

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACIÓN MENSUAL

DE LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA.

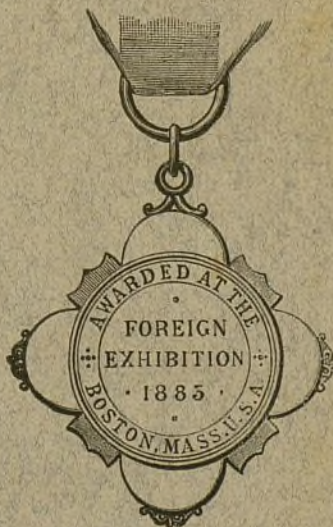
PREMIADA CON MENCIÓN HONORÍFICA EN LA EXPOSICIÓN DE FILADELFIA DE 1876
Y CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICIÓN DE BOSTON DE 1883.



Año 9.

Julio 1886

N.º 7.



BARCELONA.

LA REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN EL LOCAL DE LA ASOCIACIÓN
CALLE DEL PINO, NÚMERO 5, PRAL.

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 20 JULIO 1886.

Drogas y productos químicos.

	100 ks. Pts. C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	21
» 1. ^a bella.	14 50
» 2. ^a »	13
» 3. ^a ventajosa.	12
Sal común en partidas de más de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	26
» de Solvay.	18
Cristal de sosa.	12
Cloruro de cal (hipoclorito de).	29
Pirolinito de hierro.	12 50
» de alumina.	14
Sal saturno (acetato de plomo).	72
Nitrato de sosa (97°5 nitrato puro).	31
Litargirio.	45
Crémor tártaro.	310
Cromato rojo de potasa (bieromato).	100
Alumbre mazarrón.	20
» refinado (sin hierro).	19
Caparrós (sulfato de hierro).	8
Ciprés (sulfato de cobre).	56
Sal de estaño (cloruro de).	200
Ácido muriático (clorhídrico).	13
» sulfúrico 66°.	10
» » 52°.	6
» nítrico 36°.	50
» » 40°.	55
» » 48°.	120
» oxálico.	120
» cítrico.	675
» tartárico.	460
Almidón inglés.	70
Fécula patatas.	30
Albúmina de huevos.	600
» de sangre.	1 75
Extracto de campecha sólido.	100 y 115
» de palo Brasil.	425
» graneta.	375
Aceite de anilina.	275
Alizarina roja.	450
» violada.	600
Anil.	1250
Sal de anilina (clorhidrato).	225
Sulfato de alumina.	18
Sal amoniaco.	108
Clorato de potasa.	175
Tierra creta.	5
» de pipa.	10
Cachú en panes.	75
» en cuadros.	145
Polvos de zinc.	50
Biborato sódico (borraj).	95
Acido bórico.	200
Silicato de sosa 35°.	13
Fósforo.	7
Prusiato amarillo.	225

Metales.

Plomo en panes.	29
Plancha y tubo.	37
Estaño.	275
Zinc.	62
Cobre.	160
Antimonio. Régulo.	125
Vigas I hasta 225 m/m.	22
Id. » de más de 225 m/m.	26
Hierros redondos y cuadrados, de 24 á 26	
» planos.	de 23 á 25
Flejes.	de 25 á 28
Planchas de 1 á 6 m/m espesor	de 26 á 34
Id. de más de 6 m/m.	de 25 á 32
Carbon Cardiff.	3 75
» llama.	3 50
Tierras re-	Del país, á 8 rs. qq. de 41'60 k.
fractarias.	Inglesa, á 15 » de » »
Ladrillos refractarios,	á 165 ptas. millar.

Cristales rayados para cubiertas y claraboyas.
1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.

Tejas pla- (Hasta 100, á 4 ptas. una.
nas de (Desde 100 en adelante, á 3'75 pe-
cristal. setas una.

Dinamita, núm. 1.. 21 rs. kilo.

» » 3. 13 rs. »

Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.

» dobles. 14 rs. »

» triples. 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.
25 milímetros grueso.

Medidas co- (1'50X1 m.
rrrientes. (1'50X0'50) á 4'50 rs. k.
(1 X1
(0'50X0'50)

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo

» de 17 á 20 » » á 44 » »

» de 21 á 30 » » á 45 » »

» de 31 á 40 » » á 46 » »

» de 41 á 50 » » á 47 » »

» de 51 á 60 » » á 48 » »

» de 61 á 70 » » á 49 » »

Correas De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.

de cue- De 13 á 20 » » á 44 » »

ro lona. De 21 á 30 » » á 45 » »

Las demás anchas como el de las dobles.

De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.

Correas De 5 á 6 » » á 36'25 » »

senci- De 7 á 16 » » á 37'50 » »

llas. De 17 á 20 » » á 38 » »

De 21 á 30 » » á 39 » »

De 31 á 50 » » á 40 » »

Tiretas de becerro sin grasa, 1.^a á 30 rs. Kilos

» » engrasadas, 1.^a á 28 » »

Aceite mineral para máquinas densidad 915 gs.

lit. 75 ptas. los 100 kilos.

Id. para cilindros (grasa) 80 ptas. los 100 kilos.

Maderas en tablones

Rusos de 14 pés y 3x9 pulg. á 66'25 »

Noruegos de 14 » » » á 56'25 »

Abeto de 15 » » » á 57'50 »

Calichs de 14 » » » á 35. »

Rusos de 14 pés y 4x9 pulg. á 1'50 rs. pl.

Melis de 14 » » » á »(0 '20m).

Plas.

tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 45

comun de 0'045 grueso. Lleno.. 30

mediano. 27

delgado y picholi. 24

Picholi tochu.. 32

Rasilla (Rajola) común. 30

Baldosa delgada de 0'25 de lado. 40

» gruesa de 0'25 » 70

Rasilla grande cortada. 37'50

» mediana. » 30

Baldosa cortada de 0'15 de lado. 22'50

Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75

» » vidriada. » » á 4'75

Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50

de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2

de 0'170 de » » » á 1'50

de 0'135 de » » » á 1'25

de 0'120 de » » » á 1

de 0'100 de » » » á 0'90

de 0'085 de » » » á 0'85

de 0'050 de » » » á 0'75

de 0'040 de » » » á 0'57

Sifones. uno. á 1'50

Caballero comun rosad, el metro. á 2'50

Baldosa blanca barnizada 1.^a clase. á 0'20

GRANDES ALMACENES DE FERRETERÍA Y MAQUINABIA

Y TALLERES DE CONSTRUCCIÓN DE

GASPAR QUINTANA, HIJO

ALMACÉN Y DESPACHO:

San Pablo, 46, y Mendizábal, 25.

TALLERES Y DEPÓSITOS:

Calle Tápias, número 6 y 6 bis.

Esta casa reúne un completo surtido de máquinas, herramientas ó útiles propios para talleres de construcción, carpinterías, cerrajerías, herrerías, caldererías y fundiciones de hierro, lampistas, latoneros, hojalateros, agricultores, empresarios y contratistas de ferrocarriles, carreteras y demás obras. La mayor parte de maquinaria está construida en los principales talleres de Inglaterra: reúne á su superior construcción cuantas perfecciones han señalado los últimos adelantos. Además se ha añadido á la construcción el ramo perteneciente á fumistería en general, dedicándose especialmente á la confección, reparación é instalación de cocinas económicas, estufas y chimeneas, etc., contando al efecto con vastos talleres y un numeroso é inteligente personal. Hay grandes existencias en depósito para servir en el acto los pedidos que se remitan.

Se remiten álbums y prospectos gratis, y se construyen los objetos que se pidan

FABRICA DE MOSAICOS

DE

RÍUS SENTIES Y COMPAÑÍA

Arenys de Mar, calle de Vall núm. 37 y 39

Mosaicos silicatados extraordinariamente endurecidos por la acción de diversos agentes químicos: variada colección de dibujos y permanencia en los colores.

Cartelas, balustres, capiteles, frisos y demás adornos para fachadas: peldaños, fregaderas, piezas para lavaderos, etc., etc., etc.

Representante en Barcelona, señores Cullerés y Rovira

9.—PLAZA DEL BEATO ORIOL.—9

Se admiten encargos y confeccionan toda clase de mosaicos y objetos aplicados al ramo de construcción á que la casa se dedica, acompañando las dimensiones y dibujos que se deseen.

DISPONIBLE

EL MECANICO

Colección de problemas prácticos de mecánica industrial

POR

Pablo Sans y Guitart

INGENIERO MECANICO

Cuaderno 1.º — Precio 0'50 peseta

En venta en esta Administración y principales librerías

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE BARCELONA.

Revista mensual de ciencias é industrias. Cada número se compone por lo menos de 32 páginas de texto y 8 de anuncios ilustrados con grabados intercalados y láminas sueltas. Se ocupa de los principales adelantos de todos los ramos de la física, de la mecánica, de la química y de las matemáticas; dá á conocer importantes trabajos industriales, aparatos, máquinas, etc.; publica interesantes artículos sobre asuntos de legislación y enseñanza industrial, espècialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para este país.

PRECIO DE SUSCRICIÓN:

10 pesetas anuales en toda España y 12 en el extranjero.

Un número suelto 1 peseta.

SE ADMITEN ANUNCIOS Á LOS PRECIOS SIGUIENTES

Anuncio de página entera (trimestre).	60 pesetas.
» de nueve décimas de páginas (trimestre).	54 »
» de ocho » » » »	48 »
» de siete » » » »	42 »
» de seis » » » »	36 »
» de cinco » » » »	30 »
» de cuatro » » » »	24 »
» de tres » » » »	18 »
» de dos » » » »	12 »
» de una » » » »	6 »

Los señores suscritores á la REVISTA TECNOLÓGICO INDUSTRIAL, tienen derecho á la rebaja de un cincuenta por ciento sobre estos precios; los señores socios solo abonarán 18 pesetas por página entera y por trimestre, satisfaciendo á prorata el valor que corresponda para cualquier número de décimos de página.

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

Para los asuntos de Administración dirigirse á la secretaría de la Asociación.

Píno 5, principal.

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona. — Julio de 1886.

SUMARIO.

CONSTRUCCIONES: Construcciones rurales. Mejoras de que son susceptibles las que actualmente existen y condiciones que deben reunir las dependencias de los edificios que en el campo se levantan tanto separadamente consideradas como formando parte de un plan general, por el ingeniero industrial D. José Bayer y Bosch.—TECNOLOGÍA: El auto-acumulador Jablochkoff. — Cierre automático del gas aplicado á la destilación del agua, por el ingeniero Don J. A. Vidal de Solano.—FERRO-CARRILES: Ferrocarril de San Martín de Provensals á Llerona. Aspecto geológico de la comarca que atraviesa, por D. Pedro Pella y Forgas.—CIENCIAS: El Erg, por D. Federico Cajal, —Real Academia de Ciencias Naturales y Artes. Extracto de las sesiones celebradas en los días 31 de Mayo y 19 de Junio.—NOTICIAS VARIAS: El Fomento de la Producción española ante las Cortes.—Exposición aragonesa de 1886.—Tratamiento de las viñas peronosporadas.—Alumbrado eléctrico.—Tranvía movido por cables subterráneos

CONSTRUCCIONES.

CONSTRUCCIONES RURALES.

MEJORAS DE QUE SON SUSCEPTIBLES LAS QUE ACTUALMENTE EXISTEN Y CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LAS DEPENDENCIAS DE LOS EDIFICIOS QUE EN EL CAMPO SE LEVANTAN, TANTO SEPARADAMENTE CONSIDERADAS, COMO FORMANDO PARTE DE UN PLAN GENERAL.

NUESTRO OBJETO.

¿No es tan necesario para el agricultor saber construir su casa y diversas dependencias de la misma con propiedad, comodidad, higiene y economía, como el conocimiento de las propiedades minero-lógicas de las tierras que cultiva para destinarlas á las plantaciones más convenientes, los diferentes métodos que se pueden seguir en el laboreo de los campos, etcétera, etc.?

Si entre los pueblos de la antigüedad tal vez se hubiese contestado negativamente á la pregunta con que se da principio á este trabajo, ya que su vida nómada y salvaje no exigía ni permitía

el caracter de permanencia é importancia que despues entre los pueblos cultos han tenido este género de construcciones, y hasta acaso por los romanos, entre quienes Plinio aconsejaba que no se edificase hasta despues de haber sembrado los campos, y aun esto sin darse mucha prisa, para aprender en los errores de los demás, no así en la actualidad en que la casa, lejos de estar destinada á procurar al hombre un simple abrigo contra las inclemencias del tiempo, comprende siempre un gran número de otras dependencias necesarias en toda clase de cultivos, las cuales es indispensable que reunan ciertas condiciones, según lo requiera el objeto á que están construidas.

Hace ya tiempo que comprendiéndose la importancia y necesidad de fomentar la agricultura vienen proponiéndose muchas medidas y dictándose leyes á este fin encaminadas, entre las cuales han merecido siempre la preferencia las que tienen por objeto el fomento de la población rural, entendiéndose por tal *la que constituyen las familias que viven de continuo en la casería aislada sobre el terreno que cultivan* (1). Tal es el interés que siempre ha merecido todo cuanto se relaciona con este medio, que agotadas en poco tiempo dos ediciones de una obra, que con el referido título de *Fomento de la Población rural* había publicado el eminente estadista D. Fermín Caballero en 1863, el Gobierno expidió una Real orden para que se diera á luz una tercera edición, de la que tampoco es fácil poder adquirir ejemplar alguno. ¿Y no es acaso de la mayor oportunidad para el fomento de la población rural todo lo referente al modo de construir bien, cómoda y económicamente los edificios en que esta ha de vivir?

Si nuestra agricultura se encuentra atrasada, preocupando las causas de tal estado á los encargados de velar por los intereses públicos, sobre todo en las épocas difíciles que de cuando en cuando se suceden en nuestro país, ya á causa de las guerras y perturbaciones políticas, ya de las sequías y de las plagas que afligen á la agricultura, si no es dado asegurar que sea debido al mal estado de la casería rural y falta de los conocimientos más elementales para dotar á un cultivo, de poca ó mucha importancia, de las obras de arte más necesarias para la conserva-

(1) Según la Revista geográfica y estadística en la superficie territorial de la Península hay 218 ciudades, 4.700 villas, 66.000 pueblos, 14.400 aldeas, 2250 granjas y 800 cotos redondos. Las poblaciones urbanas contienen 2,256.000 casas y 55.600 edificios destinados á usos industriales; y las rurales 506.000 casas. Las fincas rústicas amillaradas son en número de 3,589.660. Los propietarios administran por su cuenta 2,789.660 heredades y 800.000 lo están por arrendatarios. En las faenas agrícolas hay ocupados, además de los colonos que por sí mismos trabajan la tierra 380.000 criados de labranza, 800.000 jornaleros, 110.000 pastores, 14.000 leñadores y carboneros; clases que con los terratenientes y arrendatarios componen el 66 por 100 de la población activa.

ción y mejora de la propiedad, por lo ménos la falta de estos principios constituye un vacío, que es preciso llenar, como así lo comprendieron hace mucho tiempo Francia é Inglaterra, donde se han escrito obras de construcción de no escaso mérito encaminadas á mejorar la suerte de los habitantes del campo, mientras que entre nosotros hasta hace poco casi se les miraba con desdén siendo burlados y escarnecidos cuando se veían en las ciudades, estando la profesión de agricultor relegada á las últimas clases de la sociedad, como si el transcurso de tantos siglos, el tiempo que todo lo borra, fuera impotente contra el ignominioso baldón que durante toda la Edad Media pesó sobre una de las clases más dignas de consideración y aprecio.

Para llegar al convencimiento de la verdad de los hechos á que nos referimos, del atraso en que se encuentran los edificios que existen en el campo para las diferentes necesidades de la agricultura, cuando no de la miseria y abandono, no tiene uno más que salir de las puertas de nuestras ciudades y examinar algunos de estos edificios que aun existen entre el número inmenso de otros más modernos dedicados especialmente á la industria, los cuales son prueba evidente de los adelantos que han experimentado otros ramos de producción. Al pié mismo de los caminos de hierro, grandes casales, antigua morada de gente noble, hoy día apropiados de cualquier manera para ser habitados por uno ó dos aparceros ó arrendatarios, son con frecuencia los que se encuentran. Sus diferentes dependencias apenas han sufrido transformación alguna, viéndose las que sirvieron de cuadras convertidas hoy en negras y lúgubres estancias para el hombre; antiguos oratorios transformados hoy en pajar ó insalubres cuadras, sin apenas ventilación alguna: los primorosamente labrados escudos de sus ventanales, emblema de tradicionales glorias, más de una vez proporcionan abrigo á las aves, que así se juntan á los elementos naturales para destruir un tesoro que encierra sagrados recuerdos de familia.

En el interior de las comarcas agrícolas no solamente es costoso el acarreo de los productos del campo por el mal emplazamiento de estos edificios, sino que hay que lamentar también el modo como se desperdician muchos elementos de que una mano habil sacaría cuantiosas riquezas: falta por completo la comodidad en el interior de la casería, la propio que la higiene, pésimos y dispendiosos son los sistemas de calefacción y su distribución interior y exterior, condiciones que con frecuencia se podrían atender sin gastos, tanto en la hacienda del rico propietario como en la vivienda más humilde. ¿Y qué se dirá de esas extensas comarcas del interior de España en que falta por completo la po-

blación rural, ó se halla ocupando miserables chozas la poca que existe?

Si todos los días vemos propietarios que dejan la residencia de sus mayores, aparte de la poca seguridad personal que hay en el campo, de la dificultad de dar instrucción á la familia, etc., etc., no deja tampoco de tener alguna influencia en esta causa de decadencia de la agricultura el mal estado de los edificios rurales, cuya falta de comodidades y atractivos son tal vez un motivo de que se miren con desdén y hasta casi con desprecio las ocupaciones de dicha profesión donde sin embargo podrían hallarse muchas ventajas que sin ficción ni engaño están reservadas al propietario que vive de continuo en su hacienda.

No es solamente en nuestro país donde esta clase de edificios se resienten de los defectos propios de la lejana época de que muchos de ellos datan. La Sociedad central de agricultura de Francia en 1798 abrió un concurso para premiar la mejor Memoria que se escribiese sobre el arte de perfeccionar las construcciones rurales, sin que pudiera adjudicarse el premio ofrecido á ninguna de las 13 que se presentaron. El año siguiente se abrió otro concurso, en el cual fueron aceptados los trabajos de Mr. Deperthuis, publicándose en 1805, siendo verdaderamente notables, atendidas las circunstancias de la época, por lo ménos en su parte preceptiva. El ejemplo de Francia fué imitado por Inglaterra, poseyendo en la actualidad ambas naciones varios tratados sobre este género de construcciones.

Con haber en Francia granjas-modelos de importancia y convenientemente distribuidas por el país, en las cuales los propietarios pueden aprender los últimos adelantos en agricultura se encuentran infinidad de caseríos y cultivos en el mismo estado de atraso que los de nuestros lugares y aldeas. Mr. Bouchard-Huzard en su extensa obra de Construcciones rurales se expresa en efecto de la siguiente manera, traduciéndolo en nuestro idioma: «¿Quién, al recorrer la campiña, no ha debido lamentarse en diferentes ocasiones al ver las afrentosas cabañas en que nuestros aldeanos se ven obligados á habitar, es decir, á tomar los alimentos, á vivir en familia, educar á sus hijos, descansar del trabajo y á entregarse al sueño reparador en la mayor parte del territorio de Francia? ¿Cuántos habrá de estos edificios que puedan servir á su objeto de un modo conveniente?...» ¿Y no es esto aplicable al pié de la letra también á nuestros edificios rurales?

Ciertamente que en el estudio histórico del tiempo de que datan estos edificios se encuentra mucho de común en los de ambos países, en lo que se refiere á la vida guerrera de los habitantes de los campos en toda la Edad Media y en épocas anteriores, y lo mismo tocante á las necesidades á que debieron servir los

caseríos, que en despoblado se levantaron, en la larga serie de luchas civiles y religiosas durante las cuales sus moradores en diferentes ocasiones se vieron obligados á pasar y repasar los Pirineos; no habiendo sido los tiempos posteriores más propicios para el desarrollo de los diferentes ramos de la riqueza agrícola, ni siquiera para el establecimiento de uno de los elementos más necesarios, cual es la vivienda de las familias labradoras. De aquí que, concediendo en este tratado especial importancia á las causas del estado de atraso en que se encuentra en nuestro país todo lo referente al arte de construir en el campo, se haya creído necesario y de mucho interés hacerlo preceder de una breve reseña histórica acerca del establecimiento de la población rural en España, empezando por los pueblos de la antigüedad. De la misma manera es preciso hacer constar, que la extensión y marcada preferencia, que se da á la descripción de los edificios de cada comarca, tiene por objeto, más bien que recomendará dichos edificios como modelos arquitectónicos de buen gusto y de propiedad para el objeto á que están contruidos, como podría parecer á primera vista, el estudio de las prácticas y costumbres de la vida de las familias, y del modo de satisfacer las necesidades de la agricultura en cada localidad; prácticas y costumbres que, si bien no deben adoptarse al pié de la letra, merecen con todo ser consultadas siempre que se trate de establecer nuevas construcciones, de cualquier clase y categoría que estas sean.

— En la primera parte de este tratado se esplican las condiciones que debe reunir cada una de las diferentes dependencias necesarias en la casería rural ó en las explotaciones agrícolas para mejor servir al objeto á que están destinadas, así como las disposiciones y detalles de construcción de las mismas.

— La segunda parte se refiere al orden que dentro del plan general de un cultivo ó de una explotación agrícola corresponde á cada una de las diferentes dependencias de que consta, su situación relativa, distancia de unas á otras para el mejor aprovechamiento del espacio de que se dispone, etc., dividiéndose en dos capítulos.

El primer capítulo comprende las generalidades comunes á todos los edificios como son: emplazamiento, disposición general, higiene, exposición y economía en su construcción.

El segundo capítulo consiste en la descripción de los edificios rurales propios de cada comarca, mejoras de que podrían ser susceptibles teniendo en cuenta el clima y las prácticas seguidas en los diferentes trabajos del campo y un estudio detenido de las explotaciones agrícolas.

— La tercera á las diferentes construcciones necesarias para

la conservación y mejora de una propiedad, como son: cercados, caminos, riegos, saneamientos, entarquinamientos, obras de defensa de las aguas en la orilla de los ríos, etc.

— La cuarta parte comprende dos capítulos. El primero se refiere á los materiales de construcción más comunmente usados en las construcciones rurales, sus condiciones y modo de obtenerlos. El segundo capítulo á los procedimientos seguidos en la ejecución de las obras de arte necesarias en el campo.

Con la publicación del presente trabajo, creemos que tendrá el agricultor ó propietario reunidos en un solo volumen cuantos datos pueda necesitar, tanto para establecer nuevos cultivos, como para dotar á los existentes de las condiciones que requiera el mejor aprovechamiento de la hacienda, sin necesidad de acudir á obras extranjeras, que muy poco pueden tener aplicable á nuestro país tocante al arte de construir en el campo. Para llevar á cabo nuestra empresa han sido necesarios algunos años de trabajo y estudio, haciendo al mismo tiempo varias escursiones por los pueblos rurales para adquirir nuevos datos y ampliar los conocimientos adquiridos en nuestra primera profesión que fué la agricultura, por la cual hemos sentido siempre la más viva pasión é interés. Y, si por fin vemos logrados nuestros deseos, que han sido de muchos años acá, desde que concebimos la idea de llevar á cabo este tratado, de facilitar á nuestra agricultura los medios que respecto al arte de construir en el campo pueden contribuir á mejorar su estado, debemos consignar, y lo hacemos con la más viva satisfacción, que será debido al acogimiento favorable que nuestros trabajos han merecido de la *Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona*, de su actual Junta Directiva presidida por uno de sus más ilustres socios, D. Luis Rouviere, y de la Comisión de la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL, cuyas entidades, además de la poca ó mucha utilidad que han podido concederles, mayormente en vista de no existir otros tan completos escritos en español, han debido tener en cuenta que en el extranjero se les ha dado especial importancia, de tal manera que los gobiernos siempre les han dispensado toda su protección, ya abriendo concursos para premiarlos, ya publicándolos por su cuenta á fin de que llegaran al alcance hasta de los más pequeños propietarios; en vista de cuyos precedentes nuestro Gobierno, á no dudarlo, tendrá en cuenta la consideración de que la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona se hace acreedora, y lo propio es posible esperar de las diferentes asociaciones de propietarios rurales. Con igual interés hacemos constar que deseando se dé á cada uno la gloria del mérito que le corresponda, en el curso de este trabajo consignaremos gustosos los nombres de las personas

que nos han ayudado en nuestra larga tarea, remitiéndonos datos y dibujos ó ilustrándonos con su importante parecer, á todas las cuales ya en este preámbulo como lugar de más preferencia les damos las más espresivas gracias.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA ACERCA

DEL

ESTABLECIMIENTO DE LA POBLACIÓN RURAL

EN ESPAÑA.

PUEBLOS DE LA ANTIGÜEDAD

GRIEGOS Y ROMANOS.

Al venir los griegos á poblar la España, hallaron ya establecidos en ella á otros muchos pueblos que les habían precedido: poco conocidas son sin embargo las construcciones que estos levantarían para las necesidades de la agricultura (1). De los griegos se sabe ya que esta clase de construcciones tenían caracter propio, siendo digna de notar la pasión que tuvo por dicha profesión este pueblo esencialmente artístico. Según afirma Varrón más de cincuenta autores escribieron sobre el cultivo de los campos, y es por lo tanto creible que alguno de ellos se ocuparía del modo de construir las casas de labranza. La existencia de estas casas queda tanto más probada, cuanto de los egipcios, pueblo mucho más antiguo, atestiguado está por los monumentos de aquellas edades que tuvieron quintas ó casas más ó menos suntuosas con jardines ó huertos y otras partes propias para la comodidad y el regalo, según afirma Manjarrés en su historia de la Arquitectura (2). Entre los griegos, por otra parte, sus más ilustres personajes en los últimos años de la vida se retiraban á sus casas de campo, donde pasaban el tiempo ocupados en las honrosas faenas agrícolas.

No es dable, sin embargo, creer que las familias dedicadas al cultivo de las tierras llegasen á constituir una verdadera población rural. Las casas de labranza no se edificarían lejos de los centros de población y servirían para pasar algunos días duran-

(1) Abidis que vivió 1234 años después del diluvio y 1071 antes de J. C. y contemporáneo de David enseñó á los españoles muchas prácticas agrícolas, como uncir bueyes, sembrar, segar, trasplantar árboles, etc. A muchos que vivían en cuevas les indujo á dejar las montañas y á habitar en poblaciones que le estuvieron sugetas mientras vivió.

(2) Desde la más remota antigüedad los egipcios se dedicaron á trabajos de canalización, que especialmente tuvieron por objeto el entarquinamiento de sus tierras labrantías, y á otras obras de arte propias para aumentar la fertilidad del Egipto que fué considerado como el granero de los pueblos vecinos.

la conservación y mejora de una propiedad, como son: cercados, caminos, riegos, saneamientos, entarquinamientos, obras de defensa de las aguas en la orilla de los ríos, etc.

— La cuarta parte comprende dos capítulos. El primero se refiere á los materiales de construcción más comunmente usados en las construcciones rurales, sus condiciones y modo de obtenerlos. El segundo capítulo á los procedimientos seguidos en la ejecución de las obras de arte necesarias en el campo.

Con la publicación del presente trabajo, creemos que tendrá el agricultor ó propietario reunidos en un solo volumen cuantos datos pueda necesitar, tanto para establecer nuevos cultivos, como para dotar á los existentes de las condiciones que requiera el mejor aprovechamiento de la hacienda, sin necesidad de acudir á obras extranjeras, que muy poco pueden tener aplicable á nuestro país tocante al arte de construir en el campo. Para llevar á cabo nuestra empresa han sido necesarios algunos años de trabajo y estudio, haciendo al mismo tiempo varias escursiones por los pueblos rurales para adquirir nuevos datos y ampliar los conocimientos adquiridos en nuestra primera profesión que fué la agricultura, por la cual hemos sentido siempre la más viva pasión é interés. Y, si por fin vemos logrados nuestros deseos, que han sido de muchos años acá, desde que concebimos la idea de llevar á cabo este tratado, de facilitar á nuestra agricultura los medios que respecto al arte de construir en el campo pueden contribuir á mejorar su estado, debemos consignar, y lo hacemos con la más viva satisfacción, que será debido al acogimiento favorable que nuestros trabajos han merecido de la *Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona*, de su actual Junta Directiva presidida por uno de sus más ilustres socios, D. Luis Rouviere, y de la Comisión de la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL, cuyas entidades, además de la poca ó mucha utilidad que han podido concederles, mayormente en vista de no existir otros tan completos escritos en español, han debido tener en cuenta que en el extranjero se les ha dado especial importancia, de tal manera que los gobiernos siempre les han dispensado toda su protección, ya abriendo concursos para premiarlos, ya publicándolos por su cuenta á fin de que llegaran al alcance hasta de los más pequeños propietarios; en vista de cuyos precedentes nuestro Gobierno, á no dudarlo, tendrá en cuenta la consideración de que la Asociación de Ingenieros industriales de Barcelona se hace acreedora, y lo propio es posible esperar de las diferentes asociaciones de propietarios rurales. Con igual interés hacemos constar que deseando se dé á cada uno la gloria del mérito que le corresponda, en el curso de este trabajo consignaremos gustosos los nombres de las personas

que nos han ayudado en nuestra larga tarea, remitiéndonos datos y dibujos ó ilustrándonos con su importante parecer, á todas las cuales ya en este preámbulo como lugar de más preferencia les damos las más espresivas gracias.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA ACERCA

DEL

ESTABLECIMIENTO DE LA POBLACIÓN RURAL

EN ESPAÑA.

PUEBLOS DE LA ANTIGÜEDAD

GRIEGOS Y ROMANOS.

Al venir los griegos á poblar la España, hallaron ya establecidos en ella á otros muchos pueblos que les habían precedido: poco conocidas son sin embargo las construcciones que estos levantarían para las necesidades de la agricultura (1). De los griegos se sabe ya que esta clase de construcciones tenían caracter propio, siendo digna de notar la pasión que tuvo por dicha profesión este pueblo esencialmente artístico. Según afirma Varrón más de cincuenta autores escribieron sobre el cultivo de los campos, y es por lo tanto creible que alguno de ellos se ocuparía del modo de construir las casas de labranza. La existencia de estas casas queda tanto más probada, cuanto de los egipcios, pueblo mucho más antiguo, atestiguado está por los monumentos de aquellas edades que tuvieron quintas ó casas más ó menos suntuosas con jardines ó huertos y otras partes propias para la comodidad y el regalo, según afirma Manjarrés en su historia de la Arquitectura (2). Entre los griegos, por otra parte, sus más ilustres personajes en los últimos años de la vida se retiraban á sus casas de campo, donde pasaban el tiempo ocupados en las honrosas faenas agrícolas.

No es dable, sin embargo, creer que las familias dedicadas al cultivo de las tierras llegasen á constituir una verdadera población rural. Las casas de labranza no se edificarían lejos de los centros de población y servirían para pasar algunos días duran-

(1) Abidis que vivió 1234 años después del diluvio y 1071 antes de J. C. y contemporáneo de David enseñó á los españoles muchas prácticas agrícolas, como uncir bueyes, sembrar, segar, trasplantar árboles, etc. A muchos que vivían en cuevas les indujo á dejar las montañas y á habitar en poblaciones que le estuvieron sugetas mientras vivió.

(2) Desde la más remota antigüedad los egipcios se dedicaron á trabajos de canalización, que especialmente tuvieron por objeto el entarquinamiento de sus tierras labrantías, y á otras obras de arte propias para aumentar la fertilidad del Egipto que fué considerado como el granero de los pueblos vecinos.

te el tiempo de las labores y recolección de los frutos ó exclusivamente para el recreo.

Al invadir los romanos la Península Ibérica larga serie de luchas tuvieron que sostener con los habitantes en ella establecidos, destruyendo en las correrías, que en el territorio ocupado por estos pueblos verificaron, cuanto de alguna utilidad podía servirles en las campiñas y lugares indefensos, hasta que con la destrucción de Numancia, quedaron dueños de un país que por otra parte ocupaban enteramente. Muchos de los cónsules enviados por Roma vinieron para enriquecerse; sin embargo, durante largos períodos de tiempo alcanzó también á España la prosperidad y engrandecimiento que dieron al estado muchos emperadores ilustres, de tal manera que adelantó la agricultura y se fomentaron las obras de arte que tanto desarrollo habían de dar á este y otros ramos de riqueza. Importantes restos quedan aún de sus grandiosos acueductos en muchas partes de España toda ella cruzada por vías de comunicación, por carreteras construidas con un lujo de que no es capaz el siglo actual, midiendo su longitud total 3.080 leguas, partiendo de Zaragoza solamente ocho. La población llegó á ser de 20 millones de habitantes.

Los romanos tuvieron la profesión de agricultor en la mayor estima, sucediendo también casos como entre los griegos de ver elevados á los primeros puestos de la República á personajes que ejercían la profesión de agricultor como sucedió con Lucio Quincio Cincinato, Cayo Fabricio, Cayo Mario, Porcio y otros. Necesario es, sin embargo, hacer constar que entre los romanos no todos los agricultores eran igualmente considerados: hallamos ya en este pueblo una clase de agricultores conocidos con el nombre de *siervos colonos* adheridos á la tierra sin poder salir de ella, si no se rescataban para ascender á la clase de *labradores colonos*. Los siervos colonos del imperio romano fueron, con todo, mucho mejor considerados que los siervos de la gleba de los godos durante la Edad Media.

Conocida la fertilidad del suelo español, no es extraño que tratasen los romanos de emplear todos los medios conocidos de hacerlo producir, de tal modo que Roma se surtió de muchos de sus productos, de los granos que se cosechaban en los campos y de primeras materias para fabricar sus más ricos vestidos. Alejandro Severo que imperó 222 años antes de J. C., entre otros, se interesó tanto por la prosperidad de la agricultura en España, que el afecto se extendió hasta su madre Mamea, á la cual fué erigida una estatua en Acci con esta dedicatoria: «Al nombre y á la magestad de la madre del emperador Alejandro Severo, el pio, el feliz, el augusto, madre de los campos y de los ejércitos».

Varios escritores hubo en tiempo de los romanos que se ocuparon de las casas de labranza y otras construcciones rurales, mereciendo ser citados Columela y Vitrubio que floreció en tiempo de Augusto. El primero de estos autores escribió un tratado «De re-rustica» en el cual explica el modo como estaban construidas las casas de los agricultores ó *villas* dividiendo en tres clases sus diversas dependencias, á saber: *urbana, rústica y fructuaria*. La primera comprendía las habitaciones del mayordomo; la segunda la cocina, las habitaciones del personal empleado en el cultivo, establos, cuadras, pocilgas y demás dependencias análogas; y la tercera las bodegas, las prensas para vino y aceite, almacenes para forrajes, graneros, etc. Vitrubio en sus escritos descende también á detalles sobre el modo como debían construirse las diferentes dependencias de las casas de labranza, que prueban el esmero con que era atendido todo lo referente á agricultura. Un hecho conviene hacer notar, y es la comodidad, y aseo que se observaba en estas casas donde pocas veces faltaba el agua en abundancia, que necesitaban para el riego de los jardines ó huertos y para los baños.

Bajo todos conceptos se dedicaron, pues, los romanos, al fomento de la población rural. Muchas de nuestras poblaciones importantes y otras que desaparecieron se originaron de pequeños grupos de edificación que dicho pueblo iba levantando, á medida que progresaba el cultivo de los campos, no siendo raro encontrar restos de obras romanas en diferentes puntos de la Península, sobre todo de molinos y otros artefactos. De origen romano es la torre de Hércules en la Coruña, el Circo de Itálica, el Monte-Jurado en Galicia, los famosos acueductos de Segovia, Tarragona, etc., etc.

EDAD MEDIA.

ÉPOCAS GODA Y ÁRABE.

Al terminar la Edad Antigua acaba también para la agricultura un período cuyas huellas no han bastado á borrar tantos siglos como han transcurrido, á pesar de que la organización de la población rural se cimenta después sobre bases, principios y creencias totalmente diferentes. Casos de ver elevados á los primeros puestos de la nación á hombres que ejercían esta profesión, como hemos visto que sucedió entre los griegos y romanos, ya no volvieron á repetirse; y al caer sobre el imperio como un torrente devastador los alanos, vándalos, suevos y otras razas bárbaras incendiaron y asolaron los campos especialmente por la parte de Asturias, Galicia, Lusitania y una gran parte de la

Bética, siguiendo á tanta destrucción la peste y el hambre; y si las consecuencias de esta invasión no fueron más terribles, débese á los godos, que por fortuna llegaron á sobreponerse á los demás pueblos, estableciendo un gobierno superior bajo todos conceptos. No hay que decir la suerte que cabría á las obras que los romanos habían construido en despoblado para viviendas de la población empleada en el cultivo de las tierras y demás necesidades de la agricultura, logrando solamente salvarse los que tuvieron suficiente resistencia para desafiar la continua acción de los agentes naturales, pudiéndolas admirar aun hoy día por su solidez y grandiosidad.

Después del primer tercio de su gobierno empezaron los godos á reparar tanta ruína, y hasta principiaron los cimientos de algunos edificios que más tarde dieron origen á diferentes núcleos de población rural. Teniendo aún á la vista las prácticas seguidas por los romanos en el cultivo de los campos, comprendieron las ventajas que podían reportar del fomento de la agricultura, dedicándose desde luego al deslinde y amojonamiento de las tierras de labor, que dividieron en tres porciones; dejando una para los indígenas, las otras dos partes se distribuyeron entre los conquistadores. Cada una de estas partes de que se componía la propiedad tenía una extensión de 50 yugadas. Construyeron ó mejor reedificaron muchos molinos de agua y se dedicaron especialmente al cultivo de la viña, del olivo y de los cereales que llegaron á exportar á Italia durante el reinado de Teodorico. El ramo de ganadería y la cría de abejas ó Apicultura fueron también atendidos por parte de los godos, pues en su legislación estaba previsto hasta el modo de apacentar los cerdos, los caballos y los bueyes, imponiendo severísimas penas ó castigos á los dañadores de la propiedad ajena. Leyes especiales regulaban el aprovechamiento de las acéquias y riegos. También había leyes encaminadas á proteger la condición de los siervos, cuyas leyes desaparecieron por completo durante la Reconquista con el establecimiento del poder feudal.

Para probar que los godos promovieron también en algún modo el desarrollo de las construcciones rurales, pueden citarse entre otras una casa de campo fundada por el rey Chintila en 630, la cual se denominó Chintilas, y más tarde ha venido á ser Centellas, en la provincia de Barcelona. Requesens, en la provincia de Gerona, reconoce análogo origen en el nombre del rey Recesvinto. Curioso sería saber el modo como estaban construídos estos edificios, ignorándose si su primer objeto fué solamente servir de recreo á las familias reales, ó tendrían además por fin el fomento de la agricultura, destinándolas para viviendas de alguna familia labradora, pero en uno y otro caso son una prue-

ba inequívoca de que aún quedaba algo de los griegos y romanos, cuyos generales el mismo cuidado tenían del buen estado de las eras, que de la instrucción y disciplina de las tropas. Suintila, anterior á Chintila, después de haber vencido á los vascones, requirió de estos un cierto número de operarios para la fundación de un pueblo nuevo que apellidó Olojite, hoy día Olite en Navarra.

Un hecho ocurre durante este período de dominación goda, que merece llamar la atención, por la gran influencia que tuvo en el aumento y desarrollo de la población rural en los montes y lugares aislados, cual es el que, debido al fervor religioso, cada día más en aumento, se poblaron estos sitios de ermitaños y penitentes, que en las escabrosidades de las rocas y en los desiertos buscaban el olvido más absoluto del mundo para obtener, junto con otras mortificaciones, el perdón de sus culpas. Al principio eran estos penitentes legos, y vivían independientemente unos de otros, pero aumentando su número considerablemente, acertó á regularizar su vida el concilio de Tarragona, celebrado en 516, viniendo á ser general en Occidente la regla de San Benito. Uno de los primeros monasterios que se fundaron fué el de Servitas en el reino de Valencia, que gobernó el abad Donato, y se pobló con ermitaños que habían ido al Africa. Al propio tiempo se establecieron otros en Andalucía y en toda la parte montañosa del norte de España, cultivando sus moradores en un principio por sí mismos los campos y roturando los yermos, pero pronto se vieron rodeados estos edificios de varias familias agrícolas, que vendían á las comunidades los productos de sus huertas; y si los habitantes de los conventos y desiertos no pudieron, pues, considerarse como verdadera población rural, por lo menos en esta época contribuyeron mucho á su fomento y estabilidad.

Todo hace, pues, presumir que al ocurrir la invasión árabe seguía la población goda extendiéndose hasta en los lugares más recónditos, y que de continuar así las cosas, se hubiera cimentado sobre bases sólidas y duraderas. Mas, por desgracia, con la entrada de la morisma en España, cae como de improviso sobre los habitantes de los campos y casas solariegas el más terrible de los azotes que jamás se conocieron; y sin embargo de que Taric encarga á sus tropas que no molesten á la gente de labranza (prueba de lo extendida que ya estaba la población rural) ni turbe la paz del monje ó solitario, poco tiempo hubieron de durar tales consejos, ya que habiendo los cristianos que se habían refugiado en Covadonga, Uruel, Borunda, Ainsa, el Pano, Ausona y otros lugares inaccesibles de la cordillera pirenaica, empezado la ofensiva, en las diferentes retiradas y escursiones que emprenden.

dieron aquellos, dejaron las huellas de destrucción y exterminio por donde quiera que penetraron, dando por supuesto que especialmente las casas de labranza y otras habitadas en los lugares aislados siempre estuvieron expuestas á semejantes atropellos en las comarcas fronterizas del campo de los combatientes. Los cristianos á su vez preparaban el ataque de los puntos fuertes que ocupaban sus contrarios devastando y talando los lugares cultivados del contorno, para dificultar el aprovisionamiento de subsistencias.

En las regiones meridionales donde los invasores pudieron gozar pacíficamente de las riquezas del país conquistado, si bien no dejaron importantes obras de arte en lo referente á construcciones rurales por no exigir su clima gran solidez en las viviendas de la gente que habitaba en despoblado, fertilizaron muchas comarcas con canales de riego, cuyas ventajas disfrutaban aún sus actuales moradores, habiendo importado del continente africano algunos cultivos y muchas prácticas agrícolas á cuyo fomento se dedicaron, mientras en los lugares montañosos de toda la parte Norte y de Cataluña, sólo se encuentran como recuerdos de tales tiempos, ruinosos conventos ó castillos que por lo general son obras de defensa de los caudillos cristianos. Estos caudillos llegaron á reunir durante la guerra de reconquista numerosos vasallos y á formar poderosos ejércitos, siendo en un principio conocidos con el nombre de *Homens de paratje* (1); habiendo merecido ser elevados á tal categoría aquellos que por sus condiciones de valor y abnegación lograron reunir en torno suyo á un número mayor ó menor de cristianos fugitivos que, prefiriendo á las riquezas y bienes que podrían haber conservado prestando obediencia á los moros, la honra de ser cristianos consecuentes, estaban siempre dispuestos para la lucha, viviendo pobremente y vistiendo su desnudez con pieles, sin casa ni hogar, como no fuera en las cavernosidades de las rocas.

Como monumentos de esta época levantados en despoblado, aunque no sirvieron para algún fin exclusivamente agrícola, merecen también citarse numerosos santuarios dedicados á la veneración de algún santo ó á recordar gloriosos hechos de armas, muchos de los cuales se han conservado hasta nuestros días, aisladamente siempre que la escasa fertilidad del terreno no ha permitido el establecimiento en su alrededor de familias dedicadas á la agricultura. El número de sociedades religiosas aumentó también considerablemente en los primeros siglos de

(1) Andando el tiempo, hubo entre la nobleza varias categorías: ricos hombres; rands señores de pueblos, vasallos y castillos; simples caballeros; dueños de cierto número de vasallos, y gobernadores de pueblos y distritos.

la Reconquista, debiendo añadir á las que ya existían sobre todo en la falda de los Pirineos, otras que fundaron en los lugares conquistados los principales caudillos del ejército cristiano como señal de agradecimiento por las victorias alcanzadas. A estos monasterios hicieron los reyes grandes concesiones de bienes, fueros y privilegios, algunas veces eximiéndolos de todo vasallaje y dotándoles de un poder semi-real. Muchas son las poblaciones que de esta manera se fundaron, puesto que la necesidad de la defensa contra los muchos enemigos del habitante de los campos obligaba al socorro mútuo, la poca seguridad que había en despoblado únicamente podía buscarse en la proximidad de los conventos, la mayoría de ellos habitados por monjes benedictinos, cuya orden monacal estuvo muy en boga durante los siglos ix, x y xi.

En las comarcas llanas fronterizas del campo del enemigo, las casas solariegas aisladas, respetadas en un principio, fueron alternativamente destruidas y reedificadas algunas de ellas; en cuanto los vencedores, unas veces cristianos y otras sarracenos, disfrutaron de alguna paz, estando empero sus moradores continuamente expuestos á ser víctimas de los más crueles atropellos como en efecto lo fueron mientras duró la guerra, por cuyo motivo y teniendo en cuenta la total expulsión de los moros que se habían quedado en ellas decretada por Felipe III á principios del siglo xvii se comprenderá la falta de población rural que aún hoy día se nota en algunas provincias.

En la parte montañosa que ocupaban los ejércitos cristianos, el carácter de los edificios rurales aislados de esta época, más bien que agrícola y propia para vivienda á las familias labradoras, era militar, debiendo servir tanto para la defensa, como para alojamiento del ganado de guerra y numerosas tropas á cuyo fin se les daba la forma rectangular, como la más propia para destinar los bajos á grandes cuadras, descollando en medio de la edificación la torre del homenaje. Como uno de los pocos edificios, tal vez el único, de esta época que aún hoy día existen, y en los cuales puede verse esta disposición, citaremos la torre de Noriega situada en la parte oriental de Asturias, partido judicial de Llanes, cuya antigüedad hacen remontar algunos á los tiempos de D. Pelayo.

Bien que edificios tan antiguos como se encuentran en Asturias y las provincias vascas más ó menos relacionadas con el estado de la agricultura de la Edad Media no se encuentran en el resto de España, desde el siglo xii en adelante algunos, no muchos, de estos edificios han podido continuar hasta nuestros días más ó menos modificados, por lo menos en aquellos parajes puestos al abrigo de los azotes y calamidades que han pesado

sobre la población rural de los siglos anteriores. Los caseríos del pueblo de San Martín de Provencals en el llano de Barcelona se encuentran en este caso, ya que sin duda alguna varios de ellos datan todavía del tiempo en que estos terrenos fueron cedidos galantemente á los señores de Provenza que acompañaron á Doña Dulcia que se casó con Raimundo Berenguer III en el año 1113 según unos ó en el año 1112 según otros.

(Continuará).

TECNOLOGIA.

EL AUTO-ACUMULADOR JABLOCHKOFF.

Nuestros lectores recordarán que, en el número anterior describimos bajo el título de *Auto-acumulador de Jablochkoff* una novísima batería eléctrica de la cual puede prometerse mucho. Hoy vamos á completar nuestra primera reseña con un bosquejo de la teoría según la cual esta batería se supone funcionar y con una más detallada exposición del mismo aparato. Los dos electrodos son hidrógeno y oxígeno; el primero se produce en la bien conocida reacción por la oxidación de un metal, tal como hierro ó zinc, y el segundo es tomado de la atmósfera y recogido en los poros de trozos de carbón dispuestos en la forma más conveniente á este efecto. Esta última circunstancia basta por sí misma para imprimir á la batería el sello de la originalidad. Se sabe hace tiempo que el carbón puede absorber muchas veces un propio volumen de gases y esta cualidad, se ha utilizado hasta cierto punto en propósitos de higiene, pero la idea de que el carbón pudiera obrar de este modo como un vehículo para transformar el oxígeno de la atmósfera de manera que pudiera usarse como un polo de batería, creemos que nunca se había apuntado hasta el presente. El hidrógeno se deposita sobre una placa de carbón, que antes se ha saturado con para fina para hacerla del todo densa y prevenir que haga el mismo papel la placa vecina, esto es, que absorba oxígeno de la atmósfera. De este modo tenemos dos superficies de carbón, la una cargada con hidrógeno y la otra con oxígeno, que constituyen los electrodos de la batería. Si se ponen en relación por medio de un fluido intercalado y se acoplan por un circuito metálico afluirá una corriente intensa por dicho circuito, el hidrógeno y el oxígeno se combinarán gradualmente y la acción

continuará hasta que el repuesto de ambos gases se haya agotado prácticamente. Si entonces se rompe el circuito principia inmediatamente un proceso recuperativo, el hidrógeno se desprende de la oxidación del metal y se fija á una de las placas de carbón, mientras el otro electrode rellena sus intersticios moleculares de nuevo con oxígeno, que otra vez volverá á ceder cuando vuelva á circular la corriente. Y así continúa el funcionamiento siguiendo la acción al descanso y el descanso á la acción, mientras el metal no se agote y mientras exista la pequeña cantidad de agua, esto es, la humedad, necesaria para su oxidación.

De este modo tenemos un acumulador en el cual la acción química no está preparada por una corriente de electricidad emanada del exterior, sino que proviene de las reacciones que tienen lugar en la misma batería. De aquí el nombre que le ha dado el Sr. Jablochhoff: «El auto-acumulador».

Se ve desde luego que á una batería dispuesta para realizar este principio de acción puede dársele formas muy diversas. Las que al presente se han construido consisten en pequeñas artesillas de carbón de cuatro pulgadas en cuadro y media de altura, medidas exteriormente. Dentro de cada artesilla se colocan trocitos pequeños de zinc que se cubren con un diafragma de paño tosco bien humedecido con una disolución de hipoclorito de cal y sobre su cara superior se colocan como media docena de tubitos de carbón poroso, cuyo diámetro exterior debe ser alrededor de $\frac{3}{8}$ de pulgada, yaciendo uno al lado de otro en la artesilla. Se adopta la forma tubular para exponer al aire una mayor superficie y permitir un libre acceso á todas las partes de los carboncitos en cuestión. Si en vez de estos tubitos se usaran placas de carbón la superficie inferior de estas quedaría unida al diafragma de paño y sólo podría obrar el aire en la cara superior. Los dos polos resultan así ser las artesillas y los tubitos de carbón al componer con estos pares una batería se apilan uno sobre otro, descansando la artesilla de uno de ellos sobre los tubitos del anteriormente colocado debajo y de este modo se acoplan los elementos en su orden propio uniéndose el positivo al negativo y el negativo al positivo. El par inferior descansa sobre una base de metal y sobre el par superior se coloca una placa de carbón que se sujeta por medio de las guías sobre los tubitos y queda unido firmemente el conjunto en columna.

Muchas partes de la combinación pueden variarse á voluntad. El metal que sirve para obtener el desprendimiento del hidrógeno del agua puede ser zinc, hierro, sodio, ó cualquier otro fácilmente oxidable. Es curioso, sin embargo, notar que la fuerza

electro-motriz de la batería varía con el metal usado, dando algunos materiales mucho mejores resultados que otros.

En nuestro primer artículo publicamos la siguiente tabla de fuerzas electro-motrices, que ha sido plenamente confirmada en experimentos posteriores:

Hierro.	1,1 volts por cada par.	
Zinc.	1,6 id.	id.
Amalgama de sodio. . .	2,2 id.	id.

De este resultado podría deducirse que no es el hidrógeno lo que forma el polo de la batería, sino el metal empleado. Puede mostrarse sin embargo que tal deducción no es exacta, porque cuando se ha cargado un par saturándose de hidrógeno su artesa, puede ser esta lavada y separado todo el metal que contiene, después de lo cual colocado el diafragma de paño y los cilindritos de carbón se notará, cerrando el circuito, una poderosa corriente. El Sr. Jablochhoff explica la variación de que se trata en la fuerza electro-motriz por la hipótesis de que la de un par de oxígeno é hidrógeno varía con el grado de densidad de esos materiales y diciendo que si el hidrógeno se usara en un estado metálico y el oxígeno como un líquido se alcanzaría una fuerza electro-motriz correspondiente con la deducida del calor de combinación. Es muy probable, arguye, que el hidrógeno preparado por diferentes medios se deposite en ó sobre el carbón á un grado diferente de densidad ó de compresión y que por consecuencia se encuentre en algunos casos más cerca de un estado metálico, aunque muy distante de él, que en otros casos, y que por lo tanto el par dé origen á un diferente desarrollo de fuerza electro-motriz. Este modo de ver se confirma hasta cierto punto por el hecho de que los metales que dan un más rápido desprendimiento de hidrógeno dan también la mayor fuerza electro-motriz en esta batería.

El líquido medium del par puede componerse de cualquier fluido capaz de conducir la electricidad acompañado de un material que sostenga el peso del electrode superior. Una disolución de hipoclorito de cal tiene la ventaja de absorber la humedad del aire y no secarse pronto. Puede usarse con un diafragma de algodón, serrín, papel ó cualquier sustancia no conductora que medie entre los dos electrodes. Otra sustancia que se ha usado es la sílice gelatinosa, preparada añadiendo ácido hidroclórico al silicato de potasa. Esta materia forma al propio tiempo un medio fluido capaz de soportar el peso de los tubitos de carbón.

El electrode que absorbe oxígeno, parte la más notable de esta batería y que excita el principal interés, ha sido objeto de

largas y pacientes experiencias para llegar á un actual estado de perfección. Cualquier clase de carbón absorberá el oxígeno hasta cierto punto pero como el tamaño y el peso de los pares varía universalmente con la capacidad absorbente de oxígeno en una masa dada de carbón, se desprende que el precio y facilidad de transporte, sino la practicabilidad de la batería debe variar con esa capacidad para el almacenamiento del gas. Los tubos se preparan con polvo fino de coke, mezclado con otra materia que se destruirá en el horno, dentro de la retorta y dejará libres para ser ocupados por la atmósfera los intersticios en que antes se alojaba.

La corriente producida por un par tratándose de un corto circuito, varía de 3 á 4 ampères, los cuales con una fuerza electromotriz de 1,6 volts dan una energía de 4,8 á 6,4 watts. Cuando la resistencia exterior es próximamente igual á la resistencia interior de la batería la corriente se mantiene por un cuarto de hora antes que muestra debilitarse de un modo sensible; pero dura próximamente una hora sin gran disminución. Cuando se reunen en series cinco pares á una lámpara de cinco bugías esta brilla desde luego con todo el poder luminoso de que es susceptible y al fin de una hora el filamento se conserva aún brillantemente enrojecido aunque no da ya luz sensible. Un intervalo de pocos minutos, basta para que la batería se regenere hasta el punto de dar á la lámpara una hermosa potencia iluminante aunque no llega á ser la que tuvo al empezar. No se ha determinado aún la proporción del tiempo empleado en la carga al de la descarga, pero ciertamente se verifica aquella tan pronto como esta y aparece de lo arriba expuesto que todavía se verifica en un tiempo menor.

Es algo difícil ahora hablar definitivamente sobre el porvenir de esta batería, pero al menos es cierto que aparece con probabilidades de desterrar muchas otras que disfrutaban gran favor. Sus ventajas son evidentes hasta para aquellos que no tienen ningún conocimiento técnico de la electricidad. La total ausencia de emanaciones y líquidos ácidos, el estar libre de las corrosiones provenientes de los contactos metálicos entre los pares y la permanente naturaleza de la artesilla hablan en su favor á todos los que usan baterías para los fines ordinarios, tales como sonar campanillas, hacer funcionar teléfonos y otros semejantes. Pero el inventor tiene miras más altas que todo esto y aspira más particularmente á la producción de fuerza motriz como campo para su batería. Existe una verdadera laguna en la necesidad de obtener un motor doméstico que sea barato, aunque no necesariamente tanto como la máquina de vapor y es hácia este fin que se dirigen sus tra-

bajos actualmente. Calcula que un caballo eléctrico podrá obtenerse por cosa de medio penique por hora si el metal usado es el hierro y que después de añadidas las incidentales pérdidas que afectan los pequeños motores el coste será aún insignificante y al alcance de los medios caseros ordinarios. La luz eléctrica en los usos domésticos, es otro objeto que se presentará por sí mismo á cualquiera como un campo para esta batería en el cual encontrará gran porvenir entre nosotros. A cualquier uso que se aplique necesita sin embargo un doble aparato para que descanse y se regenere una mitad mientras la otra trabaja y un conmutador automático para efectuar el cambio de dichas mitades á cortos intervalos de tiempo en tiempo la batería debe limpiarse la sal de zinc debe hacerse desaparecer y los paños han de remojarse, pero el procedimiento no envuelve el manejo de ácidos y está al alcance de la persona menos instruida. La invención emerge con el mejor porvenir y hay razones para creer que tiene un gran futuro ante sí.

Cierre automático del gas aplicado á la destilación del agua por el ingeniero D. J. A. Vidal de Solano.

Sólo aquél que dejándose llevar de sus aficiones á determinada rama del saber, debe pasar horas y horas entre los aparatos de un laboratorio químico; puede apreciar las ventajas que llevan las aplicaciones de algunos descubrimientos, de fecha relativamente reciente, á los procedimientos que hasta hace poco debían seguirse. Mas ello es que, por punto general, no les concedemos toda la importancia que tienen, acaso por lo mismo que, familiarizados con lo mejor, no hemos debido luchar con los inconvenientes que tenía lo menos perfecto.

En comprobación de ello, podríamos aducir, por vía de ejemplo, entre otros muchos que nos sería fácil citar, lo que acontece con la destilación del agua. Antiguamente, es decir, cuando no se había aplicado á la calefacción el gas del alumbrado, debía emplearse el carbón ó la leña, como combustible; lo cual exigía la presencia de una persona que atendiera constantemente á la marcha de la operación. Más adelante y sustituidos aquellos por el gas, ya no fué menester que se atendiera á la conservación de la lumbre; mas con todo esto no pudo prescindirse del cuidado de una persona, para evitar que agotado el líquido contenido en el alambique, requemándose éste, se deteriorara hasta el extremo de inutilizarse. De manera que si por un lado se había conseguido una simplificación, gracias al cambio de combustible,

nada se había adelantado respecto á la presencia de una persona que atendiera al cuidado de semejante operación que, no por ser como pocas vulgar, deja de tener verdadera importancia en un laboratorio donde se practiquen análisis.

No una, sino muchas veces, atendiendo á ella, por razón de mi cargo, en el laboratorio de Química general de esta Universidad, me he lamentado en mi interior del tiempo que miserablemente debía perder, ya que habría preferido invertirlo en trabajos de más empeño. ¿Qué inconveniente habría, me preguntaba, en que la destilación se hiciera por sí misma, es decir, sin que nadie estuviera á su cuidado? Convenido que antes no pudiera realizarse, puesto que era preciso atender á que no menguara el calor en el hornillo; mas hoy que, merced á la aplicación del gas, puede ser aquel continuo, sería imposible conseguirlo? ¿Qué se requería para ello? Que dispuesto debidamente el aparato, funcionara con sólo inflamar el gas, y que se extinguiera la llama de este en el instante preciso en que, destilada la cantidad de agua que puede dar el alambique, se requemaría al poco tiempo, si aquella no se apagaba. Seguridad completa tenía de que no había de ser imposible la realización de mi intento; mas al llegar á este punto, asaltábame la idea de que encontrado el medio para evitar la salida del gas, obstruyendo el paso del mismo por el orificio de salida — ya que no me proponía que se cerrara por sí sola ó automáticamente la llave —, un exceso de presión en el fluido — procedente de haberse ésta aumentado en el punto de producción, al llegar la hora de encender las luces de las calles y edificios públicos y particulares de la ciudad —, venciendo la resistencia ofrecida por el cuerpo obstructor á una presión más baja, podía dar lugar á escapes, ocasionados á accidentes funestos.

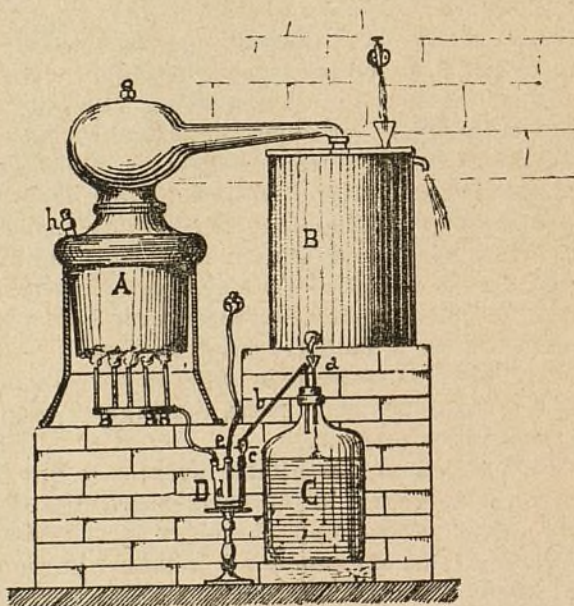
De mis consideraciones resultaba pues: 1.º; que la llama debía extinguirse merced á la obstrucción del tubo de conducción del gas que calentara el alambique, y 2.º; la resistencia del medio obstructor, debía ser superior á la mayor presión que pudiera traer el gas.

Formulado así el problema dedíqueme á buscar los medios para resolverlo, y como la verdad es que nada tenía de imposible su resolución, he visto realizadas mis aspiraciones, y hoy por hoy funciona con el mejor éxito mi aparato en el laboratorio de Química general de la Universidad de Barcelona.

No juzgo con ello haber realizado un invento digno de que en él ocupen la atención los hombres de ciencia: gradúolo en todo caso de disposición útil, especialmente hoy que estimamos el tiempo como oro de la mejor ley. De aquí que no considerara dignos de los honores de la publicación los resultados obtenidos;

más como quiera que sea muy otra la opinión de personas para mí no menos respetadas que queridas, cuyas indicaciones he considerado siempre como verdaderas órdenes, cediendo á ellas voy á hacer una breve descripción de mi aparato, lo más suscin- ta que me sea dable, con el objeto de que puedan utilizarlo aque- llos lectores de la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL que para sus operaciones lo puedan menester.

La figura adjunta representa el alambique, funcionando según la disposición que le doy, para que el gas se apague en el mo- mento oportuno. Para facilitar la inteligencia, aun cuando lo importante del aparato para nuestro objeto es el frasco *C* en el cual se recibe el agua y el de tres bocas *D*, vamos á describir toda la operación.



Ante todo debemos medir la capacidad de la caldera *A* hasta el nivel *h*, y conocida ésta, buscar un frasco *C* cuya capacidad sea tres ó cuatro litros menor. Elegido el frasco *C*, le ajustaremos un buen corcho por el cual atravesaremos un tubo embudado *a*, y un sifón *b*, cuya rama corta queda en un plano inferior al del tubo *a*. La diferencia de la altura del tubo *a*, respecto del sifón

b debe ser tal, que la cantidad de líquido contenido en el frasco *C* entre la parte inferior del sifón y la inferior también del tubo embudado, sea á corta diferencia unos dos tercios de la capacidad del frasco de tres bocas *D*. Basta un simple tanteo para arreglar la longitud de los tubos por la parte inferior del corcho, para que se cumpla esta condición. Es necesario además que el tubo *a*, por la parte superior, quede algo más elevado que la parte encorvada del sifón.

Por lo que hace al frasco de tres bocas (que podrá sustituirse con ventaja por una probeta de pié, cerrada por un corcho que tenga los tubos dispuestos de la misma manera que los representamos nosotros en el frasco), deberá contener un poco de agua, (de uno ó dos centímetros de altura), ajustándose en las bocas, por medio de corchos, el tubo de seguridad embudado *c*, que llega hasta cerca del fondo del frasco penetrando por consiguiente en el agua que contiene el mismo; el tubo *d* que penetra en el frasco, hasta pocos milímetros del nivel del agua, y por el cual se hace llegar el gas; y el codillo *e* por el cual pasa el gas que va á quemarse en el hornillo, constituido generalmente por una série de mecheros de Bunsen.

Descritas las piezas del aparato vamos á ver la manera como funciona. Llena de agua la caldera del alambique hasta *h*, y enlazadas convenientemente las diferentes piezas que lo constituyen, despues de haber llenado de agua el refrigerante *B*, se abre la espita del gas, se enciende el hornillo y empieza la destilación al cabo de un tiempo más ó ménos largo. El primer litro se recoge en un frasco cualquiera, y generalmente despues de destilar esta cantidad, el agua sale ya químicamente pura. Hecho esto, se sustituye el frasco que tenemos puesto por el *C*, disponiéndolo como indica la figura, esto es, haciendo que el agua destilada caiga en el tubo embudado, y el extremo de la rama larga del sifón, vaya á parar al tubo embudado del frasco de tres bocas. Fácil es ahora comprender lo que pasa durante la operación. El frasco *C* va llenándose con el agua que destila y por lo tanto subiendo su nivel, hasta que llega primero al tubo sifón *b* y por fin al tubo *a*. En este momento como el aire que queda en el frasco no tiene salida, el agua, que continúa llegando, va subiendo en el tubo *a*, y por la ley de equilibrio en los vasos comunicantes, sube también en tubo el sifón *b* hasta que llegando á la parte encorvada, se ceba ésta, empieza á funcionar como sifón y llena de agua el frasco de tres bocas, con lo cual el tubo de conducción de gas queda sumergido, y no pudiendo este vencer la resistencia que le opone la columna de agua, deja de llegar al hornillo y por lo tanto se apaga éste, con lo cual termina la operación.

Tales son la disposición del aparato y la manera como funciona. De ello se desprende, según antes he indicado, que terminada la operación, queda todavía en la caldera del alambique el agua suficiente para que el aparato no sufra deterioro; y que por mucho que se aumente la presión del gas en la fábrica, no son de temer escapes por lo mismo que no podría vencer la resistencia opuesta por la columna de agua contenida en el frasco de tres bocas, ó en la probeta que lo sustituya.

FERRO-CARRILES.

FERROCARRIL DE SAN MARTIN DE PROVENSALS A LLERONA.

ASPECTO GEOLÓGICO DE LA COMARCA QUE ATRAVIESA.

I.

Rocas hipogénicas y sedimentos paleolíticos, terciarios y cuaternarios, hé aquí lo que encuentra el geólogo que recorre y examina los escarpes de los desmontes abiertos para el emplazamiento del camino de hierro de San Martín de Provencals á Llerona.

Se presentan las rocas hipogénicas solo en el trayecto comprendido entre San Andrés de Palomar y Moncada, en masas y filones que atraviesan los sedimentos paleolíticos, constituyentes casi exclusivamente del sub-suelo del trozo de línea comprendido entre las referidas poblaciones.

Es el granito la roca hipogénica que más abunda y aparece por primera vez, siguiendo la línea en dirección ascendente, en el desmonte que se encuentra entre la carretera de Esplugas y el torrente Tisó, en un estado completo de desagregación y cruzado en varias direcciones por vetas de espato calizo.

Se le vé luego en el desmonte de la Trinidad, situado entre los arroyos de Calan y Pontparera, también descompuesto; ha desaparecido el feldespató y restan solo granos de cuarzo hialino cuyo volumen máximo no excede de 5 milímetros y mica que afecta la forma de prismas exagonales, muy bien determinados, de 3 milímetros de altura y 2 de lado, de color siena oscuro y brillante. En el centro del desmonte aparece una masa porfídica de color negruzco. El granito descompuesto se halla cruzado en algunos puntos por vetillas de cuarzo y de espato calizo.

En el desmonte situado entre los arroyos de Pontparera y de la

Mare de Deu, se presenta, en primer lugar, una masa de granito descompuesto de propiedades análogas al que acabamos de mencionar, atravesado por numerosas vetas de cuarzo casi verticales y con espesores que oscilan desde pocos centímetros hasta 0^m 60. Sigue luego un núcleo de pegmatita de textura compacta, con láminas de turmalina de color negro brillante, cuarzo en poquísima cantidad y de aspecto vítreo y feldespato de color gris. Otro también de pegmatita, de textura compacta, cuarzo blanco hialino y dos feldespatos, el uno de color carne, especie ortosa, y el otro verdoso, que tal vez sea el oligoclasa. Una pequeña masa de sienita, formada por un feldespato ortosa de color rosado, cristales cúbicos de hierro sulfurado amarillo, manchas verdes de carbonato de cobre y hornablenda de color verde oscuro. En este desmonte é inmediato al punto donde le cruza el sifón de la *Sociedad general de Aguas de Barcelona* aparece por primera vez el terreno paleozóico, apoyándose sobre las rocas hipogénicas, así como en los desmontes que hemos citado se encuentran cubiertas por materiales cuaternarios.

Otras masas, pero pequeñas, de granito asoman en el desmonte situado entre el arroyo de la Mare de Deu y el torrente del Baró: en el llamado del Purgatorio, entre los de Tapiolas y de Sant Joan, y en el que se encuentra después del cruce á nivel de la carretera de Barcelona á Ribas en las inmediaciones de la quinta de D. Antonio C. Costa, antes del torrente Artrá. Todas ellas presentan granos de cuarzo hialino empastados en una masa formada por dos feldespatos, uno blanco y descompuesto y otro gris, y mica de color casi negro en láminas exagonales y en pequeña cantidad. La descomposición del feldespato les dá un aspecto argilífero, viéndose además manchados por pequeños nódulos de óxido férrico procedentes de la descomposición de alguna sustancia anfíbolífera. También en el túnel del Turó de la Fermina, situado entre el cruce superior de la línea de Zaragoza á Barcelona y el puente sobre el río Ripoll, se atravesó en una longitud de 30^m un núcleo de granito de gran dureza, constituido por dos feldespatos, uno de color gris, ortosa, y otro verde, oligoclasa, mica en laminillas delgadas blanco de plata, cuarzo de aspecto hialino en granos escasos y como sustancias accesorias cristales cúbicos de pirita de hierro.

Finalmente, en el desmonte donde se encuentra emplazado el apeadero de Moncada, aparecen dos pequeños núcleos de pórfido, formado por cristales de feldespato albita, de color blanquecino, empastados en una masa eurítica de feldespato compacto, de estructura granulosa y conteniendo una gran cantidad de sílice; en uno de los núcleos se presentan abundantes manchas de óxido férrico.

Los materiales geognósticos correspondientes á la série paleozóica, están formados por filadíos ó pizarras más ó menos arcillosas, más ó menos duras y untuosas al tacto, muy plegadas y atravesadas por numerosas vetas de cuarzo, sobre todo en el túnel del Turó de la Fermina y en el desmonte del Purgatori, y de pórfido como en el del apeadero de Moncada. Si bien es difícil determinar la dirección general de estos estratos, por efecto de las numerosas dislocaciones y pliegues que presentan, sin embargo puede fijarse como más frecuente la de N. E. á S. O., buzando al N. O, entre los límites de 30 y 80°. La composición y aspecto son muy variados; el color es siempre verde más ó menos oscuro; unas veces son silíceos, como en el túnel y en el apeadero de Moncada, y otras arcillosos, como las que se encuentran en los desmontes comprendidos entre el sifón de la *Sociedad general de aguas de Barcelona* y el torrente de Tapiolas; en los del túnel del Turó de la Fermina se encontraron pequeñas bolsadas de sulfuro de plomo.

Ningún resto orgánico nos ha sido dable encontrar entre los sedimentos paleolíticos, á pesar de haber hecho grandes esfuerzos para lograrlo, cuyo empeño tenia por objeto precisar de una manera definitiva é irrefutable el sistema á que pertenecen dichos sedimentos, pues hasta hoy no están acordes las opiniones que distinguidos geólogos, como Vezian, De Verneuil y Collomb, Baúza, Almera, Carez, Thos, Maureta y otros, han emitido sobre el asunto en cuestión. Sin embargo, si nos fijamos en la fácies especial de dichos sedimentos, pueden tal vez referirse al sistema cambriano los que se encuentran entre el sifón de *La Compañía general de Aguas de Barcelona* y el cruce con la carretera de Barcelona á Ribas inmediato al torrente del Cementerio y al Hostal de Moncada, y al siluriano piso inferior las del Túnel del Turó de la Fermina, ó mejor los comprendidos entre dicho cruce y el río Ripoll, que se encuentran ennegrecidas por una ampolita calífera, visible sobre todo en la trinchera de salida del túnel, escarpe izquierdo.

Frente de la barriada de Masrampiño, en el desmonte que se ha practicado para el emplazamiento de la estación de Moncada-Ripollet, se encuentran por primera vez unas margas arcillosas, de color blanco amarillento, en bancos de unos 0^m 50 de espesor, inclinados ligeramente al S. y cubiertas por limo cuaternario. El aspecto y los caracteres de las mismas nos las hizo comparar, desde que las vimos, con las que existen en los alrededores de San Cugat del Vallés, Rubí, Papiol, Hospitalet, Sans y hasta Gracia, clasificadas de pliocenas por el erudito geólogo Dr. Almera. Confirmóse al poco tiempo nuestro juicio, con el hallazgo de un molusco gasterópodo en perfecto estado de conservación;

caracterizado por tener la boca á la derecha, colocando la concha con la espira hacia arriba, con canal ó truncadura, prueba evidente de pertenecer á una especie marina; presenta finalmente todos los caracteres de un *Fusus contrarius*, Lamk. característico del sistema plioceno. Encontróse dicho fósil en un banco de arenisca arkósica, formada por granos de feldespato algo descompuesto, y de cuarzo, unidos por un cemento silíceo; hállase este banco cubierto por las margas arcillosas de que hemos hablado y aparece con limpieza en el pequeño desmante que existe después del torrente de Pallás.

Se presentan de nuevo unas margas análogas en el desmante núm. 26, divisoria entre las rieras de Polinyá y de Caldas, con un color verde amarillento, inclinadas también ligeramente pero en sentido contrario á las de la estación de Moncada-Ripollet y en el desmante que se encuentra entre la carretera de Moyá y la estación de Mollet; en ambos puntos forman bancos de grandes espesores. En el fondo del desmante de la estación de Mollet aparecen también las margas, cubiertas por varias capas de arenas con elementos finos y gruesos alternados y de arcillas. Preséntanse también en el desmante contiguo al Cementerio de este pueblo en bancos de poco espesor, intercalados con otros de arcilla sabulosa amarillenta, que degenera ó se transforma algunas veces en arenisca poco coherente. Otro tanto se repite en el emplazamiento de la estación de Parets, con la diferencia de que existe un solo banco de material margoso que descansa sobre otros arenosos y está cubierto por aluviones finos cuaternarios en cantidad mayor que en el desmante precedente. Una cosa análoga á la indicada en el penúltimo desmante se repite en el que se encuentra en la divisoria entre la riera de Tenés ó de Parets y el Congost á unos 800^m á la izquierda de Montmeló. Aparecen apenas las margas en el fondo del desmante núm. 40 entre el torrente de Ninou y el paso inferior del camino de Llíssa y Palou. Se las vé finalmente en el desmante núm. 44, inmediato á la casa San Nicolao y en el emplazamiento de la estación de Granollers-Canovellas, pero en forma de vetillas, de espesor exiguo, intercaladas en grandes lechos de una arenisca, compacta en apariencia, pero alterable por la acción de los agentes atmosféricos, y en otros de pudinga también desagregable, formada por gruesos cantos de granito, cuyos bancos buzan ya al Sud.

Por desgracia, la carencia completa de fósiles entre estos sedimentos impide que podamos determinar ó mejor, completar la idea que tenemos formada de su edad geológica, que hemos fijado como correspondiente á los tiempos pliocenos, por la semejanza, analogía de composición y de caracteres físicos que pre-

sentan comparados con los que se encuentran en la estación de Moncada-Ripollet.

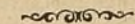
Cubren los materiales del período cuaternario el granito, los sedimentos paleolíticos y los pliocenos en cantidades variables. Su composición no es constante, pues se presentan algunas veces en forma de limo fino, *diluvium cuaternario*, más ó menos arcilloso, como en la extremidad del desmonte del Purgatori, en la estación de Moncada-Ripollet y desmontes siguientes hasta la riera de Polinyá, en las inmediaciones de casa Murtra, etc., divisoria entre la riera citada y la de Caldas. En otros sitios este mismo diluvium se encuentra alternado con depósitos de cantos rodados de cuarzo, caliza, pizarra, arenisca psamítica, cuarcita, etcétera, como en el desmonte inmediato á la carretera de Mollet á Moyá por Caldas de Montbuy y al final del que se halla después del torrente Ninou. Algunas veces se presentan masas de cantos gruesos y de arenas finas cimentados en parte por una materia caliza en términos de constituir unas areniscas y pudingas en principio de formación; esto sucede en el paso á nivel de la carretera de Ribas en las inmediaciones de la casa llamada Font de Ferro de Moncada. Algunas veces se encuentran gran cantidad de nódulos calizos mezclados con las arcillas, que las comunican un aspecto granuloso como en las inmediaciones del torrente Tisó de San Andrés y en la estación de Moncada-Ripollet; la cantidad de caliza es tan grande en algunos puntos, que llega á formar bancos de poco espesor, como por ejemplo el que aparece en la fértil vega del río Ripoll cubierto en parte por el inmenso terraplén que la divide, y en el desmonte tantas veces citado del torrente de Tisó, donde descansa directamente sobre los detritus de granito, siendo de notar en el mismo sitio, un banco de 0^m, 20 de espesor que lleva empastados en su masa fragmentes angulosos de pizarra y de cuarzo formando una brecha.

En el desmonte inmediato á Montmeló y en la parte donde está emplazado el paso superior de un camino que desde esta población se dirige á casa Esteve, se encuentra una bolsada llena de canchos de granito algo descompuesto, en principio de unión por medio de un cemento algo calizo en términos de que el corte producido por el desmonte simula un paramento de mampostería ordinaria.

PEDRO PELLA Y FORGAS, *Ingeniero Industrial*.

(Concluirá).

CIENCIAS.



EL ERG.

Para la apreciación de toda clase de valores se hace preciso introducir la idea de relación: lo absoluto es desconocido para el hombre. Una magnitud no presenta valor alguno en la mente sino comprende la imaginación á cuantos múltiples ó submúltiples equivale de otra conocida: esta es la *unidad*. Hácese, pues, preciso el previo conocimiento de la unidad para valorar cualquier magnitud tanto en su módulo cuanto en el argumento dado ser siempre necesarios los datos para quedar completamente determinada una unidad.

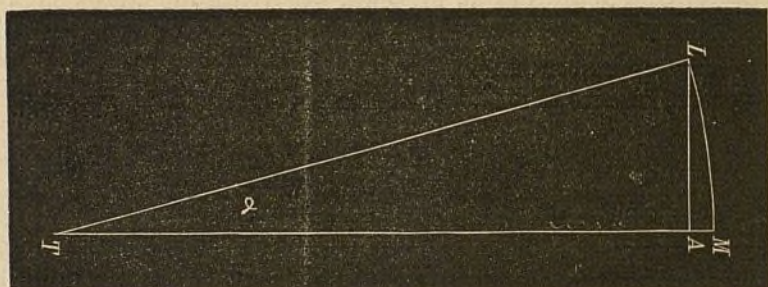
Dejando aparte cuestiones que en este momento no han de ser tratadas concentremos la atención en la idea encerrada por las unidades. Son los tipos que se fijan *à priori* para el conocimiento de la relación existente entre las magnitudes desconocidas. Pero tales datos pueden proceder de dos distintos modos: ó las unidades han sido fijadas arbitrariamente ó por lógica deducción. Son las primeras cuantas la necesidad de medición ha hecho crear sin razón alguna que presidiera su elección, sin fundamento propio: en ellas tenemos el grado de circunferencia, sexagesimal para unos, centesimal entre otros y el de temperatura variable en las escalas de Reaumur, centígrado y Fahrenheit.

La segunda clase de unidades ha tenido razón completa de ser, y es por lo tanto constante, mientras las condiciones del fenómeno á estudiar no tengan otro punto de vista; entre ellas contamos la caloría y el kilográmetro.

Pero la ciencia que siempre busca y necesita lo perfecto ha fundado unidades más lógicas é invariables: las llamadas absolutas. Para ello ha partido de un sistema fijo y determinado, el decimal. Teniendo en cuenta que dinámicamente los fenómenos se presentan en el espacio y tiempo obligados al cambio de ser por las fuerzas, ha escogido tres unidades correspondientes á cada una, suficiente pequeñas para que todas las demás sean sus múltiples. Estas han sido el gramo, el centímetro y el segundo. La reunión de estos tres unidades nos han producido el sistema *centímetro-gramo-segundo* base de las unidades absolutas dado haberse determinado de estos tipos fijos y únicos.

En la mecánica son precisas primordialmente dos unidades: la de trabajo y la de fuerza. Á esta última corresponde la *dina* medida absoluta que es la fuerza necesaria para comunicar á la

masa de un gramo la aceleración de un centímetro por segundo. Aquí se nos presenta enseguida la cuestión de inquirir el valor que toma la aceleración bajo estas condiciones. La gravedad g es el valor de la aceleración para el caso de contarse el recorrido en metros: con objeto de poder relacionar entre sí las unidades absolutas y las usuales: determinaremos el valor de g en el caso de ser la dina la fuerza.



Para ello, y con objeto de obtenerlo sin procedimientos prácticos emplearemos el rodeo de averiguar la aceleración con que *cae* la luna hacia la tierra en cada momento. Supongamos para ello que la tierra está situada en el punto T condensada la masa en su centro, la luna en el punto L y que pasa en un tiempo infinitamente pequeño á la posición M en el cual la fuerza que retiene á la luna es constante y paralela á TM . Si el valor de la acción de la gravedad es en este caso g' tendremos por la fórmula mecánica de

$$e = \frac{g' t^2}{2}$$

en la cual e es el espacio AM :

$$AM = \frac{g' t^2}{2};$$

y despejando el valor de g' :

$$g' = \frac{2 AM}{t^2}$$

Necesitamos determinar el valor de AM lo cual se obtiene en el supuesto de ser

$$\begin{aligned} AM &= TM - TA \\ TM &= R \end{aligned}$$

distancia entre la luna y la tierra mientras

$$TA = LT \cos \alpha$$

pero LT es R pues hemos considerado el tiempo infinitamente pequeño durante el cual es constante su valor

$$AM = R - R \cos \alpha = R(1 - \cos \alpha);$$

y substituyendo:

$$g' = \frac{2 R (1 - \cos \alpha)}{t^2}$$

$$\text{pero } 1 - \cos \alpha = 2 \operatorname{sen}^2 \frac{\alpha}{2}$$

$$g' = \frac{4 R \operatorname{sen}^2 \frac{\alpha}{2}}{t^2}$$

y como el ángulo α es infinitamente pequeño puede confundirse con el seno.

$$g' = 4 \frac{R \left(\frac{\alpha}{2}\right)^2}{t^2} = \frac{R \alpha^2}{t^2}$$

Se hace preciso eliminar el valor de α , para lo cual apelaremos á la fórmula astronómica

$$\alpha = \frac{2 \pi}{T} t$$

que substituida da

$$g' = \frac{R}{t^2} \frac{4 \pi^2 t^2}{T^2} = \frac{4 R \pi^2}{T^2}$$

como ha de variar la intensidad de la gravedad en razón inversa del cuadrado de la distancia y siendo R la distancia á la luna y r el radio de la tierra

$$\frac{\frac{4 R \pi^2}{T^2}}{g_1} = \frac{r^2}{R^2}$$

siendo g_1 la intensidad de la gravedad con que una dina cae

$$g_1 = \frac{4 \pi^2 R^3}{r^2 T^2}$$

en cuya fórmula R es la distancia entre la luna y la tierra, r el radio de esta y T el tiempo de la revolución del satélite al rededor de nuestro planeta.

Los valores numéricos son

$$\begin{array}{ll} \pi = 3.1415 & T = 27^d \ 7^h \ 43^m \ 4^s \\ R = 60.273 \ r & r = 636.640.700 \text{ centímetros.} \end{array}$$

Estos valores dan para

$$g_1 = 980.$$

Obtenido este dato el cual necesariamente habíamos de conocer *à priori*, pues el valor de g_1 está expresado en centímetros mientras el de g son metros, podemos relacionar la unidad absoluta de trabajo el *erg* con la usual kilogrametro.

Por caminos más cortos habríamos llegado al resultado anterior, pero por el radio dado se ha evitado el tener que suponer conocida la acción de la gravedad por experimentación; dejando así al cálculo todo el quehacer.

La unidad absoluta del trabajo es el *erg*, representado por una dina al desplegarse de un centímetro en un segundo. Están, pues, representados los tres factores de que hemos partido, centímetro-gramo y segundo. Tratemos de averiguar la relación entre el *erg* unidad absoluta y el kilogrametro, unidad práctica.

Erg y kilogrametro son dos medidas de trabajo y este viene expresado en términos generales por

$$T = \int_{s_0}^s F_1 ds.$$

ó sea en el caso de la gravedad:

$$T = Pe$$

siendo P el peso y e el espacio recorrido y como:

$$P = mg$$

podremos pasar á establecer relaciones entre ambas unidades. Para el kilogrametro

$$1 \text{ kgm} = 1 \text{ kg} \times 1 \text{ m}$$

Para el *erg* hay que tener en cuenta en la fórmula donde entra el valor del peso que la masa del *erg* es mil veces menor que la del *Kg* y la acción de la gravedad 980 veces y el metro tiene 100 centímetros, es pues.

$$1 \text{ kgm} = 1 \text{ erg} \times 980 \times 1000 \times 100 \text{ de donde:}$$

$$1 \text{ erg} = \frac{1 \text{ kgm}}{980 \times 1000 \times 100} = \frac{1}{98,000,000} \text{ Kgm.}$$

lo cual nos dice que noventa y ocho millones de ergs forman un kilográmetro. Prácticamente se define el erg un *cient millonésimo* de kilográmetro.

Ya tenemos la base de las unidades todas en la dinámica y su relación; de ellas pueden obtenerse cuantas quieran.

La caloría son 425 kilográmetros y en ergs.

$$1 \text{ caloría} = 98000000 \text{ erg} \times 425 \text{ kgs.} = 41.650,000,000 \text{ ergs.}$$

De este valor del erg han resultado las unidades eléctricas, pues están deducidas del sistema *C. G. S.* Para ello basta recordar se mida el trabajo en ampère-volts y tienen por valor sus unidades los siguientes:

$$1 \text{ volt} = 100,000,000 \text{ unidades } c. g. s.$$

$$1 \text{ ohm} = 1,000,000,000 \quad \gg \quad \gg \quad \gg$$

Aplicando las fórmulas del trabajo eléctrico

$$T_{av} = E I \qquad T_{av} = R I^2$$

$$I = \frac{T}{E} \qquad T = R \frac{T^2}{E^2}$$

$$T = \frac{E^2}{R}$$

y colocando los valores numéricos

$$1 \text{ amp.-volt} = \frac{(100,000,000)^2}{1,000,000,000} = 10,000,000 \text{ ergs}$$

Conocemos, pues, en unidades absolutas del sistema *C. G. S.* el valor del ampère volt y de él deduciremos la relación existente entre el ampère-volt y el kilográmetro: para ello basta dividir un valor por otro.

$$\frac{98,000,000}{10,000,000} = 9.80$$

y si al determinar el valor de la aceleración de la dina hubiéramos llevado la aproximación de los decimales á más de dos cifras hubiera resultado ahora 9.80896, ó sea el valor de la gravedad *g*.

$$1 \text{ Kg.} = g. \text{ amp. volts.}$$

esta es la razón porque aparece como factor de los ampères volts

el número g intensidad de la gravedad que los cálculos han mostrado patente.

..

Una vez obtenidas las relaciones entre la unidad absoluta *erg* y las otras dinámicas, es indiferente hacer entrar en los cálculos unos ú otros valores y solo como medio de evitar los muchos guarismos que supondría el contar por ergs hace se continúen empleando los ya adoptados.

¿Pierden por esto su importancia?

Nada de eso, pues continuando siendo empíricas para la determinación de toda clase de unidades que puedan ocurrir existe una base sólida invariable y de la cual lógicamente lograrán determinarse los demás conociéndose *à priori* la relación existente entre las nuevas y las conocidas.

Por estos medios la ciencia continúa siendo una, pues cuanto más abarca más simplifica y auna los conocimientos; una unidad absoluta es el medio único de que la ciencia sea también una y lógica.

FEDERICO CAJAL.

Real Academia de Ciencias naturales y Artes de Barcelona.

En la sesión celebrada por esta Corporación el 31 de Mayo último, el académico numerario D. Federico Masriera leyó su trabajo de turno titulado: *Apuntes para la historia de los esmaltes sobre metal y de la, pintura en esmalte.—Necrologia del pintor miniaturista en esmalte D. José Pelegri y Clariana.*

El autor trazó á grandes rasgos la historia de los esmaltes desde remotos tiempos hasta nuestros días, enumeró sus varios procedimientos, su aplicación en las artes suntuarias, las escuelas que sucesivamente se fundaron, su carácter, artistas que brillaron en ellas, obras principales que se conservan é importancia de los esmaltes en España.

Terminó el Sr. Masriera dando á conocer algunos interesantes datos biográficos de D. José Pelegri y Clariana, cuyos retratos en esmalte son verdaderas obras de arte, y haciendo resaltar la influencia que los trabajos de tan malogrado artista ejercieron en el desarrollo de las artes industriales de nuestro país, en el que por desgracia tanto escasean los artistas de valer que las cultiven.

En la sesión celebrada por esta Corporación el día 19 de Junio, el academico Dr. D. Joaquín M.º Salvañá leyó un trabajo importante bajo el punto de vista de la fauna malacológica de España, dando cuenta de haber descubierto seis especies nuevas de Cataluña y dos de Valencia, y ofreciendo comunicar en breve otras observaciones de igual carácter. De las especies descubiertas y descritas por el Sr. Salvañá, algunas, apenas conocidas, han dado origen á que un distinguido naturalista francés escribiese un estudio comparativo entre ciertas formas de la Península Ibérica y sus análogas de la Península Italiana, Istria y las Islas Jónicas. Respecto de otro de los tipos, el cual vive en nuestras montañas á más de 2200 metros de altitud, personas de ciencia de las más competentes opinan que hasta ahora no se había dado á conocer ninguno parecido, siendo muy digno de ser estudiado.

NOTICIAS VARIAS.

En el último número de esta REVISTA comentábamos el patriótico manifiesto al País del Instituto de Fomento del Trabajo Nacional. Hoy vamos á ocuparnos, aunque ligeramente, del no menos importante documento que el Fomento de la Producción Española dirige á las Cortes.

Acertada ha estado esta Corporación, al protestar contra el *Modus vivendi* con Inglaterra y prorogación de los actuales tratados de comercio, comparando la importación y exportación comercial de España, antes y después de que manoseasen nuestros aranceles la caterva de utópicos propagadores de las teorías del *Cobden Club*, que los ingleses nos han importado. Esta es manera de discutir. Contra las palabras, palabras y palabras de la gente que por desgracia nuestra, tiene en sus manos la subsistencia de millares de honradas familias hay que oponer la fuerza incontestable de los números y de las estadísticas. Bien se nos alcanza el poco caso que les merecerán semejantes argumentos pues, cansados estamos de oírles repetir les fastidia entrar en el examen de los números; nos alienta sin embargo la esperanza de que poco á poco las demás provincias hermanas á medida que vayan escarmentando en cabeza propia se fijarán mas y mas en la fuerza de nuestros argumentos y llegarán tarde ó temprano á comprender cuán injustas han sido, dejando hasta el presente abatir nuestra industria.

Ya Castilla por sus trigos, Valencia por sus arroces, empiezan

á pedir protección, la industria azucarera de Andalucía y la metalúrgica de las provincias del Norte se acrecientan al amparo de leyes protectoras, los cantos de sirena de nuestros pródigos libre-cambistas no entusiasman como en otros tiempos; parece como si la opinión despertara al fin. Pero mientras tanto cuanto mal se nos sigue haciendo.

Desde que la segunda columna del arancel creada en 1877 constituyó la base de los tratados vigentes, la balanza de nuestro comercio interior y exterior presenta un notable desequilibrio. Durante un sólo quinquenio, el de 1880 á 1885 España ha perdido la fabulosa suma de *trescientos cincuenta y dos millones de pesetas en metálico* que ha exportado, pues no de otro modo se salda la diferencia de la exportación con la importación.

Pero oigamos al Fomento de la Producción Española:

Merece llamar seriamente la atención de los representantes del país el hecho de que casi constantemente vienen demostrando las estadísticas que en las épocas en que no hemos tenido tratados de comercio y en que disfrutábamos de un arancel suficiente para proteger nuestra producción, las exportaciones han excedido casi siempre á las importaciones de artículos extranjeros, mientras que desde el instante en que las reducciones arancelarias dispuestas por la ley Figuerola han mutilado el arancel y la segunda columna creada en 1877 constituyó la base de los tratados vigentes, las importaciones de productos extranjeros han superado á las exportaciones de nuestros artículos de una manera asombrosa y extraordinaria.

Como demostración de nuestro aserto bastará que los señores Senadores y Diputados se fijen en los siguientes datos:

COMERCIO GENERAL DE ESPAÑA			
NOMBRES de las naciones convenidas	QUINQUENIOS	IMPORTACIÓN Pesetas.	EXPORTACIÓN Pesetas.
Alemania.....	De 1850 á 54	9.996.601	10.426.139
	De 1870 á 74	16.315.276	37.779.774
	De 1880 á 84	352.030.492	40.669.511
Italia.....	De 1850 á 54	12.779.373	22.325.645
	De 1870 á 74	41.996.668	17.899.487
	De 1880 á 84	75.092.290	21.522.240
Francia.....	De 1850 á 54	245.499.043	208.021.774
	De 1870 á 74	697.443.397	460.354.394
	De 1880 á 84	1.125.102.025	1.355.193.802
Bélgica.....	De 1850 á 1854	3.844.710	3.530.814
	De 1870 á 74	44.390.736	27.985.459
	De 1880 á 84	150.695.958	34.894.334
Suecia y Noruega...	De 1850 á 1854	28.160.115	3.242.835
	De 1870 á 74	77.082.873	13.689.378
	De 1880 á 84	117.685.387	20.586.026
Austria y Hungría..	De 1850 á 1854	2.078.859	1.009.163
	De 1870 á 74	1.151.414	1.530.537
	De 1880 á 84	14.312.233	132.660
Portugal.....	De 1850 á 1854	6.799.204	22.467.923
	De 1870 á 74	120.128.370	138.116.601
	De 1880 á 84	39.749.893	119.113.160
Rusia.....	De 1850 á 1854	2.935.978	9.901.919
	De 1870 á 74	17.475.764	24.576.743
	De 1880 á 84	75.421.617	16.808.038

Prueban también la tesis que hemos sentado, las cotizaciones entre España y los países extranjeros. Hasta 1857, nuestros cambios con el extranjero estuvieron constantemente á beneficio; en esta fecha comenzaron á vacilar llegando á 2 y 3 por 100 de pérdida por causa de la malhadada ley de caminos de hierro de 1885; volvieron á reponerse más tarde, pero desde la creación de la segunda columna y demás rebajas mencionadas, los cambios han seguido constantemente de 2 á 3 por 100 de pérdida y *ha desaparecido todo el oro amonedado de España, no obstante haberse apoderado los extranjeros de todas las grandes empresas de nuestro país.*

Han influido asimismo los tratados de comercio, cuya próroga se pide por el Gobierno, en la pérdida de la importantísima riqueza que constituían antes las pequeñas industrias cuya existencia tanto interesa conservar y fomentar en las naciones bien administradas; los artículos elaborados por las clases artesanas

han desmerecido notablemente observándose un considerable aumento en la introducción de esos productos provenientes del extranjero. Algunos hay también entre los perjudicados que corresponden á las grandes industrias.

Como demostración citaremos algunas de esas mercancías.

NOMBRE de los productos.	QUINQUENIOS	CANTIDADES	VALORES
		Kilógramos.	Pesetas.
Hierro y herramientas...	De 1870 á 74	195.334.005	56.985.308
	De 1875 á 79	275.629.487	62.570.282
	De 1880 á 80	476.137.406	109.462.521
Muebles.....	De 1870 á 74	3.960.070	6.561.513
	De 1875 á 79	6.006.303	10.593.330
	De 1880 á 84	11.547.417	22.631.435
Pasamanería	De 1870 á 74	324.410	4.539.140
	De 1875 á 79	626.016	7.636.798
	De 1880 á 84	1.115.797	14.773.614
Papel.....	De 1870 á 74	8.788.076	10.968.676
	De 1875 á 79	23.474.871	27.729.141
	De 1880 á 84	26.728.045	36.824.485
Hilazas de cáñamo y lino.	De 1870 a 74	30.492.390	142.846.552
	De 1875 á 79	26.143.161	118.622.085
	De 1880 á 84	22.345.738	99.761.496
Tejidos de cáñamo y lino.	De 1870 á 74	1.959.691	15.249.658
	De 1875 á 79	2.785.424	19.126.644
	De 1880 á 84	3.183.316	21.763.779
Tejidos de seda.....	De 1870 á 74	265.209	23.229.563
	De 1875 á 79	345.119	28.099.396
	De 1880 á 84	608.140	46.375.239
Cristal y vidrio.....	De 1870 á 74	8.218.739	6.486.716
	De 1875 á 79	14.299.361	12.598.984
	De 1880 á 84	23.676.464	19.822.139
Tejidos de algodón.....	De 1870 á 74	2.993.276	30.759.262
	De 1875 á 79	5.442.594	47.014.432
	De 1880 á 84	6.521.667	51.584.181
Tejidos con mezcla.....	De 1870 á 74	747.271	8.805.568
	De 1875 á 79	1.389.612	12.448.786
	De 1880 á 84	1.199.695	23.188.683
Tejidos de lana.....	De 1870 á 74	4.435.856	60.429.599
	De 1875 á 79	7.320.894	96.499.450
	De 1880 á 84	10.619.669	137.865.155

Como se demuestra por los datos del precedente estado, las artes y oficios han perdido en España desde el quinquenio de 1870 a 75 al de 1880-85 la cantidad enorme que representa el desproporcionado aumento que se observa en la importación de hierros y herramientas, muebles, cuya introducción ha cuasi cuadruplicado y la pasamanería que ha triplicado en diez años. El cristal y vidrio ha más que triplicado, el papel cuasi cuadruplicado; los tejidos de seda han duplicado; los de algodón cuasi duplicado; los de mezcla cuasi han triplicado y los de lana han mucho más que duplicado en la importación; los tejidos de cáñamo y lino ofrecen un aumento de introducción muy considerable, y en cambio las hilazas de cáñamo y lino que constituyen el producto sin elaborar destinado á la transformación industrial, han disminuido.

La creación de la segunda columna del arancel sirviendo de base á la negociación de los tratados de comercio y las reducciones efectuadas en ese mismo arancel, ya insuficiente, á consecuencia de las tarifas especiales de los tratados sucesivos y de la ley de primeras materias, podemos asegurar con el apoyo de hechos incontrovertibles que han sido las principales causas de la decadencia de nuestras grandes y pequeñas industrias.

Pero aún prescindiendo de los datos que acabamos de aducir, prueban también de una manera concluyente y decisiva los perniciosos efectos de los tratados de comercio, los datos comparativos del movimiento de importación y exportación que sostiene España con las naciones convenidas, limitando el estudio á los años comprendidos entre la última ratificación de los tratados cuya próroga se pide á las Cámaras, y el año 1884 que es el último del que se poseen datos oficiales.

De los tratados vigentes y cuya próroga hasta 1892 ha solicitado el Gobierno por medio del proyecto de ley presentado al Senado el día 2 de los corrientes, el de Bélgica ratificado en 28 de Julio de 1878 nos ha producido desde aquella fecha hasta 1884, según los datos oficiales publicados, una diferencia en pérdida de 142.501,414 pesetas, cantidad en que ha excedido el valor de los artículos importados sobre los exportados durante dicho período. El tratado con Alemania ratificado en 12 de Octubre de 1883, solamente en los dos años primeros en que ha permanecido en vigor, que son los únicos de los que ha dado á conocer el resultado la estadística oficial, nos ha causado un perjuicio de 157.679,762 pesetas que hemos importado más que lo exportado. En épocas anteriores era bastante más considerable la exportación que la importación. El tratado con Austria-Hungría, ratificado en 14 de Marzo de 1881 nos ha dado como resultado un exceso de importación sobre exportación de 14.158,137 pesetas quedando reducida toda la última durante el período de 1881 á 84 á la exigua cifra de 67,883,762 pesetas. De los tratados de Italia, Portugal y Rusia, ratificados respectivamente en 3 de Enero, 2 de Octubre y 8 de Agosto de 1885, no podemos aducir datos por no alcanzar los publicados por la Dirección general de Aduanas más que á 1884. El tratado con Suecia y Noruega de 7 de Julio de 1883 nos causó en los dos años que podemos estudiar, el de Suecia 9.805,761 pesetas de pérdida ó excedente de las importaciones sobre las exportaciones y el de Noruega en el mismo período y en igual concepto un perjuicio de 34.505,756.

El tratado con Suiza, que no tiene gran importancia comercial por el escaso tráfico mercantil que mantenemos con aquella pequeña república fué ratificado en 18 de Agosto de 1883, y limitando también la comparación hasta el año 1884 como en los anteriores nos ha sido desfavorable en el mayor grado posible, puesto que hemos importado de la república helvética por valor de 8.847,647 pesetas sin exportar en cambio ni por valor de un solo céntimo.

Francia es la única nación de Europa de entre las que han pactado con España con la cual hemos tenido favorable la balanza mercantil, debiéndose esta excepción á la circunstancia, de todos conocida, del aumento grandísimo experimentado en estos últimos años en la exportación de vinos, artículo de circunstancias para el comercio francés que se ha visto precisado á valerse de nuestros caldos mientras no ha podido producirlos con la abundancia antigua con motivo de las devastaciones de la filoxera, de la escasez de cosechas y de otras causas análogas, que en cuanto cesen de influir en la vecina república ó produzcan sus desastrosos efectos, como ya lo están haciendo, en nuestros viñedos, se verá de una manera indudable cuan efímeras son las esperanzas lisonjeras que hayan podido fundarse en tan inseguro como anormal y transitorio resultado.

El de los tratados cuya próroga se solicita de las Cortes y cuya influencia en nuestro régimen comercial mientras han permanecido en vigor hemos demostrado en más de una ocasión, ya podrán conocerlo los señores Senadores y Diputados por los datos oficiales que acabamos de aducir. La elocuencia abrumadora de las cifras apuntadas nos ahorra todo comentario que por otra parte juzga este Centro perfectamente inútil recordando los precedentes de anteriores complacientes y dóciles aprobaciones de proyectos análogos al que va á ser objeto de las deliberaciones de las Cámaras.

Pocas palabras añadiremos; Como dice muy bien el Fomento de la Producción Nacional: *«La elocuencia abrumadora de las cifras apuntadas ahorra todo comentario, que por otra parte juzga este Centro perfectamente inútil recordando los precedentes de anteriores complacientes y dóciles aprobaciones de proyectos análogos al que va á ser objeto de las deliberaciones de las Cámaras»*.

Cuando estas líneas escribimos, por los partes telegráficos que van llegando de Madrid, vemos que el *Modus-vivendi* ha sido ya aprobado en el Senado después de prometer el señor Moret compensaciones á la industria...

Pero, ¿quién será el cándido capaz de creer á un Excmo. Señor que ha faltado varias veces á la palabra solemnemente empeñada, ya con el Excmo. señor Obispo de esta diócesis, ya con dignísimos representantes de nuestra industria?.....

R. B.

Exposición Aragonesa de 1886.—Hemos recibido la convocatoria á la segunda etapa de la exposición aragonesa, la

que promete ser muy lucida, según tenemos entendido. Tendremos al corriente á nuestros lectores de este certámen internacional que va á celebrarse en la capital de Aragón.

Tratamiento de las viñas peronosporadas.— Hemos recibido un impreso de la Comisión provincial de Barcelona, nombrada para estudiar la enfermedad *mildiu* que tantos estragos viene causando desde hace algún tiempo en los viñedos de España, en cuyo impreso hállanse instrucciones verdaderamente prácticas por su sencillez, de modo que no vacilamos en insertarlas en las columnas de esta REVISTA, convencidos como estamos de que pueden interesar á algunos de nuestros lectores.

Dos son las recetas que dicha Comisión recomienda:

1. *Cuatro kilogramos de sulfato de cobre.*
Cuarenta y tres litros de agua.

Lo que se diluirá en una vasija cualquiera mientras que en otra vasija parecida se mezclarán:

Siete kilogramos y medio de cal viva.
Diez y seis litros de agua.

Una vez bien disuelto el sulfato de cobre y la cal, se mezclan juntos los dos líquidos resultantes en otra vasija dejando el todo en reposo durante algún rato. Poco tiempo después se agita bien la mezcla, hecho lo cual puede ya usarse.

- II. *Cola.* *400 gramos.*
Agua. *2 litros.*

Una vez diluida al fuego se echa esta cola en una vasija en la que se habrá puesto anticipadamente cuarenta y un litro de agua clara. Se añadirá á esta disolución

Cal apagada en polvo. *2 kilogramos.*

Y quedará ya en disposición de servir dicha mezcla.

Dice la citada comisión, en el impreso que hemos recibido, que 43 litros de cualquiera de estas disoluciones bastan para tratar mil cepas; siendo su coste relativamente insignificante, pues no excede de 6 pesetas, comprendido el valor de los jornales empleados en aplicarlas.

La aplicación á los viñedos se hace sencillamente por aspersión encima la hoja, sarmientos, tallos, cuidando sin embargo de no salpicar las uvas.

En algunas comarcas faltadas de agua el empleo de disoluciones constituye, una verdadera dificultad; recomiéndase por lo mismo en tales casos aplicar el remedio en seco, para lo cual procédese de la siguiente manera:

III. SULFATO DE COBRE Y CÁL.—Tómanse cuatro kilos de sulfato de cobre que se diluirán en veinte y dos litros de agua.

Con dicha disolución se apagará cal viva en cantidad suficiente para que resulte una pasta bien espesa que se dejará secar, después de lo cual se reducirá á polvo y se tamizará para guardarlo en lugares bien secos.

IV. CÁL VIVA.—Se deja esta apagar por sí sola ó se la apaga y una vez reducida á polvo puede ya emplearse.

Para usar el remedio en polvo, sirven los mismos útiles que para dar la flor de azufre á los viñedos.

Precisa aplicar dicho tratamiento antes de concluir el mes de Junio, pues la *Peronospora* ó *Mildiu* se propaga con suma rapidez durante los tiempos húmedos y de elevada temperatura.

Alumbrado eléctrico.—En el número del 13 de Junio de *L' Alliance Industrielle* se publica un estudio comparativo de diversos sistemas de alumbrado eléctrico, estudio que reviste suma importancia para los Ingenieros Industriales. Varios establecimientos de filatura han sido examinados, segun se cita en el referido artículo, por la comisión nombrada al efecto, apreciando minuciosamente la distribución de las lámparas, el trabajo consumido, la clase de la dinamo y otros puntos capitales. Despues de consideraciones varias sobre diferentes sistemas y sobre el notable resultado del Establecimiento de M. Boutemy en Lannoy con la lámpara-sol, se proclama la excelencia de las lámparas de incandescencia en los interiores de edificios

Tranvías movidos por cables subterráneos.—Entre los artículos y trabajos más importantes del *Memorial de Ingenieros del Ejército* donde se publican en el correspondiente á Junio «La Guerra de Oriente» por el general O'Ryan, «Telegrafía militar», por el capitan García Roure, es de sumo interés para nuestra carrera el folleto sobre «Tranvías movidos por cables subterráneos» perfectamente escrito por el capitan Vives. Comienza dicho estudio por el del tranvía de la calle de Clay, en San Francisco de California, cuya idea se dedujo de los transportes hechos en minas; despues de estudiar la línea, casa de máquinas y material móvil, analiza otras líneas construidas en San Francisco y fuera de dicha población y los proyectos que se han hecho modificándolas y cita entre ellos el de nuestro compatriota Sr. Molera.

Dado el desarrollo que para líneas urbanas toman los tranvías y probadas las excelencias del sistema funicular para el vencimiento de grandes pendientes es inútil encarezcamos la importancia de este estudio para los ingenieros industriales vistos los muchos datos que el capitan Vives ofrece en su trabajo.

BARCELONA.—Establecimiento Tipográfico de José Miret, calle de Córtes, 289 y 291.

Obra nueva

EL INDICADOR DE PRESIONES

— POR —

D. JUAN A. MOLINAS

*Ingeniero industrial,
Perito mecánico del Puerto de Barcelona y experto
mecánico del VERITAS INTERNACIONAL.*

Obra publicada por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona

precedida de un dictamen

emitido por los ingenieros **D. Antonio Sans**, **D. Luis Canalda** y **D. Ramón Ferrán**, acerca de la misma, formando un manual sencillo y esencialmente práctico al alcance de fabricantes, maquinistas, jefes de taller y demás personas que necesiten utilizarlo para reconocer el trabajo de una máquina de vapor y evitar los defectos que puedan ocurrir en su funcionamiento.

Esta obra elegantemente impresa formando un volumen de 104 páginas con numerosos grabados y excelentes láminas litografiadas, se vende encuadernada en rústica al precio de **3'50 pesetas**, en la Administración de esta REVISTA y en los puntos siguientes: Librería de Verdaguer, Rambla del Centro, 5; Librería de Eudaldo Puig, Plaza Nueva; Librería de los Sres. Parera, Rambla Cànaleas 5; Viuda de José Rosell, Plaza de Palacio; Librería de la Marina de Millet hermanos, Plateria; La Universal, Conde Asalto 8.—También se remite por correo á todo aquel que dirija á esta Administración su importe en sellos de franqueo ó libranzas del Giro-mútuo.

SOCIEDAD MATERIAL PARA FERRO-CARRILES Y CONSTRUCCIONES

Vigas de hierro laminado y armadas, hierros de todas clases, carriles y sus accesorios, puentes, tinglados y demás construcciones relacionadas con la metalúrgia.

Coches y wagones para ferro-carriles y para tran-vías.

Despacho, calle Ancha, número 2.

BARCELONA.

PLANAS, FLAQUER Y C.^A
CONSTRUCTORES DE MAQUINAS.—GERONA
ESPECIALIDAD EN TURBINAS

Se han construido ya más de 400, desarrollando sobre 15,000 caballos.
Las garantizamos superiores bajo todos conceptos a cuantas se construyen en el país y extranjero.
Fábricas de harinas, completas.—Limpías americanas de nuevo sistema.—Fábricas de papel de todas clases.—Transmisiones por medio de ruedas, cables de cáñamo ó algodón y metálicos.—Llevamos hechas gran número de instalaciones.—Columnas y toda clase de trabajos de fundición.

REPRESENTACIÓN EN BARCELONA

ALFONSO FLAQUER, Ingeniero.—52, Princesa
CALDERAS TUBULARES PRIVILEGIADAS
DE

BABCOCK & WELCOX C.^o, N. Y.

ÚNICO AGENTE ALFONSO FLAQUER, INGENIERO
52, Princesa, Barcelona

Economía de coste, instalación y consumo.—Funcionan actualmente centenares de calderas de nuestro sistema, desarrollando más de 300,000 caballos.—Superiores á las ordinarias de hervidores, de hogar interior y tubulares de otros sistemas.

Se facilitan gratis, informes, planos, precios y cuantas noticias se deseen

ALFONSO FLAQUER, INGENIERO
52, Princesa, Barcelona

Maquinaria para fábricas de hilados y tejidos algodón y lana.—Accesorios y recambios.—Guarniciones de hierro y acero para cardas.—Correas de cuero inglesas «extra» «FLEMING».—Correas de cuero americanas, superiores «HOYT».—Correas de algodón, las mejores «REDDAWAY»

ÚNICO AGENTE PARA LAS TRES CASAS CITADAS

Grasa inglesa «ECLIPSE» para correas.—Estudio de toda clase de proyectos industriales.—Concesiones de agua, Peritajes, etc.

MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUÍMICOS

ACIDO SULFÚRICO, NÍTRICO, CLORHÍDRICO SULFATO, NITROSULFATO.
NITRATO DE HIERRO Y SULFATO DE SOSA,

DE BOADA Y BUIGAS.

DESPACHO: Plaza del antiguo Borne, 14, bajos.

INDUSTRIA É INVENCIONES.

REVISTA SEMANAL ILUSTRADA

de Ciencias, Artes, Legislación y Comercio en sus relaciones con la Industria y la Agricultura.

DIRECTOR: **D. GERÓNIMO BOLIBAR,**

INGENIERO INDUSTRIAL.

Publica descripciones de las patentes más notables que se conceden en España y en el extranjero, y una relación de todas las patentes y marcas solicitadas, concedidas y caducadas en España.

PRECIOS DE SUSCRICIÓN { España un año. 16 pesetas.
Extranjero. 25 " }

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: Canuda, 13, 3.^o—BARCELONA.