

química española

Por LUIS POMBO POLANCO

Ingeniero Industrial

tratamiento del alcalí-celulosa y obtención del xantogenato.

No pretendo en este artículo enumerar todas las industrias de la celulosa, y únicamente citaré las más importantes que están ya en curso de montaje en España.

Fefasa. (Fabricación Española de Fibras Artificiales, S. A.).—Está instalando en Miranda de Ebro una fábrica para producir 9.000 toneladas, para ampliar luego a 27.000, de fibras sucedáneas del algodón, yute y lino, partiendo de la paja de cereales.

Para que el lector pueda formarse idea de lo que se está haciendo en España en el ramo de Industria Química, doy un resumen a continuación, de las más principales.

FERTILIZANTES.—Es la de mayor interés, por cuanto de ella depende nuestro sustento.

De los tres fertilizantes fundamentales: fosforados, nitrogenados y potásicos, los primeros se fabricaban ya en España en cantidad suficiente, a base de sulfúrico nacional y de fosfatos naturales importados.

Los nitrogenados se importaban en su casi totalidad por un valor de 50 a 60 millones de pesetas oro, y de los abonos potásicos somos grandes exportadores de cloruro e importadores de sulfato en cuantía moderada.

Actualmente se hallan en curso de instalación las siguientes fábricas:

Nitratos de Cañilla.—10.000 toneladas de nitrógeno, equivalentes a 60.000 toneladas anuales de nitrato amónico.

Hidro Nitro Española.—3.200 toneladas de nitrógeno, para obtener 40.000 toneladas de sulfato amónico.

Sociedad Ibérica del Nitrógeno.—9.000 toneladas de nitrógeno, para fabricar 40.000 de sulfato amónico.

Sefanito.—24.000 toneladas de nitrógeno, para fabricar 125.000 de sulfato amónico.

Energía e Industrias Aragonesas (ya en funcionamiento).—1.800 toneladas de nitrógeno y 7.600 de sulfato amónico.

En proyecto:

Compañía Anónima del Azoe.—37.500 toneladas de nitrógeno, para fabricar 150.000 de sulfato amónico.

Productos del Nitrógeno, S. L.—Teruel: 15.000 toneladas de nitrógeno, para fabricar 75.000 de sulfato amónico.

Ebro, Azuara y Alcañices.—10.000 toneladas de nitrógeno, para fabricar 50.000 de sulfato amónico.

Todas estas Empresas emplearán en la fabricación el proceso del amoníaco sintético, mediante licuación del aire, separación del nitrógeno del oxígeno y formación del amoníaco por combinación catalítica del nitrógeno con el hidrógeno bajo presión.

Sulfato potásico.—La patata, como la remolacha, tabaco, vid, etc., aumentan enormemente su rendimiento abonándolos con sulfato potásico. España posee grandes yacimientos de cloruro potásico que no es apto para abonar e importábamos el sulfato. De éste último se estiman en 200.000 toneladas las necesidades del país.

Para transformar nuestro cloruro en sulfato, se han instalado dos fábricas: Unión Española de Explosivos, para una producción de 8.000 toneladas de sulfato potásico, y la de don Juan Antonio Llano, para una producción de 10.000 toneladas anuales.

INDUSTRIAS DE LA CELULOSA.—Esta maravillosa sustancia de composición tan sencilla: carbono, oxígeno e hidrógeno, pero de molécula tan compleja y fuertemente polimerizada, es el origen de importantísimos productos artificiales; desde el algodón mercerizado al celuloide; del algodón fulminante al colodión; de las gelatinas explosivas sin humo, al alcohol, fabricación de seda artificial, etcétera. Conforme es sabido, representa un complejo estable y definitivo de condensación del grupo $C_6H_{10}O_5$.

Para la obtención de la celulosa contamos en nuestro suelo con primeras materias suficientes, entre las que pueden citarse el eucalipto glóbulus, pinus insignis, pino negro y laricio, paja de cereales y de arroz, esparto, helecho, palmito, ramio, cáñamo, lino, etc., además de la fuente inagotable de las frondas de nuestra Guinea.

Asimismo disponemos en el país de reactivos y productos auxiliares para la fabricación, como son: el anhídrido sulfuroso y piedra caliza para la preparación de las lejías de bisulfito de calcio; cloruro de sodio y energía eléctrica para la preparación de la sosa y obtención del cloro para el blanqueo; sulfuro de carbono para el

de azúcar y glucosa; clarificación de glicerina, ácidos y sales; tratamiento del alcohol; desodorización y clarificación de aguas potables, filtrado; clarificación de aceites y vinos, etc.

b) Aplicaciones catalíticas, tales como desulfuración de gases; fabricación del fósforo por la unión directa del cloro con el óxido de carbono; decoloración de aguas potables, permitiendo al cloro unirse al hidrógeno del agua, y el ácido clorhídrico así formado es inmediatamente neutralizado por las sales básicas que exis-

ta importada de Francia; producción que en los momentos presentes se está ampliando para llegar a 2.000 toneladas anuales.

Aparte de ésta, se está haciendo una nueva instalación para producir otras 2.000 toneladas de aluminio, partiendo de la bauxita, y se halla en estudio otra, partiendo de la alunita, o sea, de un sulfato doble de aluminio y potasio.

El aluminio es hoy día uno de los metales que tiene más importancia y con el cual se sustituye al cobre en una porción de aplicaciones eléctricas, aparte de su gran empleo en la Aviación y otros usos.

PRODUCTOS TERPENICOS.—La producción nacional es de 10.000 toneladas de aguarrás y 35.000 de colofonia, productos que se exportaban en gran parte. Actualmente se ha comenzado ya la elaboración de productos derivados de ambos terpenos y otros se hallan en estudio. Para juzgar de la importancia económica, a continuación se expone la serie de derivados de los mismos:

Del aguarrás: Terpinol, terpinol, alcanfor, isopreno, caucho, cimenol, timol, mentol, colores, perfumes sintéticos, etc.

De la colofonia: Resinatos, barnices y colores, aceite de resina, grasas consistentes, negro de humo, tintas, gasolina y aceites ligeros. El alcanfor sintético y el celuloide se están ya fabricando en España.

METANOL.—La Unión Química del norte de España está montando una instalación para fabricar 6.000 kilogramos diarios de metanol sintético, puro 100 por 100, y este metanol lo empleará en fabricar formol.

Esta industria, unida a la del fenol sintético, le sirve de base para la fabricación de la resina sintética.

EXPLOSIVOS.—La Unión Española de Explosivos en una nueva fábrica, va a producir: 12 toneladas diarias de ácido nítrico; cuatro, de pentrita; tres, de exógeno; dos, de acetona, y una, de urea.

CARBURÓ CALCICO.—Es uno de los productos químicos de más alto interés industrial por el gran número e importancia de los derivados que de él se obtienen. He aquí algunos de ellos a título de ejemplo:

Cianamida, abono importantísimo; acetileno, aldehído acético, ácido acético, acetona, trichloroetileno, metaldehído y paraldehído; materias plásticas y «Morvilch», caucho sintético a partir del butadieno, aspirina, acetilcelulosa, acetatos de etilo, metilo, cloroformo, etc.

En España se producen de 20 a 30.000 toneladas anuales, y actualmente se proyectan instalaciones para producir otras 40.000 toneladas más, con miras a la fabricación de gran parte de los productos que anteriormente hemos citado.

ACIDO ACETICO Y ACETONA.—La producción de ácido acético alcanzaba en 1936 la cifra de 700 toneladas al año, y el principal fabricante de este producto era la Sociedad Anónima «El Irati». Las necesidades han crecido considerablemente en los últimos años, pudiendo cifrarse en unas 1.400 toneladas.

Se han autorizado varias industrias para la obtención del ácido acético por destilación seca de la madera (además del ácido acético producido, partiendo del carburo calcico), entre otras de menos importancia podemos citar:

Productos Químicos Sintéticos, S. A., de Santander, para una capacidad de 600 toneladas métricas al año de ácido acético.

Electrometalúrgica del Ebro, S. A., de Zaragoza, para una producción de 1.000 toneladas de ácido acético.

Unión Española de Explosivos, como producto intermedio para su fabricación de exógeno y pentrita.

Inquiesca, de Barcelona, para obtener 2.000 toneladas de ácido acético glacial.

La falta de espacio me imposibilita hacer más extensa esta reseña, y sólo citaré para terminar, la importantísima de destilación de lignitos y pizarras bituminosas para la obtención de carburantes líquidos; asunto que ha sido iniciado por el Instituto Nacional de Industria, para lo cual ha constituido la Empresa llamada «Calvo Sotelo», actualmente en curso de instalación.

Asimismo será de gran importancia la de sustancias plásticas, que ya hay dos Empresas que han sido autorizadas para su fabricación, y sabido es la revolución que está causando en el mundo el empleo de esta clase de productos.

Con esta breve reseña espero podrá formarse concepto el lector de la importancia que está adquiriendo en España la industria química, gracias a la acertada política industrial ordenada por nuestro insigne Caudillo.

tem siempre en gran cantidad en el agua y el oxígeno libre es absorbido por el carbón activo.

c) Absorción y recuperación, especialmente de vapores de benzol en el desbenzoleaje de los gases de hulla; desgasolinaje del gas natural, o del «crackin» en la industria petrolífera; para la absorción en diferentes industrias de disolventes volátiles, tales como el benceno, solven-naphtal, alcohol etílico y metílico, acetatos de etilo, metilo o amilo; éter sulfúrico, acetona, alcohol de gas de fermentación; extracción de malos olores y saneamiento de la atmósfera; secado y enfriamiento del aire y de gases diversos y nocivos; absorción de gases de combate, tales como el cloro, hipérita, cloropirrina, etc.

d) Para usos en la farmacopea, tales como absorción de gases intestinales, reemplazando por completo al negro animal, que absorbe las toxinas en menor cantidad y ofrece algún riesgo por los cianuros que es susceptible de contener por su origen.

Tres fábricas están funcionando ya en España, llegando entre las tres a una producción de 1.500 kilogramos diarios.

FABRICACION DEL ALUMINIO.—Solamente una fábrica existía en España que producía 1.200 toneladas anuales de aluminio, partiendo de la alúmina y criol-



Salpa. (Sociedad Anónima Industrias de la Paja de Arroz).—Elaborará 7.000 toneladas de fibra textil artificial, sucedánea, asimismo, del algodón, lino y yute, y 3.500 toneladas de celulosa papel, partiendo de la paja de arroz.

Sniace. (Sociedad Nacional Industrias Aplicaciones Celulosa Española).—Está instalando en Torrelavega (Santander) una fábrica para producir 10.000 toneladas anuales de celulosa noble, obtenida de la madera de eucalipto glóbulus, de la que obtendrá: 3.500 toneladas de fibra continua (rayón), para la elaboración de seda artificial; 2.500 toneladas de fibra en copo, como sucedáneo del algodón; nitrocelulosa para la fabricación de explosivos.

Celulosa papel.—En España se importaban de 70 a 80.000 toneladas de pasta química, y en la actualidad, por la Dirección General de Industria, se ha autorizado la instalación de dieciocho fábricas para una producción de 128.000 toneladas métricas.

Carbón activo.—Hasta la lucha cruenta que dió el triunfo a las armas nacionales, no se había prestado atención al interés que podía ofrecer para nuestro país la implantación de esta industria.

El carbón activo tiene importantes aplicaciones, como son:

a) Decoloración en refinarias, fábricas



SUPLEMENTO SEMANAL DE ARRIBA

AÑO II

MADRID, 21 DE MARZO DE 1943

NÚM. 64



INDUSTRIAS QUÍMICAS

SUMARIO

- Portada, de José R. Escassi.
Las industrias orgánicas de síntesis, por Vicente Gómez Aranda. Página 3.
Industria Química.—Cuestión previa, por Emilio Jimeno. Página 4.
Reflexiones en torno a problemas básicos de la química industrial, por Antonio Parera. Página 5.
Los químicos y la industria química nacional, por M. Lora Tamayo. Página 7.
La formación del químico industrial, por Mariano Tomeo. Página 8.
De las nuevas industrias químicas, por Luis María de Aldasoro. Página 9.
Fertilidad y nitrógeno, por F. Bustelo. Pág. 11.
Características económicas de la industria química, por Angel Vián. Página 12.
Las grandes posibilidades creadoras de la Química, por Antonio Macipe. Página 13.
Una riqueza nacional que no debe perderse, por L. Blas. Página 15.
Panorama de la nueva industria química española, por Luis Pombo Polanco. Página 16.
Ilustraciones de Escassi, López Sánchez, Eguit y Tauler.

Renaud y Germain, S. A.

BARCELONA

HISTOGENO LLOPIS

FICIS

Fábrica Española de Colores
y Tintas para las
Artes Gráficas, S. A.

Calle Marina, 166 - 168
Teléf. 54749. - Barcelona

LA UTRERANA

SOCIEDAD ANONIMA

Casa central en Utrera-Sevilla

Aceites de oliva, aceites de orujo, sulfuro de carbono,
jabones, desdoblamiento de grasas, refinerías, accitunas

EXPORTACION

FABRICAS Y ALMACENES EN

Utrera-Osuna-SEVILLA.-Villa del Río-Lucena-CORDOBA

ESTABLECIMIENTOS

Luria, S. L.

ACEITES INDUSTRIALES para en-
colaje de rayón, suavizado de la-
nas. Stodolla, Sulfonaciones. Des-
odorización de aceite de pescado,
ENCOLAJE DE RAYON al acetato,
inoxidable, patentes españolas y ex-
tranjeras.

FABRICACION DE JABONES. Mar-
cas registradas: «Super Apresto»,
«Bencillina», «Espuma de flores»,

Despacho y fábricas:
LONDRES, 88. - TELEFONO 36145.
Telegramas: ESLURIA. - Clave:
COLON.

BARCELONA

GOMA LACA
OTRA REINA DESTRONADA

Se sabe que los excrementos de millones de piojos que pululan en ciertos ar-
bustos de la India han proporcionado durante siglos la materia prima que bajo
«goma laca» servía en muchas industrias, principalmente para barnizar muebles,
dándole brillo, el que distaba mucho de ser duradero.

La química moderna ha sorprendido los secretos de la Naturaleza, corrigiendo
varios de sus defectos. Las lacas celulósicas que desde 1932 elabora Nitrola, So-
ciedad Limitada, Barcelona, Gayarre, 25, permiten a nuestra industria del Mue-
ble presentar acabados cristalinos, con perfecta transparencia de las venas y di-
bujos originales, sin alterar el color natural o el tono delicado de la madera, la
que queda impermeable. Para largos años tales superficies se pueden garantizar
en el perfecto estado del primer día. Ya en mayo de 1935, un diario de Valencia
escribía en su sección de la XVIII Feria de Muestras: «Realmente, no hay nada
tan suave, brillante y sólido como estas Politturas celulósicas NITROLA que hoy
emplean todas las fábricas de muebles de lujo de toda esta región y de toda la
Península. Celebramos que la Casa Nitrola haya acudido a esta Feria Muestrario
Internacional, exponiendo no un Barniz más, sino un dormitorio pulimentado com-
pletamente con sus productos, que además de llamar la atención, convence.»

Si la técnica ha progresado, la economía refleja otro avance. 80 por 100 de estos
productos modernos son nacionales, con el correspondiente ahorro de divisas y la
independencia de tierras lejanas. Tal vez no esté lejos el día de nuestra completa
emancipación.

Miles de análisis han demostrado que el principio
fertilizante que más escasea en el suelo español es el
ACIDO FOSFORICO
A BONAD CON
SUPERFOSFATO DE CAL

como abono de fondo para devolverle la fertilidad a sus tierras.

FABRICANTES:

Barran y Compañía, Barcelona.—Compañía Navarra de
Abonos Químicos, Pamplona.—Establecimientos Gaillard,
Sociedad Anónima, Barcelona.—Fosfatos de Logroño, So-
ciedad Anónima.—José Antonio Neguera, S. A. Valencia.—
La Fertilizadora, S. A. Palma de Mallorca.—La Industrial
Química de Zaragoza, S. A. Zaragoza.—Liano y Escudero,
Bilbao.—Productos Químicos de Huelva, S. A. Huelva.—
Real Compañía Asturiana de Minas, S. A. Belga, Avilés.—
San Carlos, S. A.—Vasco Andaluza de Abonos, Madrid.—
Sociedad Anónima Carrillo, Granada.—Sociedad Anónima
Cros, Barcelona.—Sociedad Anónima Mirat, Salamanca.—
Sociedad Minera y Metalúrgica de Peharroya, Pueblo Nuevo
del Terrible.—Sociedad Navarra de Industrias, Lodosa.—
Unión Española de Explosivos, S. A. Madrid.

CAPACIDAD DE PRODUCCION:
1.500.000 TONELADAS ANUALES

Manuel Vilaseca

Productos químicos y
colorantes derivados de
hulla

Esencia de Mirbana.
Aceite de Anilina.
Nigresinas.
Aldehído Benzóico.

Regas, 4.—Teléfono 70883.—
BARCELONA.

Fábrica en Santa Coloma de
Gramanet.

EL IRATI, S. A.
PAMPLONA

Carbón vegetal (especial para
gasógenos), alquitrán, acetato
de cal, alcohol metílico, ácido
acético, acetona y formol

UNION DE CARBUROS
S. A.

CARBURO DE CALCIO

Paseo de Gracia, 7.-Tel. 12548

BARCELONA

JORGE PUJOL

FABRICA DE COLAS VEGETALES

Alegre de Dalt, 186
Teléf. 71160 - Barcelona

CARABASA, S. A.

TELAS ENCAUCHADAS

BARCELONA

UNA RIQUEZA NACIONAL QUE NO DEBE PERDERSE

APROVECHAMIENTO QUIMICO DE LA LEÑA Y RESIDUOS CELULOSICOS

Por el Doctor L. BLAS

Catedrático de Química Técnica

UNA de las industrias
más disparatadas y ab-
surdas, cuya abolición
debería ser decretada
urgentemente, es la vie-
ja y empírica práctica
del carboneo de los

montes mediante el sistema clásico de las
carboneras. Esta industria realizada desde
tiempo inmemorial en España por prácti-
cos que heredan de sus padres el oficio, es,
repetimos, ilógica y atentatoria contra la
riqueza nacional.

En efecto, la leña así transformada en
carbón, con rendimientos nunca mayores
del 15-18 por 100, corrientemente el 16 por
100, quema y pierde cuerpos de tanto va-
lor como las brea, el ácido acético, el al-
cohol metílico, la acetona, los aceites lige-
ros, medios y pesados, que todos ellos re-
presentan no sólo un valor muy estimable,
sino una gama de productos que no se pro-
ducen en España y que, por tanto, somos
necesariamente importadores de ellos.

Y esto en lo que se refiere a la leña em-
pleada para su transformación en carbón;
pero, además, existen otros aprovecha-
mientos que valorizan la leña en una gran
proporción, por ejemplo, cuando se destina
la de ciertas especies a las fabricaciones
mecánicas o químicas de la pasta de made-
ra, que también somos importadores en
elevadísimas cantidades, o cuando se desti-
lan leñas de coníferas (pino), que, junto
con los anteriores productos, pueden pro-
ducir grandes cantidades de resinas y acei-
tes de resinas que hasta ahora también se
quemaban.

Para justificar la práctica en pleno si-
glo XX de este absurdo aprovechamiento de
leña por el carboneo en los montes se invo-
can razones económicas, puesto que el
transporte de la leña a las fábricas eleva
tanto su valor que hace prácticamente im-
posible su transporte. Esto, en general, es
rigurosamente cierto. Una tonelada de leña
puede llegar a costar hasta cinco o más
veces su valor por transportarla sólo unos
kilómetros, y en cuanto su precio pase de
las 100 pesetas, la práctica del carboneo
no es económica.

Además, en estos últimos años, el con-
sumo del carbón vegetal ha experimenta-
do una demanda extraordinaria por sus
nuevas aplicaciones a los gasógenos, hor-
nos de fundición, etcétera, y la fiebre es-
peculativa ante los precios a que dicho car-
bón se pagaba, movilizó en varias zonas
de España a las viejas cuadrillas de carbo-
neros que, sin respeto a las leyes, quema-
ban y transformaban en carbón leñas y ár-
boles, con métodos forzados para conse-
guir más cantidad de carbón y, natural-
mente, con rendimientos exigüos en pro-
porción al peso de la madera empleada.

Este lamentable espectáculo no debe to-
lerarse por un Estado Nacional-Sindica-
lista; no hace mucho el Estado prohibió
destilar carbón mineral sin previa des-
benzolación de los volátiles, medida lógi-
ca, patriótica y económica que mereció la
total aprobación de todos los químicos es-
pañoles; el problema de los combustibles
y, sobre todo, de los derivados del benze-



no exigía esto. ¿Por qué no ampliar dicha
prohibición al carboneo empírico de las le-
ñas?

La objeción de que entonces la leña se
perdería en muchos montes, no lo es si
se estudia un plan científico y metódico de
aprovechamiento. Veamos las soluciones:
En primer lugar se deben implantar en
España y en las regiones forestales más
apropiadas, lógicamente enclavadas para
aprovechar el transporte fluvial o por ca-
ble de la leña, factorías dedicadas a esta
industria de la destilación de la madera y
aprovechamiento de todos los subprod-
uctos; ya existen varias en España, y alguna,
con toda clase de perfeccionamientos mo-
dernos, empleando costosos aparatos de se-
paración de acético al vacío (método Sul-
da, etc.).

De esta forma se podría aprovechar la
vigésima parte de la leña española, y sien-
do cada factoría de tipo medio capaz de
consumir 5.000 Tm. al año, con veinte fac-
torías de este tipo se absorberían las
100.000 Tm., o sea esa vigésima parte. Es-
to representaría para España, además de
20.000 Tm. de un excelente carbón de más
de 8.000 calorías, 800 Tm. de ácido acéti-
co cristalizante, 300 Tm. de alcohol meti-
lico, 100 Tm. de acetona, 500 Tm. de brea
y 250 Tm. de aceites combustibles.

Supongamos ahora que la tercera par-
te de la leña producida en España se car-
bonificara en los propios montes mediante

hornos portátiles, que recuperen alquitra-
nes y aceites; este tipo de horno consiste
sencillamente en un aparato transportable
de poco peso, que emplea los propios ga-
ses volátiles como fuente calorífica y, por
tanto, produce un mayor rendimiento de
carbón. Podría hacerse un concurso oficial
para adoptar cualquier tipo conocido. De
esta forma las 650.000 Tm. de leña produ-
cirían 200.000 Tm. de carbón y 2.500 Tm.
de alquitranes, que en el caso de made-
ras resinosas darían, además, unas
1.000 Tm. de resinas.

Es decir, la reducción del consumo de le-
ña a las 2/3 partes y el beneficio obligado
en hornos, sea cual fuese la potente, eleva-
ría en un 50 por 100 la producción de car-
bón y proporcionaría alquitranes y resinas
de un valor actual extraordinario.

Económicamente al Estado español el
beneficio de los subproductos antes aludi-
dos con la instalación de las veinte fac-
torías de destilación, supondría anualmente
más de seis millones de pesetas oro, y el
aprovechamiento sólo del alquitrán obte-
nido por la destilación metódica y en hor-
nos apropiados de la leña, para beneficiar
el polvo de carbón de nuestras minas su-
pondría producir 20-30.000 Tm. de magní-
ficos ovoides.

Pero, además, una explotación científica
y organizada de todos los productos celu-
lósicos de nuestras industrias nacionales
haría elevar notablemente estas cifras; por

ejemplo, la producción de madera maderable
en España es de unos 1,3 millones de
metros cúbicos, su 20 por 100 inaprovecha-
ble como tal, supone 140.000 Tm. de leña,
que en el caso de maderas resinosas debie-
ra aprovecharse para el beneficio de res-
inas y alquitranes; el orujo de la acetona,
bien aprovechado y metódicamente desti-
lado, podría suponer más de 10.000 Tm. de
cisco y 250 Tm. de unos alquitranes, brea
y aceites de elevado valor; los residuos de
píñones, cáscaras de nuez y avellana; la
misma corteza de la naranja y otra gran-
de cantidad de productos celulósicos, en
parte deberían ser sometidos a esta recu-
peración obligada como carbón y a otras
aplicaciones modernas de sumo interés, ta-
les como industria de la fermentación,
transformación en alcoholes, ácidos húmi-
cos, como abonos, etc., etc.

La Química es la ciencia madre de toda
la técnica moderna; los más maravillosos
descubrimientos de este siglo a ella se de-
ben; el secreto de la prosperidad industrial
de los pueblos está en no desperdiciar na-
da, en aprovecharlo todo, y esto sólo se
consigue con la Química. De la leña se sa-
ca el papel, vehículo de ideas, noticias y del
saber; el carbón, con el que se producen
las mejores suertes de aceros y los com-
puestos químicos de síntesis; el alcohol
metílico, base de esencias, perfumes y pre-
parados farmacéuticos; la acetona, ese di-
solvente que igual sirve para quitar el bar-
niz de las uñas que para hacer explosivos o
medicamentos; la cresosota, otro medica-
mento para la tuberculosis; los aceites li-
geros que se queman en nuestros motores
de explosión lo mismo que la gasolina; los
pesados, que pueden servir como combus-
tibles, lubricantes o como primeras ma-
terias de síntesis; las brea, que hidrogena-
das dan gasolinas o que directamente pue-
den emplearse como aglutinantes para be-
neficiar el polvo de las minas de carbón; el
serrín, base de la fabricación del ácido
oxálico, indispensable para la industria de
nuestros tejidos y primera materia para
fabricar el alcohol o ácidos húmicos, como
abonos, etc., etc.

Comprenderá ahora el lector la razón
por la cual propugnamos al principio de
este breve artículo la divulgación, que la
leña no debe destruirse en las carboneras
de los montes; vivimos una época autár-
quica, de ahorro y de disciplina; quemar la
leña de esa forma es un derroche, un aten-
tado contra la economía nacional y un ac-
to de indisciplina que, como españoles y
como químicos, no debemos coadyuvar a
que prosiga.

SI REDACCION
ADMINISTRACION
Y TALLERES DE
"ARRIBA"

Reflexiones en torno a problemas básicos de la química industrial

(Viene de la página 5.)

un estado de reposo que se alcanzaría cuando todos los elementos químicos se hallaran incluidos en el tipo de combinación más estable ante las acciones mutuas y respecto a los agentes exteriores.

Esta perspectiva de parálisis química de la corteza de nuestro planeta es desviada obstinadamente por la acción de la Vida, que, con sus maravillosos recursos, saca de su inercia a los elementos contenidos en moléculas tan extraordinariamente estables como la del agua, del anhídrido carbónico y del nitrógeno atmosférico, con las que la economía vegetal construye las filigranas de inestabilidad de sus principios activos y materias de reserva, geológicamente antinaturales, y que la muerte devuelve a lo inorgánico, que las desmenuza hasta reducirlos a la igualdad estable. La vida animal representa, respecto a la vegetal, de la que es consecuencia, una transición infinitamente menos trascendental que la de esta respecto al mundo inorgánico: meros reajustes, aunque maravillosos, los pasos que conducen de la célula vegetal a la animal, son incomparablemente más sencillos que las portentosas síntesis verificadas en el frío e insensible organismo de las plantas.

Es evidente que el conocimiento de esta genética de lo material y la dependencia de lo orgánico respecto al suelo y al clima son las bases para la previsión de las posibilidades que, mediante un plan maduro y audazmente elaborado, pueden desarrollarse en una nación tras de un período de obstinados e inteligentes esfuerzos.

Al estudio de un plan de tales proporciones y ambición, aplicable a nuestra Patria, presta redoblado interés y facilidades el estado actual de la química industrial, como disciplina científica cada día más diferenciada, aunque con estrecha ligazón, respecto a la química teórica.

Hay un momento en el largo y trabajoso proceso del desarrollo de toda ciencia e arte humano en que el cuerpo de doctrina constituido por la aportación de generaciones precedentes alcanza una plenitud que permite pasar de los tanteos e incoherencias de los métodos deductivos al dominio y seguridad característica de los inductivos. A partir de este momento, una ciencia puede tener plena conciencia de sus posibilidades y de las limitaciones que aun le quedan por vencer.

Si para la química teórica este momento crucial sobrevino hace aproximadamente un siglo, el advenimiento de plenitud para la química industrial es sucesor de nuestros días. Recientemente se ha marcado un sutil pero decisivo cambio en sus finalidades y objetivos: de un conjunto de técnicas dedicadas a satisfacer las necesidades humanas y a suplir los recursos de la naturaleza a medida que la complejidad de la economía iba haciéndolos insuficientes, la química industrial ha pasado insensiblemente a ser precisamente la promotora del desarrollo de gran parte de las humanas necesidades; ya no trata servilmente de remediar, mejorándola, a la Naturaleza, sino de hallar racionalmente el producto que mejor satisfaga cada exigencia posible y crear deductivamente la necesidad cuya aparición justifique el ciclo económico de cuerpos con propiedades y características inéditas.

Al apasionado afán de superación que arrastra a la actual generación española, corresponde aprovechar íntegramente las oportunidades que nos brinda la iniciación de esta nueva era de la química industrial. Hemos de oponernos a llenar los vacíos de nuestro catálogo de Industrias Químicas con empresas e instalaciones copiadas de las que otros países establecieron antes que nosotros: si nos vemos obligados a cifrar en veinte, en treinta años, nuestro

retraso industrial respecto a los países que aprovecharon las primicias de la industria química, tenemos en cambio la posibilidad de salvar casi de un salto esta distancia si encajamos en un molde de unidad, de disciplina y de previsión el inaplazable incremento industrial de nuestra Patria y le imprimimos desde un comienzo la orientación y el criterio característico de esta nueva etapa de la química industrial.

El porvenir de España exige que una minoría inasequible al desaliento emprenda urgentemente la difícil y gloriosa tarea de planificar nuestro desarrollo industrial para los próximos años. Sabemos bien que para esa minoría (que se encuentra actualmente en la brecha de los problemas cotidianos, del torturante momento de la Historia que le ha tocado vivir y regir) una misión tan exigente y difícil ha de convertirse en abrumadora, ya que ante todo su deber consiste en merecer la protección de Dios, solucionando día a día las multiformes fases de la repercusión española de una angustiosa situación internacional. Pero no es falangista el cumplir con el deber (esto lo han hecho y lo hacen muchos otros), sino buscar en el dolor de España nuevos deberes que imponerse, hallarlos y cumplirlos.

La tarea, que late ya en muchos espíritus selectos con ansias de realización, ha de consistir ante todo en un cuerpo de doctrina nacional-individualista respecto a la política industrial española, en la que la modalidad química tenga la parte que su

importancia requiere. Luego, un paso más, concretar tal doctrina en un plan nacional de industria, para no dejar hasta verlo incorporado a la legislación del Estado y para servirle abnegadamente, llevándolo acertadamente a la práctica, sin vacilación ni deformaciones, hasta sus últimas consecuencias. Tal es el objetivo que se ha impuesto la Delegación Nacional de Sindicatos al proyectar para fecha próxima las tareas del Tercer Consejo Sindical, dedicado a la Industria. En él se van a hacer coincidir, en el tiempo y en el espacio, los más trascendentes problemas de la economía industrial española, para extraer de su conjunto y de sus notas peculiares un criterio unitario, la directriz de política industrial nacional-individualista.

Ya ves en qué ha parado, lector, el propósito de divulgación que informaba mis primeras líneas: la pasión por la tarea y el servicio se lo llevaron todavía en flor. Esta es la evolución normal de nuestras ideas, del estudio de cómo son las cosas nos arrastra el ansia de perfección a considerar cómo debieran ser. Sin embargo, no juzgo estéril haberte puesto en contacto con las inquietudes y problemas de los que, en el campo de la química industrial, luchan por el porvenir de una Patria que es tuya y que será de tus descendientes, mientras tú, en otro sector de actividades, te afanas con igual desvelo, para idéntico objetivo.

Juan Antonio PARERA
(Secretario nacional del Sindicato de Industrias Químicas.)

MIQUEL Y CORTES
S. A.

Materias colorantes y
productos químicos
BARCELONA

GRASAS VEGETALES PARA LA INDUSTRIA
Casa P. C. A. R.
Grasas líquidas para el ensayado de fibras animales y vegetales.
Disolvente de la parafina para los acabados de algodón.
Apreste de la seda natural y artificial.
Aceites preparados para las grasas adherentes.
SAN JUAN DE MALTA, 8
Teléfono 53543,
BARCELONA

BERDOY
Abonos minerales
ANTEQUERA

Sucursales:
Sevilla - Málaga
Córdoba - Fuente
Piedra y Huelva

Ernesto Escalas
COMERCIANTE
Importador - Exportador
Cristina, L. - Teléfono 13143
BARCELONA

ARTISTAS PINTORES

Un acontecimiento para vosotros ha sido el poder utilizar los nuevos colores al óleo «ROSAL» (superfines extra concentrados, etiqueta timbre encajado, serie 2.000), que la acreditada casa SALVADOR PUJOL ha puesto a vuestra disposición para solventar las dificultades en que os hallabais por falta de colores de calidad. Pedid muestras gratis a la casa SALVADOR PUJOL, Calle San Gervasio, número 75, Barcelona, la cual, gustosa, os las remitirá con la mayor rapidez, en la seguridad de que al utilizarlas hallaréis la solución de vuestros problemas de colorido.



WILLY MENGEL
VALENCIA

Importador de:
cianuro de sodio, marca
"DEGUSSA"
Cianuro de cal (Calcid),
marca
"DEGESCH"
especiales para fumigaciones,
Dirección postal: Apartado 348

LAS INDUSTRIAS ORGANICAS DE SINTESIS



N los últimos años vive España un momento de inquietud y resurgimiento industrial, que ha alcanzado su máxima tensión después de la guerra, cuando ha sido preciso atender no sólo a las necesidades cotidianas, sino a reponer las reservas y depósitos que habían quedado agotados, a la reconstrucción interior y a suplir la falta de importaciones que nos impone la actual conflagración mundial.

A la química y a los químicos corresponde en este movimiento un puesto de primera fila, en el cual no podemos ser sustituidos por técnicos de ninguna otra especialidad que no se dediquen al cultivo específico de la química. Nos referimos a la gran industria química de síntesis, que hoy da en España los primeros pasos.

La industria química española de productos orgánicos, salvo contadísimas excepciones, no es una industria de síntesis, y en la más importante representación de la misma, ni siquiera es una industria de transformación (azúcar, aceites grasos, aceites esenciales, etc. etc.).

Es cierto que la industria orgánica de síntesis tiene algunas representaciones en España, pero éstas obedecen al más clásico sentido de la química sintética: son industrias que transforman derivados del alquitrán de hulla; figuran en primer lugar las de materias colorantes y explosivos. Y sin menospreciar tales industrias, de excepcional importancia y que en definitiva responden a un trascendental momento de la historia de la química, debemos señalar la de la gran industria de los compuestos orgánicos alifáticos, que hacen que hoy esté totalmente superada la química de los compuestos orgánicos aromáticos, esto es, la química del alquitrán de hulla.

Esta, por ennoblecimiento de subproductos como el benceno, tolueno, fenol, naftalina etc., nos suministra medicamentos, perfumes, colorantes, algunos explosivos; pero ¿qué representa esto frente a las colosales necesidades de carburantes, de caucho, de lubricantes, de grasas y jabones, de alcohol y glicerina, de disolventes, de derivados de la celulosa, de textiles y plásticos artificiales, etc. etc.?

El desarrollo de la química alifática, iniciado en Rusia a principios de siglo con el estudio de los petróleos del Cáucaso, no cobra importancia hasta después de la guerra 14-18, cuando Estados Unidos abandonan su viejo concepto de no ver en el petróleo más que un combustible, y Alemania se ve enfrentada con el angustioso problema de abastecer de materias primas a su industria. Las circunstancias determinantes de esta nueva orientación de la química sintética son fundamentalmente dos, como siempre, de orden estrictamente eco-

El carbón, materia prima fundamental y piedra angular de nuestra economía

Por VICENTE GOMEZ ARANDA



nómico; por una parte, la existencia de ciertas materias primas abundantisimas y baratas, ya sea por la riqueza casi inagotable de sus reservas (carbón, petróleo, gases naturales, metano, carbónico, hidrógeno, cloruro sódico, agua, aire), o por la renovación periódica de las mismas, como ocurre en el caso de los hidratos de carbono, que reclaman su aprovechamiento económico; por otra parte, la exigencia constante de grandes cantidades de numerosos productos que no da la naturaleza o los da en proporción muy inferior a su consumo y a precios muy elevados, como metanol, formol, etanol, acético, disolventes, plastificantes, caucho, plásticos artificiales, jabones y grasas, textiles, etcétera. Unase a esto la necesidad que tienen todos los países desprovistos de petróleo de proveerse de sus derivados por trans-

formación de materias primas nacionales. El gran manantial de carbono para la industria de los compuestos alifáticos de síntesis lo constituyen el petróleo y los gases hidrocarburos naturales. Durante algún tiempo pareció que el porvenir de la síntesis constituyen el petróleo y los gases que carecían de ellos. Pero el desarrollo maravilloso de la química del óxido de carbono y en particular la gran multiplicidad de formas que puede adoptar su reacción con el hidrógeno, según las condiciones bajo las cuales conduzcamos la operación, pone en nuestras manos la materia prima ideal para una gran industria química de síntesis. Y si tenemos en cuenta la facilidad con que podemos producir las mezclas de óxido de carbono e hidrógeno al decomponer el agua por carbón al rojo, comprenderemos la importancia que el car-

bón cobra como primera materia de la industria moderna, superpuesta a la ya clásica y trascendental de ser el combustible industrial de mayor categoría.

No se piense que el elogio que acabamos de hacer del óxido de carbono constituye una mera divagación científica que aun no ha salido de la categoría de juguete de investigadores y hombres de laboratorio. Claro que aun lo sigue siendo y lo será por mucho tiempo, pues no se agota tan rápidamente la asombrosa fecundidad de este proceso; pero sobre estos entretenimientos de sabios se han montado ya formidables realizaciones industriales; atestigüenlo las grandes instalaciones para fabricación de alcohol metílico de síntesis, el famoso proceso Fischer-Tropsch para la fabricación de la gasolina artificial (Kogasin) y de lubricantes, la fabricación de parafinas superiores que ha hecho posible la de ácidos grasos artificiales con todos sus derivados, por no citar sino los más sobresalientes.

En otra dirección nos encontramos al carbón en la base de un amplio edificio industrial de la química sintética. Es la química del acetileno que realiza en fecundidad con la del óxido de carbono. El carbón, la cal y el agua, son aquí las materias básicas, en complicidad con grandes cantidades de energía, necesarias para provocar la formación del carburo de calcio. Las antiguas y conocidas aplicaciones del acetileno al alumbrado y a la soldadura autógena, ¿qué representan frente a las modernas aplicaciones, si se piensa que el acetileno es la piedra angular del ácido acético y de la acetona, tan abundantemente suministrados por la destilación de la madera, del acetaldehído y de los ésteres y éteres de vinilo, de donde derivan numerosas resinas y plásticos artificiales; del caucho artificial, una de las grandes realizaciones de la química sintética de hoy, y de tantos otros productos que podríamos citar hasta hacer esta lista interminable?

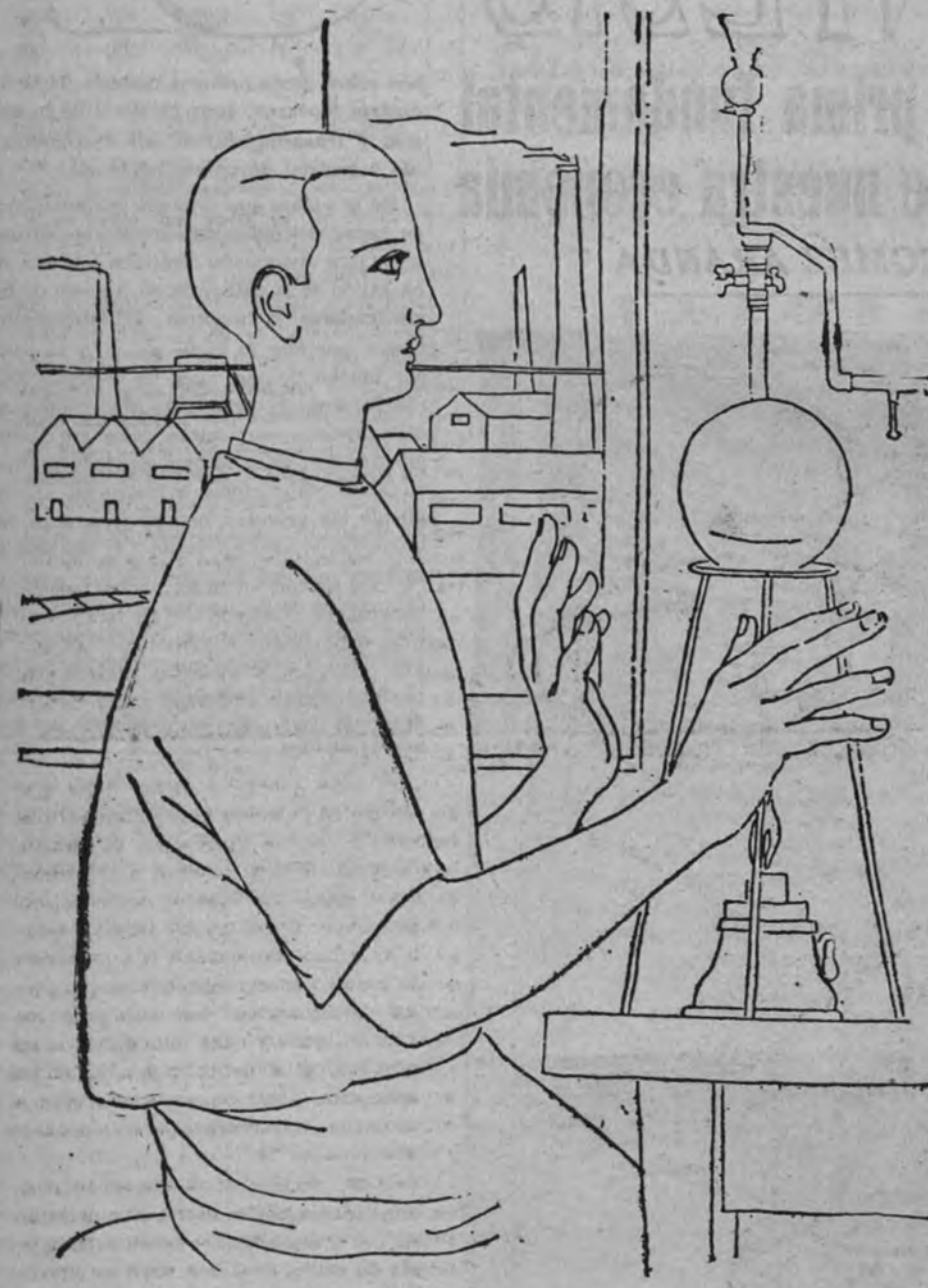
Intencionadamente se ha dejado fuera de la anterior enumeración lo que constituye una de las mayores preocupaciones de la hora actual: la producción de carburantes y lubricantes en los países carentes de petróleo. No hemos de detenernos en este punto sino lo preciso para decir que por distintos caminos se le ha dado solución aceptable, ya sea por la destilación y craqueo de alquitranes, ya por hidrogenación a presión de carbonos o alquitranes, ya por reducción del óxido de carbonos (Síntesis Fischer-Tropsch). Lo que importa decir aquí es que en todos estos procedimientos resultan gran cantidad de hidrocarburos gaseosos o líquidos de punto de ebullición muy bajo, que constituyen excelentes materias primas para la industria de síntesis; citemos sólo como ejemplo el etileno, el propileno, el isobutano e isobutileno, cada uno de los cuales es base de

(Continúa en sexta página.)

Gran Licor **CALISAY**

INDUSTRIA QUIMICA CUESTION PREVIA

Por EMILIO JIMENO



DOS particularidades ofrece la industria química, que ponen de manifiesto claramente su importancia vital en una nación. Si consideramos el aspecto fundamental científico que determina el carácter peculiar de la industria química, hemos de incluir en ella la industria metalúrgica, ya que muchos tratamientos de los metales son de naturaleza puramente química, y los que parecen más físicos encierran también modificaciones químicas de los átomos metálicos, aunque no sean del tipo de combinación ordinaria.

La primera particularidad de la industria química es que tiene una relación estrecha con la vida de un pueblo. Hoy, la agricultura —tratamiento de semillas, abonos químicos, desinsectación, conservación y transformación de frutos, etc.— depende en absoluto de la química. La misma sanidad se desenvuelve íntegramente en el campo de la química. La geología, la biología, la medicina, la farmacia, la agricultura y hasta la ingeniería deben sus progresos más fundamentales a la química.

Con toda seguridad se puede decir que una nación que, por circunstancias especiales, resurja de momento económicamente y revalorice su riqueza mediante el establecimiento de comunica-

ciones y obtención de energía barata —que parece son los dos factores esenciales para la prosperidad económica— no conseguirá en modo alguno ni siquiera satisfacer sus necesidades apremiantes, si no se establece simultáneamente una industria química propia, con orientación y eficacia nacionales.

Hoy son pocas las actividades nacionales que no necesitan de la química y de sus productos, pues la química está ahora ligada íntimamente a todo interés humano. La otra particularidad es que la industria química es la única industria —precisamente por su carácter singularísimo de tener que estar en contacto continuo con la Ciencia y la investigación científica— que cada día reduce el coste de los productos fabricados.

Durante la crisis mundial que se inició en el año 1929, la industria química fué la única que tuvo grandes beneficios con precios más bajos de los productos. Y así, ante ese impresionante resultado, Findlay dijo «La crisis que se siente en muchos países después de la gran guerra ha aportado el convencimiento de que las naciones, como tales, se han descuidado en reconocer la dependencia vital e íntima entre la prosperidad nacional y social y el reconocimiento y apreciación de los hechos

y de los principios de la Ciencia y su aplicación a la industria.»

Nosotros somos todavía más reacios a comprender la enorme influencia de la Ciencia y de la técnica en la prosperidad de los pueblos. Sólo así se puede explicar el hecho de que hayamos perdido posiciones preeminentes en el campo científico, y que España, que siempre ha sido un país minero, después de haber establecido cimientos sólidos en la ciencia metalúrgica el sacerdote templan y sabio Alonso Barba, haya perdido su significación en ese campo.

Para demostrar la extrema importancia de la química, se dice que sus métodos de trabajo acortan el espacio y el tiempo. Por eso, si la Ciencia es una actividad, y no meramente un conjunto de hechos, la química es la superactividad.

El coste de fabricación se reduce en muchos aspectos con la utilización de los métodos fisicoquímicos. Se ha conseguido economía: en las primeras materias, mediante su selección y concentración, lo que reduce a la vez los transportes; con el cuidado de las instalaciones y su acoplamiento pleno a las particularidades de las primeras materias empleadas; con el aumento de producción con la misma instalación y el mismo trabajo, mediante control constante de las distintas fases de fabricación.

Pero todo esto requiere dos condiciones: tener químicos y establecer una armonía perfecta entre los esfuerzos de los técnicos y los de los obreros, ya que el obrero es uno de los factores principales en los costes de producción.

La prosperidad de la mayoría de las industrias depende solamente de la maquinaria y de evitar que se pierda material. La industria química está ligada más al factor humano: a su preparación, a su eficacia y a su sentimiento de responsabilidad.

Son curiosas algunas estadísticas que indican la disminución de rendimiento del químico durante la guerra, sencillamente porque las necesidades nacionales le han sobrecargado de trabajo. La consideración de problemas nuevos dificulta la observación y realización de las medidas habituales de control, con la consiguiente disminución en calidad o cantidad.

Uno de los problemas más apremiantes que tiene España es el de disponer de muchos químicos bien preparados, lo cual exige mucho tiempo y grandes atenciones y sacrificios. La formación

del químico no se parece en nada a la formación de cualquier otro técnico, y es mucho más compleja, por la dificultad de armonizar perfectamente el aspecto técnico y el científico.

Si en toda enseñanza se precisa hoy una actitud activa del alumno —lo que se consigue únicamente con un dinamismo intelectual enorme del profesor—, en la enseñanza de la química y en su ejercicio profesional alcanzan un máximo las exigencias en cuanto a la ponderación y al ajuste del pensamiento y la acción.

En la enseñanza de la química, el profesor no puede actuar fríamente ni con otras preocupaciones; pues para conseguir —como ocurre sólo en esta ciencia— que cada generación sea superior a la anterior, precisa que el profesor se halle siempre al corriente de lo que se produce en el mundo.

En cuanto a las características del técnico, en el número de enero de 1936 de la revista «Metalurgia y Construcción Mecánica», que se publicaba en el laboratorio de Química Inorgánica y Metalurgia de la Universidad de Barcelona, refiriéndose a los metalúrgicos, decía que deben reunir las siguientes condiciones:

1.º Un estado mental activo propenso al trabajo y al estudio, y por consiguiente, en condiciones de resolver problemas y de gozar con esta labor.

2.º Una cantidad de conocimientos teóricos y prácticos que constituyen la base del técnico y que, bien administrados permiten la construcción y erección de una estructura de pensamiento que facilite el razonamiento analítico.

3.º Armonización de la inspiración con la actividad, para que el técnico consiga guiar la traducción del pensamiento en acción y, por lo tanto, llegar al fin perseguido.

4.º Orientarse para la consecución de un sentido de perspectiva que le permita visualizar la estructura total y sugerir la moralidad, los propósitos e intereses de los proyectos y el valor de los mismos para la sociedad.

5.º El técnico que debe dirigir la industria nacional ha de estar bien penetrado con su deber para con la Patria, con la casa en que trabaja, con los ciudadanos con quienes coopera y con los que se sirven de sus producciones.

Para lograr todo esto se precisa una educación realista bien orientada, de acuerdo con la época en que vivimos, que sea la base del resurgimiento y afianzamiento nacional.



LARRA, 8
Teléfono 32610

REDACCION,
ADMINISTRACION
Y TALLERES DE
"ARRIBA"

LAS GRANDES POSIBILIDADES CREADORAS DE LA QUIMICA

La conquista del caucho. - Alemania encuentra en la Química una de sus mejores armas para continuar la guerra

Por ANTONIO MACIPE



Es preciso negar, pero llegar al primero. Sólo así se alcanza la victoria. Cuanto contribuye a aumentar la velocidad, es algo precioso. Pero se lucha por algo más que por el triunfo deportivo: nada menos que por la existencia de los pueblos. La carrera se ha hecho angustiosa. Metal, carburante y caucho se ensambalan íntimamente para formar la unidad orgánica de los tiempos modernos. La columna motorizada, acorazada—metal, carburante y caucho—es imprescindible en la guerra moderna. El avión, el automóvil y el camión, integrados por los mismos elementos.

La Química va a tener la culpa de que la guerra se prolongue. ¡Maravillosa ciencia! ¡Temible Química! ¡Ténia ya la Química contabilizado al mundo! Sabía dónde se encontraban los metales, cuánto se podía producir, de quién era el petróleo del Universo, el número de árboles productores del caucho... ¡Todo, todo estaba repartido! Y los precios y los beneficios... ¡Todo estaba contabilizado y tenía su dueño! Un maravilloso mundo capitalista con la «Estadística» por asesora miraba con tranquilidad un futuro de paz y podía predecir los resultados de una guerra.

¡Ay del que se aventurara sin tener este o aquel metal, tanto petróleo y unos kilómetros cuadrados en los Trópicos para el jardín del Hevea! Pues bien, ha aquí la grandeza de la Química; burlándose de los planes preconcebidos por un mundo capitalista y estadístico, amenazando sus más firmes monopolios, obteniendo carburantes sin pozos de petróleo, sintetizando el caucho para que el Trópico no sea tan imprescindible, y creando materias plásticas capaces de sustituir los metales.

Venturosamente el genio creador del hombre no puede alambicarse. Cada rincón de los tiempos nos guarda la inesperada sorpresa, y en esto radica uno de los encantos de la vida, a la vez que su sentido inquietante.

La lucha de las naciones por abastecerse de caucho constituirá uno de los más interesantes capítulos de la Historia Universal. Brasil guardó cuidadosamente todo el tiempo que pudo el monopolio del Hevea. La novelesca expedición del joven Henry Wyckham, se tradujo en uno de los mejores servicios al Imperio Británico, al conseguir sustraer unos millones de semillas de Hevea para su aclimatación en Ceilán, Malaca, Borneo, etc. En 1907 lanzaba Inglaterra al mercado internacional las primeras toneladas de caucho vegetal. Se incrementó la producción tan rápidamente que treinta años después el Brasil suministraba solamente el 2 por 100 en el comercio mundial. Las Sociedades Heveas obtuvieron tan grandes beneficios que algunas llegaron a repartir dividendos de un 375 por 100.

Al mismo tiempo que Inglaterra comenzaba a dictar los precios del caucho en el mercado internacional, Alemania se disponía a conquistarlo por caminos bien distintos y costosos. En los laboratorios del país de la Química, se analizó y estudió el caucho natural. Inmediatamente Fritz Hoffmann, en 1907 se propone obtenerlo sintéticamente. Se dirige a la Elbelfelder Farbenfabrik solicitando apoyo para realizar sus experiencias. La Empresa le señaló un presupuesto de 100.000 marcos anuales y espacio de diez años para dar cuenta de sus resultados.

En 1909 se obtuvieron las primeras moléculas de caucho. Al final de la guerra de 1918 Alemania fabricaba 300 toneladas mensuales de metilcaucho, resultando todavía su precio elevadísimo. Como consecuencia, durante los siete años siguientes, dejó de fabricarse porque había suficiente caucho natural para remediar las necesidades y a más bajo precio que el caucho artificial.

Un salto en los precios del caucho puso de nuevo en movimiento a los químicos, y en los ocho años siguientes se dedicaron a estudiar las materias primas adecuadas para su fabricación sintética en gran escala. A finales de 1927 la J. G. Thiesindustrie lanzó la noticia de que el breve estaría en condiciones de fabricar un nuevo caucho sintético, superior al metilcaucho de la

guerra. «La Química alemana se hallaba nuevamente en la cúspide de su antigua situación de rectora de la Química mundial. Hacía tan sólo un año, en 1926, que la fábrica de Leverkusen había renovado el personal de químicos y técnicos ocupados en la síntesis del caucho, y se había progresado tanto que se encontraba en condiciones de obtener industrialmente el butadieno en gran escala.»

El éxito alcanzado por los químicos alemanes sirvió de estímulo a los de otros países. El desarrollo de la industria soviética, especialmente la de camiones, produjo un incremento tan extraordinario en el consumo del caucho, que Rusia ha pasado a ocupar el segundo lugar entre los consumidores de dicho producto. Por esta razón uno de los puntos importantes que figuraban en los planes soviéticos era el de incrementar al máximo la producción propia de caucho para depender en el menor grado posible de las importaciones extranjeras. Desde 1927, los trabajos conducentes a satisfacer esta necesidad se enfocaron en dos direcciones distintas: por una parte trabajar en la síntesis del caucho, y por otra, buscar aquellas plantas que contienen caucho y cuyo cultivo es realizable en las condiciones climáticas que se dan en la Unión Soviética.

A estos esfuerzos para la producción de caucho propio se le concedió tan gran importancia en Rusia, que en 1941 cubrían el 80 por 100 de sus necesidades con fuentes nacionales. Y para el final del plan quinquenal (1938-1942) calculaba poder prescindir totalmente de las importaciones.

El químico ruso Lebedev obtenía el año 1928 un caucho sintético a partir del alcohol de patatas. Algún tiempo después, y siguiendo los métodos de la Du Pont se fabricaba en Rusia un nuevo caucho que denominaron «Sowpren». Rusia disponía antes de la guerra de cuatro instalaciones para la producción de goma sintética a partir del alcohol, y de una de menor potencialidad a partir del petróleo.

Las instalaciones de alcohol, que habían llegado durante la guerra a una potencialidad triple respecto a las previsiones del plan quinquenal, han quedado en la actualidad inutilizadas en un 50 por 100. Una de ellas en Jerefremof, cerca de Orel, se ha hallado en medio del campo de batalla, y la otra cerca del río Voronezh ha sido también rozada por la contienda, y se cree que ya no esté en condiciones de utilización. Aunque se hubiera intentado por los rusos el transporte de los equipos productores, en la segunda de las instalaciones referidas, a otra localidad, no hubiera sido factible, ponerla en condiciones de producción rápidamente, en primer lugar por la complejidad de los equipos y aparatos y también por la dependencia de estas fábricas con determinadas zonas agrícolas que las abastecen; que no pueden ser trasladadas.

El alcohol empleado en la fabricación de la goma sintética era en Rusia producido de cereales, contrariamente a las primeras intenciones en las que se preveía el empleo de la patata. Estas, a consecuencia de las heladas invernales, no han podido adaptarse al clima ruso. Cada instalación de caucho sintético recoge y utiliza la producción de cereales de una zona aproximadamente de 200 kilómetros de diámetro. La ocupación de las zonas de mayor producción cerealífera, por parte de las tropas alemanas, han debido poner en grave crisis la producción rusa de caucho.

Hace pocos meses, el nombre *kok-sagys* sonaba por primera vez entre el gran público español, al traerlo en sus columnas algunas revistas divulgadoras de algún sentido periodístico. Tampoco ha dormido nuestra Dirección General de Agricultura, porque a estas horas las semillas de la nueva

planta cauchífera han germinado ya en la Casa de Campo de Madrid y en otras partes de España, comenzando de esta forma en nuestro suelo las experiencias para su cultivo y extracción de la codiciada goma. Cuida de estas experiencias el Instituto de Investigaciones Agronómicas.

Experiencias análogas se están realizando en varios países europeos, y el Gobierno de Estados Unidos pidió también semillas de *kok-sagys* a los soviets con el mismo fin, especialmente interesado ante la afirmación de técnicos que le aseguran un mayor rendimiento en caucho que al guayule mejicano, cuya aclimatación y cultivo tantos devuelven los cuetes, en tanto que la planta rusa puede vivir en cualquier parte de Estados Unidos.

Al comenzar el 1931 se organizaron en Rusia una serie de expediciones científicas dedicadas a la búsqueda de plantas que contuvieran caucho. Durante los dos primeros años se recogieron cerca de cinco mil plantas, entre las cuales, una vez clasificadas y analizadas, se encontraron unas sesenta que lo contenían. Pero de estas solamente se consideraban como de posible rendimiento el *kok-sagys*, el *tau-sagys* y el *krim-sagys*.

Hacia 1935 se habían producido ya bastantes semillas en las granjas destinadas a estas experiencias. Se observó que la planta de mayor rendimiento era el *kok-sagys*, en cóntrada en las montañas de Tien-Shan, cerca de la frontera china. Su cultivo se extendió a diversas regiones de Rusia, alcanzando en 1939 una extensión de 30.000 hectáreas, y en vista de los altos rendimientos que se obtenían, el Gobierno soviético publicó un decreto en febrero de 1940, con el fin de estimular a los campesinos su cultivo. En condiciones muy favorables, el Gobierno les entregaba artículos manufacturados, botas, cubiertas, chanclos, etc., a cambio de raíces de *kok-sagys*. Se recompensaba con dinero la superación de las cifras previstas y la puesta en marcha de nuevas plantaciones.

Pasemos a estudiar ahora la situación angloamericana: Estos países han sido cogidos de improviso por la ocupación japonesa de la mayor parte de los centros productores del caucho natural. Frente a una necesidad de producción, que es actualmente de 600.000 toneladas-año, sólo para objetivos bélicos, solamente ha quedado a disposición de los aliados, en Oriente, la producción de la isla de Ceilán, que produjo en 1941 90.000 toneladas, que quería hacerse ascender a 140.000 toneladas. Contando las zonas de producción de Sudamérica, la producción en conjunto había de ser de 175.000 toneladas. Para el 1943, las previsiones de los angloamericanos se cifran en 200.000 toneladas de producción.

A pesar de todo, en el año corriente hay motivos para afirmar que las cifras de producción de caucho natural no llegarán a cubrir ni la tercera parte de las necesidades de la guerra, excluyendo, naturalmente, los objetivos civiles. Claramente existían reservas en los comienzos del año 1942, pero éstas (100.000 en Inglaterra y 600.000 en Estados Unidos) han sido consumidas con creces; debido al retraso en ejecutar los programas fijados y tomar disposiciones para restringir el consumo de caucho en industrias civiles.

Tales disposiciones habían sido ya tomadas en Inglaterra, hace muchos meses, mientras que en Norteamérica solamente desde el 1.º de octubre pasado ha sido limitada la utilización de la goma a ciertas aplicaciones militares, de las cuales el War Production Board (Comisión de Producción de guerra) ha publicado una lista.

Para hacer frente a esta situación, verdaderamente crítica, Estados Unidos se ha lanzado, aunque algo tarde, a ejecutar un programa grandioso de producción de caucho sintético, que en su mayor parte ha resultado irrealizable al enfrentarse con la realidad. Y, sin embargo, estos programas se han agigantado —en el papel— al transcurrir los meses, de tal manera que lo que en primavera eran 400.000 toneladas, en el verano pasado se habían elevado a doble, y a finales del año eran ya 1.000.000 de toneladas, siempre en el papel, naturalmente, que se distribuían de la manera siguiente:

Año 1942: Programa, 90.000 toneladas.
Año 1943: Programa, 350.000 toneladas.
Año 1944: Programa, 800.000 toneladas. Coste de la instalación, 650.000.000 de dólares.
Después del 1944: Programa, 1.000.000 de toneladas. Coste de la instalación, dólares 1.100.000.000.

Estos programas han resultado irrealizables por la falta de materias primas, que son las mismas que se requieren para la fabricación de bencina de aviación. Los cálculos habían sido hechos suponiendo que se podría disponer sin limitaciones de los productos de la industria petrolífera, cosa que los acontecimientos han demostrado que era imposible. Por tanto, al comenzar el 1942, los planes trazados basándose sobre instalaciones terminadas o próximas a terminar, han quedado reducidos, de tal manera que se preveía, ya más realísticamente, una disminución de la producción a cerca de la mitad, y aun no se tienen estadísticas que demuestren que hasta esta cifra haya sido alcanzada efectivamente. También el programa para 1943 resulta irrealizable. Por mil causas, entre ellas las interminables discusiones y las vacilaciones en adoptar medidas eficaces, se han perdido meses que no son recuperables, y que en las actuales circunstancias son preciosos. Entre las proposiciones recibidas por el Gobierno se ha tenido como la más ventajosa la de la Standard Oil de Nueva Jersey, que fabrica el caucho sintético a partir del butadieno y del isobutieno obtenidos del petróleo.

Frente a estos colosales programas americanos a largo plazo, está la realidad inmediata e ineludible de una inaudible gravedad, sobre todo en Inglaterra, donde se han tomado medidas draconianas para limitar el consumo. Se ha tenido que reconocer en este país que los planes para una producción local de goma sintética se han ido a pique a causa de la deficiencia en materias primas.

Por lo que respecta al Imperio inglés, solamente se ha proyectado una pequeña instalación en el Canadá. Por eso, Estados Unidos ha asumido la misión de resolver, con su problemática futura producción de caucho sintético, el agudo problema. Pero en el caso más favorable se puede prever que sólo después del 1944 podrá llegar esta producción a valores iguales a las actuales necesidades de goma, para los aliados, y esto solamente para los usos militares.

¿Y España? No es este lugar adecuado para discutir sobre el problema, ni nosotros los llamados a enfocarlo en toda su amplitud. Hemos citado un Instituto de Investigación, que se ocupa de uno de los aspectos, y estamos seguros de que otros altos organismos como el Instituto Nacional de Industria y Sindicato de Industrias Químicas, etcétera, no serán ajenos al mismo.

Nos interesa destacar finalmente, lo mismo que hicimos al comenzar el artículo, el alto cometido que hoy le incumbe a la Química. La síntesis abre unos horizontes ilimitados para el investigador y para la industria.

Pero es imprescindible de todo punto tener primeramente una investigación propia. Sin ella no haremos nada más que adquirir métodos de trabajo en el extranjero que cuando se van a llevar a la práctica casi resultan anticuados, porque nuevas patentes los superan.

«Estar en formas exige un esfuerzo y un gasto constante. Pero sólo al que monta la guardia le es dado conservar las conquistas.

Necesita España —sus industrias o el Estado— gastar y trabajar mucho en investigación y documentación, es decir, en crear la obra propia y ver al mismo tiempo lo que hacen los demás.

Características económicas de la industria química

Por ANGEL VIAN

Doctor en Química



El objeto de la industria química es producir materias útiles al hombre, que inicialmente diferentes de las originales o de partida. La Química, pues, desempeña un importante papel dentro de la Economía, por que sólo a ella le es dado el poder de transformar la naturaleza de las substancias, produciendo cuerpos de nuevas propiedades, aprovechables, útiles, partiendo de otros de valor escaso o nulo, o, a veces, perjudiciales. El juego maravilloso de las síntesis y transformaciones químicas es, prácticamente, inagotable, y por ello muy interesante para el hombre por los medios que la Técnica Química puede poner en sus manos en el combate para superar las limitaciones que le impone la Naturaleza.

Hacia mediados del siglo XVIII es cuando comienza a plantearse ordinariamente la Química, iniciándose el desarrollo progresivo y acelerado de la Técnica Química, con una influencia tal en la vida de los hombres que se ha dicho supera a la de las grandes revoluciones. El procedimiento Leblanc para la obtención artificial de la soda, coincidente con la época de la revolución francesa, dice que ha conmovido al mundo mucho más ampliamente que ésta.

Paralelamente al mayor y mejor dominio del hombre sobre las fuerzas naturales, la evolución técnica ha acentuado el dominio de unos pocos hombres sobre muchos, y modificado el de unas cuantas naciones sobre las restantes. El alud de la Técnica—y dentro de ésta la Técnica Química ocupa un lugar preeminente—ha modificado las bases en que se asienta la independencia de los pueblos. Un país colonizado es, según apunta acertadamente Spengler, aquel cuyo papel en el concierto económico mundial se basa en producir primeras materias y consumir productos manufacturados. Hoy no se concibe una nación fuerte y, por tanto, libre, el no está ampliamente industrializada. Ello significa la puesta en marcha, el aprovechamiento de sus recursos naturales. A la industrialización se ven forzadas a recurrir todas las naciones: las ricas, para valorizar sus recursos y satisfacer las necesidades que constantemente crea la Técnica; las pobres, las desprovistas de la abundancia natural, propia de países tropicales o mineros, para escavar de donde no hay aquello que necesitan para no sucumbir en la gigantesca lucha económica que es el mundo presente. De esta forma Alemania, país naturalmente pobre, acudió a la Química consiguiendo hacer de sus grandes yacimientos de carbón la base de su economía. El carbón es para Alemania, además de la fuente de energía calorífica industrial, la primera materia que, junto con la madera, el aire y el agua son—químicamente—el fundamento de su potencialidad e independencia. Aunque en no tan alto grado, bien por la riqueza natural de su suelo o de sus colonias, puede decirse otro tanto de los Estados Unidos y de Inglaterra, naciones que tan bien poseen y benefician químicamente su riqueza carbonífera, contribuyendo además al poderío americano sus importantes yacimientos de petróleo, que racionalmente explotados son capaces de dar, además de carburantes y lubricantes, multitud de productos de primera importancia en la economía de un país: caucho sintético, explosivos, productos farmacéuticos, disolventes... etcétera.

Desde el punto de vista económico se caracteriza la Industria Química actual por hallarse reunida en grandes «cartels» o consorcios, cuyo carácter dejó hace tiempo de ser netamente nacional para adoptar una forma internacional. En realidad, no toda la Industria Química se halla absorbida por estas gigantescas Empresas, siendo de destacar individualidades perfectamente definidas que viven y prosperan al amparo de su propia competencia y habilidad.

Y es que la Técnica Química, y con ella la Industria Química nacieron en un tiempo en que comenzaban a asentarse las bases de la época maquinista; época en que se hace descender de su pedestal a la Artesanía, trabajándose con leyes científicas en vez de con reglas y secretos, haciéndose objetivo y público el procedimiento técnico, que pasa con ello a ser científico. El progreso que esto trajo consigo, tanto en el orden técnico como en el higiénico, influyó favorablemente en la demografía, poniendo en manos del capitalismo en auge la mano de obra y la gran venta que necesitaba para su gran producción. Surge el duelo entre la manufactura y la fábrica, con ventaja para ésta, que acierta a crear necesidades que sólo ella puede satisfacer. En esto hallamos la raíz capitalista de la Industria Química, la que

siguiendo el proceso de evolución propio a su naturaleza, se desarrolla hasta llegar a la agrupación de explotaciones: cartels, trusts (consorcio, fusión...), o forma agrupaciones de tipo mixto en que se unen o combinan los intereses públicos o estatales con los de un grupo capitalista.

Fué quizás la guerra del 14 la circunstancia que más favorablemente ha influido en la creación de estos grandes consorcios químicos. Para dar una idea de ellos diremos unas palabras sobre algunos de los más conocidos.

El formidable bloque industrial y económico que es la I. G. Farbenindustrie, A. G., tiene su origen en la Interessengemeinschaft, constituida en 1904 por las Sociedades alemanas «Bayer», «Agfa» y «Badische Anilin u. Soda Fabrik», dedicadas principalmente a la obtención de colorantes artificiales, y al objeto de defender sus productos en el mercado internacional. En 1906, en relación con una Sociedad francorriega, comenzó a trabajar para obtener compuestos nitrogenados, en cuya industria se necesita mucha y muy barata energía eléctrica, que podía ser suministrada por Noruega, dada su riqueza hidráulica. Se hizo cargo también de la «Riebeck Montanwerke», adquiriendo asimismo lo que quedaba en Alemania del Consorcio Nobel y fábricas de pólvoras y explosivos que le eran afines. Figuran también en I. G. la «Griesheim Elektrtron» y «Maister Lucius u. Brünings», entre otras Empresas.

El capital nominal de este gran Consorcio se creó alcanzando en 1928 la cifra de 1.100.000.000 de marcos oro, lo que significaba un 2% de la riqueza total alemana y la tercera parte de la industria química de dicha nación. El número de obreros y empleados de sus talleres y dependencias era superior a 100.000. Su producción consiste, principalmente, en productos farmacéuticos, explosivos, colorantes, disolventes, lacas, fibras, seda artificial, curtiembres de síntesis, celofán, linóleo, fotografía, derivados del nitrógeno (amoníaco, abonos), metanol sintético, combustibles, metalurgia (aleaciones ligeras, «elektron», «magnalio» e «hidromagnalio») entre otros muchos.

En Inglaterra, después de la guerra pasada se creó la «Imperial Chemical Industries» (I. C. I.). Para ello fué preciso vencer grandes dificultades, que describe Greiling, poco más o menos, de la siguiente manera: El Consorcio Nobel establecido en Inglaterra, al frente del cual se hallaba el químico-director Mc. Gowen, pasaba después de la guerra por momentos de dificultad ante la imposibilidad de dar ocupación en labores de paz a las grandes instalaciones creadas a raíz del conflicto. Existían también otras poderosas Sociedades, como la British Deyestuff Corporation, financiada por el Gobierno, poseedora de tres fábricas de colorantes y diez millones de libras, la Bruner, Mond & C., con quince millones de libras, dedicada a colorantes y poseyendo instalaciones para la recuperación del nitrógeno del aire en forma de ácido nítrico y amoníaco. Sus negocios no parece que fueron muy bien, lo que dio origen a que Mc. Gowen pensara en la unión de todas ellas, incluyendo también a la «United Alkali C.» y estableciendo contacto con la I. G. alemana: acerca de los nuevos resultados de ésta sobre síntesis de hidrocarburos a trueque de una inteligencia en materia de colorantes entre Bruner, Mond & C. y los alemanes. La dificultad estuvo en la incorporación de la United Alkali por la rivalidad existente entre las Empresas americanas «DuPont» y «Allied Chemicals», toda vez que había intereses mutuos entre la United y la DuPont (a través del consorcio belga Solvay) al tiempo que Allied Chemical era copartícipe de la Brithis Deyestuff. Posteriormente a la unión de la I. C. I. adquirió la «Kassel C.», de colorantes, y la «Welsbach C.», de derivados de la celulosa. Quedó constituido un bloque químico-industrial de más de 5.000 millones de pesetas, que ocupa a más de setenta mil operarios y elabora más de cincuenta mil productos químicos, principalmente abonos nitrogenados y potásicos, otros de

los derivados del nitrógeno, cemento, metalurgia... etcétera.

Otra Empresa, ésta italiana, de gran envergadura es la «Montecatini, Società Generale per l'Industria Minera e Agricola», química en gran parte por el racional aprovechamiento de todos los productos derivados de su explotación principal. Es propietaria de la patente Cassale (amoníaco sintético); explota pirritas en cantidad que supone más del 10 por 100 del consumo mundial, y minerales de cobre, cinc, plomo y mercurio, obteniendo derivados químicos de éstos. Su producción de superfosfatos (empleando para ello ácido sulfúrico obtenido de los gases de tostación de las pirritas) es superior al millón y medio de toneladas. Fabrica multitud de abonos, cianamida de cal y azufre. Domina la industria de los agrios, dando al mercado considerables cantidades de ácidos cítrico y tartárico y otros productos. Posee minas de lignito e instalaciones para la liquidación del carbón. El fin principal de la Montecatini es la valorización de la riqueza minera italiana, directriz interesante para la consideración de los españoles por la índole de las primeras materias que han de servirnos de base en nuestro programa de industrialización.

Y para no citar sino un caso más de estas Sociedades de gran envergadura, diremos unas palabras sobre la importante firma americana «DuPont».

El núcleo de esta Empresa fué la fabricación de pólvoras, consiguiendo reunir en pocos años casi la totalidad de las fábricas de aquel país. Al terminar la Guerra Europea poseía un capital disponible de cerca de cien millones de dólares, que empleó en acciones de la General Motors (consorcio de automóviles); especializó sus funciones en la rama del automóvil, dotando a esta industria de lacas coloreadas, cuero artificial coloreado, cristales de seguridad, resinas sintéticas... etc. Fabrica en gran escala, aparte de explosivos, disolventes, líquidos frigoríficos, pigmentos, amoníaco sintético, colorantes, seda artificial y glicerina, entre los más importantes. Posee fuertes intereses en la explotación de nitratos en Chile.

Su capital es de cinco millones de acciones, con un valor en bolsa de unos 250 millones de dólares.

Existen otras muchas Empresas de estos tipos; ante la imposibilidad de detallarlas citaremos algunas de las más notables: Kuhlman, L'air Liquide, Rhone-Poulenc (francesas), Union Carbide & Carbon Corp. y Allied Chemicals (norteamericanas).

La raíz de estas grandes Empresas, como vemos, se halla en la fusión o combinación sucesiva a expensas de una necesidad técnica comercial, o, a veces, estatal.

En la Industria Química, por su constante renovación, es necesario la mayor parte de las veces el acuerdo entre las Empresas de un mismo ramo para armonizar sus intereses, en vez de destruirse para asegurarse contra el balance negativo en determinados sectores de la fabricación con las ganancias obtenidas en otros, para hallar la posibilidad de hacer frente a los gastos fabulosos de nuevos estudios científicos y técnicas e instalaciones de ensayo; en pocas palabras: la identificación de intereses y la posibilidad de explotar nuevos caminos que den vigor a la totalidad: El Consorcio. Organización que a medida que crece y aumenta en potencia desborda los límites de la propia nación, para imponerse en lucha o de acuerdo con otros tales en los países en que puede arraigar.

La política de expansión y la de defensa de las naciones fuertes necesita de los poderes industrial, militar y político. Los tres son complementarios. La importancia que hoy día ha adquirido el primero ha hecho que los Estados que poseían una fuerte organización química la hayan aprovechado y sometido a su control, y el que, como Rusia, no la ha heredado del capitalismo, cual es concretamente el caso de las restantes primeras potencias, ha tenido que crearla rápidamente a costa de valiosísimas importaciones de técnicos y máquinas. Sirva como indicación el hecho de que los EE. UU. hayan destinado 116.000.000 de dólares a investigaciones para la obtención de amoníaco y ácido nítrico, a partir del aire.

Si las grandes unidades capitalistas se consideran perniciosas por la técnica social que pueden desarrollar cuando obran a su arbitrio, también es cierto que su fuerza, convenientemente dirigida a los altos fines del Estado, es la única que puede impulsar y mantener la industria química en una nación, y, por tanto, contribuir a su poder e independencia. En este sentido es bien conocida la colaboración de la I. G. con el Gobierno alemán para el desarrollo del programa de fibras textiles y ácidos grasos sintéticos.

En España ha sembrado el Caudillo la simiente de una gran industria química con la creación del Instituto Nacional de Industria, cuyos resultados no se harán esperar.

Reflexiones en torno a problemas básicos de la química industrial

Por JUAN ANTONIO PARERA

Secretario Nacional del Sindicato de Industrias Químicas



O hasta la mera contemporaneidad para adscribir un hombre a una determinada etapa cultural: Es preciso, además, exigir su participación personal en los afanes sociales y filosóficos, artísticos, políticos y científicos de la época en que vive. Sin esta integración, el ser humano se convierte en simple usuario de comodidades y ventajas logradas por las generaciones que le precedieron y por la minoría operante de la suya.

No es que creamos que para tener derecho a aprovecharse de los recursos puestos a nuestra disposición hayan de exigirse al hombre de nuestra época un conocimiento y una tarea en cada una de las disciplinas científicas o sociales de nuestro complejo mundo cultural, al nivel de los especialistas en cada una de ellas, sino que es innegable que por debajo de un mínimo de penetración y de inquietud por los problemas que la cultura coetánea se ha planteado y de meditación ante sus soluciones actuales y actuantes, debemos considerar que el hombre queda ajeno a su generación. En el aspecto de herencia y ganancia cultural. Se trata aquí de la trascendental diferencia entre el civilizado, meramente objeto de la tarea colectiva, y el hombre culto, sujeto, por encima de todo, de ella.

Al servicio de esta exigencia, sentida espontáneamente por los mejores de cada época, se ha producido desde hace un siglo un fenómeno de ósmosis cultural entre especialistas y lo más selecto de cada generación, corriente que, después de largos años de tanteos y de errores, oscilando entre la vulgaridad y la pedantería, ha logrado afinar sus métodos, tanto en conferencias como en los magníficos libros de divulgación aparecidos en los últimos años, que alimentan nuestra curiosidad hacia sectores culturales ajenos a nuestra particular formación.

Todo hombre culto conoce en términos generales la enorme aportación de la química industrial a la satisfacción de las necesidades y exigencias de nuestra época; no se trata, pues, de exponer el maravilloso catálogo de las producciones de que hemos llegado a disponer y de las novedades con que cada día nos asombra la técnica actual, sino de delimitar, dentro del marco de la cultura moderna, cuáles son las características de la química industrial y las posibilidades y conveniencia de la revisión de su desarrollo en España, con vistas a un plan nacional para el futuro.

La técnica química enlaza dos términos: la materia prima y el producto acabado, mediante una transformación en la que intervienen un factor químico-físico y otro económico. En el primero se hallan implicadas las propiedades de aquellos dos términos, especialmente las fuerzas de afinidad y la estabilidad de las materias que intervienen en el proceso, y que nos permiten prever el balance energético de la transformación, de cuyo saldo acreedor podremos aprovecharnos o cuyo déficit habrá que cubrir con aportaciones térmicas o eléctricas.

Todos sabemos, sin embargo, que no basta que un método fisicoquímico haga técnicamente posible una determinada transformación: es necesario además que la suma del valor de las primeras materias, de la energía suministrada, de la mano de obra precisa y de la amortización de las instalaciones, sea inferior al del producto acabado, determinado éste por sus características, sus aplicaciones o la escasez relativa. Esta condición obliga a prescindir de procedimientos teóricamente irreprochables, bien por el elevado costo de

las primeras materias o a causa de lo desfavorable del balance energético (aprovechamiento del aluminio y del potasio contenido en rocas y arcillas abundantísimas de metales preciosos, a partir de sus sales disueltas en los océanos, etc.).

No se trata, pues, de dos factores que puedan considerarse independientemente para luego ser sometidos a contraste mutuo, sino que se interpenetran hasta el

gundo grado), la atmósfera (en cuanto a su composición) y el clima (complejo de condiciones geográficas y premisa de habitabilidad y desarrollo de flora y fauna).

Pero todo este mundo físico sería mera Historia Natural sin un quinto factor decisivo, representado por la inteligencia y el trabajo humanos: para la evaluación de los elementos disponibles en una Nación determinada es indispensable tener en

significa el sometimiento a un fatalismo de condiciones establecidas y la renuncia a toda racionalización y disciplina de las iniciativas aisladas; pero tampoco puede ser viable la solución de largo alcance y la totalitaria ambición, si no se actúa constante y eficazmente sobre la realidad cotidiana, con todos sus defectos, cuyo conocimiento exacto es, por otra parte, una base de partida para toda operación de alta trascendencia.

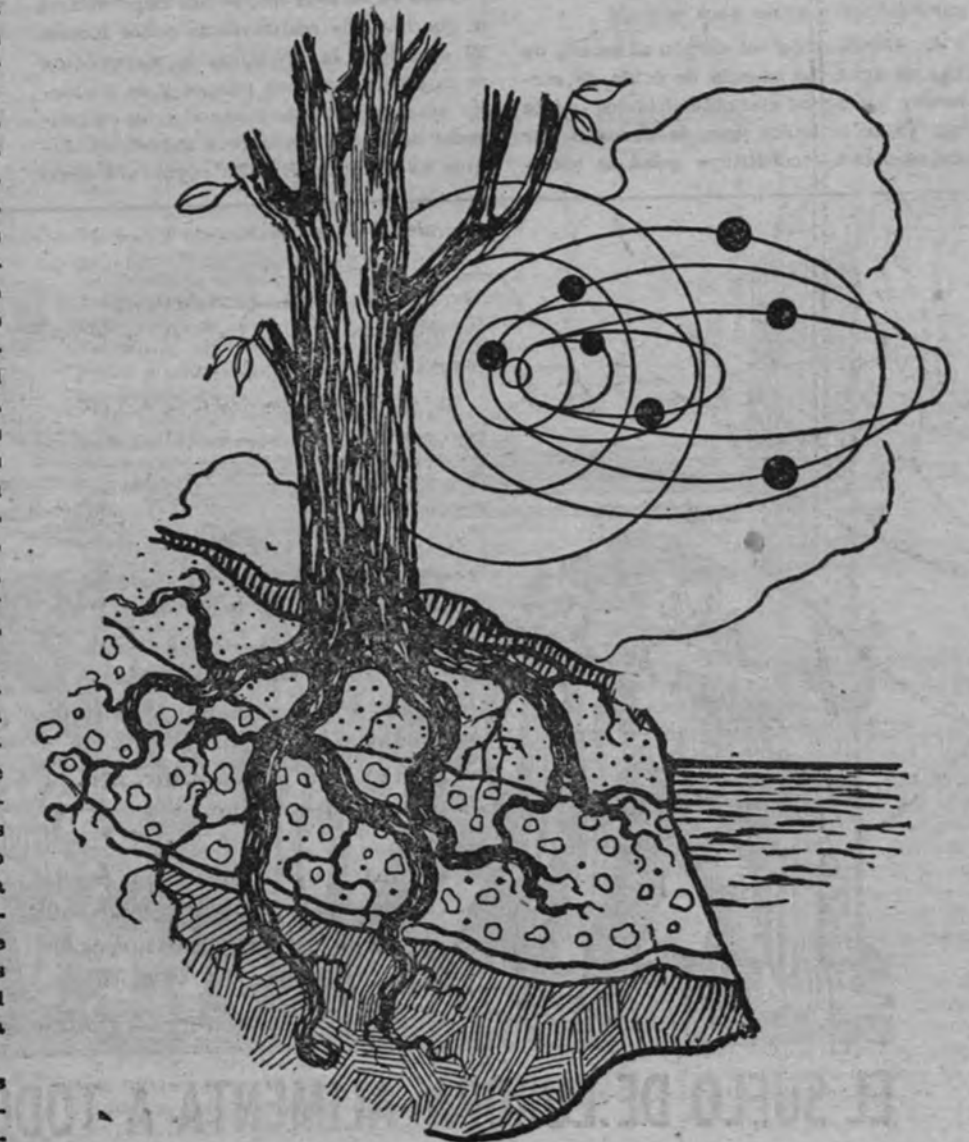
La distribución y estado natural de las primeras materias no es, en línea general, producto de la casualidad, sino una consecuencia de las leyes físicas y químicas que regulan nuestro mundo material. Dios tuvo a bien crear todo el universo, por lo menos hasta donde nosotros lo conocemos, con noventa y dos elementos químicos: de las combinaciones establecidas entre ellos resultan las innumerables clases de materia que nos rodean y que son, en su aspecto natural, el resultado de un lento proceso de elaboración, destrucción y clasificación geológica y biológica, determinada por las mutuas afinidades entre los elementos, por los agentes meteorológicos y el tiempo.

Como regla general podemos decir que los elementos gaseosos poco aptos para la reacción o que se encuentran en exceso, han acabado incorporándose a la atmósfera. Así como los capaces de constituir compuestos solubles (sodio, potasio, magnesio etc.) han terminado por incorporarse las aguas de los océanos. Los que presentan combinaciones con una gran resistencia a las acciones químicas y a las injurias del clima están contenidos en las especies mineralógicas que constituyen el armazón de la corteza sólida de nuestro planeta.

Una gran energía de combinación mutua entre los elementos químicos que constituyen un compuesto, se traduce en una elevada estabilidad de éste ante las acciones físicas o químicas. Esta estabilidad deriva en propiedades utilísimas para el empleo directo (o previa ligera preparación) de tales combinaciones (resistencia de las piedras para construcción a los agentes atmosféricos, de los productos refractarios a las elevadas temperaturas, del agua como disolvente no modificativo de las sustancias disueltas), pero representa un poderoso freno a su transformación química con fines industriales, a causa del gasto de energía que requiere su desdoblamiento previo, para derivarlas a la elaboración de otros productos (dificultad de extraer el ácido sulfúrico de los sulfatos naturales abundantes, como el cálcico y el magnésico, el gasto de energía que requiere la obtención del flúor, la del téforo a partir de los fosfatos, la del aluminio de los silicatos y aun de sus óxidos, etc.).

En cambio, la naturaleza ha guardado para el hombre un precioso, pero limitado, catálogo de excepciones de esta regla: En condiciones especiales han llegado hasta nosotros elementos químicos de gran actividad en estado libre (el carbono de los carbones fósiles, el azufre de los volcanes o de los sedimentos orgánicos), o valiosas moléculas inestables colocadas en favorables condiciones de protección (nitrato sódico en el nitró de Chile y los yacimientos petrolíferos), y por último se han conservado bajo potentes capas de sedimentos posteriores, cuerpos extraordinariamente solubles que, de otro modo, hubieran acabado acreciendo la, hasta ahora irre recuperable riqueza mineral de los océanos (sal gema, yacimientos potásicos). Si, salvo excepciones, los cuerpos inestables acaban aniquilándose para reincorporar sus elementos en estructuras más estables, está claro que nuestro mundo mineral camina lenta, pero inexorablemente, hacia

(Continúa en la página 14.)



punto de que podemos expresar el balance químico en pesetas o el económico en toneladas o calorías.

Considerado en conjunto, el problema fundamental de la industria química gira, pues, alrededor de una ecuación entre las características técnicas, técnicas y económicas del producto a obtener y las correspondientes de las materias primas. Tan en boca de todos, técnicos y profanos, está actualmente el problema vital de estas últimas, que creo necesario fijar la atención especialmente sobre él. Es costumbre clasificarlas, por su origen, en tres categorías: Materias primas minerales, vegetales y animales.

Para el conocimiento de la realidad íntima y global del fenómeno económico, esta división tiene una utilidad meramente didáctica. Las materias primas fundamentales de la industria química son todas minerales; las demás, vegetales o animales, consideradas desde el punto de vista de la tecnología, no son más que fábricas primarias que el hombre multiplica, aclimata, mejora o hibrida, para que le transformen los elementos del suelo y de la atmósfera, minerales éstos, en productos que han de consumir directamente o que han de ser objeto de procesos industriales ulteriores.

Los elementos primarios de toda industria de transformación son, pues, el subsuelo (como asiento de especies mineralógicas), el suelo (como posibilidad básica de vegetación, y de la vida animal, en se-

Seguir exclusivamente el primer camino

Las industrias orgánicas de síntesis

(Viene de tercera página.)

multitud de procesos de síntesis que conducen a supercarburos y superlubrificantes, sustitutos del caucho, lacas y resinas, textiles artificiales, etc. etc. Citaremos como curiosidad que el etileno es la sustancia madre del nylon, la fibra textil artificial totalmente sintética, de naturaleza casi albuminosa, con la que se fabrican las famosas «medias de cristal» de que tanto gustan las elegantes de nuestros tiempos.

Y cuál es la situación de España frente a este panorama? Disponemos de las materias primas fundamentales en cantidades que nos envidiarán países de industria mucho más desarrollada que la nuestra. Nuestras reservas carboníferas nos aseguran un abastecimiento de carbono para la industria de síntesis prácticamente ilimitado, y esto sin el menor perjuicio para el abastecimiento de carbón para quemar, cuyo consumo aumentaría, ya que aquí habrá de proceder de yacimientos prácticamente por explotar y que dan productos poco aptos para el consumo directo, los cuales en todo caso han de representar poco en el balance de necesidades de energía de España. Los hidratos de carbono constituyen el segundo pilar de la industria de los compuestos alifáticos; aceites, almidón, celulosa. Como materia prima la última cobra importancia singular y merecen ser destacados con elogio los esfuerzos que se realizan en España para conseguir un abastecimiento propio, tanto en algodón y fibras textiles, como en pastas celulósicas aprovechando materias hasta ahora no valorizadas de nuestra producción agrícola.

La producción de álcalis cáusticos puede incrementarse, pues nuestras salinas y nuestros yacimientos de potasa nos aseguran un amplio abastecimiento; la sobreproducción de cloro que representaría sería absorbida por las mismas industrias de síntesis, que lo consumen en cantidades enormes, y por las del blanqueo. El nitrógeno del aire combinado con el hidrógeno que nos darían abundante y barato las industrias de transformación del carbón, nos pondría en posesión del nitrógeno combinado (amoníaco y nítrico) que reclama nuestra industria de fertilizantes y del preciso para la industria de síntesis.

A pesar del amplio desarrollo que está adquiriendo la industria orgánica de síntesis en el campo de la química alifática el carbón sigue siendo la materia prima por antonomasia; comparte la preeminencia con los gases hidrocarburos naturales y con los petróleos, pero en España, al quedar los gases y aceites minerales fuera de nuestro alcance, nos resta como única materia prima el carbón, del que por fortuna estamos dotados con largueza.

No es una casualidad que España, país de numerosas reservas carboníferas, no haya tenido hasta hoy una industria del carbón muy desarrollada. Es sencillamente que hasta los últimos años el carbón apenas si tenía otra aplicación que la de alimentar calderas de vapor, y hemos de reconocer que una gran parte del nuestro se presta mal a tal aplicación.

Pero la química sintética ha hecho nacer un concepto nuevo de fecundidad extraordinaria: el carbón ya no es sólo un combustible, es un manantial de formas combinadas del carbono, bajo las cuales es susceptible a las más variadas transformaciones. Y este concepto revaloriza de golpe todos los yacimientos de carbones inferiores que ven así abierto el camino de su ennoblecimiento.

El desarrollo total de nuestra industria química de síntesis queda reducido en su base a un problema de ennoblecimiento y valorización de nuestras reservas de carbón y lignitos. Inmediatamente ligado a éste y como primera consecuencia inmediata nos encontraríamos con una producción indígena de carburantes y lubricantes, y por añadidura con una gran cantidad de hidrocarburos inferiores saturados y no saturados, que son la base de muy importantes industrias de síntesis.

Los métodos de ataque del carbón para

poner en movimiento ese enjambre de átomos de carbono e hidrógeno que son sus más importantes elementos constitutivos, pueden quedar reducidos a los siguientes:

1. Destilación a alta temperatura. Nos da como productos principales, eok, gas, amoníaco, alquitrán. Este alquitrán se caracteriza por la naturaleza aromática de sus componentes, y fue la base de la industria de síntesis clásica (materias colorantes, productos farmacéuticos y de perfumería, explosivos nitrados, etc. etc.).

2. Destilación a baja temperatura, que nos permitirá disponer de semicok, gas primario, alquitrán rico en componentes aromáticos, cuya transformación por craqueo o hidrogenación nos dará carburantes y gases para síntesis.

3. Hidrogenación a presión elevada, ya sea del carbón directamente, ya de los alquitránes. Esto nos pondría en posesión de carburantes y gases para síntesis.

4. Gasificación del carbón al estado de gas de agua. La mezcla de óxido de carbono e hidrógeno que obtendríamos —a la que ya se le llama «gas de síntesis» por antonomasia— constituye quizá la mate-

ria prima de más trascendencia para las industrias de síntesis del porvenir.

5. Fabricación de carburo de calcio, para la producción de acetileno. Por la facilidad con que puede producirse este gas o por su gran aptitud reaccional que le hace prestarse a las más variadas síntesis, el acetileno es una materia prima no sólo de gran porvenir, sino de un espléndido presente.

Y qué puede hacer España en relación con este panorama? Disponemos de materias primas básicas, de energía eléctrica (al menos en potencia) suficiente, carecemos de métodos propios de trabajo, y probablemente el desarrollo de la industria española en general no está, por hoy, en condiciones de atender al entretenimiento de un tan amplio programa de industrialización.

Pero no es cosa que pueda improvisarse ni que haya de realizarse en pocos meses. El estudio y la investigación sistemática de nuestras materias primas y de su mejor aprovechamiento serán el gran estimulante de nuestro progreso industrial. Jamás ha conocido España coyuntura como

la presente y nunca ha sido mayor el esfuerzo que debemos exigirnos, pues nunca ha sido como la de hoy la responsabilidad de quienes cultivamos ciencias de aplicación técnica. Así lo reconoce nuestro glorioso Caudillo, que para que no carezcamos de medios crea los centros de estudio, de investigación y de acción adecuados (entre los que merecen destacarse en sitio preeminente el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Instituto Nacional de Industria), y sus iniciativas son secundadas con entusiasmo por todos los organismos del Estado y del Movimiento.

Pensemos en que el desarrollo de las industrias del carbón con la extensión y sentido con que tienen que concebirse en España no sólo causará una revolución de orden industrial, sino que ha de llegar a influir incluso en las costumbres domésticas de grandes sectores de la población española, y mientras tanto iremos creando las condiciones para hacer posible esta gran realidad nacional: Una gran industria química orgánica basada sobre nuestra gran materia prima, el carbón.

Vicente GOMEZ ARANDA



EL SUELO DE EUROPA ALIMENTA A TODOS SUS PUEBLOS

Suficiencia en los recursos vitales, capacidad para vivir sin tutelas, energía espiritual y fuerza material para resolver sus propios problemas. Todo esto lo da el suelo de Europa a sus pueblos.

Cada pueblo Europeo con su personalidad destacada, con su fisonomía peculiar, laborando dentro de la gran familia europea, hará que tenga VIDA PROPIA la NUEVA EUROPA



CEREBROS Y BRAZOS EUROPEOS PRESERVAN A EUROPA DEL BOLCHEVISMO

FERTILIDAD Y NITROGENO

Por F. BUSTELO

El problema fundamental que el agricultor trata de resolver con su trabajo en todo tiempo, pero muy especialmente en los momentos actuales, es: producir la máxima cantidad con el mínimo coste. Este problema sólo puede resolverse con un conocimiento profundo y un manejo acertado de los diferentes factores que determinan la fertilidad del suelo, fertilidad que hoy se nos presenta como la resultante de un gran número de circunstancias físicas, químicas y hasta bacteriológicas, siempre dentro del cuadro de las características climatológicas del emplazamiento geográfico del cultivo.

La constitución física del suelo es uno de los factores más importantes de la fertilidad, y un suelo para ser fértil ha de poseer una estructura que facilite la penetración y retención del agua, y permita que la tierra se oree, condiciones todas ellas necesarias para que la nutrición de la planta pueda realizarse en forma adecuada a un buen crecimiento. Gran parte de las labores agrícolas tienen como finalidad principal dar al suelo la constitución física apropiada para un buen cultivo.

El suelo agrícola bien preparado funciona como soporte de una larga serie de productos químicos de composición muy variada, que sirven de alimento a la planta. La parte terrosa se encuentra siempre embebida de agua o más bien de una solución salina de la cual la planta extrae los elementos nutritivos, hecho claramente comprobado gracias a las experiencias ya clásicas de cultivos sin suelos, en las que se ha conseguido desarrollar normalmente plantas cuyas raíces se extendían en soluciones nutritivas de sustancias minerales análogas a las soluciones del suelo. Estos «cultivos sin suelos» se han utilizado en escala industrial en casos especiales como eran, por ejemplo, los de los isótopos del Pacífico que servían de escala a los grandes aeroplanos de transporte. Gracias a dicho sistema de cultivo se lograron conseguir, antes de la guerra actual, con destino a los viajeros de las líneas aéreas, verduras frescas en latos rocosos sin la menor huella de suelo apto para la vegetación.

La mejora del factor químico debe hacerse de tal modo que como resultado de ella queden a disposición de la planta, en forma asimilable y en cantidad suficiente, los elementos nutritivos indispensables, elementos que el agricultor puede conseguir bajo la forma de abonos naturales o sintéticos, solubles en el agua o en los ácidos débiles, sin olvidar que la eficacia de la aportación química está subordinada al estado físico del suelo, y que sólo en un suelo de buena estructura física producen su máximo efecto los abonos químicos. Por esta razón muchas veces debe preceder a la aplicación de los abonos químicos la de estiércoles, enmiendas, etc.

Los elementos nutritivos más importantes que un suelo fértil debe contener en proporciones amplias son: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, y también, aunque en grado menor, magnesio, azufre y sodio.

Un análisis químico elemental demuestra que, excepto en lo que a nitrógeno se refiere, todos los elementos antes citados suelen encontrarse en los suelos en cantidad suficiente para asegurar, teóricamente, numerosas cosechas. Pero un estudio más detenido revela que no se encuentran siempre bajo la forma asimilable adecuada a la alimentación de la planta, y es precisamente el contenido del suelo en elementos asimilables lo que constituye el factor químico determinante de la fertilidad.

De todos los elementos químicos que el agricultor puede añadir a la tierra, los más importantes son el nitrógeno, el fósforo, el potasio y el calcio. Prácticamente, el único elemento que se evalúa en su estado simple es el nitrógeno, mientras que el fósforo se evalúa en anhídrido fosfórico (P₂O₅), el potasio en potasa (K₂O) y el calcio en cal (CaO).

La importancia del consumo de elementos químicos fertilizantes es extraordinaria, especialmente en aquellos países en que por ser muy grande la densidad de población es preciso conseguir del suelo el máximo rendimiento. Así, por ejemplo, vemos que en Alemania, en el año agrícola de 1937/38, el consumo medio de abonos químicos por hectárea de tierra de labor, incluidos los terrenos dedicados a horticultura y cultivo de frutales y viñedos, correspondió a un contenido de 31,4 Kg. de nitrógeno, 34,2 Kg. de anhídrido fosfórico y 57,1 Kg. de potasa.

El nitrógeno es, sin duda alguna, el más importante de los elementos fertilizantes, y como la mayor parte de los suelos no lo contienen espontáneamente en cantidad

suficiente para asegurar un buen desarrollo de la vegetación, resulta preciso aportarlo, lo que puede hacerse bajo tres formas diferentes: amónica, nítrica y orgánica. Las plantas asimilan el nitrógeno exclusivamente bajo la forma nítrica, pero en cambio el suelo lo fija más fácilmente cuando se le añade en forma amónica, y en un suelo medio se realiza la transformación del nitrógeno amónico en nitrógeno nítrico en un plazo de uno a tres meses, según las estaciones. Para obtener efectos inmediatos hay que recurrir al nitrógeno nítrico, en tanto que para lograr efectos a plazo es preferible recurrir a la forma amónica.

Para conseguir nitrógeno con destino a sus suelos el hombre dispone de:

1.° Los productos obtenidos por fijación del nitrógeno atmosférico mediante su combinación con hidrógeno para formar amoníaco sintético del que se derivan varios compuestos, tanto amónicos como nítricos.

2.° La recuperación del nitrógeno contenido en la hulla, realizada en diversos procesos de destilación de ésta.

3.° Los yacimientos de nitrato de soda de Chile.

De estas tres fuentes de nitrógeno, la más importante es la primera, y la fijación del nitrógeno atmosférico por procedimientos químicos continúa siendo insustituible en la agricultura, por lo que la industria del nitrógeno constituye una de las industrias químicas fundamentales.

La producción de amoníaco sintético, muy activa ya cuando tuvo lugar la primera guerra mundial, recibió después de 1920 un impulso considerable, con un constante aumento de producción, como puede verse en el resumen estadístico siguiente, relativo a los últimos años:



Las consecuencias de este desarrollo de la producción pueden apreciarse especialmente en aquellos países de gran densidad de población a que antes hemos hecho referencia, y así, por ejemplo, en Italia el aumento de disponibilidades de nitrógeno, que en el año 1937 excedían del doble de las del año 1932, ha sido en gran parte lo que ha permitido pasar de una producción anual de 50.000.000 de quintales métricos de trigo en una superficie de 4.500.000 hectáreas, a una producción del orden de 80.000.000 de quintales, en una superficie de 5.000.000 de hectáreas.

Veamos cuál es la situación de nuestro país respecto a disponibilidades de productos de tanta importancia como son los nitrógenos. Su consumo en tiempos normales es del orden de las 100/120.000 toneladas anuales de nitrógeno, en tanto que la producción nacional apenas alcanza las 5.000 toneladas. La diferencia entre producción y consumo ha venido atendándose por medio de importaciones, y así ocurrió que en el año 1935 la importación de estos productos absorbió más de 65.000.000 de pesetas oro, equivalentes entonces a 200.000.000 de pesetas papel, cifra que en aquel año sólo fue superada por la importación del algodón y excedió, en un 60 por 100, al valor de la importación de gasolina, petróleo y lubricantes.

La no existencia de una producción española adecuada ha planteado graves problemas a nuestra agricultura, entre los cuales destacan los de escasez y carestía de abonos nitrogenados que se produjeron por primera vez con motivo de la guerra de 1914, volvieron a repetirse, aunque sólo durante pocos días, en marzo de 1936 por carencia de divisas, se reprodujeron duran-

te el desarrollo del Glorioso Movimiento Nacional, y se han agravado, en términos muy alarmantes para nuestra agricultura desde 1.° de septiembre de 1939, al estallar la nueva guerra europea.

La pequeña capacidad de producción de nuestra industria nacional que sólo puede atender el 5 por 100 del consumo normal tiene su origen en la falta absoluta de protección arancelaria a los abonos nitrogenados que únicamente devengan unos derechos estadísticos nominales de 0,10 pesetas oro por 100 Kg., constituyendo esta falta de protección una extraña anomalía en nuestro arancel, tan acusadamente proteccionista, incluso respecto a los instrumentos de producción de que esta industria precisa, y también en relación con otros fertilizantes.

Tan extraordinaria situación arancelaria ha sido causa de que nuestro mercado y nuestra política de abonos nitrogenados hayan estado dominados por la influencia extranjera ejercida a través del «dumping» más extenso registrado en Europa, apoyado inconscientemente por algunos elementos del país. Y como el mercado español de abonos nitrogenados era en el mundo el único mercado de algún volumen no atendido por una industria nacional fuertemente protegida, en nuestro suelo se han reñido las más formidables batallas comerciales del siglo, disputándose encarnizadamente el consumo del agricultor español todos los grupos extranjeros de grandes productores. La batalla más dura tuvo lugar en 1932 entre los productores de nitrato de Chile y los productores europeos de abonos sintéticos. En pocos días la cotización del nitrato de Chile bajó de 420 pesetas la tonelada a menos de 200 pesetas, arrastrando en su

ferente a protección de la industria nacional de productos nitrogenados sintéticos. En su escrito la citada entidad consideraba ruinosa la producción de materias nitrogenadas sintéticas en España, porque, según ella, carecíamos de elementos naturales de producción similares a los del extranjero, porque el sacrificio que se exigía de la producción agrícola de exportación no podía soportarse, ya que imposibilitaba la lucha de competencia con la producción agrícola extranjera, y porque el establecimiento de esta industria en España produciría un importante descenso en la balanza comercial de exportación.

Resultado de la aplicación de puntos de vista tan mal fundados, ha sido que en el momento actual España sólo logre disponer de nitrógeno en cantidad inferior al quinto de sus necesidades, y este nitrógeno ha de pagarlo al extranjero a precios elevadísimos del orden de las 1.800 pesetas la tonelada de sulfato amónico, lo que dificulta y encarece notablemente la producción agrícola, si bien el sacrificio de los agricultores ha sido disminuido, pues la modestísima industria nacional, tan atacada por ellos antes de 1939, ha acudido en su ayuda y dedica cerca de un 50 por 100 de los ingresos que obtiene por la venta de su producto a subvencionar la importación del producto extranjero, con lo que el precio de venta de éste consigue reducirse a 1.500 pesetas tonelada de sulfato amónico.

Constituye este hecho un caso curioso de solidaridad económica, acaso único en la historia de España. Una industria pobre, pequeña, que ha atravesado años muy malos con anterioridad a 1939, necesitada de protección arancelaria, a la que se oponían los agricultores, acude en los momentos difíciles en socorro de esos mismos agricultores y les proporciona anualmente varios millones de pesetas a fin de reducir su esfuerzo económico facilitándoles la adquisición del producto extranjero. Si esta misma solidaridad económica se hubiera producido antes de 1936, España tendría ya una industria de nitrógeno fuerte y potente, capaz de atender una gran parte de las necesidades nacionales, a precios notablemente inferiores a los que ahora ha de satisfacer el agricultor. Debemos esperar que la lección haya sido aprendida, que la solidaridad actual no se rompa en cuanto cambien las circunstancias, y que en el futuro los agricultores españoles queden de la industria nacional del nitrógeno con tanto esmero por lo menos como el que ponen en sus propios campos, ya que esta industria constituye para ellos un elemento de producción tan indispensable como el mismo suelo.

Las perspectivas para el porvenir son optimistas, como lo prueban los resultados conseguidos por el Decreto publicado en el «Boletín Oficial del Estado» del 25 de febrero de 1940, en el que se declaró de interés nacional la industria del nitrógeno, y al amparo del cual han surgido rápidamente diversas iniciativas de nuevas producciones, demostrándose así una vez más que en nuestro país existe un espíritu industrial y de iniciativa que no vacila en acometer las más difíciles empresas en cuanto éstas ofrecen un mínimo de probabilidades de eficacia.

Las fábricas en proyecto totalizan una producción del orden del 50 por 100 del consumo nacional, y su construcción requiere la inversión de varios cientos de millones de pesetas, que el capital español ha aportado con decisión, a pesar de que nada se ha podido precisar todavía sobre régimen arancelario futuro, y de que, como antes se ha expuesto, en el momento actual se subvenciona con cargo al propio productor español, orgulloso de ello, la importación del producto extranjero.

De todas las iniciativas en curso destacan por sus mayores posibilidades de rápida realización las que se refieren al aprovechamiento de los gases de las baterías de los hornos de cok existentes en nuestras grandes empresas siderúrgicas, aprovechamiento que permitirá fijar nitrógeno en cantidad equivalente a más de la tercera parte del consumo nacional en condiciones económicas excepcionalmente favorables, por tratarse, como antes se indica de un aprovechamiento de subproductos hasta ahora utilizados con finalidades de menor rendimiento para el país.

Espereemos, pues, llenos de confianza, pero sin regatear el gran esfuerzo que su creación pide, en una futura industria nacional del nitrógeno, sólida y activa, que aporte en plazo breve a nuestro suelo las cantidades imprescindibles del más importante de los elementos fertilizantes, a cuya escasez debemos una gran parte de las actuales restricciones en materia de alimentos.

estacion, industria que necesita en todo momento, pero especialmente en las actua-
les circunstancias.

Quedan los oxidantes, tales como el per-
manganato y bicromatos, tan preciosos es-
casi todas las fabricaciones, y de los que
conocemos en los segundos, que comien-
zan con éxito sus obtenciones industriales,
que rápidamente serán aumentadas, y que
con las autorizaciones concedidas, que su-
peran al consumo actual nacional podrán
satisfacerse las escasas necesidades desde
hace tiempo y que su consideración de pro-
ductos de guerra han impedido sus impor-
taciones en los últimos años.

Con gran interés va instalándose la de
extractos curtién vegetales, cuya pro-
ducción autorizada de un millón de pesetas
o menos compen- la cifra de importación,
y que junto con los subproductos de la
extracción con bicromatos podrán servir a
la industria de curtidos, tan necesaria y di-
rectamente ligada a las necesidades mili-
tares.

La electro Química, si no fuera por las di-
ficultades que existen para la obtención de
equipos electrolíticos, hubiérase ampliado
grandemente, teniendo siempre presente el
costo del kilowatio.

En ácidos orgánicos y minerales, así co-
mo en la obtención de sales alcalinas y al-
calinotérricas no han de olvidarse en su im-
portante desarrollo.

En las grasas sustitutivas de los deri-
vados del petróleo se ha conseguido aten-
der a importantes necesidades nacionales.
Y, para terminar, diremos que en Espa-
ña se han autorizado 265 nuevas industrias
químicas, con un capital nominal de
2.400 millones de pesetas.

Luis María de ALDASORO
Ingeniero Industrial

Ruperlo Busto
Ingeniero. Importación de
productos químicos y derivados.
FLORENT, S. L.
Ingeniería. Desechos.
Abonos completos. Semillas.
Aparatos pulverizadores.
Colmenas.
HERBOQUÍMICA, S. L.
Drogueria Farmacéutica. Ho-
ristería.
CORNELIA, BARCELONA

MARTIN MARTEN
BARCELONA: Avenida
José Antonio, 604.
SEVILLA: Adriano, 41 y 43.
Representaciones alemanas.

MANUEL ALOS LOBERA
FABRICA DE ESSENCIAS
Esencias para licores, confitería, jara-
bes. Esencias para perfumería y pri-
meras materias. Disolventes para pin-
turas.
Entenza, 106. BARCELONA.

Almacenes de Especialidades Farmacéuticas y Productos Químicos de Madrid

Juan Martín, S. A. F.
Plaza de Santa Cruz, 1
Teléfono 18384
Apartado 310

E. Durán, S. en C.
Tetuán 9 y II. Telf. 28380
Apartado 247

**Hijos de
Honorio Riesgo, S. A.**
Mayor, 3. - Telf. 22985
Apartado 12077

Gustavo Reder
Zorrilla 17. - Telf. 26440
Apartado 337

RUDOLF KADNER LIBRERO

Todos los libros alemanes

MADRID
Serrano, 17. - Tel. 52183

DROGAS - ACEITES
MATERIAS PRIMAS
PARA LA JABONERIA

HIJO DE F. FONT Y JOSEPH

FABRICA:
Carretera de Barcelona, 257.
Teléfono 1127.
SABADEL

REFINERIA DE ACEITES
VEGETALES - JABONES
DESDEBLAMIENTO DE
ACEITES Y GRASAS

OFICINAS:
Valencia, 286, pal. 2.
Teléfono 74433.
BARCELONA

YBRAN & FONT

Plaza Tetuán, 6 y 7
BARCELONA

SALES METALICAS para la Galvanoplastia

Subproductos del alquitrán Benite Badrinas

BENZOL - TOLUOL
XILOL - CRESOL
ACIDO FENICO
PIRIDINA - BREA

ACEITES PARA DESINFECTAN-
TES

ACEITES PARA LAVAJE GAS
ACEITES PARA CREOSOTAJE
PRODUCTOS PARA
FIRMES ESPECIALES

FABRICAS EN
BADALONA
Y MONGAT
OFICINAS
INDUSTRIA, 257.
TELEFONO 237.
BADALONA

Establecimientos L. C. R.

Barnices - Pinturas
Esmaltes

Productos LORY

OFICINAS CENTRALES:

BARCELONA. - Consejo de Clientes, 380

DEPOSITOS:

MADRID: Sagasta, 17, y Francisco
de Rojas, 2.

VALENCIA: Guillén de Castro, 53.

SAN SEBASTIAN: Paseo de Colón,
número 11.

FABRICA EN BADALONA.

INDUSTRIAL RESINERA S. A.

Fábricas de alcanfor sintético
Celuloide industrial
Aceites y derivados de resinas
PERFUMES SINTETICOS
Y DISOLVENTES
Pinturas y barnices

Factoría en Nueva Montaña SANTANDER

Dirección telefónica 24-76. - Dirección telegráfica IRSA

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARBUROS METALICOS

Carburo de calcio. - Ferro mangane-
so. - Ferro silicio. - Silicio-manganeso.
Oxígeno. - Acetileno disuelto. - Hidró-
geno. - Nitrógeno. - Aire comprimido.
Sopletes de soldar y cortar. - Maño-
reductores. - Instalaciones completas
para la soldadura autógena. - Polvos
desoxidantes y metales de aportación
para la soldadura de aluminio y toda
clase de metales. - Máquinas automá-
ticas de corte oxiacetilénico.

PRESUPUESTOS, ESTUDIOS Y
DEMOSTRACIONES GRATUITAS

SUCURSALES:

MADRID: Avenida José Antonio, 61.
SEVILLA: Plaza General Mola, 12.
VALENCIA: Calle Colón, 22.

BILBAO: Alameda Recalde, 17.
ORDOÑA: Reyes Católicos, 22.

LAS PALMAS: Fernando de Guan-
tano, 49.

SANTA CRUZ DE TENERIFE: Ca-
lle Concordia, 6.

Domicilio social: Consejo Clientes, 555
BARCELONA

SANGES, PIERA Y SOLER

Manufactura de barnices,
esmaltes y pinturas para
industria y decoración,
marca SCHANGELINE

TRAVESERA, 304- 306
Teléfono 33484
BARCELONA

Los químicos y la industria química nacional

Por el Prof. M. LORA TAMAYO

Catedrático de la Universidad de Madrid.-Del C. S. de I. C.



ON excepción de un
reducido número de
industrias, ya en
marcha, puede decir-
se que en julio
del 36, España hubo
de enfrentarse con
la realidad de una
penuria de produc-
ción química, que se
alzaba como ame-
na grave en el momento internacional. No
hubo ocasión hasta entonces de parar
mientos en la gravedad de un problema
que ese ofrecía en aquellas circunstancias
con toda la crudeza de una realidad des-
consoladora. Y, sin embargo, las cifras
arancelarias eran en todo momento un
exponente claro de insuficiencia, sin duda no
llegada a tomar en consideración por la se-
guridad en los mercados abastecedores,
propicios siempre a la importación fácil.

Pero aun ante la producción propia hu-
bo de padecerse durante el período del Mo-
vimiento, por la incommunidad del país y
la desproporción en densidad de producción
industrial de las distintas regiones españo-
las. Consecuencia de todo ello y de la obli-
gada restricción que hubo de establecerse
en el régimen de importaciones, fué una
derivación del interés general hacia las in-
dustrias de orden químico, que, en particu-
laridades diversas, constituyen una necesi-
dad perentoria, y, en otro orden cronológi-
co, la invitación seductora a un beneficio
económico inmediato.

Cuanto nos desenvolvíamos en medios
de activa vida de laboratorio, sabemos
habían ante nuestra mesa de trabajo, y re-
cordamos con qué distinto criterio había
que seleccionar entre el problema de auto-
nómico valor, que a la economía nacional ha-
bía de interesarle, y la propuesta calcula-
da, de ocasión, que no respondía a la gran-
deza del momento y servía sólo a un inte-
rés mínimo de comerciante.

Pero de muchas de aquellas surgieron
iniciaciones que hoy, pasado el momento de
su planteamiento, subsisten y se desarro-
llan como espléndidas realidades. Record-
amos a este propósito un problema que
nos suscitó a los aceites andaluces a los
pocos meses de iniciado el Movimiento, y
que llegó a nosotros a través de la Junta
Reguladora de Importación y Exportación
del Ejército del Sur. Las dificultades en
la importación afectaban a las tierras de
colorantes utilizadas en la elaboración de
nuestros aceites. Ya con anterioridad se ha-
bía iniciado en Almería la fabricación de
estas tierras; pero en aquel momento era
imposible el suministro de este origen. Ello
permitió que se estudiaran desde este pun-
to de vista otras tierras andaluzas y se
adoptara su empleo, para seguir después
con él, en una nueva realización industrial.

Inexplicados y desconocidos en su valor
cuantitativo los materiales curtién de la
zona Sur de España, la oportunidad de
sus escasos permitió descubrir en ellos su-
periores cantidades de tanino, que los ha-
cen especialmente recomendables y han si-
do la base posterior de nuevas explotaciones.

El problema de la celulosa encontró el
interés y la atención de modo singular: al
acercarse a él, el desconocimiento de nues-
tros materiales celulósicos resulta en primer
plano. Se afirma ser de primer orden
la importancia de la riqueza forestal de un
país para la producción de celulosa de ca-
lidad más apta en la fabricación de pasta
de papel. Así es generalmente admitido.
Pero frente a ello está, de una parte, la rea-
lidad biogeográfica que circunscribe nota-
blemente las zonas forestales en el mundo,
obligando a resolver la producción de celu-
losa con vegetales de otro origen; y de
otra, las investigaciones en los países acua-
lizados por el problema que aplican a ma-
teriales botánicos diversos, métodos distin-
tos de producción para alcanzar un pro-
ducto de cualidades satisfactorias.

La realidad de una necesidad apremian-
te hizo iniciar el trabajo, y ya hoy adqui-
ere efectividad nuevos centros producti-
vos de celulosa, que benefician la palma
y otros materiales.

En las industrias químicas de medica-
mentos, donde se hicieron sentir las res-
tricciones con más justificado rigor, el de-
sarrollo industrial ha sido grande: se ha
abordado con intensidad la síntesis de me-
dicamentos orgánicos, en lo que permite
la falta de productos auxiliares e interme-
dios, y en el mercado español compiten
buenas calidades nacionales.

Non ejemplos estos, vividos por nosotros,
de desigual importancia y de distinta sig-
nificación industrial; pero representativos
de situaciones creadas en aquellos mo-
mentos iniciales y consolidadas después.

Las Estadísticas del Ministerio de In-
dustria, con el índice de nuevas instalacio-
nes de industrias químicas autorizadas, son

el mejor exponente gráfico de este desarro-
llo. Y aunque no obstante el severo criterio
restrictivo, haya algo de andrógino en toda
esta superproducción, existe el hecho cier-
to de que ellas ocupan en el momento ac-
tual un primer plano y es obligado prestar-
les atención suma y darles adecuado cauce.

...

¿Cómo ha de orientarse este movimen-
to nacional indudable hacia la industria
química?

Todo sistema de organización debe edi-
ficarse sobre un principio básico: el de ser-
vir al interés nacional. Así, pues, hay que
concebir un cuadro de industrias químicas
que llene esta función primaria y, dentro
de él, estimular la iniciativa privada para
su desarrollo.

Pero en una concepción de este orden
surgen en primer lugar aquellas industrias
que afectan fundamentalmente a la defen-
sa del país, y aquellas otras que permiten
asegurarle una independencia económica.
En uno y otro grupo las hay de tal índole
que, por su volumen, escapan a las posibi-
lidades de la economía privada. Al paso de
esta eventualidad ha salido ya el nuevo Es-
tado, creando el Instituto Nacional de In-
dustria, al que compete la misión de dar im-
pulsos y aun financiar este tipo de empre-
sas industriales.

De cualquier modo, las nuevas organi-
zaciones industriales tienen un poco que in-
ventar: se tratará en cada caso de adap-
tar métodos conocidos o patentes a nues-
tras posibilidades propias. Pero el conoci-
miento de estas posibilidades si que exige
un estudio, un orden de investigación apli-
cada. Si queremos hidrogenar nuestros
carbones, por ejemplo, hemos de conocer
sus características y averiguar concreta-
mente su comportamiento en la hidrogena-
ción, si pretendemos beneficiar nuestros
minerales de aluminio o de níquel hemos
de estudiar, ante su composición, el mé-
todo más adecuado y las condiciones de tra-
bajo que conduzcan a un mejor rendimen-
to.

El químico aparece como una necesidad
inmediata, impeliendo a la resolución de es-
tos problemas, en una función, no de si-
mple ensayo, sino de investigación dirigida,
que ha de atender a la diversidad de cues-
tiones que surjan para esta adaptación de
métodos conocidos o patentes adquiridas
a materiales y medios nacionales, innova-
dos en su uso y en su comportamiento.

¿Y cómo se articula esta actuación del
químico en nuestra organización indus-
trial? Sin desconocer la existencia de fi-
lántropos que pueden subvenir a la in-
vestigación aplicada y aun de empresas que
nos mismo la protegen, es lo cierto que pa-
ra que ésta sea sistemática y, por ende,
eficaz, debe coordinarse en forma análoga
a como se ha hecho la de propulsión indus-
trial y aun en íntima conexión con ella.
En la organización del Consejo Superior de
Investigaciones Científicas, que goza de
todas las preferencias del Jefe del Estado,
figura desde su creación el Patronato
«Juan de la Cierva», en el que han de in-
tegrarse los Institutos y Laboratorios que
se establezcan en relación con la industria
nacional para desarrollar la investigación
técnico-industrial. Ellos, pues, han de reco-
ger la actividad investigadora de nuestros
químicos, que, orientada en un principio ha-
cia un objetivo inmediato de una realiza-
ción industrial, pueda después continuar su
desarrollo, llegando a adquirir el valor de
una efectividad creadora.

Pero después de esto, cuando termina-
das las investigaciones previas y agotados
los ensayos, hasta en escala semindustrial,
se pasa al orden de fabricación, ha de apa-
recer también como ejecutor el químico.

Al químico realizador, al técnico quí-
mico, han de llegar, en efecto, los resultados
del Laboratorio de investigaciones, y, a su
vista, plasmará el proyecto de fabricación.
Condiciones de presión y de temperatura,
ataque de los materiales de construcción,
por los cuerpos que reaccionan, refrigera-
ción adecuada, masas filtrantes, etc.: la
clara comprensión que su formación cien-
tífica especializada le da de las reacciones
que envuelve el proceso químico, le hacen
proveer lo necesario para su realización, y
al técnico mecánico, o metalúrgico o cerá-
mico dirigirá en cuanto con este carácter
constructivo ejerza la instalación de orden
químico.

Su visión científica del problema le hará
fijar las normas a exigir a las primeras
materias y las precauciones para su alma-
cenamiento y conservación, ponderando
con el debido criterio químico el valor de
los ensayos que deban hacerse. Con igual
espíritu seguirá las etapas de la fabrica-
ción, con la comprobación y ensayo de pro-
ductos intermedios, cuyas característi-



cas impondrán oportunas modificaciones
de trabajo para alcanzar un producto final
de cualidades determinadas.

El químico realizador actúa, pues, en
función integradora de todo cuanto contri-
buye a la realización química: fijando apa-
ratos necesarios que el mecánico y el ope-
rario construyen, utilizando los conoci-
mientos termodinámicos que el físico le su-
ministra, interpretando el criterio económi-
co que imponen de consumo la producción
y el mercado. Y todo ello en torno a un si-
stema químico de reacciones y a un método
de trabajo íntimamente químico.

En otra ocasión hemos escrito ya dife-
renciadamente sobre estas dos funciones
del químico, como investigador y como re-
alizador, y ellas han de aparecer siempre
cuando se aborda el factor humano en una
industria química organizada.

...

El factor «hombre» es, en efecto, de pri-
mer orden para la eficacia de una obra.
Ante esta derivación de la corriente indus-
trial hacia el campo químico que presen-
ciamos, ha de surgir una interrogación
apremiante: ¿tenemos químicos? Una
contestación monosilábica no sería nunca
reflejo de la realidad.

Ha existido en España tradicionalmen-
te una desconexión absoluta entre Ciencia
y Técnica, que alcanzaba a los titulados de
una y otra rama y aun a las organizaciones
de uno u otro orden. Los problemas técni-
cos nacionales eran ignorados por nuestros
hombres de ciencia, y las producciones
científicas, desdeñadas por nuestros técni-
cos. Los alumnos de nuestras Facultades
de Ciencias, con una excelente formación
científica, salen de ellas con una falta
grande de sentido de aplicación. Los alum-
nos de Escuela Especial, con una pre-
paración técnica superior, que les sitúa a
la mayor altura, han faltos de una sólida
formación en Química pura.

No voy más allá de una cita de hechos.
Sin duda en la organización académica ac-
tual, la orientación en cada caso ha de ser
distinta, y los resultados no pueden ser otros.
Pero la realidad es que en el momento ac-
tual, la ciencia y la técnica, cualquiera
que sea su nombre, que vayan a la indus-
tria, llevando a la vez el vagaje propio de
la ingeniería química y la formación bási-
ca de unos estudios químicos sólidos. Así se
aprecia en el panorama español y así lo re-
conocen noblemente científicos y técnicos.

Existe felizmente en España una juven-
tud científicamente bien formada, que tra-
baja en nuestros Institutos de investigacio-
nes y que cuando ha salido de ellos para
ir a centros de investigación aplicada,
cumplió plenamente su cometido y llevó a
la nueva tarea las inquietudes propias de
un espíritu depurado en el estudio. Para
atender demandas de químicos dedicados
a la investigación podría en corto plazo dis-
ponerse de un buen plantel.

Pero de un riesgo grave hay que preve-
nir en este aspecto. Sin duda por la in-

fluencia de esa importancia de la Quími-
ca, que ha llegado a ser tópico, nuestras
Facultades de Ciencias están hoy superpo-
bladas. Y, en el mejor de los casos, aun con-
stando con un desenvolvimiento rápidamen-
te creciente de la industria química espa-
ñola, no se ve una fácil absorción de tan-
tos titulados. Esto entraña en sí mismo
cierta gravedad social; pero es superada
por la que supone el posible daño que a la
calidad hace la cantidad. Pueden ser mu-
chos químicos y de formación deficiente;
esto, como universitarios, nos inquieta
y nos hace ver la conveniencia urgente de
salir al paso del problema. Por encima de
todo hay que cuidar con atención a extre-
ma la mejor formación científica de nues-
tros químicos, que ha de adquirirse en una
intensa vida de Laboratorio, sólo posible
en atención y desarrollo del trabajo con
un número discreto y bien seleccionado de
estudiosos.

El químico, en su aspecto de investiga-
dor, lo suministra, pues, nuestros medios
universitarios superiores; pero el químico
realizador, el químico técnico, en sí mismo,
es preciso crearlo con otra organización di-
ferente. A ella hay que ir, poniendo por en-
cima de toda otra consideración, el interés
supremo de España. Una bifurcación de los
estudios universitarios hacia un doctora-
do magistral, de una parte, y hacia una
orientación técnica de otra o una integra-
ción de las Escuelas de aplicación en una
Facultad de Ingeniería o Tecnología, con
grupos de enseñanzas fundamentales co-
munes a la Facultad de Ciencias, y grupos
de disciplinas de aplicación convenientes a
las distintas especialidades de Ingeniería,
como existen ya en otros países. De una
forma o de otra debe irse decididamente a
la resolución del problema: España necesi-
ta para una organización decisiva y per-
durable de la industria química técnicos
químicos especializados, y hay que arbitrar el
medio que dé a su formación y a la efica-
cia de su obra futura, las máximas garan-
tías.

En esta preocupación que todos senti-
mos por encajar con sólidos los cimien-
tos de una buena organización de la indus-
tria química española, y en este interés
que con ello se despierta, hay que cuidar-
se mucho de no llegar a extremismos, que
podrían ser funestos. No se piensa que to-
do ha de volcarse hacia la investigación
aplicada y todo condicionarlo a un mayor
desarrollo técnico. Quizá sea preciso para
recuperar el tiempo perdido una intensifi-
cación momentánea de nuestro esfuerzo
en esta dirección. Pero no se olvide que
para tener algún día Técnica propia hay
que tener también Ciencia propia. El caso
de Alemania es secular; el de Estados
Unidos, más reciente, bien demostrativo.
El trabajo científico hay que cuidarlo co-
mo atención previa. «La ciencia fundamen-
tal de una década es la base sobre la que
se edifican las aplicaciones técnicas de la
década siguiente».

LA FORMACION DEL QUIMICO INDUSTRIAL

Por MARIANO TOMELO

Catedrático de Química Técnica en la Universidad de Zaragoza

El desarrollo industrial de nuestra Patria se caracteriza por una orientación marcadísima hacia las industrias químicas. Las estadísticas de la Dirección General de Industria indican que en el número de peticiones y autorizaciones concedidas y en la cuantía del capital dedicado a nuevas industrias o ampliaciones, un 60 por 100 se destina a industrias químicas, tomada aquella proporción de las instalaciones netamente de tal clase y sin considerar los aspectos de otras industrias, también relacionados con el químico.

Hecha la selección en nuestras necesidades de productos químicos-industriales hemos de afrontar la satisfacción de las mismas con un criterio económico derivado de nuestras disponibilidades en las materias primas y elementos de producción correspondientes, así como en sus posibilidades de ampliación y mejora. Establecida, pues, la producción de una materia como indispensable, han de prevenirse los medios para que no uno, sino los varios orígenes que puedan ser base de fabricación, sean trabajados con intensidad creciente, bien a expensas de perfeccionamientos en los métodos de investigación y explotación, si las materias primas son de naturaleza mineral, o con incrementos cuantitativos y cualitativos, si son resultado, en definitiva, de un proceso biológico (ampliación de cultivos y ganadería, genética vegetal y animal).

A la obtención de abundante materia prima ha de acompañar su más adecuada elaboración: es preciso trabajar también sin descanso, para que los procesos industriales intensifiquen sus rendimientos y mejoren la calidad del producto obtenido con vistas a nuevas aplicaciones, demandas a veces por la práctica y anunciadas otras por estudios de carácter teórico.

Cuatro metas para las necesidades presentes en todos los países son: carburantes, caucho, celulosa y metales ligeros. Todos ellos son requeridos por multitud de usos, y de ahí que en España se les atienda en la actualidad muy singularmente.

La carencia de los primeros podrá solucionarse con mayor o menor seguridad, a expensas de acuerdos comerciales. Descontado el hallazgo de yacimientos nacionales de petróleo, es evidente, sin embargo, que la disponibilidad de combustible líquido que representa la transformación de los carbones asturianos y aragoneses —éstos existentes en cantidades enormes y casi inexpugnables—, no puede ser desatendida, máxime cuando a ello se enlaza la preparación de abonos nitrogenados y explosivos. Serán salvadas todas las dificultades.

La producción de caucho por síntesis, tiene necesidad para su fase inicial de una de las materias primas de más urgente aumento en España: energía eléctrica. En tanto se trabaja en nuestros laboratorios para establecer modalidades propias en el desarrollo de la condensación y en el empleo de ciertas materias primas, se intensifican los ensayos de plantas latificeras, camino por el cual se han recogido ya alentadores resultados.

La producción de celulosa y fibras destaca entre los proyectos químicos nacionales más amplios. La mayoría de éstos se han fundado en materias primas celulósicas de naturaleza especial (paja y esparto), y aún en el que va a trabajar madera (eucalipto), no es tampoco de las corrientemente dedicadas a ese fin. La industria química de la celulosa, base de la preparación de fibras y de alimentos, ha de ser la gran derivación del bosque español. Para subvenir al enorme consumo exigido por aquella, hay que proceder al empleo de especies de crecimiento rápido

y de plantas vivaces, aptas para cumplir un triple fin, el indicado, como base de la producción de celulosa y derivados; el de poder emplearse como cultivos de transición en el paso de secano a regadío, en las nuevas zonas regables, y el de ser elave para una posible emisión de Deuda forestal, capaz de realizar la repoblación de nuestros montes y la regeneración de pastos, en escala desconocida hasta ahora y con beneficios inmediatos y cuantiosos, tanto para el Estado como para los particulares.

La importancia adquirida por el alumbrado en nuestro caso al trabajo de mineras especiales y aún al beneficio, ya en estudio, de arcillas, dada la carencia nacional de bauxitas.

Aun cuando las exigencias actuales obligan a ocuparse intensamente de los temas dichos, no son todos ellos de los más distintivos para nuestra industria química. Entendemos que ésta ha de tender a la industrialización en su campo respectivo, de las materias primas de origen agrícola, forestal y pecuario y a incrementar la orientación electroquímica. En este sentido sería interesantísima la evolución de

el factor «hombres». El medio para multiplicar nuestras materias primas, aumentar el rendimiento de nuestras máquinas e ingeniar nuevos usos y productos, es conseguir un conjunto de técnicos bien formado, con unidad de criterio en cuanto a la visión española, con pluralidad de orientaciones por la consiguiente división del trabajo y con armonía ejecutiva entre éstos. Tales deseos no se llevan a la práctica con sólo sentirlos: necesitan también el medio que los haga realidad, y el fomento de las condiciones adecuadas para lograrlo es la colaboración más eficaz que puede prestarse a nuestra industria química.

La formación adquirida en la época de estudios pesa sobre toda la vida profesional en manera apreciable, tanto más cuanto más nos alejamos de aquella. No puede ni debe un profesor sentirse satisfecho por la mera práctica docente, aunque para ella procure la plenitud y actualidad de conocimientos, sino que debe sentirse acuciado por la responsabilidad de cuanto pueden hacer, a su través, las juventudes que forme. Esta preocupación aumenta si los conocimientos que trasmite pueden influir muy decisivamente en las transicio-

apto para ser manejado por el químico industrial en los aspectos científico y de rendimientos. Los medios de que hoy disponemos son más homogéneos y eficaces: la orientación universitaria de la química técnica, practicada hoy en España, tiene así un matiz más científico, y al propio tiempo más práctico.

La industria química se distingue también por los variados elementos personales que agrupa, desde la experiencia de laboratorio al gran montaje industrial. Los trabajos de carácter semindustrial y los de tipo analítico o de comprobación de marcha son importantes para aquella. De ahí la necesidad que a la formación básica y homogénea de los técnicos químicos-industriales, realizada en los diversos Centros docentes, acompañe un establecimiento constante de relaciones, del cual derive el mayor rendimiento personal. El criterio unitario de formación ha de continuarse, según decíamos, en una pluralidad de orientaciones, marcadas por las ramas químicas más importantes, y esa especialización requiere la existencia de Centros complementarios de trabajo, los cuales son interesantes para la gran industria, pero todavía más para la de menor importancia, llena también de problemas, cuya resolución directa le es difícil. En esos Centros se agrupan a los distintos sectores que intervienen en la industria química, lográndose su aproximación, conocimiento e inteligencia, a rasas que no están, por ahora, conseguidas, y son causa de retrasos y desorientaciones.

Esta coordinación de actividades, que estimamos fundamental para el verdadero desarrollo de la industria química, creemos cuenta ya con un órgano adecuado en España. El Patronato «Juan de la Cierva Codorniu», dedicado a la investigación técnica, en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, está llamado a ser el mentor de misión tan importante. Tenemos fe en que, por su intervención, ha de conseguirse completar la formación docente con la específica de la labor que el químico industrial ha de realizar. La formación científica sin repercusión práctica, es tan estéril para el orden económico como el conocimiento sin la compañía de un criterio técnico bien orientado: de ahí que a los dos aspectos de formación técnica inicial y complementaria del químico industrial, ha de acompañar el contacto con la realidad, la información del sector social interesado. En este sentido, el Instituto Nacional de Industria, las organizaciones sindicales, los propios industriales, deben solidarizarse con los Centros de trabajos especiales, hasta conseguir sobre un ensamblamiento de actividades técnicas fundamentales atendidas por el Estado, la erección de Institutos dedicados a los principales aprovechamientos químicos.

Si queremos llevar nuestra industria por su verdadero camino, por el que puede conducirnos a una evolución pródiga en resultados felices, hay que prescindir de seguir confiados en las palmeras españolas, en esos hombres que destacan extraordinariamente, admirados y no ayudados, perdidos luego en un desierto de incompreensiones, y asimismo, hay que huir de exageradas barreras protectoras. La principal preocupación de quienes deseamos ver fructificadas las condiciones raciales que nos elevan sobre otros pueblos es la de adjuntar a ellas, en especial para cuestiones económicas, las características ventajosas de otros países; y aunque pueda resultar paradójico, es preciso gritar a las juventudes que se orienten hacia la industria química: trabajad a la española..., con orden y con continuidad.

La química técnica o industrial ha salido ya de la fase monográfica, hasta ahora dominante, para formar un conjunto mucho más coherente. La formación químico-industrial española se realizaba, en general, a través del conocimiento de una serie de industrias con descripción de sus fundamentos y mecanismos, exposición forzosamente fragmentaria y limitada. El técnico que iba a la industria tenía que proceder a una autodidaxis, mucho más fatigosa y llena de dificultades, que si su formación hubiera descansado en criterios amplios y homogéneos. Este tipo de estudio y orientación, un tanto anárquica, no era privativo de España: ocurría lo propio en el extranjero, mas a semejanza de lo sucedido con los conocimientos de Química física o teórica, sobre los cuales el mismo Ostwald, que tanto contribuyó a su progreso, mostraba cierta desesperanza a principios de este siglo, respecto a su acoplamiento y enlace, siendo hoy un conjunto armónico, base y norte de todas las ramas químicas, así los conocimientos de Química industrial, pierden su carácter disperso y se orientan por cauces bien definidos. La tendencia americana estudia las operaciones unitarias o fundamentales de la industria química, y forma así un criterio químico-técnico, con el cual se dominan los medios de trabajo a aplicar en las distintas industrias. Por otra parte, la tendencia alemana lleva hacia el conocimiento más profundo de las aplicaciones técnicas de la Química-física, con formación asimismo de un cuerpo de doctrina

nes propias de cada época. Tal ocurre con las variaciones hoy señaladas sobre la orientación de la Química técnica, y en consecuencia, sobre la formación de los químicos industriales.

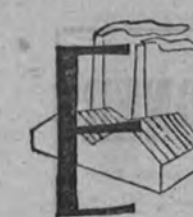
La química técnica o industrial ha salido ya de la fase monográfica, hasta ahora dominante, para formar un conjunto mucho más coherente. La formación químico-industrial española se realizaba, en general, a través del conocimiento de una serie de industrias con descripción de sus fundamentos y mecanismos, exposición forzosamente fragmentaria y limitada. El técnico que iba a la industria tenía que proceder a una autodidaxis, mucho más fatigosa y llena de dificultades, que si su formación hubiera descansado en criterios amplios y homogéneos. Este tipo de estudio y orientación, un tanto anárquica, no era privativo de España: ocurría lo propio en el extranjero, mas a semejanza de lo sucedido con los conocimientos de Química física o teórica, sobre los cuales el mismo Ostwald, que tanto contribuyó a su progreso, mostraba cierta desesperanza a principios de este siglo, respecto a su acoplamiento y enlace, siendo hoy un conjunto armónico, base y norte de todas las ramas químicas, así los conocimientos de Química industrial, pierden su carácter disperso y se orientan por cauces bien definidos. La tendencia americana estudia las operaciones unitarias o fundamentales de la industria química, y forma así un criterio químico-técnico, con el cual se dominan los medios de trabajo a aplicar en las distintas industrias. Por otra parte, la tendencia alemana lleva hacia el conocimiento más profundo de las aplicaciones técnicas de la Química-física, con formación asimismo de un cuerpo de doctrina

COLORES INSUPERABLES "PESCADOR"

De las nuevas industrias químicas

Por LUIS MARIA DE ALDASORO

Ingeniero Industrial



El desarrollo de la industria química española en estos últimos años es el exponente más calificado de las grandes y múltiples necesidades que había insatisfechas dentro del consumo nacional de productos químicos.

Para este magnífico resurgimiento industrial con una orientación que ordene las necesidades de nuestro país, dentro de las posibilidades económicas, teniendo para ello muy presente la amplia base técnica de que disponemos, funcionan, y por cierto, muy acertadamente, los organismos Superiores y Rectores.

Desde siempre se ha caracterizado nuestra producción en general; pero muy especialmente en la rama química, por necesitar importar imprescindiblemente no sólo materias primas, sino también productos manufacturados, y que conste que no somos partidarios de la autarquía integral, sino de la precisa, para que en los momentos analógicos a los que pasamos, no tengamos que depender del extranjero.

La variedad y similitud de pequeñas industrias químicas encaminadas a la fabricación de un extenso cuadro de productos químicos, es como la proyección nacional de otras fabricaciones que, constituyendo grandes ramas de la química moderna, vienen a ser los sillares del gran edificio de la química española. Esta pequeña industria auxiliar tan necesaria y que en otro orden de industrias llegaron a impedir fabricaciones que balbucean ahora en nuestra Patria como la de receptores de radio que precisaban de esta industria auxiliar para su desarrollo, dándose el caso de construirse en España más piezas de estos aparatos que en sus importaciones más cosas matrices del extranjero, lo que complicaba, encareciéndola, la construcción de los receptores.

Conocemos los trabajos de un notable químico español preparando unos estudios para la nueva legislación en esta rama, y las «Industrias Pilotos», cada vez más necesarias en este grandioso resurgir de la industria nacional.

En orden al valor de las importaciones, ya que nuestra producción actual es solamente del 5 por 100 del consumo, está la industria del nitrógeno con un volumen de importación en 1935 de 63 millones de pesetas oro; se entorpece el desarrollo de las industrias proyectadas con la disculpa de proteger a los agricultores, y practicando un verdadero «Dumping», se abandonaba el mercado nacional a los intereses extranjeros. Actualmente se están instalando y autorizando otras importantes industrias, hasta cuatro grandes fábricas de productos nitrogenados, cuya producción autorizada se eleva a 25 millones de pesetas oro, existiendo otros proyectos de análogos fábricas, cuya producción llegará a los 30 millones y medio de pesetas oro, lo que vendrá a completar el cuadro de nuestras necesidades en compuestos nitrogenados.

Complementariamente a esta industria se desarrolla la del sulfato potásico, cuya producción autorizada hasta ahora de dos millones de pesetas oro se enfrenta con un volumen de importación de unos tres millones de pesetas oro en 1935.

Problema de gran importancia es el de la obtención de fibras textiles artificiales derivadas de la celulosa, en las que por aprovechamiento del eucalipto, pajas de trigo y arroz, del esparto y de los residuos de lino y cáñamo pueden independizar a



España en dos ramas tan importantes como la de sustituir al algodón, y en la producción de celulosa para la fabricación del papel; problema el primero, el del algodón, que requiere grandes cantidades de divisas, que mermaría a otras industrias la adquisición de sus materias primas; así todo el ritmo casi vertical de su adquisición, cada día aumentada, será complementado con esta rama de industrias que nuestro Gobierno ha declarado de «Interés Nacional», y que con gran celeridad llevan sus instalaciones.

En cuanto a la independencia en la industria del papel, y quizás para la fabricación de pólvoras, serán muy pronto realizadas las importantes plantas autorizadas.

Aunque en menor importancia sigue la

industria del metanol sintético, cuya producción autorizada de dos millones y medio de pesetas oro comprende un amplio margen para atender el consumo registrado en 1935 de 235.000 pesetas oro, lo que supone un incremento importante en su consumo futuro para su utilización como carburante en mezcla con benzol, gasolina o su transformación en formol, tan ansiado para la nueva e incipiente industria de materias plásticas.

Existe un proyecto anexo a la fabricación de amoníaco sintético para la fabricación del metanol sintético; aparte de esto, y utilizando los menudos antracitosos de León se proyecta obtener el alcohol metílico y formaldehído.

Las autorizaciones para el fenol sintético, primera materia para la fabricación de

materias plásticas, y cuya importación en 1935 fue de 27.000 pesetas oro, representa un millón y medio de pesetas oro la cifra autorizada de producción.

No dejan de estar representadas en nuestro resurgir industrial las ya citadas industrias de materias plásticas, de tan variadas y cada vez más extensas aplicaciones, en las que están integradas, por un lado, las resinas sintéticas, con 1.200.000 pesetas oro de importación, con análoga cifra de producción, y, por otro lado, con la industria del celuloide, con un volumen de cuatro millones de pesetas oro de importación y una producción autorizada de ocho millones de pesetas oro; debemos destacar el interés con que estas industrias, base de un mejor aprovechamiento del aguarrás español han sido protegidas por el Estado español, declarándolas de interés nacional, tanto la del alcañor sintético como plásticos y base de la del celuloide, que está desarrollándose ampliamente.

Tienen tal importancia estas nuevas industrias que eminentes técnicos extranjeros denominan, al igual que hablamos de la Edad de Piedra, Edad del Bronce, etcétera, la actual, como la «Era de las materias sintéticas»; esta manera de ver las cosas, quizá algo exagerada, demuestra su importancia y vital interés tan destacado en el actual conflicto mundial.

En «Torno-plásticas» han sido autorizadas industrias, cuya capacidad de producción supera al actual consumo y sus probables aumentos; entre las materias plásticas comerciales tenemos la celulosa regenerada, celuloide, acetilceluloide, benzoil y etilcelulosa, caséinas endurecidas, resinas fenólicas, glicero-fenólicas, defenilcelulosa, acrílicas, polibutílicas de cumarona, inorgánicas, grolfenólicas y naturales modificadas.

De la fabricación de productos farmacéuticos sólo debemos decir que es la especialidad que dentro de la Química ha llegado a producir más variedad, cantidad y calidad de productos que se importaban.

Dada la gran importancia que en la Química orgánica tiene la obtención del ácido acético, análogo a la del ácido sulfúrico en la mineral, no podía faltar en el desarrollo industrial el correspondiente a esta rama, que aunque ya existente, es insuficiente para las necesidades actuales, acortando el ímpetu del resurgimiento; tiene un volumen de importación de un millón y medio, habiéndose autorizado producciones del orden de dos millones de pesetas oro, y en los que figura una importante planta sintética que nos independizará.

Del caucho nada hemos de decir que haga destacable su imperiosa necesidad; tenemos entendido que se efectúan ensayos en la Guinea continental e islas españolas contiguas para su explotación.

Se conocen las proporciones infinitas de consumo en España, así como la relación de consumos entre el natural y el sintético, que es en Estados Unidos de 5.000 a 8; como su valor que es tres veces y medio mayor, habiéndose propuesto por autoridades notables en la materia soluciones mixtas de plantaciones de 6.000 hectáreas, planta industrial capaz para 2.000 Tn. de sintético y el repensado suficiente para tratar todos los desperdicios y los que se necesitan importar para atender el mercado; la regeneración del caucho procedente de objetos usados es una realidad; falta y ello es lástima que no se inicie, dadas las abundantes primeras materias de que disponemos en España—la fabricación del caucho

Laboratorio General de Farmacia

P. BORRELL

Suc. R. Vidal-Ribas Zaragoza

S. A. D. V. R.

BARCELONA (Almacén) SAN ANDRÉS (Fábrica)

Sociedad General Española de Librería, S. A.

Evaristo San Miguel, 9 MADRID

Teléfonos 34814 - 34815

Importamos toda clase de revistas y libros técnicos y científicos extranjeros

LIBRERIA FRANCO ESPANOLA - Avenida de José Antonio, 54, MADRID. (Sociedad General Española de Librería, S. A.)

Almacén de productos químicos y especialidades farmacéuticas

Olmeda y Compañía

Cádiz, 9, 1.º

Teléfonos 14886, 14890 y 29251

MADRID

Material de todas clases para la protección individual y colectiva contra gases y tóxicos aeriformes de guerra e industriales.

"Defensa Anti-gas" S. A.

MASCARAS DE GUERRA.—Filtros polivalentes.—Máscaras y filtros para industrias insalubres.—Bozales.—Gafas.—Pantallas.—Cascos.—Guantes, etc.—Piezas estampadas.—Fundición y mecanización de toda clase de piezas en aleaciones ligeras. Juntas, arandelas, válvulas, tapones y otros artículos de caucho técnico.—Planchas para suela y tacón de caucho.

FABRICA Y OFICINAS EN SEGOVIA.—Carretera de San Ildefonso. Apartado de Correos, 20.—Teléfonos 308 y 309.