

# REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

## ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

DE

### BARCELONA.

Premiada con MEDALLA DE ORO en la Exposición Universal  
de Barcelona de 1888 y en la de Boston de 1883;  
con medalla de plata en la de París de 1889, y con mención honorífica  
en la de Filadelfia de 1887.



Año 15.

Diciembre 1892

Núm. 12



BARCELONA.

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN  
RAMBLA DE SAN JOSÉ, NÚMERO 30, PISO 1.º

Ayuntamiento de Madrid



# VALLS HERMANOS

## INGENIEROS-CONSTRUCTORES

Premiados con 23 medallas de ORO, PLATA, 1 Gran Diploma de Honor y  
2 de Progreso por sus especialidades.

## TALLERES DE FUNDICIÓN DE HIERRO, BRONCE Y DE CONSTRUCCION DE MÁQUINAS

CASA FUNDADA EN 1854

BARCELONA — 19, Calle de Campo Sagrado, 19 — BARCELONA

Elsanche (Ronda de San Pablo); entre las calles de la Cera y de San Pablo

INGENIERO-DIRECTOR: **D. AGUSTÍN VALLS Y BERGÉS**

Máquinas de vapor de mediana y alta presión.—Turbinas del sistema Moreno perfeccionadas.—Motores á gas.—Prensas hidráulicas para el aceite de aceituna, etc., etc.—Prensas de todas clases, de palanca sencilla y de palanca múltiple y de engranajes para el vino, aceite ú otros usos.—Máquinas y cilindros para triturar la aceituna, etc. etc.—Juegos de molinos con piedras y rulos para moler aceitunas, etc., etc.—Prensas para la fabricación de fideos y pastas para sopa calentando la campana ú olla á fuego directo, agua caliente ó por vapor, movidas por caballo ó por motor.—Máquinas y aparatos, para amasar, ó fresar y picar la masa para la fabricación de fideos, movidas por caballería ú otro motor.—Máquinas para picar la masa con el plato giratorio, rulo fijo, nuevo modelo.—Bombas y norias perfeccionadas, para la elevación de aguas y para riegos.—Molinos harineros y demás clases.—Clindros, mezcladores, batidores y demás aparatos de varias dimensiones para la fabricación del chocolate, movidos á brazo, por caballo ó por motor.—Prensas hidráulicas para enfardar, encuadernación y paquetería.—Prensas para losetas y mosaicos hidráulicos.—Cortadores y volantes de todas clases para sorpresas y otras aplicaciones.—Guillotinas de todas dimensiones para cortar papel y muestrarios de ropas.—Trasmisiones de movimiento y embarrados.—Fuentes monumentales y vecinales de todas clases.—Construcciones artísticas é industriales, públicas ó particulares.—Columnas, jácenas, pelmodos, vigas, balustres, rejas, etc., etc., etc., y demas trabajos de fundición para obras, según modelo, etc. Estudios, planos y presupuestos etc.

Casa especial en la construcción de prensas hidráulicas y de las de sistema dinámico para todas las industrias y aplicaciones agrícolas.

Dirección telegráfica: **VALLS**, Campo Sagrado, BARCELONA.—Teléfono núm. 595

## CONSTRUCCIONES É INDUSTRIAS RURALES

por el ingeniero Industrial **D. José Bayer y Bosch**: consta esta obra de 2 tomos de unas 300 páginas cada uno con numerosos grabados; es muy útil á los propietarios rurales y á cuantas personas se dediquen á construir en el campo. De venta en las principales librerías y en esta administración al precio de 10 Pesetas.

## BREVETS D'INVENTION

(France Etranger)

*Marques de Fabrique, Procès de contrefaçon, etc.*

# CASALONGA

Ingénieur-Conseil (depuis 1867)

PARIS

15, RUE DES HALLES, 15

## Chronique Industrielle

## DESSINS & GRAVURES SUR BOIS. CLICHÉS

*Guides de l'Inventeur en chaque pays (2 fr. par Guide)*



# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Diciembre de 1892



## SUMARIO

Pasadera giratoria sobre el Nervión en Bilbao por el Ingeniero D. Nicolás Tous y Caze.—Crónica de la Asociación: Acta de la Junta general de 23 de Octubre de 1892.—Noticias.—Bibliografía.—Láminas XI y XII.

## PASADERA GIRATORIA SOBRE EL NERVION EN BILBAO

(CONSTRUIDA EN LOS TALLERES DE ZORROZA.—BILBAO)

## DESCRIPCIÓN

La pasadera, objeto de la presente Memoria, pone en comunicación los muelles de Uribitarte y de la Sendeja en las cercanías de las casas consistoriales recientemente inauguradas y de la nueva Aduana próxima á inaugurarse; su estructura es la de un gran arco metálico compuesto de dos brazos que se unen en la clave y pueden girar independientemente al rededor de un quicio de acero; estos brazos, constituidos por vigas armadas unidas entre sí por medio de transversales y contravientos, se prolongan en dirección contraria á la clave y forman las culatas, grandes cajas que alojan los mecanismos del movimiento y el lastre que asegura la estabilidad de la construcción cuyas principales dimensiones son las siguientes:

Distancia entre ejes de giro. . . . .	52.200
» » el eje de rotación y la clave. . .	26.100
Longitud de la parte volada de un brazo. . .	24.100
» total de la pasadera. . . . .	67.200

La curva extradós del arco metálico es un arco de círculo



de 414<sup>m</sup>,865 radio y la curva intradós, un arco de círculo de 98,300 m. de radio; la flecha de esta última curva, sobre el plano horizontal que pasa por su arranque en la pila, es de 3 m. y la altura de las vigas maestras en la clave, de 0,700.

La distancia entre ejes de las vigas principales es 2.200; ménsulas de fundición, sujetas á los montantes, soportan la barandilla y dejan una anchura libre de 3 m.

En el eje del puente está dispuesto un larguero que se apoya sobre las vigas transversales y sobre el cual descansa el tablero.

El movimiento de rotación de un brazo, se obtiene por medio de un manubrio y de un sistema de engranes que encuentra su punto de apoyo en los dientes de una corona de acero de 5 m. de diámetro primitivo fijada sólidamente en su correspondiente pila.

Sirven de apoyo á un semi-tramo 32 rodillos cónicos de hierro fundido, de 300<sup>m</sup>/m diámetro medio, que ruedan sobre una corona de acero, de 4 m. diámetro medio, en cuyo centro se halla un eje vertical enchufado en una quicionera sólidamente unida á un sillar de grandes dimensiones.

En los extremos de la pasadera, dos cerrojos aseguran su inmovilidad cuando está en servicio; un tercer cerrojo une los dos semi-tramos en la clave y todos ellos han sido dispuestos de modo que cedan con facilidad en caso de un choque sin comprometer el resto de la construcción. Los brazos pueden abrirse simultáneamente en los dos sentidos de la corriente.

La diferencia de nivel entre el tablero y los muelles se salva por medio de escaleras, situadas en el extremo de las culatas, y bajo cuyos peldaños se esconde el lastre que establece el equilibrio.

#### CÁLCULOS DE ESTABILIDAD

PESO PROPIO DE LA PAR- TE VOLADA.	{	vigas principales.. . . . .	7825 Kg.
		» transversales.. . . . .	1370 »
		contraviento horizontal. . . . .	405 »
		larguero.. . . . .	360 »
		tablero. . . . .	4600 »
		barandilla y ménsulas. . . . .	2150 »
		<i>Total.</i> . . .	16710 »

$$\text{Peso por metro lineal } \frac{16710}{24.1} = 700 \text{ Kg.}$$

Peso propio de una culata.. . . .	12700
» » del mecanismo de rotación correspondiente	2700
Total.. . .	15400



CARGA ACCIDENTAL. Hemos supuesto una sobrecarga de 300 kg. por m.<sup>2</sup>, el puente tiene 3 m. de anchura, por consiguiente la carga por metro lineal de idem es 900 kg.

Carga total por metro de puente  $700 + 900 = 1600$  kg.

CONTRAPESO. Para determinar el contrapeso necesario para equilibrar un semi-tramo estableceremos la hipótesis más desfavorable que puede presentarse, esto es: supondremos sobrecargada la parte volada y libre de sobrecarga la culata; en estas condiciones, la resultante de todos los pesos que actúan sobre un semi-tramo, debe pasar por el eje IV distante 1,300 del eje de giro. Consideraremos luego el puente durante su rotación, esto es: sometido á la sola acción de la carga permanente y examinaremos si la resultante total pasa por dentro de la corona de apoyo. En el diagrama adjunto hemos trazado el polígono de fuerzas y el polígono funicular que determinan la resultante I de la carga permanente. Análogamente hemos hallado la resultante II de la sobrecarga en la parte volada. Componiendo I y II hallamos su resultante III, peso propio más sobrecarga en la parte volada. El centro de gravedad del contrapeso se halla en VI y es fácil determinar su valor de modo que cumpla la condición establecida en la primera hipótesis;  $VI = 70000$  kg.

Conociendo I y VI hallamos su resultante V y vemos que pasa por dentro de la corona de apoyo; estamos por consiguiente en buenas condiciones de estabilidad.

#### CÁLCULOS DE RESISTENCIA

VIGAS PRINCIPALES.—Consideramos independientes los dos semi-tramos, puesto que la unión que se verifica en la clave es insuficiente para hacerlos solidarios. La influencia que un semi-tramo sobrecargado ejerce sobre el otro semi-tramo supuesto libre, tiene poca importancia en este caso, por cuyo motivo no la hemos tenido en cuenta.

En el diagrama adjunto hemos trazado las curvas de los momentos de flexión, los esfuerzos cortantes y los esfuerzos en las diagonales; hemos trazado además las curvas que representan los momentos resistentes que corresponden á las diferentes secciones de una viga y la resistencia opuesta al esfuerzo cortante por las diagonales. Para facilitar el cálculo de los momentos resistentes, correspondientes á las diferentes secciones de una viga, conviene hallar una fórmula general que determine el momento de inercia de cada una de dichas secciones en función de su altura  $H$ .

Los valores de  $H$  se determinan sabiendo que el intradós



del puente está formado por un arco de círculo de 48<sup>m</sup>,200 cuerda y 3 m. flecha, correspondiéndole un radio.

$R = \frac{3^2 + 24.1^2}{2 \times 3} = 98^m,300$  y que la curva extradós es otro arco de círculo de igual cuerda y 0,700 flecha y por consiguiente:

$$R' = \frac{0.7^2 + 24.1^2}{2 \times 0.7} = 414^m,865$$

Considerando la cuerda como eje de abscisas y la flecha como eje de ordenadas, la fórmula general que determina los valores de  $y$  para los dos arcos citados, es la siguiente:

$$y = \sqrt{R^2 - X^2} - R - f$$

para  $x = 2.410$ ;  $y = 2.970$ ;  $y' = 0.693$ ;  $H = 3 + 0.693 - 2.970 = 0.723$   
 »  $x = 4.820$ ;  $y = 2.881$ ;  $y' = 0.672$ ;  $H = 3 + 0.672 - 2.881 = 0.791$   
 etc., etc.; estos valores los hemos indicado en el trazado.

La fórmula general que determina el momento de inercia de la sección n.º 1 con relación al eje  $m n$  que pasa por su centro de gravedad, es la siguiente:

$$I = \frac{1}{12} (a H^3 - b h^3 - c h_1^3 - d h_2^3 - e h_3^3)$$

Designemos por  $i$  el momento de inercia de una cabeza con relación al mismo eje

$$I = 2 i$$

Designemos por  $i_1$  el momento de inercia de la sección  $\Omega$  de dicha cabeza con relación al eje  $p q$  que pasa por su centro de gravedad:

$$i = i_1 + \Omega t^2$$

$$I = 2 (i_1 + \Omega t^2)$$

$$t = \frac{H}{2} - S; \quad S = \frac{\Sigma M}{\Omega}$$

$$I = 2 \left( i_1 + \frac{\Omega}{4} H^2 - \Sigma M H + \frac{\Sigma M^2}{\Omega} \right) \quad [1]$$

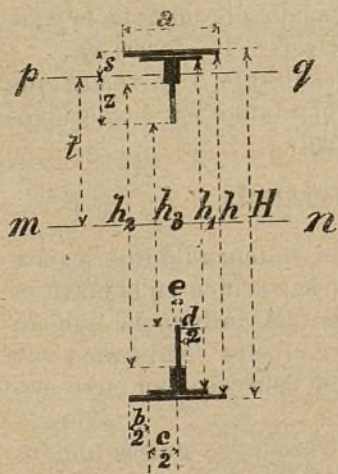


Fig. 1



La sección de una cabeza, constante en toda la longitud del arco, es la representada en la figura 2 en la cual las cotas están expresadas en centímetros

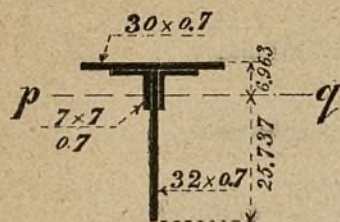


Fig. 2

$$\Omega = 62.02 \text{ cm.}^2$$

$$\Sigma M = 431,85$$

$$s = \frac{\Sigma M}{\Omega} = 6.963$$

$$i_1 = \frac{1}{3} (30 \times 6,963^3 - 15,3 \times 6,263 - 12,6 \times 5,563 + 1,4 \times 0,737 + 0,7 \times 25,737) \\ i_1 = 5376 \text{ cm}^4$$

Sustituyendo en [1] las letras por sus valores, resulta:

$$I = 2 \left( 5376 + \frac{62.02}{4} H^2 - 431,85 H + \frac{431,85^2}{62,02} \right)$$

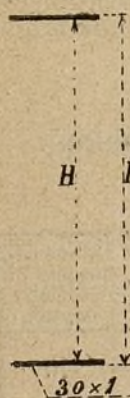


Fig. 3

Efectuando operaciones obtenemos la fórmula general buscada:

$$I = 31,01 H^3 - 863,7 H + 16766 \quad [2]$$

En los cinco primeros recuadros, la sección constante de las cabezas está reforzada con una platabanda de  $300 \times 10$

$$I' = \frac{30 [(H+2)^3 - H^3]}{12} = 5 (3 H^2 + 6 H + 4) \quad [3]$$

En el arranque del arco  $H = 300$  cm;  
Aplicamos las fórmulas [2] y [3] para determinar el momento de inercia de esta sección

$$I = 31,01 \times 300^3 - 863,7 \times 300 + 16766 = 2,548.556$$

$$I' = 5 (3 \times 300^2 + 6 \times 300 + 4) = 1,359.020$$

$$\text{momento de inercia total} \quad 3,907.576 \text{ cm}^4$$

El momento resistente está representado por:

$$M = R \frac{I}{r}$$



Hemos adoptado un coeficiente de trabajo  $R = 1000$  kg. por  $\text{cm}^2$  para que resulte ligera la construcción teniendo en cuenta la excelente calidad de los materiales de acero empleados en ella.

$$v = \frac{H}{2} = \frac{302}{2} = 151 \text{ cm.}$$

Por consiguiente, en la sección considerada:

$$M \text{ resistente} = 1000 \frac{3,907.576}{151} = 25,878.000$$

Por otra parte el momento de flexión:

$$M = \frac{8 \times \frac{2410^2}{2}}{2} = 23,232.400$$

Vemos que predomina el momento resistente.

De un modo análogo hemos determinado los momentos resistentes de las demás secciones de la viga y con los valores hallados, tomados como ordenadas correspondiendo con dichas secciones, hemos obtenido otros tantos puntos de la curva que representa los citados momentos.

#### ESFUERZOS EN LAS DIAGONALES Y COMPOSICIÓN DE LAS MISMAS

N.º	Esf. en Kg.	Composición	Sección $\text{m/m}^2$	Sección neta $\text{m/m}^2$	R en. Kg. p/ $\text{m/m}^2$	N.º de remaches de 18 á doble sección
D <sub>1</sub>	26750	4 ang. $\frac{65 \times 65}{7}$	3444	2940	9	10
D <sub>2</sub>	26000	» »	»	»	8,8	10
D <sub>3</sub>	25250	» »	»	»	8,6	10
D <sub>4</sub>	24250	» »	»	»	8,3	8
D <sub>5</sub>	23750	» »	»	»	8,0	8
D <sub>6</sub>	21800	» $\frac{60 \times 60}{6}$	2736	2304	9,4	8
D <sub>7</sub>	20000	» »	»	»	8,6	8



MONTANTES.—Los montantes están sometidos á esfuerzos de compresión y están constituidos por dos ángulos cuyas dimensiones son las siguientes:  $\frac{80 \times 80}{10}$  en los dos montantes más cercanos á la culata y  $\frac{70 \times 70}{7}$  en los restantes.

Comprobemos la resistencia de un montante de cada uno de los dos tipos escogiendo el que sufre mayor esfuerzo.

Designemos por  $P$  la carga de rotura

» »  $l$  la longitud del montante

» »  $I$  el momento de inercia min. de su sección

» »  $E$  el módulo de elasticidad

$$P = \frac{\pi^2 E I}{l^2}$$

El montante n.º 4 sufre un esfuerzo  $P' = 18658$  kg.

$$l = 180 \text{ cm} ; I \text{ min.} = 178 ; E = 2,000.000$$

$$P = \frac{9.86 \times 2000000 \times 178}{32400} = 108338 \text{ kg.}$$

$$\text{Coeficiente de seguridad} = \frac{108338}{18658} = 5,8$$

La sección del montante considerado es de  $30 \text{ cm}^2$

$$R = \frac{18658}{30} = 621 \text{ kg. p. cm}^2$$

El montante n.º 6 sufre una carga  $P' = 14730$  kg. y su longitud  $l = 115 \text{ cm}$ .

$$P = \frac{9.86 \times 2000000 \times 86'4}{13225} = 128850$$

$$\text{Coeficiente de seguridad} = \frac{128850}{14730} = 9$$

$$\Omega = 16'6 \text{ cm}^2$$

$$R = \frac{14730}{18,6} = 792 \text{ kg. p. cm}^2$$

LARGUERO.—El larguero lo constituye una vigueta de  $140 \text{ m/m}$  perfil normal.



Peso propio	14 kg.
Tablero $1.10 \times 0.07 \times 900$	70 »
Sobrecarga $1.10 \times 300$	330 »
<i>Total</i>	414 » p. m. lineal

$$M_{\max} = \frac{414 \times \frac{2.41^2}{8}}{8} = 300 \text{ kg. m.}$$

$$\frac{1}{v} = 82.7; R = \frac{300}{82.7} = 4 \text{ k. p. m/m}^2$$

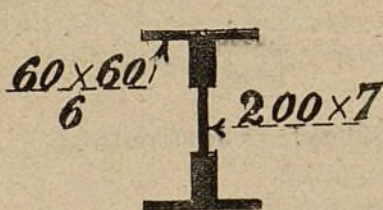
VIGAS TRANSVERSALES.—Las vigas transversales son de diferente altura; las cercanas á la clave tienen una composición distinta de las que se hallan en la culata y en su proximidad.

La carga que soporta una viga transversal en su punto medio es de:

$$414 \times 2.41 = 1000 \text{ kg.}$$

el peso propio de la misma, por término medio, es de 125 kg.

$$M = \frac{125 \times 2.2}{8} + 1000 \frac{2.2}{4} = 584.4$$

$$\frac{1}{v} = 243$$


$$R = \frac{584.4}{243} = 2.4 \text{ kg p. m/m}^2$$

El cálculo, adoptando el mismo coeficiente de trabajo que en el resto de la construcción, nos conduciría á dimensiones que darian poca rigidez al conjunto de la misma.

CONTRAVIENTO HORIZONTAL.—La superficie de una viga sometida á la acción del viento se descompone del modo siguiente:

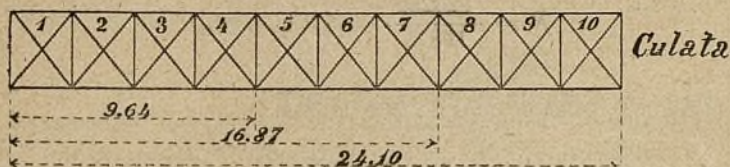
2 almas	0,64
Diagonales y larguero	0,26
Tablero y barandilla	0,20
<i>Total</i>	1,10 m <sup>2</sup>

Para la segunda viga tomaremos la mitad  $\frac{1,10}{2} = 0,55$  »  
1,65 » p m. lin.

Admitimos que el esfuerzo producido por el viento es de 270 kg. por m<sup>2</sup> de superficie normalmente opuesta á su dirección. Para resistir este esfuerzo hemos dispuesto en el intradós



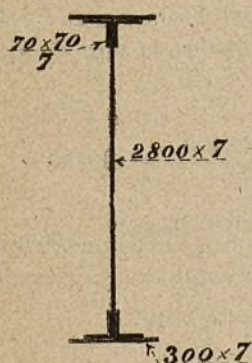
del arco metálico un sistema de cruces de S. Andrés cuya composición es la siguiente:



En los recuadros n. <sup>os</sup> 1, 2, 3 y 4	2 ang.	$\frac{60 \times 60}{6}$
» » » » 5, 6 y 7	»	$\frac{65 \times 65}{7}$
» » » » 8, 9 y 10	»	$\frac{70 \times 70}{7}$

Veamos el coeficiente de trabajo á que están sometidas las barras que más trabajan de cada uno de los tres grupos:

N. <sup>o</sup>	Composición de las barras	Esfuerzo cortante.	Esfuerzo en la dirección de una barra	Sección neta.	R por m/m <sup>2</sup>
4	$\frac{60 \times 60}{6}$	$1.65 \times 9.64 \times 270 = 4294$	$\frac{4294}{2 \cos 48^\circ} = 3200$	576	5.5
7	$\frac{65 \times 65}{7}$	$1.65 \times 16.87 \times 270 = 7515$	$\frac{7515}{2 \cos 48^\circ} = 5610$	735	7.6
10	$\frac{70 \times 70}{7}$	$1.65 \times 24.10 \times 270 = 10736$	$\frac{10736}{2 \cos 48^\circ} = 8012$	805	10



*Sección AB*

CULATA.—Las vigas principales de la culata son de alma llena. El momento máximo de flexión tiene lugar en la sección *AB* indicada al margen.

Contrapeso  $P = 70000$  k.

Distancia de su centro de gravedad  $G$  al eje de giro. . . . . 5,40

Peso propio de la parte volada de la culata. . . . . 5000 kg.

Distancia de su centro de gravedad  $g$  al eje de giro. . . . 4,50

$M_{\max} = 5000 \times 2.50 + 70000 \times 3.40 = 250.500$

ó sea para una viga . . . . . 125.250



$$\frac{1}{v} = 0,019875$$

$$R = \frac{125250}{19875} = 6.3 \text{ k. p. m/m}^2$$

Esfuerzo cortante en la sección *A B*:

$$T = 37000 \text{ kg.}$$

Sección del alma de la viga  $2800 \times 7 = 19600 \text{ m/m}^2$

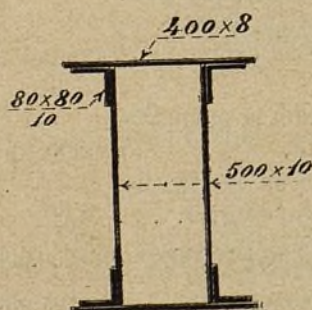
$$R' = \frac{37000}{19600} = 1.9 \text{ k}$$

$$R + R' = 8 \text{ k. p. m/m}^2$$

VIGAS TRANSVERSALES DE APOYO SOBRE LOS RODILLOS.—Cada uno de los semi-tramos descansa sobre la corona correspondiente de rodillos por el intermedio de dos vigas de cajón. La carga que sufre una de estas vigas puede evaluarse del modo siguiente:

Peso propio de un brazo	16700 k
» » de una culata	12700 »
» » del mecanismo correspondiente	2700 »
Carga accidental $33.60 \times 900$	30240 »
Contrapeso	70000 »
<i>Total</i>	<i>132340 »</i>

El centro de gravedad de esta carga se halla en el eje *IV* distante 1<sup>m</sup>,300 del eje de giro, la reacción sobre la viga de apoyo delantera es, por consiguiente:



$$P = \frac{132340 \times 3.3}{4} = 109180 \text{ kg.}$$

$$M \text{ max} = \frac{109180 \times 2.2}{8} = 30024$$

$$\frac{1}{v} = 0,004075$$

$$R = \frac{30024}{4075} = 7 \text{ kg. p. m/m}^2$$



MANIOBRA DE LA PÁSADERA.

Peso propio de un semi-tramo	32100 kg.
Contrapeso	70000 »
<i>Total</i>	<u>102100 »</u>

Hemos dicho que cada uno de los semi-tramos gira apoyándose sobre una corona de rodillos de 150 <sup>m</sup>/<sub>m</sub> radio; para producir esta rotación es preciso vencer un esfuerzo resistente:

$$F = \frac{0.50 \times 102100}{150} = 340 \text{ kg.}$$

Siendo 0,50 el coeficiente de rozamiento, y para lograr este objeto hemos empleado la siguiente combinación de engranes:

Corona dentada fija en la pila	diámetro	5,000
Piñón principal	»	0,3125
1.ª rueda	»	1,000
Piñón	»	0,220
2.ª rueda	»	1,000
Piñón	»	0,220
Manubrio	»	0,900

El esfuerzo que es preciso ejercer sobre el manubrio para producir la rotación de un semi-tramo es el siguiente:

$$E = \frac{340 \times 4 \times 0,3125 \times 0,22 \times 0,22}{5 \times 1 \times 1 \times 0,90} = 4,5 \text{ kg.}$$

Supongamos que, con los rozamientos, este esfuerzo se eleva á 9 kg. un solo hombre puede desarrollarlo con facilidad.

Las posiciones extremas de un semi-tramo forman entre sí un ángulo de 90°; el piñón principal recorre, sobre la corona dentada, durante una maniobra:

$$\frac{\pi \times 5}{4} = 3.90 \text{ m.}$$

El camino correspondiente recorrido por el manubrio, dada la combinación de engranes que hemos adoptado, es:

$$3.90 \frac{1.00}{0.3125} \frac{1.00}{0.22} \frac{0.90}{0.22} = 234 \text{ m.}$$

$$\text{Número de vueltas del manubrio} \quad \frac{234}{2.82} = 83$$



Suponiendo que el encargado de la maniobra imprime al manubrio 20 revoluciones por minuto, la abertura del puente se efectuará en

$$\frac{83}{20} = 4 \text{ minutos.}$$

*Bilbao Octubre 1892*

NICOLÁS TOUS Y CAZE.

---

Cuando en esta redacción se recibió la memoria que precede, el puente estaba á punto de inaugurarse y actualmente lo ha sido yá, habiendo funcionado con mucha facilidad y á completa satisfacción.

---



## CRONICA DE LA ASOCIACION

Junta general de 25 Octubre 1892.

Comenzó presidiendo D. Rafael Torres, Vicepresidente 1.º; leyóse el acta de la sesión anterior de 8 de Octubre que fué aprobada.

Acto seguido el Sr. Presidente leyó algunos párrafos de una carta del Sr. Sans, Presidente de la Asociación, ausente de Barcelona, en los cuales decía hallarse completamente identificado con los acuerdos tomados en la anterior Junta, y se acordó enterado con complacencia, así como que conste en actas su voto favorable á las elecciones efectuadas.

Enseguida dijo el Sr. Presidente que por casualidad había tenido noticia la Directiva de que en la Rambla de San José núm. 30 había un primer piso disponible y que de las averiguaciones practicadas resultó que convendría tomarlo para trasladar á él el domicilio de la Asociación. Dijo que como no podía perderse tiempo en tramitaciones, particularmente había la Directiva procurado conocer el parecer de algunos de nuestros consocios que más frecuentemente asisten á la Asociación, y había hallado en todos ellos la propia conformidad de opinión que en la Directiva, enteramente favorable á la adquisición de aquel local. En su consecuencia, dijo, se había rápidamente acordado dicha adquisición mediante el alquiler de treinta y cuatro duros mensuales, así como la formación de un empréstito para cubrir tres mil pesetas que según presupuesto efectuado se necesitaban para efectuar el traslado é instalación, teniendo en cuenta que debían mejorarse las condiciones de decorado y adquirirse mobiliario, empréstito cuyas bases aprobadas son las siguientes:

1.º Las tres mil pesetas se obtendrán por medio de trescientas cédulas de valor diez pesetas cada una, reintegrables en la forma que se detalla á continuación, que podrán ser tomadas por los socios Honorarios, Titulares y Miembros Asociados.

2.º A la amortización del empréstito se destinarán las cantidades siguientes:



*a.*—Las cuotas de entrada y mensuales satisfechas por todos los socios cuyo número de orden relativo de ingreso sea superior á doscientos;

*b.*—Los fondos que para este objeto destine la Junta Directiva;

*c.*—Los donativos que con el mismo objeto se hagan por los socios;

3.ª y última. La amortización se efectuará por sorteo siempre que la Junta Directiva haya reunido fondos para amortizar por lo menos diez cédulas, por medio de 30 bolas numeradas desde cero hasta veintinueve inclusives, cada una de las cuales bolas corresponderá á la decena que representa; es decir, que el número uno corresponderá á las cédulas diez hasta diecinueve, inclusives; el dos á las veinte hasta veintinueve y así con los demás, excepto para la bola de número cero que corresponderá á las unidades y al número trescientos.

Continuando el Sr. Presidente dijo que se había nombrado una Comisión formada por los Sres. Barret, Pujol D. Miguel y Bolívar para que cuidasen del traslado é instalación y que se trabajaba activamente en dichas operaciones á fin de que el 1.º de Noviembre estuviese efectuado el traslado y quedase libre el local del Fomento.

El Sr. Presidente manifestó que la Directiva reconocía que era algo delicado el acto de que se trataba, si se tiene en cuenta que su gestión tocaba á su término, y que á ser posible hubiera dejado su resolución para la Junta nuevamente elegida y que debía tomar posesión entonces: mas que atendida la urgencia de la resolución, para evitar que otra entidad adquiriese el piso cuya situación es inmejorable y no se encuentra fácilmente con las condiciones económicas del mismo, no vaciló en obrar como lo hizo.

En su consecuencia, como lo hecho hecho estaba ya, el señor Presidente dijo que á la Junta general correspondía declarar si la Directiva interpretó los deseos de la Asociación al acordar lo que llevaba explicado.

Por unanimidad se acordó afirmativamente, aprobándose además, á propuesta de D. Rosendo Llatas, un voto de gracias para la Directiva, que á petición del Sr. Torres se hizo extensivo á los Sres. de la Comisión del traslado.

El infrascrito Secretario recordó que la Sociedad de Ingenieros civiles de América ha dirigido varias comunicaciones á nuestra Asociación, invitándola con motivo de los Congresos de Ingenieros que tendrán lugar en Chicago durante la Exposición Colombiana, á que concurra el mayor número posible



de consocios nuestros y que nuestra REVISTA se ha ocupado en dicho particular. Dijo que el presidente Sr. Sans escribió al infrascrito diciéndole que condicionalmente y partiendo del supuesto que la Asociación lo aprobase, había ofrecido la representación de la Asociación á nuestro consocio Sr. Rodriguez, el cual aceptó muy agradecido. Propuso el infrascrito se confiriese dicha representación, sin perjuicio de que si había más compañeros que como el Sr. Rodriguez acordasen ir á Chicago y fuesen merecedores de la confianza de la Asociación como en su concepto lo es dicho Sr., se ampliase con ellos la representación que en amigable consorcio podrían todos llevar.

Acordóse afirmativamente incluyendo desde luego además al Sr. Tey, á propuesta de D. Rosendo Llatas, quien manifestó que dicho Sr. se hallaba en el caso previsto por el infrascrito.

Concedida la palabra al infrascrito Secretario para que diese á conocer la Memoria reglamentaria relativa al año académico que terminaba, efectuólo el infrascrito leyendo la que viene inserta en el último número de la REVISTA correspondiente al mes actual.

Acto seguido el Sr. Presidente, en nombre del Sr. Sans, presidente de la Asociación y en el suyo propio, dió las gracias por las deferencias y atención á ambos dispensadas, y felicitó á los individuos de la Directiva nuevamente elegidos, á los cuales rogó ocupasen en la Mesa los puestos que les correspondían, abandonando él la presidencia que cedió al presidente electo D. Ramón Ferrán.

El Sr. Ferrán al ocupar la presidencia, dijo:

Que le había sorprendido en gran manera el oficio de nombramiento de Presidente, por no reunir las cualidades que conceptúa necesarias para tan elevado cargo, y de que habian dado tan relevantes pruebas sus dignos predecesores, y en particular el Presidente saliente D. Antonio Sans, cuyas circunstancias de actividad, celo y entusiasmo por la carrera y la Asociación de Ingenieros industriales elogió.

Dijo que en vista de ello y por no considerarse tampoco con el carácter á propósito para Presidente, su primera idea había sido declinar aquel cargo; y que solamente le había retenido el no ser costumbre en estas Sociedades dimitir estos puestos honoríficos y poderse atribuir á falta de correspondencia y de delicadeza el no admitir semejante prueba de distinción, que, aunque inmerecida, agradecía; que al decidirse á tomar posesión de la Presidencia, lo hacía contando, más que con sus débiles fuerzas y su escasa experiencia, con el poderoso valer de los dignísimos individuos que componen la Junta Directiva,



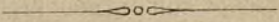
así como con el de los experimentados Socios que forman la Junta Consultiva.

Añadió que en casos análogos al actual solía el Presidente entrante dar lectura á algún trabajo interesante, propio de la carrera; pero que á falta de tiempo para prepararlo había debido prescindir de escribirlo; mas, puesto que estaba próximo á publicarse en la Revista un sencillo escrito suyo sobre los «Reglamentos de puentes metálicos», contando con la benevolencia de los Sres. Socios, procedería á leer algunos párrafos de aquel escrito sobre tema tan importante y de tanta actualidad, lo cual efectuó.

Los prolongados aplausos con que acogió la Junta general la disertación del Sr. Ferrán y la lectura de los párrafos que siguió á la misma, fueron demostración evidente del interés que inspiraron y del gusto con que fueron escuchados.

A propuesta de D. Rosendo Llatas se aprobó un voto de gracias para los individuos salientes de la Directiva y especialmente para el Sr. Sans, habiéndose acordado comunicarle por telegrama el acuerdo.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, el Sr. Presidente levantó la sesión.—El Secretario, *Joaquín Arájol*.





## NOTICIAS

**BANQUETE ANUAL.**—Celebróse en el Restaurant de Francia, el domingo 11 de este mes, el acostumbrado banquete con que todos los años se solemniza la fundación de la «Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona».

La *lista* fué escogida y se sirvió con el esmero que tiene acreditado la casa Justin.

Ocupaba uno de los centros de la mesa el presidente saliente D. Antonio Sans y García, nombrado recientemente Ingeniero Jefe de la Compañía de los ferrocarriles de Medina á Zamora y de Orense á Vigo, quien se encontraba accidentalmente en esta Ciudad; tenía dicho Sr. á su lado á los distinguidos ex-Presidentes D. Rosendo Llatas, D. José Vallhonestá y D. José Antonio Molinas. En el otro centro de la mesa estaban colocados el nuevo Presidente D. Ramón Ferrán, los Vice-Presidentes don José A. Barret y D. Fernando Junoy y los individuos de la Junta Directiva. Dominó en aquel acto la mayor expansión y cordialidad entre todos los asistentes, tanto Socios como Miembros asociados, pertenecientes á la Asociación, que llenaban el vasto local en donde se celebró el banquete.

Al desprenderse la espuma del descorchado Champagne, inició los brindis el Presidente que cesaba en su cargo, D. Antonio Sans y García, quien dijo lo siguiente:

«Queridos compañeros:

Al despedirme de vosotros desde el honroso cargo de la presidencia, permitidme que brinde por tercera vez, en el acto que estamos celebrando, por la unión de todos los ingenieros industriales de España; y antes de hacerlo permitid también que os explique someramente los trabajos que se han realizado para conseguir dicha unión.

Hace dos años que para inaugurar una nueva era de fraternidad y compañerismo invitamos al banquete anual, con que conmemoramos la fundación de nuestra Asociación, á la Asociación Nacional y á su Delegado en esta Ciudad, y todos sabeis, que en representación de ambas entidades honró nuestra mesa una valiosa Comisión de la Delegación: así borrábamos nosotros las diferencias pasadas y nos disponíamos á estrechar los lazos de compañerismo entre unos y otros, lazos que nunca debieron haberse roto, y dimos una prueba patente de nuestro deseo de unión, prescindiendo de nuestro amor propio, y no importándonos nada el ser nosotros los iniciadores de estos deseos de unión.

Poco más tarde, en carta que leí yo mismo, el Secretario general de la Asociación Nacional, en nombre de la Junta Directiva de aquella Asociación, delegaba á nuestro compañero de carrera y á la sazón consocio, D. Agapito Marco Martínez, para que de acuerdo con nosotros, estudiase el modo de llegar á la anhelada unión. Y efectivamente, dicho Sr. Marco, el consocio nuestro é individuo de la Nacional, Sr. Torres, y el que tiene la honra de dirigiros la palabra, confeccionamos unas



bases de unión, cuyo principio consistía en respetar las asociaciones existentes y las que en lo sucesivo se formaran, y á manera de las que existen en otras naciones unir las entre sí con lazos fraternales, que obligasen á todos á tomar parte en la resolución de los problemas de interés común para la carrera. Desgraciadamente este proyecto, que fué enviado á Madrid por el amigo Marco, fué desechado por la Nacional, unánimemente, según dijeron, por más que muchos de los socios de la misma, me consta que no tuvieron siquiera conocimiento de él.

Al cabo de algún tiempo, á consecuencia de una conversación que tuve con el referido Secretario de la Nacional—quien me aseguró que la causa del fracaso fué debida á no querer ellos admitir la unión de varias asociaciones, *exigiendo* la formación de una sola y única asociación, lo cual no dejaba de ser poco prudente, pues valía más la inteligencia de las asociaciones existentes que la divergencia y tal vez la lucha de las mismas y á petición reiterada del referido señor, me encargué de nuevo de estudiar otro proyecto bajo la base de una sola asociación, proyecto que remití al juicio de los citados compañeros Sres. Marco y Torres, y después de atendidas sus observaciones remití á Madrid. Esto ocurría en el mes de Julio del año 91 y en el mes de Diciembre del mismo año aún no sabía, tan solo, si el proyecto había llegado á su destino. A instancia mía, al fin, se examinó, y me contestaron que al segundo proyecto le había cabido igual suerte que al primero: había sido desechado por unanimidad, por más de que muchos socios de aquella asociación no se habían enterado.

Pocos días antes de tener tan desagradable contestación, hablé de este asunto con el Sr. Campderá, delegado de la Nacional en esta Ciudad, y me manifestó vehementes deseos de que la unión se hiciera de una ú otra manera, por cuyo motivo, convinimos ocuparnos seriamente del asunto si no daba resultado el proyecto pendiente de resolución de los compañeros de Madrid; y pocos días después del desenlace fatal recibí la visita del compañero D. Hermenegildo Gorría que me dijo haber sido investido de amplios poderes por la Asociación Nacional para ver de llegar á una inteligencia con nosotros; pero como me dijera que estos poderes se los habían conferido hacía algún tiempo y ví no estaba enterado de las gestiones que se habían hecho, le manifesté, que á mi entender, después de lo que había ocurrido con el amigo Marco no podía confiar mucho en la validez de tales poderes; sin embargo, dispuesto siempre á probar que por mi parte no había de haber dificultad en agotar todos los medios de inteligencia, accedí de nuevo á volver á estudiar las bases de unión, confesándole al propio tiempo el compromiso moral contraído con el Sr. Campderá y poniendo por condición que éste Sr. debería tomar parte en el trabajo. Acordado así, y autorizado también el Sr. Campderá por la Junta Directiva de la Asociación Nacional, procedimos á un tercer estudio, en cuyo trabajo, yo solo, representaba nuestra Asociación y ellos dos representaban la otra; de manera que luchaba con armas desiguales. Así y todo llegamos á un acuerdo, tal era mi transigencia; se establecieron bases primordiales de las que no podíamos separarnos unos ni otros; pero, para



enviar á Madrid informado ya, el proyecto, por la Delegación de aquí, el Sr. Campderá lo sometió á discusión en dicha Delegación, y después de este requisito, en el mes de Setiembre lo envió á la Corte, sin que hasta la fecha sepa todavía si se ha recibido ó no.

Hay que advertir, Señores, que tal cual ha quedado reformado el proyecto, lo rechazo con toda energía, porque en él no se han respetado las bases principales, y los señores Campderá y Gorría debían haber retirado su apoyo á un proyecto en el cual no quedaba lo que se había considerado esencial, y la reforma desautorizaba totalmente lo aceptado por ellos; mas á parte de esto, el hecho es que Madrid no ha dado señales de vida.

A fuer de imparcial, debo confesar, que el Sr. Campderá, con quien hablé ayer, está sumamente disgustado del resultado obtenido y de la marcha que llevan las cosas en la Asociación Nacional, y opina que no puede continuar la Delegación, que supone irá desapareciendo, para que vaya haciéndose la unión con los de aquí antes que con los de Madrid, á fin de evitar á éstos la enojosa misión de proponer su desaparición.

Los trabajos realizados, pues, como veis, han sido muchos y no os molesto todavía con prolijos detalles, algunos de los cuales no carecen de interés, pero pueden darse por terminados por ahora. La unión que soñamos realizar ha muerto; mas como yo creo que de sus cenizas, cual otra ave fénix ha de resucitar, brindo, nuevamente, por la unión de todos los ingenieros industriales españoles.»

Al cabo de un rato se levantó el Sr. Puig y Llagostera (don José), quien se hallaba en esta Ciudad procedente de Filipinas, y dijo: que había asistido al banquete para tener el gusto de encontrarse otra vez entre los compañeros en aquel acto; que cuando se está separado de la patria se echan de menos tales ocasiones; que él se había acordado siempre de la Asociación de Ingenieros industriales, á la cual acudía cuando residía en esta Ciudad para buscar solución en asuntos técnicos é industriales, encontrando siempre compañeros que le auxiliaban con sus conocimientos ó con su experiencia; y finalmente brindó por la Asociación, por sus compañeros y por la industria.

Brindó luego el conocido industrial D. Miguel Escuder por la protección á la industria patria; y brindó también por cuantos con su inteligencia ó con su trabajo material contribuyen al adelanto de la industria, desde los Ingenieros y Constructores hasta el más modesto artesano.

No habiendo entónces nadie más que brindase, el Presidente electo, D. Ramón Ferrán, dijo:

«Al verme obligado á hablar desde este puesto, para mí inmerecido, recuerdo á un Ingeniero que decía: que le habían enseñado á ensamblar hierros, ensamblar maderas, ensamblar otros materiales; pero que no había aprendido á ensamblar palabras, ensamblar frases y ensamblar ideas. Yo me hallo también en este caso; y por esto me recomiendo á la benevolencia de todos Vds., así como por ocupar un cargo en el cual he de quedar eclipsado, por haber brillado en él mis distinguidos predecesores y últimamente el inteligente y activo Presidente D. Antonio Sans.



Al levantarme en este acto, me felicito de la importancia cada día creciente de los Ingenieros industriales, de la importancia cada día creciente de nuestra Asociación, y de la importancia creciente también, de la industria española en general y de la industria de Cataluña en particular, en la cual toman gran parte los Ingenieros industriales aquí congregados. Ayer leíamos en los periódicos que la «Maquinista terrestre y marítima» ha contratado máquinas de veinte mil caballos, otro día que un Arsenal civil había recibido un pedido muy importante, otro día que una Sociedad constructora de material para ferrocarriles había obtenido el suministro de tantos coches y tantos vagones; y todas estas contratas tienen tal importancia que esta se mide ya por miles de caballos ó por millones de pesetas. Yo me congratulo de ello; y felicito, no sólo á las grandes Sociedades que de este modo fomentan los intereses materiales del país, sino que felicito también especialmente á sus Gerentes, y además á los Ingenieros de las mismas que me están escuchando. No he de olvidar tampoco á los Industriales y á los Ingenieros que en más pequeña esfera contribuyen también al adelanto de la industria patria.

Al hacer notar la importancia creciente de la industria española en general, de la de Cataluña en particular y de los Ingenieros industriales, de la cual es buena prueba el número de asistentes á este acto y los distinguidos cargos que la mayor parte de ellos ocupan, he de recordar los banquetes análogos que las Sociedades extranjeras celebran, y en los cuales toman parte los colosos de la industria y de la ingeniería, como sucede en Inglaterra con los Whitworth, Armstrong, Sir Lothian Bell, Fowler, etc., etc. Brindo por que los banquetes de nuestra Asociación se parezcan más y más cada año en importancia á los de las semejantes Sociedades inglesas; brindo por el adelanto y la prosperidad de la industria española y en particular de la de Cataluña; brindo por la Escuela de Ingenieros industriales y por sus distinguidos Profesores; por los muy dignos ex-Presidentes de nuestra Asociación, y finalmente por el prestigio, por la unión y por la prosperidad de todos los Ingenieros industriales españoles.»

Después de este brindis, D. José Antonio Molinas, en el doble carácter de ex-Presidente de la Asociación é Ingeniero de la «Maquinista terrestre y marítima», se levantó para agradecer en galanas frases el brindis anterior con que se consideraba directamente aludido, agradeciéndolo al propio tiempo que en su nombre, en el de la «Maquinista terrestre y marítima.»

D. Juan Ferrer y Soler, recogiendo algunas frases pronunciadas por el Sr. Puig y Llagostera relativas al régimen de libertad y al sistema de protección á la industria, manifestó que tiene la firme convicción de que en España conviene actualmente optar por la decidida protección á la industria, como en Inglaterra conviene declararse por el libre cambio, que allí es el camino para favorecer y proteger en alto grado la industria inglesa; y en su consecuencia brindó con entusiasmo por la protección á la industria española.

El Sr. Barón de Satrustegui, en su calidad de Ingeniero industrial y de Gerente del Arsenal civil de Barcelona, manifestó



que agradecía las frases que se habían dedicado al Arsenal civil; brindó por el elemento científico representado por los Ingenieros, y que tan alto papel desempeña hoy en la industria, y brindó finalmente en calurosas frases por el desarrollo y el adelanto de la misma industria.

D. Augusto de Rull, tomando pié de las palabras pronunciadas por D. Antonio Sans, dijo que ya que no había sido posible fusionar las varias Asociaciones de Ingenieros industriales, manifestaba sus deseos de unión de todos los Ingenieros industriales de Barcelona dentro de nuestra Asociación; y brindó por la unión y fraternidad de los Ingenieros industriales.

Con este quedaron terminados los brindis y concluido también el banquete, en el cual reinó, como se desprende de esta reseña, la mayor intimidad y entusiasmo.

---

TALLERES DE D. EDUARDO L. DÓRIGA.—Estos acreditados talleres de Santander ha hecho una contrata con la empresa de las obras del puerto del Musel (Gijón) que comprende principalmente la construcción de una grúa «Goliath» de cien toneladas de fuerza, y de dos plataformas para el transporte de los grandes bloques de hormigón de aquel peso.

La suspensión de los bloques se hará por medio de dos prensas hidráulicas puestas en movimiento por una máquina de vapor y bombas de presión. La misma máquina hace avanzar la grúa sobre las vías del taller de bloques, hasta depositar éstos sobre una de las plataformas arriba citadas, para su transporte al rompeolas.

Tanto el armazón de la grúa como las plataformas, son de palastro de acero. Estas últimas van montadas sobre 16 ruedas para distribuir el peso convenientemente.

Los aparatos anteriores han sido proyectados por el ingeniero de los citados talleres, D. Francisco Mirapeix, miembro de esta Asociación, y estarán terminados el verano próximo.

---

FALLECIMIENTO.—Participamos á nuestros lectores el fallecimiento de Mr. John S. Farmer, socio de la conocida casa Saxby et Farmer de Londres é ingeniero muy reputado y de los que más se han distinguido en las Aplicaciones de Aparatos de Seguridad y Señales en los ferrocarriles.

---



## BIBLIOGRAFIA

LA PRATIQUE DES ESSAIS COMMERCIAUX ET INDUSTRIELS, par G. Halphen, químico del laboratorio del Ministerio de Comercio, París, Librería de J.-B. Bailliére et Fils, rue Hautefeuille 19.

Este tratado constituye un libro esencialmente práctico en el cual el autor por la experiencia adquirida por una larga práctica, ha procurado hacer una debida elección de los métodos conocidos, escogiendo siempre los que le han parecido más convenientes, tanto bajo el punto de vista de la exactitud de los resultados obtenidos como de la simplicidad de las manipulaciones que se tienen que efectuar.

Considerando la importancia que tienen los *dosados* electrolíticos, ha tenido necesidad de exponer métodos analíticos diferentes de los que generalmente se siguen en un cierto número de casos, consiguiendo así, una mayor exactitud de los resultados obtenidos y una simplificación en las manipulaciones.

La obra consta de dos volúmenes, tratando el primero de las MATERIAS MINERALES, y el segundo de las MATERIAS ORGÁNICAS.

MATERIAS MINERALES.—1 vol. en 16° de 342 págs. con 28 figuras encuadernado, 4 francos.

Este primer volumen está dividido en dos partes.

La primera contiene una marcha sistemática para el ANÁLISIS CUALITATIVO, comprendiendo los ensayos que se tienen que efectuar para la *determinación de la naturaleza de las bases* que entran en la composición de una mezcla cualquiera; el reconocimiento de la *naturaleza de los ácidos* que se pueden encontrar en los diversos compuestos; y en fin, el análisis de las *materias silicaladas*.

En la segunda parte están expuestos los métodos empleados en el ANÁLISIS CUANTITATIVO, ocupándose después de algunas consideraciones generales, de los METALES, estudiando de cada uno de ellos sucesivamente:

1.° Del *dosado de la base* en sus sales consideradas en el estado de pureza absoluta, empleando diversos métodos en todos aquellos casos que ha sido necesario ó posible;

2.° De los métodos en uso para hacer el *análisis de los minerales*;

3.° Del *análisis de los metales* puros del comercio, comprendiendo la determinación cuantitativa de las impurezas que en ellos se encuentran con frecuencia en cantidad infinitesimal.

Luego de los metales vienen las ALEACIONES, las TIERRAS, los VIDRIOS, los COLORES y las AGUAS.



MATERIAS ORGÁNICAS.—1 vol. En 16° de 350 pág. con 50 figs. encuadernado, 4 francos.

Este segundo tomo constituye con el anterior un tratado completo de los *Ensayos Comerciales é Industriales*.

En las materias orgánicas distingue las *sustancias alimenticias* y los *productos industriales*.

El análisis de estos últimos no consiste más que en la determinación ponderable del principio útil, la naturaleza y el dosado de las impurezas que les pueden acompañar.

En materia de *abonos*, por ejemplo, es necesario conocer la cantidad de ácido fosfórico, de ázoe orgánico, nítrico ó amoniacal que contiene el producto ensayado, puesto que su valor depende de la proporción de sus principios útiles. Al contrario sucede cuando se trata de un *color*, pues en este caso hay interés en saber si es puro ó va acompañado de impurezas tales como: la sal marina, sal de Glauber, dextrinas, etc., que disminuyen su valor.

No ocurre lo mismo cuando se trata del análisis de las *sustancias alimenticias*, porque para decidirse á la vez sobre la calidad y la pureza de estos productos, no basta comprobar la presencia de ciertos compuestos, de confirmar la ausencia de otros y de determinar la proporción de un cierto número de elementos constituyentes; es necesario también tener los medios para sacar de los resultados adquiridos una conclusión firme en cuanto á la pureza ó á la adulteración de la materia examinada.

Como la composición de las sustancias alimenticias puede variar no solo con las condiciones fisiológicas de los sujetos de los cuales provienen, sino que además, con el cuidado tenido en su preparación, se comprenden las dificultades que experimenta el experto si no tenía reglas definidas para guiarse ó en su defecto, la indicación de las relaciones máxima y mínima en las cuales se pueden encontrar sustancias determinadas en el producto ensayado.

En este volumen vienen pues tratadas: harinas y materias amiláceas, pimienta, materias azucaradas, alcoholes desnaturalizados, alcoholes y aguardientes del comercio, kirsch, vinos, cervezas, vinagre, éter comercial, leche, manteca, quesos, yerbas vegetales, sebos, jabones, glicerinas, ceras, resinas, aceites minerales, aceites industriales, combustibles, aceites de hulla, materias colorantes, abonos, cobre, papeles, textiles y tejidos; y cueros.

El orden que el autor ha seguido en esta obra, es sumamente cómodo para el lector, facilitándole en gran manera su estudio, y creemos que ha de prestar un grandísimo servicio á los metalurgistas, químicos, farmacéuticos y en general á todos los que se ocupan del análisis químico, pues en ella encontrarán un guía que les facilitará vencer las dificultades que con frecuencia presentan estos estudios, presentándoles de un modo muy detallado los métodos más seguros y más ventajosos, razones todas por las cuales la recomendamos eficazmente á nuestros lectores.



## LIBROS RECIBIDOS

UN APÉNDICE Á LA CONFERENCIA PÚBLICA dada por el autor en la *Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona* (salón del Fomento del Trabajo Nacional) el día 9 de Noviembre de 1891, sobre «Datos prácticos para la exportación de nuestros vinos de pasto á Bélgica y demás mercados del norte de Europa» y un PROYECTO DE SOCIEDAD *para la Reconstitución y Explotación de nuestros viñedos destruidos por la filoxera*, por D. Mariano Capdevila y Pujol, Ingeniero y Licenciado en Ciencias, Delegado pensionado de la Excm. Diputación provincial de Barcelona, para estudiar en el extranjero los progresos de la Agricultura y de las Industrias agrícolas, etc. etc.—Barcelona, 1892.

ESTADÍSTICA GENERAL DEL COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA con sus provincias de Ultramar y potencias extranjeras en 1891, formada por la Dirección general de Aduanas.—Madrid, 1892.

ESTADÍSTICA GENERAL DEL COMERCIO DE CABOTAGE entre los puertos de la Península é Islas Baleares en 1891, formada por la Dirección general de Aduanas.—Madrid, 1892.

CATÁLOGO DE LA EXPOSICIÓN NACIONAL DE INDUSTRIAS ARTÍSTICAS É INTERNACIONAL DE REPRODUCCIONES, celebrada en Barcelona en 1892.

CONCURSOS Y RECOMPENSAS de la Exposición Nacional de Industrias Artísticas é Internacional de Reproducciones, celebrada en Barcelona en 1892.

ANUARIO ESTADÍSTICO de la República Oriental del Uruguay, correspondiente al año 1891, formado por la Dirección de Estadística general.—Montevideo, 1892.

REVISTAS NUEVAS que se reciben:

ANALES DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.—Quito.

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS.—Santiago de Chile.

REVISTA AGRÍCOLA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS AGRÓNOMOS.—Madrid.

EL AGENTE FERROVIARIO ESPAÑOL.—Valencia.

BOLETÍN DEL ATENEO OBRERO de San Andrés de Palomar.

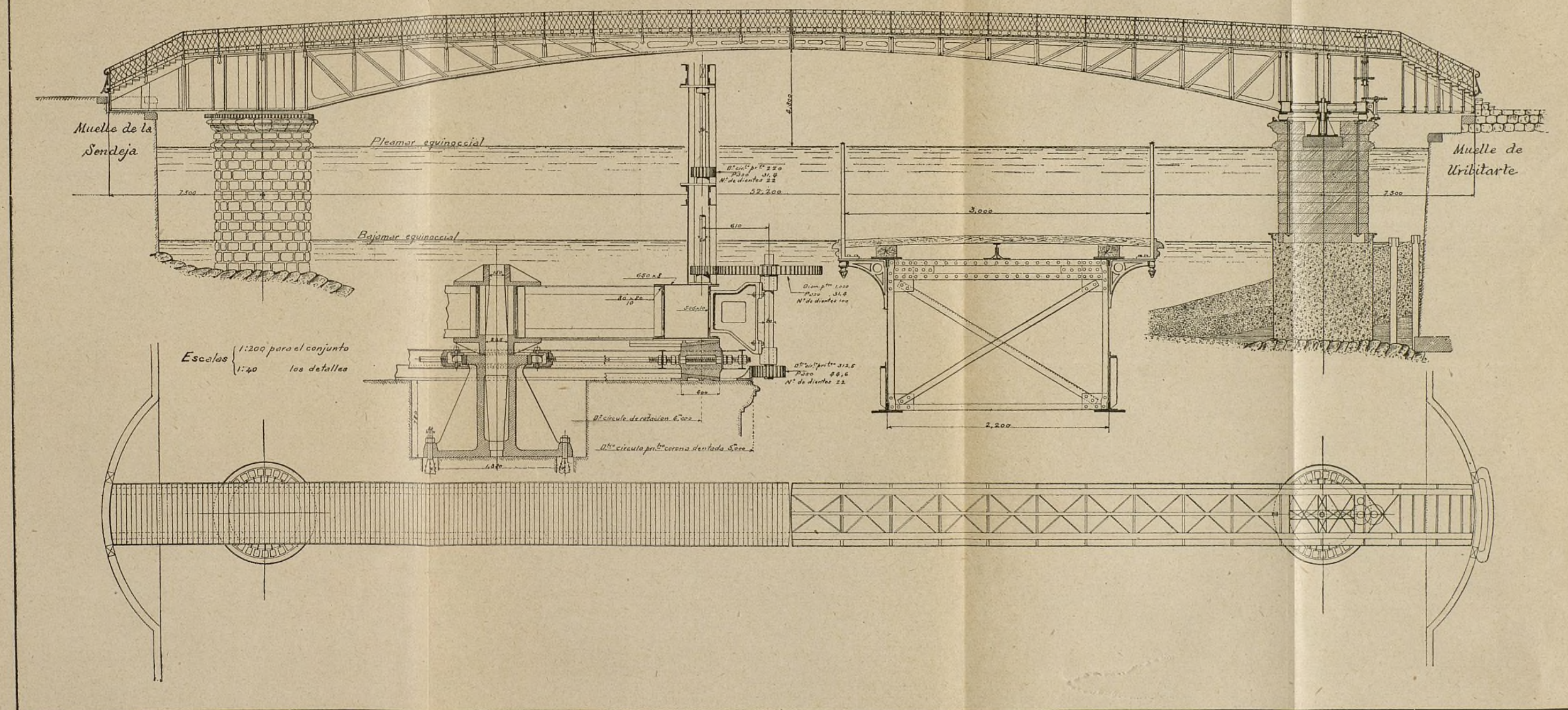
---

## AVISO

La Biblioteca y el local de esta Asociación, quedan abiertos y á disposición de los Sres. Socios, hasta las 11 de la noche los días laborables.



## PUENTE GIRATORIO SOBRE EL NERVIÓN EN BILBAO



Ayuntamiento de Madrid

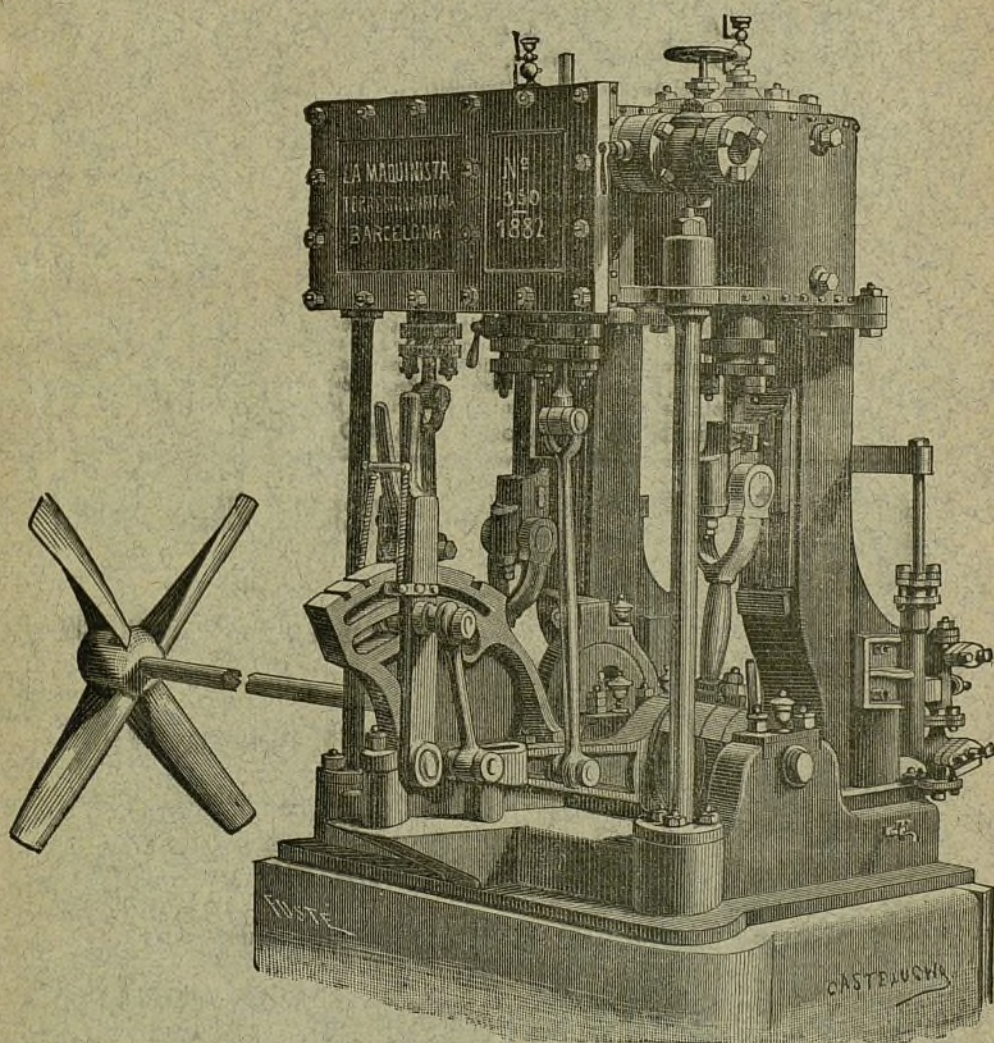


# LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARITIMA

BARCELONA

TALLERES DE CONSTRUCCIÓN. — BARCELONETA

Máquinas de vapor fijas, semifijas y portátiles. — Máquinas para extracción y desagüe de minas  
— Máquinas para la marina. — Generadores de vapor.  
Buques de hierro y acero. — Trabajos de calderería. — Hierro forjado de todas dimensiones



Locomotoras y material fijo para ferro-carriles. — Construcciones metálicas.  
— Puentes y armaduras. — Mercados públicos. — Motores hidráulicos. — Transmisiones  
de movimiento. — Fundición de hierro y bronce. — Proyectos industriales.

Ayuntamiento de Madrid



# REVISTA TECNOLOGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales  
DE BARCELONA.

Revista mensual de ciencias é industrias. Se ocupa en los principales adelantos de todos los ramos de la fisica, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; da á conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, especialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para la industria de este país.

## PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

10 PESETAS ANUALES Y 12 EN EL EXTRANJERO  
UN NÚMERO SUELTO 1 PESETA.

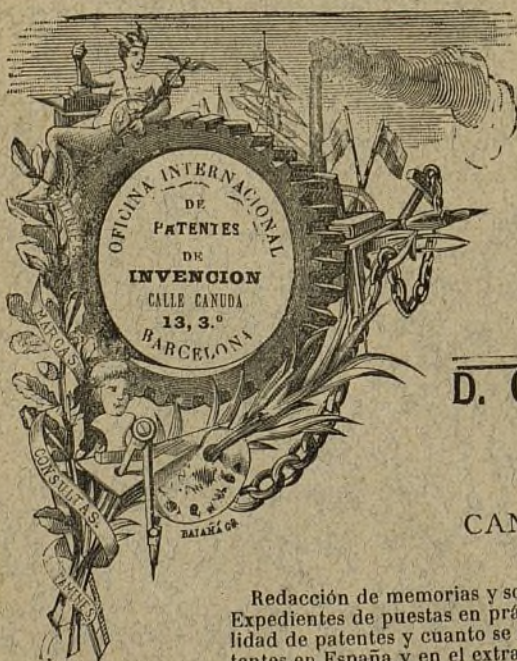
SE ADMITEN ANUNCIOS A LOS PRECIOS SIGUIENTES:

Anuncios de página entera (trimestre).	60 pesetas.
" de nueve décimos de página (trimestre).	54 "
" de ocho " " " " " " " " " " " "	48 "
" de siete " " " " " " " " " " " "	42 "
" de seis " " " " " " " " " " " "	36 "
" de cinco " " " " " " " " " " " "	30 "
" de cuatro " " " " " " " " " " " "	24 "
" de tres " " " " " " " " " " " "	18 "
" de dos " " " " " " " " " " " "	12 "
" de un " " " " " " " " " " " "	8 "

Los señores suscriptores á la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL, tienen derecho de rebaja de un 25 por 100 sobre estos precios, y los señores socios un 50 por 100, satisfaciendo á prorrata el valor que corresponda para cualquier número de décimos de página.

Para los asuntos de Redacción, dirigirse á la comisión de Redacción de la Revista.  
Para los asuntos de Administración dirigirse á la secretaria de la Asociación.

Rambla de San José, núm. 30, 1.º



## PATENTES DE INVENCION

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

**D. GERONIMO BOLIBAR**

INGENIERO INDUSTRIAL

CANUDA, 13, 3.º, BARCELONA

Redacción de memorias y solicitudes.—Planos.—Pago de anualidades.  
Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nulidad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de patentes en España y en el extranjero.

BARCELONA.—Establecimiento tipográfico de Pedro Ortega, Aribau 13.—Teléfono 873.