IBERICA

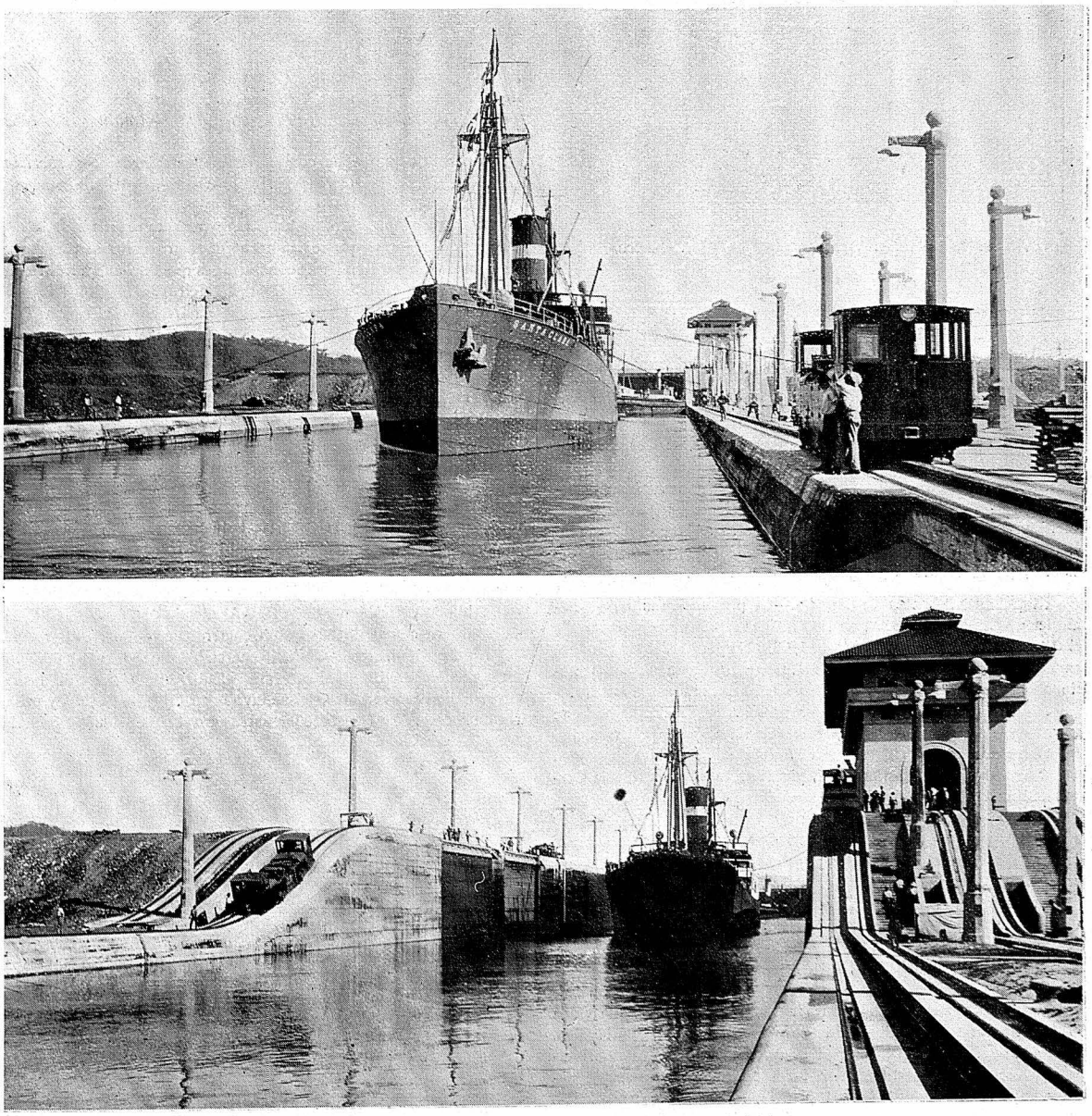
EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS Y DE SUS APLICACIONES

REVISTA SEMANAL

Dirección y Administración Observatorio del Ebro

(El Observatorio está en el termino municipal de Roquetas, ciudad próxima a Tortosa)

AÑO II. TOMO I. | 9 ENERO 1915 | VOL. III. N.º 54

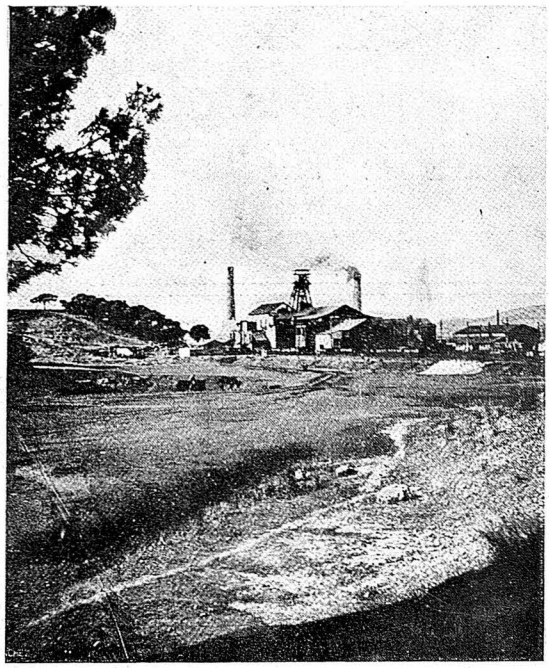


CANAL DE PANAMÁ. El vapor «Santa Clara» pasando una esclusa, remolcado por las locomotoras eléctricas

Fots. Boston Photo News, C.º

(Véase la nota «Sobre el canal de Panamá», página 24)

OBSERVATORI DE L'EBRE
BIBLIOTECA
ROQUETES



Villanueva de Minas: Vista de la fábrica *(Fot. «Bética»)*

Crónica iberoamericana

España

Carbón de Villanueva de Minas.—Se encuentra esta localidad de Andalucía, a unos 8 kilómetros de Sevilla, y debe su nombre a las minas de excelente carbón de piedra que en ella se explotan por una Compañía extranjera.

El mineral, según opinión de los técnicos, es de muy buena calidad, y se beneficia en cantidad de más de doscientas mil toneladas al año. Trabajan en las minas unos dos mil obreros. Al frente de los servicios de auxilio y sanitario, se halla el médico don Guillermo Fernández, que ha sabido organizarlos con notable perfección.

Riquezas minerales de España.—La producción minero-metalúrgica de España representa en 1912 (última estadística publicada por el Consejo de Minería), un valor de 548 818 295 pesetas, el cual supera en 63 970 870 al de producción en 1911, resultado altamente satisfactorio, que pone de manifiesto la vitalidad de nuestra industria minera.

Plomo.—En la lista de minerales producidos, es el plomo el que mayor valor representa, pues asciende a 59 477 825 ptas. el producido en 317 concesiones distribuidas por 17 provincias, de las cuales Jaen por sí sola ha rendido casi la mitad, siguiéndole en importancia Córdoba, Murcia y Ciudad Real.

Hierro.—En su producción contribuyeron en el citado año, 20 provincias, por un valor total de 57 021 694 ptas., no incluyendo la pirita de hierro, cuyo valor se debe principalmente al azufre; y la que más produjo fué Vizcaya, con 3 514 368 toneladas, que valen 28 756 534 pesetas. La disminución que se observa en esta provincia, de unos 15 años a esta parte, ha sido compensada y aun aumentada, con el creciente desarrollo de las explotaciones en otras provincias, como son Santander, Almería, Murcia, Lugo, Teruel, Sevilla, etc.

Cobre.—El cobre, que es el mineral de mayor producción después de los dos anteriores, figura por 3 364 294 toneladas, que valen 53 116 184 pesetas, procedentes de seis provincias, que son Huelva, Córdoba, Sevilla, Murcia, Almería y Santander. Huelva es la principal provincia productora, pues por sí sola dió en 1912, 3 274 269 toneladas, cuyo valor fué de 49 474 204 pesetas; en ella se encuentran las antiquísimas minas de Tharsis, y las ricas minas de Río Tinto, hoy en manos de una poderosa empresa particular.

Cinc.—El cinc es otro de los minerales metalíferos que sobresale en la lista de la producción. Trece provincias rindieron 175 311 toneladas, con un valor de 7 670 674 pesetas, distinguiéndose Murcia con la mitad de la producción total, y luego Santander y Lérida.

Azogue.—La producción de cinabrio, o sulfuro de mercurio, tiene lugar en cuatro provincias, que por orden de rendimiento son: Ciudad Real, con 13 988 toneladas, que valen 3 429 442 pesetas; Oviedo, con 698 toneladas; Granada, con 632, y Badajoz, con 270. Es Almadén (Ciudad Real) el principal factor, y se tiene su yacimiento por el más rico del mundo.

Hulla.—Se produce en siete provincias, que son, por orden de importancia: Oviedo, Córdoba, Ciudad Real, León, Sevilla, Palencia y Gerona. La producción total es de 3 625 666 toneladas, con un valor de 59 520 601 pesetas; Oviedo produce los dos tercios de la cantidad total.

Lignito.—Se obtiene principalmente en las provincias de Barcelona, Teruel, Guipúzcoa, Baleares y Zaragoza. Las 263 138 toneladas explotadas en 1912, alcanzaron un valor de 2 678 202 pesetas.

Azufre.—Procede de Albacete, Teruel, Murcia y Almería, siendo la producción de 42 344 toneladas, con un valor de 264 113 pesetas. La primera provincia da más de la mitad del total.

Sal comun.—En 1912 se produjeron 22 292 toneladas, que valieron 439 867 pesetas. La sal de mar se obtiene principalmente en Torrevieja (Alicante) e Ibiza (Baleares) y también en los Alfaques (Tarragona). Existen ricos yacimentos de sal gema en Cardona (Barcelona), Remolinos (Zaragoza) y Minglanilla (Cuenca).

Se explotan tambien *asfaltos* y *sustancias bituminosas* en Álava, Navarra y Teruel.

A pesar de que se ha comprobado la existencia de *turberas* en Castellón, Tarragona, Oviedo y otras provincias, no hay ninguna mina en producción.

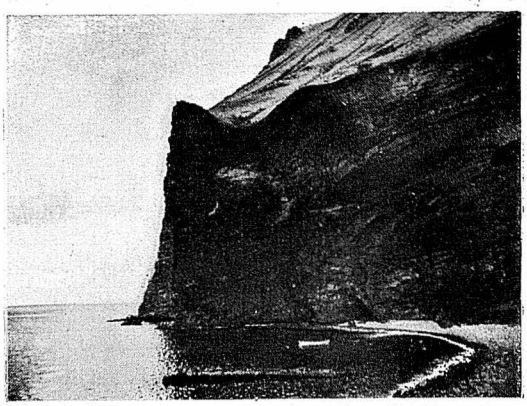
En cuanto a *petróleo,* no han dado por ahora resultado satisfactorio las exploraciones que se han hecho en la provincia de Cádiz; pero en cambio, han surgido gases combustibles que se van a utilizar como fuerza motriz por la Compañía Central Electrógena.

A todos estos minerales, pueden añadirse aún el espato flúor, fundente de gran utilidad, que se explota en las provincias vascas, Aragón y Cataluña; la *fosforita,* que la agricultura emplea en forma de abonos y se explota en Cáceres; la *calcita,* que suministra los preciados mármoles de Almería, los tan celebrados de Tortosa, y otros.

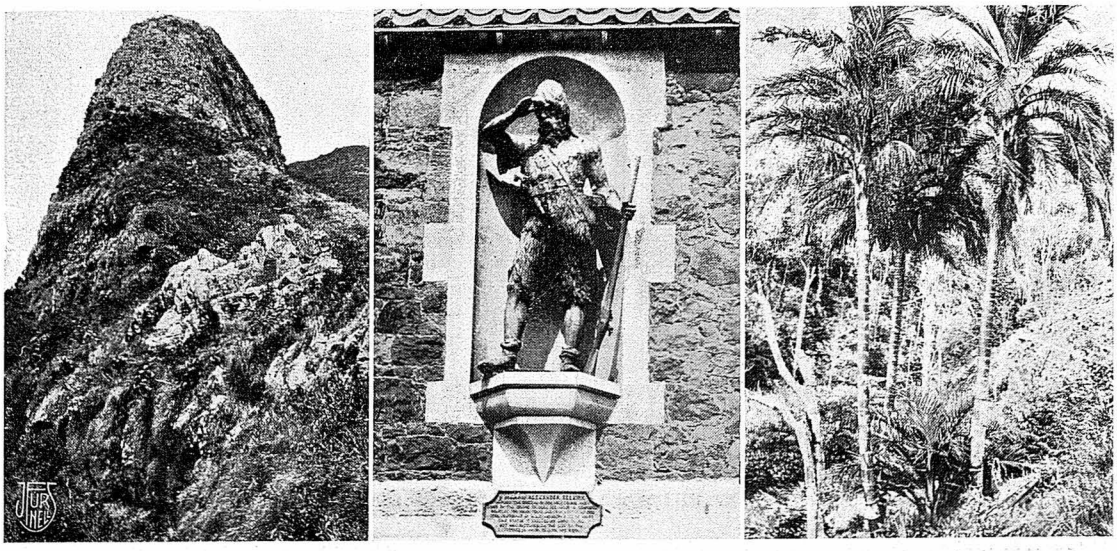
Por fin, deben contarse entre estas riquezas de España muchos manantiales de aguas mineromedicinales, siendo nuestra nación una de las mejor dotadas en este aspecto.

La mayor parte de los anteriores datos están desarrollados, junto con algunas oportunas consideraciones, encaminadas al modo de favorecer la expansión comercial de las industrias extractivas de nuestro suelo, en el folleto recientemente publicado «Riquezas minerales e industrias extractivas», que contiene la interesante conferencia dada por don Luis Mariano Vidal, Inspector general de ingenieros de minas, jubilado y presidente de la Real Academia de Ciencias, en el VIII Curso internacional de expansión comercial celebrado en Barcelona.

A propósito de este Curso comercial, del que hemos hablado en otros números de IBÉRICA, podemos añadir, que a pesar de las circunstancias desfavorables en que tuvo lugar (últimos de julio y primeros de agosto, cuando estalló la guerra europea), fué el más concurrido



Chile. Isla de Juan Fernández: Una bahía de la costa norte



ISLA DE JUAN FERNÁNDEZ: «Vigía de Crusoe», elevado picacho al que ascendía Selkirk en su afán de divisar un buque salvador. Estatua de Robinson en Escocia — Flora de la isla: Palmeras «*Juania australis*» *(Fots. B. Unión Panamericana)*

de todos los celebrados anteriormente en Lausana, Manheim, Havre, Viena, Londres, Amberes y Budapest, pues asistieron a èl 128 representantes extranjeros, profesores, estudiantes o comerciantes, junto con una nutridísima concurrencia española.

América española

La isla de Juan Fernández.—En una noticia de nuestra *Crónica iberoamericana*, dimos cuenta de que el Gobierno de Chile procedía a la instalación de la telegrafía sin hilos en una de las islas de Juan Fernández. Las personas no versadas en Geografía creerán sin duda que ese lugar les es completamente desconocido, pero no será así si se recuerda que esta isla es *la de Robinson*, porque ¿quién no ha leído u oído mencionar este famoso libro de Daniel de Foë?

Las islas de Juan Fernández fueron descubiertas en 1572 por el navegante español de este nombre; y en cierto modo representan en la historia de la Geografía un hecho análogo al descubrimiento del planeta Neptuno en Astronomía, pues así como Le Verrier descubrió ese astro por medio del cálculo, basándose en las perturbaciones que se observan en el movimiento de Urano, también Juan Fernández, por la existencia de corrientes atmosféricas que retrasaban la navegacion desde el Perú a Chile, dedujo, según se cuenta, que debían encontrarse, más o menos lejos de la costa, algunas tierras que no eran extrañas a la producción de aquellas corrientes, y el descubrimiento de las islas que recibieron su nombre, corroboró brillantemente tal opinión.

Gruta de Robinson: primer refugio de Selkirk

Estas islas están situadas en el Océano Pacífico, entre los 33° y 34° de latitud sur, frente a la costa de Chile, y son tres: *Más-a-Tierra*, de 95 km.² de superficie; *Más-a-Fuera* de 85 km.², y *Santa Clara*, islote de unos 5 km.² La primera, que, como su nombre indica, es la más próxima a la costa americana, dista de ésta 565 km., y es la que propiamente lleva el nombre de Juan Fernández.

Las tentativas hechas en diversas épocas para su colonización, fueron muy desdichadas, y puede decirse que por largo tiempo sólo sirvió accidentalmente de refugio a algunas naves filibusteras, que daban caza a los buques mercantes españoles. La colonia fundada por España en 1741, fué destruida el mismo año por un terremoto. En 1750 fué nuevamente ocupada por los españoles, que establecieron en ella una colonia penitenciaria, y todavía se ven hoy restos de una fortaleza y de varias construcciones de aquella época. En 1819 tomó posesión de esta isla la República de Chile, a la que pertenece actualmente.

En 1704 el capitán Stradling abandonó en ella, a sus instancias, a Alejandro Selkirk, marino escocés, patrón del navío *Cinco-Puertos*, quien permaneció allí durante cuatro años y cuatro meses, hasta que en 1709 fué recogido por el *Duke*, barco mandado por el corsario Woods Rogers. Las aventuras de Selkirk durante su permanencia en la isla, puestas en forma novelesca y aumentadas con muchos detalles imaginarios, constituyen el célebre libro escrito por Daniel de Foë.

Selkirk murió en 1723, siendo oficial de la Marina inglesa. Una placa colocada en una roca de la isla de Juan Fernández, y una estatua erigida en Lower Largo (Escocia) en el mismo lugar donde estuvo emplazada la choza en que nació el famoso *Robinson*, recuerdan su existencia y sus aventuras.

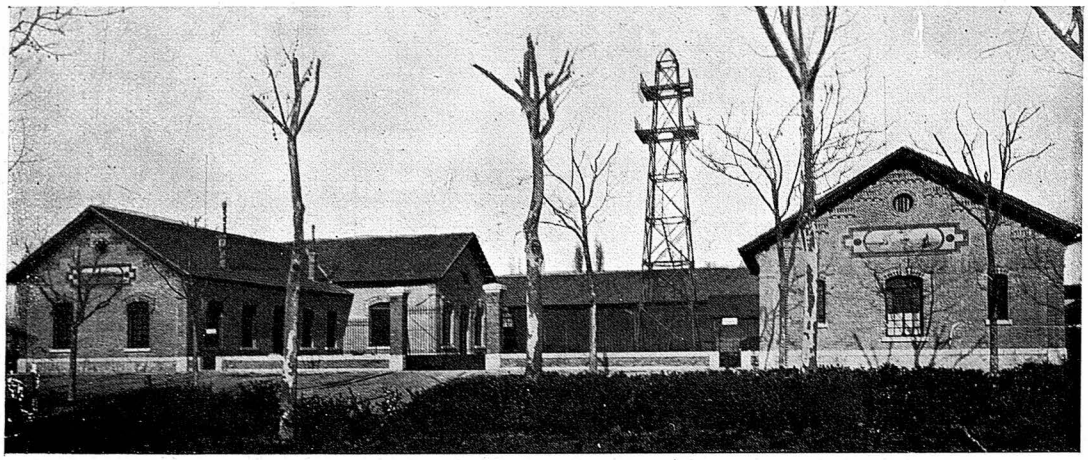
La isla de Juan Fernández, o de Más-a-Tierra, está cubierta en gran parte de maravillosa vegetación; y su cerro más notable, *el Yunque*, de 983 m. de altura, está poblado de frondosos bosques desde la cima hasta el pie.

Desde el punto de vista botánico, es de una riqueza extraordinaria. Se dan en ella infinidad de plantas criptógamas-vasculares y fanerógamas, alcanzando los helechos tal desarrollo, que parecen propios de una remota época geológica. Entre sus árboles descuella la *chonta* o palmera endémica *(Juania australis)*; se encuentran también el sándalo *(Santalum fernandezianum)* y varias especies de árboles frutales. En cuanto a la fauna, hay algunos ejemplares de ganado bovino, y muchas cabras, procedentes de las que abandonó allí Juan Fernández, a poco de haber descubierto la isla.

En su costa se pescan muchos crustáceos, entre ellos gigantescas langostas, que son muy apreciadas en Chile. Una Compañía tiene establecidas actualmente pesquerías en la isla, y en ella viven varias familias, que constituyen una población permanente.

La instalación de la telegrafía sin hilos en la isla de Robinson Crusoe, ha acabado de alejar de ella cierto aire de misterio y leyenda que todavía conservaba.

□□□



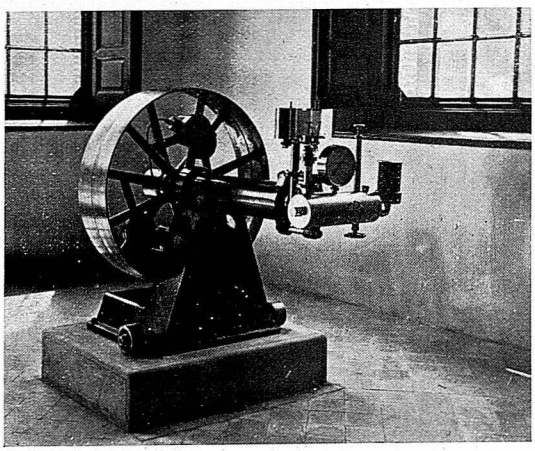
Estación de ensayo de máquinas del Instituto Agrícola Alfonso XII *(Fots. Santandreu y Vassallo)*

Crónica general

Estación de Ensayo de Máquinas.—En el Instituto Agrícola de Alfonso XII, de Madrid, existe la Estación de Ensayo de Máquinas, que fué creada por Real Decreto de 23 de diciembre de 1904, siendo Ministro de Agricultura don José de Cárdenas.

Don Álvaro de Figueroa, como Ministro de Agricultura, Industrias, Comercio y Obras Públicas, firmó en 13 de agosto de 1905, el Reglamento por que se rige dicha Estación.

Tiene ésta por objeto estudiar y dar a conocer el valor técnico de las máquinas, aparatos e instrumentos agrícolas que sean sometidos a su examen, y, como consecuencia, formular el juicio que merezcan para su empleo y aplicación, por medio de un certificado firmado



Dinamómetro hidráulico registrador

por el Director, en el que se hace constar los resultados obtenidos en los ensayos.

Además de estos ensayos, se practican experiencias de carácter industrial en explotaciones agrícolas.

Los alumnos de Ingenieros Agrónomos verifican en ella sus estudios y prácticas.

En el primer año de su instalación se efectuaron, sólo en la parte de ensayos de sembradoras, 192 experiencias de distribución para el trigo, cebada, yeros, garbanzos y maíz; 1612 pesadas, relativas al gasto a través de cada boca en 200 revoluciones de la rueda motríz, y a la determinación del peso medio del hectolitro; 15 experiencias dinamométricas en el campo y siembra del trigo en terrenos de la Granja Agrícola, con las sembradoras ensayadas.

Cuenta con un completísimo material mecánico, en su mayoría nuevo en España.

El Director de la Estación, don José de Arce, competente e ilustrado Ingeniero agrónomo, verificó un viaje para estudiar los Centros análogos instalados en Francia y en Alemania, y como resultado de su visita, pudo instalarse esta Estación con arreglo a los últimos adelantos y con magníficos aparatos, mereciendo los elogios de los Ingenieros extranjeros que la han visitado.

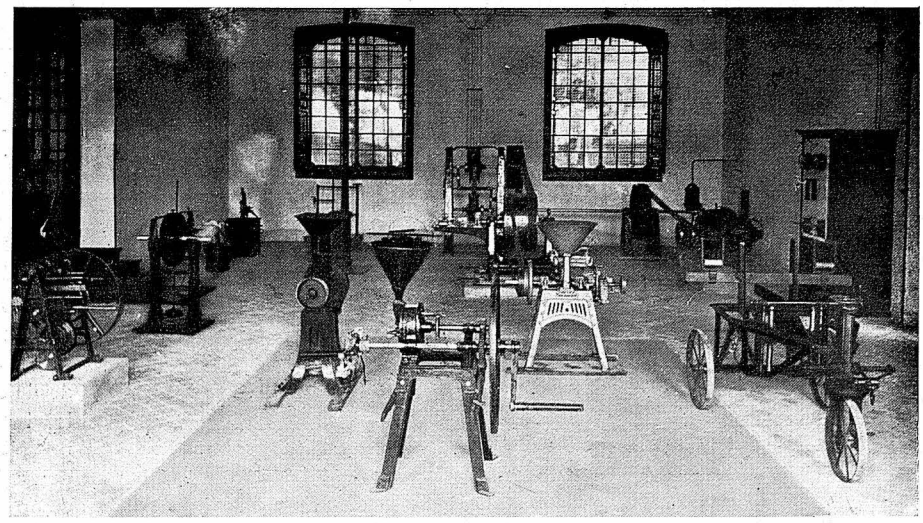
El cultivo del arroz en España —El cultivo del arroz en España—dice la revista inglesa *Nature*—suministra un excelente ejemplo del éxito que puede esperarse de una alta perfección en los sistemas agrícolas. Gran parte de la comarca arrocera está situada en la provincia de Valencia, donde fué introducido el cultivo en la época de la conquista árabe.

Es interesante conocer lo que dice Mr. E. J. Butler en el *Agricultural Journal of India*, respecto a que muchas de las prácticas orientales de cultivo seguidas en Valencia, especialmente la de trasplante, desconocidas en lo restante de Europa, son análogas a las empleadas en la India, y debidas probablemente a la prolongada permanencia de un pueblo oriental en aquella comarca.

Aunque España ocupa el sexto lugar entre los principales países productores de arroz, el producto por acre (40,47 áreas) es doble que el obtenido en Italia y Egipto, y seis veces mayor que el de la India.

Este resultado se debe al cuidadoso cultivo del campo con instrumentos especiales, al sistema de trasplante y al empleo de abonos convenientes, nitrogenados o fosfatados.

El temor de que se desarrolle el paludismo ha restringido hasta ahora el área de cultivo del arroz en Europa, pero en el reciente Congreso Internacional arrocero, celebrado en Valencia, ganó terreno la opinión de que este prejuicio es infundado, con tal que se observen ciertas precauciones. Si arraiga esta opinión, es indudable que experimentará un incremento la producción europea de este cereal.



Vista general de la sala de máquinas

Procedimientos para quitar el mal olor de los petróleos.—El olor desagradable de los petróleos es debido a la presencia, en estos líquidos complejos, de sulfuros orgánicos e hidrocarburos no saturados, etilénicos o acetilénicos. Así, los petróleos de Ohio y del Canadá, ricos en carburos no saturados y en compuestos sulfurados, ofrecen un olor sumamente repugnante; en cambio, los petróleos rumanos, compuestos principalmente de naftenos, de carburos aromáticos y saturados, emiten en general un olor etéreo bastante agradable.

Los métodos ordinarios de purificación del petróleo bruto por el ácido sulfúrico y la cal o sosa, son insuficientes para quitar el mal olor; no constituyen sino la primera purificación, después de la cual se deben aplicar otros métodos, que pueden dividirse en dos grupos: 1.º Métodos indirectos basados en la oposición de dos olores diferentes, que consisten en mezclar el olor desagradable con otro más aromático, de un producto de idéntica volatilidad; 2.º Métodos directos o químicos, destinados a oxidar o precipitar los sulfuros orgánicos y saturar los hidrocarburos incompletos.

Métodos indirectos. Valette, después de tratar el petróleo a 70º ó 120º por ácido sulfúrico concentrado, a razón de 5 kg. por 100 kg. de petróleo, añade una solución de bisulfato a 33º B y otra de sosa cáustica al 3 por mil de agua. Purificado de este modo el petróleo, se mezcla con esencia de trementina natural, adicionada de 3 a 8 % de alcanfor y colofonia, hasta tener la densidad de la trementina ordinaria.

Kuess transforma el petróleo en esencia de trementina (!) por fermentación de un cuerpo vegetal, y después lo destila sobre lechada de cal.

Otros autores prefieren mezclar al petróleo, formol, acetato de amilo, esencia de sándalo, terpino o terpineol, juntamente con algún álcali.

Métodos químicos. Los oxidantes han sido objeto de experiencias interesantes. Unos emplean los cloratos o los cromatos en presencia del ácido sulfúrico; otros prefieren una solución de cloruro de calcio, carbonato sódico y bicromato potásico; otros agitan por espacio de una hora 100 kg de petróleo en una solución que contenga 1,5 kg. de litargirio, 9 kg. de potasa y 20 litros de agua; después se lava varias veces, y el plumbito potásico formado se puede regenerar por destilación.

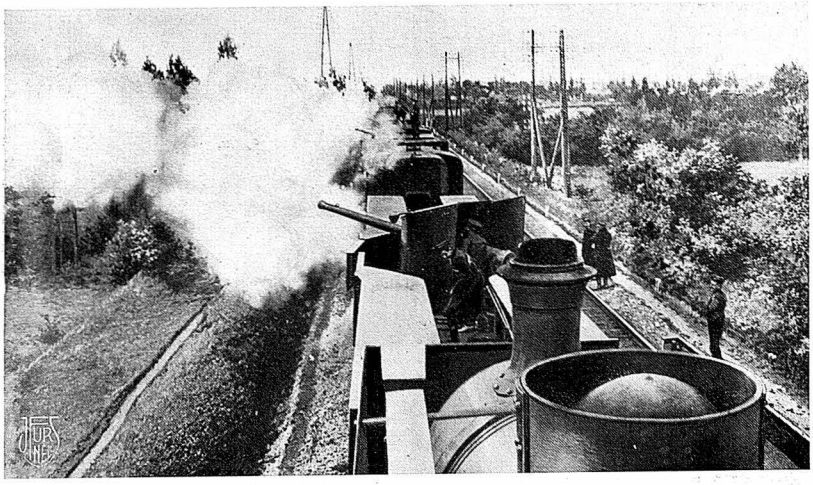
Girard, señala el empleo de los manganatos y permanganatos. El bióxido de mangeso o pirolusita le da buenos resultados; pues las esencias resultantes de la destilación de los esquistos bituminosos, pierden su mal olor al pasar por filtración en el bióxido, que obra a la vez como materia porosa y oxidante.

El «Achol Syndicate Limited» purifica los petróleos con una solución salina que los hace muy susceptibles de oxidarse, y aumenta todavía su afinidad química haciendo pasar el líquido por sustancias granulosas, previamente impregnadas de una solución salina (sales de potasio o de sodio, calcio, bario, magnesio), agitando enseguida estos petróleos con una disolución de manganato o permanganato potásico.

Otros procedimientos muy interesantes están basados en el empleo de ciertos metales, que destruyen las combinaciones sulfuradas orgánicas dando origen a sulfuros metálicos, y al mismo tiempo desempeñan el papel de hidrogenantes saturando los hidrocarburos de doble o triple enlace; el hidrógeno necesario para esta última operación, lo da el metal obrando sobre la pequeña acidez del petróleo. (Tessor. «Office Chimique»).

Comercio de las naciones beligerantes.—En 1912, el comercio total de importación en Inglaterra, ascendió a 633 millones de libras esterlinas, y el de exportación a 487 millones, de los que corresponden respectivamente, 174 y 97 al comercio con las naciones beligerantes.

El comercio de importación en Alemania, en la misma fecha, llegó a 10691 millones de marcos, correspondiendo 4110 a las naciones actualmente en guerra; y el de exportación a 8957 millones, de los que 4058 fueron exportados a los países beligerantes.



Tren blindado anglo-belga de la defensa de Amberes *(Fot. The Ill. London News.)*

En la misma fecha Francia importó por valor de 8231 millones de francos, y exportó por la cantidad de 6712 millones; 3126 y 3436 respectivamente corresponden a los países empeñados en la guerra actual.

En Bélgica fueron por valor de 4958 millones de francos los géneros importados, y de 3951 los exportados, correspondiendo a las naciones beligerantes 2403 y 2483, respectivamente.

En Rusia la importación fué de 970 millones de rublos, y la exportación de 1268; 743 y 949 con los países beligerantes.

Por último, Austria-Hungría importó en 1912 por valor de 3557 millones de coronas, y exportó por 2734 millones; 2057 y 1671 respectivamente.

Recuérdese que, prescindiendo de las oscilaciones del cambio, la libra esterlina equivale a unas 25 pesetas; el marco a 1,25; el rublo a 2,70, y la corona a poco más de una peseta.

Por los anteriores datos, atendiendo al comercio que las naciones beligerantes hacen entre sí, se echa de ver el enorme quebranto que la guerra actual infiere a la vida económica.

En cuanto al comercio de España con las naciones europeas que intervienen en el presente conflicto, ascendió en 1912 a unos 1098 millones de pesetas, según detalla el adjunto cuadro, que publica el *Boletín Oficial de Comercio, Industria y Trabajo*, Madrid:

Naciones	Importación de España de		Exportación de España a	
Alemania	137125	miles de pesetas	73293	id.
Austria-Hungría	9028	»	8119	id.
Bélgica	32925	»	49351	id.
Francia	133812	»	192383	id.
Inglaterra	200008	»	234991	id.
Rusia	20908	»	6662	id.
	533806		564799	

Los trenes blindados. — Los trenes blindados no constituyen una innovación militar, pero es la primera vez que desempeñan un papel importante en las guerras europeas.

Hace ya quince o dieciséis años, cuando la guerra del Transvaal, los emplearon los ingleses para restablecer las comunicaciones entre los pueblos de la costa y los del Transvaal y Orange, pero aquellos trenes no tenían los perfeccionamientos de los actuales y no estaban armados más que de ametralladoras.

Los trenes blindados que se usan en la presente guerra, marcan un progreso incontestable desde el punto de vista militar. La locomotora está protegida por planchas de acero, de un espesor de 3 cm., que la envuelven como una coraza, y todos sus órganos principales, y hasta las mismas ruedas, quedan protegidos, no sobresaliendo de esta muralla de acero mas que la chimenea. El tren está compuesto de vagones plataformas, que llevan cada uno un cañón de tiro rápido, sobre una cureña de pivote central, lo que le permite disparar en todas direcciones. La pieza, así como los sirvientes, está protegida por una coraza circular descubierta. En ciertos casos, se instala sobre la plataforma una verdadera torre acorazada, que contiene el cañón, y puede girar por entero al rededor de un eje vertical. El tren lleva también otros vagones de paredes blindadas, atravesadas por aspilleras, y por fin, cierto número de vagones, blindados igualmente, que sirven de dormitorios y de depósitos de municiones.

Una de las piezas de artillería que poseen está especialmente dispuesta para el tiro contra dirigibles y aeroplanos.

Esta clase de trenes han prestado en la presente guerra excelentes servicios a las tropas belgas, que son quienes los han empleado principalmente.

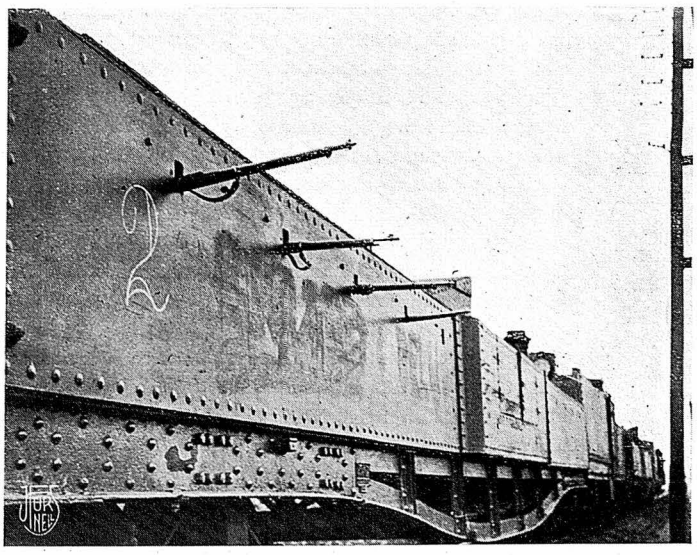
Mármoles artificiales. — El mármol químicamente considerado es un carbonato de calcio, que cuando es muy puro y con apariencia cristalina, constituye los celebrados mármoles de Paros y Carrara. También se llaman mármoles, y a veces jaspes, ciertas calizas compactas de variados colores y capaces de admitir buen pulimento.

Muchos industriales, deseosos de aprovechar los residuos de piedra de sus canteras, los han recogido para fabricar con ellos piedras artificiales de todo género, destinadas a servir para la construcción y decorado. Con estas piedras han querido imitar el mármol y las han llamado *mármoles artificiales*, cuando muchas veces no conservan del verdadero mármol más que el nombre y la apariencia, sin ninguna relación con el carbonato de calcio.

Unos cuantos ejemplos pondrán de manifiesto lo que acabamos de decir. Ciertos mármoles se han fabricado con materiales pulverulentos mezclados con sustancias colorantes, se los hace cristalizar en frío en una so-

lución de alumbre, y luego se los somete a la cocción como la cerámica; otros están compuestos de cemento blanco yesoso con alumbre y sílice en polvo, mezclados y amasados con agua; otros no son otra cosa que mezclas comprimidas de yeso y arena impregnados de una solución acuosa de cola, cuerpos grasos, o bien cierta cantidad de dextrina batida con partes iguales de leche hervida y agua, que se junta con una mezcla de polvo de cemento y mármol; finalmente, algunos se obtienen aplicando ciertas capas de pintura sobre placas de vidrio.

Los alemanes, lejos de ocuparse en crear diversas especies de *mezclas* o de *composiciones heterogéneas*, han tratado de reproducir el mármol *natural,* no sólo en su composición química sino también en su aspecto exterior. Actualmente la reproducción fiel del mármol natural ha entrado ya en el dominio de la práctica industrial, gracias a los esfuerzos perseverantes de dos inventores, los señores Rinne y Schwanenberg, de Hannóver, que al punto lo han comenzado a fabricar en grande escala con el nombre de *mármol sintético.*



Tren blindado anglo-belga armado de ametralladoras *(Fot. Argus)*

El mármol, como al principio hemos indicado, es una caliza o carbonato cálcico muy puro, que teóricamente resulta de hacer obrar el anhidrido carbónico sobre la cal. Nada más fácil de obtener en un laboratorio químico, y nada más delicado en una fábrica. La razón es sencilla: el mármol compuesto en una fábrica ha de ser *comercial,* y para ello debe reunir ciertas cualidades físicas de textura, solidez, porosidad, pulimento, etcétera; cosas de que no se ocupa un laboratorio, y que sin embargo hacen al producto industrial ser bueno o malo.

He aquí en pocas palabras cómo procede la fábrica alemana de Butzbach. En un horno de cal ordinario se calcina mármol basto, o residuos de mármol, o también caliza bastante pura: (lo importante para el caso es obtener cal muy blanca): el anhidrido carbónico que se desprende a alta temperatura en la parte superior del horno se conduce, mediante una tubería, al interior de la fábrica para ser ulteriormente aprovechado.

La cal, reducida a polvo fino, se mezcla y amasa con materias colorantes hasta obtener una pasta, que se comprime con la prensa hidráulica en placas de todas dimensiones y espesores; las vetas se logran por una mezcla más o menos perfecta de la masa. Falta endurecer estas placas, y para ello se colocan en una cámara llena del anhidrido carbónico recogido, que se combina con la cal para regenerar el carbonato primitivo. Al salir de este recinto, las placas están secas y duras como el mármol natural: sólo falta pulimentarlas; en esta operación adquieren un pulimento superior al del mármol natural, gracias a un procedimiento especial con ácidos.

Las ventajas de esta fabricación saltan a la vista: posibilidad de reproducir fielmente, a partir de un mármol basto, o de desperdicios de canteras o de caliza suficientemente pura, los mármoles naturales más apreciados, de toda clase de coloraciones y combinaciones; obtención directa de placas de tamaños comerciales y de todos los espesores; posibilidad para los arquitectos de conseguir *exactamente* los efectos decorativos que pretenden. Además de esto, el mármol sintético, siendo verdadero mármol, tiene los mismos usos que el mármol natural; para la decoración interior tiene sobre éste la ventaja de resultar más económico y de poseer mejores cualidades físicas: grano más fino y regular, homogeneidad perfecta, dureza e inalterabilidad de colores y pulimento.

El acero al vanadio.—Sabido es que pequeñas cantidades de ciertos metales, como el cromo, manganeso, molibdeno, tungsteno, vanadio, etc., aleados con el acero, tienen la propiedad de comunicar a éste, que se llama entonces *acero al cromo* o *cromado, al manganeso,* etc., algunas propiedades muy útiles para ciertas aplicaciones.

Para obtener estos aceros se suelen incorporar al hierro líquido los óxidos metálicos correspondientes, con carbón; o se agregan directamente las aleaciones denominadas ferrocromos, ferromanganesos... según el metal que las forme.

El vanadio comunica al acero una utilísima propiedad, que puede llamarse *antifatiga,* o sea una gran resistencia para el trabajo a que se le destina. Por esta razón se emplea con excelente resultado en la fabricación de ciertas piezas de automóviles y locomotoras, y para resortes, que han de estar más o menos continuamente en acción.

Es el vanadio un metal blanco y de brillo argentino, que puede arder en una atmósfera de oxígeno; su peso específico es 5, 5.

La historia de su descubrimiento es muy curiosa. En 1801, Del Río, profesor de Mineralogía en México, lo

Ferrocarril de las minas de vanadio de *Ragra* (Alpes peruanos)

encontró en un mineral de Zimapán, lo calificó de cuerpo simple, y le dió el nombre de *eritronio,* (de *erythros*, rojo), a causa del color rojo que adquieren sus sales bajo la influencia del calor o de los ácidos; pero tres años más tarde, en una memoria que publicó en los *Anales de Ciencias Naturales*, de Madrid, volvió de su opinión, y afirmó que no era aquél un elemento químico, sino un cuerpo compuesto: un crómato plúmbico.

En 1830, el químico Sefström, descubrió en un hierro de Taberg (Suecia), un cuerpo simple al que denomino *vanadio*, del nombre de una diosa de la mitología escandinava, y este cuerpo, examinado por Wöhler poco tiempo después, resultó ser el mismo *eritronio*, descubierto por Del Río, al que su rectificación hizo perder la gloria del descubrimiento.

Sierra de acero al vanadio

El vanadio no se encuentra nativo, pero en combinación se halla muy difundido, aunque en pequeña cantidad. Una de sus especies minerales más importantes es la *vanadinita* (clorovanadato de plomo), que en España se presenta en Santa Marta, Badajoz.

La cantidad de vanadio necesaria para comunicar al acero la propiedad antedicha, es muy pequeña: dos décimas por ciento, lo cual es una gran ventaja, ya que es tan escasa la existencia de aquel metal, y el lugar en que se encuentra en relativa abundancia, es casi inaccesible, por lo que el transporte del mineral que lo contiene, un sulfuro de vanadio, es sumamente difícil y costoso.

Este lugar es la cima de los Andes peruanos, a unos 5000 metros de altura sobre el nivel del mar, donde se encuentran las Minas Ragra; y allí, con no poco trabajo, han podido construirse unos cuantos kilómetros de ferrocarril para llevar el mineral fuera de las minas. Entonces es conducido en sacos a lomo de las llamas, pacíficos rumiantes propios del país (1), y es contraste muy singular que se use esta primitiva forma de transporte para conducir un mineral que ha de emplearse luego en la construcción de los medios de locomoción más perfeccionados, como son las locomotoras modernas, los automóviles y los aeroplanos.

Completamos esta información con un grabado que da a conocer cuán útil propiedad sea la que adquiere el acero unido con el vanadio. Representa una sierra, fabricada con esta aleación, que después de cuatro años de tenerse enrollada, volvió a adquirir completamente su primitiva forma plana, sin haber perdido nada de su elasticidad.

Sobre el Canal de Panamá.—En varios artículos y notas de IBÉRICA hemos dado suficientes pormenores de esta gigantesca obra para que pueda comprenderse su colosal importancia.

Aun no completamente terminados los trabajos, en 15 de agosto del recién finido año, ya un barco pudo atravesarlo, yendo de Océano a Océano: fué el «Ancon», buque de vapor de 9600 toneladas, perteneciente a la Administración del Canal, el cual empleó unos 70 minutos en salvar la esclusa de Gatún; 29, en la de Pedro Miguel, y 1 hora 24 minutos, en la de Miraflores, costándole 9 horas y 40 minutos recorrer el trayecto total, desde el Atlántico al Pacífico. Pocos días después pasó el Canal el primer buque de guerra, un destroyer peruano; y hasta 1.º de octubre habían aprovechado la nueva vía 81 barcos, con un tonelaje total de 297651 toneladas, que devengaron por derechos cerca de dos millones de pesetas.

Ningún accidente grave había ocurrido aún en el Canal, cuando en 14 de octubre un enorme desprendimiento de tierras y rocas, de un volumen de 560000 metros cúbicos, ocurrido en el corte de Culebra, al norte del cerro denominado «Gold Hill», interrumpió súbitamente la navegación. Un corresponsal nuestro en Panamá que nos comunicó la noticia, refería que el derrumbamiento empezó a las cinco de la tarde del 14 de octubre y continuó durante toda la noche; y añadía que ésta era la tercera vez que habían caído en el corte del Canal porciones del mencionado cerro, pero que en las anteriores no tuvieron tanta importancia los desprendimientos ni apenas se había hablado del suceso, por no estar inaugurada la navegación,

Cinco dragas empezaron inmediatamente el trabajo de limpiar el cauce, entre ellas las «Gamboa» y «Paraíso», que pueden excavar cada una diariamente de 7000 a 8000 metros cúbicos de tierras. Apenas terminados estos trabajos de desescombro, en los que tomaron parte de 300 a 400 obreros, ocurrió en 31 de octubre, un nuevo desprendimiento de tierras en el mismo sitio; y no ha sido éste el último, pues en la prensa inglesa hemos encontrado un telegrama de San Francisco de California, dando la noticia de haber ocurrido otro derrumbamiento en la primera quincena del pasado diciembre, y son de temer nuevos deslizamientos hasta que los taludes hayan tomado su inclinación estable. A las censuras que se han dirigido a la Administración del Canal por estas interrupciones en la navegación, ha con-

(1) Véase IBÉRICA, t. II, pág. 35.

testado que sólo por atender a súplicas de los navegantes ha permitido el paso, pues la inauguración oficial no se ha verificado todavía, y hasta entonces no es responsable de ningún contratiempo.

El corte de Culebra, sitio en que han ocurrido tales desprendimientos, es donde se verificaron los más importantes trabajos de excavación, pues de los 195 millones de metros cúbicos de materiales extraídos hasta ahora, 82 millones lo han sido de este paraje, pues fué necesario hender una montaña de 210 m. de elevación.

A la inauguración oficial de esta portentosa obra quiere revestírsela de gran solemnidad, y buques de guerra de todas las naciones marítimas están invitados para asistir a ella. En representación de la nuestra, asistirá el acorazado «España», que zarpará el 15 del corriente con rumbo a Washington.

Después de la revista naval que se celebrará en Hampton Road (Estados Unidos), saldrán todos los buques en dirección al Canal, y lo atravesarán para dirigirse a San Francisco de California. Parece que, rindiendo un justo homenaje a nuestra nación, se ha dispuesto que sea el «España», el buque de guerra que cruce primero el Canal en la solemne ceremonia de la inauguración.

Los meteorólogos alemanes y la guerra.—Un belga, interesado en las cuestiones cientificas, ha enviado a *Daily Mail*, de Londres, la siguiente comunicación, que hace suya la revista inglesa *Nature:*

«No es de ningún modo sorprendente que para el *raid* que los alemanes han efectuado a las costas de Inglaterra, se hayan aprovechado tan cuidadosamente de las condiciones climatológicas.

Tan luego como entraron en Bélgica los ejércitos alemanes, fueron seguidos por el personal completo de sus Observatorios. Ya en 16 de agosto, los astrónomos y meteorólogos agregados al cuerpo de ejército de Aquisgrán, se establecieron en Lieja, y el 25 del mismo mes se hallaban todos en el Observatorio de Bruselas, en Uccle, siendo reemplazados en 1.º de septiembre por los del Observatorio de Berlín.

Así que llegaron al Observatorio de Bruselas, los astrónomos y meteorólogos alemanes, relevaron al personal belga. Para sus observaciones, emplearon los instrumentos que allí había, pero completados con los modernos que llevaron de Berlín. El 3 de septiembre dieron los primeros pasos para que una fábrica belga de hidrógeno les facilitase este gas con objeto de llenar sus globos sondas, de cuyas observaciones habían de servirse para la predicción de las nieblas y para la previsión del tiempo, como lo han hecho varias veces, especialmente cuando el ataque de Amberes.

Es de toda evidencia que los hombres de ciencia alemanes, han concurrido con sus observaciones al éxito del ataque a Scarborough, Hartlepool y Whitby, donde tanto les favoreció la niebla, pues se hallan admirablemente equipados para predecir el tiempo con cuarenta y ocho horas de anticipación, ya que seguramente sus estaciones meteorológicas han sido trasladadas a Ostende y Zeebrugge.

No serán tales estaciones de tanta importancia como los submarinos, pero pueden prestar a los alemanes casi tanta ayuda como aquéllos en su obra de destrucción.»

□□□

Sobre una curiosidad aritmética

El ilustrado capitán de Ingenieros Sr. de la Llave da en el número 50 de IBÉRICA, una ingeniosa demostración de un método de multiplicar que se dice practicado en Rusia. Había leído yo en efecto hace unos meses ese procedimiento en la *Review of Reviews*, en la que se atribuía esa práctica a los campesinos, cosa no del todo increíble, pues el multiplicar y dividir solamente por 2 es indudablemente menos complicado para personas de muy limitados conocimientos matemáticos que el mecanismo mucho más complejo, aunque en la mayor parte de los casos también más rápido, de la multiplicación ordinaria.

Un amigo poco avezado a los cálculos matemáticos me pidió, por entonces, de la regla una demostración sencilla y casi intuitiva. El artículo del Sr. de la Llave me la recuerda, y por eso se la ofrezco a los lectores de IBÉRICA, a título de curiosidad.

Descansa todo el procedimiento en ir sucesivamente dividiendo por 2 uno de los factores y multiplicando por 2 el otro. Mientras las divisiones sean exactas, y lo son cuando el dividiendo sea par, el producto no varía, de modo que, si lo fueran todas, se acabaría en un producto del que uno de los factores sería la unidad, y que sería por consiguiente igual al otro factor.

Pero cuando una de las divisiones sea inexacta, lo que tiene lugar cuando el dividendo es impar, el producto de los nuevos factores no será ya el mismo que el de los dos anteriores, y la diferencia será igual precisamente al factor que se acaba de multiplicar por 2. En el caso citado por el Sr. de la Llave se tendría, por ejemplo:

$$283 \times 34 = 141 \times 68 + 34$$

Y en el caso general.

$$(2\,n + 1)\,m = n \cdot 2\,m + m$$

Se ve, pues, claramente por qué se conservan sólo en el producto los términos que corresponden a cocientes impares, cuyo valor se ha ido dejando atrás en las operaciones sucesivas.

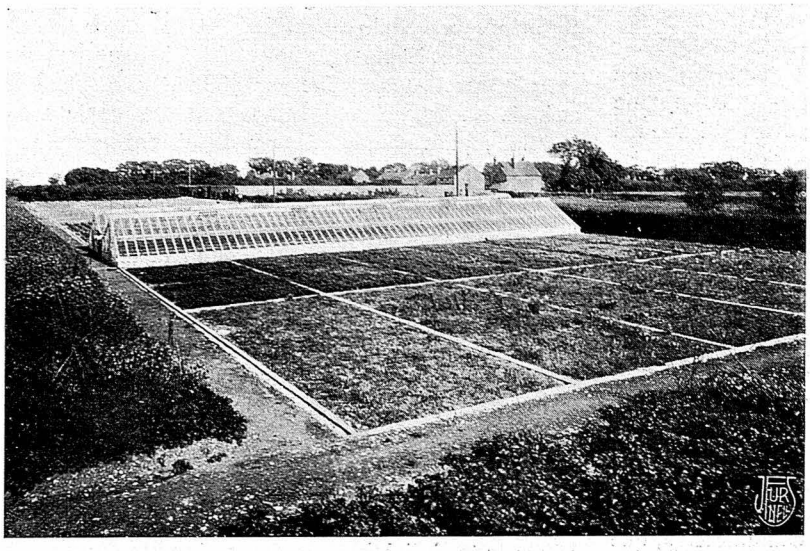
PEDRO M. GONZÁLEZ QUIJANO,
Ingeniero de Caminos, Director del Pantano de Guadalcacín.

Jerez de la Frontera, 16 diciembre 1914.

N. de la R. El carácter general de esta Revista no nos permite dedicar mucho espacio a un mero entretenimiento o curiosidad aritmética; y así hemos de renunciar a la publicación de otras explicaciones que sobre esta materia se nos han ofrecido posteriormente y que de veras agradecemos. Entre ellas recibimos no ha mucho un bien razonado artículo del señor Alonso y Alonso, de Madrid, quien apoya su demostración en el sistema binario de numeración, y además, generalizando la idea, hace ver cómo partiendo de otros sistemas, p. e. del ternario, se obtiene un procedimiento análogo de multiplicación. Por otra parte, teníamos ya esa explicación fundada en el sistema binario, pues nos la había improvisado nuestro colaborador el P. E. de Rafael, el día que recibimos la nota del señor de la Llave.

NUEVOS INVERNADEROS AMBULANTES

Los Romanos conocieron ya el arte de producir flores, legumbres y frutas fuera de tiempo. Ciertos jardineros de la Ciudad Eterna, sabían forzar el cultivo de la rosa, así como proveer de primicias las mesas de sus sibaritas contemporáneos. En lo más crudo del invierno, el emperador Tiberio comía diariamente pepinos, que le gustaban extraordinariamente, y su sucesor Galieno se complacía en servir a sus invitados, en la misma época del año, melones e higos en sazón.



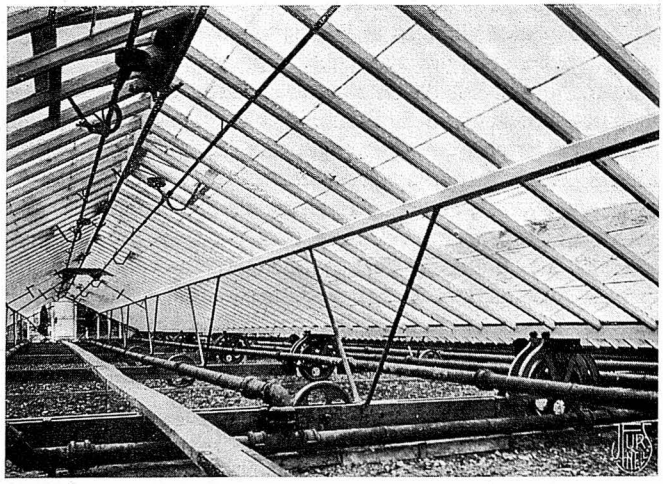
Invernaderos ambulantes, sistema Bullen-Burry *(Fot. Boyer)*

Por más que Séneca estigmatizara el sensualismo de quienes «por aplicación de agua caliente y calor artificial, hacían abrir las flores de primavera en medio de la escarcha», no por esto los ricos patricios dejaron de edificar *huertos cilicianos*, especie de invernaderos que abrigaban principalmente árboles exóticos; o *tablas portátiles (horti pensiles)*, destinados al cultivo de espárragos, melones, alcachofas, cardos u otras primicias, apreciadas por los Lúculos de la península. A juzgar por las incompletas descripciones de los autores latinos, estas *tablas portátiles* eran cajas montadas sobre ruedas, que se exponían al sol durante el día, y se colocaban a cubierto durante la noche en un paraje cerrado; y lo mismo que en los huertos cilicianos, vidrieras de mica, alabastro u otras piedras transparentes, protegían del frío estas armazones. Sin embargo, sólo los aficionados ricos podían procurarse tal lujo, que durante la Edad Media se abandonó casi por completo.

Hacia 1600, Oliverio de Serres indicó el empleo de campanas de vidrio para cultivar los melones; y un siglo más tarde, Andrés Mollet preconizó en Francia el uso de los bastidores acristalados para conservar el calor y abrigar las plantas sin interceptar la luz, necesaria para su desarrollo. Por su parte La Quintynie, el célebre jardinero de Luis XIV, puso en moda el cultivo forzado, y en diciembre enviaba a su señor, espárragos del huerto de Versalles, que el rey saboreaba como delicado gastrónomo.

Durante el siglo decimosexto, los ingleses y los flamencos llevaron importantes perfeccionamientos al cultivo intensivo de los árboles frutales, ideando los toldos con hornillos y las capas de casca, o corteza de roble molida; mientras que en muchas partes de Europa se levantaban nuevos invernaderos, o *serres* (del nombre del citado Oliverio de Serres). Testigo los construidos a indicación de Federico el Grande, en 1752, que se ven todavía en Potsdam; y los *turistas* que visitan la Gran Bretaña conocen la famosa cepa que, plantada hace más de un siglo, se desarrolla en un espacio de 250 metros cuadrados en un abrigo acristalado de Hampton-Court.

Algunos hortelanos franceses, entre ellos Debille, Ebrard, Fournier y La Vallette, empezaron a vender primicias en bastante escala hacia 1780; y ocho años más tarde Decouflé forzaba el cultivo de las habichuelas y los guisantes; los hermanos Quentin y Marie hacían lo propio con los espárragos en 1800; y Besnard, por su parte se formaba una especialidad en el cultivo de las coliflores fuera de estación. Por último, la invención del termosifón por Bonnemain, y sobre todo su aplicación a la calefacción de los invernaderos por Gautier, dieron

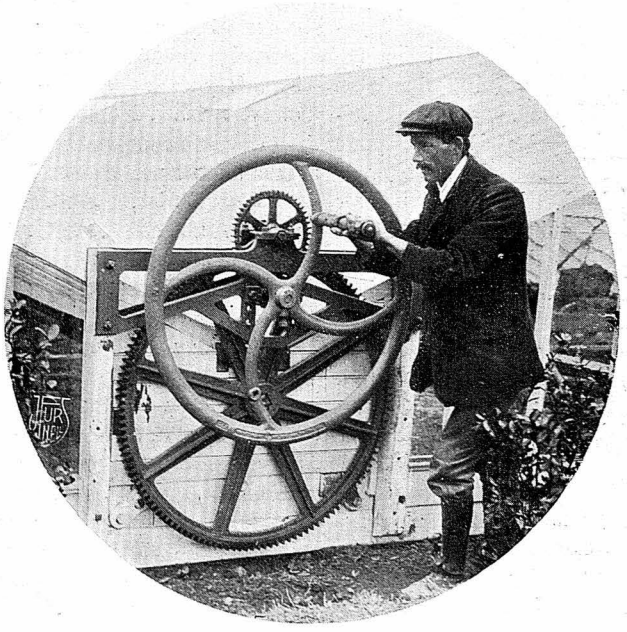


Mecanismo del deslizamiento y canalización del agua caliente *(Fot. Boyer)*.

desde 1830 un vigoroso impulso a esta curiosa industria del cultivo forzado.

Las ventajas de los invernaderos para el cultivo intensivo de las flores o de las frutas, no necesitan ya demostrarse; sin embargo, los cultivadores de rosas emplean los invernaderos ambulantes, desde hace sólo unos veinte años, para esta clase de cultivo de la reina de las flores.

Para disminuir el capital comprometido en su explotación, edifican invernaderos desmontables en el sitio en que se encuentran los rosales; establecen hornillos en su proximidad y colocan cañerías de agua caliente en el suelo entre los montantes. De este modo logran mantener día y noche, en esta verdadera *fábrica de cultivo*, una temperatura de 20º próximamente.



Jardinero haciendo deslizar el invernadero *(Fot. Boyer)*

En esta atmósfera tibia y húmeda, los rosales crecen rápidamente y están en plena vegetación al cabo de un mes. Algunos días más tarde empieza la recolección; y tan luego como se han cosechado los últimos capullos, el horticultor desmonta el invernadero para transportarlo algo más lejos. A los rosales que ya florecieron se les deja hasta el próximo invierno, y podados de nuevo, se les fuerza otra vez; después de esta segunda cosecha, los pobres rosales mueren necesariamente: esta vida ficticia los ha agotado. Entonces, los cultivadores los arrancan, rompen sus tallos y los queman.

Los invernaderos se montan y desmontan alternativamente desde noviembre hasta abril, en la región parisiense. A partir de fines de abril o principios de mayo, se continúa el cultivo al aire libre; pero el montado y desmontado de estas *incubadoras vegetales* implican una mano de obra bastante costosa, sin contar los gastos de reposición de los vidrios rotos durante el curso de las operaciones; por lo cual un especialista inglés, M. Bullen-Burry, de Sompting, cerca de Worting, ha inventado recientemente un invernadero móvil sobre unas ranuras cimentadas sólidamente. Esta especie de carriles están formados por malecones de cemento, que dividen el terreno de cultivo en piezas rectangulares, y sobre una ligera depresión de ellas se mantienen las ruedas de la construcción acristalada, durante los cambios de lugar.

Gracias a una manivela dispuesta en el invernadero en la intersección de sus dos vertientes, los obreros accionan una serie de engranajes que sirven para dirigir a fuertes ejes, que a su vez hacen progresar las ruedas sobre los carriles de cemento. Un hombre solo basta para cambiar de lugar el edificio unos 12 metros en una veintena de minutos.

Un sólido armazón de hierro completado con piezas de madera, constituye cada una de las mitades simétricas del techo acristalado, que pueden articularse entre sí. Además, las cañerías que distribuyen el agua caliente por el interior, se unen a viguetas de madera y concurren a asegurar la solidez del conjunto. En cuanto al calorífero, situado al exterior, apoya sus ruedas sobre unos rieles colocados a lo largo del campo de cultivo, lo cual le permite seguir los movimientos del invernadero, con el que está unido por medio de traviesas metálicas, así como por los tubos de distribución.

Con esta original *roulotte* hortícola, Mr. Bullen-Burry ha podido obtener el año pasado 18 cosechas en cinco terrenos, a los cuales la ha llevado sucesivamente. Empezó por forzar el cultivo de los tomates, en junio; luego activó la madurez de las habichuelas, y así que las hubo recogido transportó el invernadero a un campo de espárragos. Entre tanto, había tenido cuidado de arrancar las plantas de tomate, mientras en septiembre forzaba coliflores sembradas en un campo vecino.

Este nuevo sistema merece fijar la atención de los hortelanos, pues les da toda clase de facilidades para preparar, abonar o sembrar sus campos, y les permite combinar con buen éxito la sucesión de primicias con miras a una venta remuneradora.

JACQUES BOYER.

París, 1914.

LAS FÁBRICAS DE KRUPP EN ESSEN

Los formidables morteros de 42 cm. fabricados en los talleres de Krupp, que tanto están llamando la atención en esta guerra, hacen que estas fábricas, siempre interesantes, sean hoy de mayor actualidad. Por eso no creo ser fuera del caso comunicar a los lectores de IBÉRICA algunos de los datos que en mis quince días de estancia en Essen (an der Ruhr) donde se encuentran las principales fábricas, pude sobre ellas recoger.

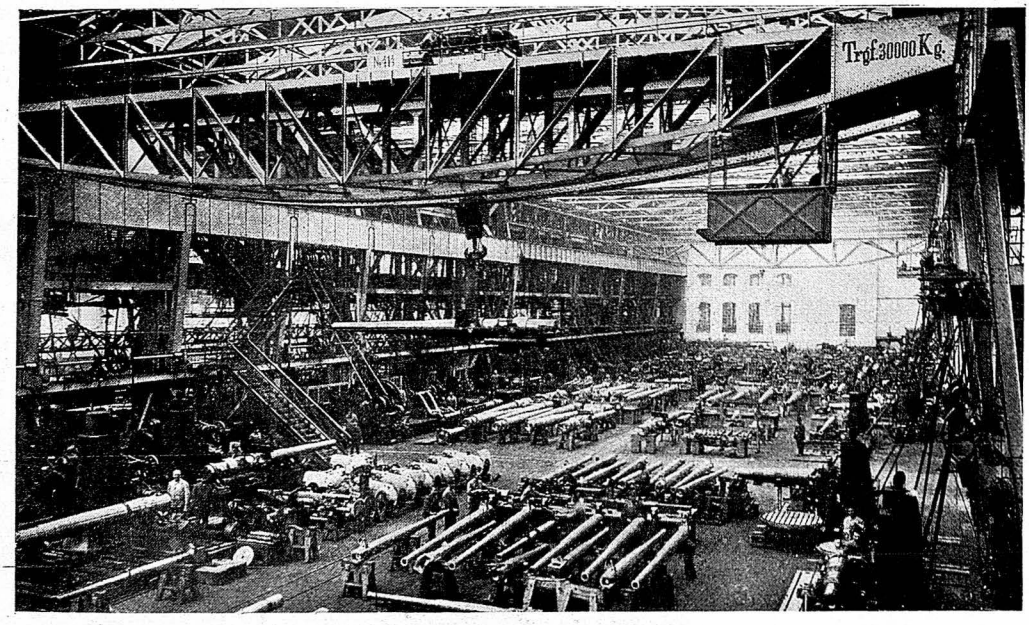
Alfredo Krupp
26 abril 1812 † 14 julio 1887

No pretendo hacer ningún trabajo científico, pues ni soy yo quien, ni aun siéndolo sería dable hacerlo, dada la rigurosísima prohibición que existe de entrar en los talleres. Me contentaré conconsignar algo de lo que ví al cruzar por las calles de aquella verdadera ciudad de la industria, que tal merece llamarse con toda propiedad la fábrica o fábricas de Essen; comentándolo y ampliándolo con algunos datos entresacados de las guías de Essen, de una monografía de los Krupp y de las relaciones que de tiempo en tiempo la firma publica.

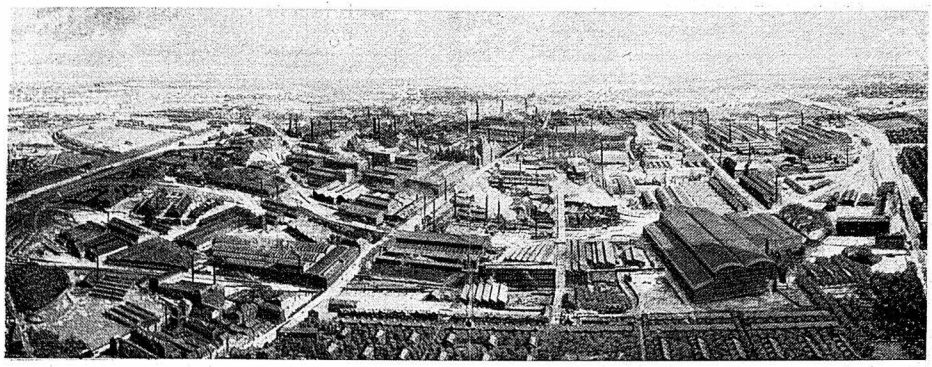
Basta abrir un plano de Essen, ciudad hoy de más de 400000 habitantes, para quedar sorprendido de lo colosal de la empresa Krupp. Una buena sexta parte, y por cierto en lo más céntrico, está señalada con este letrero «Gussstahlfabrik Krupp» es decir «Fundición de acero Krupp». Y esto no es sino la fábrica propiamente tal; que recorriendo las otras partes de la ciudad tropieza uno a cada paso con las llamadas «Colonias Krupp», que son barrios más o menos extensos, ora sencillos como suelen ser los arrabales de una ciudad, ora caprichosos remedando aldeas que unen la variedad campesina a la elegancia urbana, ora también manzanas más severas de factura arquitectónica digna de una capital; posesión todos de la empresa que en ellos ofrece vivienda acomodada a sus obreros y empleados.

El censo comparativo de Essen nos da también idea de la importancia de esta obra. En 1820, a los comienzos de la fábrica, la población contaba sólo 4636 habitantes. A una con la fábrica fué creciendo ésta. En 1873 llegaban a 43528 sus moradores. De entonces acá, con la agregación de varios municipios y el creciente aumento del casco antiguo, ha pasado, como va notado, de 400000; y la mísera casucha en que se crió Alfredo Krupp, fundador de la empresa, que caía entonces fuera del todo de Essen, hoy rodeada y como trasformada en fábrica colosal, ha venido a ocupar el centro local, como es el centro económico e industrial de Essen. No es esto decir, que Essen sea cuanto es, gracias únicamente a Krupp: no. Mucho debe también a sus ricas minas de carbón de piedra. Mas no es posible negar que aun el gran desarrollo que éstas han adquirido, proviene en gran parte de la misma fundición Krupp.

No quiero pasar adelante sin consignar estos datos que la firma publicó en 1912, con ocasión del centenario de su fundación. Sólo en Essen, y excluidas las pose-



Amplios talleres para trabajar los cañones de gran calibre



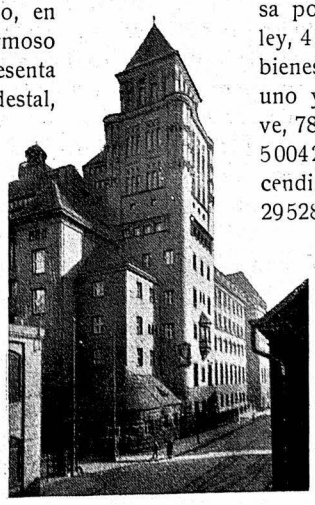
Vista general de las fundiciones Krupp

siones privadas de la familia Krupp, poseía la firma Krupp 480,20 ha., de ellas 92,60 cubiertas de edificios. (Nuestra Pamplona, con ciudadela y muros, cubre una superficie de 73,74 ha: los edificios públicos y privados sólo 32,99 ha.)

En el mismo tiempo tenían ocupación en solas estas fábricas de Essen 37377 obreros, más unas 1200 mujeres que entendían en la limpieza de la fábrica y en el despacho en la casa de consumos. (Burgos, caput Castellae, sólo cuenta con 32000 habitantes).

Pero dejemos censos y estadísticas a un lado, y cerremos el plano; o con él en la mano, para no perdernos, demos un paseo por entre las fábricas. Quien tema cansarse, puede tomar uno de los tranvías que las cruzan en distintas direcciones. Ya queda dicho que las fábricas están enclavadas en el centro de Essen, formando una especie de ciudad *sui generis* dentro de otra ciudad. No es que estén separadas con muros ni barreras ni de otro modo alguno; al contrario, las calles de Essen, si bien no todas, antes en número muy reducido, siguen por entre las fábricas, formando vías públicas por donde se puede circular sin que nadie tenga derecho a impedirlo.

Entrando por la calle de Altendorf, que es la más céntrica, lo primero que se ofrece al paso, en llegando al terreno de la fábrica, es un hermoso monumento de piedra y bronce que representa al fundador, de pie, en lo alto del pedestal, y a bajo figuras alegóricas de obreros. Siguiendo adelante, el primer edificio de la izquierda, que llama la atención por sus dimensiones, es un taller mecánico en que se construyen las piezas de mayores tamaños, necesarias para la fabricación de buques y otras maquinarias. Por algunos de los objetos presentados en la Exposición de Düsseldorf en 1902, se puede formar idea de sus tamaños. Allí se exhibían, entre otros artefactos, una chapa de acorazado, de 106000 kilogramos, un árbol o eje motor de navío, de 45 m. de largo, planchas de palastro de 27 metros de largo por 3 y $^1/_2$ de ancho, todos de una sola pieza.



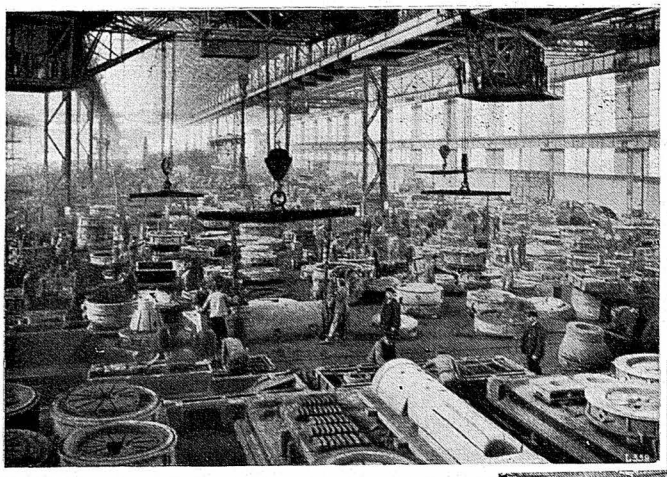
Edificio de la Administración

Continuando nuestra vuelta, bien pronto unos haces rojizos de llamas que se alzan hacia el cielo, nos anuncian que aquella es la fundición de acero por el procedimiento de Bessemer. La elaboración de acero en estas fábricas alcanza proporciones increíbles. Ya en 1876 montaba a 125000000 de kg.; en 1878, a 147788000; en 1879, a 153430000 kg. Lo que de entonces acá ha crecido, no lo veo consignado, pero se puede conjeturar de las cifras anteriores.

Sigamos y observemos de paso cómo todas las puertas de los edificios, todas las entradas de los patios que dan a la calle, están custodiadas por porteros o guardas que impiden la entrada a los extraños. A cabo de andar, se divisa a la derecha un edificio que sobresale de los demás, alto de diez u once pisos, severo de formas, de proporciones gigantescas. Se le podría tomar por un ministerio; pero no es sino el edificio principal de la administración de la empresa «Hauptverwaltunggebäude». Fácil es que haya algún ministerio de Hacienda y Fomento por donde no pasen las cantidades que por aquí pasan.

Vayan algunos datos: En el año 1912 pagó la empresa por el seguro de obreros establecido por la ley, 4906685 marcos; por otras obras para el bienestar de los mismos, 14791526 mr.; por uno y otro desde el 1903 al 1911, inclusive, 78440109 mr.; de contribución en 1911, 5004212 mr.; las pagas en ese mismo año ascendieron a 155977285 mr.; las ganancias a 29528881 mr.; el capital era de 180000000 mr.

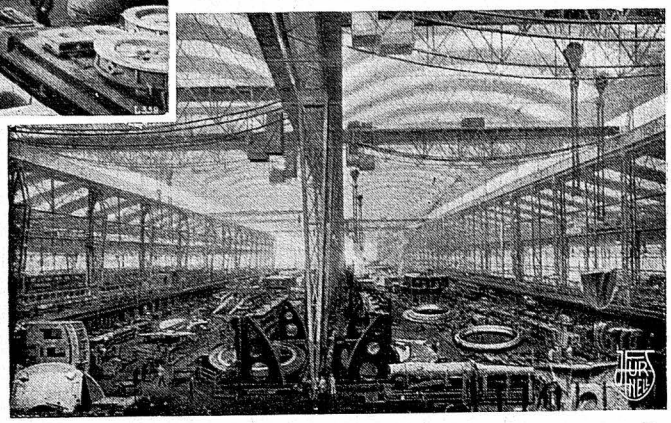
Por detrás del edificio de la administración, continuando por la misma calle, asoma un taller colosal. Es el de la fundición de acero en crisoles. Fúndese el acero en reducidos crisoles por separado, mas juntándolos luego, a fuerza de número se logran bloques hasta de 85 toneladas. Este acero es de superior calidad y se emplea sobre todo en la fabricación de cañones y morteros. Todos los edificios que hay alrede-



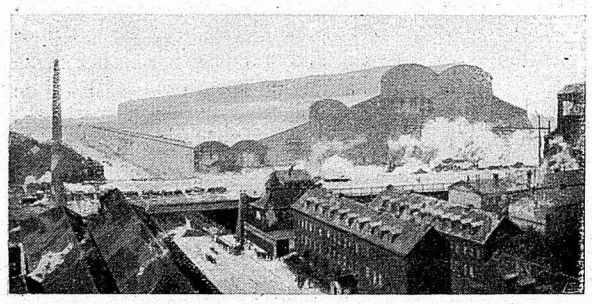
Una sala de moldear

dor, sobre todo hacia la izquierda, están destinados a este género de construcciones. Entre todos sobresale el taller mecánico n.º IX, que semeja una de esas inmensas estaciones de ferrocarril, cuales sólo se ven en las grandes capitales. Los cañones constituyen una de las principales manufacturas de la fábrica. Para principios de 1911, se habían vendido a casi todos los gobiernos del mundo como 50000 de ellos. Sobre las dimensiones de algunos de estos cañones, nos dará idea el presentado en la Exposición de Chicago de 1893. Pesaba sólo el tubo o cañón propiamente tal, 122400 kg.; su abertura era de 42 cm. y disparaba bombas de 1000 kg. De su alcance y efectos hablan alto las pruebas verificadas el 28 de abril de 1892 en presencia del Emperador Guillermo II en Meppen, en que un cañón de 24 cm. de calibre hacía blanco a 20 km. de distancia; y el cañón presentado en la Exposición de Düsseldorf en 1902, que a un kilómetro de distancia atravesaba con su bala de 445 kg. una chapa de acero de 90 cm. y otra de hierro forjado de 1,3 m. de espesor.

Si dejando ya la calle de Altendorf se tuerce por la de Westend y luego por la de Salzer, se verá a la derecha el Zeche Salzer, es decir la boca o descargadero de una mina de carbón de piedra, que se extiende por debajo del terreno de la fábrica y que la alimenta con su carbón. El gasto total de este mineral, sólo en estas fábricas de Essen, llegó en 1911 a casi un millón de toneladas: es decir, 2700000 kg. por día; de ellas 882700 toneladas de carbón ordinario; 98700 de cok y 9200 de carbón en ladrillos. Frente por frente del Zeche está el enorme gasómetro. Su capacidad de 37000 m.³, sólo la supera en Alemania, según oí, otro gasómetro de Hamburgo; y sin embargo se vacía para el uso de la fábrica más de una vez por día. El consumo de gas en 1911 subió a 17662000 m.³, bastante más, según leo, que en toda la ciudad de Barma con sus más de 150000 habitantes. Aun es superior el consumo de agua. En el mismo año fué de 18 819 000 m.³, con poca diferencia el de la ciudad vecina de Bochum, que cuenta unos 80000 habitantes. Allí cerca, bajando por la calle de Westend, se divisa otro enorme taller para la fundición del acero por el sistema «Martin». El acero no es tan bueno, pero da masas enormes hasta de 150 toneladas, lo que no deja de ser muy ventajoso para la fabricación de piezas grandes, pero que no requieren resistencia superior. Por fin, al terminar la calle, se puede ya ver el «Pressbau», casa de las prensas, edificio todo de hierro y de cristal, de 200 por 100 m. de superficie.



Taller mecánico n.º IX (interior)



Taller mecánico n.º IX (exterior)

Con esto hemos recorrido una parte reducida, aunque sin duda la más interesante de la fábrica Krupp; los edificios que teníamos a la vista nos ocultaban otros muchos que no podíamos ver; con todo, creo que lo dicho basta para sacar la impresión de que aquello es colosal, no fácil de concebirlo sin verlo. El machaqueo de los martillos, el rechinar de los tornos, el rojizo llamear de los hornos, que se observa al pasar a través de los ventanales, el humo que todo lo envuelve, dan al cuadro cierta sublimidad que no es fácil imaginar. Pues el ver invadir las calles de todas las puertas, a la campanada de las doce, y el ver avanzar resuelto aquel verdadero río de obreros como avenida repentina, tampoco es espectáculo que se ofrezca en todas partes.

Hasta aquí sólo me he fijado en los edificios más salientes que se ofrecen al paso recorriendo la fábrica en la dirección indicada. Mas para no molestar a los lectores llevándoles por calles para ellos imaginarias, y

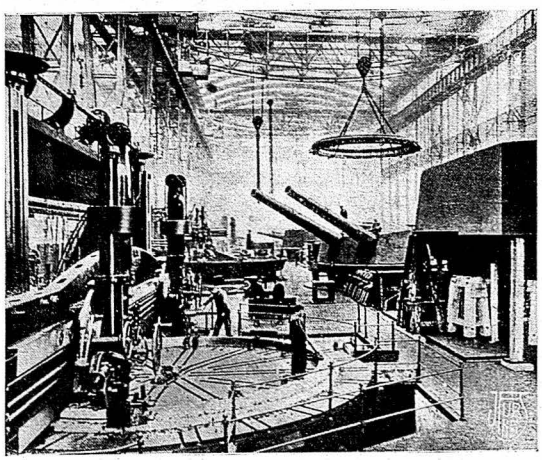
llamarles la atención sobre construcciones que no ven, para no privarles por otra parte de datos curiosos, quiero reunir aquí algunos de ellos. Hay entre las otras dependencias de la fábrica una tejería para crisoles y ladrillos refractarios, de tanto uso en los hornos y fundición, que produce por día 160000 ladrillos y de 2800 a 2900 crisoles. Ni es para callar el laboratorio, edificio de cinco pisos, en que se realizan anualmente unos 40000 análisis químicos, con multitud de ensayos físicos e investigaciones científicas. La fabrica tiene también su salón de lectura para sus dependientes, el segundo por sus dimensiones en toda Alemania, que contaba en 1906 con 52000 volúmenes, de los cuales se prestan diariamente más de 1600. Ni carece tampoco de su bien montado museo; ni de su imprenta artística, que publica, que yo sepa, por lo menos un periódico semanal, también para sus obreros y empleados. Del almacén de consumos ya hice mensión de paso. Otra cosa me llamó la atención, a saber, el cuerpo de bomberos exclusivo de la fábrica, con sus tres oficiales y sus 141 números, que día y noche velan desde sus puestos por la seguridad de los edificios.

Según el informe que en 1912, con ocasión del centenario de la constitución de la Casa publicó la misma empresa, había entonces sólo en estas fábricas de Essen en actividad 7700 máquinas de trabajo; 164 martillos movidos a vapor con 178000 kg. de peso en conjunto; 139 prensas hidráulicas; 433 calderas para producción de vapor; 518 máquinas motoras con 86820 caballos; 3192 electromotores con 63000 caballos; 1177 grúas que podían levantar en conjunto 12694000 kg. Las dos centrales eléctricas habían producido el año anterior en números redondos 55000000 de kilovatios, con que además de los electromotores ya citados, alimentar 3213 arcos voltaicos y 41324 bombillas distribuidas por la fábrica. La red de ferrocarriles de la fábrica medía 85 kilómetros de longitud de vía ancha, y 60 km. de vía estrecha. Para la primera había en la fábrica 19 locomotoras-tender y 916 vagones; para la segunda 36 y 1585 respectivamente. La red telegráfica comprendía 17 estaciones con 29 aparatos Morse, y una extensión de 90 kilómetros. En 1911, entre enviados y recibidos, llegaron a 26000 los partes, es decir más de 70 por día, 3 por hora. El teléfono sobrepujaba en mucho al telégrafo. Su extensión llegaba a 1000 km; los aparatos receptores y trasmisores a 772; las comunicaciones diarias a 10000. Aun para casos de incendio hay 121 avisadores automáticos en el terreno de la fábrica.

Que en una fábrica monstruo ha de haber monstruos se comprende. Vayan algunas muestras. Tijeras hay que cortan en frío planchas de acero de 7 cm. de grosor; laminadores que reducen a chapas delgadas bloques también de acero de 1,3 m. de grosor; un martillo por nombre Fritz (Federiquito) que abruma con su peso de 50000 kg. dejado caer de la altura de 3 m., las moles más enormes; grúas que como jugando levantan piezas de 30000, 40000, 50000, etc. kg; prensas hidráulicas que ejercen presiones de 50000, 70000 toneladas, con que doblegan a voluntad las más recias corazas de los modernos buques de guerra. Cuando en 1873 quiso Krupp mandar a la Exposición de Viena uno de sus bloques de acero de 52500 kg., no se halló vagón que pudiese llevar tal mole y fué preciso que él se construyese dos para el caso. Más tarde, cuando en 1876 mandó entre otros objetos a la Exposición de Filadelfia un eje de navío de una pieza de 13500 kg., hubo que vencer Dios sabe cuántas dificultades, porque entonces las más poderosas grúas de los puertos se rendían ante su peso.

Lo dicho creo bastará a dar alguna idea de lo que son estas fábricas de Essen. Pues bien, hay que añadir que estas fábricas no son sino uno de los órganos, ciertamente el primero en tiempo, y sin duda también en importancia, de la empresa Krupp, propiedad exclusiva de la familia Krupp. A fin de no depender en lo posible, de todos los demás, la empresa tiene en diversas partes sus terrenos de explotación de mineral propios; tiene sus minas de carbón, además de la ya indicada en la misma fábrica, propias también; tiene sus trenes y barcos para el trasporte; tiene sus altos hornos y varias otras fundiciones; tiene su campo de tiro extensísimo; tiene finalmente para la construcción de barcos de guerra su arsenal en Kiel. Suman en conjunto sus posesiones 2461 ha., de ellas 185 cubiertas con edificios; y los obreros que allí trabajan 78634, según los últimos datos, que he podido ver publicados el 1.º de julio del año 1913.

Y ¿quiénes han levantado a tal altura esta empresa colosal? preguntará tal vez alguno. Un solo hombre y en las más críticas circunstancias.



Grandes tornos verticales para tornear las bases de las torres acorazadas

Escondida detrás del Hauptverwaltunggebäude de Essen, de que he hablado, hay una casucha, tal vez la más ruín y reducida de todas las construcciones de la fábrica. Y sin embargo más que todas las construcciones y posesiones juntas, nos revela esa sola casucha la grandeza de Alfredo Krupp. El 8 de octubre de 1826 quedaba huérfano de padre con varios hermanitos menores. Su padre, sin cumplir los 40 años, moría en la miseria. Con ocasión del bloqueo continental de los

ingleses en tiempo de Napoleón, le había ocurrido dejar una tienda que poseía y dedicar su caudal a arrancar a los ingleses el secreto de la fundición del acero, de que se sentía entonces necesidad en el continente.

Primitiva morada de Krupp: modesta vivienda donde murió su padre en 1826

Sus esfuerzos salieron fallidos, y arruinada su fortuna se vió obligado a retirarse con su familia a aquella pobre vivienda, donde murió. En estas circunstancias se encargó de la herrería el huérfano de 14 años. No dispongo de tiempo ahora para seguir las fases por donde pasó bajo su impulso y dirección la herrería hasta convertirse en fábrica, que creciendo de día en día en importancia llegó a eclipsar a todas las de su género. El tema es bien interesante e instructivo. A falta de tiempo para más, sirva de resumen histórico la inscripción que en una placa de bronce hacía poner sobre la puerta de esa vivienda el mismo Alfredo Krupp en 1873. Dice así:

«Hace 50 años se refugiaban mis padres en esta vivienda, en su origen destinada para un obrero. Que no vengan sobre ninguno de nuestros obreros los apuros que la fundación de esta fábrica atrajo sobre nosotros. Durante 25 años permaneció bien dudoso el éxito, que desde entonces a fuerza de privaciones, esfuerzos, confianza y tenacidad ha ido finalmente recompensando tan maravillosamente el pasado. Ojalá que este ejemplo sirva a otros de aliento en los apuros; ojalá que ella aumente el respeto a las casas pobres y la compasión por las congojas que en ellas se pasan.

El fin del trabajo debe ser el bien común,
entonces atrae el trabajo las bendiciones,
entonces el trabajo es oración.

Essen, febrero 1873. *Alfredo Krupp.*»

MARCOS YABAR, S. J.

Roma, noviembre 1914.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS RECIBIDOS

Manual de Química Moderna teórica y experimental, con sus principales aplicaciones al comercio y a la industria, por el P. Eduardo Vitoria, S. J. Tercera edición revisada y aumentada. Barcelona, Tipografía Católica, calle del Pino, 5, 1914.

Una obra de química, que en menos de cuatro años ha tirado tres numerosas ediciones, no necesita ser presentada por nosotros al público, como obra que ha cumplido con el objeto que el Autor se propuso al escribirla: la recomiendan los muchos profesores de España, América y Filipinas que la han tomado de texto para sus alumnos, y los muchos particulares, tanto estu iantes, como personas de carreras superiores, que han encontrado en el Manual del P. Vitoria un *Repetitorium* de lo que han oído en clase, o un *Memorandum* conciso, completo y moderno de esta hermosa ciencia, que tantas aplicaciones tiene en todos los ramos de la actividad humana.

Esta edición sale aumentada con un resumen de la nomenclatura química general hablada, pues el Autor ha juzgado oportuno repetir otra vez por junto en un apéndice, para mayor comodidad de los principiantes, lo que también explica en el decurso de la obra; y otro apéndice sobre el radio y sus derivados, por ser materia de tanta importancia en nuestros días: también aparecen algunas nuevas figuras.

Con este libro y su complemento el de *Prácticas Químicas para Cátedras y Laboratorios,* del que ya dimos cuenta, y que, según nos consta, tanta aceptación va teniendo, puede decirse que la literatura química española dispone de un excelente medio de formar buenos químicos, que den un impulso a ésta que podemos llamar ciencia del presente y del porvenir, y cuyo desarrollo tanto puede contribuir al engrandecimiento de nuestra Patria.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Extracto de sumarios.

Bulletin Astronomique.—Paris, septembre-octobre 1914.

Sur la nouvelle théorie de l'aberration, *B. Herassimovitch.*—Perturbation des éléments et éphémérides de la planète 428 Zeuxo, *B. Jekhowsky.*—Observations méridiennes de grosses planètes, *Lubrano* et *Maître.*—Positions de petites planètes et de comètes, obtenues à l'Observatoire d'Alger, avec l'équatorial photographique de 0m, 33, *Gonnessiat, Sy* et *Mme. Baldet.*—Observations de planètes et de la comète Kritzinger, *Esmiol.*

Revue générale des Sciences.—Paris, 20 novembre 1914.

Relations entre les poussières volcaniques et les changements de climat, *H. Perrotin.*—Fixage des papiers photographiques, *E. Coustet.*—Nouvelles recherches sur l'utilisation de l'avoine dans l'alimentation humaine, en particulier du soldat, *H. Blin.*—Le système des élements chimiques, *J. R. Rydberg*—La vie sociale des esquimaux, *O. Nordenskjold.*—Revue annuelle de l'Astronomie, *P. Puiseux.*

Sociedad Astronómica de Barcelona.—Diciembre 1914.

Nuevas unidades en el sistema sideral, *M. Selga, S. J.*

SOCIEDADES

Academia de Ciencias de París.—Sesión pública anual del 21 diciembre 1914.

Concesión de premios de las secciones de Geometría, Mecánica, Astronomía, Geografía, Navegación, Física, Química, Mineralogía y Geología, Botánica, Anatomía y Zoología, Medicina y Cirugía, Fisiología, Estadística, Historia de las Ciencias y premios generales.—Enumeración de los premios propuestos para 1916, 1917, 1918, 1919 y 1920.