatayud, por 12 240; Calzada y Tejadillo, por 20 900 pesetas. (*Gaceta del 20.*)

Huesca.—El 9 de Diciembre la de la concesion de un canal de riego, industria y abastecimiento derivado del Aragon, por la tasacion del proyecto 15 283,57 pesetas. (*Gaceta del 19.*)

Leon.—El 3 de Octubre la de acopios para las carreteras siguientes: de Madrid á la Coruña, por 7 304,23 pesetas; Rionegro á la de Leon á Caboalles, por 11 126,25, y de Madrid á la Coruña, por 25 407,44 pesetas. (*Gaceta del 20.*)

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET.