

# 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.

---

Agosto 1886

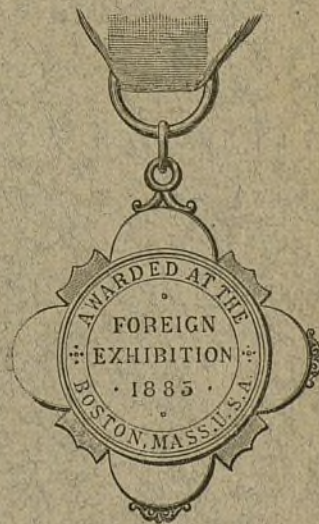
---

N.º 8.

---

BARCELONA.

---



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



# PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 10 AGOSTO 1886.

## Drogas y productos químicos.

100 ks. Pts. C.

Azufre de 1. <sup>a</sup> Sublimado (flor de).	21
» 1. <sup>a</sup> bella.	14 50
» 2. <sup>a</sup> »	13
» 3. <sup>a</sup> 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 (bicromato).	100
Alumbre mazarrón.	20
» refinado (sin hierro).	19
Caparrós (sulfato de hierro).	8
Ciprés (sulfato de cobre).	56
Sal de estaño (cloruro de).	200
Acido 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
Albumina de huevos.	600
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche 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 amoníaco.	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.	135
Vigas I hasta 225 m/m.	22
Id. » de más de 225 m/m.	26
Hierros redondos y cuadrados, de 24 á 26	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	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 planas de { Hasta 100, á 4 ptas. una.  
Desde 100 en adelante, á 3'75 pesetas 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.  
1'50x0'50 } á 4'50 rs. k.  
rrientes. { 1 x1  
1 x0'50  
0'50x0'50

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

## Correas para transmisión.

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.

De 5 á 6 » » á 36'25 » »

Correas De 7 á 16 » » á 37'50 » »

senci- De 17 á 20 » » á 38 » »

llas. De 21 á 30 » » á 39 » »

De 31 á 50 » » á 40 » »

Tiretas de becerro sin grasa, 1.<sup>a</sup> á 30 rs. kilo

» engrasadas, 1.<sup>a</sup> 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 tablonés

Rusos de 14 pés y 3x9 pulg. á 66'25<sup>o</sup> d.

Nornegos de 14 » » á 56'25<sup>o</sup> d.

Abeto de 15 » » á 57'50<sup>o</sup> d.

Calichs de 14 » » á 35<sup>o</sup> d.

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

Melis de 14 » » á »(0'20m).

Ptas.

tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 45

común 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

Caballete comun rosad, el metro. á 2'50

Baldosa blanca barnizada 1.<sup>a</sup> clase. á 0'20



# GRANDES ALMACENES DE FERRETERÍA Y MAQUINARIA

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 álbuns y prospectos gratis, y se construyen los objetos que se piden

### 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**

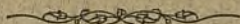
INGENIERO MECANICO

Cuaderno 1.º — Precio 0'50 peseta

En venta en esta Administración y principales librerías



# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.



ÓRGANO OFICIAL DE LA ASOCIACIÓN 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, especialmente en lo que se refiere á la profesión del ingeniero; inserta los extractos de las actas de las juntas generales celebradas por la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona y los discursos pronunciados en las sesiones de la misma, etc., etc., y sobre todo se fija en lo que tiene interés particular para 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.

**Pino 5, principal.**



# REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona. — Agosto 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 (Continuación).—TECNOLOGÍA: Alcohol de cotufa, por el Ingeniero industrial M. Capdevila y Pujol. — NOTICIAS VARIAS: Publicaciones recibidas.

---

## CONSTRUCCIONES.

### CONSTRUCCIONES RURALES<sup>(1)</sup>.

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.

*(Continuación.)*

No intentaremos seguir adelante en este ligero bosquejo histórico, que de seguro traspasaría los límites que nos hemos propuesto darle, basándolo en el examen de los caracteres de antigüedad y otras condiciones propias de los caseríos que sirven de vivienda á la población rural, sujetos á larga serie de contingencias en tiempos tan calamitosos. Mucho más interesa el conocimiento del estado social de quienes los habitaron, del que se han ocupado ya más ó menos escritores de mejor cortada pluma que la nuestra, sobre todo cuando se trata de estudiar las causas que han venido oponiéndose al progresivo desarrollo de nuestra agricultura, entre las cuales aparece como primera y primordial el bajo concepto en que cayó el cultivador de las

---

(1) Véase el número anterior.



tierras desde los primeros siglos de la Reconquista en que las necesidades de la guerra por una parte, y por otra la afición á la vida monástica, hicieron, según dice el cronista Pujades, que el cuidado de cultivar los campos hubiera de quedar confiado á la gente más vil y menos apta para la lucha, á los prisioneros que fueron reducidos á esclavitud, á muchos españoles que se habían quedado entre los sarracenos excusando el auxilio á los demás cristianos, los cuales al ser reconocidos por tímidos ó cobardes, fueron reducidos á la más vergonzosa servidumbre, sujetándolos á vivir sobre el mas ó gleva del señor á quien fueron cedidas las tierras que antes les habían pertenecido, *pagando á dicho señor los mismos tributos que satisfacieron á los moros* para vivir pacíficamente entre ellos adorando á su Dios y continuando en posesión de sus bienes.

Hé aquí según Pujades explicado el origen del *siervo de la gleva* y del régimen feudal; y si bien luego vemos también dedicarse al cultivo de los campos al colono libre, al vasallo del señor que se considera dueño de las tierras pagando más ó menos tributos, según los tiempos y lugares, á cambio del amparo que dicho señor le dispensa, estuvo la clase labradora durante toda la Edad Media sujeta á una vida muy infeliz y desastrosa; primero por las contingencias de la guerra á la que acompañaban siempre la destrucción é incendio de los campos y hogares que había en despoblado, y despues por los caprichos y veleidades del señor feudal, quien, una vez no hubo ya necesidad de guerrear con los moros, satisfacía á menudo sus instintos batalladores provocando á su vecino con excursiones por las heredades que á este pertenecían, destruyendo sus casas de labranza y molestando á los que las habitaban. Sobre todo es digna de mención entre la gente dedicada al cultivo de las tierras la clase de *vasalls de remensa* que, según Pujades, tiene origen en el castigo impuesto por Ludovico Pío, emperador de los francos y sucesor de Carlomagno quien, habiendo dejado libres á los cristianos que le ayudaron contra los moros á su entrada en Cataluña, dejó á los que no se movieron de su casa por vasallos, adscriptos, pecheros y tributarios, con la carga que antes debían llevar impuesta por los moros, contribuyendo para en adelante y por siempre pagando á los señores feudales, á quienes fueron cedidas sus tierras, los mismos tributos, alcabalas y otros censos con que antes correspondían á los moros. Asegura después el referido Pujades que los *remensas* no se encontraban en todo el Principado, sino solo en el obispado de Gerona, parte del de Vich y mitad del de Barcelona, habiendo algunos pueblos, como el de Ridaura, en que no existió ningun remensa.

Nos llama la atención sobre este particular que ni Pujades ni



otro autor alguno, digan ni expresen con la menor prueba cuáles fueron los tributos que los moros exigieron de los españoles que se quedaron entre ellos adorando á su Dios y conservando sus bienes, motivo por el cual solo hemos sabido ver en los escritos de los referidos autores su poco disimulado deseo de defender al régimen feudal del vicio y corrupción que más tarde lo había de precipitar en el más profundo abismo, castigo merecido por su increíble crueldad y dureza para con una clase social de la que los poderosos recibían incalculables beneficios. Tan humillantes fueron los tributos y *malos usos* que los *vasalls de remensa*, según se cuenta, debieron pagar á los señores feudales, y tan poca la consideración por estos habida hacia dichos vasallos que á medida que fueron poniéndose estos en contacto, dándose cuenta de su número y fuerzas, debieron de concertar el modo de librarse de semejante opresión.

El movimiento de emancipación de los siervos, apoyado y protegido por los mismos reyes, empieza por la fuga en 1339, y en vano los señores eclesiásticos acuden al monarca para que no acceda á dar asilo en las tierras de la Ccrona á los siervos de remensa fugitivos de sus señoríos. Luchas, incendios, homicidios que horrorizan son el medio de que los siervos se valieron en todo el siglo xiv para reclamar la abolición de la servidumbre, y de todos los malos usos á que estaban sujetos y la libertad á su señor injusto. En el siglo xv, año de 1462, verificóse otro formidable levantamiento de los *vasalls de remensa*, recorriendo en bandas de centenares el obispado de Gerona, poniendo en libertad á sus compañeros presos por los señores y atacando palacios y castillos, aspirando á la propiedad de la tierra conforme les habían prometido los emisarios del rey. Los labradores de la diócesis de Vich, también sublevados como los de Gerona, intentan apoderarse de la ciudad para acabar con el dominio feudal de aquella sede y sus canónigos.

En 1388 los siervos de remensa llegaron ya á reunir algunas sumas que ofrecieron al Rey para redimirse: pero el monarca, en vista de que entre los señores feudales había muchos eclesiásticos, hubo de dirigirse al Papa para que fueran aceptadas las sumas ofrecidas por los siervos. Y, si bién en un principio los señores feudales opusieron gran resistencia en aceptar el rescate de sus vasallos, poco á poco fueron estos mejorando su suerte, por un lado debido á la necesidad que á causa de sus lujos tenían aquellos de dinero, y por otra á la protección que los reyes hubieron de dispensarles, ya para tener en ellos un apoyo contra el poderío feudal, ya movidos á compasión en presencia de la miseria social y del duro despotismo á que estaban sujetos, hasta que por fin Fernando el Católico abolió del todo los malos usos por



medio de una sentencia arbitral dada en Guadalupe en 1486, en la cual ordena que sean abolidos gratuitamente los treinta malos usos que se llamaban menores, pero los seis mayores se los hizo indemnizar pecuniariamente á sus tiranos.

Con más ó menos tributos y pechas, á semejanza de los *vasalls de Remensa* de Cataluña, estuvo en vigor la servidumbre entre la clase agrícola en otras varias partes de España. Así vemos que D. García VII, rey de Navarra en 1144, dió fueros á Peralta y en ellos concedió la libertad á todos, sin excepción, así infanzones(1) como francos, libertad y exención de todos los *malos usos* y demás pechas malas. Durante este reinado el Abad y monjes de San Salvador dieron fueros á los habitantes de Aniós, quitándoles los *malos* que tenían y estableciendo las pechas que en adelante debían pagar al monasterio. También D. Sancho VII rey de Navarra en 1185 libró á algunos pueblos, como el de Navascués, del derecho de *mañería* que concedía al rey y señores solariegos el poder heredar á los villanos que morían sin hijos. En todo el reino de Navarra fué muy numerosa la clase de labradores villanos, habiendo llegado á ser aún más despreciada que los mismos judíos, pues vemos que en el *Fuero de Nájara* la vida de un labrador se tasaba en 100 sueldos y la de un judío en 250. En el mismo *Fuero general manuscrito* se llama al hijo del labrador encartado *cuerpo mueble*. Aunque la clase de labrador empezase á mejorar desde el siglo XI por la protección de los reyes, es posible creer que, á semejanza de Aragón, disfrutaron los señores de Navarra del derecho de vida y muerte sobre dicha clase. Por lo ménos en el Cap. XVII, libro II del *Fuero manuscrito*, consignando el modo como debían repartirse los hijos del labrador solariego al morir este entre el señor y el rico hombre, se lee esta frase: «et si una creatura fuese de más partamosla por medio». En Navarra, si un hijo-dalgo entraba de noche en la cabaña de algún pastor por no poder llegar á poblado, tenía derecho á comer en su mesa, y de aquí, según dicen algunos escritores, puede provenir la costumbre que aún hay en Navarra y Provincias Vascongadas de poner siempre, al cenar, un cubierto más en la mesa, por si entra algún forastero.

En Vizcaya, al principio de la guerra de la Reconquista se fundaron las casas de los 47 capitanes llamados luego *parientes mayores*, descendientes de los primeros pobladores, dueños de las casas solares infanzonas y patronos diviseros de las iglesias parroquiales de Vizcaya. Todas estas poblaciones quedaron libres al poblarse de los malos fueros de *abunda*, de *batala*, *sayonia*, *hie-*

---

(1) Los infanzones no pagaban tributos al rey, si solo al señor; pero el infanzon que cultivaba su heredad la tenía libre de toda pecha y servidumbre señorial.



*rro y agua caliente, pesquisa y de todo pecho pedido, fonsado, fonsadera, ayuda de servicio y servidumbre*: equiparándose con esto á la tierra llana que estaba exenta de todos los malos fueros y tributos. Algunos de estos malos fueros, entre otros el de fonsadera tan generalizado en toda la Península, provenía de las leyes góticas, y era la pena pecuniaria que se imponía al que teniendo obligación de acudir á la guerra, no se movía del lugar. La *mañería*, que en Vizcaya se llamó *mortuorio*, no significaba lo mismo que en Castilla y demás reinos de la Península. En estas era el derecho de *mañería* el que tenía el señor sobre los bienes de los vasallos que morían sin hijos.

En Guipúzcoa tampoco se pagaron tributos, pues sus pobladores disfrutaron todos de la general hidalguía originaria del estado militar durante los siglos VIII y IX, cobrándose los impuestos por repartimiento general.

En Álava hubo la clase de siervos colonos y collazos, pero de mejor condición que su parecida aragonesa, asturiana y gallega y que los *vasalls de remensa* catalanes.

En las provincias meridionales que fueron las últimas conquistadas á los moros, si bien se distribuyeron las tierras á los principales capitanes del ejército vencedor, que se establecieron en ellas con dominio señorial, no se conoció la verdadera servidumbre, ni las pechas onerosas, ni los malos usos entre la gente dedicada al cultivo de las tierras, pues siendo de los moros que las cultivaban no los hubieran soportado, marchándose antes, y de los españoles de otros parajes tampoco hubieran ido. En muchos puntos de estas provincias, en general tan faltadas de población, aún hoy día se observan almenados torreones en sus cumbres peñascosas, conventos casi derruidos y varias casas solariegas con escudos y blasones en sus fachadas, conservando el nombre de sus primeros poseedores, los cuales descendían de lugares muy diversos. Así en el reino de Murcia encontramos á los Garcías originarios de León donde tienen su casa solariega; á los Cervantes, originarios de Castilla; á los Resalt, de Francia; á los Valcárcel, de Galicia; á los Molina, de Aragón; á los Blayas, descendientes del Conde de Blaya sobrino del Emperador Carlomagno; á los Arza, de Guipúzcoa; Díaz de Castro, de Asturias, etc., etc.

Con el descubrimiento del Nuevo Mundo en el siglo XV, hecho que generalmente se considera más perjudicial que favorable para el desarrollo de las naturales fuentes de riqueza del país, y la consiguiente emigración de españoles que en los siguientes se efectuó en grandes proporciones, se abren á los habitantes de los campos horizontes, de prosperidad hasta entonces desconocida, y el humilde y abatido colono habitante de las masías,



por más que tiene mucho apego y entrañable cariño al hogar que le vió nacer, al miserable terruño á que vivieron sujetos sus mayores, se decide á secundar el movimiento de emigración iniciado, y desde entonces son muchísimos los hijos del campo que han ido á países extraños en busca de más seguros medios de subsistencia de los que esperaba encontrar en su país natal. Diferentes son las causas que han contribuido á fomentar semejante movimiento, y fijándonos especialmente en las primeras y principales, basta para comprender su importancia y origen, el siguiente trozo que copiamos de una obra publicada en Pamplona en 1626 por el P. Peñalosa, en la cual, después de ponderar nobleza y excelencias del pueblo español por las riquezas y cuantiosos bienes que poseían los monarcas, y la grandeza de España, incluso las sociedades religiosas, trata de las causas de su despoblación en los siguientes términos: «En nuestros tiempos el estado de los agricultores es el más pobre, acabado y miserable de todos los demás estados, que de común parece que se han juntado para destruirlo y arruinarlo. Lo mismo es ser labrador que ser villano, grosero y malicioso. Sus comidas son los ajos y cebollas y el pan de cebada y centeno. En sus trajes ridículos son objeto de burla los bastos cuellos de sus camisas de estopa, viviendo muchos en chozas, cabañas ó en casas de tapias medio caídas, poseyendo esquilados rebaños y ganados flacos y siempre hambrientos. Añádanse, por otra parte, los insoportables tributos, censos y otras clases de impuestos. Los menajes y ajuars de sus casas son objeto de burla y entretenimiento de los cortesanos, en cuyas reuniones son maliciosamente remedados. Cuando algún labrador va á la ciudad por algún pleito tiene que sufrir mil desventuras y engaños que todos le hacen burlándose de sus vestidos y lenguaje.

»Y por el consiguiente de que muchos estrañan el notable despueblo de las villas, aldeas y casas de campo que son los lugares que habitan los labradores, yo admiro que hayan quedado algunos en ellos, según tienen hoy los españoles tan dilatados reinos, tan fértiles y ricos donde ir con facilidad y donde son tan bién recibidos. He reparado que los españoles que en estos últimos años pasan á las Américas son en su mayor parte labradores de los lugares que están más faltados de gente, etc».

Véase, pues, cómo el Nuevo Mundo, tanto como un país codiciado por sus tesoros, fué un lugar de hospitalidad dispuesto á recibir cariñosamente á tanto hijo oprimido por la madre patria, y que muy léjos de poderse culpar á su descubrimiento de ser causa de la decadencia de España, débese atribuir el escaso desarrollo de los verdaderos elementos de prosperidad en los siglos siguientes al estado de postración y abatimiento en que dejó la



población rural el régimen feudal de la Edad Media, cuyo estado empeoró, á no dudarlo, en el siglo xvi y siguientes.

### EDAD MODERNA

El primer siglo de esta época, inaugúrase con una terrible epidemia cuyos extragos debió sufrir especialmente la población rural. Á esta sucedieron otras y otras hasta el número de ocho, habiendo perecido en la de 1584 más de 30,000 personas dentro de Barcelona solamente. Como una calamidad nunca suele venir sola, se experimentaron en este siglo terribles sequías, que dejaron á los labradores en la más espantosa miseria, viniendo á aumentar todavía su ya insostenible situación el bandolerismo que se enseñoreó por completo de las montañas, mientras que las poblaciones y casas de campo de las costas eran á menudo saqueadas por los piratas. En Cataluña contribuyó mucho al aumento de tanto malestar el desdichado gobierno del Marqués de Tarifa, durante cuyo vireinado llegó á corromperse de tal manera la administración de justicia, que no había nada que no se consiguiera con el dinero, y por el dinero se cometían las más increíbles injusticias, sobre todo con los labradores, quedando impunes al mismo tiempo toda clase de crímenes.

No fueron estos tiempos mucho más propicios tampoco para la nobleza, pues reinando Felipe II hasta llegó á exigirle tributos, pero ésta contestó que en Castilla solo el villano podía ser pechero, y que el menor tributo pagado por el hidalgo la apeaba y deshonoraba; y si bién el monarca hubo de ceder, no llama más al señorío, quedando así la descendencia de los reconquistadores reducida á la clase de meros hacendados, viviendo en sus quintas y cifrando sus goces en el lujo y munificencia. Por este rumbo acaban de perder los magnates el escaso influjo que aun podía quedarles, marchándose muchos á Ultramar ó consagrándose á la Iglesia. No se contentó Felipe II con arrinconar á la nobleza en sus posesiones señoriales, habiendo llegado á destruir muchos castillos, masías y casas solariegas, so pretexto de que eran refugio de bandoleros, y con tanta furia, que la Diputación Catalana hubo de exclamar: «¿Qué significan tantas ruinas?»

Ciertamente que semejante modo de proceder podía fundarse en los procesos decretados por las Cortes de 1554 sobre las penas en que incurrian los encubridores de los malhechores en virtud del artículo que dice: «*Plazca á Vuestra Magestad estatuir que las penas de las fautorias sean con mucho rigor ejecutadas*»; pero como debido al abandono y aislamiento en que se hallaban las casas



solariegas, dicha ley, lejos de producir resultado alguno, fué causa de que muchos payeses fueran duramente castigados, siendo del todo inocentes, las Cortes de Monzón en 1585 debieron comprender la injusticia de semejante medida, aboliéndola, y reconociendo al mismo tiempo la facilidad con que el habitante de los campos estaba á todas horas expuesto á ser víctima de los más crueles atropellos, como en efecto los ha sufrido, sobre todo al terminar las numerosas discordias políticas que se han sucedido, después de las cuales siempre han quedado las montañas pobladas de malhechores, especialmente en Cataluña (1).

En el siglo xvii se vendía la nobleza á quien tenía dinero para comprarla. La nobleza de linaje se resentía de la hidalguía concedida á la clase labradora, y para introducir algún distintivo que la diferenciase adoptó los escudos de armas y blasones colocándolos encima de las casas solariegas y en los palacios de cabo de Armería.

No por haber desaparecido el dominio árabe durante el reinado de los reyes católicos en el siglo xv quedó extinguida dicha raza en el suelo español, pues habían conseguido perpetuarse muchas familias en Cataluña, Valencia y en Andalucía por la parte de Granada, conservando sus bienes; y mientras los potentados no se preocupaban más que de sus lujos, mirando con indiferencia la emigración de los vasallos á las posesiones de Ultramar, aquellos, afanosos, sobrios é industriosos tenían sus pejugarcillos siempre amenos entre las incultas y descuidadas dehesas y campiñas del torpe y ocioso señorío, llegando á alcanzar tanta preponderancia, que inspiraron temores al mismo monarca Felipe III, quien, preveyendo que llegaría día en que serían dueños de los haberes y recursos de todos los españoles, resuelve decretar su expulsión, la que tuvo lugar á principios del siglo xvii. Acuden los hacendados del reino de Valencia en contra de tal disposición, y tan solo consiguen entresacar hasta seis familias por ciento para quedarse á enseñar á los españoles el afino del azúcar, la disposición de los graneros de arroz y la conservación de las acequias de riego. Hubieron, pues, de quedar desiertas tan solo en el reino de Valencia 450 alquerías y 28,000 albergues, en Cataluña las tres cuartas partes de sus aldeas, y toda Sierra Morena en Andalucía.

Durante el siglo xviii volviéronse á sufrir terriblemente los extragos de las epidemias, sobre todo en el año 1748 en que, se-

---

(1) La necesidad de que las casas de campo ó masos estuvieran á cubierto de las molestias que en todos tiempos ha podido causárseles está prevista en las antiguas constituciones de Cataluña por medio de varios acuerdos, entre otros, uno que dice: «Nadie se atreva á incendiar ó arruinar las casas de campo».



gún el P. Sarmiento, quedaron yermos centenares de pueblos y deshabitadas infinidad de masías y casas de campo, de tal modo, que este escritor atribuye en gran parte el atraso de la agricultura al abandono en que por muchos años hubo de quedar el cultivo de los campos por la falta de brazos.

No deberá extrañarse, después de leído este ligero bosquejo histórico, el estado de atraso en que se encuentra nuestra agricultura, la falta de población en muchas comarcas del interior de la Península, que pudiendo ser, como tal vez fueron en otros tiempos, fértiles campiñas, no ofrecen á la vista más que áridas llanuras; y mucho menos deberá extrañarse estando encadenado el duro contratiempo que experimentó con la total expulsión de los árabes, en el reinado de Felipe III, con la época actual por medio de no menos sensibles contratiempos que ha tenido que sufrir durante la larga serie de luchas que se han sucedido en nuestra patria, por cuyos extragos han sido siempre especialmente castigados los habitantes del campo.

De fatales consecuencias é inconvenientes para el próspero y feliz desarrollo de la agricultura en la época actual resultó ser también el modo como nos dejaron distribuida la propiedad las contingencias de los tiempos pasados: después de pocos estímulos ofrecidos al agricultor, altamente escandaloso ha resultado ser el abuso que de la hacienda se ha hecho, los despilfarros que han ocurrido en ciertas comarcas con motivo de la desamortización y enajenación, constante foco de inmoralidad, que ha dado ocasión á que se hicieran muchos millonarios á poca costa, á la vista de un pueblo que vive asaz miserablemente desde que quedó al desabrigo por la venta de los montes públicos, único caudal de muchos pueblos, impulsándolos así, por la falta de recursos, hacia las ideas más disolventes, cuyos frutos, sabido es que han sido en estos últimos años el robo, el incendio, la inseguridad y el terror en las hermosas regiones de Andalucía y Extremadura, y alguno que otro chispazo en otras varias comarcas.

Algo han tratado de hacer los gobiernos en estos últimos años para levantar á nuestra agricultura del estado de postración en que la han sumido las calamidades de los siglos pasados, viniendo en auxilio de un ramo de producción de gran porvenir en nuestro país, favorecido por un suelo feraz y un clima como pocos tienen. Algo se ha conseguido también, debido en especial á las leyes sobre colonización, pero no es todavía mucho visto el estado de atraso en que se encuentra dicho ramo de producción, del que tal vez podría sacársela en pocos años, si nuestros hombres de gobierno, lejos de vivir tan preocupados en asuntos me-



ramente políticos, emplearan sus esfuerzos en bien del país.

Entristece en efecto sobremanera el ver como hombres eminentes por su saber consumen su vida en estériles luchas de partido, que informaciones planteadas á raíz de alguna calamidad no se acaban nunca ó resultan siempre infructuosas; y sobre todo que tratándose de venir en auxilio de la agricultura, de promover el cultivo de los campos para contener la emigración de los habitantes de las miserables y atrasadas provincias de Levante ó abrir nuevos horizontes donde descubra su porvenir el numeroso tropel de jóvenes que invaden las universidades, nunca estén suficientemente discutidas las causas de su atraso, los inconvenientes que todavía se oponen á su próspero y feliz desarrollo.

Sí, tratándose de los medios que es necesario emplear para fomentar nuestra riqueza agrícola, fuera tan fácil como en otras cosas seguir el ejemplo ó tomar por patrón el plan que en el extranjero se adoptó, bastaría que tocante al cultivo nos fijáramos en la Nación francesa, donde sus emperadores, empezando por Luís XVI y acabando por Napoleón III, emplearon cuantiosos capitales en explotaciones agrícolas de propiedad de la Corona, cuyo ejemplo imitado por los grandes propietarios, fué un estímulo para que otros menos poderosos hicieran lo propio; siendo estos centros más útiles, si cabe, para el progreso de la agricultura, que otras tantas granjas-escuelas sostenidas por el estado. Muchas de estas explotaciones de propiedad de la Corona, entre otras las establecidas en el campo de Chalons, fueron levantadas con auxilio del personal del ejército, cuyo medio podría emplearse también en nuestro país, sino para llevar á cabo el establecimiento completo de explotaciones agrícolas, para echar los cimientos de nuevas roturaciones que después podrían distribuirse en lotes, adjudicables de preferencia á los individuos del mismo ejército que quisieran establecerse en ellas. Igual recurso podría tenerse en el personal de las casas de corrección y en el de los establecimientos penales que de este modo serían el medio moralizador por excelencia. Y por fin, no terminaríamos estos breves apuntes sin llamar la atención de cuantos están interesados en la prosperidad de nuestra agricultura acerca de la influencia que en la misma tiene el desarrollo de las industrias agrícolas, merced á las cuales tanto en Francia como en Alemania y otros países se han podido establecer muchos cultivos que de otro modo habrían tenido escaso desarrollo, aumentando así los medios de subsistencia entre la población rural. Excusado parece ser que se diga que los gobiernos todos en el extranjero se han interesado sobre manera por la prosperidad de dichas industrias, ya fundando importantes establecimientos donde se enseñaran teórica y prácticamente, ya eximiéndoles de contribuciones;



y no bastando aún todo esto, concediendo primas de exportación á sus productos, además de fomentar cuanto se ha podido las relaciones comerciales que pudieran darles salida. ¡Cuán lejos estamos en España de llegar á tener el sentido práctico que supone en los hombres de gobierno este modo de proceder!

---

## PRIMERA PARTE

---

Diferentes construcciones necesarias en la casería rural ó en una explotación agrícola.

Su disposición y condiciones que han de reunir.

### CAPÍTULO PRIMERO

#### HABITACIONES

El local que en la casería rural se destine para habitaciones de la familia del propietario ó jefe del cultivo, cuyas disposiciones podrán verse en la segunda parte al tratar de la reunión de las diversas dependencias necesarias en toda explotación agrícola, debe tener además de las condiciones de emplazamiento dentro del plan general de edificación, otras especiales, como son: cierta elevación sobre el terreno exterior, exposición á medio día en los países fríos y á levante ó á poniente en los cálidos.

Relativamente á su distribución interior ha de economizarse todo el espacio posible, sin que por esto las distintas piezas tengan dimensiones exiguas, procurando que además haya entre ellas la debida proporción. No es raro ver en muchos de nuestros viejos caseríos piezas que para casi nada sirven, ocupando ellas solos tanto ó más espacio que las destinadas á dormitorios y graneros; chocando tanto esta irregularidad ó defecto como sus desproporcionadas dimensiones.

El número de piezas en que debe subdividirse el local destinado para habitación de la familia labradora debe ser tal, que cada una de ellas pueda destinarse á un fin único; de modo que no se vean los dormitorios convertidos en depósitos de productos del campo, ó sirviendo al mismo tiempo para otros usos diversos. La casa más pequeña debe también tener su granero, despensa y otros locales, de conformidad con lo que aconsejan la higiene y la economía rural; ventajas que se pueden conseguir



sin gran aumento en el presupuesto, solamente estudiando un buen plan de edificación.

El ajuar en las casas de labranza suele ser en algunas comarcas de lo más pobre y miserable que pueda verse y si de ello inquirimos las causas, observaremos que unas veces es debido á la ignorancia de los medios más sencillos y fáciles para procurarse los muebles indispensables, y otras á desidia y dejadez, puesto que el habitante de los campos posee infinitos recursos para dotar á su habitación de muchos enseres, que el mismo puede construir en los ratos de ocio que tiene durante los días lluviosos de invierno en que se vé privado de concurrir á las faenas agrícolas.

*Detalles de construcción.*—No suele apreciarse debidamente en las casas de los agricultores lo mucho que contribuye á su propiedad y comodidad la nivelación del piso y un buen sistema de afirmado, cosa fácil de conseguir aún para los más faltados de recursos. Unas veces consiste el afirmado en una capa de arcilla bien apisonada y otras en un adoquinado más ó menos propio. En las casas de propietarios medianamente acomodados acostumbra emplearse grandes losas de piedra, cuando pueden adquirirse sin un gran coste, y se usan también las de molino que se inutilizan, si se posee alguno en la hacienda, como con frecuencia suele acontecer. Prolijo sería enumerar todos los sistemas de afirmado en uso en las diferentes comarcas, según los medios que se tengan á mano, y el estado de adelanto en el arte de construir; pero entre todos ellos casi solamente son recomendables, cuando las habitaciones están en el plan terreno, las baldosas bien asentadas y las losas cuando pueden extraerse de las canteras en forma que las haga aplicables sin emplear mucho gasto en el labrado y acarreo, y los formados con cemento ó asfalto.

Las paredes de las habitaciones deben estar rebosadas, enlucidas y blanqueadas, ventaja que puede estar al alcance hasta de los agricultores más pobres, de un modo más ó menos propio, y empleando, sino los mejores materiales, aquellos que en cada caso se tengan á mano, según lo acreditan las costumbres que se observan con respecto á este punto en las diferentes comarcas.

Con respecto á la decoración sólo harémos notar que debe ser propia de la pieza en que se emplea. Más ó menos lujosa ó sencilla, según la importancia de la hacienda de que se trate, siempre puede ser de buen gusto, cosa que no siempre se tiene en cuenta en nuestros caseríos rurales.

*Ventilación.*—La ventilación es de lo más descuidado en la casería rural, y á pesar de que por lo común es excesiva, no es raro que en algunos casos falte por completo, á causa de ignorarse el importante papel que el aire desempeña en la naturaleza. Este



elemento se compone esencialmente de 21 volúmenes de oxígeno y 79 de azoe ó nitrógeno por 100, conteniendo además de 4 á 6 diezmilésimas de ácido carbónico y cantidades variables de vapor de agua. En la respiración, siendo según Dumas de 16 á 17 las expiraciones por minuto y expeliéndose en cada una un tercio de litro de aire, el volumen respirado por hora será de 0<sup>m</sup>330, que contendrá 4 centésimas de ácido carbónico. Cuando la cantidad de este último cuerpo llegue al 4 ó 5 por 100, se apagaría una bujía introducida en él, y á 10 por 100 es asfixiante. Nunca se debe intentar respirar el aire en que se apague una luz. El aire en los aposentos, además del ácido carbónico proveniente de la respiración, contiene siempre otras sustancias infectantes, entre las que figuran especialmente las partículas orgánicas expelidas con el aire respirado, y las que se desprenden al través de los poros de nuestro cuerpo, en vista de cuales hechos se señalan las cantidades de aire que en cada caso deben renovarse del contenido en las habitaciones y son las siguientes, por individuo:

Niños. . . . .	10 <sup>m</sup> 3	por hora.
Adultos. . . . .	30	id. id.
Enfermos. . . . .	70	id. id. (enfermedades ordinarias.)
Heridos. . . . .	80	id. id.

Debe además contarse al fijar los datos para todo sistema de ventilación con el consumo de las luces que es de 6 <sup>m</sup>3 una bujía, y 24 <sup>m</sup>3 una lámpara de grueso mechero, y la misma cantidad requiere una luz de gas que gaste 100 litros de este fluido por hora. Las luces de aceite ó petróleo en uso en las casas de campo suelen gastar 12 <sup>m</sup>3 por hora.

No basta ni es un buen sistema dejar á las puertas y ventanas ó á las rendijas de las mismas, el cuidado de renovar el aire de las habitaciones; y la que produce el tiro de las chimeneas del hogar de las casas de campo, ordinaria residencia de la familia durante el invierno, suele ser excesiva y perjudicial por las corrientes que ocasiona; siendo lo particular del caso que, por no encenderse fuego en el hogar, este medio de ventilación deja por lo general de funcionar en verano, que es cuando más falta hace.

Es indudable que en una casa de campo, donde tanto combustible algunas veces se gasta, podrían adoptarse ventajosamente diferentes sistemas de ventilación. Prescindiendo desde luego de los sistemas llamados mecánicos, algunos de los cuales podrían establecerse, sin embargo, fácilmente y con poco coste en muchos caseríos rurales situados á la orilla de los ríos, aprovechando el agua para proporcionar la fuerza motriz ó por medio de molinos de viento, dotando así á la casería rural de comodidades hasta ahora desconocidas, nos fijaremos únicamente en los físicos, fun-



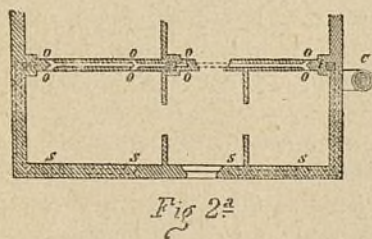
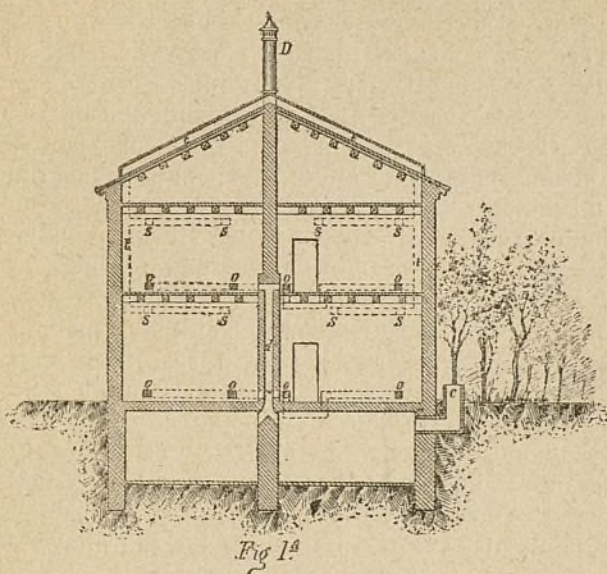
dados en la diferencia de temperatura, en virtud de la cual se comunica al aire la fuerza ascensional que le obliga á ocupar las capas superiores de las habitaciones, con las que están en comunicación los recipientes en que se calienta. No debe olvidarse que todo medio para la renovación del aire viciado en las habitaciones, que se quiera introducir en las casas de labranza, ha de ser de lo más sencillo, y al mismo tiempo es conveniente que marche automáticamente; es decir, sin que sea necesario emplear mano de obra para su funcionamiento, sin grandes gastos de carbón ú otras materias al propio tiempo.

El sistema de ventilación más conveniente en una casa de campo, en vista de las consideraciones que acabamos de exponer, consiste en el aprovechamiento del calor perdido de los hogares para comunicar al aire la fuerza ascensional, y á este fin pueden estudiarse juntamente la ventilación y calefacción. Una de las muchas disposiciones que pueden aplicarse es la representada en principio en la fig. 7, que consiste en un tubo de palastro colocado dentro del conducto de la chimenea. En lugar de un tubo, para tener un sistema más eficaz, podrían emplearse varios de pequeño diámetro ú otra disposición, según lo requiera el caso particular de que se trate. Estos tubos comunican por un extremo con el exterior y por el otro con la habitación cuyo aire se trate de renovar. Este extremo puede desembocar cerca del suelo, en cuyo caso el aire caliente se eleva desde luego para ocupar las capas superiores é ir descendiendo despues para marcharse al exterior por otras aberturas que también han de estar cerca del suelo en el extremo opuesto al orificio de entrada; ó bien puede desembocar cerca del techo para salir de la misma manera por la parte baja de la habitación. Estos conductos deben tener su correspondiente registro para graduar la entrada del aire nuevo, y suprimirlo por completo en verano en este sistema mixto de calefacción y ventilación.

Así como en el sistema que acabamos de describir se utiliza el calor de los productos de la combustión para dar fuerza ascensional al aire antesde entrar en las habitaciones, puede también emplearse para caldearlo un depósito cilíndrico de palastro colocado más alto que los locales que hayan de ventilarse y en comunicación con estos por medio de diferentes conductos, por los cuales asciende el aire viciado que va constantemente á reemplazar al del depósito, en el que por una abertura superior es evacuado al exterior. Por medio de este último sistema no se calienta el aire que ha de entrar en las habitaciones, y por lo tanto puede también funcionar durante el verano. En los climas cálidos, en lugar de caldear el aire del depósito superior por medio de los productos de la combustión, puede utilizarse el



calor solar, exponiéndolo directamente á su acción, á cuyo fin se sitúa en la parte más elevada del edificio. Esta disposición tiene la ventaja de funcionar de noche, puesto que, enfriándose el aire contenido en este recipiente exterior, se produce una corriente descendente é inversa de la que tiene lugar durante el día.



Partiendo de las ideas que acabamos de emitir, el ilustrado ingeniero industrial D. José Vallhonestá en 1872 publicó una monografía que lleva por título «Nuevo sistema de ventilación para mantener fresco el aire de las habitaciones», cuyo sistema explicaremos valiéndonos de las figs. 1 y 2. El modo como funciona es el siguiente: Suponiendo que en el edificio de que se trate, existan sótanos, ó por lo menos un espacio subterráneo, se establece en él la toma de aire fresco *c*, por la parte norte, convenientemente sombreada por algunos árboles ascendiendo luego este fluido por uno ó más conductos verticales practicados en las



paredes para entrar en las habitaciones por los orificios *o, o, o...* establecidos cerca del suelo con la velocidad de 1<sup>m</sup> por 1". Para que se establezcan estas corrientes es empero antes indispensable que se efectúe la salida del aire viciado de estos locales, lo que tiene lugar desde el momento que los rayos solares caldeen el depósito ó conducto *D*, en cuyo caso se forman inevitablemente otras corrientes ascendentes de aire que pasa por los orificios *s, s, s...* á los conductos *t, t*, para ir á parar al referido depósito *D* y de este al exterior con una velocidad de 3<sup>m</sup> próximamente. No creemos que sea necesario detenernos á ponderar las muchas ventajas de este sistema, sobre todo para los países cálidos, siendo no tan sólo aplicable en edificios de importancia en que no suelen escatimarse los medios para dotarlos de toda clase de comodidades, sino hasta en las viviendas de los más pobres agricultores, mayormente funcionando sin gasto de ninguna clase.

*Calefacción.*—Es el hogar doméstico la pieza más importante de la casería rural por ser la ordinaria residencia de la familia labradora durante el invierno, tanto de día cuando permanece en casa por causa de la lluvia ó nieve, como de noche al cesar las diferentes faenas del campo, haciéndole más interesante los resplandores de las hogueras que en él se encienden y al rededor de las cuales se mantienen alegres conversaciones mientras se efectúan las faenas caseras. ¡Sin embargo, tan útil estancia está plagada de defectos y se encuentra en el estado más primitivo!

Á pesar de que el empleo del calórico en la industria ha sido objeto de serios estudios, habiéndose conseguido no pocas ventajas en todas sus aplicaciones, tanto bajo el punto de vista económico como científico, en la casería rural todo ha permanecido estacionario.

Si buscamos el origen de los actuales sistemas de calefacción, veremos que casi apenas se ha introducido en ellos modificación alguna esencial desde que se constituyeron en despoblado las grandes abadías y monasterios, en los cuales siempre había una dependencia con hogar central rodeada de asientos, en medio de la cual descollaba la colosal campana destinada á dar salida á los productos de la combustión, según aún hoy día se usa y está representado en las figuras 3 y 4. Aquí la campana que forma la chimenea se apoya sobre tres muros y una viga travesera, rematando superiormente en una construcción formada con grandes losas que cubren por completo el conducto vertical y distintas aberturas laterales para la salida del humo en forma de *buhardas* ó *matacanes* que son saledizos sostenidos por cartelas de la misma manera que se construían las *barbacanas* en la parte superior de las murallas de las fortificaciones. La disposición de



las figuras 5 y 6 es también muy común en los países fríos y en caseríos de mediana importancia. La vida de las familias en estos climas está concentrada al rededor del foco calorífico, inmediato al cual están los asientos y la mesa donde se come. Debajo

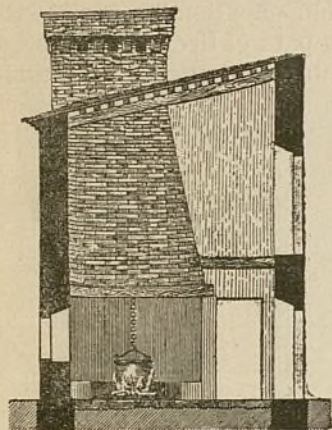


Fig. 3.

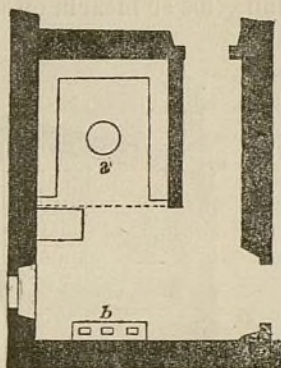


Fig. 4.

de la campana es cosa obligada en Cataluña, por lo menos en las casas de mediana importancia, la boca del horno de pan cocer.

Los defectos é inconvenientes de estos sistemas de calefacción son principalmente los siguientes:

1.º Ocupan mucho espacio y producen muy mal efecto las paredes ennegrecidas por el humo que constantemente se tienen á la vista.

2.º En cuanto á economía es del todo exacto el concepto de Roard, quien dijo, «que eran las construcciones que gastando mayor cantidad de combustible, producían menor efecto útil», pues que solo utilizan de  $1\frac{1}{2}$  á 2 por 100 de la potencia calorífica del combustible. Nuestros agricultores saben bien lo que les queda al fin del invierno de los grandes montones de leña que para prevenirse de los fríos tienen preparados, cuando en la propiedad existe en abundancia.

3.º La ventilación que ocasiona su tiro es tan excesiva, que fuera de un estrecho recinto al rededor del hogar, se experimente más frío que si no existiera foco calorífico alguno en la casa, produciendo intensas corrientes de aire por las rendijas de las puertas y ventanas, no solo para reemplazar el necesario ó que se consume para alimentar la combustión sino también el que se marcha en virtud del aumento de temperatura adquirido. Un



tubo de chimenea de 0<sup>m</sup> 50 de lado evacúa por hora 1.800 m<sup>3</sup> de aire permanente.

4. Estas chimeneas tiran con dificultad ó mejor dicho no tiran, pues los humos se elevan en ellas de la misma manera que lo efectuarían al aire libre, no teniendo otro objeto sino el impedir que los productos de la combustión se extiendan por el interior de la casa, perjudicando no poco para el tiro el aire frío que con ellos se mezcla en su ancho conducto en el cual se estable-

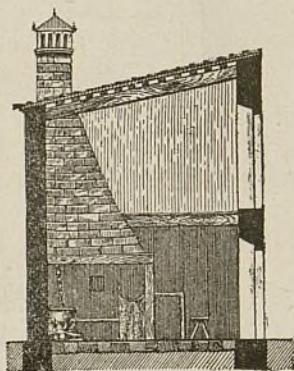


Fig. 5.

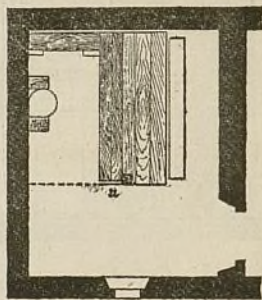


Fig. 6.

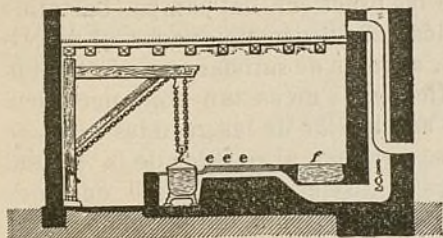
cen corrientes inversas por efecto de los vientos exteriores, ó de la acción del sol. Además raras veces tienen la altura suficiente para favorecer el tiro.

Varias son las razones que nos han movido á estudiar los medios de corregir todos estos defectos ó más bien á buscar otras formas de hogares en que pudieran evitarse, siendo las principales la mucha necesidad que de algunas mayores ventajas tiene esta dependencia en los países fríos, donde la gente del campo pasa largas temporadas dentro de casa, muchas veces en completa inacción, y la escasez de combustible que ya en algunas partes se nota, sobre todo de leñas que son el único generalmente empleado.

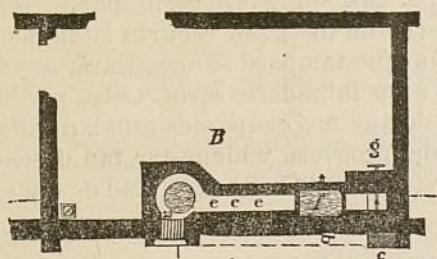
Tampoco se han olvidado en el estudio de las reformas de que nos estamos ocupando los usos á que por lo común sirve el hogar tal como actualmente se construye, que es á la condimentación de los alimentos para la familia, y para el ganado en los pequeños cultivos, siendo de notar en todas partes el obligado caldero que cuelga sobre la lumbre, al cual es menester buscar un sitio á propósito en cualquier innovación que se trate de introducir. Se necesitaba, pues, encontrar una *chimenea-cocina*



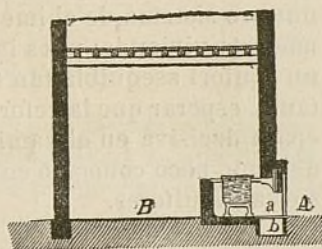
aplicable á la casería rural; y no otra cosa es la disposición representada en las figuras 7, 8 y 9, la cual consta de dos dependencias, *A* y *B*.



*Fig. 7*



*Fig. 8.*



*Fig. 9.*

La dependencia *A* constituye el hogar propiamente dicho en el cual está la chimenea ó foco calorífico *a* alimentado con cok, entrando el aire necesario para la combustión por el conducto *b* que lo toma de un punto *c* con objeto de no producir corrientes molestas para los concurrentes. Por lo demás, esta dependencia estará libre de todo estorbo para efectuar en ella cualquier trabajo casero, y con toda clase de comodidades, si se tiene la precaución de colocar el correspondiente registro en los conductos de humo para regular la ventilación.

En la dependencia *B* es donde permanece el personal empleado en el servicio doméstico para practicar sus distintas faenas. En dicho local puede haber los aparatos para pasar la colada y para amasar y el horno de pan cocer. Un foco de calor único sirve para la preparación de toda clase de condimentos, estableciendo en *eee* los hornillos que sean necesarios y en un depósito de agua caliente para diferentes usos es decir, una verdadera cocina económica parecida á la de las fondas, colegios, casas de be-



neficencia, etc., de mayores ó menores dimensiones, etc., según la importancia de la finca de que se trate.

Las ventajas de la disposición de chimenea-cocina que acabamos de describir las comprenderá desde luego cualquiera que tenga algún conocimiento de las prácticas del campo, bastando decir que desaparecen todos los defectos mencionados al describir las actuales disposiciones, además de satisfacer perfectamente á los fines anteriormente dichos. Y, no es tan solo necesaria para que venga á sustituir la actual *llar* de las grandes casas de labor donde amos y criados se agrupan al rededor de la colosal hoguera en las largas noches de invierno, gastando enormes cantidades de leña, sino hasta en la vivienda del pequeño agricultor, quien en algunos puntos solo puede disponer de un puñado de leña para atender á su abrigo y alimentación. En cambio, siendo hoy muchas las comarcas donde por haber minas se adquiere el carbón de piedra ó el cok sin gran costo, puede ser nuestro sistema de chimenea-cocina un gran recurso en la más modesta vivienda; pues la leña, que tampoco se necesitará, es ya un confort asequible tan solo á los labradores ricos. Cabe, por lo tanto, esperar que la reforma de que nos ocupamos señalará una época decisiva en el camino del progreso y bienestar tan deseado como poco conocido en la vivienda de la generalidad de nuestros agricultores.

## CAPÍTULO II

### DEPENDENCIAS DESTINADAS Á LA CRÍA DE ANIMALES DOMÉSTICOS

#### GENERALIDADES

Las dependencias destinadas á la cría de animales domésticos deben reunir las condiciones necesarias para que estos se crien sanos y robustos, pues si para muchas familias no representan el principal elemento de riqueza, son siempre un gran recurso, ya empleándolos en la labor de las tierras, ya en la reproducción, ó cebándolos para destinarlos á la venta. El interés, cuando no un verdadero cariño, que los campesinos tienen por el ganado que crían en su compañía, es una prueba evidente de la utilidad que de él reportan: lo que no obsta, sin embargo, para obligarlo muchas veces á vivir en locales mal sanos, oscuros é incómodos, y en una palabra, faltados de las condiciones más necesarias.

*Higiene.* La falta de higiene en las dependencias del ganado proviene de la defectuosa nivelación del piso en donde se encharcan ó infiltran sus deyecciones líquidas, de la excesiva can-



tividad de estiércoles que se dejan acumular durante semanas enteras, unas veces por descuido y otras por falta de medios para renovar la cama, sucediendo á veces que las aguas de lluvia tienen facil entrada en muchas de ellas, especialmente en las pocilgas y apriscos; y por último la escasa ventilación contribuye también á que las dependencias del ganado sean poco higiénicas.

(Continuará).

---

## TECNOLOGIA.

---

### ALCOHOL DE COTUFA.

#### I.

##### COMPOSICIÓN Y CULTIVO DE LA COTUFA.

La cotufa ó patata de caña, ñámara (*Helianthus tuberosus*), conocida en francés con el nombre de *topinambour*, es una de las plantas cuyo cultivo en nuestra España puede ser de la más grande utilidad, bajo los dos puntos de vista agrícola é industrial.

Todos los suelos convienen á la cotufa, con tal de que sean sanos, es decir, permeables. Aunque originaria de las Indias, donde fué descubierta en 1517 entre las tribus de las topinambas, de la cual tomó el nombre, es planta que crece bajo todas las latitudes y en todas las exposiciones; no teme ningún insecto; no está sujeta á ninguna enfermedad; resiste las más grandes sequías, lo mismo que las humedades más persistentes, y no se hiela jamás en el suelo.

Plantada sin abono, da por hectárea un rendimiento de 3.000 á 5.000 kilogramos de tubérculos, doblándose este rendimiento si el suelo le conviene. Tratada como la patata, empleando el estiércol, da un rendimiento medio de 20.000 kilogramos de tubérculos; y aunque es verdad que en el cultivo intensivo se han llegado á obtener por hectárea 40.000 y hasta 60.000 kilogramos de tubérculos, por nuestra parte consideraremos como un buen término medio la producción de 30.000 kilogramos de tubérculos y 10.000 kilogramos entre tallos y hojas.

Digamos de paso que, según MM. Nessler y Damseaux, existen dos variedades principales de cotufa: una cuya epidermis es violada, y otra de epidermis blanca y amarillenta. La primera, más



rica en materias azoadas, convendría desde luego menos que la segunda para la destilación, pues esta última, de forma más regular, parece ser más precoz y sobre todo más productiva.

*Composición.* Si consultamos el análisis que Boussingault ha hecho de las cenizas del tubérculo, vemos que las dominantes del mismo son la potasa (44,50 por 100) y el ácido fosfórico (10,80 por 100).

Dedúcese de aquí que, sin potasa y ácido fosfórico, no es posible el cultivo lucrativo del tubérculo.

Así como las dominantes del tubérculo son la potasa y el ácido fosfórico, la dominante del tallo es el ázoe. El mismo Boussingault ha demostrado que el tallo de la cotufa encuentra en la atmósfera el secreto de su vigorosa vegetación.

Es, pues, la cotufa, por su tallo y hojas, una planta productora de abonos azoados; por consiguiente, debe ser, bajo este punto de vista, considerada como planta mejorante.

De lo dicho se desprende cuáles han de ser los abonos que convendrá aplicar para cultivar industrialmente el tubérculo de la planta que nos ocupa, y éste es el objeto de esta primera parte de nuestro trabajo.

Los abonos químicos son los que convienen mejor á la producción del tubérculo, y entre ellos, los que contienen la mayor proporción de potasa y de ácido fosfórico.

La práctica ha demostrado que para la producción media antes indicada, es decir, para obtener 30.000 kilogramos de tubérculos y 10 000 kilogramos de tallos por hectárea, es necesario aplicar unos 400 kilogramos de abono químico completo, cuya fórmula es la siguiente:

Superfosfato de cal. . . . .	160 kilogramos.
Nitrato de potasa. . . . .	80 —
Sulfato de cal. . . . .	160 —
<i>Total.</i> . . . .	400 kilogramos.

El coste de los 100 kilogramos de este abono completo viene á ser de 20 á 25 pesetas en Bélgica y creemos que lo mismo, á poca diferencia, costarán en España.

Mr. Gautier calcula, para el país citado, los siguientes gastos de cultivo por hectárea.

Dos labores y plantación. . . . .	60 pesetas.
Dos escardas. . . . .	20 —
Corte de los tallos, etc. . . . .	40 —
Arrancar los tubérculos. . . . .	50 —
Abono químico: 400 kilogramos, á 25 pesetas los 100 kilogramos. . . . .	100 —



Simientes: 1.500 kilogramos de tubérculos, á 20 pesetas los 1.000 kilogramos. . . . .	30	—
Alquiler del terreno. . . . .	50	—
Imprevistos. . . . .	50	—
<i>Total por hectáreas.</i> . . . .	<u>400</u>	pesetas.

*Cosecha mediana anual por hectárea.*

Tubérculos. . . . .	30.000 kilogramos.
Tallos. . . . .	10.000 —
<i>Total.</i> . . . .	<u>40.000</u> kilogramos,

que, á razón de 20 pesetas los 10.000 kilogramos, son. . . . .	800 pesetas.
Gastos diversos para el cultivo. . . . .	400 —
<i>Quedan.</i> . . . .	<u>400</u> —

como beneficio limpio (medio) que, por hectárea, ha de producir anualmente al agricultor.

El poder nutritivo del tubérculo es, con respecto al elemento azoe, el mismo que el de la patata, pero de 1 por 100 superior al de ésta en lo que se refiere á la proporción de potasa. Á pesar de esto, su empleo, como alimento del ganado, presenta el inconveniente de que si ha experimentado un principio de fermentación y de descomposición puede *meteorizarlo*, es decir, causarle una inflamación de vientre á consecuencia del desarrollo de sustancias gaseosas, cuyos resultados son con frecuencia funestos. Es, pues, esencial no dárselo más que en perfecto estado de conservación.

En la parte industrial de este trabajo ampliaremos estas indicaciones, refiriéndolas al empleo de las pulpas.

El valor nutritivo de los tallos y hojas es estimado en una cuarta parte del que tiene el heno. En el cultivo industrial de la cotufa no se podrá sacar partido de los tallos hasta tanto que el desarrollo del tubérculo no necesite de ellos, pues, de lo contrario, el rendimiento en tubérculos descende por lo menos en unos dos tercios.

*Cultivo.* Se planta á últimos de Enero ó en Febrero, y lo más tarde en Marzo. Deben emplearse solo tubérculos enteros y de dimensión media, cuyo peso es de 50 á 70 gramos.

La plantación se practica en líneas distantes entre sí 80 centímetros, y siendo 50 centímetros la distancia de uno á otro pié en la misma línea, en estas condiciones resultan 24,000 piés por



hectárea, que representan 20 hectólitros de simiente. Pesando el hectólitro de 68 á 70 kilogramos, resulta ser 1,400 kilogramos la cantidad en peso de simiente necesaria á emplear por hectárea.

En cuanto á la profundidad y á los medios con que se practica la plantación, se siguen las mismas reglas que para las patatas.

Es necesario limpiar con frecuencia el suelo, no escaseando el número de escardas, á fin de tenerlo siempre libre de malas yerbas.

La vegetación presenta dos fases: la base aérea y la subterránea. En Setiembre mengua la primera, y entonces es cuando los tubérculos empiezan á adquirir desarrollo, llegan á su máximo en Diciembre.

Deben cortarse los tallos en la primera quincena de Noviembre, á unos 20 centímetros del suelo, para que sea fácil ver las plantas al cosechar los tubérculos, lo cual tiene lugar de Diciembre á Marzo.

Terminada en Marzo la cosecha, se planta un cereal de primavera con forraje, de preferencia la avena. Se corta en verde y se hace entrar el ganado en seguida: se repite la misma operación el año siguiente, después de una buena labor y de una buena estercolada; se planta trigo de invierno, que puede llegar á rendir hasta 38 hectólitros por hectárea, como á M. Delelis, en el Claudat, le ha producido.

El cultivo puede ser también bianual, en cuyo caso no se replanta, pues bastan los tubérculos que de la anterior cosecha han quedado en el suelo, procurándose únicamente llenar los huecos de las líneas con las plantas que aparecen en los surcos. Se emplea la misma cantidad de abono químico que en el primer año, y se siguen también las mismas prácticas de cultivo que se han seguido en el transcurso de éste. En los cultivos permanentes, cultivos que no recomendamos bajo ningún concepto, se aísla el campo por una zanja de unos 30 centímetros de profundidad, con el fin de evitar la invasión.

La dificultad con que se conserva el tubérculo ensilado, y la mayor todavía de conservarlo en simple almacén, al lado de la ventaja de poderlo dejar el invierno en el suelo, sin que nada sufra de las heladas ni á causa de una excesiva humedad, hace que sea recomendable el arrancarlo á medida de las necesidades, empezando, por consiguiente, la cosecha en Diciembre, que puede durar hasta Marzo, con lo cual se evita al mismo tiempo el gasto de un verdadero ensilado.

La fábrica de Hasselt (Bélgica) sigue la práctica de tener siempre una provisión de materia primera para quince días de trabajo, límite máximo de la perfecta conservación del tubérculo ensilado. Los silos allí empleados para el caso consisten simple-



mente en una especie de excavaciones abiertas en el mismo campo y en punto de fácil extracción.

Pero, á pesar de esta precaución, de tanta importancia para aquel país, y en todos los demás muy recomendable, sucede allí que, algunas veces á causa de las lluvias y nieves persistentes que con tanta frecuencia dominan en el Norte de Europa en la época del trabajo, que es de Diciembre á Marzo, no es posible en muchos días entrar en los campos, teniendo, por consiguiente, que parar el trabajo de la fábrica por falta de la primera materia.

Es este el único inconveniente que, industrialmente hablando, me ha parecido ofrecer la industria de la destilación de la cotufa en los países del Norte como Bélgica.

Este inconveniente carece de valor en países relativamente meridionales como el nuestro, pues las condiciones meteorológicas y climatológicas en que nos encontramos nos impedirán rara vez el entrar en los campos para abastecernos de primera materia, ó lo que es lo mismo, no nos veremos obligados á interrumpir el trabajo de las fábricas, á pesar de tener éste lugar en pleno invierno.

Esta es, á mi juicio, la razón principal por la cual las sociedades belgas para la destilación de la cotufa han fijado de una manera muy particular su atención en España, que consideran uno de los países más á propósito para explotar esta industria.

## II.

### BASES EN QUE SE FUNDÁ LA DESTILACIÓN.

Partamos, para el estudio de estas bases, del siguiente análisis de M. Payen:

#### *Análisis del tubérculo.*

Agua . . . . .	76,04
Glucosa. . . . .	14,70
Albúmina y otras materias azoadas. . . . .	3,12
Celulosa.. . . .	1,50
Inulina. . . . .	1,86
Acido péctico. . . . .	0,92
Pectina. . . . .	0,37
Materias grasas y aceite esencial. . . . .	0,20
Materia colorante. . . . .	Trazas.
Sales: fosfato de cal, de magnesia, de potasa; sulfato de potasa; cloruro potásico; citrato y malato de potasa; malato de cal, trazas de sosa. . . . .	1,29
	<hr/>
	100,00



Vemos que el análisis de M. Payen consigna, como materias alcoholizables existentes en la cotufa, la glucosa, y en una pequeña proporción, la inulina.

Hasta hace poco tiempo se han incluido en el nombre *glucosas* una porción de sustancias diferentes, más ó menos azucaradas, cuyas propiedades no habían sido bien estudiadas.

Si en efecto, hubiese sido la glucosa la materia principal alcoholizable de la cotufa, existiendo en ésta naturalmente ya formada, no podía comprenderse la necesidad de una sacarificación, conocidas como son las propiedades de la glucosa; y, sin embargo, es un hecho probado que sin sacarificación no es posible la destilación del tubérculo que nos ocupa; y aún más, sin una sacarificación enérgica, obtenida con la ayuda de alta presión, los productos resultantes fermentan con mucha lentitud.

Posteriormente al citado autor, M. Muntz reemplazó la glucosa por el azúcar *synantrosa*. Pero considerada la *synantrosa*, como lo era en aquel entonces, una isómera de la sacarosa, se comprende que la palabra *sacarificar* conducía irremisiblemente á una confusión, pues no era una sacarificación lo que se hubiera verificado, sino una inversión.

He aquí por qué algunos no han comprendido el principio del nuevo procedimiento de destilar la cotufa, cuya base está *en el privilegio de la sacarificación ácida, empleando un sacarificador de alta presión*.

Vamos, pues, á ver, por lo que sigue, que en la destilación de la cotufa hay sacarificación, que no hay inversión; que la sacarificación por un ácido mineral diluido es necesaria, como lo es el empleo de un sacarificador de alta presión para que dicha sacarificación sea completa y enérgica, á fin de obtener el resultado más importante del nuevo procedimiento, que es verificar la fermentación en doce horas, en lugar de las noventa y seis que eran necesarias en el antiguo procedimiento de la maceración por las vinazas.

La explicación de lo sentado está en que las sustancias alcoholizables existentes en la cotufa son la *levulina* (con la cual había sido confundido el *pretendido azúcar synantrosa*) y la *inulina*.

Digamos, pues, cuatro palabras sobre estas dos sustancias.

*Levulina*. — En 1871, M. Popp extrajo de la cotufa una sustancia á la cual dió por fórmula  $C^{12} H^{22} O^{11}$ , fórmula que la hacía una isómera del azúcar de caña. A dicha sustancia M. Popp propuso llamarla azúcar *synantrosa*.

Algunos años antes, en 1866, MM. Ville y Goule habían reconocido en la misma planta una sustancia á la cual, después de



haber estudiado los caracteres principales, dieron por fórmula  $C^6 H^{10} O^5$ , conviniendo en llamarla *levulina*, no siendo, pues, una isómera de la sacarosa, sino más bien de la dextrina.

Recientemente MM. Dieck y Tollens, después de minuciosos estudios, han logrado demostrar la identidad de las dos sustancias synantrosa y levulina, pero correspondiendo á la fórmula  $C^6 H^{10} O^5$  dada por M. Ville y Goule, y no á la de sacarosa  $C^{12} H^{22} O^{11}$ , como más posteriormente proponía M. Popp.

El término synantrosa debe, pues según la ciencia, desaparecer ante el de levulina. Esta última tiene además la ventaja importantísima de recordarnos las relaciones que parecen existir entre la inulina, la levulina y la levulosa, al igual que entre el almidón, la dextrina y la glucosa. Se encuentra, en efecto, la inulina al lado de la levulina y en los mismos órganos.

Quedamos, pues, conformes en que el llamado azúcar synantrosa no es un azúcar, sino más bien una sustancia isómera de la dextrina, conocida con el nombre de levulina.

Veamos, pues, cuáles son las propiedades de la levulina, cuya fórmula sabemos ya que es  $C^6 H^{10} O^5$ .

La levulina es una especie de masa blanca, amorfa, delicuescente, soluble en el agua y en el alcohol débil é insoluble en el éter. Su sabor es insípido y apenas azucarado.

Su poder rotatorio es nulo (MM. Ville y Goule).

No reduce el licor cupro-potásico, á menos de ser después de una larga ebullición (MM. Ville y Goulie).

La levadura no es directamente fermentescible en presencia de la levadura; pero, previa hidratación (bajo la influencia de una diastasa), fermenta enérgicamente.

Esta previa hidratación, ó sea esta sacarificación, la desdobra en glucosa y levulosa.

Los ácidos minerales diluidos le hacen rápidamente sufrir el mismo desdoblamiento: el licor viene á ser reductriz y levógiro (MM. Ville y Goulie).

Por consiguiente, es probable que la levulina derive á la vez de la glucosa y de la levulosa, según su hidratación parece indicarlo.

*Inulina*.—Descubierta por M. V. Rose, quien la extrajo en 1804 de la raíz de *inula Helenium* (1) ha sido más tarde reconocida en la cotufa.

La inulina se presenta en granos blancos, cuyo estructura difiere mucho de la de los granos de almidón.

No desecada completamente, afecta el aspecto de una materia diáfana y gomosa; si la desecación llega á su término, se presen-

---

(1) Planta que pertenece á la flora española (A. C. Costa).



ta entonces como una materia opaca y reduciéndose á granos más finos que los del almidón. Pero es muy difícil desecarla completamente, y tanto es así que, según opinión de M. Kialiani, la inulina retiene siempre una cierta cantidad de agua.

Muy soluble en el agua caliente, es casi insoluble en el agua fría y en el alcohol. Su sabor y su olor son nulos.

Presenta un poder rotatorio levógiro.

La inulina pura no reduce el licor cupro-potásico. El iodo no la azula, y solo le comunica un tinte moreno pasajero.

Mantenida largo tiempo en ebullición, la inulina se transforma en levulosa, pero pasando por el intermedio levulina. La sacarificación levulósica es mucho más rápida en presencia de los ácidos minerales diluidos (M. Bouchardat).

La inulina resiste á la acción de la diastasa.

La levadura no la ataca sino cuando el líquido es ácido, pues en este caso el ácido empieza la sacarificación y el azúcar producido fermenta en presencia de la levadura.

Es, pues, la inulina una especie química única é idéntica á ella misma, cualquiera que sea su procedencia; cuya especie química, según hemos dicho, parece ser, respecto á la levulina y á la levulosa, lo que el almidón es á la dextrina y á la glucosa.

De lo dicho resulta, que siendo la *levulina é inulina* las materias alcoholizables existentes en la cotufa, por efecto de la sacarificación se nos transformarán en azúcares *glucosa* y *levulosa* la primera, y en azúcar *levulosa* la segunda.

Harto conocidas son, en general, las propiedades de los azúcares *glucosa* y *levulosa*, ambos de la fórmula  $C^6 H^{12} O^5$ , para que nos detengamos á escribirlas: solo nos bastará recordar que uno y otro son *fermentescibles*.

Resumen: demostrada por M. Muntz la no existencia de la glucosa natural en la cotufa; habiéndola el citado autor reemplazado en el análisis por la synantrosa, la importante conclusión de los trabajos de MM. Dieck y Tollens, identificando el pretendido azúcar synantrosa de M. Popp á la levulina de MM. Ville y Goullie, ha sido, á mi entender, la explicación clara y concluyente de las anomalías que parecían á primera vista presentar los procedimientos adoptados para la destilación de este tubérculo, ya que dicha conclusión nos conduce al conocimiento de las verdaderas sustancias alcoholizables contenidas en la cotufa, que son la *levulina* y la *inulina*.

Las propiedades de dichas dos sustancias nos explican la ventaja del empleo de un ácido mineral diluido para obtener una sacarificación completa, como también la de emplear un aparato sacarificador á alta presión para que esta sacarificación no solo



sea completa, si que también enérgica, y que predisponga á los azúcares *glucosa* y *levulosa*, resultantes de la misma, á una fermentación rápida en presencia de la levadura.

Los resultados que en la destilación de la cotufa se obtienen adoptando el nuevo procedimiento de fabricación, *procedimiento basado en el empleo de un sacarificador de alta presión*, comparados con los obtenidos con el antiguo procedimiento de la maceración por las vinazas, son, como principales, los dos siguientes:

1.º El de permitir que sea hoy posible, económicamente hablando, la destilación de la cotufa en países en los cuales, como por ejemplo, en Bélgica, los impuestos sobre la fabricación del alcohol se fijan con arreglo á la capacidad de la cuba dada de antemano, y al tiempo que dura la fermentación. Así tenemos que en dicho país una cuba en fermentación, de una capacidad dada, paga el derecho ó impuesto por cada período de veinticuatro horas que dura la fermentación; y como por el antiguo procedimiento este fenómeno necesita noventa y seis horas para llegar á término, una misma cuba debía por dichas razones pagar cuatro veces un mismo derecho, lo que hacía imposible el planteo de esta industria en Bélgica. Salvan hoy día esta imposibilidad adoptando el nuevo procedimiento de fabricación, puesto que en éste la fermentación no dura más que doce horas y aún es posible hacerla en menos tiempo.

2.º Para los países en los cuales los impuestos se establecen sobre la cantidad fabricada ó sobre el consumo, es también un gran resultado el de poder fermentar en doce horas en lugar de noventa y seis, pues permite, con una instalación dada y en una misma duración de campaña, fabricar ocho veces más de producto, ó, fabricando la misma cantidad total por campaña, reducir la duración de ésta al octavo, lo que conduce forzosamente á realizar una gran economía.

Y ahora que conocemos el cultivo del tubérculo que nos ha de servir de primera materia, y las bases en que se funda el nuevo procedimiento recientemente inventado y ya aplicado en la destilación de dicho tubérculo, creando una nueva é interesante industria, pasemos á describirla dando cuenta de sus últimos adelantos.



III.

RENDIMIENTO EN ALCOHOL CON EL NUEVO PROCEDIMIENTO, Y COMPARACIÓN ECONÓMICA DE ESTE PRODUCTO CON LOS DEMÁS ALCOHOLES DE INDUSTRIA.

Tomando otra vez el análisis de M. Payen, deducimos del mismo que la proporción de materias alcoholizables contenidas en la cotufa, está representada por un 16,56 por 100.

Pezeira la considera ser de un 17 á 18 por 100, y realmente esta última proporción viene á ser confirmada por los resultados obtenidos, aplicando el moderno procedimiento para destilar la cotufa.

En efecto, la nota que tomé de los resultados de las experiencias que de dicho procedimiento tuvieron lugar en la casa constructora de Halol y Compañía, de Bruselas, es la siguiente:

100 kilogramos de cotufa rendían 180 litros de jugo á 5  $\frac{1}{2}$  grados Beaumé;

100 litros de jugo á 5  $\frac{1}{2}$  grados Beaumé, daban 5 litros de alcohol á 100 grados;

180 litros de jugo, á razón de 5 de rendimiento, dan 9 litros de alcohol á 100 grados ó 10 litros de alcohol á 50 grados;

100 kilogramos de cotufa dan, pues, por dicho procedimiento, 10 litros de alcohol á 50 grados, ó sea 9 litros de alcohol á 100 grados.

Dedúcese de aquí y de las conclusiones á que nos ha conducido el estudio de las bases en que se funda el nuevo procedimiento, que á pesar de no poseer todavía un análisis de la cotufa, practicado de conformidad con los últimos descubrimientos de la química, podemos dejar por sentado que dicho tubérculo contiene de 17 á 18 por 100, y quizás más de materias alcoholizables (*levulina é inulina*).

Dedúcese, además, que el rendimiento en alcohol es de 9 por 100, y que seremos muy razonables en nuestros cálculos el considerar en los mismos, como rendimiento medio, el 8 por 100.

Confirman, por último, estas experiencias que la manera de practicar la sacarificación adoptada en el nuevo procedimiento, no solo da por resultado el *predisponer* la materia resultante de la misma á una fermentación rápida, si que también á una *conversión* entera y completa de dicha materia en alcohol, resultado no obtenido hasta el día.

Vamos á ver ahora la economía que en destillería se puede realizar empleando la cotufa como materia primera, y adoptando el nuevo procedimiento de fabricación, comparativamente á las



demás primeras materias empleadas de ordinario en dicha industria.

Para producir un hectólitro de alcohol á 96 grados, se emplean las siguientes proporciones de las materias primeras que á continuación se expresan:

1.º 330 kilogramos de granos (maíz, arroz, trigo, centeno, etc.), valiendo, *termino medio*, 20 pesetas los 100 kilogramos, ó sea un gasto de. . . . . 66 pesetas.

(Sacarificación ordinaria por el malte; rendimiento, 30 por 100)

2.º 260 kilogramos de granos, valiendo, *termino medio*, 20 pesetas los 100 kilogramos, ó sea un gasto de. . . . . 52 pesetas.

(Sacarificación empleada en el maltosa (que es el procedimiento del porvenir, aplicable también á la fécula): rendimiento práctico, 38 por 100).

Este nuevo procedimiento de sacarificación promete un rendimiento teórico de 46 por 100, límite á que debe tratarse de llegar, en cuyo caso serían necesarios 215 kilogramos de granos, valiendo, por consiguiente, el hectólitro de alcohol de 96 grados á 43 pesetas.

3.º 400 kilogramos de melaza, á 13 pesetas los 100 kilogramos, ó sea un gasto de. . . . . 52 pesetas. (Rendimiento, 25 por 100).

4.º 2.500 kilogramos de remolachas, á 20 pesetas los 100 kilogramos, ó sea un gasto de. . . . . 50 — (Rendimiento, 4 por 100).

5.º 1.500 kilogramos de patatas, á 30 pesetas los 1.000 kilogramos, ó sea un gasto de. . . . . 45 —

(Sacarificación por la diastasa (procedimiento alemán); rendimiento, 7 por 100).

Tratando ahora la cuestión bajo el punto de vista industrial y no bajo el agrícola, como lo hemos hecho anteriormente, diremos que para producir 30.000 kilogramos de tubérculos de cotufa, no teniendo en cuenta para nada los 1.000 kilogramos de tallos que al mismo tiempo se producen, es necesario un gasto de 400 pesetas. Luego el precio de los 1.000 kilogramos de tubérculos saldrá á unas 13,50 pesetas, si dichos tubérculos han sido cosechados en terrenos de la misma destilería; y en el caso de comprarlos á los agricultores, vamos á suponer que se las pague al precio muy remunerador de 27 pesetas, con cuya suposición favorecemos al agricultor y desfavorecemos al industrial.

Hagamos más todavía recargando esta fabricación, teniendo



en cuenta el transporte de los tubérculos á la destilería, y pongamos en números redondos:

Tubérculos cosechados en terrenos de la misma destilería: coste de los 1.000 kilogramos. . . . . 15 pesetas.

Tubérculos comprados á los agricultores coste de los 1.000 kilogramos. . . . . 30 —

Tendremos entonces:

6.º 1.200 kilogramos de cotufa, á 15 pesetas los 1.000 kilogramos (en el primer caso), ó sea un gasto de. . . . . 18 —

7.º 1.200 kilogramos, á 30 pesetas los 1.000 kilogramos (en el segundo caso), ó sea un gasto de. . . 36 —

Supongamos ahora, aunque no lo aconsejamos, pues no es lógico ni conveniente, que la destilería no sea verdaderamente agrícola, es decir, que no se coseche ella misma la primera materia; y, bajo este supuesto, tomemos las 36 pesetas como tipo del precio del hectólitro de alcohol de cotufa á 96 grados, precio referido á la primera materia.

Con tal supuesto, se pueden aún realizar las siguientes economías por hectólitro de alcohol á 96 grados, comparando respectivamente el de cotufa con el de las demás primeras materias consideradas:

30 pesetas de economía comparado con el de granos (sacarificación ordinaria por el malta);

16 pesetas de economía comparado con el de granos (sacarificación empleada en el maltosa). Si se llegara á alcanzar el rendimiento teórico, esta economía descendería á ser solo de 7 pesetas;

16 pesetas comparado con el de melaza;

14 pesetas comparado con el de remolacha;

9 pesetas comparado con el de patatas.

Á pesar de haber sido más que exigentes con respecto á la cotufa, puesto que de los datos de M. Gautier puede calcularse que el hectólitro de alcohol de dicha planta, marcando 96 grados, saldría á 12 ó á 24 pesetas, según uno ú otro de los dos casos antes considerados, su economía sobre las otras primeras materias nos parece bien demostrada por el cuadro precedente.

Hay más: sin querer ocuparme del proyecto alemán «El monopolio del alcohol», por la razón de que la Comisión del Reichstag acaba de desechar los artículos 1.º y 2.º de dicho proyecto, cuyos artículos contenían el principio del monopolio, no quiero dejar de llamar la atención sobre el precio en que el Gobierno alemán hubiera tenido que comprar el hectólitro de alcohol á 96



grados, unas 45 pesetas (más el transporte á nuestro país), comparado con el precio máximo aquí del hectólitro de alcohol de cotufa á 96 grados, ó sea unas 36 pesetas, y hasta con el hectólitro de alcohol de granos á 96 grados, obtenido por el procedimiento maltosa llevado á su perfección, que sale á 43 pesetas.

Estas tres cantidades no necesitan comentarios, pues á menos de que el Gobierno alemán nos hubiese vendido sus alcoholes á más bajo precio del que lo habría comprado equilibrando la pérdida con la renta del nuevo impuesto que trataba de establecer, siempre hubiera sido más económico para el consumidor español comprar los alcoholes de cotufa y de granos producidos en el país, bajo las bases dichas y bajo los dichos precios, que no echar mano del alcohol alemán.

En resumen, la fabricación del alcohol de granos por el *procedimiento maltosa* (1), y sobre todo, la destilación de la cotufa por el *nuevo procedimiento*, permiten producir alcoholes con mucha mayor economía que con ningún otro de los procedimientos conocidos, siendo el más económico de todos el que emplea la cotufa como primera materia.

#### IV.

##### DESCRIPCION DEL NUEVO PROCÉDIMIENTO DE DESTILACIÓN.

Para dar un caracter más práctico á nuestro trabajo, nos fijaremos en una instalación capaz de producir diariamente 20 hectólitros de alcohol de cotufa á 96 grados, adoptando el nuevo procedimiento de fabricación, basado en el empleo de un aparato sacarificador á alta presión; y antes de describir dicho procedimiento, estableceremos los datos generales sobre los elementos que exige su planteamiento para compararlos con los del procedimiento antiguo, y hacer patentes las ventajas del que nos ocupa.

Una destilería de cotufa en las condiciones de hoy, necesitará, para producir diariamente 20 hectólitros de alcohol á 96 grados, unos 24.000 kilogramos de tubérculos, en el supuesto de que si bien, como se ha dicho, puede hacer la fermentación en doce horas, dedica las veinticuatro horas del día entre ésta y las demás operaciones preliminares.

Trabajando los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo, sea un total de ciento veinte días, necesitará unos 2.880.000 kilogramos de tubérculos por campaña, y producirá, en el mis-

(1) Más adelante daremos á conocer dicho procedimiento.



mo período de tiempo, 2.400 hectólitros de alcohol rectificado á 96 grados.

Considerando 30.000 kilogramos de tubérculos como rendimiento medio por hectárea, dicha destilería deberá tener plantadas de cotufa, *anualmente*, un total de 96 hectáreas; y decimos que deberá tener plantadas anualmente, porque si escoge el cultivo permanente, éste será el número de hectáreas que deberá poseer la destilería para la dicha producción de alcohol. Pero varía este número si se escoge el cultivo bi-anual, y aún mucho más si se adopta el cultivo razonado, que es el que de preferencia recomendamos, es decir, el que parte de una bien elegida rotación, en cuyos dos últimos casos, si bien el número de hectáreas plantadas anualmente de cotufa es el mismo 96 del caso del cultivo permanente, el número de hectáreas que deberá poseer la destilería sería diferente, pero siempre mucho mayor al número del caso anterior.

La cantidad de 24.000 kilogramos de tubérculos que se necesitan diariamente no es despreciable, y la total de la campaña, ó sean 2.880.000 kilogramos, aún mucho menos; y he aquí por qué hemos querido recargar el coste de los tubérculos con un gasto de transporte.

Las máquinas y artefactos principales de que ha de constar una fábrica para la dicha producción diaria de alcohol, son los siguientes:

- Un aparato lavador de tubérculos;
- Un rallo ó raspa;
- Una prensa continua para la primera presión (que puede ser del sistema *Champonnois*);
- Un macerador;
- Una prensa continua para la segunda presión (*idem*);
- Una pequeña prensa continua para las pulpas-locas;
- Dos depósitos de hierro para el jugo que sale de la prensa de primera presión;
- Un aparato sacarificador á alta presión;
- Un refrigerante;
- Dos depósitos para la neutralización ó saturación;
- De cuatro á seis cubas para la fermentación;
- Una columna destilatoria;
- Una columna rectificadora;
- Una prensa hidráulica para reducir las pulpas á panes ó tortas.

*Accesorios.*—Una cuba provista de un serpentín, para calentar agua;

Dos bombas;

Tuberías ordinarias y otras provistas de espirales, á fin de



establecer directamente las comunicaciones, en los tratamientos;

Pequeñas cubas donde preparar la disolución del ácido sulfúrico para la sacarificación; donde medir la cantidad exacta de dicha disolución que ha de ser vertida en el aparato sacari-  
ficador; y, por fin, donde preparar la cantidad exacta de diso-  
lución de sosa cáustica que debe ser empleada en la neutraliza-  
ción.

Esta industria necesita un motor de vapor de la fuerza de unos veinte caballos, con un generador ó generadores corres-  
pondientes.

Toda la instalación, edificio no comprendido, puede calcularse en unas 100.000 pesetas, y como máximo, á que no ha de lle-  
gar, 150.000 pesetas.

Tomemos, sin embargo, el valor máximo de 150.000 pesetas, y consideremos ser solamente 50.000 pesetas el coste de la ins-  
talación por el antiguo procedimiento de la maceración por las vinazas.

Vamos á comparar estos dos valores:

Interés anual al 6 por 100 de las 150.000 pe- setas. . . . .	9.000 pesetas.
---	----------------

Interés anual al 6 por 100 de las 50.000 pe- setas. . . . .	3.000 —
--	---------

Pero dividiendo las 9.000 pesetas por los 2.400 hectólitros, que es la producción por el nuevo procedimiento, resulta por hectómetro. . . . .	3,75 —
---	--------

Sabemos que el tiempo que dura la fermenta- ción en el antiguo procedimiento es cuatro ve- ces mayor al que es necesario en el nuevo, y esto porque hemos supuesto que se empleaban en éste veinticuatro horas, á pesar de ser posi- ble dicha fermentación en doce y aún en me- nos: luego la producción por el antiguo proce- dimiento sería 600 hectómetros, valor por el cual debemos dividir las 3.000 pesetas, resultando en este caso por hectómetro. . . . .	5 —
---	-----

De manera que la economía que, <i>hasta bajo este punto de vista</i> , se realiza por hectómetro de alcohol con el nuevo procedimiento, compara- do con el antiguo, es de. . . . .	1,25 —
--	--------

Pasemos ya á describir la fabricación:



MARCHA DE LAS OPERACIONES.

Llegado el tubérculo á la fábrica, es depositado provisionalmente en un almacén para ser en seguida tratado. Varios operarios van vertiendo consecutivamente cestos llenos de tubérculos á una abertura exterior de la fábrica, la cual comunica directamente con el *aparato lavador*, que no ofrece nada de particular, pues es análogo al empleado en las feculerías.

Directamente del aparato lavador caen los tubérculos, ya lavados, al *rallo ó raspa*, que los reduce á pulpa. Tampoco este aparato presenta novedad alguna, siendo también del mismo sistema del que se echa mano en la industria citada.

La pulpa pasa luego á la primera *prensa continua*, que es una prensa de cilindros horizontales, y, como ya hemos dicho, pueden servir para el caso las prensas Champonnois.

El jugo que sale de la primera prensa, ó por mejor decir, el jugo de primera presión, es el jugo rico y el que sigue directamente el curso de la fabricación. Este jugo, el día 15 de Diciembre de 1885, día de mi visita á la fábrica de Hasselt (Bélgica), me marcó 16°90 Beaumé.

La pulpa que sale de la prensa de primera presión cae directamente de ésta á un *macerador*, que es una especie de cilindro horizontal, en cuyo interior, y en toda su longitud, se mueve un eje provisto de paletas. En este macerador la pulpa, encontrándose con el agua caliente que viene de la cuba al efecto, y gracias al movimiento constante en que se encuentra, debido al eje de paletas, sufre una liquefacción que la predispone á dar todavía un regular resultado en la segunda presión, que se verifica en la segunda prensa continua, análoga á la anterior, á donde pasa la dicha pulpa.

El jugo resultante de esta segunda presión es llevado al *rallo ó raspa* para servir de agua.

La pulpa, al salir de la segunda presión, se separa ya del resto de la fabricación, entrando en el dominio agrícola.

En las dos prensas anteriores y en el *rallo ó raspa* se obtiene una cierta cantidad de pulpas locas, las cuales son prensadas aparte en una pequeña prensa continua. El jugo que sale de esta última prensa va á unirse al jugo resultante de la segunda presión, y las pulpas locas que salen de dicha pequeña prensa van también á unirse á las pulpas resultantes de dicha segunda presión, entrando también con éstas en el dominio agrícola.

De todas estas operaciones nos queda, pues, únicamente, para continuar el resto de la fabricación, el jugo resultante de la pri-



mera presión, este jugo es elevado por medio de una bomba y depositado en cubas de hierro, donde aguarda pasar el aparato *sacarificador*.

El *sacarificador á alta presión* es el aparato más importante de los que compone la instalación, pues es el que constituye la base del nuevo procedimiento que nos ocupa.

En realidad este aparato no es nada nuevo, pues el procedimiento de sacarificar á alta presión ha sido de mucho tiempo adoptado por MM. Colani y Kruger en la destilación de granos, pajas y otras materias; pero no había sido hasta hoy día aplicado industrialmente para tratar la cotufa.

Se compone de:

Un cilindro vertical de cobre, terminado en su base por un tronco de cono, y está provisto de un eje con paletas, que recibe el movimiento del exterior por su parte superior;

Un serpentín para calentar por medio del vapor;

Un agujero de hombre en la base del mismo para la limpia del aparato;

Una probeta adaptada á la superficie del cilindro para seguir la marcha de la sacarificación;

Un tubo de nivel;

Un manómetro;

Un reloj para estar al corriente del tiempo que dura la operación;

Una entrada en la parte superior para la llegada del jugo á sacarificar, provista de su espita correspondiente;

Una espita para la llegada del agua acidulada;

Una para la del vapor del calentamiento;

Una espita para la purga del aire contenido en el aparato;

Una espita para vaciar el contenido, terminada la sacarificación.

Preparada y medida aparte la cantidad de disolución ácida á emplear, echando comunmente mano del ácido sulfúrico á 60 grados Beaumé, es vertida en el sacarificador, dejando llegar al mismo tiempo el vapor de calentamiento.

Se da enseguida entrada al jugo que va á ser sacarificado, llenando del mismo el aparato hasta llegar á una raya que de antemano ha sido trazada en el tubo de nivel.

Purgado el aire, ciérrase todo y solo déjese entrar el vapor de calentamiento, imprimiendo al mismo tiempo un movimiento moderado al contenido por medio del eje vertical de paletas.

Una vez el manómetro llega á la presión requerida, que es ordinariamente la de tres atmósferas, se cierra la entrada del vapor y se deja operar la sacarificación. Si el manómetro descien-



de, se deja otra vez entrar el vapor á fin de restablecer en pocos segundos la presión normal.

Una vez averiguado, por medio de la probeta, que la sacarificación ha terminado, se abre la llave de descarga, pasando el contenido al refrigerante.

La sacarificación dura en general de cuarenta á cincuenta minutos. Basta una hora y media para cargar, sacarificar y descargar el aparato.

El *refrigerante* consiste en un cilindro vertical de cobre ó hierro, en cuyo interior se encuentran una serie de tubos verticales de cobre. El jugo sacarificado entra por debajo, pasa por el interior de dichos tubos y sale por la parte alta de los mismos. El agua fría de que están rodeados los tubos sigue un camino inverso al del jugo. Este sale del refrigerante á una temperatura de 29 á 30 grados.

A esta temperatura el jugo es elevado á las *cubas de neutralización ó saturación*. Se emplea para esto una disolución de sosa cáustica, marcando 36 grados Beaumé. La cantidad adoptada de esta disolución ha sido la de dos litros por litro de ácido sulfúrico empleado en la sacarificación.

Una vez operada la precipitación (pues hay precipitación, dada la naturaleza particular del líquido), se decanta, y el jugo, ya neutro, pasa á las *cubas de fermentación*.

En la fabrica de Hasselt estas cubas de fermentar son de cobre y elípticas, rodeadas exteriormente por un tubo, en el cual circula agua fría, y están provistas además de un refrigerante en forma de serpentín móvil, que se coloca en el interior de la cuba á una cierta altura del fondo; todo con el fin de enfriar la masa en fermentación y sostenerla á la temperatura reconocida la más conveniente.

La temperatura durante la fermentación varía entre 26 y 32 grados. Empezando á 26 grados se procura no pasar más allá de los 32 grados, y sostenerla lo más constante posible á 30 grados. A fin de obtener fermentaciones rápidas, se emplea la levadura de cerveza. Con doce horas se puede dar por terminada la fermentación.

El mosto fermentado pasa ya á la *columna destilatoria*, obteniéndose en ésta flemas que marcan 45 grados, de un gusto y de una limpieza nada comunes y no dejando sentir nada de aceites empireumáticos.

Estas flemas pasan directamente á ser rectificadas en la *columna rectificadora*, saliendo de ésta un alcohol neutro que marca hasta 97 grados.

Adviértase que las flemas pasan á la columna rectificadora, sin previa filtración al través del carbón vegetal, como se prac-



tica en Alemania para el alcohol de patatas, y adviértase, además, que el alcohol, después de la primera rectificación, no necesita volverlo á 50 grados por una adición de agua, como se hace á veces para filtrarlo y rectificarlo de nuevo, según se practica también en aquel país, á fin de obtener un alcohol neutro de patatas sin reproche alguno, como lo son los alcoholes alemanes de alta graduación.

Repetimos que, en la destilación de la cotufa, las flemas obtenidas en la columna destilatoria, marcando 45 grados, pasan directamente á la columna rectificadora y, rectificadas en ésta una sola vez, dan un alcohol que marca 97 grados.

Este alcohol es neutro, de calidad irreprochable, de un gusto y olor particulares y muy agradable. M. Petermann, director de la estación agronómica de la escuela de Gembloux, y M. Chevron profesor de química en la misma escuela, me clasificaron este alcohol como calidad, previa presentación de muestra, inmediatamente después del alcohol de vino.

Presenta además este alcohol otra ventaja, que hasta ahora solo había sido propia del alcohol de vino, y es que, mezclándolo por partes iguales con agua destilada, la mezcla no se presenta azulada, sino que, por el contrario, permanece clara, limpia y del color natural. Esta ventaja es de mucho valor, pues demuestra la pureza del producto, y de ella puede sacarse gran partido para la fabricación de Ginebra, tales como el hasselk, schiedam y licores claros en general.

Yo tendré gran placer al someter á prueba las muestras de flemas á 45 grados y las de alcohol rectificado á 97 grados, que con este objeto he traído de Bélgica, recogidas en la fábrica de Hasselt el día 15 de diciembre de 1885, día que, con motivo de mi misión oficial, tuve el honor de ser invitado á visitar dicha fábrica en compañía de muchos distinguidos ingenieros y destiladores belgas y franceses: allí tuve el gusto de entrar en relaciones con M. Edouard Séve, cónsul general de Bélgica en España, quien, como resultado de dicha visita, en su Memoria anual dirigida al Ministro de Negocios extranjeros, se expresa así:

«He sido llamado por un gran número de industriales del país para discutir con ellos los medios de aumentar nuestros mercados en el extranjero, y muy especialmente los de nuestros líquidos alcohólicos en España. He acudido al llamamiento de muchos destiladores del país, y he tenido la satisfacción de visitar el día 15 de Diciembre último la primera destilería de cotufa (*topinambour*), que acaba de crearse en Bélgica, en la ciudad de Hasselt, y que funciona con los nuevos procedimientos de M. Emile Toussaint Gautier. Allí he sabido que en Naast, cerca de Soignies (Hainaut), se está instalando una segunda destilería de cotufa.

»No vacilo en asegurar, señor Ministro, que esta nueva industria está llamada á devolver á la agricultura belga su antiguo y tradicional vigor, y veo en ella, dentro de breve plazo, no solo el medio de levantar las destilerías agrícolas, sino también un gran elemento de prosperidad para la agricultura, el comercio,



la navegación y el tesoro público. El funcionario, dice el ilustre Marceau, que pudiendo contribuir á hacer el bien deja de hacerlo, ó no comprende su misión, ó hace traición á su mandato.

»Seguro estoy de que el Gobierno, que facilitó los trabajos de los que en otro tiempo ensayaron la destilación de la remolacha protegerá el cultivo y destilación de la cotufa, que ofrecen para Bélgica un carácter de utilidad pública. El eminente agrónomo Proost estima que el restablecimiento de las destilerías agrícolas sería uno de los medios más eficaces de favorecer la agricultura. El cultivo de la cotufa asegurará, de fijo, este resultado, y nos permitirá, en un porvenir cercano, aumentar nuevas exportaciones de alcohol al extranjero, creando una nueva fuente de prosperidad para el país».

Si M. Séve dice lo que acabo de hacer constar refiriéndose al cultivo industrial de la cotufa en la misma Bélgica, ¿qué no podríamos decir nosotros refiriéndonos á dicho cultivo industrial en España, que como ya hemos visto en el curso del presente trabajo, se encuentra para ello en condiciones incomparablemente ventajosas con respecto á las de aquel país?

M. CAPDEVILA Y PUJOL, *Ingeniero*.

(Concluirá).

## NOTICIAS VARIAS.

Durante el pasado mes de Julio hemos recibido las siguientes obras:

Exposición elevada por el *Círculo de la Unión Mercantil de Barcelona á los altos Cuerpos Colegisladores, en contra del modus vivendi con Inglaterra*, obsequio del referido *Círculo de la Unión Mercantil*.

*Estadística demográfico-médica de Barcelona de 1885*, cedida á la Asociación por D. José Miret.

*Exposición que la Junta Directiva del Instituto Industrial de Tarrasa eleva á las Cortes del Reino con motivo del proyecto de convenio internacional de comercio con Inglaterra*, sometido por el Gobierno de S. M. la Reina Regente á la deliberación y aprobación de las mismas, folleto recibido por el referido Instituto Industrial.

*Instrucción para la plantación y cultivo del Rámio formulada por la Comisión mixta del Instituto de Fomento del Trabajo Nacional y el Instituto Agrícola Catalán de San Isidro para el fomento de la explotación agrícola é industrial del Rámio*, opúsculo cedido por el Instituto de Fomento del Trabajo Nacional.

*Cuerpo Nacional de Ingenieros de Montes*, escalafón publicado por la *Revista de Montes* en 1.º Julio de 1886.

BARCELONA.—Establecimiento Tipográfico de José Miret, calle de Cortes, 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 Canaletas 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.<sup>A</sup>**  
**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.—Limpias 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.<sup>o</sup>, 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**

ÁCIDO 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. . . . . 18 pesetas.  
Extranjero. . . . . 25 " }

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN: Canuda, 13, 3.<sup>o</sup>—BARCELONA.

8



## TODOS LOS IMPORTADORES Y COMPRADORES

en gran escala en España y en los países españoles deben abonarse á la edición española de

## THE BRITISH TRADE JOURNAL

(EL SUPLEMENTO ESPAÑOL)

Este suplemento se publica el diez y siete de cada mes en la redacción

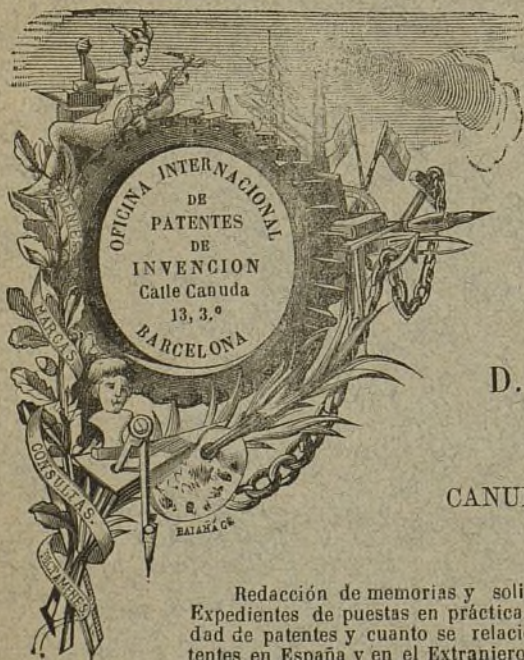
**115, Canon Street, Londres**

La sección literaria se dedica al detenido estudio de los asuntos de interés para los mercados de España y las Américas, y ofrece descripciones ilustradas de los nuevos aparatos y de toda clase de maquinaria apropiada para dichos mercados, indicando al mismo tiempo el estado de los mercados en todo lo que afecta á los productos españoles y americanos, tales como café, cacao, pieles, azúcar, vinos, minerales, etc., etc., con los últimos tipos.

Se publica también en las mismas páginas una lista detallada de precios de todas las manufacturas inglesas que suelen exportarse á los mercados españoles y americanos.

La sección de anuncios comprende más de 300 de las principales casas fabricantes de Inglaterra que exportan á dichos mercados.

Suscripción \$ 1'50 al año. Las personas que deseen suscribirse pueden remitir su importe en sellos de correo (prefiriéndose los de menor precio), al EDITOR DE «THE BRITISH TRADE JOURNAL,» 113 Canon Street, Londres, ó á la Redacción de este periódico.



### PATENTES DE INVENCION

Y

MARCAS DE FÁBRICA Y DE COMERCIO

### OFICINA INTERNACIONAL

BAJO LA DIRECCIÓN DE

**D. GERÓNIMO BOLIBAR.**

INGENIERO INDUSTRIAL.

CANUDA, 13, 3.º, BARCELONA.

Redacción de memorias y solicitudes.—planos.—pago de anuladade.—Expedientes de puestas en práctica.—Consultas y dictámenes sobre nsau—dad de patentes y cuanto se relaciona con la obtención y venta de pil—tentes en España y en el Extranjero.



# KÖRTING HERMANOS

INGENIEROS CONSTRUCTORES

APARATOS DE CHORRO, PULSÓMETROS Y TUBERÍA

Instalación de secaderos y calefacciones

42 MEDALLAS DE ORO Y PLATA Y VARIAS OTRAS DISTINCIONES

Plaza de Palacio núm. 11.—Barcelona

*Injectores universales* para alimentar toda clase de calderas. Funcionan más de 15000.

*Alimentadores automáticos* para la alimentación de las calderas.

*Elevadores á chorro de vapor* para elevar agua, legías, etc.

*Elevadores de porcelana* para la elevación de ácidos para fábricas de productos químicos.

*Sopladores á chorro de vapor* para hornos metalúrgicos ó para quemar el bagazo húmedo en los ingenios, para quemar el orujo de uva, aceituna, etc.

*Pulsómetro de acción directa*, bomba de vapor sin mecanismo. Instalación sencilla y baratísima. Funcionan más

de 3000. Muchísimas referencias españolas.

*Pulsómetro simple* especialmente conveniente para la elevación de agua á gran altura.

*Guarniciones completas* para calderas de vapor.

*Grifos y accesorios* para conducciones de agua y gas.

*Manómetro* y cristales de nivel.

Máquinas para trabajar la hoja de lata.

Correas de algodón y de cuero.

Bombas de todas clases para usos domésticos é industriales.

Calderas y máquinas de vapor.

Estufas desinfectantes.

**Instalaciones completas para riegos**

## REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

Los señores socios y suscritores que deseen poseer la colección completa de esta REVISTA, hallarán en la Administración de la misma, Pino 5, pral., números sueltos y tomos encuadernados en rústica, al precio de una peseta los primeros y doce pesetas los segundos. Se mandarán por correo á todo aquel que acompañe al pedido de cualquiera de ellos, su importe en sellos de franqueo, libranzas del giro mútuo ó en cualquiera otra forma convenida en el comercio.

### ESTATUTOS DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS.

ART. 47 La Asociación no es responsable de los actos ni solidaria de las opiniones particulares de cada uno de sus miembros, ni aún de las insertas en las publicaciones de la Asociación.

#### ADVERTENCIAS.

1.ª La Asociación suplica á los Autores de obras y Directores de periódicos que copien de esta Revista, se sirvan indicar la procedencia.

2.ª Insértense ó nó, no se devuelven los originales.

Barcelona.—Establecimiento tipográfico de José Miret, Calle de Cortes, núm. 289 y 291.