

NATURALEZA

CIENCIA É INDUSTRIA

DIRECTOR: D. JOSE CASAS BARBOSA

REDACTOR JEFE: D. RICARDO BECERRO DE BENGOA

3.^a ÉPOCA—AÑO XXVII

10 DE SEPTIEMBRE DE 1891

NÚM. 5

SUMARIO: *Quincena científica*, por R. Becerro de Bengoa.—*La industria española. La Maquinista terrestre y marítima, de Barcelona*, por J. Casas Barbosa.—*Nuestros establecimientos científicos: La Academia de Ingenieros militares*, por Eusebio Torner.—*Curiosidades herpetológicas*, por Eduardo Reyes Prósper.—*Notas industriales: La lancha perforadora de rocas del puerto de Nueva York*.—*Los aglomerados como combustible doméstico. La máquina de M. Fcuquemberg*.—*Variedades*.—*Noticias*.—*Recreación científica: La estrella tricolor*.

QUINCENA CIENTÍFICA.

La Exposición de insectos en París.—La navegación aérea: aparato de M. G. Trouvé.—El gas natural en los Estados Unidos: producción, composición, poder calorífico y precio.—Congreso científico de Marsella: nuestros representantes.

«Traten otros del gobierno, del mundo y sus monarquías,» como dijo el poeta satírico; pasen revista los reyes, los emperadores y los presidentes á sus ejércitos y escuadras, mientras la gente científica, más práctica y más utilitaria, busca el modo de hacer cada día más agradable la vida y de allegar para el hombre mayores elementos de salud, de riqueza y de bienestar. En París, los aficionados á las ciencias naturales y sus inmediatos dependientes, que son cuantas personas comen pan, beben vino y visten seda ó algodón, están pasando revista al ejército numerosísimo, incontable, de los insectos útiles y perjudiciales en la gran Exposición que la Sociedad de agricultura y entomología ha instalado en los pabellones de la Orangerie de las Tullerías. Allí se ven, extendidos en amplia línea de batalla, con sus etiquetas, números y nombres clásicos y vulgares: los destructores terribles que devastan, unos las

ropas en los armarios y almacenes, y otros las plantas y sus frutos en los campos; los enemigos de la vid; los de los cereales; los de las plantas industriales; los de los árboles frutales; los de los bosques; los de las maderas de construcción; los de los muebles, y los de los libros y objetos de cuero, de cartón y de papel. Muchos de ellos están tomados «á lo vivo:» la filoxera y el pulgón lanífero aparecen sobre la cepa de la viña ó sobre la rama del manzano; otros se ven representados en grande escala por medio de la fotografía, y otros, en fin, pueden observarse allí con potentes microscopios, que dan á conocer detalladamente su estructura y conjunto, monstruosos y repulsivos á primera vista, pero admirables en la finura y elegancia de sus órganos. Examinada la legión de insectos enemigos, se pasa á la de los amigos, á la de los útiles al hombre: los gusanos de seda; la cochinilla, y otras especies que producen especiales tinturas; los empleados en la medicina; los que sirven para cebo en la pesca, y las nunca bien ponderadas abejas, con toda su dulce y delicada industria. Allí se pueden contemplar todos estos seres con sus brillantes matices, desde la linda rosalia de los Alpes, que vive en las hayas, con su cuerpecito gris, salpicado de manchas negras

dispuestas con artística simetría, hasta las libélulas comunes de alas de gasa y de anillada cola celeste. La clasificación y distribución general es esencialmente práctica é instructiva, y está basada en la relación que cada especie tiene con el hombre, según el beneficio ó daño que produce. Más que á los sabios, débese esta Exposición á los aficionados y á los profesores de segunda y de primera enseñanza, principalmente á aquéllos que en Francia y en muchos puntos de otros países recorren los campos y los montes con sus alumnos y hacen colecciones. De doscientos expositores, más de las tres cuartas partes son profesores oficiales ó particulares. Cada colección va acompañada de curiosas Memorias acerca de la utilidad ó perjuicios que los insectos respectivos producen en la localidad en que se han recogido. Como los resultados de tales estudios son tan excelentes, el Ministerio de Agricultura tiene concedida á la Sociedad una subvención de 2.000 francos anuales, que se duplica en los años en que hay Exposición. Los labradores jóvenes y los escolares conocen perfectamente, con estas excursiones y lecciones prácticas, el mundo de los insectos, y utilizan admirablemente sus enseñanzas.

Ya conocemos la máquina con que trata de resolver el problema de la navegación aérea el físico M. Gaston Trouvé, y á la que tantos elogios han tributado los periódicos franceses. El nuevo aparato no lleva motor de electricidad, ni de vapor, ni de gas, ni de aire comprimido, ni resortes acumuladores de energía, ni nada de cuanto hasta aquí ha tratado de utilizarse con aquel fin; ni siquiera cuenta para su elevación en los aires con la fuerza ascensional derivada de la diferencia de densidades, como se hace en el uso de los globos. Y, sin embargo de ello, el aviador de M. Trouvé, generador, motor y propulsor, todo en una pieza, resulta ser, en los ensayos hasta hoy practicados, un mecanismo de gran potencia y de muy poco peso, cualidades imprescindibles para avanzar por los aires. El ingenioso físico ha encontrado, en el hecho experimental que sirve de fundamento al tubo manométrico de Bourdon, el secreto de su descubrimiento. Dada la elasticidad del tubo, si se aumenta la presión del gas contenido en su interior, las dos ramas ó los dos arcos ó brazos del tubo tienden á separarse; y al contrario, si la presión del gas disminuye, la elasticidad metálica reobra y las ramas se aproximan. Pues bien: si por un procedimiento cualquiera se logra aumentar primero y disminuir después esa presión cuantas veces se quiera, se obtendrá un movimiento sucesivo

de separación y aproximación de los extremos del tubo, utilizable como fuerza motriz. En estos extremos del arco del tubo, cuyo conjunto hace como de circunferencia del cuerpo del ave que ha de volar, se articulan dos grandes alas. Cuando el tubo se abre, las alas bajan, y cuando se cierra, suben. Monsieur Trouvé produce el aumento y disminución de la presión del gas interior por medio de explosiones de hidrógeno y oxígeno, que se efectúan en una especie de cilindro giratorio de carga, como el de los revólvers, colocado en el centro del aparato sobre el tubo, y en el cual hay doce cartuchos que automáticamente se van descargando y que inflaman la mezcla explosiva de 25 de hidrógeno por 75 por 100 de aire. Cada cartucho, al explotar, lo hace ajustándose al orificio del tubo elástico. El aparato lleva encima una cubierta curva, aeroplano ó paracaídas, cuya superficie es proporcional al peso de aquél, y que va unido por delante al palo del timón, que figura en su corte la cabeza del ave, y por detrás al cruce de la ligera banda-soporte de todo el sistema, que tiene la configuración del pecho y vientre y que termina en una cola plana. Realmente, el aparato de Trouvé parece el esqueleto de un pájaro con alas y cola armadas. Los gases producidos salen después de la explosión al aire en sentido inverso del movimiento, utilizando así la fuerza de reacción. En las experiencias de gabinete, únicas efectuadas hasta aquí con un modelo pequeño, se ha logrado que el aviador vuele, dando de 10 á 12 aletazos sucesivos y recorriendo en ellos una distancia de 75 á 80 metros. Proyecta M. Trouvé, cuando construya el aparato definitivo, emplear en su masa el aluminio, tan resistente y tan ligero, y sustituir el cilindro de los cartuchos por un depósito de hidrógeno. Esperemos, pues, á ver si el nuevo mecanismo vuela, porque no es lo mismo conseguir ese resultado en un gabinete donde muchos otros aparatos ingeniosos han volado, que lanzar el ave mecánica á los aires, de las que tantas y tantas de esta clase han venido á estrellarse contra el suelo antes de dar el segundo aletazo.

Ni Jauja, ni el Paraíso terrenal, ni todo cuanto la imaginación positivista ha soñado, valen un comino al lado de lo que el maravilloso suelo de los Estados Unidos da de sí. Un ingeniero de minas de Filadelfia, M. Paul Hagemans, acaba de publicar curiosa Memoria acerca de una de las grandes riquezas naturales de aquel país: la de la producción de los combustibles gaseosos. No hay más que perforar el terreno en cualquiera de las comarcas del Ohío, de la West-Virginia y de la Pensilvania has-

ta el Oeste de los montes Alleghany, para que broten el gas natural ó el petróleo. Nada, sin embargo, para estas explotaciones como las cercanías de la ciudad de Pittsburgo, en los mismos campos que atraviesa el gran ferrocarril de New-York á San Francisco de California. Los pozos de Murrysville dieron tanta cantidad de gas, que fué imposible contener y regular su salida, y ardieron, iluminando un horizonte de muchas leguas. Desde 1883 se logró encauzarlos y utilizarlos en Pittsburgo. M. Westinghouse perforó en el jardín de su casa un pozo que le da 500.000 metros cúbicos de gas cada veinticuatro horas. En Wildwood, el gas salió con tanta fuerza durante algún tiempo á principios de este año, que era imposible pasar á 300 metros de uno de los pozos, porque no se podía resistir el ruido producido por aquella masa, impelida desde las profundidades á una presión de 50 atmósferas. En tres kilómetros cuadrados hay en esta localidad 23 pozos en plena producción y 79 en perforación. La profundidad á que se encuentra el gas varía de 1.500 á 2.000 pies. Los jornaleros perforadores ganan cuatro duros diarios, y el jefe cinco. El coste de perforación viene á ser de dos duros por pie, y las dimensiones del avance por día de ocho pies en la roca dura y hasta de 70 á 90 en los terrenos blandos y movedizos. La composición del gas natural resulta ser, según los análisis de M. Ford, jefe del laboratorio químico de las fábricas de acero de E. Thomson, la siguiente:

Hidrógeno protocarbonado.	67,00	por 100.
Hidrógeno.....	22,00	—
Hidruro de etilo.....	5,00	—
Nitrógeno.....	3,00	—
Bicarburo de hidrógeno....	1,00	—
Oxígeno libre.....	0,80	—
Óxido de carbono.....	0,60	—
Acido carbónico.....	0,60	—

El peso específico es 0,497. Su variable poder calorífico está, según el Comité de la Sociedad de ingenieros, en la relación de que siete pies y medio cúbicos de gas equivalen, como combustible, á una libra de hulla.

Mil pies cúbicos de gas equivalen:

- á 62,97 libras de cok de 90 por 100 de carbono,
- ó á 54,40 — de carbón craso,
- ó á 58,40 — de antracita;

cada tonelada de 2.240 libras de carbón es igual, teóricamente, á 41.000 pies cúbicos de gas. En la práctica se admite como tipo de la *equivalencia* éste:

30.000 pies cúbicos de gas igual á una tonelada de hulla. La Sociedad ó Sindicato explotador «Philadelphia Natural Gas Company,» que posee 107 pozos, cuyo gas conduce á Pittsburgo por una red de tuberías de 500 millas de longitud, surte de gas natural á 400 fábricas y 7.000 habitaciones particulares. El precio para los usos domésticos es de 10 á 15 centavos por cada 1.000 pies cúbicos.

A las sesiones que la Asociación francesa para el progreso de las ciencias celebrará en Marsella desde el 17 al 24 del actual, acudirán veintiún profesores extranjeros, y entre ellos nuestros respetables y queridos amigos D. Juan Vilanova y Piera y D. Andrés de Llauradó, cuya cooperación en las más notables Asambleas científicas de Europa es tan conocida. El primero presentará curiosos trabajos sobre las estaciones prehistóricas de Jumilla; y el segundo, un nuevo estudio acerca de los auxilios que deben concederse á las empresas constructoras de canales y depósitos para el riego.

R. BECERRO DE BENGOA.

LA INDUSTRIA ESPAÑOLA.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA, DE BARCELONA.

Nos proponemos dar á conocer algunas de las grandes industrias que nos son propias; y en esta tarea, nadie de los que en España conocen lo que poseemos hallará injustificada la elección de *La Maquinista terrestre y marítima*, de Barcelona, para dar principio á esta peregrinación patriótica á los mantales del trabajo nacional, donde se hallan los gérmenes de la riqueza futura de nuestra patria.

El desconocimiento que la mayoría de los españoles tiene de muchos y muy importantes elementos de producción, aclimatados en nuestro suelo á despecho del desdén con que se ha visto hasta aquí cuanto pudiera favorecer su crecimiento y desarrollo, se presta á muy tristes reflexiones. Por fortuna, de poco tiempo á esta parte empieza á mirarse con interés y á fomentarse con solicitud lo que en España se hace, desde un importante departamento ministerial, que ha tomado sobre sí la patriótica tarea de invertir en España los millones que para la creación de su marina militar el país le ha otorgado con largueza. No hay duda de que este ejemplo será muy provechoso, aun admitiendo que resulten caros al Tesoro nacional los productos primeros de las in-

dustrias que, al amparo de ese criterio eficazmente protector, háyanse creado: y es verosímil que así suceda; pero cara y todo la producción española, hacia ella deben converger las simpatías y la protección de gobernantes y gobernados, porque de su fomento depende el que se abarate en el porvenir y de que la riqueza nacional se desenvuelva y nutra con las sumas cuantiosas que á pagar legítimas, pero al fin extrañas actividades, venimos dedicando.

Aunque la práctica de este principio de protección

tan fecundo respondía á un anhelo del país productor por la tendencia que señala, no se ha logrado su implantación parcial sin provocar censuras, y seguramente sin someter á ruda prueba el valor cívico de los que han tenido el tino de adoptarle, porque valor se necesita, y no escaso, aquí, donde para todo lo propio ha habido desdén, abrigar el intento de dotar al país de gérmenes de trabajo, atrayendo el capital y la experiencia de los extranjeros para venir á nacionalizarse, á producir aquí, y para utilizar los que

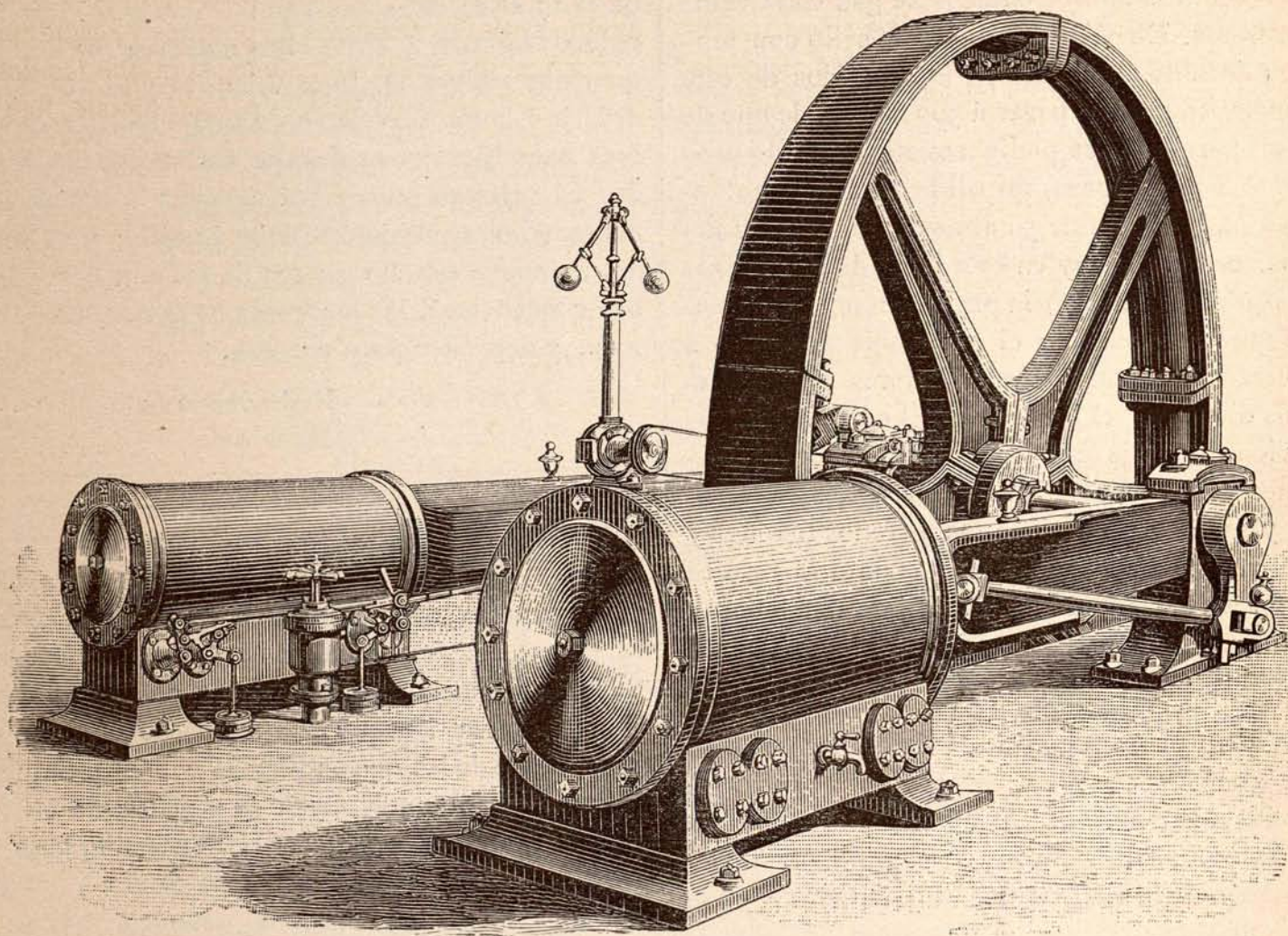


Fig. 1.

ya teníamos, dándoles el estímulo de que han menester para lograr su máximo desenvolvimiento.

Aun cuando de esa protección, emanada de lo alto, no se obtuviera más beneficio que el desterrar la menospreciativa ignorancia que por lo español se sentía, ya se habría dado un gran paso en favor de la producción española; porque esta producción, que en muchas de sus manifestaciones ha vegetado en el círculo mezquino que la común indiferencia y la lucha desigual con la extranjera le dejaba, tiene vitalidad para desarrollarse, las primeras materias de donde nutrirse, y sólo necesita el impulso fecunda-

dor que, con la estimación de los propios, le ha de atraer las solicitudes del capital para desenvolverse rápida y brillantemente.

El ejemplo ya está dado. El desarrollo de industrias potentes creadas al calor de la protección oficial, pero que mañana extenderán su acción y sus beneficios más allá de la esfera que aquélla de momento le señala, será un hecho patente que ejercerá saludable influencia en la opinión, realmente desnaturalizada de puro oír deprimir y empequeñecer nuestra virtualidad productiva. El mejoramiento de ésta no debe esperarse solamente de la lucha desigual á que

condena á los industriales españoles el orgullo del ideólogo que, exaltando la panacea de la libertad, profiere, sin embargo, allá en su fuero interno, anticipada sentencia de muerte para todas las industrias que, por un atraso tres ó cuatro veces secular, ya sabe que no se hallan en condiciones de sostenerla. Esto es deplorablemente absurdo: con la libertad, tal vez, como hay quien sostiene, se eduque á los ciudadanos á ser libres, no lo discutimos; pero no se crean ni industrias ni industriales, es decir, trabajo y riqueza, porque la libertad que robustece á los fuertes es ley aniquiladora para los débiles. Éstos necesitan solicitud, protección y amparo, si es que otras razones de conveniencia política, de egoísmo nacional si se quiere, no aconsejan ya á los Es-

tados, sean fuertes ó débiles sus elementos productivos, traten sin cesar de fortalecerlos y acrecentarlos, dándoles como primer elemento de existencia indiscutible el propio mercado nacional.

Y á esto se camina en todas partes, aunque en ninguna se pierda de vista la invasión del mercado ajeno, que sólo se logra con la producción exuberante lograda tras de esa expansión y vigorización internas. Esta es la lucha por la existencia, extendida á las colectividades llamadas naciones; lucha que no ha de cesar porque algunos espíritus generosos conciben una paz universal económica, que es para el pueblo atrasado sinónima de pobreza y servidumbre.

Por fortuna, en la lucha enconada que las dos escuelas, la librecambista y la proteccionista, han sos-



Fig. 2.

tenido, se dibujan tendencias y se presentan soluciones que, más que el triunfo de alguna de ellas sobre la rival, constituyen el triunfo del buen sentido. Así puede observarse que á las intransigencias de escuela ha sucedido por experiencia común cierta relajación de los principios, á favor de la cual empieza á imperar cierto eclecticismo que se acomoda perfectamente con la complejidad del problema económico; criterio que ni es el de exclusión bárbara ni el de libertad suicida, aunque participa de ambos con la ponderación que el bien supremo, preferente, celoso y hasta egoísta del país propio aconseja. No otra cosa practica el Gobierno norte-americano; este mismo criterio le vemos imperando en la democrática Francia, y éste es el que nosotros anhelamos para nuestra España en la medida intensa y eficaz que

sus aletargadas energías requieren. Por esto nosotros aplaudimos la decisión gubernamental que, al disponer de los millones de la nación para crear sus defensas marítimas, exige como primera condición que los buques se construyan en España, porque esto, tanto como la construcción de astilleros particulares destinados á surtir de buques al Estado en el porvenir, supone el establecimiento de las industrias muy importantes y complejas de que hoy la ingeniería naval es tributaria; industrias á cuya sombra se consolidarán y ensancharán otras como la minera y metalúrgica, que tienen arraigo y base en nuestro país, destinado, á virtud de las inmensas riquezas que su suelo guarda, á ser algo más que un mero extractor de materias primeras.

La protección del patriotismo, erigida en precepto

gubernamental, es tal vez el más eficaz de los medios que un librecambista podría llamar prohibitivos. Francia excluye de todos los suministros oficiales á la producción extranjera: cuanto allí el Estado adquiere, por primera condición exígese que esté fabricado en el país. El Municipio de París y muchas Compañías han adoptado el propio temperamento. Así, las industrias que ó no existen ó languidecen, al amparo de esta protección se crean y fortifican, sin que los celosos partidarios de la escuela librecambista puedan atribuir á un triunfo de sus adversarios lo que, sin constituir una exclusión aduanera, entraña en realidad la más fecunda de las protecciones.

Este es el criterio que quisiéramos ver adoptado en España. Generalice el Gobierno lo que por el Ministerio de Marina se ha hecho; estúdiense con amor lo que la industria nacional puede producir, y prohíjela el Estado cada vez que de sus servicios, siempre muy importantes, se trate. Impongan los Municipios, como condición en las subastas de los suyos, el uso de máquinas y utensilios de fabricación española, y la fabricación surgirá, porque los mismos extranjeros, por asegurarse el mercado, nos traerán la experiencia y el capital que faltan; elementos que entonces serán creadores de riqueza, que en el país se producirá y se arraigará, no bases de explotación

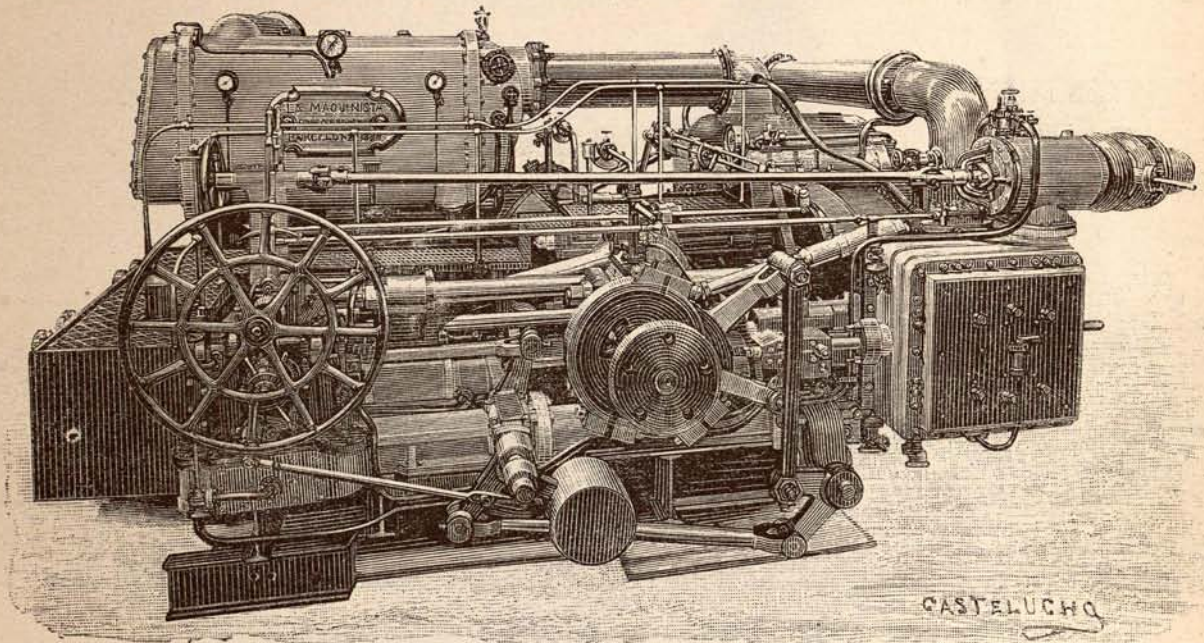


Fig. 3.

adventicia que acuden al mercado español en busca del más fácil de los consumidores.

Estas consideraciones, no impertinentes seguramente al objeto que nos proponíamos, nos ha sugerido el ir á tratar de la más importante y sin duda la más antigua de las factorías españolas.

La Maquinista terrestre y marítima, de Barcelona, ha participado, por dicha suya y honra y provecho del país, de las preferencias oficiales. De esos talleres, que serían objeto de envanecimiento nacional si el sentimiento patrio se manifestara entre nosotros de modo más juicioso que por meras susceptibilidades de la vanidad guerrera, han salido, en efecto, las máquinas motoras y las calderas de algu-

nos de los buques de nuestra moderna escuadra.

Lleva esa factoría treinta y cinco años de existencia, lo cual constituiría ya un derecho á aquella protección si méritos más positivos no la justificaran.

Hállase *La Maquinista terrestre y marítima* enclavada en el barrio marítimo de la Barceloneta, á poca distancia de la industriosa capital del Principado, ocupando sus talleres y dependencias un área extensísima de 28.000 metros cuadrados.

La extensión y la variedad de las especialidades que esta factoría ha cultivado; la importancia y magnitud de algunas de sus construcciones, le conceden un rango muy superior entre las de su clase, no ya en nuestro país, en donde ocupa el primer lu-

gar, sino entre sus similares del extranjero. Aquella complejidad de sus aplicaciones, cualidad característica de toda industria naciente, sería indicio lógico de deficiencia y debilidad sin las circunstancias verdaderamente extraordinarias que en *La Maquinista* catalana concurren. Diluir la actividad en todo género de construcciones mecánicas, como por obligada ley de su organismo vigoroso, bien que naciente, en país de escasa potencia productiva, ha tenido que hacer, sin que de tal diversidad haya resultado imperfección ó deficiencia, constituye un mérito relevante y acusa una labor y un esmero superiores.

La actividad de *La Maquinista* se ha extendido, pues, á las construcciones metálicas de que dan elo-

cuente testimonio los mercados soberbios y los puentes de primer orden que ha construído y emplazado en diversos puntos de nuestra Península; á las máquinas motoras de vapor, y á las hidráulicas para las industrias manufactureras, extractivas y de transporte, que constituyen esa variedad extraordinaria de que hemos hablado y que encierra el germen de media docena de factorías potentísimas, cuando la especialización se haya de producir por efecto del desarrollo que tales aplicaciones irán teniendo.

Esa propia complejidad haría difícil la tarea, no ya de estudiar, sino de catalogar siquiera los trabajos de *La Maquinista*. *Grosso modo*, sin embargo, recogeremos de los datos prolijos que hemos tomado

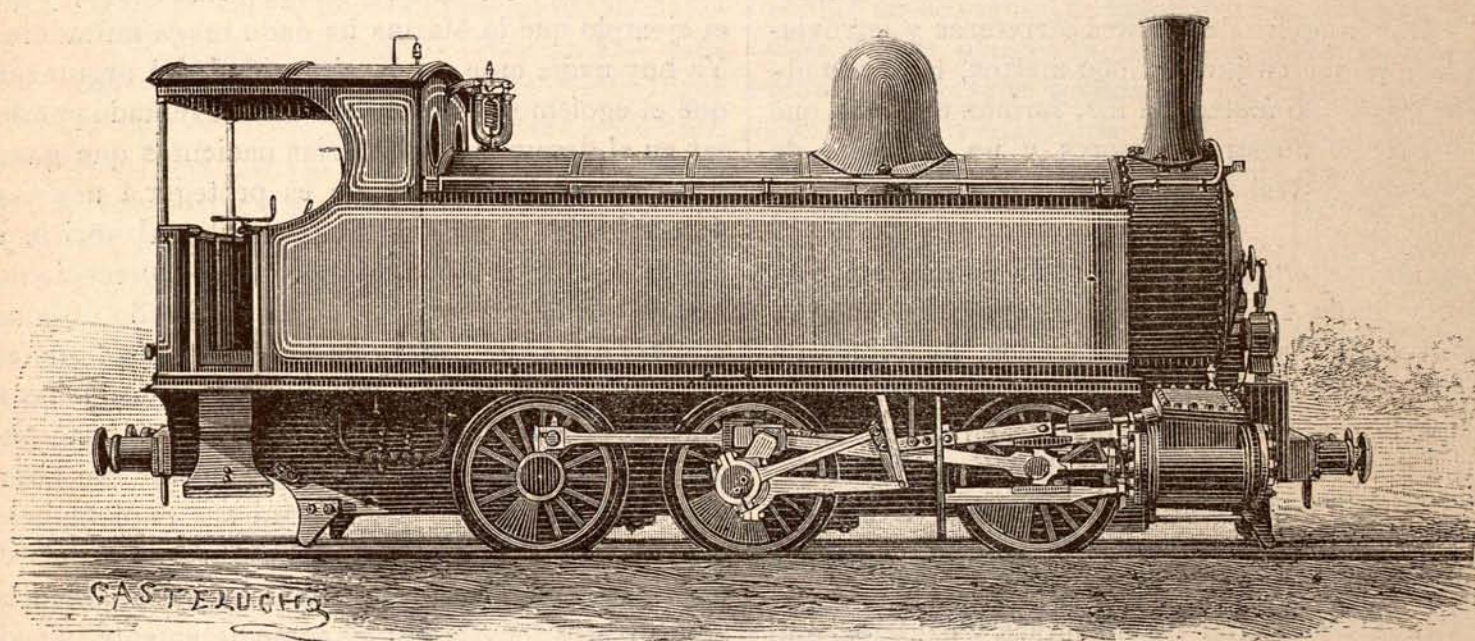


Fig. 4.

los que se refieren á construcciones de verdadera importancia, esas que no forman ya solamente una ejecutoria brillante para *La Maquinista* catalana, sino que son un timbre de gloria y un modelo que debe servir de estímulo provechoso de la naciente industria nacional.

La base de la reputación de esta factoría fué la construcción perfeccionada del motor *Corliss*, que en manos de *La Maquinista terrestre y marítima* recibió muy útiles modificaciones. En Cataluña, donde el espíritu regional tiene como primera y muy patriótica manifestación el amor á lo que es propio, español, las máquinas *Corliss* de *La Maquinista* son muy comunes. De esos motores ha construído la factoría barcelonesa tipos de 400 caballos, Compound, como el del grabado núm. 1, y algunos de

800 y hasta 1.200 caballos, de triple expansión, con destino á las grandes manufacturas catalanas, de cuya importancia se puede juzgar por este solo dato. Los motores salidos de *La Maquinista* hasta la fecha ascienden á 420 con un total de fuerza de 30.000 caballos. En esta cifra no se hallan comprendidas las máquinas marinas, que hoy ya constituyen la especialidad más saliente de la casa.

La utilización de los saltos de agua, aplicación de tanto por venir en España, ha sido objeto de trabajos que por su magnitud deben consignarse, particularmente aquellos casos en que la elevación de aquel agente ha requerido estudios y máquinas que rebasan los límites de lo ordinario. Figuran en este número la elevación de aguas del Parque de Barcelona; la del río Ibaizabal con destino al abastecimien-

to de Bilbao, y aplicación además como agente motor del alumbrado eléctrico de la Invicta Villa, y la del río Llobregat para abastecimiento de Barcelona.

En construcciones metálicas de primer orden son muchas las que en distintos puntos de la Península dan fe de la pujanza de esa soberbia factoría. En esas obras *La Maquinista* ha hermanado lo sólido y grande con lo bello y gentil; la ciencia del ingeniero con el arte arquitectónico. Cuantos han visitado Barcelona han podido admirar sus hermosos mercados, vastos y elegantes, contruídos y levantados por *La Maquinista*. El muelle de Portugaleta (fig. 2), que mide, en curva de 3.000 metros de radio, una extensión de 660 metros; el de Vigo, que se halla en construcción; los acueductos sobre el Sió y el Duero, y gran número de puentes carreteros y ferroviarios que miden en junto 7.000 metros, teniendo algunos hasta 200 metros de luz, forman una lista que abrumaría á nuestros lectores y un cómputo de inteligencia y trabajo que halagan el sentimiento patrio.

Las aplicaciones para la Marina datan para esta factoría desde 1861; y si hemos de juzgar por la magnitud de los trabajos realizados, habremos de ratificarnos en los elogios que al principiar dirigimos al departamento de Marina, porque, en efecto, la solicitud patriótica de éste, por nobilísima excepción, no ha faltado nunca con mayor ó menor virtualidad á la factoría española para alentarla en su áspera empresa.

Es innecesario citar las máquinas y calderas que ha entregado á nuestra armada. En 1885 lograba la casa en concurso la construcción de la maquinaria de 1.500 caballos de los cruceros *Cristóbal Colón* y *Conde de Venadito* (fig. 3); en 1888 se le adjudicaban las máquinas de triple expansión, con sus correspondientes calderas, del crucero *Ensenada*, de 2.200 caballos, y las de triple expansión, pero de 11.500 caballos, con destino al *Alfonso XIII* y al *Lepanto*, que pronto surcarán los mares; y finalmente, tiene contratadas y en curso de construcción las máquinas y calderas de 15.000 caballos para los cruceros de faja *Princesa de Asturias* y *Cataluña*. *La Maquinista terrestre y marítima* lleva entregados, en suma, á la marina militar y á la mercante 41 juegos de máquinas con 65.432 caballos.

Aún intentó esa factoría, como si tales muestras de su actividad no fueran bastantes, acometer la empresa de luchar con las extranjeras á donde acuden en busca de material nuestras Compañías ferroviarias; tentativa temeraria, en la cual si acreditó

su suficiencia dando locomotoras á la línea de Langreo á Gijón (fig. 4) y á alguna otra, su patriotismo y su buena voluntad se estrellaron ante la desigualdad de una lucha en la que ni el Arancel ni el interés de Gobiernos y colectividades prestábanle su concurso. Si como la nación española, puesta la mira en su desarrollo interior, satisface gustosa sumas crecidas en subvencionar empresas ferroviarias, viera correspondida su legítima aspiración con medidas de carácter protector que pusieran un límite al empleo de materiales extranjeros, hoy España construiría locomotoras y vagones para vías anchas y estrechas, para ferrocarriles y tranvías, en honra y provecho del trabajo nacional, cuyas tentativas fructuosas ha esterilizado la indiferencia de nuestros gobernantes. Es preciso que esto acabe, y que el ejemplo que la Marina ha dado tenga imitadores. Ya hoy nadie cree en la sinceridad del argumento que el egoísmo de los políticos ha inventado por dejar en el desamparo industrias nacientes que guardan veneros de riqueza; no es proteger á una casa determinada, á un interés particular el abrirle el mercado nacional, facilitándole la concurrencia por los medios de protección de que el Estado dispone. Obligar á las Compañías de ferrocarriles y tranvías, de luz eléctrica y de todas cuantas aplicaciones se refieren al servicio común y se basan en concesiones, tengan ó no subvención, á emplear por ahora una parte del material que para sus explotaciones necesitan fabricado en España, sería una medida de política económica interior de la más alta sabiduría, cuyos frutos tocaría el país inmediatamente, viendo nacer y desarrollarse entre nosotros industrias que, teniendo que nacer sin el amparo de una patriótica protección, cuando se engendran abortan; y si por acaso se logran, arrastran una existencia tan angustiosa que sólo muy contadas llegan á sazón. Este es el caso afortunado y excepcional de *La Maquinista terrestre y marítima*; mas véase las que languidecen en nuestro país, pudiendo dar ópimos frutos, y considérese la brecha enorme que abre en nuestra no cultivada riqueza la extracción de provechos logrados con capitales que aquí no arraigan, pero cuyo establecimiento definitivo se obtendría mediante medidas que vemos tomadas do quier para el fomento del trabajo nacional, verdadera y sólida fuente de riqueza.

J. CASAS BARBOSA.

NUESTROS ESTABLECIMIENTOS CIENTÍFICOS.

LA ACADEMIA DE INGENIEROS MILITARES (1).

III.

La Real y militar Academia de Matemáticas de Barcelona.—La Real Sociedad matemática de Madrid y otros establecimientos de instrucción militar á cargo de los ingenieros en el siglo XVIII.

A fines del siglo XVII, cuando aún existía D. Sebastián Fernández de Medrano y la Academia militar de Bruselas, en el año 1694 se estableció en Barcelona (2) un centro de enseñanza para las matemáticas, á cargo de D. Francisco Mauleón, más adelante Mariscal de Campo, y á su muerte (1736) Ingeniero Director del reino de Aragón. Este centro duró poco tiempo: las guerras sostenidas por España en aquella época, hicieron necesaria la presencia de Mauleón como ingeniero en el ejército, al que pasó en 1697, dejando la enseñanza y la Academia, establecida, mientras existió, en el palacio del Capitán general de Cataluña. De su organización se sabe muy poco: sólo se tiene noticia de que S. M. estableció doce premios mensuales ó gratificaciones, que gozaban los discípulos más aventajados, á propuesta del maestro, y que estas pensiones, que eran desiguales, se distribuían á proporción del mérito y aplicación de cada uno; que los alumnos se reclutaban entre los oficiales ó soldados más aventajados que lo deseaban, y que la Escuela existió hasta que las tropas del Archiduque, pretendiente á la Corona de España, se apoderaron de Barcelona.

Aunque de pasada, es aquí ocasión de indicar que en 1710 se establecieron tres Academias militares en Aragón, Extremadura y Andalucía, de carácter general, á cargo *exclusivamente* de los ingenieros que *considerase más capaces para este encargo por su ciencia, genio y demás circunstancias el Ingeniero general de los ejércitos de España*; pero estas Escuelas, si llegaron á instalarse, fueron de corta vida, á pesar de que las campañas y sitios que durante la guerra de sucesión

sostuvieron los españoles y sus aliados franceses, demostraron de un modo completo los graves inconvenientes que traía la escasez de ingenieros que de tiempo atrás se venía experimentando.

Para evitar este inconveniente; para que en lo sucesivo se contase siempre con un núcleo de oficiales que bastara para las necesidades del servicio, uno de los más aventajados discípulos de la Academia de Bruselas, Ingeniero mayor que había sido en nuestros ejércitos de los Países Bajos, el por todos conceptos ilustre D. Jorge Próspero de Verboom, Ingeniero general desde Enero de 1710, meditó, mientras prisionero y herido se hallaba en Barcelona, un proyecto de arreglo y mejora del Cuerpo confiado á su dirección. En Abril de 1711, por Real decreto expedido en Zaragoza, se aprobaba la nueva organización, que se planteó rápida y desembarazadamente, reuniendo los jefes y oficiales que había en España con los que vinieron de Italia y Flandes y algunos franceses llegados á nuestra Península con Felipe V, separándolos en clases, designadas por los nombres de *Ingenieros en jefe ó de provincia, Ingenieros en segundo, Ingenieros en tercero*, etc. Con esto, y con la Ordenanza de Julio de 1718, que abrazaba las reglas que debían observar los ingenieros en la *formación de mapas ó cartas geográficas de provincias y otros trabajos topográficos*, y el método que había de seguirse en los reconocimientos, proyecto y ejecución de las *obras nuevas y los reparos de las fortificaciones, almacenes, cuarteles, muelles y otras fábricas reales, y sobre conservación de las plazas y puertos de mar*, quedó constituido el Cuerpo, cuyas atribuciones fueron entonces, no sólo las actuales, sino también las que hoy corresponden al de caminos.

Sin embargo, la organización precedente no quedaba completa si no se añadía la manera ó procedimiento para proveer al Cuerpo de sus oficiales. Pensándolo así Verboom, una vez organizado el Cuerpo de ingenieros, y antes de darle la Ordenanza citada más arriba, propuso restablecer la enseñanza de las matemáticas, planteada en el siglo anterior, creando una Academia imitación de la de Bruselas. Sus deseos se vieron satisfechos en 1715 con la creación de la de Barcelona.

Aunque creada la Academia en dicha fecha, dificultades que desconocemos debieron retardar su establecimiento hasta 1720, en que el ingeniero Don Mateo Calabro (auxiliado por otro que tenía á su cargo la clase de Dibujo) se encargó de la enseñanza, que produjo no pocos oficiales de Artillería y algunos de Ingenieros; pues hay que advertir que el ingreso en el Cuerpo se verificaba mediante exa-

(1) Véase NATURALEZA, CIENCIA É INDUSTRIA, números 2 y 4.

(2) El autor de estos apuntes halló en el Archivo de la Academia de Ingenieros del ejército un manuscrito con el título *Noticias de la antigüedad y formal establecimiento de la Real y militar Academia de Matemáticas de Barcelona*, de donde están tomados varios de estos datos.

men, y aunque la mayor parte de los que en él ingresaban procedían de la Academia de Barcelona, podía sufrirse el examen sin necesidad de haber pasado por ella.

Como la gran concurrencia á la Academia hizo pronto necesario el aumento de profesores, se destinó con este cargo al Capitán é ingeniero extraordinario D. Pedro de Lucuze, más adelante Teniente general y Director del ramo de Academias militares, aprobándose también por entonces (23 de Agosto de 1737) un reglamento provisional, ínterin que salía la Ordenanza de S. M. que se estaba preparando; Ordenanza que, aunque publicada en 1739 (22 de Julio), no alcanzó en la Academia su primer Director, pues diferencias habidas con el Inspector (el Ingeniero general) hicieron se le separase de la dirección encomendada desde aquella fecha á Lucuze.

Esta Ordenanza, que difiere muy poco del reglamento provisional arriba citado, se publicó, no sólo para la Academia de Barcelona, sino también para todas las demás que se formasen, con objeto de que el que fuera admitido en los Cuerpos de ingenieros y artillería, pudiese en ellos evacuar con acierto las importantes comisiones que se le confiaran, particularmente siendo ingeniero.

La inspección de la Academia correspondía al Ingeniero general, á quien sustituía el Ingeniero director del Principado, confiándose *exclusivamente* á oficiales de ingenieros la dirección y la enseñanza. Duraba ésta tres años, que se dividían en cuatro cursos de nueve meses cada uno: en los dos primeros estudiaban los *académicos* ó *academistas*, nombres que se daba á los alumnos, las materias de que debía hallarse instruído cualquier oficial del ejército; y en los dos siguientes, las demás que debía saber un ingeniero y un oficial de artillería.

El número de académicos que cada curso debía ingresar se fijó en 18 oficiales, 18 cadetes y 4 *caballeros particulares*, como los titula la Ordenanza: habían de tener entre quince y treinta años de edad y ser españoles. Para ingresar en la Academia tanteaba el Director «sus talentos é inclinaciones,» volviendo los inhábiles á sus banderas.

En el primer curso se explicaba (1) la aritmética, geometría, trigonometría, topografía, y un día á la semana la esfera celeste. Los aprobados en los exámenes finales pasaban al segundo curso; los reprobados salían de la Academia, á no ser que el

(1) La Ordenanza detalla minuciosamente las materias que se estudiaban, cosa que no hacemos en obsequio á la brevedad.

atraso fuese por una causa justa, en cuyo caso podían repetir los estudios.

Los señalados al segundo curso consistían en los de artillería, fortificación, ataque y defensa de las plazas, táctica, etc.

Una vez aprobado este curso, volvían á sus cuerpos los académicos militares, los que, provistos del certificado correspondiente, que les servía de mérito en su carrera, se encargaban en ellos de explicar las matemáticas á los demás oficiales y cadetes. Los académicos paisanos se restituían á sus hogares sin derecho alguno, puesto que el único objeto con que se admitían era el de que se impusieran en las matemáticas, difundiendo así el conocimiento de ciencia tan importante.

Los que deseaban ser ingenieros ó artilleros pasaban al tercer curso, donde estudiaban la mecánica y máquinas, la hidráulica, las construcciones, y en clase extraordinaria la perspectiva y la gnomónica y la formación y uso de cartas hidrográficas. Los que no volvían á sus cuerpos por ser aprobados, pasaban al cuarto curso, que tenía un carácter esencialmente práctico, pues aunque se titulaba del Dibujo, en él no sólo se dibujaba, sino que se redactaban y estudiaban proyectos de construcciones civiles y militares.

Aprobados los alumnos en este curso, se les señalaba un plazo de dos meses para que, á presencia del Inspector y Director, cuestionaran sobre todas las materias que habían estudiado, á fin de que, conociendo estos Jefes los talentos de cada uno, eligiesen tres de los mejores para mantener en público conclusiones sobre los puntos que les tocase (1). Acabadas las conclusiones, y en votación secreta, se concedían por orden los premios establecidos, que consistían: el primero, en una medalla de oro de

(1) La primera vez que en la Academia de Barcelona tuvo lugar este acto, fué en el año 1741, en los días 10, 11 y 12 de Abril. Los tres oficiales nombrados explicaron sucesivamente la geometría especulativa y práctica, el primero; la fortificación regular é irregular, el segundo, y la estática, comprendiendo la maquinaria é hidráulica, el tercero. El Tribunal, constituido con arreglo á la Ordenanza, se reunió en una de las salas de la Academia, en la que se permitió entrar á todos los *academistas* y á un «numeroso y lucido concurso de oficiales y caballeros;» y tal fué la brillantez de los ejercicios, que no se atrevió á designar cuál merecía el premio (de que luego hablaremos), y propuso se les diese ingreso en el Cuerpo de ingenieros sin sufrir el examen reglamentario ante la Junta de fortificación. Así se hizo, é ingresaron en el Cuerpo, de ingenieros extraordinarios, pero con grado de tenientes.

valor de 10 doblones, con el busto de Felipe V en el anverso, y alrededor escrito *Philippus Quintus, Hispaniarum et Indiarum Rex*, y en el reverso la Fama con un clarín en una mano, y señalando con la otra un grupo de instrumentos militares y matemáticos, y la inscripción *Non nisi grandia cauto*; el segundo era otra medalla, de igual anverso, pero teniendo en el reverso el escudo de la Academia (1), formado por Minerva armada y sentada sobre un león, y el letrero *Nunc Minerva, postea Pullas*; el tercero igual medalla, y en el reverso un león muerto, del que salía un enjambre de abejas alimentándose de él, y una orla en la que decía *Faciet dulcedo Leonem*. Estos premios, que se repartían solemnemente por el Capitán general, se llevaban pendientes de un ojal de la chupa del uniforme; y al efecto, con el primero se entregaba una cadena de oro, doble, del valor de 4 doblones; una sencilla y de la mitad del valor para la del segundo, y una cinta encarnada para la del tercero.

La Ordenanza de la Academia no sólo especificaba lo que hasta ahora se ha dicho: indicaba también buen número de detalles referentes á la enseñanza que sería largo enumerar, entre los que merecen citarse la importancia que se daba á la enseñanza práctica, para la que habían de existir aparatos en no pequeño número (2).

De la enseñanza teórica puede formarse idea por el examen de los libros de texto, pues ya en aquella Academia (como en las posteriores pasó y en la actualidad ocurre) se redactaron obras especiales, adaptadas á los respectivos planes de estudio, á los que no se acomodaban ni las nacionales del siglo anterior, ni las generales de los matemáticos españoles del mismo siglo, ni ninguna de las extranjeras. Cosa análoga ocurría en el extranjero, en el que también se redactaban ex profeso obras destinadas á la enseñanza, en los establecimientos militares de instrucción.

En España había además un precepto de la Ordenanza de la Academia, puesto que, tanto en la de 1739 como en la de 1751, se disponía que «los trata-

dos y asuntos que se hubieren de dictar» se dispusiesen y coordinasen por el Director de ella, «como doctrina propia, con aquella concisión ó extensión que juzgare según las materias.» Una vez escritos los cuadernos por el Director y aprobados por el Inspector, se entregaban á los ayudantes para que los dictasen á los alumnos en sus respectivas clases, con cuyo objeto debían ir éstos provistos, al presentarse cada día en la Academia, de todo lo necesario.

Así fué como se redactó el curso de estudios, del que se conservan ejemplares manuscritos en varias bibliotecas, especialmente en las particulares de los Cuerpos de artillería é ingenieros, tanto centrales como pertenecientes á sus respectivas Academias. Estas obras, algunas cuidadosamente escritas y dibujadas, no difieren más que en detalles sin importancia, coincidiendo en su forma y división, que en los ejemplares que se conservan completos es como sigue: el tratado primero es la *Aritmética*; el segundo, la *Geometría elemental y apéndice de las secciones cónicas*; el tercero, la *Geometría práctica*; el cuarto, la *Fortificación*; el quinto, la *Artillería*; el sexto, la *Cosmografía*; el séptimo, la *Estática y apéndice de la óptica*, y el octavo, la *Arquitectura civil*, correspondiendo á cada tratado un grueso tomo en 4.º

Entrar en el examen detenido de estos trabajos para apreciar su importancia, además de ocupar mucho espacio, nos llevaría más lejos de lo que permiten estos modestos apuntes: basta decir que el curso completo lo redactó el insigne D. Pedro de Lucuze, y que personas de más competencia que el que esto escribe los encuentran perfectamente apropiados á su objeto y á la altura de los adelantos de la época.

En cambio, si del floreciente estado de la enseñanza se pasa á considerar la vida material de la Academia, se ve cuán precaria y difícil fué en sus primeros años. Las Reales órdenes emanadas del Ministerio de la Guerra eran por el de Hacienda tan poco atendidas, que los recursos llegaron á escasear hasta el extremo de tenerse que suprimir las medallas de oro de premio, para destinar su importe á la compra de los instrumentos y modelos prevenidos por la Ordenanza; y no bastando éstos, añadir más adelante las gratificaciones de los alumnos de la primera clase, á los que se les quitaba con el pretexto de que había muchos que estudiaban poco y tenían que abandonar la Academia por su inaplicación: así y todo, los 22.255 reales vellón que en 1738 se calculó que importaban los instrumentos necesarios para la enseñanza, no habían podido reunirse en 1746 por las dificultades que puso la tesorería de Barcelona.

(1) En la Biblioteca de la de ingenieros del Ejército, de Guadalajara, se conservan muchos libros procedentes de la de Barcelona y adornados con un *ex-libris*, en el que está perfectamente grabado en cobre el escudo de la Academia, que también, y á modo de *impresa*, colocaban en la portada de las obras publicadas por ella.

(2) Cuando ya estaba próxima á su disolución en 1803, se llevaron á la de Alcalá 42 modelos de arquitectura y artillería, 232 aparatos de topografía, 14 mapas, cerca de 2.000 volúmenes de la Biblioteca, etc., etc. (*Archivo de la Academia de ingenieros del Ejército.*)

Hasta 1751 rigió la Ordenanza de 1739; pero en aquella fecha, teniendo presente que la experiencia había hecho necesarias algunas modificaciones, se renovó, aunque sin variarla en nada esencial. El Cuerpo de ingenieros siguió encargado de la enseñanza, y en el plan de estudios no se hizo más cambio que ampliar los conocimientos de mecánica y fortificación, añadiéndole el de las Ordenanzas de las diferentes armas del ejército. Se variaron también otros detalles referentes al número de alumnos, premios, etc., que por su importancia secundaria omitimos.

En esta forma siguió funcionando la Academia, cuyos satisfactorios resultados, puestos de manifiesto en el preámbulo de la Ordenanza de 1751, hicieron que se aplicase ó hiciera extensiva á las de Orán y Ceuta, creadas anteriormente (en 1732 y 1739), y, como la de Barcelona, á cargo de los ingenieros del ejército. Hay que advertir que por esta Ordenanza, no sólo se confiaban al Cuerpo estas Academias, sino *cualesquiera otras Escuelas militares de matemáticas que en adelante tuviese Yo á bien mandar erigir para la instrucción de los oficiales y cadetes de mis ejércitos en esta ciencia*; distinción altamente honrosa para el Cuerpo de ingenieros y que originó no pocas dificultades con el de artillería, cuando se pensó en la creación de las especiales de esta arma.

No mucho tiempo después (1756) tuvo lugar la poco feliz fusión de los Cuerpos de artillería é ingenieros; y aunque por los malos resultados de esta medida se volvió pronto (1758) al sistema antiguo, cayendo entonces en el extremo opuesto, se separó el de ingenieros en cuatro clases ó secciones, tomando por base los diferentes ramos de su servicio. Éstas fueron: para *obras militares en plazas y campaña y geografía*; para *edificios civiles y caminos*; para *hidráulica*; y la cuarta para *maestros de academia*.

Para este último cargo se designó al Mariscal de Campo D. Pedro de Lucuze, quien recibió amplias facultades para elegir los ingenieros que habían de encargarse de la enseñanza en las Academias de Barcelona, Orán y Ceuta, y propuso el aumento de siete *maestros* para que trabajasen con él si había de imprimirse «algún papel» relacionado con la enseñanza; para suplir á los demás en caso de enfermedad, asistir á los exámenes, cuidar de las conferencias, etc., etc. Esto, aunque aprobado, fué de pocos resultados prácticos, pues la escasez de ingenieros hizo, no sólo el que dejaran de incorporarse á la Academia varios de los maestros destinados á ella, sino que de ella se sacaran algunos para asistir á la para España desdichada expedición de Argel en

1775; y como además la separación del Cuerpo destruyó su unidad é hizo tocar otra porción de inconvenientes, no llegó á plantearse la reforma de un modo completo, y se volvió en 1791 á reunir en D. Francisco Sabatini la dirección de todos los servicios, incluso el del ramo de Academias.

La de Barcelona, que siguió rigiéndose por la Ordenanza de 1751, tanto bajo la floreciente dirección de Lucuze, como bajo las de Taramas, Arriete, etc., continuó en la misma forma, hasta que, habiéndose roto las hostilidades con la República francesa en 1793, fué preciso suspender los estudios para que los académicos y profesores tomaran parte en las operaciones. Terminada la guerra en 1795, volvió á su estado normal, nombrándose Director á D. Domingo Belestá, hasta que en 1805, por haberse creado en 1803 la Academia especial de ingenieros, se disolvió la de Barcelona, refundiéndose en la de Zamora.

En el siglo de existencia que alcanzó, pasaron por ella, y recibieron la enseñanza de ingenieros del ejército, muchos centenares de militares españoles, algunos de los cuales alcanzaron las más elevadas jerarquías de la milicia. Tales fueron los Capitanes generales D. Antonio Ricardos y D. Javier Castaños, luego Duque de Bailén; los Tenientes generales *Caballero* (1), Córdoba, *Cabrer*, González, Roca, Zarauz, Eguía, Salcedo, *Paz*, *Del Pozo*, Urrutia, Cruz, Espejo, Venegas, Carvajal, Ballesteros, Vigodet, O'Donnell, *La Cuañra*, *Diruel*, *Balanzat* (2), y gran número de Mariscales de Campo, entre los que pertenecieron al Cuerpo *Lope*, *Villarreal*, *Buzunariz*,

(1) Los apellidos subrayados indican que pertenecieron al Cuerpo de ingenieros.

(2) Como detalle curioso, referente á la Academia de Barcelona, copiamos más abajo del *Libro de asiento de los académicos, según previene el art. 37 de la Ordenanza*, que se conserva en el Archivo de la Academia de Guadalajara, el referente al Teniente general Balanzat, brillante oficial del Cuerpo é Ingeniero general más adelante. Dice así: «D. Luis Balanzat, Cadete del Regimiento de Infantería de Navarra, natural de Ibiza; de edad de veintiún años: há que sirve á S. M. tres meses; se presentó en 15 de Mayo de 1796; salió de Valencia el 8 del propio mes. Pasó á segunda clase el 1.º de Marzo de 1797; ha acreditado *buena conducta y sobresaliente talento, aplicación y aprovechamiento*. Pasó á tercera clase en 1.º de Diciembre de 1797; ha acreditado *sobresaliente talento, aplicación y aprovechamiento, con buena conducta*. Pasó á cuarta clase en 1.º de Septiembre de 1798; concluyó su examen general en 10 de Julio de 1799, y en 30 del mismo se retiró de esta Academia para examinarse en Madrid, antes de obtener su ingreso en el Cuerpo de ingenieros.»

Bueno, Rengel, Mendoza, Ruiz, Arango, Fernández, etc. Entre estos Generales, además de hallarse caudillos como el de Bailén, los hubo Ministros de la Guerra, virreyes de Ultramar, inspectores generales de las armas é ingenieros del ejército que llevaron á cabo importantes construcciones, cuya enumeración nos conduciría á dar á este trabajo mucha más extensión de la que deseamos tenga. Basta con lo que precede para formarse idea de los resultados que aquel establecimiento de enseñanza produjo, en el cual cupo no pequeña parte al insigne D. Pedro de Lucuze, por tantos años Director.

Precisamente esos buenos resultados originaron en 1756, cuando la reunión de los Cuerpos de artillería é ingenieros, la idea de reorganizar la antigua Academia de Matemáticas de Madrid, á la que el Conde de Aranda dió nueva forma titulándola *Real Sociedad Matemática* y encomendándola á cinco ingenieros y otros tantos *artilleros* con el fin de que formasen un curso completo de estudios para «difundir la instrucción en el ejército con proporción á las diferentes armas.» Fué encargado de la dirección el Coronel de ingenieros D. Pedro de Lucuze, Director de la Academia de Barcelona, y cuatro sujetos sobresalientes en cada uno de los dos Cuerpos facultativos. Éstos, con el personal subalterno necesario y la dotación correspondiente, empezaron sus tareas, las que al poco tiempo produjeron varios fragmentos matemáticos, unas tablas de logaritmos, modelos de carruajes de artillería, etc., que se remitieron al Gobierno como principio del curso de arquitectura, fortificación y galería de modelos que quería formarse.

La naciente Sociedad, sin embargo de estos progresos, vivió poco: en 1758 quedó extinguida de Real orden, distribuyéndose su material entre las Academias de Barcelona y Cádiz. ¿Qué causas motivaron su supresión? Según el Conde de Clonard (1), cuando el Conde de Aranda hizo dimisión de la dirección del Cuerpo de ingenieros y fué llamado á ocupar su puesto D. Maximiliano de la Croix, éste, viendo en la Sociedad un rival peligroso para el porvenir de los Cuerpos facultativos, empezó á ponerla obstáculos y dificultades, hasta que logró que el Ministro de la Guerra la reformase con el pretexto del poco fruto que producía. Como era natural, Lucuze la escudó con su celo é inteligencia; pero todos los recursos que empleó, incluso la representación dirigida al Rey, en la que refería la historia de su lucha

con La Croix, no pudieron impedir, después de algunas vicisitudes, el que Carlos III decretase su extinción. Una vez más y por móviles mezquinos desapareció una institución útil, que de haber tenido tiempo para organizarse habría producido, para los Cuerpos de artillería é ingenieros, beneficiosos resultados, seguramente no inferiores á los que dieron otros centros de enseñanza.

Contábanse entre ellos, aunque no con la misma importancia que la Academia de Barcelona, las de Orán y Ceuta, á cargo, desde su principio, de oficiales de ingenieros. Desde la reconquista de la primera de aquellas plazas en 1732, y desde 1739 en la segunda, se establecieron centros de enseñanza que, rigiéndose por las mismas Ordenanzas que la Academia de Barcelona, procuraban difundir la instrucción entre los oficiales y cadetes que guarnecían aquellas plazas. Para conseguir este fin no se disponía más que de dos ingenieros, uno de los cuales hacía de Director; y como además los académicos no estaban relevados del servicio de guarnición, fué preciso no admitir alumnos más que cada dos años y hacer que la enseñanza durara cuatro en vez de tres. De este modo podía estudiarse con igual extensión y los mismos textos que en la Academia de Barcelona, lo que se verificó en Orán hasta 1790 por haberse suprimido la Academia, refundiéndola en la de Zamora, así como la de Ceuta lo fué en la de Cádiz, á cargo anteriormente de la Artillería (1).

La Academia de Zamora se creó en la fecha citada más arriba, como consecuencia de haberse disuelto quedaran reducidas á tres las Academias militares: las de Barcelona y Cádiz, que ya existían, y la nueva de Zamora. En todas ellas, y *siempre por oficiales del Cuerpo de ingenieros*, debían recibir los oficiales y cadetes del ejército y milicias existentes en las provincias marcadas á cada una, y el mismo número de caballeros particulares que señalaban las Ordenanzas de 1739 y 1751, la instrucción teórica que esta última detallaba, alternada con la práctica. Pero inaugurada poco después (1803) la Academia especial del Cuerpo de ingenieros; refundidas en aquella las de Barcelona y Cádiz, y existiendo también el Colegio de Artillería, vino á quedar la de Zamora como un centro de enseñanza de carácter general, en el que se estudiaban sólo los dos primeros cursos ó clases de las antiguas Academias, los que podían servir como preparación para el ingreso en la de ingenieros, sufriendo al efecto un examen

(1) *Memoria histórica de las Academias y Escuelas militares de España*. Madrid, 1847, pág. 34.

(1) Desde 1751 hasta 1760; pero desde esta fecha, á cargo también de los ingenieros.

de ingreso. La Academia de Zamora se disolvió al empezar la guerra de la independencia.

(Se continuará.)

EUSEBIO TORNER.

CURIOSIDADES HERPETOLÓGICAS.

La instalación de herpetología que en el Jardín de Plantas de París se halla al cuidado del Dr. Leon Vaillant, es un modelo en su género y un campo de experimentación vastísimo para los estudios sobre la biología de reptiles y anfibios.

En el piso bajo se hallan las salas donde están los terrariums y acuariums, y en el principal el laboratorio destinado á los estudios macro y micro-anatómicos y fisiológicos.

Cada acuarium, además de reunir bajo el punto de vista científico todas las circunstancias relativas al modo de existir del animal que lo ocupa, responde á las exigencias de un gusto estético admirable, de tal manera que aun para los profanos en las Ciencias naturales la visita de la parte baja de la instalación es instructiva al par que amena.

Doy á conocer en los grabados adjuntos un dibujo de la *Sieboldia maxima* del Japón y un detalle del tercer compartimento del gran estanque, donde se en-

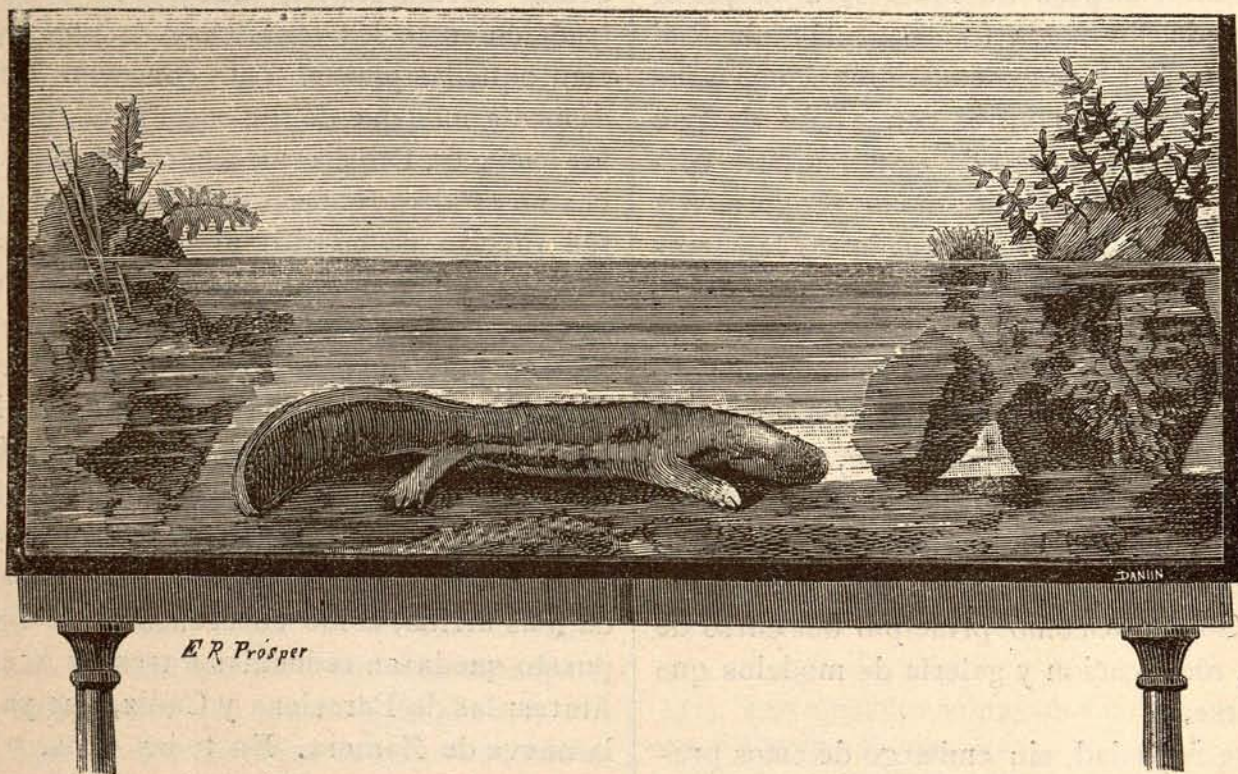


Fig 1.

encuentran cocodrilos y hermosas tortugas fluviales.

La *Sieboldia maxima*, representada por un ejemplar que mide cerca de un metro, es del grupo de los anfibios urodelos, al cual pertenece también el curioso animal denominado *gallipato* (*Pleurodeles Waltlii*), tan común en nuestras acequias y márgenes de las lagunas.

La alimentación de las pequeñas especies de saurios prisioneras en el Jardín de Plantas de París, consiste ordinariamente en los llamados gusanos de tahona (larvas del *Tenebrio molitor*). Una tarde ví arrojar gatos recién nacidos á los cocodrilos, y éstos cogían las presas en el aire sin que ninguna cayese al agua, del mismo modo que hacen los perros cuando se les arrojan trozos de pan.

El grado de domesticidad relativa que poseen allí algunos reptiles es notable: baste decir que yo he acariciado, teniéndola entre mis manos, la cabeza de una enorme boa (mayor que el *Python* que se exhibía en Madrid en la Exposición filipina). El animal sacaba de vez en cuando su lengua, posándola rápidamente sobre mis dedos, en tanto que el cuerpo descansaba indolentemente sumergido en el agua tibia de un baño de zinc.

Este grado de domesticidad de los ofidios le he podido observar en grandes ejemplares del *Coluber monspesulanus* que, á pesar de su tamaño y fuerza, han vivido en mi casa durante muchos meses con perfecta familiaridad, dejándose coger por mis pequeños hijos sin causarles daño alguno.

Bañar á los *Tropidonotus viperinus* constituye una grata ocupación para mis chiquitines, y en una ocasión se me escapó de su terrarium un *Rhinechis scalaris* de 1^m,26 de largo, y mi hija, á la sazón de tres años, se me presentó en el laboratorio con la fugitiva entre las manos: hacía contorsiones por escaparse, pero no procuraba morder á la criatura.

En el Jardín de Plantas de París merecen fijar nuestra atención, entre los cocodrilos, el *Crocodylus*

americanus de Santo Domingo y el cocodrilo de la Malasia.

Los caimanes están bien representados por el *Alligator mississippiensis* y el *Jacare latirostris*.

Entre los quelonios son dignos de mención, entre otras muchas especies, los *Tryonix gangeticus*, tortugas cuya coraza no toma la consistencia de concha más que en pequeñas placas centrales: por esto se las llama tortugas blandas (véase la fig. A), y

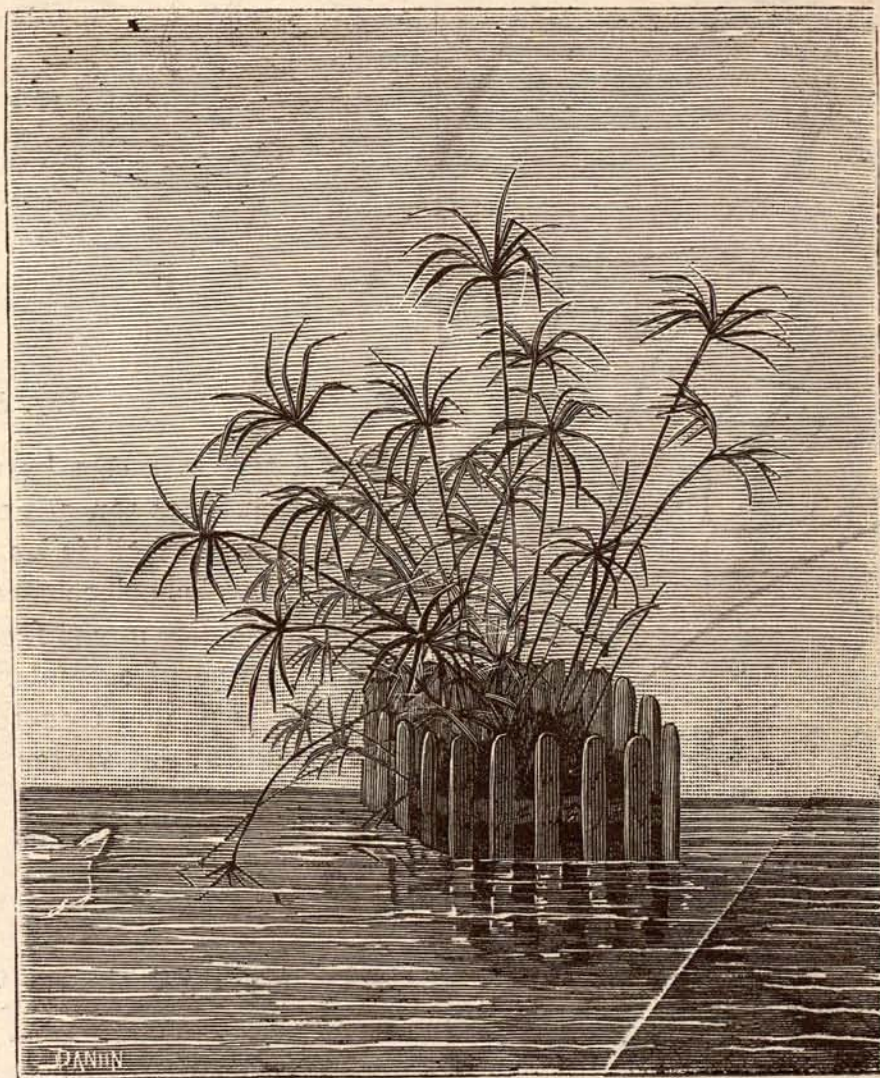


Fig. 2.

la *Chelydra serpentina* de la América del Norte.

Son hermosos ejemplares de Pytones el *Python molurus* de la India y el *Python sebae* del Senegal.

De las boas debe estudiarse con detención el magnífico *Eunectes murinus* del Brasil.

En el grupo de los ofidios venenosos solenoglifos hay grandes ejemplares de una de las culebras de cascabel (*Crotalus durissus*) de la América septentrional.

El único representante de la víbora con cuernos (*Cerastes aegyptianus*), es de un aspecto verdadera-

mente temible y repulsivo: su cabeza la diseño en la figura B.

Por último, la *Vipera Latastei*, del Sr. Boscá, me proporcionó la satisfacción de leer un apellido español al lado del nombre de una preciosa especie de víbora; y al recordar el país de mi nacimiento, medité en medio de un silencio solemne, sólo interrumpido por el agua que caía en los acuarios, en la absurda anomalía de que la capital de España no posea un mediano Jardín zoológico, habiéndolos grandiosos, no sólo en las capitales de Bélgica, Ale-

mania y Austria, sino en poblaciones secundarias de dichos países.

Crear la necesidad de conocer la Naturaleza, es hacer que las gentes sientan anhelo de estudiar la vida bajo otras latitudes y otros climas; es hacer que el hombre comprenda su pequeñez, y lo majestuoso de la obra de la Creación; es levantar el espíritu de las muchedumbres sobre la prosa que nos rodea, sobre todo en las ciudades populosas.

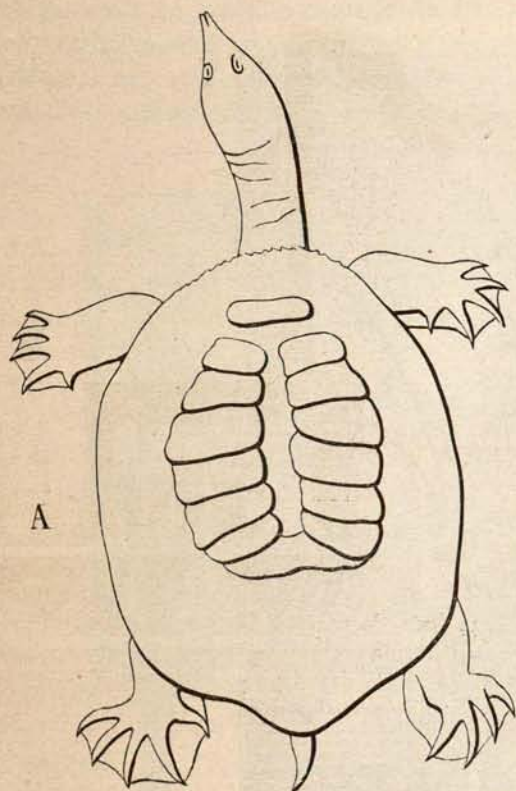


Fig. A.

Pero si se crease un Jardín zoológico, ya vendría el pandillaje de los mentecatos que *todo lo entienden* á solicitar direcciones que á los naturalistas sólo aportarían desvelos y afanes, y en manos de mequetrefes, hechuras de la alta política, otorgarían á los favorecidos pingües negocios, compra de animales imaginarios, etc., etc.

Los escandalosos abusos y compadrazgos denunciados últimamente por la prensa, revelan que en este país, cuando se logra que el nombre de un individuo suene á todas horas en los oídos de las gentes, se ha logrado extenderle la patente de *sábelo todo*.

Se les confían trabajos de índoles diferentes que exigirían cada uno muchos años de preparación y estudio, y esas dos docenas de nombres se barajan siempre, ya se trate de asuntos literarios, científicos, filosóficos, artísticos ó políticos. Siempre los

mismos heliogábalos; seres monstruosos con múltiples cabezas para devorar el presupuesto, y una sola vacía calabaza para discurrir superficialmente sobre todas las cosas.

El profesor Vaillant es un ejemplo vivo de lo que pueden el entusiasmo, la laboriosidad y la inteligencia de un hombre que hace fecundas las sumas que el Gobierno destina á las enseñanzas de su competencia.

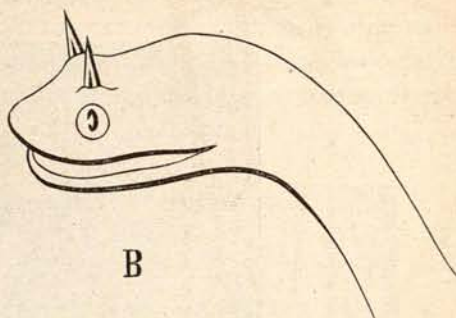


Fig. B.

Voy á terminar esta breve reseña manifestando que las atenciones con que el Dr. Leon Vaillant me distinguiera, las facilidades que me concedió para que estudiase las colecciones á horas en que la presencia del público no me fuese molesta, y la amabilidad del personal secundario que me prodigó sus servicios, hacen que recuerde agradecido, con simpatía profunda, mis visitas á la Instalación herpetológica.

EDUARDO REYES PRÓSPER.

NOTAS INDUSTRIALES.

LA LANGHA PERFORADORA DE ROCAS DEL PUERTO DE NUEVA YORK.

La parte del puerto de Nueva York conocida con el nombre de *Diamond Reef* se ha tenido siempre como un lugar peligrosísimo. Aquella gran roca estaba situada en la boca del Río del Este, entre el extremo inferior de Nueva York y la vecina ciudad de Brooklyn.

Creíasele bien conocida en cuanto á sus límites, hasta que, hace unos tres años, un buque chocó á la profundidad de 19 pies con una roca desconocida por completo.

Dicha roca se encontraba al Este y á poca distancia de *Diamond Reef*.

En cuanto se encontró el nuevo bajo, se le exami-

nó, dando por resultado el estudio que se componía de una roca no muy grande rodeada de un banco de arena, creyéndose al principio que con un mes de trabajo se le haría saltar con facilidad.

Pero se ha encontrado después que el aparente banco de arena no es más que una capa delgada de esa substancia que cubre una roca firmísima que le sirve de base; y hoy, al cabo de doce meses de traba-

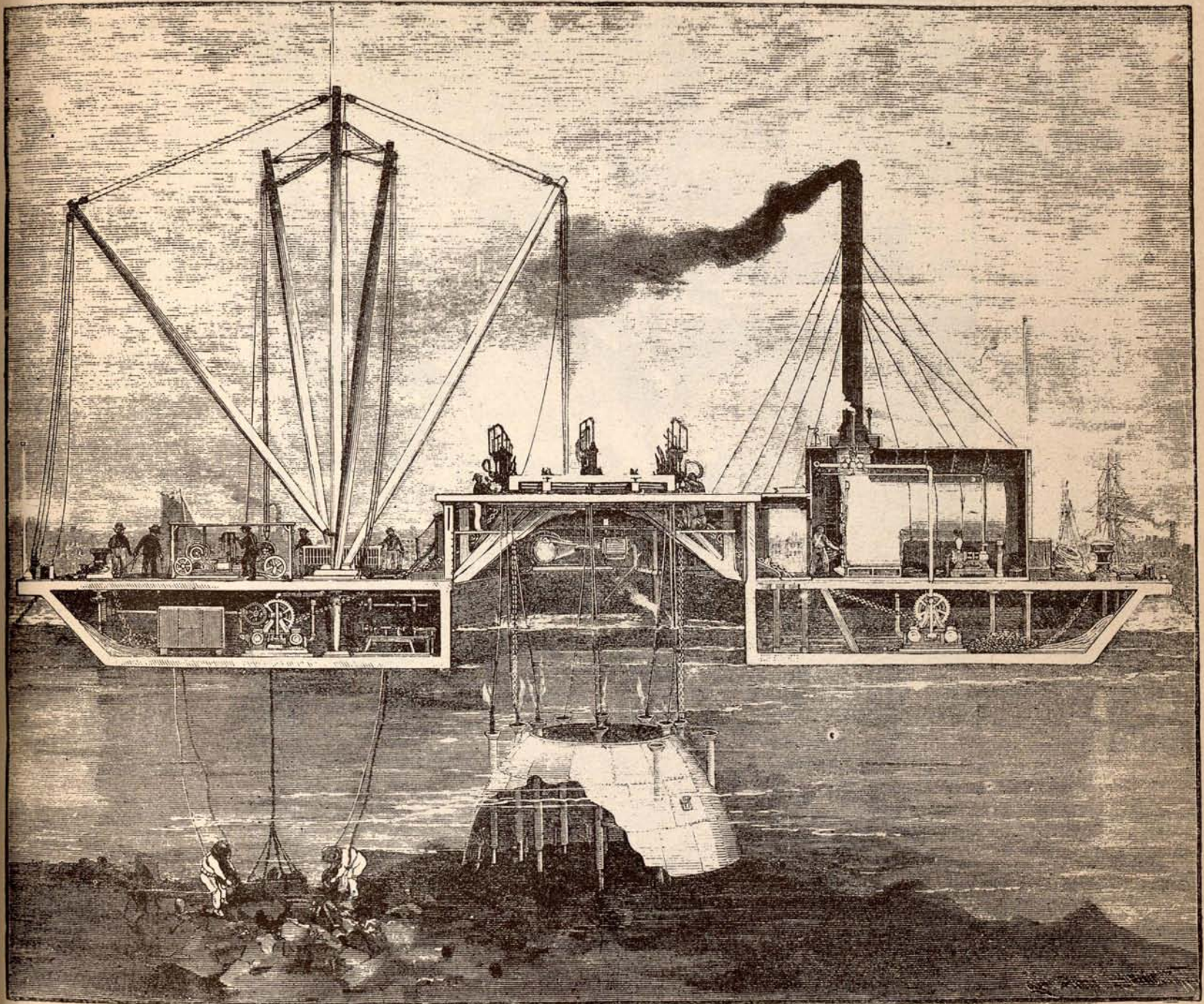


Fig. 1.—Vista en corte de la lancha perforadora.

jar continuamente en hacerla saltar, empieza á terminarse la tarea, que se creyó poder acabar en unas cuantas semanas.

Para estos trabajos se usó una lancha especial de perforar y saltar la roca, que va ilustrada en los dos grabados que acompañan estas líneas, y que tomamos del *Scientific American*. Se construyó durante la

administración del célebre ingeniero el General John Newton, cuyo nombre se le ha dado. Hace veinte años que está funcionando, en cuyo tiempo ha demostrado que es el mejor aparato de su clase que se haya construído.

Como ha de funcionar en puntos abiertos y por donde pasan miles de buques, para evitar el choque

de éstos, ó mejor dicho sus fatales consecuencias, lo primero que se tuvo presente al construirla fué ha-

cerle un casco tan fuerte que no le hiciera daño alguno el choque de ningún buque.

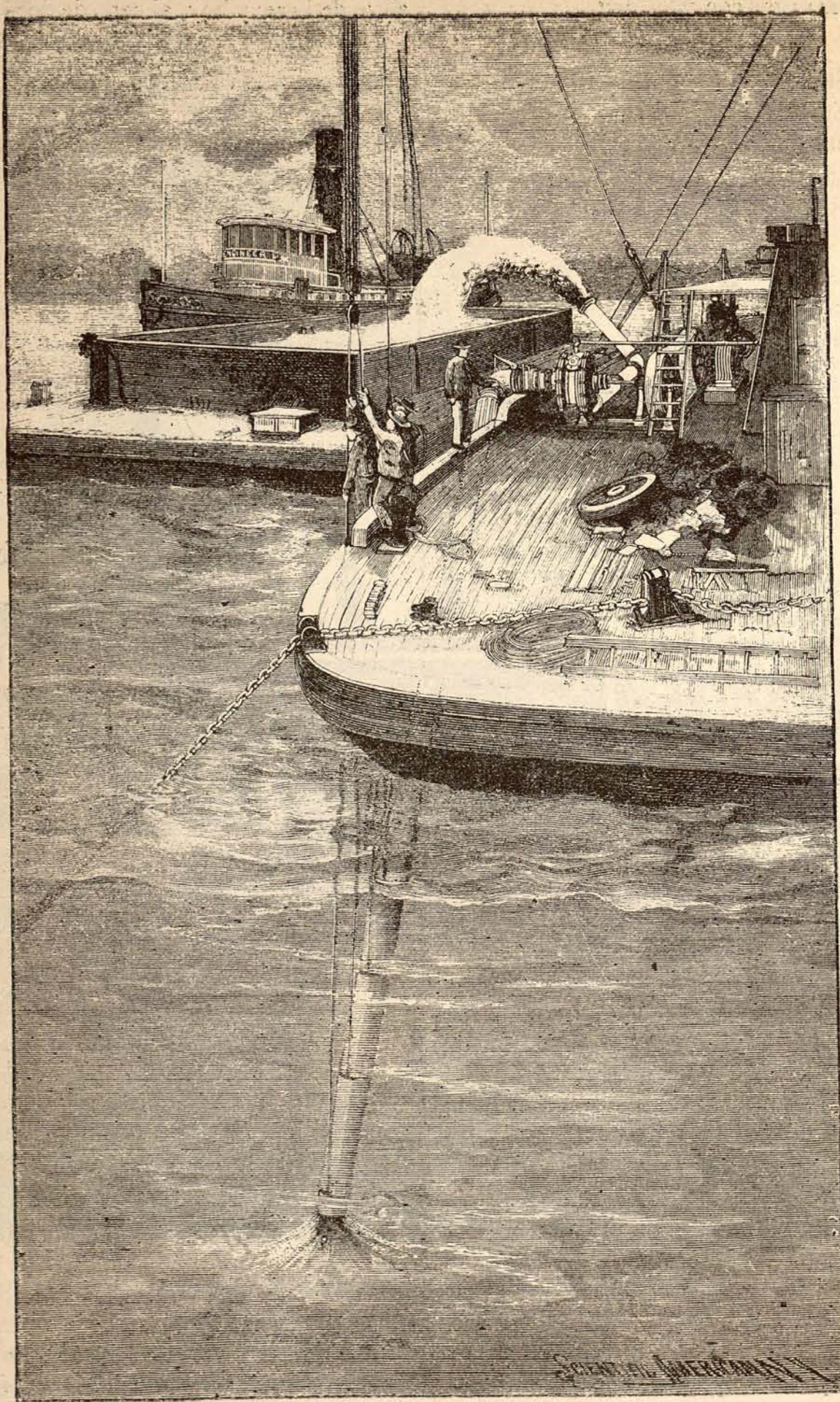


Fig. 2.—Sonda extractora para limpieza del fondo.

Dicho casco es rectangular en su plano; tiene 128 pies de largo y 56 de ancho, y tiene por objeto des-

empeñar dos funciones distintas: perforar la roca para saltarla, y trasladar los escombros. La primera

de estas funciones la hace por medio de una especie de cúpula que baja hasta el fondo del canal.

En el centro del casco de la lancha hay un pozo octogonal de 32 pies de diámetro. Á su alrededor están dispuestos unos puntales acanalados en su extremidad para llevar las poleas y cadenas que en ella funcionan. Dichos puntales están dispuestos en planos radiales, y sus puntas convergen hacia el centro del pozo.

La cúpula es parte de un hemisferio y es de planchas de hierro, de la clase que se emplea en la fabricación de las calderas. Como se ve por el grabado, está truncada y tiene una gran abertura central. Dicha cúpula está suspendida en los puntales mencionados por medio de cadenas.

Esta cúpula se baja y sube por medio de una cabria, y alrededor de su extremo inferior tiene un número de barras, que son de 4 $\frac{1}{2}$ pulgadas cuadradas y tienen una caída de 4 pies. Están dispuestas en ruedas automáticas para sujetarlas en la posición conveniente, y que se les hace actuar desde la superficie por medio de cables ó cadenas.

Alrededor de la cúpula ó campana, dispuestos en un círculo de 23 pies 6 pulgadas de diámetro, se hallan unos tubos de 6 pulgadas, que se extienden hasta cerca del plano inferior de la cúpula, y llevan encima unas aberturas en forma de embudo que tienen 21 pulgadas de diámetro. Otro juego interior de tubos análogos están dispuestos en un círculo de 11 pies y 6 pulgadas de diámetro. Además de estos tubos, pueden colocarse otros en cualquier punto de la abertura central de la parte superior de la campana.

Cuando se quiere trabajar se le lleva al lugar que se quiere atacar, bajándola por medio de las poleas y cadenas. Al acercarse al fondo, las barras lo tocan y suben hasta llegar á un cojinete, donde se les fija. Después se bajan desde la lancha las barras de perforar, que se introducen en la serie de tubos más conveniente. Todos estos detalles están en manos de buzos.

Las barras de perforar se hallan actuadas por medio de cables que parten de las máquinas de perforar que están sobre la cubierta de la lancha. Las barras hacen su trabajo por su propio movimiento, del mismo modo que sucede cuando se trata de perforar un pozo artesiano. Los tubos sirven de guía.

De ese modo se hacen rápidamente las perforaciones que se desean, donde se colocan los cartuchos explosivos de dinamita ú otra substancia explosiva, que estallan por medio de detonaciones eléctricas después de haber retirado la lancha suficientemente para evitar una calástrofe. Los buzos ponen los car-

tuchos en sus perforaciones respectivas. Efectuada la explosión, empiezan á funcionar las grúas flotantes que se ven sobre la cubierta de la lancha.

Se envían los buzos al fondo; éstos ponen la roca en las plataformas para levantarla á la superficie, y la descargan en un lanchón, que las traslada á punto conveniente.

Después de trasladados los escombros, se termina la limpieza del fondo por medio de un aparato especial de sonda, que actuado desde la cubierta manejan los buzos para efectuar las explosiones superficiales con que se acaban de saltar las pequeñas rocas que aún quedan en la superficie del canal.

Para sacar los otros materiales que puedan quedar en el fondo y que forman parte del banco, se usa una bomba centrífuga, provista de tubos largos de succión, que levantan el agua cargada de arena. Esta operación se ve en el grabado de la pág. 146.

LOS AGLOMERADOS COMO COMBUSTIBLE DOMÉSTICO.

LA MÁQUINA DE M. FOUQUEMBERG.

Tener combustible barato para el hogar es la solución de un problema bastante arduo de economía doméstica, á que satisface el uso de aglomerados de reducidas dimensiones, tales como los fabrica la máquina concebida por M. Fouquemberg. Fuera de España, donde el abaratamiento de los productos en general se busca frecuentemente en el aprovechamiento de los subproductos de toda fabricación, el uso de ciertos aglomerados de hulla, y aun de las escorias y carbonillas, residuos del hogar de las calderas, ha entrado en la práctica corriente, teniendo su aplicación principal en los hornillos ó estufas caseras.

Esta aplicación en nuestro país es poco conocida, y, sin embargo, en pocos países será más conveniente desterrar el cok de los usos domésticos, en razón del alto precio que por razón de los transportes y por otras causas entre nosotros obtiene.

En Bélgica, y también en Francia, la fabricación de los aglomerados ha tomado, pues, notables vuelos desde que, para hacerlo más asequible y fácil, háseles dado tamaño reducido y la forma ovoidea que facilita su perfecta combustión. No hay necesidad de romperle para introducirle en el hornillo: su transporte es fácil y se produce sin dejar rastro de polvo ó cisco; y si se le quiere emplear en un hogar, se echa con pala como la hulla ordinaria, con la ventaja además de acomodarse á toda clase de parrillas. Se comprende que en razón de la forma casi redon-

da que á tales aglomerados se da, no tienen entre sí más contacto que el de algunos puntos de tangencia, gracias á lo cual quedan grandes vacíos por donde el aire pueda circular y activar la combustión.

Aunque humilde, merece, pues, llamar la atención este producto de indiscutibles ventajas en la economía doméstica, porque se puede obtener con baratura, no solamente por la naturaleza de las ma-

terias que le forman, si que también porque su fabricación exige gastos de primer establecimiento muy inferiores á los de cualquier fábrica de briquetas.

La máquina que con este objeto tiene privilegiada M. Fouquemberg, encierra algunas innovaciones felices. Como puede verse en el grabado, compónese de dos rodillos que giran en sentidos contrapuestos. Un medio molde, dispuesto á manera de alveo-

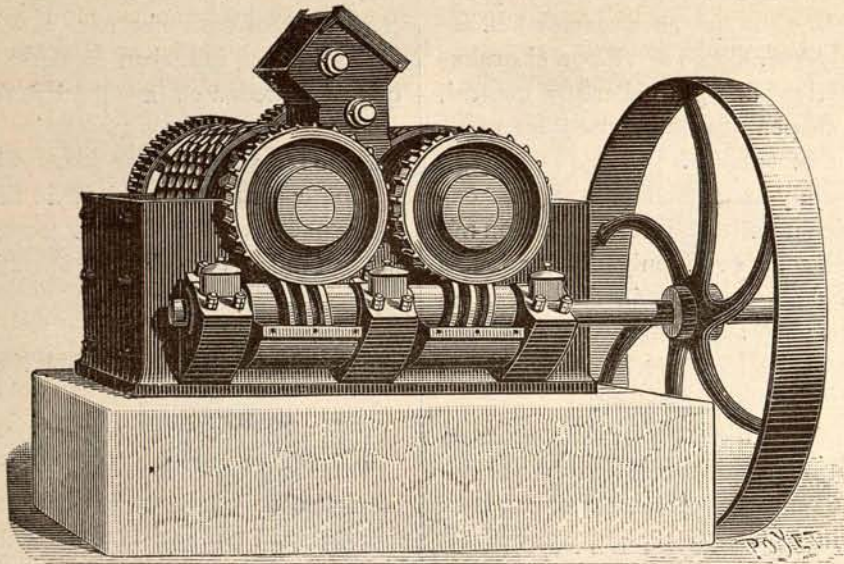


Fig. 1.

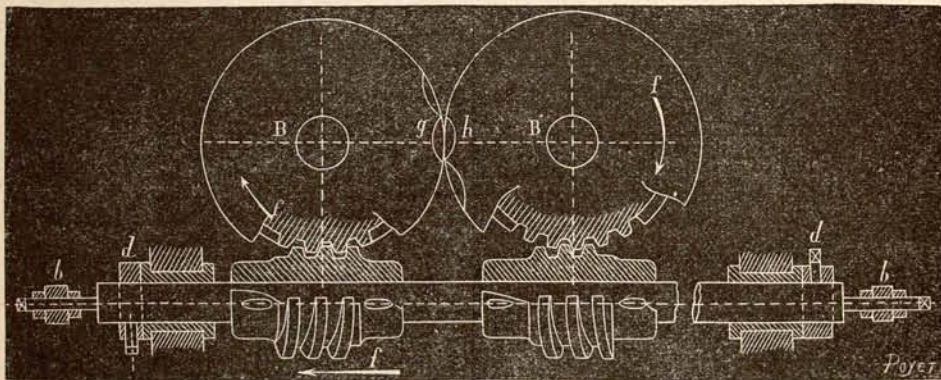


Fig. 2.

lo, cubre á cada uno de estos rodillos, de modo que el medio molde de uno viene á coincidir exactamente con el medio molde del otro, completándose y formando el molde completo de la materia que se va á aglomerar. La forma, ya lo hemos dicho, resulta ovoidea: formado el bolo, ó mejor huevo, la rotación de los cilindros los corre, y caen del molde por un efecto natural de gravedad.

El aparato gira mediante una polea que tiene su parte loca; y su árbol tiene dos roscas sin fin, en las

que se adaptan inversamente dos engranajes helicoidales fijos á los árboles de los cilindros.

El árbol roscado se puede mover longitudinalmente. Si las roscas y los engranajes tienen igual dureza, como las primeras trabajan en sentidos opuestos, se desgastan por igual y conservan la coincidencia á los medios moldes de los rodillos. Pero si el desgaste llega á hacerse desigual, entonces basta correr el árbol lo que sea menester para restablecer aquella simetría.

Efectivamente: si movemos horizontalmente el árbol roscado en el sentido de la flecha *f* (fig. 2), las roscas moverán, á manera de cremalleras, las ruedas horizontales en el propio sentido *f*; los rodillos siguen este movimiento, y las mitades de molde *gh* se alejan entre sí. Si, por el contrario, movemos el árbol en sentido opuesto, estos medios moldes se aproximarán. Es evidente que ha de haber un momento en que se correspondan exactamente, y este punto de coincidencia lo señala un diente colocado al exterior de las ruedas alveoladas. El árbol se fija á voluntad para impedir un movimiento lateral, inconveniente, por medio de los topes *bb* y de las anillas roscadas *dd*. Es tal la sencillez del aparato dentro de la complejidad de sus funciones, y en él los movimientos contrapuestos y simétricos de los rodillos se obtienen de una manera tan poco complicada y eficaz, que todo él está contenido en un zócalo-caja que, sin quitar nada á su estabilidad, permite remitirlo completamente montado.

Tanto el árbol como las ruedas helizoidales son de acero fundido; mas como ya hemos dicho la rectificación de que es susceptible la rosca, caso de desgaste, se comprende que su duración sea muy prolongada. Estas roscas están bañadas en aceite de continuo, y tanto ellas como las ruedas llevan una funda de palastro que las preserva del polvo y pone al obrero á cubierto de contingencias peligrosas.

Es tan fácil y de poco coste el montaje de esas máquinas, que su empleo, no en las minas solamente, sino allí donde existan grandes depósitos de carbón, se impondrá necesariamente. El polvo fino y el menudillo del carbón, que hoy son de aprovechamiento difícil, convertidos en aglomerados de nuevo, tendrán aplicación segura en las casas particulares.

Los mismos residuos de la combustión y otros no más embarazosos, se pueden convertir en briquetas que cualquier parrilla de caldera admitirá; y como su fabricación se hace con la brea como en las briquetas ordinarias, en las explotaciones hulleras donde se elaboran éstas se han adicionado en el extranjero las máquinas Fouquemberg para obtener un producto cuyas aplicaciones son mayores y más expedita y provechosa su salida.

VARIEDADES.

La lluvia y las batallas.—Lluvia de pájaros.—La dinamita al servicio de la meteorología.—La comunicación interplanetaria.—El Mago de Menlo Park.—El *telegástrofo*.

Á falta de vecinos incómodos contra quienes gastar la pólvora y la dinamita, los norte-americanos

diríase que han declarado la guerra al cielo, en el cual descargan estruendosísimas cargas de materia explosiva con el laudabilísimo intento de atraerse los beneficios de la lluvia. La idea podrá no ser eficaz, pero es digna de cerebros *yankees*.

Es vulgar en los Estados Unidos la creencia de que determinadas solemnidades, en cuyo ceremonial han figurado salvas nutridas de artillería, se han agitado por la influencia que esta conmoción del aire producía en las nubes. Inducida esta acción meteorológica de los cañones, fácil fué encontrar argumentos corroborantes en el curso de las guerras que los Estados Unidos han sostenido.

Verdad es que, después de bien estudiado el caso en las Memorias y libros que podían acusar tan poco congruente dato, ha resultado que no siempre plugo al cielo llover después de haberse librado una batalla; mas tales excepciones, en opinión del sesudo *yankee*, que se ha propuesto hallar la confirmación de la creencia vulgar, no la destruyen, porque no siempre se produce en los combates el estruendo que es menester para determinar aquel fenómeno atmosférico.

El argumento no tiene vuelta: el supuesto de que á toda agitación del aire debe sobrevenir la lluvia, puede merecer, por lo menos, tanto crédito como aquel suceso singularísimo que, como reminiscencia borrosa de nuestra educación clásica, acude á nuestra memoria; recuerdo vago, desfigurado quizá por la acción del tiempo, pero de cuya alteración esperamos no se nos haga un cargo por los que en ella pudieran ver un ultraje á la autoridad del historiador venerado á quien atribuimos la relación del hecho.

Refiere, en efecto, el candoroso Plutarco, en alguna parte de sus *Hombres ilustres*, que en ocasión de celebrarse los juegos ístmicos, fué tal el vocerío que se produjo en la muchedumbre que de todos los puntos de Grecia había acudido para contemplarlos, que, efecto de la agitación del aire, cayó una verdadera lluvia de..... pájaros. Vese, pues, cómo, si nuestra memoria no falla, tiene precedentes que la abonan la tesis sostenida en los Estados Unidos por el escritor á quien hemos aludido; pues al fin, fueren voces humanas ó zambombazos de artillería lo que atronó los espacios, y aves ó agua lo que llovió, siempre resulta que el fenómeno en una ú otra forma es realizable, y lo que es más, como creencia tiene en su favor la patina venerable de una antigüedad á cuyas fuentes no ha debido acudir el grave autor norte-americano.

Por fortuna para la ciencia meteorológica, aun

sin esta sanción preciosa de la más preclara de las autoridades en achaques de historia, los *yankees* creen á pies juntillas en la eficacia del ruido para trocar en lluvia la sequedad; y prácticos y ejecutivos en sus propósitos, intentan abrir con estallidos de dinamita las cataratas del cielo, aun allí donde toda ausencia de nubes confina esas cataratas á la pura región de la metáfora.

Ya en Washington se han practicado experimentos bajo el patrocinio del mundo oficial: como consecuencia de ellos, hase expedido á Tejas el primer tren de aparatos para hacer llover, y todo está previsto y calculado por los metódicos *yankees* para saber á cómo les resultará una lluvia un si es no es torrencial.... en el caso de que la lluvia no falte. El precio es una bicoca, 21.000 duros. El procedimiento que se va á emplear es muy sencillo. Se elevan globos rellenos de dinamita, que al llegar á buena altura se harán estallar mediante un circuito eléctrico, cuyos conductores servirán á la par para dirigirles. El procedimiento es algo divertido y verdaderamente exténtreo. Es el compendio de todos los ruidos de una batalla, con todos los atractivos de una función de pirotecnia.

Desgraciadamente se teme que, aun con la multiplicación de los globos, el estruendo no sea bastante eficaz en regiones cuya atmósfera, perdurablemente límpida y diáfana, no deja la esperanza de enternecimientos celestes, tales como los que por medios tan ruidosos se le solicitan; pues por lo que atañe á comarcas cuyo cielo contiene mucha humedad, nada de extraordinario tendrá que la lluvia las visite, previa una agitación de la atmósfera que condense y resuelva en agua los vapores acuosos que en ella flotan.

En previsión, pues, de aquel caso, desde tierra concurrirán á ensordecer el espacio con su retumbar prolongado algunas descargas de gruesa artillería, de tal modo que si los *yankees* estuvieran menos preocupados con el problema de hacer llover, podrían prometerse un fragor tal, que despertara los ecos de esas regiones sidéreas que nos separan de nuestros vecinos interplanetarios.

Desgraciadamente para la ciencia pura, á cuya categoría debe pertenecer el problema de las comunicaciones ultraterrestres, los *yankees* tienen demasiado fija la atención en este bajo suelo para que se den cata de relaciones inabordables para sus *steamers* y sus *cochinos de mar* (pasen ustedes la irreverencia del título). Así que no ha debido ocurrírseles que su tentativa meteorológica podría convertirse en la primera telegrafía acústica que con Marte estable-

ceamos, y esto tal vez les indemnizaría de la decepción que en el primer concepto experimenten.

¡Lástima grande de desdén hacia un problema tan transcendental!

Y no vale decir que todos los norte-americanos son inaccesibles á la obsesión de un problema que acá en la vieja Europa trae á no pocos preocupados, principalmente desde que ha aparecido un legado instituido en su testamento por una respetabilísima y muy sabionda dama para aquél que primero logre entenderse con los vecinos de cualquiera de los otros mundos planetarios. En los Estados Unidos hay quien se ocupa asimismo de tan elevadísima materia.

Ahí está si no el Mago de Menlo Park: según la idolatría de sus compatriotas ha designado al famoso Edison, el cual, en su fiebre inventiva que le ha conducido hasta á reinventar no poco de lo que otros concibieran, ha dado en la flor ahora de establecer una comunicación telefónica con el mismísimo lucero del alba, vulgo sol.

La cosa podrá parecer inaudita; mas todo debe creerse tratándose de Edison, aparte que en la cuenta de inventos atribuidos al electricista norte-americano, en torno de cuyo nombre el numen de este siglo de la mecánica ha tejido una leyenda de maravillosas concepciones, bien puede agregarse una más, sin que su gloria pueda acrecerse ni menos su fama descabalarsse.

Esto nos recuerda una de las invenciones más peregrinas que un tiempo se le atribuyeron.

Era allá en la época en que el nombre de Edison difundíanlo por los ámbitos de este planeta los golpes de trompetería del reporterismo *yankee*.

La idea del invento era sabrosísima, y aunque encerraba la más ingeniosa de las mistificaciones, afirmábase su próxima realidad bajo la garantía de la omnisciencia del ídolo, que, sin pretenderlo seguramente, ha llegado á personificar el ideal de un pueblo, la poesía, á la manera que pueden sentirla las generaciones nacidas en el suelo libre de la América del Norte, es decir, representada en la potencia creadora que emana del saber quintesenciado; la que vence á la materia y la transforma, trocándola en agente sumiso de poder y de riqueza. Así la fantasía popular ha debido concebir á Edison; así le ha creado á su imagen, dotándole de todas las aptitudes creadoras que simbolizan un progreso vertiginoso y desmedidamente materializado.

Al invento no le faltaba el nombre, aunque, á la

verdad, esto fué lo único que de él existió. Llamábase el *telegástrofo*, palabra que deberá significar algo así como comer á distancia, ó lo que viene á ser lo mismo, la comida sin fin; por donde se puede colegir que la idea debió nacer en la mollera de algún gastrónomo empedernido, de cuyo estómago sólo fuera cumplida satisfacción la hartura de una pitanza por medios científicos hecha interminable. Posible es igualmente, y á esta interpretación nos inclinamos, que brotara del cerebro de un utopista filántropo, el cual, en su altruísmo extravagante, soñara en proporcionar á la humanidad un festín inacabable, saciador de todos los apetitos, término de las hambres y verdadera providencia de la humanidad, esclava irredimible de los estímulos del estómago.

Una mesa bien provista de viandas, condimentadas con sujeción á un *menú* que el sufragio popular podría determinar de antemano, era, según tan donoso invento, la mesa del festín de que podría participar un pueblo entero. Una red inmensa de conductores, cuyo punto de partida se hallaría en aquella mesa, derivada, bifurcada, distribuída por ciudades y pueblos, por barrios y calles, penetrando en todas las casas y teniendo acceso á todos los paladares, transmitiría á éstos la sensación grata y compleja de los platos servidos por tan sapientísimo medio en aquel refectorio, que tendría por comensales á todo un pueblo. Todo el mundo comería por el mero contacto de aquellos reóforos interminables. La comida no tendría fin, á condición de que aquellos contados platos se renovaran cuando así lo exigieran la gula y, sobre todo, su estado de conservación, porque las viandas no se consumirían.

Por dónde se llegaría á realizar tan estupenda mistificación, no se decía. El prodigio abonábase á la cuenta de la electricidad, de cuyas virtudes protéicas debe esperarse todo: atribuíase á Edison, en cuyo genio residía el secreto de alimentar los estómagos con el éter de la corriente eléctrica, sofisticando de paso las sensaciones del paladar.

Nunca invento más transcendental hase sugerido á la deglución intelectual del hombre, á quien sin cesar acosa el temor de que le llegue á faltar el pan nuestro de cada día.

Un problema inmenso resolvíase por los procedimientos más sencillos y más económicos. El Estado se podría encargar con poquísimo dispendio del mantenimiento de todo un pueblo. Gracias al invento, la frugalidad espartana y, sobre todo, la vida en común de aquel pueblo vigoroso, haríase compatible con los refinamientos de nuestro paladar sibarítico y hasta con nuestro humor individualista.

El *telegástrofo* encerraba, pues, el germen de la más profunda é importante de las revoluciones: ya no era la repetición, sino la perpetuación del milagro del pan y de los peces lo que la ciencia ponía al servicio de la humanidad, no para deslumbrarla ni para sostener sus creencias, venidas al punto de su mayor flaqueza y vacilación, sino para confortar y robustecer los estómagos extenuados por la dispepsia, cuando no enervados por la privación y el ayuno, dando solución definitiva al problema del falansterio en lo que éste pueda tener de más asequible y grato: la mesa en común, la mesa inagotable, bien que con la ventaja de no haber apenas mesa, de no existir mancomunidad ni requerirse apenas las viandas.

Tal debía ser el más maravilloso de los inventos sugeridos por la fantasía de sus idólatras al genio de Edison. Por desgracia, el Mago de Menlo Park jamás logró dar realidad á tan admirable función tele-electro-gastronómica. ¡Que los fondistas se lo tengan en cuenta! ¡La ciencia se lo ha perdonado!

J. C. B.

NOTICIAS.

Se ha botado al agua con éxito completo en el Ferrol el casco del crucero *Alfonso XIII*, construído en aquel arsenal. Es un hermoso buque de 4.700 toneladas, con 101,75 metros de eslora, 5,85 de manga y 6 metros de calado. Sus máquinas deben desarrollar 11.500 caballos, y su marcha con aire forzado será de 20 $\frac{1}{2}$ millas. Las máquinas se construyen en los grandes talleres de la Sociedad *Maquinista terrestre y marítima*, de Barcelona.

En el concurso convocado por la Dirección general de Correos y Telégrafos para el suministro de 60 coches-ambulancias destinados al servicio de correos en las líneas férreas, entre varias casas extranjeras hase presentado una española que ya goza de bastante crédito por sus trabajos efectuados en esta clase de construcción. Se llama *Sociedad Material para ferrocarriles y construcciones*, y tiene sus talleres en Barcelona. Esta casa ha ofrecido dotar á la Administración de los 60 coches que solicita á un precio inferior al de los constructores extranjeros.

Conocidas nuestras ideas sobre el particular, y ya que en el concurso no se excluyó como se debía á la industria extranjera, existiendo en el país quien puede suministrar este material, por demás estaría añadir que veremos con satisfacción adjudicado el servicio á la casa española.

En concurso verificado por el Ministerio de Marina entre casas españolas para la construcción de las máquinas de uno de los cañoneros que construye la casa Vila, de la Graña, el dictamen del Consejo Superior de la Marina ha recaído en favor de la *Sociedad Maquinista terrestre y marítima*, de Barcelona, cuya proposición resultó ser mucho más ventajosa que la de la casa Portilla, de Sevilla, que también acudió al concurso,

RECREACIÓN CIENTÍFICA.

LA ESTRELLA TRICOLOR.

Tómese una hoja de cartón, una plancha de un calendario americano, por ejemplo, y dóblese según su línea media.

En uno de los dobleces así obtenidos, recortad una estrella de cuatro picos, de modo que una de las dia-



La estrella tricolor.

gonales sea vertical á la otra, y, por consiguiente, horizontal. Rebatiendo una parte del cartón sobre la otra, se podrá dibujar con un lápiz el contorno de la estrella, y hallar, por medio de sus diagonales, el centro de figura, y será fácil una nueva estrella, de modo que sus diagonales formen un ángulo de 45° con las de la anteriormente recortada. Trazada esta nueva estrella, se puede ya recortar con cuidado y poner el cartón en pie, como indica el dibujo, colocando también sobre la mesa, y á cierta distancia, dos bujías y una pantalla de papel blanco sujeta con cuatro chinchas en la pared de enfrente. Debe tantearse la abertura del doblez hasta que las estrellas luminosas que se proyectan en la pantalla se superpongan y den lugar á una de ocho picos. Si ahora ponéis delante de una de las aberturas una copa de

vidrio de color, verde por ejemplo, aparecerá una estrella tricolor: las puntas del exterior serán alternativamente rojas y verdes, y en el centro aparecerá una estrella octogonal blanca y más pequeña. El vaso de color podrá sustituirse por una copa ó vaso de cristal ordinario, lleno de líquidos coloreados con distintas substancias, y siempre los picos de la estrella presentarán el color del líquido y el complementario, alternados.

TOM-TIT.

MADRID

IMPRENTA Y FUNDICIÓN DE MANUEL TELLO
Don Evaristo, 8