

# 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 Paris de 1889, y con mención honorífica  
en la de Filadelfia de 1887.



Año 15.

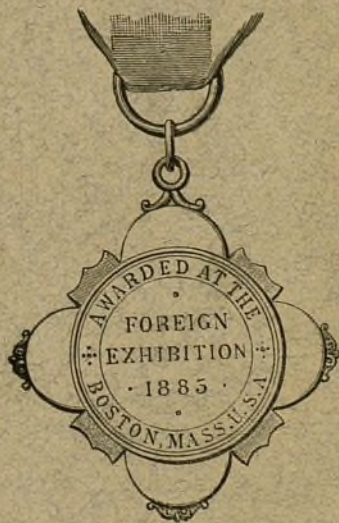
---

Octubre y No-  
viembre 1892

---

Núm. 10 y 11

---



**BARCELONA.**

---

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN  
PLAZA DE SANTA ANA, NUMERO 4, PISO 2.º

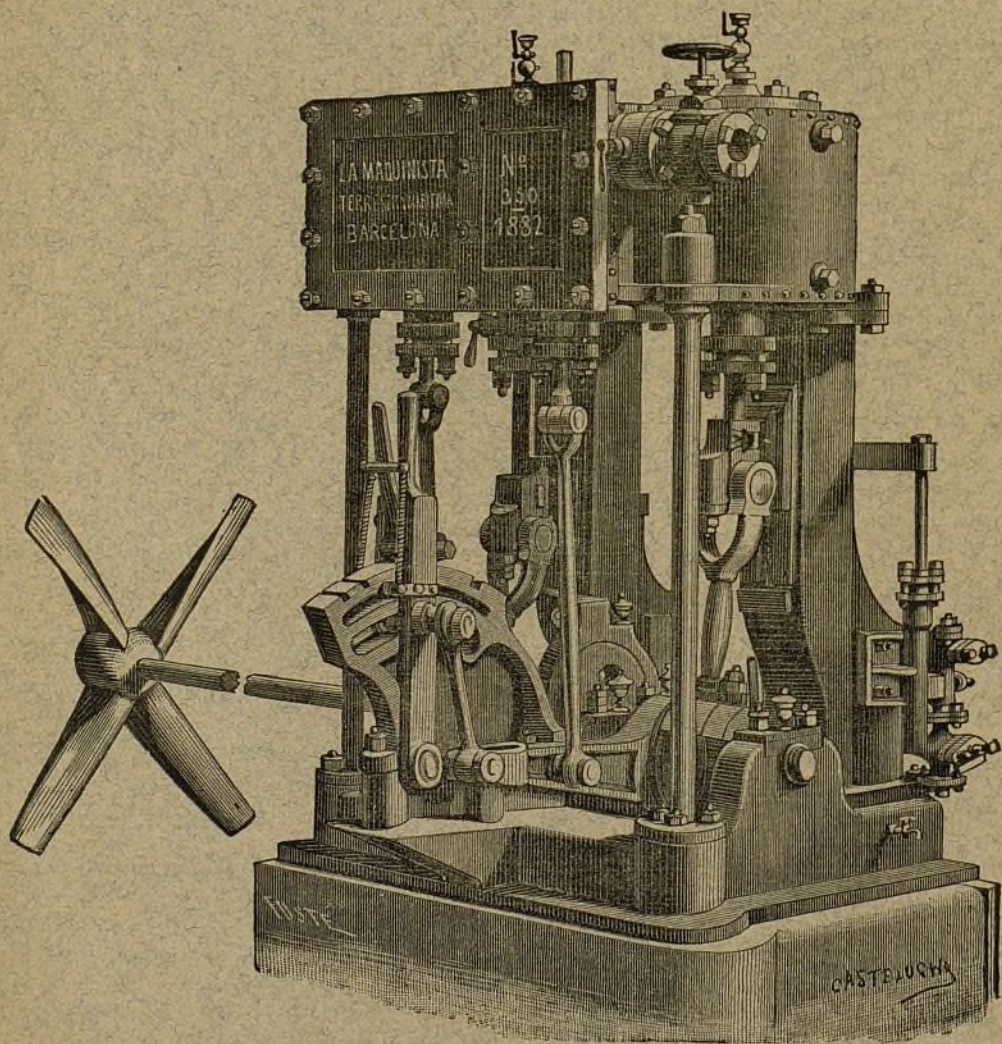
Ayuntamiento de Madrid



# 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.



# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

## ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona, Octubre y Noviembre de 1892

### SUMARIO

Crónica de la Asociación: Memoria leída por el Secretario D. Joaquín Arájol en la Junta general de 25 de Octubre de 1892.—Extracto de las actas de las Juntas generales celebradas por esta Asociación en 16 de Abril, 8 de Junio y 2 de Octubre del corriente año.—Resistencia de materiales. Estudio sobre los ensayos de los hierros y aceros. (Conferencia dada por Md. E. Cornut en el Congreso de Mecánica aplicada). (Continuación).—Noticias.

## CRONICA DE LA ASOCIACION

### MEMORIA

leída por el Secretario D. Joaquín Arájol, en la Junta General  
de 25 de Octubre de 1892.

Insiguendo la costumbre establecida por los presidentes al tomar posesión del cargo, el reelegido para el año académico que hoy termina, dió una prueba más de su fecundidad técnica. El mismo que en una anterior y parecida solemnidad dió á conocer un trabajo tan complejo y valioso sobre los *Ferrocarriles de poco coste*, que basta para dejar sentada su fama, continuó al inaugurar las tareas que vamos á resumir, por la senda que llevaba comenzada, dando á luz un estudio tan bien concebido de los *Accidentes en los ferrocarriles y medios de prevenirlos*, como sólo puede producir el numen de un Ingeniero que atesore los profundos conocimientos y la dilatada experiencia de D. Antonio Sans y García. Las presidencias del señor Sans, aunque no fuese por otras causas, siempre hubieran resultado eminentemente fructíferas por el adelanto bibliográfico que sus celebradas monografías implican.

Uno de los acuerdos que la Directiva tomó con el objeto de



dar vida, pudiéramos decir exterior, á la Asociación, fué celebrar conferencias públicas sobre temas relacionados con nuestra profesión, asunto ya indicado en los Estatutos. Nuestro compañero D. Mariáno Capdevila y Pujol, inauguró la serie, dando á conocer en una sesión sus «Datos prácticos sobre la exportación de nuestros vinos de pasto á Bélgica y demás naciones del Norte de Europa», trabajo publicado después en nuestra REVISTA, que evidenció más y más la competencia y la autoridad de nuestro querido consocio en asunto tan importante.

Otra noche ocupó la tribuna el más humilde de todos nosotros. Sin pretensiones de ninguna especie y sí tan sólo para ver si con su tarea adquirían ánimo los más competentes, os dió á conocer un procedimiento original para cubrir salas que deban recibir iluminación septentrional, descripción exacta de un caso de su modesta práctica. La atención que le dispensásteis es tanto más de agradecer cuanto vuestra molestia, causada por lo intempestiva que meteorológicamente resultó la noche, lejos de ser compensada por la brillantéz que debíais de esperar, se agravó con la aridez de la disertación. Perdonádselo en gracia á su buen deseo ya que este no pasó de tal, pues los que no tuvieron ánimo no lo adquirieron, y si alguno lo tenía lo perdió, dando así conclusión á las conferencias deseadas. Tal vez algo influyó también en este resultado la falta de local propio en que poderse dar, y si esto fué así, es de augurar que para el nuevo año. en qué no se hará sentir esta deficiencia, el resultado será más halagüeño.

Con referencia á los asuntos de interés para la carrera y para la industria, la Directiva ha continuado efectuando las gestiones que ha creído favorables á ambas. El asunto de la Escuela general preparatoria que fué resuelto en su mitad el año anterior, ha venido en el presente á resolverse por sí mismo, con la supresión de aquella Escuela, desenlace que esta Asociación insinuaba ya en la Exposición oportunamente remitida.

Sabéis también que recurrió en su tiempo contra la proyectada supresión de las 21 plazas de Ingenieros industriales, en otras tantas Aduanas. La Asociación Nacional hizo causa común con nosotros, y á las gestiones en mancomún practicadas se debió el salir vencedores en la contienda.

No puede decirse otro tanto con referencia á la maquinaria con destino á la Casa de la Moneda de Madrid. El Gobierno ha mantenido en vigor los contratos efectuados con varias casas extranjeras para adquirir diversos artefactos y máquinas, cuyo aparato más importante lo es una de 50 caballos, escudado en



un dictamen facultativo que niega competencia á la industria nacional para salir airosa. En vano fué que se le dijese que para la industria particular se construyen á entera satisfacción máquinas fijas de 800 caballos, y se le recordase que para la marina de guerra se pasa de 10 mil caballos á entera satisfacción del mismo Gobierno. Había compromisos contraidos, y punto final.

Las relaciones de la Asociación con las demás corporaciones han continuado perfectas, aumentando si cabe la mutua buena armonía con ellas.

Oficialmente se han asimismo tenido para con la Asociación las consideraciones acostumbradas, bien solicitando su informe como sucedió con la Dirección general de Contribuciones indirectas que lo pidió sobre un aforo, para los efectos de la aplicación de la tarifa del Arancel de las Aduanas, y con uno de los Juzgados de instrucción que lo pidió sobre los honorarios fijados por varios peritos; bien con distinciones otorgadas como sucedió con el Excmo. Ayuntamiento que nombró á nuestro presidente, vocal nato de la Junta de bibliotecas, museos y exposiciones.

Tocó al año que termina la inauguración de los Concursos públicos de nuestra Asociación. A nuestro compañero y consocio D. Pedro Pella y Forgas, cúpole el honor de salir vencedor en la lid empeñada, obteniendo «Accésit» su trabajo, titulado «Aplicaciones de un sistema parecido á la Estadía, al estudio de trazados y á los trabajos topográficos en general». Se está preparando para la impresión dicho trabajo, que hemos oído elogiar á los inteligentes, al cual seguirá un Apéndice que posteriormente ha remitido su autor para que le sirva de complemento.

Durante el año que termina, la Biblioteca y el Gabinete de lectura, han continuado mejorando algo, lo que ha permitido el estado económico de la Asociación. En el segundo de aquellos departamentos, recíbense hoy algunos más periódicos y revistas que el año pasado, se ha adquirido un armario, se han encuadrado varias obras, y además de continuar recibiendo las que vienen por subscripción, varios editores han enviado sus recientes publicaciones.

La REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL, ha seguido conservando también su esplendor. Tanto por la extensión como por la importancia de los trabajos publicados, salvo una excepción, ha formado una colección verdaderamente notable.

Una invocación dirigí al reseñar en acto solemne parecido al actual, las tareas del año académico anterior. Desgraciadamen-



te no ha surgido efecto, por lo cual véome con la más profunda pena, obligado á recordaros tres sensibles pérdidas. Inaugurólas D. Eleazar Buigas y Fabra, socio fundador que tuvo á su cargo durante cuatro años la Tesorería de nuestra Asociación. El cansancio producido por los años y por el ejercicio de la industria que ejercía, que elevó á gran altura, le mantenían algo alejado personalmente de la Asociación, pero nadie le ganaba á entusiasmo y cariño por la misma.

Siguióle en tan fúnebre partida, D. José Piñol y Pereantón. Durante cinco años formó parte también de la Directiva. Como bomba cayó la noticia de su muerte, cuando le creíamos exuberante de vida.

Le tuvimos por juez en los exámenes de toma de Título, hace once años, y recordamos que lo fué también para algunos antecesores nuestros. Entonces era ya además de Ingeniero, que así lo suponía el ser Catedrático sustituto de la Escuela, Doctor en Ciencias. Habíase hecho, puede decirse, una especialidad en la instalación de fábricas de gas para pequeñas poblaciones, y al morir era gerente de una sociedad con dicho fin establecida.

Profesaba verdadero culto por nuestra Asociación, á la cual hubiera querido ver muy enaltecida, y á conseguirla consagraba todos sus esfuerzos. Era Piñol un buen amigo, como generalmente no abundan.

Cerró la constelación fatal D. Ramón Moratona y Comella, joven y recién promovido Ingeniero, que formaba parte de la Comisión de la REVISTA. Es para la Asociación una pérdida sensible, pues Moratona hubiera sido más adelante sin ningún género de duda, uno de sus más valiosos elementos.

¡Que no desaparezca de nosotros el recuerdo de los venturosos días en que pudimos contar con la fraternidad de nuestros malogrados Buigas, Piñol y Moratona!

El número de socios que hoy componen la Asociación es de 4 honorarios, 177 titulares y 22 miembros asociados: Total 203 socios. Con relación al año anterior, hemos tenido un aumento de 26 socios titulares y 6 miembros asociados: Total 32 socios.

Corresponde ahora dar cuenta del estado económico de la Asociación, mas como no ha venido el señor Tesorero, que personalmente debía traerlo, es imposible el efectuarlo.

En la última Junta general, cuya acta háse aprobado poco há, efectuóse la renovación de cargos para la Junta Directiva, y comisiones de la REVISTA y Experimentos, y en virtud de la misma quedó constituida la Asociación del siguiente modo:



### JUNTA DIRECTIVA

<i>Presidente.</i>	D. Ramón Ferrán.
<i>Vicepresidente 1.º</i>	» José A. Barret.
<i>Vicepresidente 2.º</i>	» Fernando Junoy.
<i>Tesorero.</i>	» Emilio Riera.
<i>Contador.</i>	» Juan Nadal.
<i>Bibliotecario, Conservador de Museos—Vocal de la Comi- sión de la REVISTA.</i>	» José Playá.
<i>Secretario.</i>	» Joaquín Arájol.
<i>Vicesecretario 1.º Archivero,</i>	» José Mansana.
<i>Vicesecretario 2.º Secretario de la Comisión de la REVISTA</i>	» Magín Cornet.
<i>Vocales sin cargo.</i>	» Rosendo Moncunill. » Enrique de Santrústegui.

### COMISIÓN DE LA REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL.

Don Ramón Ferrán, *Presidente*

- » José A. Barret.
- » Juan A. Molinas.
- » Joaquín Pella.
- » Pedro Plandolit.
- » José Playá.
- » Emilio Riera.
- » Antonio de Sánchez.
- » Magín Cornet, *Secretario*.

### COMISIÓN DE EXPERIMENTOS.

Don José A. Barret.

- » Ignacio M. Giralt.
- » Rosendo Llatas.
- » Juan A. Molinas.
- » José Pascual.
- » José Playá.
- » Emilio Riera.
- » Antonio de Sánchez.
- » José Tous.

No puedo terminar sin dedicar unas frases á la Exposición de Chicago y á su Congreso de Ingeniería. Hace un año os



hablé ya de lo mismo. Posteriormente, por la Sociedad de Ingenieros civiles americanos se ha continuado pidiendo nuestro concurso. Las representaciones conferidas hoy á favor de compañeros nuestros, demostrarán por lo menos á dicha Sociedad nuestra consideración para con ella. Importa, sin embargo, que cuantos de vosotros estéis libres de trabas que os lo impidan, acudais al llamamiento de los Ingenieros americanos, aumentando en número nuestra representación. Ello ha de contribuir á fomentar de las corrientes de simpatía con aquel país,

Voy á terminar. La Asociación, en el vigésimo primer año de su fundación, va á instalarse con absoluta independencia en otro local. Trátase de efectuar el traslado antes de que fenezca este mes. Tiempo hacía que los individuos de la Directiva se ocupaban en el asunto del cambio de local, y tal vez quien esto os dice, cargó con la mayor parte de ese trabajo, que resultó infructuoso por razones cuyo desarrollo no es de este momento. Aun prescindiendo de detalles aisladamente nimios, pero en conexión perfecta entre sí, obliga al cambio la deficiencia del actual domicilio, tanto por el número de locales como por su capacidad, deficiencia que dificulta extraordinariamente, sino imposibilita en absoluto, el funcionamiento regular de la Asociación, subdividida como es sabido en distintas secciones y comisiones. La Directiva ha tenido presente, al disponer el cambio, la conveniencia de que nuestra residencia social estuviese en punto céntrico para facilitar la asistencia al mismo. El primer piso del núm. 30 de la Rambla de San José indudablemente reúne las condiciones citadas. Su capacidad evitará los inconvenientes del actual, dejando margen para el ingreso, siempre en aumento, de nuevos socios.

Réstame daros las gracias por la atención de todo punto inmerecida que me habeis dado con vuestra benévola reelección. Grandes esperanzas podeis fundar, fuera de mí que tan solo voluntad tengo, en los méritos que adornan á los antiguos y á los nuevos individuos de la Directiva y muy particularmente al presidente electo, D. Ramón Ferrán, cuyas no frecuentes cualidades de saber unidas á la circunspección y serenidad de juicio que por idiosincracia revela, son absoluta garantía de que su paso por la presidencia de la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona, no deberá temer la comparación con las brillantes huellas durante su cargo impresas por sus preclaros antecesores.

HE TERMINADO.



*Extracto de las actas de las Juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona en 16 de Abril, 8 de Junio y 2 de Octubre del corriente año.*

**Junta general de 16 de Abril de 1892.**—Presidencia de D. Rafael Torres, vicepresidente 1.º

Aprobóse el acta de la anterior, de 30 Noviembre 1891.

Aprobóse lo efectuado por la Directiva reclamando contra la supresión de las plazas de 21 Ingenieros industriales adscritos en otras tantas Aduanas del reino, por medio de la solicitud dirigida á las Cortes, publicada en la REVISTA de Marzo último.

Dióse cuenta de los socios ingresados desde la celebración de la anterior Junta general y de haber sido nombrado por la Directiva el Jurado calificador de los trabajos presentados al Concurso de nuestra Asociación, optando al premio de la Artístico Arqueológico barcelonesa.

Nombróse, previa votación, á los Sres. Espiell, Guillén, Rosendo Llatas, Pascual y Deop, de Sánchez Pérez y Vallhonestá, para formar el Jurado calificador de los trabajos con opción al premio de nuestra Asociación en el propio Concurso.

**Junta general de 8 de Junio de 1892.**—Presidencia de D. Antonio Sans, presidente.

Aprobóse el acta de la anterior, de 16 Abril 1892.

Prévio un elogio fúnebre de nuestro consocio D. Eleazar Buigas y Fabra, hecho por el señor Presidente, acordóse consignar en actas el sentimiento de la Asociación por tan sensible pérdida.

Dióse cuenta de los socios nuevamente ingresados.

El señor Presidente dió cuenta de que proseguían nuestras gestiones para que continuase la inclusión de los Ingenieros industriales en las Aduanas, las cuales se efectuaban en mancomún con la Asociación Nacional.

Acordóse llamar la atención de la Asociación Nacional sobre intrusiones cometidas por personas ajenas á nuestra profesión, en la certificación de puesta en práctica de las patentes de invención.

El señor Presidente dijo que según acordaron las Juntas Directiva y Consultiva, uno de nuestros consocios procuraría indagar el alcance y los móviles de una autorización que, al



parecer, existía en los presupuestos de la nación, para que en lo sucesivo los Ingenieros tengan título adecuado al cargo que desempeñan, para oponerse á la misma si con ella se pretendiese atacar nuestros derechos.

Dijo el señor Presidente que también se ocuparon las Juntas Directiva y Consultiva en el asunto de adquisición de maquinaria extranjera para la Casa de la Moneda de Madrid, acordando protestar por medio de una Exposición dirigida al Gobierno. Leyóse la minuta que para esta habíase redactado, la cual fué aprobada por la Junta general (1), acordándose además enviar copia á la Asociación Nacional por si desea coadyuvar al mismo fin.

El señor Presidente dió cuenta de haberse emitido un informe sobre honorarios de peritos, pedido por un Juzgado de esta ciudad.

También la dió de que según los fallos de los Jurados respectivos, no se adjudicaba el premio de la Asociación Artístico-Arqueológico barcelonesa y se premiaba con Accésit el trabajo «Aplicaciones de un sistema parecido á la Estadía, al estudio de trazados y á los trabajos topográficos en general», presentado optando al premio de nuestra Asociación.

Previas breve discusión y algunas observaciones del señor Gispert, quien dijo que hablaba autorizado por la Arqueológica, á cuya Junta directiva pertenecía, se aprobaron las bases para el Concurso público de nuestra Asociación en 1893, tal como vienen insertas en la Revista de Junio, págs. 331 y 332.

---

**Junta general de 8 de Octubre de 1892.**—Presidencia de D. Rafael Torres, vicepresidente 1.º

Aprobóse el acta de la anterior, de 8 Junio 1892.

El señor Presidente dió cuenta de la satisfactoria resolución recaída en el asunto de las plazas de Ingenieros industriales de las Aduanas; de que nada sabíamos sobre la resolución cabida á nuestra protesta contra la adquisición de maquinaria extranjera para la Casa de la Moneda de Madrid, y si teníamos un oficio de la Asociación Nacional, en que ésta nos da toda lo razón, añadiendo que por motivos especiales no puede ayudarnos en nuestra empresa, y de que se había suprimido la Escuela general preparatoria.

Dióse cuenta de los socios nuevamente ingresados.

---

(1) La Exposición de referencia se publicó en la Revista de Junio último, p. ág. 367.



Acto seguido el señor Presidente efectuó sendos elogios fúnebres de nuestros consocios D. José Piñol y Pereantón y D. Ramón Moratona y Comella, y se acordó consignar en actas el sentimiento de la Asociación por tan sensibles pérdidas.

Acto seguido dijo el señor Presidente que debía procederse á la elección de Presidente, Vicepresidente 1.º, Contador, Bibliotecario, Secretario y de un Vocal sin cargo que sustituyese á D. Santiago López, para todos los cuales había cesado el plazo reglamentario, pues á pesar de que el Contador y el Bibliotecario fueron elegidos el año anterior, lo fueron para reemplazar á los que salían reglamentariamente en el actual; que debían elegirse los señores que en la Comisión de la REVISTA sustituyesen á los señores Barret, Moratona y Plandolit, que cesaban reglamentariamente, y que procedía fijar quiénes debían cesar en la Comisión de Experimentos, puesto que todos habían tomado posesión en la misma fecha. Determináronse por sorteo los que debían salir, que resultaron ser los señores Barret, Giralt, Playá, Pascual y Molinas.

Suspendióse la sesión y al abrirse nuevamente, procedióse á la elección, que dió el siguiente resultado:

<i>Presidente.</i>	. . . . .	D. Ramón Ferrán.
<i>Vicepresidente 1.º.</i>	»	José A. Barret.
<i>Contador.</i>	. . . . .	Juan Nadal. (Reelegido).
<i>Bibliotecario.</i>	. . . . .	José Playá. (Id.)
<i>Secretario.</i>	. . . . .	Joaquín Arájol. (Id.)
<i>Vocal sin cargo.</i>	. . . . .	Enrique de Satrústegui.

La Comisión de la REVISTA fué reelegida, entrando nuevo D. Joaquín Pella, en lugar del fallecido Sr. Moratona.

La Comisión de Experimentos quedó igualmente reelegida.

Barcelona 25 de Noviembre de 1892.—El Secretario, *Joaquín Arájol.*



## RESISTENCIA DE MATERIALES <sup>(1)</sup>

ESTUDIO SOBRE LOS ENSAYOS DE LOS HIERROS Y ACEROS  
(Conferencia dada por Md. E. Cornut en el Congreso de Mecánica Aplicada).

*(Continuación.)*

Un ensayo por tracción, bien hecho, basta al parecer y sustituye estas diferentes pruebas; da evidentemente datos muy exactos acerca la elasticidad, la tenacidad y la ductilidad, que son los puntos esenciales que deben conocerse en el trabajo de los metales; pero sólo pueden darse muy pequeños indicios acerca del modo como el metal se portará bajo la acción de los choques más ó menos violentos.

La importancia de las pruebas de tracción es tal que no pocos talleres y autores han tomado como base de la clasificación de los hierros y aceros, únicamente los resultados que han dado estos ensayos.

Creemos pues deber estudiar con bastantes detalles las cuestiones tan complejas á que han dado lugar los ensayos por tracción.

### INFLUENCIA DEL MODO DE PREPARACION DE LAS BARRAS.

Influyen en los resultados obtenidos en los ensayos por tracción, no solo las formas y dimensiones de las barras de ensayo, si que también el modo como se han obtenido de las piezas, según estén recortadas en las máquinas-herramientas, ó sean forjadas ó laminadas en frío ó en caliente.

Vamos á hallar la influencia de ciertos modos de operar en la fabricación de las barretas.

INFLUENCIA DE LA ACCIÓN DE LA TIJERA Y DEL PUNZÓN.—En las planchas principalmente, se quita con frecuencia la tira de plancha, de la cual se sacarán las barretas por medio de la tijera, de tal modo que están cortados los dos bordes del metal; hay pues un interés bastante grande en darse cuenta de la influencia de estas herramientas en el metal.

---

(1) Véase la REVISTA del mes de Julio.



EXPERIMENTO DE M. BARBA. (1)—Este ingeniero ha estudiado esta importante cuestión en planchas de acero, y ha deducido de sus experimentos, verificados con planchas de 7 á 12 milímetros de espesor:

1.º «Que los efectos del punzón y de la tijera son esencialmente locales y solo se extienden en una zona muy limitada, de una anchura inferior á 1 milímetro de los bordes del contorno cortado ó del agujero practicado con el punzón;

2.º «Que ninguna hendidura ó grieta existe en la parte alterada;

3.º «Que el templado destruye los efectos de tijera ó de punzón, volviendo el metal al estado en que estaría si la tijera ó el punzón hubiesen sido sustituidos por las máquinas de cepillar ó de taladrar;

4.º «Que el recocido solo ó después del templado destruye, como el solo templado, las alteraciones producidas por la tijera ó por el punzón.»

M. Barba explica estos resultados admitiendo que la tijera y el punzón producen, en el metal sometido á su acción, una presión considerable, pero del todo local, muy superior al límite de elasticidad, que explica la gran disminución de alargamiento de ruptura.

Pero, por otro lado, esta presión exagerada ha provocado la disolución del carbono mezclado y produce, en la parte del metal sometido á la acción de las herramientas, un verdadero temple, lo que explicaría el aumento de dureza y de tenacidad, es decir, de resistencia á la ruptura.

Sin discutir estas explicaciones, el punto principal, que debe notarse, como consecuencia de los ensayos de M. Barba, es que si quitamos con la máquina útil de los bordes de las barras de ensayo, cortadas á la tijera ó taladradas, 1 milímetro á 2 milímetros de metal, la parte restante quedará en su estado natural y en modo alguno estará sometida á las perturbaciones ocasionadas por las operaciones que habrá sufrido.

El resultado será el mismo, si se recuece la barreta después de cortada con la tijera ó agujereada con el punzón.

EXPERIMENTOS DE M. JOËSSEL, Ingeniero naval.—En 1872, M. Joëssel, publicó los experimentos más interesantes sobre los hierros, las fundiciones y los aceros; emprendió una serie de ensayos con tiras de planchas cortadas á dife-

---

(1) Estudio del empleo del acero en las construcciones, por J. Barba.—París, Baudry 1874.



rentes anchuras, lo que las había curvado en arco de círculo; fueron enderezadas, después, las unas en caliente, las otras en frío.

Las planchas ensayadas eran:

Plancha común de 7 milímetros de espesor.

Plancha ordinaria de 7       »       »       »

Plancha superior de 5       »       »       »

Plancha fina, de 10       »       »       »

Plancha de metal fundido, de 18 milímetros, reducida á 8 milímetros en la máquina de cepillar, procedente de los talleres de Terrenoire.

Plancha de metal fundido de 18 milímetros reducida 8 milímetros en la máquina de cepillar, procedente de los talleres de Terrenoire.

Extractamos del cuadro publicado por M. Joëssel, las cifras de las dos tiras extremas, la más pequeña y la más ancha.



DESIGNACIÓN COMERCIAL DE LAS PLANCHAS	Anchura de las tiras.	TIRAS ENDEREZADAS EN CALIENTE CON EL MAZO				TIRAS ENDEREZADAS EN FRÍO CON EL MARTILLO			
		SENTIDO DEL LAMINADO		SENTIDO TRASVERSAL		SENTIDO DEL LAMINADO		SENTIDO TRASVERSAL	
		Resis- tencias.	Alarga- mientos.	Resis- tencias.	Alarga- mientos.	Resis- tencias.	Alarga- mientos.	Resis- tencias.	Alarga- mientos.
Plancha común de 7 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> de espesor	<sup>m</sup> / <sub>m</sub> 18	40.17	5.83	36.52	3.41	43.82	3 »	43.82	2 »
	43	37.21	6.91	31 »	2.25	40.20	3.91	34 »	1.25
Plancha ordinaria de 7 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> de espesor	18	33.91	7.16	32.19	2.83	39.12	3.50	37.79	2.91
	43	34.65	16 »	29.06	3.83	33.14	5.75	29.83	2.33
Plancha superior de 5 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> de espesor	18	36.52	10.66	36.52	10.66	32.86	9 »	36.52	6.66
	43	31.30	15.16	32.15	6.41	31.30	17.66	33.63	8.50
Plancha fina de 10 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> de espesor	18	38.65	24.50	34.69	6 »	43.80	12.50	38.34	4.16
	43	33.67	28.16	34.26	13 »	38.07	21 »	36.34	6.33
Plancha de metal fundido de 18 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> re- ducida á 8 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> en la máquina de cepillar, procedente de los Talleres de Terrenoire.	18	51.24	19.30	48.36	15.13	57.06	8.16	52.08	8.24
	43	46.83	20.80	46.51	21.58	52 »	11.80	53.18	10.80
Plancha de metal fundido de 18 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> redu- cida á 8 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> en la máquina de cepillar, procedente de los Talleres de Terrenoire.	18	47.93	21.83	48.61	17.33	54.41	8.29	47.93	7.66
	43	45.94	21.41	45.40	18.99	45.40	10.87	46.36	14.37



La tijera, dice M. Joëssel, ha dado á todas las tiras la misma curvatura. El martillado que han sufrido representa, pues, el trabajo necesario para enderezarlas, del mismo arco.

Las tiras formaban seis lotes, compuestos cada uno de seis tiras de anchuras crecientes de 5 en 5 milímetros, desde 18 milímetros hasta 43 milímetros con el objeto de estudiar el efecto de la tijera en las planchas. La opinión común es que esta operación desgarrar los bordes produciendo en ellos pequeñas hendiduras transversales, que pueden ser, más tarde, origen de rapturas. Si esto fuese así, la cortadura se acusaría por las resistencias de ruptura de las tiras, que deberían ir disminuyendo con sus anchuras.

El cuadro que precede demuestra que tiene lugar lo contrario. Las resistencias de ruptura de las tiras de cada lote, salvo pocas excepciones, aumentan cuando la anchura de las tiras disminuye, y viceversa para los alargamientos. El mismo fenómeno se presenta para las tiras martilladas, comparadas con las que han sido enderezadas en caliente con el mazo. La tijera obra pues en esta circunstancia á la manera del martillo. Las planchas se debilitan cuando son fuertemente comprimidas entre la cuchilla y el soporte fijo de la máquina.

Lo mismo pasa con el punzón.

Las fatigas que soportan las planchas, cortándolas ó taladrándolas, aumentan en consecuencia con su espesor. Un medio de disminuirlas consiste en repartir en una mayor extensión la presión de las planchas sobre sus soportes, en el momento de la operación. Se obtiene este resultado en las máquinas de cortar sujetando fuertemente las planchas en sus soportes, y en las máquinas de agujerear aumentando el diámetro de la matriz, relativamente al del punzón. Estas consecuencias son corroboradas por los hechos.

Si se estudian ahora comparativamente, las acciones de la tijera (*cisaillement*) y del forjado en frío, sobre las planchas de diferente naturaleza, se observa que las planchas dulces son menos afectadas que las planchas acerosas por el forjado, pero que lo son más por la tijera.

En el cuadro que precede, la plancha superior de 5 milímetros se clasifica en el primer lugar por ser más dulce. Sus elementos de ruptura, en estado natural, pueden ser considerados como siendo los de la tira más ancha enderezada en caliente con el mazo. Pero en esta plancha, los alargamientos han variado de 10.66 á 15.16 para las tiras longitudinales enderezadas en caliente, y de 9.00 á 17.66 para las enderezadas en frío, cuando sus anchos han pasado de 18 milímetros á 43 milímetros.



En las mismas circunstancias, los alargamientos de las planchas de metal fundido apenas han variado.

En cuanto á las resistencias de ruptura, han cambiado poco en uno y otro caso, algo más sin embargo para las planchas de acero que para las planchas de hierro.

Con todo, tomando como base las resistencias vivas de ruptura, resalta del cuadro que estas últimas han sido relativamente más debilitadas por la tijera que las planchas de acero.

Comparando luego, para cada uno de estos metales, los alargamientos de las tiras longitudinales enderezadas en caliente, con los de las mismas tiras enderezadas en frío, se ve, por el contrario, que para la plancha dulce no ha habido disminución sensible, mientras que para las planchas de acero las disminuciones se han elevado hasta el 50 %. Las planchas de acero han sufrido pues mucho más por la deformación y enderezado en frío, que la plancha de hierro.

«El examen de otras planchas conduce á apreciaciones análogas, y parece demostrar que el grado de depuración de las materias influye también en las modificaciones que sufren los elementos de tenacidad por el martillado, agujereado, cortado y probablemente las otras operaciones mecánicas del mismo orden. Los hierros mal depurados parece que se conducen, bajo este concepto, como los que están imperfectamente afinados, es decir, como los aceros.

«Las conclusiones que queremos sacar de estas consideraciones, son que los hierros, como los aceros, se afectan por las deformaciones en frío y que importa evitarlas todo lo posible, ó por lo menos recocerlos después de modo que vuelvan las moléculas á un estado de tensión uniforme».

Los experimentos de M. Joëssel confirman pues los resultados obtenidos por M. Barba.

M. Gallon, Ingeniero naval, ha publicado un trabajo muy interesante en 1887 sobre el mismo asunto.

Siendo las conclusiones de este Ingeniero absolutamente opuestas á las de sus dos colegas, no he creído deber hacer de ellas un sencillo resumen, y reproduzco el extracto de la memoria de M. Gallon, inserto en la circular ministerial del 2 Septiembre 1887.

#### NOTA DE M. GALLON, INGENIERO NAVAL.

«*Influencia de la acción de tijera.*—Cuando se corta una plancha y se deja oxidar, se observa que el contorno de la plancha se ha oxidado más que la parte central. Si se examina de



cerca esta oxidación del contorno, se ve una serie de estrias paralelas, que recuerdan las ondulaciones producidas por la caída de una piedra en el agua. Estas estrias son causadas por la cuchilla de la tijera que rechaza hacia delante las moléculas del metal, modificando la constitución de la plancha. La zona así alterada forma una faja que no tiene menos de 5 centímetros de ancho. Es más: se ha tenido ocasión de observar, en Guérigny, un lote de planchas, en el cual las estrias producidas por la acción de la tijera y acusadas por la oxidación ulterior, se extendían hasta 7 ó 8 centímetros del borde de la plancha. Es claro que una barra de ensayo tomada en esta región puede dar resultados insuficientes.

*Tira separada con la tijera.*—Esta influencia de la acción de tijera que se acaba de analizar, se produce del mismo modo en la tira separada de la plancha con la tijera. Además, se agrava en esta faja por los fenómenos de torsión, que son casi nulos en la plancha y que son extremadamente marcados en la tira, sobre todo cuando esta es estrecha. Si en efecto, se corta de una plancha una tira que tenga 8 ó 10 centímetros de ancho, se ve que esta tira está curvada en los dos sentidos. Es más: si la anchura de la faja no fuese más que de 1 ó 2 centímetros, la tijera le haría dar una ó dos revoluciones por metro, y se obtendría una especie de hélice. Si, pues, se quisiera someter á un ensayo por tracción, una faja estrecha cortada con la tijera, se obtendrían malos resultados, pues el metal está profundamente alterado; ha experimentado la compresión que hemos indicado más arriba; y, además, curvándose en los dos sentidos, ha adquirido una deformación permanente, que indica que se ha pasado con exceso de su límite de elasticidad, y que, por consiguiente, sus cualidades de resistencia y de alargamiento han disminuido ya notablemente.

Si, además, no teniendo en cuenta para nada estos fenómenos se endereza esta tira en frío sobre un yunque, golpeándola con un martillo se le vuelve á dar una segunda deformación permanente en sentido inverso de la primera; se completa así la destrucción ya iniciada, y la barra de ensayo procedente de una tira así tratada solo puede dar medianos resultados que deben ser desechados.

Es, pues, esencial escoger bien las barras de ensayo, á lo que no faltan nunca los proveedores: cuando se comprometen á entregar planchas que den 42 kilogramos y 20 por 100, no buscan llegar á más, y como saben que sus planchas no superan mucho las condiciones exigidas, ponen extremo cuidado



en evitar que sus barras de ensayo experimenten la más mínima alteración, y los resultados obtenidos en el taller con barras preparadas con tanto esmero, no volverán á obtenerse más que en el supuesto de que se harán siempre los ensayos del mismo modo.

Hemos tenido ocasión de hacer miles de ensayos por tracción de planchas de acero para generadores. Según el pliego de condiciones, estas planchas deben ser recocidas por el contratista después de cortadas con la tijera.

Para preparar las barras de ensayo, se quita con la tijera, en uno de los bordes de la plancha, una parte de 100 milímetros que será la anchura de las cabezas; debiendo ser el cuerpo de la barra de 25 milímetros, se quitan con la máquina útil 37'5 milímetros de cada lado del eje de la faja, después de haber tenido cuidado de enderezar el metal en caliente, como lo indican los ensayos de M. Joëssel.

En estas condiciones no hemos hallado nunca anomalías en los resultados debidos al cortado de las barras de ensayo.

#### INFLUENCIA DEL ESTIRADO EN CALIENTE, CON EL MARTILLO Ó CON EL LAMINADOR EN EL METAL.

*Opinión del Dr. Percy.*—El doctor Percy, en su gran tratado de metalurgia, ha estudiado esta importante cuestión; cree este señor que la resistencia de las barras de acero y de hierro aumenta hasta el cuarto ó quinto batido para disminuir después hasta el décimo ó undécimo.

*Experimentos de M. Clay.*—Mr. Kirkaldy, en su magnífica obra sobre ensayos de resistencia, da los datos más interesantes acerca de los ensayos hechos por M. Clay y por él mismo.

Se tomó hierro pudelado fibroso de calidad ordinaria. Se escogieron de este hierro dos muestras que se pusieron aparte marcándolas con el núm. 1, luego se trató por el martillo el trozo restante que tenía 5 piés de altura: se recalentó luego y laminó en dos barras que se designaron con el n.º 2.

Reservando nuevamente dos muestras tomadas en el medio de estas barras, se hizo sufrir á lo que restaba las mismas operaciones y así consecutivamente hasta que se obtuvo un hierro trabajado 12 veces.



El siguiente cuadro da la carga de ruptura de cada una de las muestras de números diferentes.

N.º 1, hierro pudelado natural..	31 k. por m/m <sup>2</sup>	
N.º 2, 1.º batido. . . . .	37 k.	—
N.º 3, 2.º — . . . . .	41 k.	—
N.º 4, 3.º — . . . . .	41 k.	—
N.º 5, 4.º — . . . . .	38 k.	—
N.º 6, 5.º — . . . . .	43 k.	—
N.º 7, 6.º — . . . . .	41 k.	—
N.º 8, 7.º — . . . . .	38 k.	—
N.º 9, 8.º — . . . . .	38 k.	—
N.º 10, 9.º — . . . . .	37 k.	—
N.º 11, 10.º — . . . . .	36 k.	—
N.º 12, 11.º — . . . . .	30 k.	—

Se ve que la calidad del hierro ha ido mejorando con regularidad hasta el n.º 6, ya que la pequeña diferencia que nos da el n.º 5 puede probablemente ser atribuida á un defecto de la muestra, y que desde el n.º 6 decrece según una progresión inversamente semejante.

«Mr. Clay da también los resultados de algunos ensayos hechos con muestras recortadas del «Cañón monstruo» cuyas dimensiones son las siguientes:

Longitud. . . . .	15 piés 12 pulgadas.
Diámetro en la base. . .	44 pulgadas.
— en la boca. . .	27 pulgadas.

»Los resultados se han comparado con los de los ensayos hechos con el hierro, con el cual había sido fabricado. He aquí las cargas de ruptura en kgs. por mm.<sup>2</sup>

Hierro primitivo. . . . .	carga media	34 k.
Boca del cañón (sentido del batido). . .	—	35 k.
— (sentido perpendicular al batido). . . . .	—	30 k.
Trozos del cañón cortados con la máquina de cepillar trabajados con la hulla. . .	—	43 k.
Trozos del cañón cortados con la máquina de cepillar trabajados con carbón vegetal. . . . .	—	53 k.

»Como Mr. Clay, en los experimentos acerca los efectos producidos por los batidos sucesivos dados á una misma barra, en-



contró que la resistencia aumenta hasta el quinto batido y decrece luego, M. Kirkaldy echa de menos el que no se haya determinado al propio tiempo la estricción, puesto que la disminución de resistencia pudiera ser debida á que el hierro se hizo más dulce en el decurso de las operaciones.

»Por otra parte, Kirdaldy cita el siguiente experimento verificado por él.

»Con objeto de determinar hasta qué punto un martillado adicional mejoraría la calidad del hierro, tal como existía en un árbol de manubrio, se forjaron 3 trozos de 1 pulgada  $\frac{3}{4}$  de sección cuadrada dejándolos á 1 pulgada  $\frac{1}{8}$  de diámetro, y reducidos á 1 pulgada en el torno; se obtuvieron los siguientes resultados: 26.508 kgs., 23.060 kgs., 22.608 kgs., con extricciones de 17'2; 7'9; 9'8 % respectivamente. Una barra de ensayo simplemente torneada dió 20.193 kgs. y 12'5 % de estricción.

Mr. Clay hizo experimentos con acero pudelado y obtuvo los resultados siguientes:

N.º 1	acero pudelado en barras.	. . .	68 kgs.
N.º 2	el mismo acero trabajado.	. . .	85 »
N.º 3	—	. . .	78 »
N.º 4	—	. . .	85 »
N.º 5	—	. . .	78 »
N.º 6	—	. . .	78 »
N.º 7	—	. . .	64 »
N.º 8	—	. . .	64 »
N.º 9	—	. . .	64 »
N.º 10	—	. . .	64 »

»Se ve que en este caso la resistencia á la ruptura ha aumentado bruscamente. Hemos manifestado nuestro pesar de que al propio tiempo no se haya medido la estricción, atendido que la disminución de resistencia se debe quizás á que el metal se hace más dulce.

»Parece confirmada esta suposición por las observaciones de M. Clay, referentes á experimentos anteriores. La fractura de las muestras, dice, cuando es producida por el martillo del modo usual, presenta á la vista una muy ligera diferencia. El color y el tamaño de los cristales son los mismos, aproximadamente, en los núms. 2 y 10, pero si la ruptura es debida á la tracción, entonces aparece una diferencia de las más marcadas: los números superiores presentan en su fractura una fibra sedosa, sin que los caracteres del acero sean alterados, pues que el n.º 10 se endurece, pasa por los diferentes tonos, en fin, posee todas las propiedades distintivas del acero.»



*Experimentos de M. le Basteur.*—Para estudiar las modificaciones que el forjado puede causar en las propiedades físicas del acero, este ingeniero partió en dos un lingote de acero Siemens-Martin y formó barras cuadradas de 36 milímetros de lado, con el martillo pilón para uno de los trozos, y con el laminador para el 2.º; después se recortaron con la máquina útil barras de ensayo de 14 milímetros de diámetro.

Por tracción, se obtuvieron los resultados siguientes:

Lingote estirado en el laminador.	{ Resistencia por $m/m^2$ 40 kgs.
Promedio de 5 pruebas.	{ Alargamientos..... 13'5 %.
Lingote estirado con el martillo pilón.	{ Resistencia por $m/m^2$ 52 k.
Promedio de 5 pruebas.	{ Alargamientos..... 17 %.

En la misma colada se habían hecho lingotes para llantas. De una de estas llantas, se tomaron trozos que se laminaron en barras cuadradas, teniendo de lado 35, 45 y 60 centímetros; del modo que acabamos de ver, se obtuvieron al torno, con estas barras, barretas cilíndricas de 14 milímetros, que se sometieron á ensayo de tracción.

BARRETAS CILÍNDRICAS de 14 milímetros de diámetro, procedentes de:	RESISTENCIA por $m/m^2$ .	ALAR- GAMIENTO p %
1º Barra laminada, con una sección cuadrada de 60 $m/m$ de lado.—Promedio de 5 ensayos . . . . .	55 kgs.	18'6 %.
2º Barra laminada, con una sección cuadrada de 45 $m/m$ de lado.—Promedio de 5 ensayos. . . . .	56 »	20'8 %.
3º Barra laminada, con una sección cuadrada de 35 $m/m$ de lado.—Promedio de 5 ensayos. . . . .	54'6 »	23'1 %.

Las barretas de ensayo procedentes de la llanta, habían sufrido un forjado mucho más considerable que las procedentes del lingote, y como tienen una resistencia y un alargamiento mucho más considerable que las primeras, es preciso admitir que el forjado, ó el laminado, aumentan muy sensiblemente las propiedades de tenacidad y alargamiento del acero.

(Se continuará).



## NOTICIAS

ESCUELA MUNICIPAL DE ARTES Y OFICIOS DE SAN MARTÍN DE PROVENSALS.—Por lo que pueda interesar á nuestros lectores, nos hemos procurado los siguientes documentos que insertamos á continuación:

«Acuerdo tomado por el Ayuntamiento de San Martín de Provensals referente á la provisión de Cátedras para los dos primeros cursos de la Escuela Municipal de Artes y Oficios, y Reglamento para la misma Escuela.

En la fecha que escribimos estas líneas, 31 de Octubre, la convocatoria no ha sido aun publicada en el *Boletín oficial*.

*«Alcaldía constitucional de San Martín de Provensals.—Programa de oposiciones á cátedras de la Escuela Municipal de Artes y Oficios de San Martín de Provensals.*

»En virtud de lo acordado en Consistorio por el Magnífico Ayuntamiento de San Martín de Provensals, á tenor de lo preceptuado en el Reglamento de la Escuela Municipal de Artes y Oficios de esta localidad, se sacan á pública oposición las cátedras necesarias para los dos primeros cursos de la Escuela, con sujeción á las siguientes prescripciones:

»1.<sup>a</sup> Las Cátedras sacadas á oposición son las de Dibujo lineal, primer curso, Física y Química, y Artes Industriales.

»2.<sup>a</sup> Para tomar parte en las oposiciones, deben presentarse los siguientes requisitos:

»Instancia indicando las asignaturas á que se aspire. Fé de bautismo. Copia del título de Ingeniero industrial. Programa de las asignaturas á que opte el candidato. Certificados que demuestren la aptitud en las asignaturas á que se aspire.

»3.<sup>a</sup> Los documentos especificados deberán presentarse en forma conveniente dentro el término de diez días, á contar desde la publicación de la presente convocatoria en el *Boletín oficial* de esta provincia, en la Secretaría de este Magnífico Ayuntamiento.

»4.<sup>a</sup> La oposición á las asignaturas orales versará sobre una lección del programa presentado por el respectivo candidato, entre tres sacadas á suerte con veinticuatro horas de anticipación. El candidato deberá desarrollar la lección, cual si fuera en clase, en el término máximo de una hora. Terminada su explicación los demás candidatos le objetarán lo que estimen conveniente.

»5.<sup>a</sup> Para la asignatura de dibujo lineal, la explicación de la lección, se sustituirá por la ejecución en el plazo de seis horas de un dibujo de los consignados en el programa formulado por el candidato y sacado á suerte.

»Deberá además cada aspirante presentar una colección, no menor de treinta modelos para dibujo lineal, ejecutados por él mismo.



»6.<sup>a</sup> Los candidatos aprobados en el primer ejercicio pasarán á practicar el segundo, consistente en la explicación del programa presentado, indicando los fundamentos que han servido de base para su redacción, así como la elección de las diversas materias en él tratadas. Los demás candidatos opondrán las deficiencias que crean pertinentes.

»7.<sup>a</sup> El tribunal se compondrá del señor Alcalde ó Concejal á quien delegue, de tres ingenieros industriales designados por el Magnífico Ayuntamiento y el Ingeniero municipal.

»8.<sup>a</sup> El tribunal tendrá en cuenta para la propuesta impersonal del candidato que debe desempeñar la cátedra, en primer lugar el resultado de los dos ejercicios de la oposición, en segundo el mérito de los programas señalados, y en tercero, los certificados y demás documentación que presente el aspirante.

»9.<sup>a</sup> Los candidatos ó las Cátedras sacadas á oposición se entenderá hallarse conformes con lo preceptuado en el Reglamento aprobado para la Escuela Municipal de Artes y Oficios de San Martín de Provensals, tanto respecto á sueldo y deberes como á derechos, los cuales les respetará este Magnífico Ayuntamiento dentro de lo consignado en el ya citado Reglamento.

»El Reglamento se hallará de manifiesto en la Secretaría de este Magnífico Ayuntamiento.

»San Martín de Provensals 26 Septiembre 1892.—El Alcalde Constitucional Presidente, *Andrés Framis*.—P. A. del A.—El Secretario, *Ramón Saldes*.»

REGLAMENTO DE LA ESCUELA MUNICIPAL  
DE ARTES Y OFICIOS  
DE SAN MARTÍN DE PROVENSALS.

TITULO I.

Enseñanza

ARTÍCULO 1.<sup>o</sup> La Escuela de Artes y Oficios, fundada por el Magnífico Ayuntamiento, tiene por objeto proporcionar á sus alumnos los conocimientos necesarios para desempeñar los cargos de *Capataces* en las distintos artes y oficios, y de *Jefes de Taller* en las especialidades de industrias químicas, textiles y mecánico-construictivas.

Procurará también la Escuela con preferencia, la creación y desarrollo de pequeñas industrias nuevas en este término municipal.

ART. 2.<sup>o</sup> La enseñanza para *capataces* comprenderá las siguientes asignaturas en los grupos de:

Aritmética y Álgebra.

Geometría plana del espacio y proyectiva.

Dibujo lineal curso 1.<sup>o</sup>

Física y química.

Artes industriales.

Dibujo lineal, curso 2.<sup>o</sup>

Francés.

Nociones de construcción y conocimiento de materiales.

Mecánica.



Dibujo lineal y de elementos constructivos.

Siendo el dibujo lineal cursos 1.º y 2.º de lección diaria: las restantes alternas.

ART. 3.º La enseñanza para los *Jefes de taller* comprenderá en común, las asignaturas de:

Generadores y motores térmicos.

Cálculo de órganos y

Dibujo de proyectos.

Para cada especialidad se darán respectivamente las asignaturas de:

Industrias químicas.

Hilatura, tejido y apresto.

Máquinas útiles y construcción mecánica.

ART. 4.º Las asignaturas que forman la enseñanza para *Capataces* se repartirán en tres cursos y las respectivas á cada especialidad de *Jefe de taller* se darán en un curso de ampliación.

ART. 5.º Además de las asignaturas mencionadas en el anterior plan de estudios, podrán establecerse cuantas Cátedras tengan aplicación á la enseñanza de algún ramo de la industria local, siempre que lo acuerde el Magnífico Ayuntamiento.

ART. 6.º Los cursos durarán desde el 1.º de Octubre hasta 15 de Junio siguiente.

ART. 7.º El curso comenzará por una sesión pública, en la cual el Secretario leerá la memoria correspondiente al curso anterior, siguiendo después el discurso inaugural, que se encargará por turno á uno de los Catedráticos de la Escuela, finalizando con la solemne distribución de premios á los alumnos que los hubieran merecido en el precedente curso.

ART. 8.º Los programas oficiales que para cada curso se aprueben, determinarán detalladamente la extensión que deba darse á las respectivas asignaturas, teniendo en cuenta las necesidades de cada ramo de la Ciencia.

ART. 9.º La enseñanza se dará todos los días no festivos, exceptuándose del 24 al 25 de Diciembre ambos inclusivos, Lunes y Martes de Carnaval, Miércoles de ceniza, Jueves, Viérnes, y Sábado Santos y Lunes de Pascua.

Las clases se darán de siete y media á nueve y media de la noche.

ART. 10. Teniendo en cuenta el escaso tiempo que los alumnos podrán dedicarse al estudio, la enseñanza, tanto oral como gráfica, revestirá carácter completamente práctico y de inmediata aplicación.

ART. 11. Un reglamento especial, redactado por la Junta de Catedráticos, determinará las bases de la enseñanza gráfica en sus distintas asignaturas, teniendo en cuenta el arte ú oficio á que se dedique el alumno.

## TÍTULO II.

### Del personal de la Escuela.

ART. 12. Compondrán el personal facultativo de la Escuela:

El Director, Vice-director y Secretario de la misma.

Los Catedráticos numerarios de las asignaturas de Física y Química, Artes industriales, Generadores y motores térmicos, Máquinas útiles y Construcción mecánica, Hilatura tejido y apresto y Dibujo lineal cursos 1.º y 2.º que son las desempeñadas en propiedad entre las que constituyen el plan de enseñanza especificada en los artículos 2 y 3.

Los Catedráticos ó profesores de las asignaturas que á tenor de lo preceptuado en el artículo 5 establece el Magnífico Ayuntamiento.

ART. 13. El personal auxiliar lo formarán los Ayudantes y oficiales de Secretaria que la importancia de la Escuela pueda requerir.



ART. 14. El personal subalterno estará compuesto del Conserje y el número de bedeles que sean necesarios.

ART. 15. La provisión de las plazas del personal de la Escuela se verificará con arreglo á las siguientes prescripciones.

Las plazas de Catedrático se sacarán por oposición precisamente entre Ingenieros industriales, siendo el cargo inamovible.

El tribunal lo formarán el Alcalde ó concejal á quien delegue, dos catedráticos de la escuela, el Ingeniero municipal y otro Ingeniero de libre elección del Ayuntamiento.

El personal subalterno y el auxiliar, cuando se requiera, será nombrado por el Ayuntamiento á propuesta en terna de la Junta de Catedráticos.

El Magnífico Ayuntamiento designará los Catedráticos que deban desempeñar los cargos de Director, Vicedirector y Secretario, en los cuales no cesarán sin formación de previo expediente.

### TITULO III.

#### Material de enseñanza

ART. 16. El material de enseñanza será propiedad del Magnífico Ayuntamiento, tanto el alquilado con fondos del Cabildo Municipal, como el procedente de donativos hechos á la Escuela.

Se aceptará el material prestado por particulares, y del cual éstos concedan solo el usufructo, reservándose la propiedad.

ART. 17. Para coadyuvar á la enseñanza oral y gráfica, se establecerán en la Escuela:

Biblioteca.

Gabinete de Física.

Laboratorio de Química.

Museo de máquinas, modelos y productos industriales y naturales.

Y cuando la situación de la Escuela lo permita, talleres para la práctica de distintas artes y oficios.

### TÍTULO IV.

#### Del Director.

ART. 18. El Director es el Jefe nato de la Escuela, correspondiéndole:

1.º Vigilar el cumplimiento del presente reglamento, dictando las necesarias disposiciones para el buen régimen de la Escuela.

2.º La convocación y presidencia de la Junta de Catedráticos, cumpliendo sus acuerdos ejecutivos, y trasladando al Ayuntamiento los que necesiten este requisito.

3.º Amonestar y en caso necesario suspender de empleo y sueldo al personal de la Escuela, con arreglo á lo prescrito en el presente reglamento.

Cuando la falta proceda de un Catedrático ó ayudante, y la corrección excede de las atribuciones que el Director tiene concedidas, dispondrá la instrucción del expediente oportuno, el cual se someterá á la Junta de Catedráticos, quienes después de oír al interesado propondrá la resolución que estime procedente al Magnífico Ayuntamiento.

4.º Autorizar toda la documentación de la Escuela, ordenar los pagos é informar la instancias y comunicaciones dirigidas por su mediación al Cabildo Municipal.

5.º Conceder las licencias temporales al personal de la Escuela, cuando la ausencia no exceda de 15 días.



6.º Presentar los presupuestos de la Escuela para el curso siguiente, en la época que se le pidan por el Cabildo municipal.

7.º Rendir cuenta justificada al final de cada curso, de las cantidades invertidas para la Escuela.

8.º Proponer al Magnífico Ayuntamiento cuanto pueda convenir al mejor régimen de la Escuela, así como los progresos y mejoras que en la misma puedan implantarse, consultando para ello con antelación á la Junta de Catedráticos.

9.º La representación de la Escuela.

## TÍTULO V.

### Del Vicedirector.

ART. 19. El Vicedirector sustituirá al Director, en casos de enfermedad ó ausencia, asumiendo entonces las atribuciones del Director.

## TÍTULO VI.

### Del Secretario.

ART. 20. Es anexo á este cargo:

1.º La correspondencia oficial de la Escuela, la redacción de las actas de la Junta de Catedráticos, y el registro de documentos.

2.º Los documentos relativos á matrículas, exámenes y expedientes de los alumnos.

3.º Extender los certificados de los antecedentes referentes á los asuntos de la oficina de su cargo.

4.º La contabilidad de los gastos é ingresos de la Escuela, ejerciendo además de Tesorero de la misma, en cuyo concepto hará entrega á la Depositaria del Magnífico Ayuntamiento, una vez recaudado, del importe de los ingresos por derechos de matrícula y exámenes.

## TÍTULO VII.

### De los Catedráticos.

ART. 22. Serán obligaciones de los Catedráticos:

1.º Explicar durante el tiempo de clase, las asignaturas que les estén encomendadas, sujetándose al programa aprobado.

2.º Cuidar de la conservación del orden en clase, imponiendo á los alumnos que falten las correcciones reglamentarias para que esté facultado, dando parte al Director de las faltas graves.

3.º Mensualmente entregará en Secretaría nota de las faltas de asistencia cometidas por los alumnos.

4.º Constituir los tribunales de examen para que haya sido nombrado, y desempeñar los cargos y comisiones que le encomienden la Junta de Catedráticos y el Director.

5.º Leer, cuando le corresponde, el discurso inaugural en la apertura de curso, pudiendo elegir el tema, previa aprobación de la Junta de Catedráticos.

6.º Asistir puntualmente á sus cátedras y Juntas de Catedráticos, sin poder faltar á ellas, á menos de estar competentemente autorizado.

7.º Cada catedrático viene obligado á desempeñar además de la Cátedra que en propiedad disfruta, obtenida por oposición ó permuta, otra de las que constituyen el plan de enseñanza vigente, que sea el asignado en los artículos 2 y 3, ó las ampliaciones que se aprueben.

ARR. 23. El sueldo de cada Catedrático será de 1800 pesetas anuales.



Las gratificaciones para los cargos serán respectivamente de 900 pesetas anuales para el Director, 300 para el Vicedirector, y 600 para el Secretario.

ART. 24. Los Catedráticos vienen obligados á cumplir el presente Reglamento y los acuerdos de la Junta de Catedráticos y obedecer al Director.

## TÍTULO VII

### Del personal auxiliar y subalterno.

ART. 25. Los ayudantes deberán cumplir las siguientes prescripciones:

1.<sup>a</sup> Observar el presente Reglamento, así como los interiores de la Escuela, y lo dispuesto por sus superiores.

2.<sup>a</sup> Auxiliar y sustituir á los Catedráticos en las clases á que estén destinados.

3.<sup>a</sup> Dirigir los trabajos prácticos que se les encarguen.

ART. 26. Cuando la creación de las plazas de Ayudantes lo permita, se les encomendarán los cargos de Bibliotecario y Conservador de Museos y talleres, para cuyos destinos así como para otros que puedan crearse, serán designados por el Director, en atención á las necesidades de la Escuela.

ART. 27. El personal subalterno deberá cumplir los reglamentos interiores, así como las órdenes de sus superiores, cuidando de que en ningún caso, ni se altere el orden, ni se deteriore ó cause perjuicio al material de la Escuela.

## TÍTULO IX

### Junta de Catedráticos.

ART. 28. La Junta de Catedráticos la constituyen el personal facultativo de la Escuela, presidido por el Director y actuando de Secretario el que desempeñe este cargo en la Escuela.

ART. 29. Es incumbencia de la Junta:

1.<sup>o</sup> Aprobar anualmente y con la suficiente anticipación los programas de cada asignatura.

2.<sup>o</sup> Redactar los distintos reglamentos que deben regir en la Escuela.

3.<sup>o</sup> Contestar las consultas que le propongan por el Magnífico Ayuntamiento y el Director.

4.<sup>o</sup> Distribuir el presupuesto de material que anualmente se le consigne de fondos municipales, así como los demás ingresos que de otras procedencias puedan existir.

5.<sup>o</sup> Aprobar los presupuestos que deban regir en cada curso.

6.<sup>o</sup> Distribuir ante el personal facultativo, las Cátedras suplementarias que cada uno deba desempeñar á más de la que tiene asignada en propiedad, así como las horas en que deba darse cada clase.

7.<sup>o</sup> Conceder las permutas que soliciten de las Cátedras en propiedad, á los catedráticos respectivos.

8.<sup>o</sup> Resolver las dudas que puedan existir acerca la interpretación del presente reglamento, así como proponer al Cabildo municipal las reformas y ampliaciones que estime oportunas.

9.<sup>o</sup> Reunirse en consejo de disciplina, siempre que deba examinar el expediente formado á algún individuo del personal de la Escuela, ó juzgar la conducta de los alumnos.

ART. 30. Los acuerdos tomaránse por mayoría de votos, siendo en caso necesario decisivo el del Presidente.



ART. 31. No se tomará ningún acuerdo, siempre que no concurran la mayoría del personal facultativo.

Ningún catedrático podrá dejar de votar.

## TÍTULO X

### Alumnos.

ART. 32. Para ingresar los alumnos en la Escuela, deben ser mayores de 12 años, saber leer y escribir, y las cuatro reglas fundamentales de la Aritmética.

ART. 33. Los conocimientos que se especifican en el anterior artículo, se probarán ante un tribunal formado por los Catedráticos de la Escuela, ó bien por certificados expedidos por los profesores de las Escuelas Municipales.

ART. 34. En concepto de derechos de matrícula, satisfarán los alumnos diez pesetas por cada curso, pagaderas en dos plazos, el primero al matricularse y el segundo en la primera quincena de Enero.

ART. 35. Los alumnos estarán sujetos á la autoridad y disciplina del establecimiento, durante el tiempo de su matrícula.

ART. 36. Los alumnos han de asistir á la Escuela con puntualidad y permanecer en ella con el orden y compostura debidos.

En caso de incumplimiento de estas prescripciones ó desobediencia al personal de la Escuela, ó de cometer cualquier exceso, incurrirán en falta de insubordinación, siendo juzgados por el Consejo de disciplina.

ART. 37. Los alumnos podrán asistir á clase con el traje que usen en los talleres, mientras se presenten con el debido aseo y decencia.

ART. 38. Cuando un alumno cometa una falta de asistencia con motivo fundado, deberá ponerlo en conocimiento del respectivo Catedrático á la primera cátedra á que asista.

ART. 39. Siempre que un alumno durante el curso cometa quince faltas injustificadas, perderá el curso, pudiendo empero continuar la asistencia á las clases como oyente.

## TÍTULO XI

### Recompensas y castigos.

ART. 40. Las recompensas que se concederán á los alumnos de la Escuela, serán:

- 1.º Suspensión de las faltas injustificadas.
- 2.º Mención honorífica en la hoja de estudios.
- 3.º Inscripción en el cuadro de honor durante un mes.
- 4.º Premios y accesits en oposiciones.
- 5.º Matriculas de honor.

ART. 41. Las recompensas antes indicadas, serán concedidas en cada clase por el Catedrático con sujeción á las siguientes reglas:

- 1.ª A cada alumno sólo podrá concedérsele mensualmente una de las tres primeras recompensas por asignatura.
- 2.ª Por cada recompensa no podrán suprimirse más de tres faltas.
- 3.ª No se concederá mención, mientras existan faltas injustificadas.

4.ª Para la inscripción en el cuadro de honor, precisa no tener faltas injustificadas y ser previamente recompensado con una mención honorífica.

ART. 42. Los alumnos que en los exámenes ordinarios obtengan calificación de sobresaliente en una asignatura, podrán presentarse á oposiciones á los premios y accesits que á cada cual correspondan.

Los alumnos que obtengan premio, serán recompensados con ma-



trícula de honor gratuita en la asignatura que escojan para el curso siguiente, en la proporción de una matrícula por cada veinte y cinco alumnos ó fracción, que estén matriculados en la respectiva asignatura.

ART. 43. Los autedichos premios y accesits se entregarán á los alumnos agraciados, el día de la apertura del curso siguiente. Consistirán las recompensas indicadas á parte de las matriculas de honor que le puedan corresponder, en objetos de utilidad y el diploma correspondiente.

ART. 44. Los castigos que pueden imponerse á los alumnos serán:

- 1.º Reprensión privada.
- 2.º Reprensión pública en la Cátedra en que se haya cometido la falta ó en la que disponga el Director.
- 3.º Recargo de las faltas injustificadas.
- 4.º Expulsión de la clase durante un periodo que no exceda de cinco lecciones.
- 5.º Publicación de la falta en el cuadro de anuncios.
- 6.º Pérdida de curso.
- 7.º Expulsión de la Escuela.

Los cinco primeros castigos pueden ser dispuestos por los Catedráticos anotándose los 4.º y 5.º en la hoja de estudios.

Los castigos 6.º y 7.º serán aplicados por el Consejo de disciplina.

ART. 45. Los fallos del Consejo de disciplina son inapelables.

ART. 46. Las faltas que cometa el personal subalterno serán castigadas con reprensiones que podrá dirigir cualquier superior, con suspensión de empleo y sueldo ó pérdida de empleo, que podrá imponerles el Director, previa queja por escrito.

ART. 47. Al personal auxiliar le podrán amonestar sus respectivos superiores: el Director suspenderles de empleo y sueldo, y la Junta de Catedráticos proponer al Magnífico Ayuntamiento la separación de su cargo.

ART. 48. Los castigos que pueden imponerse al personal facultativo, serán:

Amonestación y suspensión hasta diez días de empleo y sueldo por el Director.

Nota en su hoja de servicios y suspensión de empleo y sueldo hasta un mes por la Junta de Catedráticos.

En casos extraordinarios, la Junta de Catedráticos podrá proponer al Ayuntamiento, después de la formación del expediente la resolución que sobre aquel caso especial crea pertinente.

ART. 49. A los Catedráticos y ayudantes se les podrá estimular y recompensar con oficios de gracias dirigidos por la Dirección y nota en su hoja de servicios, acordada por la Junta de Catedráticos.

Dicha Junta podrá acordar cualquiera otra recompensa que crea pertinente.

## TÍTULO XII.

### De los exámenes.

ART. 50. Los exámenes se dividirán en ordinarios, extraordinarios y de ingreso, celebrándose los primeros del 15 al 30 de Julio, y los demás del 15 al 30 de Septiembre.

Los exámenes serán públicos.

Las oposiciones ó premios de cada asignatura se verificarán terminados los exámenes ordinarios.

ART. 51. El tribunal lo compondrán, 3 Catedráticos de la Escuela bajo la presidencia del más antiguo ó del Director si asiste, actuando de Secretario el más moderno y siendo vocal nato el Catedrático de la asignatura.

ART. 52. De cada examen se extenderán actas dobles, firmadas



por los tres Jueces, archivándose una en Secretaría y fijándose la otra en la tablilla de anuncios.

ART. 53. Los exámenes de las asignaturas orales consistirán en preguntas y ejercicios sobre tres lecciones sacadas á suerte entre las que constituyan el programa.

ART. 54. En las clases gráficas, los exámenes consistirán en el reconocimiento de los trabajos verificados por el alumno durante el curso, dirigiendo el tribunal al examinando las preguntas que estime oportunas.

En los exámenes de clases gráficas, podrán formar parte del tribunal, cuando lo crea conveniente, la Junta de Catedráticos, los ayudantes que estén encargados de una clase ó sección.

ART. 55. Las calificaciones que se otorgarán en los exámenes, son *Sobresaliente, Notable, Bueno, Aprobado y Suspenso*.

ART. 56. Los alumnos suspensos en los exámenes ordinarios, podrán presentarse á los extraordinarios, sin poder obtener nota superior á la de *Bueno*.

ART. 57. Los alumnos que terminen las asignaturas correspondientes á los tres primeros años del plan de estudios, podrán obtener el título de *Capataces*, previa la resolución de un proyecto práctico.

ART. 58. Los capataces que aspiren al título de *Jefes de taller* en una de sus secciones, una vez aprobadas las asignaturas correspondientes, desarrollarán un proyecto relativo á su especialidad.

ART. 59. Las calificaciones de los ejercicios de título serán las mismas que para las asignaturas.

El Tribunal lo compondrán 5 Catedráticos.

Los trabajos ejecutados por los alumnos al tomar el título, quedan de propiedad de la Escuela.

ART. 60. El derecho á examen para los ejercicios de título será de 10 pesetas.

San Martín de Provencals 6 de Septiembre de 1892.

EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE CHICAGO.—Del Excmo. Sr. Gobernador civil de esta provincia hemos recibido la siguiente comunicación, que transcribimos para interés de nuestros lectores:

«En virtud de lo dispuesto por la Comisión general, se advierte á los particulares que deseen presentar objetos ó productos en la Exposición Universal de Chicago que el plazo concedido para solicitar la inscripción como expositores y para entregar los productos se ha ampliado, como única prórroga que es posible conceder, hasta el 31 de Diciembre próximo venidero.

La inscripción y entrega de los productos ú objetos se debe hacer en la Comisión provincial encargada de este servicio, que funciona bajo mi presidencia, la cual facilitará á los que lo soliciten toda clase de noticias, impresos, instrucciones y datos al efecto necesarios.

En interés de los mismos expositores, les llamo la atención sobre lo dispuesto en los artículos 4.º y 7.º de la *Instrucción* de 1.º de Agosto próximo pasado, cuyo extracto es como sigue:

«Art 4.º La *Comisión provincial*, previa la calificación de los productos, con arreglo á lo dispuesto en la *Circular núm. 1* de la *Comisión general*, resolverá de plano sobre la admisión ó no admisión de los mismos, y, en caso afirmativo, determinará



también si pueden ó no formar parte de la *Colección oficial de la provincia*. Si los productos son admitidos y si los considera dignos de formar parte de la *Colección oficial*, se dará cuenta de esta circunstancia al expositor para que éste opte por pertenecer á dicha agrupación, obteniendo con ello las ventajas que se determinan en el art. 7.º, ó por figurar como expositor particular. En uno y otro caso se formalizará la *cédula de inscripción* correspondiente, extendiéndose por triplicado. Uno de los ejemplares quedará en poder del interesado y otro en el de la *Comisión provincial*. El tercer ejemplar se remitirá por la *Comisión* indicada á la *general* el mismo día en que se formalice.

Art. 7.º Las *Comisiones provinciales* facilitarán á los expositores para su cumplimiento en la parte que les corresponda un ejemplar de la presente *Instrucción* y otro del *Reglamento de Aduanas y Tarifas de transportes* de los Estados Unidos.

Para la remisión á Chicago de los productos correspondientes á las *Colecciones oficiales de las provincias*, se dictarán oportunamente las reglas necesarias para el caso, gozando como subvención los expositores que las constituyan el transporte franco de ida y vuelta á Chicago de los productos, así como el despacho propio de todas las formalidades de Aduanas nacionales y extranjeras.

Respecto á los productos de los expositores que no figuren en dichas *Colecciones oficiales de las provincias*, queda entendido que los gastos de transporte correrán de su cuenta y cargo hasta que entreguen los bultos ó cajas en Chicago al *Delegado general* de España, si bien se les despacharán éstos gratuitamente en las Aduanas por los agentes oficiales que el Gobierno nombrará al efecto en los puertos de la Península y de Nueva York, así como en Chicago, tanto á la ida como á la vuelta.

No se exigirá cantidad alguna por el espacio ó terreno que se conceda á los expositores.»

Barcelona 14 de Noviembre de 1892.—El Gobernador, *Va-  
lentin Sánchez de Toledo*.

---

CAMBIO DE DOMICILIO.—Participamos á nuestros lectores que nuestro apreciado consocio D. Juan Serra, ha trasladado su domicilio á la calle de San Mário, núms. 19 y 21, del vecino pueblo de San Gervasio.

---

#### LIBROS RECIBIDOS

*Sinopsis Mineralógica ó Catálogo descriptivo de los minerales*, por D. Carlos F. de Landero, Ingeniero geográfico de minas y metalurgista.—México, 1888.

Esta excelente obra, por la forma especial que le ha dado su autor, constituye un catálogo descriptivo de todas las espe-



cies minerales, conocidas hasta la fecha, dando de cada uno aunque breve, una descripción lo bastante característica. En ella, por una sencilla notación, indica cuáles especies y variedades han sido encontradas en México, y en muchas de estas ha insertado resultados de sus propias investigaciones sobre densidad, caracteres químicos, medidas goniométricas, etc.

Para las descripciones y referencias ha adoptado el orden alfabético, lo cual constituye una ventaja muy grande por facilitar en gran manera su consulta.

Para la expresión de la composición de cada especie, ha adoptado la notación atómica para las fórmulas químicas; para dar una idea de la notación cristalográfica, emplea la notación de Lévy.

Especial cuidado ha tenido también el autor en la nomenclatura, adoptando las terminaciones más racionales y los nombres más adecuados para las distintas especies y variedades; algunos cuerpos los designa por su nombre químico y aquellos cuyos nombres son derivados de palabras extranjeras adopta la ortografía fonética, procurando desfigurar los radicales lo menos posible. También muchas especies las designa además por el nombre equivalente en otros idiomas.

Esta obra, que revela en su autor profundos conocimientos de las ciencias naturales, sin pretensión alguna, constituye un verdadero tratado y de los más completos de Mineralogía que puede figurar entre los de los más reputados autores.

Nosotros le felicitamos sinceramente y recomendamos eficazmente su obra á nuestros lectores.

*Nueva fase del metal aluminio.—Sus aleaciones*, por D. Guillermo J. de Guillén-García, Ingeniero industrial.—Barcelona, 1892.

Este trabajo, que se publicó en nuestra REVISTA, su autor ha tenido la buena idea de publicarlo separadamente formando un opúsculo que consideramos de suma utilidad.

En la primera de las dos partes en que está dividido, después de hacer algunas consideraciones generales, estudia las *Propiedades físicas de las aleaciones de aluminio* comprendiendo: el bronce de aluminio; el bronce de aluminio silíceo; el bronce de aluminio-silíceo-hierro; el latón aluminio; el ferro-aluminio; el hierro-metis; el acero aluminio; el metal schmiedbarenguss; la aleación del aluminio y el titano; el estaño aluminio; el zinc aluminio; la plata aluminio; el oro aluminio; el bismuto aluminio y la amalgama de aluminio.

En la segunda parte estudia la Metalurgia ó sean los *Procedimientos para obtener las aleaciones del aluminio*, comprendiendo los del bronce aluminio; del ferro-aluminio; del aluminio-ferro-silíceo; de la fundición-aluminio; del acero-aluminio y de la del aluminio con el titano.

Este interesante trabajo lo recomendamos á nuestros lectores y muy especialmente á aquéllos que quieren tener conocimiento de este nuevo metal, sin duda el metal del porvenir.

*Le chauffage et les applications de la chaleur dans l'industrie et l'économie domestique*, por Julien Lefèvre, profesor de la



Escuela de Ciencias de Nantes. 1 vol. en 16° de 355 páginas con 188 figuras. (*Biblioteca de los conocimientos útiles*) Paris. Librería de J. B. Baillière et-Fils, 19, Rue Hautefeuille.—Precio encuadernado, 4 francos.

El Sr. J. Lefèvre se ha propuesto describir en este volumen las aplicaciones tan numerosas del calor á la industria ó á la economía doméstica.

El mayor espacio ha sido consagrado á la VENTILACIÓN y á la CALEFACCIÓN. Todos los sistemas empleados hoy para estas dos operaciones están descritos con cuidado. Al tratar de la ventilación pasa en revista la ventilación natural, la ventilación por chimeneas calentadas y la ventilación mecánica. Después estudia la ventilación por medio de chimeneas y por estufas, ya sean fijas, ya móviles, la calefacción de los caloríferos, ya sea por el aire caliente, ya por el agua caliente, ya por el vapor, etc. Esta primera parte se concluye por un cierto número de ejemplos que enseñan las disposiciones adoptadas en establecimientos en que la instalación, lo más frecuente nueva, es considerada como satisfactoria.

Luego de los aparatos destinados al calentamiento de las habitaciones y de los edificios, el autor estudia aquellos que sirven para los diversos usos de la economía doméstica; la calefacción de las cocinas, de los baños, de los invernáculos, de los coches y de los vagones, etc.

Los capítulos siguientes están consagrados á las aplicaciones que resultan de la TRANSFORMACIÓN DE LOS LÍQUIDOS EN VAPORES: *destilación* (del agua dulce y del agua de mar del alcohol y del alquitrán de hulla), *evaporación*, *secado* y *enjugado*.

Se llega enseguida á aplicaciones más nuevas, es decir, al empleo del calor para la DESTRUCCIÓN DE LOS MICROBIOS Y DE LOS GÉRMESES que juegan un papel tan grande en la transmisión de las enfermedades epidémicas y de aquellos que provocan las fermentaciones capaces de alterar las materias animales ó vegetales útiles á nuestra alimentación; esto es lo que constituye la desinfección y la conservación de las materias alimenticias.

Un capítulo especial describe los nuevos *hornos crematorios*.

En fin, la última parte está dedicada al estudio de los diversos procedimientos puestos en práctica para la PRODUCCIÓN DEL FRÍO así como á sus aplicaciones: *mezclas frigoríficas*, *máquinas frigoríficas*, *fabricación y conservación del hielo*, *conservación de las materias alimenticias*.

La obra está ilustrada con cerca de 200 figuras y editada con el gusto que distingue á los Sres. J. B. Baillière et Fils.



# 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**

Ensanche (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., y demás 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 TECNOLOGICO INDUSTRIAL

Organo oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales  
DE BARCELONA.

Revista mensual de ciencias e industrias. Se ocupa en los principales adelantos de todos los ramos de la física, 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 SUSCRIPCION

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

SE ADMITEN ANUNCIOS A LOS PRECIOS SIGUIENTES:

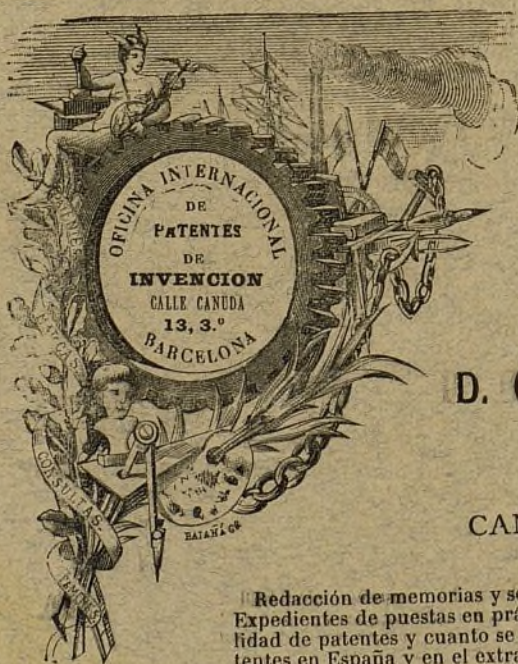
Anuncios de página entera (trimestre).	60 pesetas.
" de nueve décimos de página (trimestre).	54 "
" de ocho " " " " " " " " " " " "	48 "
" de siete " " " " " " " " " " " "	42 "
" de seis " " " " " " " " " " " "	36 "
" de cinco " " " " " " " " " " " "	30 "
" de cuatro " " " " " " " " " " " "	24 "
" de 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 sócios 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 a la secretaría 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 DIRECCION DE

D. GERÓNIMO 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.

Ayuntamiento de Madrid