

TÈCNICA

REVISTA TECNOLÒGICO INDUSTRIAL

PUBLICADA PER L'ASSOCIACIÓ
D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BARCELONA

NOVEMBERE, 1935

ANY LVIII

NÚM. 203

SUMARI

L'ARMA QUÍMICA I LA PRODUCCIÓ DE COLORANTS. 422
Per JAUME MARTORELL I PORTAS. — *Enginyer Industrial*

CALCULEM CORRECTAMENTE LES OBRES DE FORMIGÓ ARMAT?. 432
Per SANTIAGO RUBIÓ TUDURÍ — *Enginyer Industrial*

Secció d'Economia i Sociologia

UN INSTITUT PEL DESENVOLUPAMENT I MILLORA DE LA INDÚSTRIA 434
Per ANTONI ROBERT I ROBERT. — *Enginyer Industrial*.

Director-Delegat

IOAN BAUMANN CALVO

Comissió de Publicacions

GRAU CUADRADA JOSEP M.^a
JEREMIAS I ROGER, ANTONI
MARCER I TORRELLA, MELCIOR
MORA I AMELL, ORESTES
MORGADES GRANER, J. J.
PUIG I RUSSINYOL, BENET
TUSQUETS DE CABIROL, LLUIS

Secció Legislativa 436

Crònica de l'Associació 437

Secció Bibliogràfica B-2



Administració:

Via Laietana, 39 — Telèfon 12425

Es publica mensualment

Número solt 1'50 - Subscripció anual 12 pts.

Adherida a l'Associació Espanyola
de la Premsa Tècnica



29 NOV 1935

L'ARMA QUÍMICA I LA PRODUCCIÓ DE COLORANTS

per **JAUME MARTORELL I PORTAS**
Enginyer Industrial

623.7:661.999] (042)

En la sala d'actes de la nostra Associació i organitzada per la Secció d'Ensenyament i Higiene Industrial, l'Enginyer Industrial Sr. Jaume Martorell i Portas, membre del Comitè Permanent d'Indústria, donà el dia 5 de Novembre una interessant conferència sobre el tema que encapçala aquestes ratlles.

Donada la vàlua del conferenciant i l'interès del tema, interès que es reflectí amb la nombrosa concurrència que omplí el nostre estatge social, la Comissió de Publicacions de la nostra Associació té l'honor de transcriure-la a continuació.

ERA el dia 11 de gener de 1924 que Mr. Herriot, president llavors del Consell de Ministres de França, pronunciava a la Cambra dels Diputats aquestes bíbliques paraules en què haurien d'inspirar-se tots els Governos: "Pau en la terra als homes de bona voluntat", però a elles es replicà tot seguit: "Si vis pacem para bellum" (1). Es va recordar que el Doctor Lasson, de la Universitat de Berlín, havia dit: "No hi ha més que un dret: el dret del més fort; la guerra entre els Estats és doncs, lògica, i a despit de tots els tractats, el dèbil és sempre la presa del fort, des de que aquest ho vol o pot"; es va recordar els *chiffons de papier* del príncep Bethmann-Holweg; es va recordar que l'arma química introduïda en la guerra, va costar als aliats més del trenta per cent del nombre total de baixes registrades (2) i un crit d'alerta es deixà sentir per tot arreu, perquè ningú es deixés sorprendre des del punt de vista industrial i científic, no deixant res a l'atzar, fabricant nous elements de guerra i gasos ultramortífers, obusos carregats de gasos tòxics o de microbis d'enfermetats infeccioses. *Pensem en els nostres fills* es

deia; recordem que la guerra va ésser tant industrial i científica com militar; recordem, deien els francesos, que es necessitaren els esforços sobrehumans de tota la població, lluitant amb tot l'entusiasme de la seva vitalitat, la tenacitat de la seva cohesió i la força de la seva desesperació, per oposar-se victoriosament a les combinacions militars del pesat mètode germànic (3), de treball assidu i col·lectiu i això deu ensenyar-nos a formar, des d'ara, organitzacions competents i treballadores (4), encarregades de la defensa nacional (5), destinades a evitar a l'avenir *als nostres fills*, inútils hecatombes degudes a combinacions insensates que la imaginació més fecunda no sabria avui concebre; recordem, deien, que als començaments de la guerra, Alemanya tenia sobre nosaltres una superioritat química que provenia no sols del mètode científic, sinó també del seu esperit pràctic i més principalment de la formidable associació *Interessen Gemeinschaft*, que, sense comptar altres menys importants, estava formada per les set grans empreses, el capital de les quals era en 1914 i en 1924 el següent, contat en marks or (6):

	1914 Millions	1924 Millions
Hochster Fabriken	50	176
Badische Anilin Soda Fabrik	54	176
Farbenfabriken Bayer u. Co.	54	176
Berliner Actien Gessellschaft	19'80	59'60
Chemische Fabriken Wessler-Teer-Meer... ..	8	13'46
Lepoldo Casella u. Co.	25	60'86
Chemische Fabriken Guesheinn	16	14
Total ...	226'80	675'92

(1) «La Revue des Produits chimiques», 15 de Juny de 1923.

(2) «La guerra des gaz» opuscle del tinent coronel alemany Hanske, aparegut a «L'union des Officiers» el 20 d'Octubre de 1923.

(3) «La guerre chimique et les mines de matières colorantes», per Henry le Witha.

(4) «La Chimie et la Guerre, Science et Avenir», per Charles Moureau (Éditeurs Masson et Cie, 1929).

(5) «Vers la renaissance des matières colorantes» «L'émancipation de l'industrie chimique en France», per Henry le Witha. (Dunod et Pinat, 1927).

(6) «La politique économique de Reich», per Gabriel Vernle (Chimie et Industrie, Paris, Desembre de 1924).

(6) «Manuel international d'économie chimique», per l'alemany Dyes.

les quals fàbriques estaven dedicades a la fabricació de matèries colorants, productes químics, farmacèutics, fotogràfics i a les que s'unien les no menys importants associacions formades per "Kalysindicat", "Eisenwirtschaftsbund", etc., etc.

Si els nostres enemics, afegien els francesos, han pogut lluitar, durant quatre anys, quasi contra el món sencer, ho deuen als 30.000 químics i tècnics de primer ordre que es varen preocupar de formar; és mercès a aquests químics que han pogut fabricar l'àcid sulfúric sense les pirites que no podien rebre d'Espanya; i l'alcohol sense cereals ni patates; mercès a ells han extret el nitrògen de l'aire; l'hidrogen per dissociació de l'aigua; han confeccionat vestits de paper; obtingut els metalls rars que els faltaven, reemplaçant el cautxú, el cuir, el sabó i els greixos per altres compostos químics; però sobretot, la més impressionant pàgina de la seva història, és la que podria escriure's amb lletres de sang, la diabòlica adaptació dels gasos nocius a la guerra moderna.

Aquesta tesi francesa no és pas compartida pels anglesos ni per altres francesos.

No són pas els alemanys *els inventors de la guerra química*, escriu el capità Ollivier, de la Secció tècnica d'Enginyers, en la "Revue du Genie militaire".

Ja en els temps quasi llegendaris de la Xina, s'utilitzaven fums irritants i pudents, per tal de fer l'atmosfera irrespirable i fer fugir l'enemic; 431 anys abans de J. C. durant les guerres del Peloponès⁽⁷⁾, els espartans volien ofegar als atenesos de Platea, cremant contra les muralles i a favor del vent, feixines embetumades de sofre i pega grega. Tucídides conta que en el setge de Deluim, els beocis empraren un verdader llença-flames que els va fer amos de la plaça⁽⁸⁾.

Plutarc també conta que el general romà Sertori va fer durant la nit i de cara als bàrbars que ell combatia, una gran pila de cendres i de pols. A la matinada hi llençà la cavalleria al galop i els bàrbars foren cegats i mig asfixiats pel núvol de pols que el vent tirava contra ells, del qual se n'aprofità Sertori per derrotar-los.

Sext Juny Africà indicava, en el III segle de la nostra Era, els mitjans d'envenenar els manantials i les curses de les aigües i àdhuc la mateixa atmosfera, valent-se d'una mixtura en la qual entraven el salitre, el sofre, el sulfur d'antimoni i l'asfalt.

El preste Joan, en el segle XI, omplenava de productes tòxics unes estàtues de coure, buides, i encenent aquestes matèries l'estàtua desprenia pel nas i per la boca gran quantitat de vapors tòxics.

La història de les Creuades ens parla sovint del *foc grec* que es remunta al segle IV, emprat pels mahometans i que estava constituït per una barreja de pega grega, resina, petroli, sofre i calç viva; quan aquest preparat es tirava a l'aigua, es produïa una reacció entre aquesta i la calç que desprenia un calor suficient per inflamar el petroli, el qual provocava la combustió del sofre, amb emanacions d'anhidrid sulfurós i altres gasos asfixiants, amb la parti-

cularitat de què l'aigua, en lloc d'apagar el foc, l'encenia més, i és l'àrab Hassan Abramamah que en una obra sobre la guerra al segle XIII ens parla de la producció dels vapors tòxics per combustió de matèries a base d'opi i d'arsenic.

La literatura guerrera o alquimista alemanya dels segles XV i XVI, i amb ells Leonardo de Vinci, donen diferents fórmules per asfixiar l'enemic a la guerra; els compostos volàtils de l'arsenic inicien ja el paper que en la Gran Guerra han de jugar les arsines. Els escrúpols de si devien emprar-se, començaren a turmentar la consciència dels inventors i els salvà l'austriac Senftenberg, precisant que els Cristians no deuen emprar-los més que contra els turcs i els infidels, però mai contra d'altres Cristians, i és Fiorabanti, al segle XVII, qui prepara *l'oli repelent* a base de trementina, sofre, assa fètida i excrements humans, tot curiosament destil·lat.

El químic Glauber, prop del 1640, prepara contra els turcs bombes fumígenes i incendiàries a base de trementina i àcid nítric; Liebnitz, al 1670, prepara el *stinkpott*, d'abundant i insuportable fumareda i en 1690 Lluís XIV refusà el *líquid infernal* del Dr. Dupré i en fa destruir els documents de l'inventor, *en bé de la humanitat*.

Voltaire, conta en la seva història de Carles XII de Suècia com aquest, fent cremar palla mullada a favor del vent, va lograr que els saxons no s'adonessin a temps del seu pas de la Duna, i de que es tirava contra ells.

Durant les guerres del primer Imperi, un químic anglès, primer, i el que més tard fou almirall Dundonald, proposen emprar núvols d'àcid cianhídric i sulfurós, però el Govern, considera aquest procediment *indigne d'un combatent lleial*; però en 1864, B. W. Richardson replicà que "La guerra ha esdevingut tan horrible, tan cruel, que no pot fer-se menys bàrbara més que fent-la més enèrgica"; no obstant i això, Napoleó III l'any 1865 ordenà abandonar les experiències fetes contra gossos als camps de Chalons amb obusos asfixiants, el que no privà que l'any 1870 un farmacèutic alemany proposi omplenar els obusos amb *veratrina*, alcaloide de la cebadilla, d'efectes estornutatoris i verinosos, però que no es pot emprar pel seu gran preu, i que quan la guerra civil americana, en el setge de Charlestown, es cremessin fustes amb pega grega per provocar l'asfíxia dels defensors.

* * *

Qui va emprar l'arma química per primera vegada a la guerra mundial

En el que es refereix a *qui va emprar els gasos per primera vegada a la Gran Guerra*, cap dels contendents vol haver estat el primer⁽⁹⁾. El general alemany Schwarte, diu: "Nombrosos rapports militars han provat que la suposició per nosaltres emesa, en el curs de l'estiu del 1914, era exacta, i que abans de la guerra, en la premsa enemiga, es notaren amenaces que ens permeteren treure la conclusió que seria pre-

(7) «Les gaz de combat dans l'histoire, per M. L. Jacqué (La Nature 1926).

(8) Tucídides «Historia de la guerra del Peloponès».

(9) «Die deutsche Kriegführung und das Voelkerrecht. Beiträge zur Schuldfrage herausgegeben im auftrage des Kriegsministerium und der Obersten Heeresleitung», Berlin 1919.

cís contar del costat dels aliats, una gran extensió d'aquest nou mecanisme, i que en aquest terreny seria precis suposar llur gran avenç... es visible que durant la pau s'havien preparat ja".⁽¹⁰⁾

El Dr. Hausliann, antic farmacèutic de l'Estat Major alemany i oficial gacista, en col·laboració amb l'oficial suec Bergendorff, ens diuen en "La guerra química"⁽¹¹⁾ que l'atac per capes de gas era la renovació d'un mètode molt antic, "la fumigació", que qui es va apartar dels tractats va ésser França, que va emprar el febrer del 1916 projectils que contenen Fosgèn (Oxiclorur de carboni); i afegeixen: "els francesos, la naturalesa dels quals és accessible a les novetats, posseïen ja una granada de 26 mil·límetres utilitzada abans de les hostilitats, omplena de clor i brom-acetona, que havia servit per a fer capitular en el seu amagatall de Choissy le Roy, als últims membres de la banda Bonnot. Segons el professor Haber, va ésser el 7 de gener del 1915, que es va començar en el front francès a omplir les granades de clor i brom-acetona, però no va ésser fins pel març que s'empraren per primera vegada."⁽¹²⁾

Contra aquestes afirmacions afirma Mr. Henri le Witha, que els alemanys, el 27 d'octubre del 1914, ja assajaven a Neuve Chapelle el projectil N.º 1, tirant 3.000 granades que contien una pols estornutària de dianisidina que causava una irritació no molt forta als ulls i al nas, que a primers de maig del 1915 fabricaren un obús de 15 cm. designat per la lletra T, amb brom-acetona i etil-metil-cetona bromada de gran poder irritant, emprat a Lodz (Polònia) i prop de Nieuport, el gener de l'any següent, i que no és fins quatre mesos més tard, després de la sorpresa d'Iprés, que Mr. Millerand, llavors Ministre de la Guerra, pronuncià en el Senat, el dia 29 de juny del 1915, les següents paraules: "Estem decidits a seguir als nostres enemics en tots els terrenys, qualsevols que siguin les armes que ell empri. Els nostres químics, els del Ministeri, com els de l'Acadèmia, treballen activament en la preparació dels gasos asfixiants" i afegeix Mr. Witha a la "Revue de Produits Chimiques": "Per als qui dubtin de la mala fè d'Alemanya, per als qui calgui refrescar-los-hi la memòria, no se'ls ha de recordar més que la data de 22 d'abril del 1915; dia terrible, tal volta, però instructiu! A les cinc de la tarda, un espès núvol de vapors pesats, color vert roig, va sortir de les trinxeres alemanyes, passant a ran de terra, sota la pressió lenta d'un vent regular, però dèbil;⁽¹³⁾ sis quilòmetres de terreny entre Bixchoote i Langemar (Bèlgica) es varen trobar tapats per aquesta boira estranya...; era el clor. Tota la línia ocupada per una Divisió francesa, va ésser atrapada, causant-li més d'un 35 % de víctimes".

"La sorpresa del costat dels aliats fou gran, però, afortunadament, aquesta maniobra dissimulada, que

no va ésser explotada del tot, no va valer als seus autors, més que un èxit incomplet".

"Aquest dia, continua Mr. Witha, bo i tots els assaigs anteriors, l'Alemanya va iniciar amb un acte criminal i sota la seva complerta responsabilitat, diguin el que vulguin, *la guerra de gasos nocius*; guerra que va continuar amb el refinament sabut (pastilles incendiàries, gasos sofocants, lacrimògens, estornutatoris, vexigants, tòxics, etc.), ella ha innovat aquesta terrible guerra en la qual els sorollosos canons, així com las càrregues de la cavalleria, passen a segon terme. L'Entente va precipitar l'hora del desquit; els químics aliats s'excediren en molts descobriments i el 25 de setembre del 1915, en la batalla de Loos, els soldats alemanys sorpresos pels anglesos, sofriren una dura prova química de la mateixa classe amb què abans ens havien gratificat; els morts per ofec varen ésser trets a milers. Havent estat l'experiència concluent, es decidiren a crear un servei tècnic competent, al qual s'encomanà la missió de prosseguir la guerra química⁽¹⁴⁾. Tot el món sap que va estar a l'alçada de la seva comesa i que quan l'armistici es va declarar, en allò que a innovacions químiques fa referència, havia superat als alemanys". Fins aquí Mr. Witha.

* * *

De quins elements pogué disposar aquest Servei tècnic francès?⁽¹⁵⁾

La única gran fàbrica francesa de colorants i Productes Químics de Saint Denis, estava abans de les hostilitats fortament lligada a les combinacions dels fabricants de l'altre costat del Rhin, i tot i haver estat de les primeres en instal·lar la fabricació racional de l'anilina i haver-se inventat en els seus laboratoris la difenilamina, preferien des d'últims del 1913, encomenar a la "Badische", els 25.000 quilos d'aquest producte que sumministrava cada any a l'Estat francès⁽¹⁶⁾.

Fundada l'any 1862 amb un capital de 10 milions de francs, es reduïa després d'una competència sostinguda l'any 1885 amb la "B. A. S. T. Meisler & Bayer", i al declarar-se la guerra no contava més que amb 4.375.000 francs de capital, però a l'any 1915 era ja augmentat a 7 milions, i al firmar-se l'armistici arribava a 24 milions, muntava dues altres fàbriques i el nombre de químics, enginyers, empleats i obrers arribava a mil cent.

El 22 de febrer del 1917 es creava la "Gran Fàbrica Nacional de Matèries Colorants i Productes Químics" amb un capital de 40 milions de francs, a Villers-Saint-Paul, a la qual el Govern francès entregà per 18 anys, l'antiga fàbrica de pólvora de Oissel. Després es va ajuntar amb la "Societat de Productes Químics i Colorants francesos", augmentant el seu capital fins als 100 milions de francs; mil dos cents químics, empleats i obrers treballaven en aquesta empresa, la qual adquirí una important participació en

(10) «La technique dans la guerre mondiale», per el general alemany Schwarte, 1920.

(11) «Der Chemische Krieg» del doctor alemany R. Hausliann i l'oficial suec Fr. Bergendorff.—Berlin, 1925.—Editada per T. S. Mittler & Shon.

(12) «Conférences del Dr. F. Haber, editada per Juli Springer, Berlin 1924.

(13) «L'Enigme du Rhin» (L'Estratègia química en temps de paix et en temps de guerre), per el Major Victor Lefebvre.—Editado por Payot et Cie., Paris.

(14) «La Chimie et la Guerre, Science et Avenir», per Charles Moureau.

(15) «Developpement de l'industrie des colorantes syntétiques», Eugeni Grandmougin «Le Genie Civil», Juny de 1922.

(16) «Moniteur Médical», 20 Setembre de 1916.

la Compagnie Française de Sant Clair du Rhône" (Isère), així com en la "Manufacture Lyonnaise" (antiga sucursal de la Casa Casella d'Alemanya) i a les fàbriques "Durand et Huguenin" d'Huningue (Alt Rhin). Aquesta Empresa disposava de diferents aparells escaients per a la defensa nacional, fabricació d'explosius i gasos tòxics i passada la guerra adquirí un desenvolupament tan gran, que hom deia que derivava de una "entente" franco-alemanya.

A més d'aquestes fàbriques, existien la "Société Alsacienne de Produits Chimiques" a Mulhouse-Dornach, fundada l'any 1863, que va adquirir la "Rochelle-Palisse" i que comptava amb un capital de 30 milions de francs; la Societat "Mabbons et Cannell" fundada el 1885 que té les fàbriques a Lyon-Vaise i a Hôpital-sur-Rhin; els "Etablissements Steiner, Père & fils" a Vernon (Eure) i la "Société Laroche et Fuillart" de Lyon, el que donava en total una xifra de 210 milions de capital, del qual 170 milions estaven destinats a la fabricació exclusiva de matèries colorants.

Tot i això, França, després de la guerra, encara comprava a l'estranger per 60 milions de colorants d'anilina, ja que les fàbriques franceses, no volien ampliar llur capital més enllà de les necessitats nacionals, per quan la tendència general dels governs, principalment a Anglaterra i a Amèrica del Nord, era suprimir l'entrada dels colorants estrangers, ja que pensaven que així tindrien les fàbriques disposades per al dia que convingués a la defensa nacional. Nacionalitzem la producció de colorants, deien aquestes nacions, no per preparar la guerra, cosa anti-econòmica, sinó per a produir l'equilibri assegurador de la pau.

El Govern Espanyol per R. O. de 9 de març del 1926, va prohibir també l'entrada de matèries colorants, va crear a Barcelona una Comissió que dictaminava sobre quins productes devien tenir lliure o restringida entrada, segons la nostra productibilitat i determinava el preu de venda; i fins va lliurar a la S. A. "Fabricación Nacional de Colorantes y explosivos" de les traves legals que s'oposaven a que pogués perfeccionar i ampliar la seva capacitat productora. Aquestes disposicions foren derogades pel Govern Berenguer.

La producció de matèries colorants, segons la "Revue Industrielle" del mes de març del 1923, va ésser la següent, comptada en tones:

	1913	1920	1921	1922
Alemanya ...	125.000	47.000	53.000	92.682
E. E. U. U. ...	3.300	28.000	17.700	
Anglaterra ...	2.000	26.000	7.000	9.300
Suïssa ...	8.000	12.000	6.000	6.300
França ...	1.000	7.350	5.850	8.068

la diferència entre les 92.682 tones, produïdes en 1922 i les 53.000 del 1921, va fer creure als francesos que els alemanys havien produït aquest excés, per a disseminar-los pels seus dipòsits de tot arreu, a l'objecte d'oferir-los als seus antics clients a preus

reventats, si fos convenient, i així produir un *dum-ping* per arruinar la competència de les altres nacions, privant-les de la preparació necessària pel cas de que esclatés una nova guerra.

Quins eren els productes que es fabricaven per a la guerra en aquestes fàbriques de colorants?

L'anhidrid sulfúric, clorhidrina sulfúrica, tetraclorur d'estany, triclorur d'arsènic, etc., s'empraven pels fums per ells despresos ficant-los dins dels projectils carregats amb altres productes els vapors dels quals són invisibles; però com a gas de combat, el primer emprat va ésser el clor, que, com el brom, preparaven els alemanys en gran escala, abans de la guerra, per usos industrials i la fabricació dels quals va haver d'improvisar França en el curs de la mateixa, fabricant-ne 50 tones diàries. Després de la guerra no es sabia en què utilitzar aquest clor, però més tard s'utilitzà en la producció de tetraclorur de carboni, tricloracetilè, clorbenzè, clorur de benzil i benzilidines, tot primeres matèries emprades a la indústria dels colorants, apart de l'emprat en la preparació de clorur de calç (hipoclorit de calci) que com es sap, s'utilitza com a desinfectant i com a descolorant, especialment en la fabricació del paper i en la preparació dels lleixius per a blanquejar la roba, etc.

El brom, l'extreuen els francesos de les llacunes salades de Zarzis a Tunícia.

L'àcid prússic o cianhídric, un dels més violentment verinosos, no va poder ésser emprat directament per la seva gran volatilitat, per la qual cosa els seus efectes eren poc sensibles. Calgué, per fer més pesats els vapors d'aquest tòxic, combinar-lo amb el tetraclorur d'estany, formant la *vicensita*.

Aquest gas cianhidre ha estat proposat per la síntesi dels aldehids aromàtics, de les glicines que serveixen per a la fabricació de l'indigo, fabricant-ne França 400 tones durant la guerra. Es el gas que al dir d'alguns astrònoms, havia d'emmetzinar l'atmosfera de la terra en atravesar aquesta l'apèndix caudal del cometa Halley.

Entre els derivats orgànics emprats en la Gran Guerra, pot establir-se una divisió, segons els efectes que produeixen: poden ésser sofocants, tòxics, lacrimògens, vexicans, estornutatoris, o ésser de més d'una d'aquestes coses a la vegada, i s'empraven segons els efectes que es volia produir.

El foscèn, la palita i el "creu verda" són sofocants i provoquen la tos; el bromur de benzil és lacrimògen i irrita les mucoses dels ulls; el nitrocloroform és sofocant i explosiu; la bromoacetona és sofocant i lacrimògen; el nitrocloroform és mortal a una proporció de vuit dècimes de mgr. en un litre d'aire; és molt pesat, per la qual cosa la seva acció virulenta dura de 5 a 6 hores. La iperita és sofocant, lacrimògen i vexicant i els derivats arsenicals de la sèrie aromàtica com la difenil-cloro-arsina y la fenil-dicloro-arsina son estornutatoris. La difenil-cloro-arsina⁽¹⁷⁾ és l'anomenat "Clark n.º 1" o "Creu blava" dels alemanys, irrita fortament la gola, el nas

(17) «La futura guerra química», Joaquim Vayreda Aulet, «Las Noticias» 16 d'abril de 1930.

i els pulmons i anul·la l'acció dels combatents en la proporció de 0,003 mgr. per litre d'aire. La difenilcyarsina s'usa unida al fòsgèn i obliga a l'atacat a treure's la careta, deixant així obrar al fòsgèn amb tota la seva virulència. La difenilamincloroarsina, anomenada *adamsita* per haver-la descoberta Adams l'any 1918, va ésser emprada pels americans i és d'efectes terribles, ja que n'hi ha prou amb una part d'aquest gas en trenta milions de parts d'aire, perquè els seus efectes siguin mortals, travessant també instantàniament les caretes ordinàries, per ço que se l'anomena "trencacaretas".

De la sèrie grassa de les arsines, cal destacar l'etil-diclor-arsina i l'etil-di-brom-arsina; formant part d'aquesta sèrie la *levissita* o gas americà M., que no pogué emprar-se en la Gran Guerra per haver arribat a la firma de l'armistici. És un gas molt pesant escaient per a fer-lo ploure sobre l'enemic des d'avions, i per això l'anomenen "la rosada de la mort". Els americans en tiraren al mar 150 tones que en tenien preparades. Les aplicacions terapèutiques dels derivats arsenicals són ben conegudes.

Els productes més emprats durant la guerra foren el fòsgèn (oxiclorur de carboni) obtingut per la unió directa de l'òxid de carbó amb el clor, a l'acció de la llum (del qual prové el seu nom) o en presència del carbó pulveritzat, o bé, per l'acció de l'àcid sulfúric fumant sobre el tetraclorur de carboni. Si el clor arriba a matar, barrejat a l'atmosfera, en una proporció de tres mgr. per litre d'aire, el fòsgèn és d'una potència tòxica més de vint vegades superior. Serveix a la indústria per a la síntesi de l'acetona anomenada de Mishler, per la del violeta cristallitzat, del blau Victoria i altres colors del grup de les anilines, i també, per les síntesis de les urees, de les que deriven certs colors azoics directes. La producció francesa va ésser durant la guerra de 16.000 tones.

La iperita, líquid oliós, anomenada així pels francesos per haver estat emprada per primera vegada a Iprés, gas mostassa dels anglesos i "creu verda" o Sengàs dels alemanys, és tal volta el més terrible dels productes emprats a la Gran Guerra. No té aplicacions en temps de pau, però la tenen els seus components, ja que està formada per l'acció de l'etilè sobre el clorur de sofre; durant la guerra, els francesos en fabricaren 250 tones.

Anava jo en viatge d'estudis per la regió dels Alps francesos i en sortir de Grenoble per dirigir-me a la fàbrica de clor i sosa càustica de Jary, vaig quedar sorprès per la presència de diferents pan-teons i creus, formant un artístic cementiri en el jardí d'una fàbrica, al costat de la carretera. En preguntar què era allò, se'm va contestar que era el cementiri dels herois anònims de la guerra, dels Enginyers, químics i obrers que moriren fabricant la iperita.

Posteriorment, em vaig assabentar per un dels químics que tenia al seu càrrec una secció per a la fabricació d'aquest producte, que el 40% del seu personal, estava continuament renovant-se a l'hospital, dades que coincideixen amb les que se m'han donat per estudiosos oficials de l'exèrcit que han tingut al seu càrrec aquestes manipulacions.

La iperita és imperceptible a l'olfacte i al gust i és invisible en temps sec i molt poc visible en temps d'humitat, produint efectes definitius, començant pels ulls, trobant-se en l'aire en la proporció d'una part per catorze milions de parts d'aire. El principal antídote de la iperita és l'hipoclorit de calci.

Són de la Doctora Woker les paraules següents: "En tocant la pell, bé sigui per contacte directe o per volatilització, es produeixen després d'algunes hores bombolles doloroses i traumatismes profunds a la pell, originant-se processos purulents que resisteixen llargs mesos tots els tractaments i són la porta d'entrada a tota classe d'infeccions. Els danys són tant més grans quan més sensible és la pell i per tant, els nens, són els qui més sofriran en un atac de gasos.

L'acció no es limita a l'epidermis, sinó que la membrana conjuntiva de l'ull i la pupila s'inflamen i arriben a supurar. La còrnea és així mateix danyada i els atacs poden arribar a la ceguera complerta. No és necessari dir que aquest gas, que produeix tants mals a la pell, produeix mals aterradors quan s'introdueix a les vies respiratòries. El seu efecte sobre el pulmó afegeix a les pertorbacions circulatòries una gran disminució de la pressió arterial que causa la mort en la major part dels casos".

Apart d'aquestes substàncies hi ha les que constitueixen els explosius emprades també tant en la guerra com en la pau, ja que la major part són derivats orgànics polinitrats, la preparació dels quals es fa correntment per la producció de substàncies intermitges emprades en la indústria dels colorants.

L'àcid pícric, és un dels colorants artificials de més antic coneguts. Tant el fenol com el benzol, matèries primes, per a l'obtenció de l'àcid pícric, serveixen també en gran escala a la indústria dels colorants, en especial el benzol, que és la matèria prima per a la preparació de l'anilina, la fenilendiamina, clorbenzè, etc., i per nitració d'aquest darrer obtenim el dinitro-clor-benzè, molt emprat en la indústria de colorants; i per hidròlisi amb alcalí carbonatat dona el dinitro-fenol, amb el que es fan els negres de sofre, productes molt importants per a la tintura del cotó en negre; i per una nova nitració, el dinitrofenol, que essent ja de per si un gran explosiu, pot ésser transformat en trinitrofenol, és a dir àcid pícric. Durant la guerra, França fabricava 250 tones diàries de fenol sintètic i 500 tones d'àcid pícric, i es calcula que el fenol consumit per la mateixa nació en temps de pau, no passa de 250 tones per any, o sigui el que produïa en un sol dia durant la guerra.

Per nitració enèrgica de l'orto i para dinitro toluè s'obté el trinitrotoluè, explosiu del que França en fabricava 60 tones diàries; també se n'obtenien de la nitro i dinitro naftalina i dinitrobenzè amb el nitrato amònic (225 tones diàries); a base de clorats (chedites), a raó de 175 tones diàries i en quantitats més petites l'àcid cresílic, l'exanitrodifenilamina i altres derivats polinitrats.

No paren aquí les relacions entre la indústria orgànica i les indústries de la guerra; la difenilamina preparada per l'acció del clorhidrat d'anilina sobre l'anilina, serveix com a estabilitzador de la pólvora

B francesa, i el sulfanilat de sodi serveix com anti-tòxic per a impregnar les caretes contra els gasos asfixiants. També serveix per la mateixa cosa l'hobcalita, que és un tampó filtrant, i que conté 20 % de superòxid de manganès, 30 % d'òxid de coure, 15 per 100 d'òxid de cobalt i 5 % d'òxid de plata, el que transforma l'òxid de carbó en àcid carbònic.

La indústria de la carbonització de la fusta ens dona el metilè i l'acetona; la de la fermentació l'alcohol etílic i els seus sub-productes.

Durant la guerra estava sota aquest aspecte Alemanya més avançada que França, però al firmar-se l'armistici, la capacitat de producció dels aliats amb França era superior a la dels seus rivals.

No m'estenc més respecte a aquesta qüestió, perquè, amb molta més extensió i competència ho ha tractat a la "Revista de Ingeniería Industrial", de Madrid, l'illustre professor de l'Escola d'Enginyers Industrials, Sr. Martínez Roca, al reproduir la conferència desenvolupada a la fàbrica nacional de productes químics "La Marañoso" sobre la "Química los tóxicos aeriformes de carácter industrial".

* * *

Quin ús es farà dels gasos en el pervindre?

El general Feuille deia l'any 1922 a la "France Militaire", que en les guerres futures tindran una gran importància: els camps de batalla seran envaïts de gas i no podran ésser arrambats més que pels portadors de caretes addients, parant per tant, la marxa dels exèrcits, fent zones impracticables de defensa i establint proteccions de flanc contra l'acorralament per l'enemic, per la qual cosa, els exèrcits es valdran d'aeroplans, bombes, recs per l'aire comprimit, aspersió per petites gotes de pluja sortides dels dipòsits dels tancs o produïnt fums tòxics per l'explosió dels motors.

Segons els americans, s'empraran especialment els gasos de mostassa (iperita) tirats des dels aeroplans per a protegir els desembarcaments, doncs, en la defensa és on creuen que aquest procediment pot oferir millors èxits i per la mateixa raó servirà també del costat contrari per a impedir els desembarcaments, emmetzinant les costes amb capes del mateix gas i cobrint-les de bombes Livens, plenes de gas mostassa, que deuran explotar en el moment determinat.

Hausliann i Bergendorf, opinaven que els atacs pels gasos no suplantarien els obusos de gas, doncs creien que la guerra futura, seria de moviments, i la defensiva, en emplaçaments immòbils del front en una línia combinada i tancada, no seria ja possible amb la utilització del gas mostassa. Com ells, els americans, el cap visible dels quals és el general Fries, opinaven que precisaria organitzar una resistència elàstica, amb punts de recolzament disseminats en els llocs de segona línia i en la guerra de moviments s'emprarien nombroses esquadres de tancs. Per a defensar-se de tot això, i d'algun nou gas desconegut no bastaria l'hobcalita, ni les caretes protectores fins llavors conegudes, caldria cercar un utilitatge de

protecció, lleuger, a base d'oxigen, que permeti al portador estar el major temps possible sense comunicació amb l'aire exterior⁽¹⁸⁾; però Lideell-Hart, de l'exèrcit anglès, a "The Royal Engineer Journal", del març del 1922, opinava, que tals equips de defensa, posarien a la llarga a la infanteria, en la impossibilitat de moure's, i per tant no podent les tropes avançar, no podrien combatre. Solament els avions, els tancs i els submarins, són les armes indicades per a aquest gènere de combats, però a això replicaren Hausliann i Bergendorf, que la contaminació no es podrà estendre a terrenys immensos, i per tant, els camps de batalla seran sols parcialment intoxicats, puix que el contrari, solament seria possible per mitjà d'una abundant pluja estesa per grans esquadretes d'avions, çò que oferiria un punt molt vulnerable, amb la qual cosa, al costat de l'amenaça, portarien el germe de la defensa per part dels contraris⁽¹⁹⁾. El paper de la infanteria com a arma principal, deien, no ha acabat encara; no obstant, opinen que aquesta forma nova de guerra química dels gasos, ofereix a les nacions una arma superior, que conferirà als pobles, que millor sàpiguen manejar-la, una supremàcia mundial i tal volta l'imperi del món.

Els il·lustres artillers espanyols senyors Izquierdo i Ripoll⁽²⁰⁾, reforcen l'anterior opinió, en afirmar que no és presumible que en el futur es plantegi una operació de guerra sense deixar ampli marge a l'ús dels mitjans químics i que l'arma química ha prèns carta de naturalesa en la batalla moderna com una arma més, però no ha produït en la tàctica transformacions radicals. Afegeixen els distinguits artillers, que en les guerres irregulars, en les que solament es tracta de sotmetre un enemic al que d'ordinari s'ha de civilitzar i amb el que s'ha de conviure més tart, els agents de desgast, com són els gasos lacrimògens i estornutatoris són els addients, si bé per a les defenses i reculades serà precís utilitzar els d'infecció tipus iperita.

* * *

Organització de la indústria de cara a la defensa nacional.

La victòria de l'any 1870 i el tractat de Frankfurt, una pel seu prestigi i l'altre pels seus avantatges econòmics, foren el punt de sortida del progrés d'Alemanya i tot i els crits d'alerta donats l'any 1875 per Wurtz⁽²¹⁾, per Lautn l'any 1878⁽²²⁾, per Haller l'any 1893⁽²³⁾ i 1900⁽²⁴⁾, per Astier l'any 1906⁽²⁵⁾ i Trillat els anys 1900 i 1916⁽²⁶⁾:

(18) La casa Fernèez de París va posar al mercat l'any 1926 una nova careta addienta per aquests casos.

(19) «Danger d'une guerre chimique russo-allemande», per Andreu Michelin, La Renaissance, 24 de gener de 1926, «La guerre chimique et la Société des Nations», per M. P. Bourgoïn «La Revue de France».

(20) «Manual de la Guerra Química», pels artillers Joan Izquierdo Croselles i Agustí Ripoll.—Imprenta del «Memorial d'Artilleria», Madrid.

(21) «Progrès de l'industrie des matières colorantes», Wurtz 1875.

(22) «Rapport general sur l'industrie des matières colorantes», V. Auger, 1926.

(23) «Rapport sur l'Exposition de Chicago», A. Haller, 1893.

(24) «Rapport sur Arts chimiques et pharmaceutiques a l'Exposition de 1900», A. Haller.

(25) «Enseignement appliqué a la chimie», Astier, 1906.

(26) «L'industrie chimique en Allemagne», Trillat, 1900.

«Rapport sur l'Exposition de Bruxelles», 1916.

dels discursos d'alguns parlamentaris i dels informes dels consolats, ningú es preocupà d'aquesta qüestió. En el llibre de Manuel Provence "L'Allemagne et l'après-guerre, Bauxites et aluminium", es citen amb profusió, casos de societats amb nom francès que pertanyien per enter a empreses alemanyes, i en les que estaven barrejades personalitats franceses ben conegudes; sembla que aquesta promiscuació d'interessos devia evitar la guerra, però dissortadament no va ésser així.

El 28 d'octubre del 1922, els eminents químics francesos Behal, Haller i Moureau varen publicar un notable article a la "Revue Scientifique", "La Crise de notre industrie chimique organique et la defense nationale", en el qual estigmatitzaven tota la situació de les indústries químiques de França, i amb Fleurent propugnaven s'estudiés un pla de conjunt per a millorar i rejuvenir els mètodes que no responguessin a les noves exigències, sotjant les novetats químiques de l'estranger⁽²⁷⁾. No preconitzen aquests senyors, que es tinguin les indústries en pla de fabricar tot el necessari i en la quantitat que exigiria la defensa nacional, ja que ho consideren anti-econòmic i inútil; n'hi ha prou amb proveir la intensiva i racional mobilització industrial; totes les fàbriques deuen estar treballant per proveir necessitats industrials⁽²⁸⁾, amb utilitatge modern i disposat per ésser transformat en cas de guerra, i per damunt de tot, propugnen per a tenir sempre disposat un Estat Major de químics, enginyers, tècnics i obrers especialitzats, en nombre precís⁽²⁹⁾, doncs, com ha dit el Mariscal Foch: "la guerra química deu entrar en les nostres previsions i preparació del futur, si no volem sofrir alguna formidable sorpresa", i això sols podrà ésser efectiu si es posa en pràctica, allò exposat per l'"Acadèmia de Ciències de França": "subvencionar règiament els laboratoris, serà per part del Govern, tan útil com mantenir l'exèrcit", idea compartida en un documentat article titulat "La guerra química", aparegut en el número d'octubre de l'any 1922 del "Memorial de Ingenieros del Ejército", firmat per J. A. A., inicials que corresponen a les del nom i cognoms del que fou il·lustre general de l'exèrcit espanyol Joan Avilés Arnau, i en el qual es deia en la part de l'article que així es referia: "Existe un medio único de salir de este gravísimo peligro: crear, proteger, desenvolver las industrias químicas del país. El Estado no debe ni puede hacerse cargo de una fabricación que sobre exigir cuantiosas sumas, jamás produciría lo suficiente para las necesidades de una guerra; no tardaría en quedar atrasada; no es éste, ni lo será jamás, un asunto profesional del ejército, ni debe quedar dentro de éste, sino al contrario, llevarse fuera. Lo que el Estado debería gastarse en la utopia de ha-

cerse él mismo el investigador y el fabricante, lo invertirá con más provecho en fomentar la industria nacional, poniéndola en condiciones de trabajar y tener vida propia. Puesto que todo el país, el pueblo en masa, es el que ahora hace la guerra, los abastecimientos militares de todos los órdenes han de buscarse en el mismo país; él es y nadie más que él quien debe darlos; empequeñecer esta atención en un sector determinado del Estado, sea el que fuera, equivale a ponerse una venda sobre los ojos, a sumir al país a una engañadora esperanza y a correr en derrechura hacia el fracaso. Y si estos razonamientos que no hacen más que apuntarse no bastaran, ¿sería tolerable por lo demás que un Estado cualquiera organizara por sí mismo la fabricación, con miras a una guerra, en tanto que descuidaba las industrias pacíficas análogas? Ya que el terreno está aún virgen, sembrémosle y cultivémosle con cordura y pensando en el interés nacional ante el que nada significa cualquiera otros".

Serà curós fer notar, que mentre França, l'any 1923, destinava 1.410,200 francs per a la Oficina d'Investigacions, Anglaterra n'hi destinava 130 milions i els Estats Units hi destinaven anualment 50 milions de dòlars. No és estrany que el famós milionari i pangermanista August Thiseen pogués dir, referint-se a França aquelles paraules recordades per Víctor Cambon, l'ex-ambaixador recentment mort⁽³⁰⁾: Ss us pot posar a les mans tots els recursos del món; us falta la preparació necessària per a emprendre grans negocis. No els estudeu ni us hi atreviu. Les sumes que ens reclameu per les vostres reconstruccions les malgasteu sense profit, com les mines de carbó del Sarre i els jaciments potàssics d'Alsàcia. A despit de tot el món, nosaltres tornarem al nostre passat i vosaltres al vostre", a tot el que l'intelligent especialista en gasos Mr. Wilha, oposava des de la "Revue des produits chimiques", que la nació francesa és massa intel·ligent, massa treballadora, massa equànime, per a no portar bé aquesta obra de transformació en la que s'ha posat. Les seves colònies estan disposades a ajudar-la; pot ésser que hagin passat un període de indecisió, però, qui s'atreveria a fer-nos-en penjaments, quan s'evoca l'espantós cataclisme que ens ha fet trontollar durant cinc anys? França s'aixecarà. Què dic? França s'ha aixecat. Els que dubtin del seu èxit en les seves empreses, recordin que els Lavoisier, els Pasteurs i els Chevreul, han nascut a França.

* * *

Institucions dedicades a investigacions científiques

Les dures necessitats de la guerra, han fet que algunes nacions pensessin en crear institucions dedicades a investigacions científiques industrials i d'invençions, destinant-hi importants quantitats. Vos en va parlar l'amic senyor Colom en la notable conferència donada des d'aquest mateix lloc.

(27) «Les industries chimiques en France et en Allemagne», per M. Fleurent.—(Berger-Levrault, editors, Paris, 1915-15).

(28) Vagint-se els tres articles del tinent coronel Reboult, apareguts el Maig de 1922 i el Juny de 1923 a «Le Temps» i «L'enseignement de la Chimie Industrielle en France», per Eugeni Grandmougin, (Dumot, editor, Paris, 1917).

(29) «L'enseignement technique supérieur a l'après-guerre», per Lleó Guillet, (Payot et Cie, editors, Paris, 1918).

«La guerre chimique preoccupé M. Painlevé», per Lleó Monsson, «Le Journal», Gener de 1927.

(30) «L'Allemagne nouvelle», per Víctor Cambon, (Pierre Roger et Cie, editors, Paris).

França, acabada la guerra, va assignar al "Office National des Recherches Scientifiques et Industrielles et des Inventions" (31) un crèdit d'un milió i mig de francs anuals, i davant la insuficiència d'aquesta quantitat, li conferí autonomia financiera i personalitat civil, subvencionant-la amb diferents fons públics i privats, essent la seva missió servir de llaç d'unió entre tots els elements públics i privats que es dediquen a la investigació científica, els laboratoris i les fàbriques, els savis i els industrials, subvencionant als qui estimessin convenient, ajudant als industrials en l'examen de llurs problemes d'ordre científic que portin la millora de llurs indústries i donant als inventors mitjans per a què puguin posar a la pràctica llurs estudis, estipulant amb tots ells, la part de beneficis que deu reservar-se al "Office" o que deuen reservar-se els funcionaris que han cooperat en els estudis.

Per impulsar més directament la indústria química, ha creat la "Union de l'Industrie Chimique", amb la qual pot comptar com un gran auxiliar en cas de guerra, apart de què el Ministeri de la Guerra té instal·lades entre altres, fàbriques i laboratoris a Luneville i Toulouse.

A Anglaterra, la política nacional d'investigació és dirigida pel "Department of Scientific and Industrial Research" (32) que té un Comitè responsable dels cabals votats pel Parlament i un Consell Consultiu, compost de savis i industrials. En l'exercici de 1920 a 1921, tot i haver-li ja reduït els seus crèdits, pogué gastar la quantitat de 552.219 lliures esterlines. La seva missió és semblant a la del "Office" francès dedicant-se més especialment a facilitar diners o indicar als industrials els mitjans, per a que puguin modernitzar llurs indústries, pel qual l'integren una sèrie de Comitès, entre ells el "Chemical Warfare Committee", cada un dels quals estudia una especialitat determinada, deguent, els industrials, retornar els diners facilitats i pagar un cànon pels treballs en llur benefici realitzats, quan obtenen profit de les esmentades intervencions.

El Comitè interministerial de patents del "Department" a l'exercici de 1921 a 1922, subvencionà a 132 estudiants per a que s'entrenessin a les diverses Universitats d'Anglaterra, en les investigacions científiques. Si d'aquests estudis resultava alguna cosa que valgués la pena de patentar, això es feia en comú entre l'estudiant i el "Department".

El Canadà, Austràlia, Africa del Sud, Nova Zelanda i l'Índia, tenen el seu Consell d'Investigacions semblant al d'Anglaterra, així com també Itàlia, el Japó i Bèlgica, mentre Romania, Jugoslàvia i Txecoslovàquia la tenen més semblant a la de França. Turquia té també la seva organització.

Polònia, no ha cregut prudent imitar les altres nacions; ha creat un Consell d'Estat Químic (Pastiwo-wa Rada Chemiezna) agregat al Consell d'Instrucció i Comerç, al qual ha d'assessorar en tots els afers que a la indústria química es relacionen, tendint a crear una indústria química independent, basada en

les primeres matèries del país i molt especialment en el petroli, secundat per la Societat Química de Polònia i l'Institut d'Investigacions Científiques (Chemiesny Instytut Bedawery) que té apart dels seus cabals propis i els que adquireix per subscripció pública, més d'un centenar de patents per explotar.

Els Estats Units de l'Amèrica del Nord té el "National Research Council" (33) que dirigeix les organitzacions de les investigacions científiques molt semblants a les d'Anglaterra, però que es desenrotllen fora de la dependència oficial, el que no treu que consultin als professors de les Universitats per a la solució dels problemes que els interessin, essent la iniciativa privada la que li portà 150 milions de dòlars, doncs, sols Carnegie, l'any 1920, li va fer un donatiu de cinc milions.

Moltes associacions de caràcter industrial dediquen una part dels beneficis als seus laboratoris, com l'Associació Nacional de Fabricants de Conserves, que hi dedica un cèntim per caixa de conserves fabricada.

Rússia, des de l'organització efectuada per Trotski, donà importància a l'arma química i allà existeix la "Dobrochin" o Societat d'amics de la Indústria Química, a la qual estan afiliats i en disposició d'ésser mobilitzats tots els professors i estudiants d'aquesta branca de la ciència, els quals es valen de follets, conferències, del cinema i trens especials per a donar a conèixer els perills dels gasos i la manera de defensar-se dels mateixos. També existeix el Comitè ministerial per a la protecció contra gasos que dirigeix el professor Ipatief, apart de la Inspecció Química Militar Central, directora de tots els assumptes relacionats amb la guerra química.

No hi ha que dir que l'Alemanya s'ha preocupat de la investigació: ha estat sempre una de les grans preocupacions nacionals. El professorat de les Universitats no es limita als treballs de càtedra, sinó que estan facultats per a treure les conseqüències pràctiques de llurs estudis i fins d'utilitzar-los en profit personal; entre les indústries i les escoles tècniques, s'estableix un gran contacte.

A més, totes les indústries senten la preocupació de crear llurs laboratoris i especialment els grans trusts, formant-se així la investigació cooperativa, el que té l'avantatge de treure el major profit amb el mínim d'esforç, però té l'inconvenient de matar la iniciativa privada, que corre el perill, com diu Dyes, de quedar encadenada en una cadena d'or; per evitar-ho, ha nascut la idea de crear un Consell Nacional de la Ciència, que englobi les institucions científiques, les Acadèmies, Biblioteques, Escoles tècniques superiors, Universitats i Instituts particulars.

A Espanya, fora d'alguns estimables treballs realitzats per l'intelligent professorat de les Universitats, Escoles i cossos especials i dels anònims de la indústria particular, poca cosa s'ha fet; sembla que tot ho esperem de l'estranger. Es veritat, que s'han publicat diferents disposicions de protecció a la indús-

(31) Bulletin officiel de la Direction des Recherches.

(32) Dyes. Internationales Handbuch des Weltwirtschaftschemie.

(33) «Industrial Research in the U. S. of America London. Department of Scientific and Industrial Research», per M. Fleming, 1917.

tria, algunes d'elles, per cert, molt ben orientades, però la falta d'estadístiques relenteix en tal forma l'actuació dels que deuen posar-les en pràctica, que les fa ineficaces⁽³⁴⁾.

En el Reglament Orgànic del Cos d'Enginyers Industrials es preveu la creació dels laboratoris tecnològics, que no hi ha dubte que, de muntar-se com era el desig dels organitzadors, tenint la facilitat de posar-se en contacte amb la indústria privada per mitjà del personal dels serveis locals, molt podrien fer en ordre a la Investigació.

A Catalunya, la Generalitat compta amb el Laboratori d'Assaigs i Condicionament, al qual, estimables companys nostres han donat un prestigi que fa que els coneixedors d'aquesta institució el consultin en tot moment, però que cal que tots els Enginyers Industrials fem tots els esforços perquè aquesta glòria nostra, compti amb tots els tècnics i mitjans econòmics necessaris en ordre a que esdevingui un laboratori de investigació, a l'alçària del millor de que us he parlat, en bé de la indústria catalana, doncs no hem d'oblidar que investigacions que alguns poden qualificar d'ésser solament capaces de satisfer la curiositat científica, poden portar a repercussions pràctiques formidables.

Com diu el gran Thomson, "la investigació en el domini de la ciència aplicada, pot portar-nos a grans reformes i la investigació en el domini de la ciència pura, ens pot portar a revolucionar la mateixa ciència".

* * *

Opinions referents als efectes de la guerra dels gasos i de les "Convencions" que prohibeixen la seva utilització

Els artillers Izquierdo i Ripoll, diuen en el Manual de la Guerra Química que "l'aparició d'una nova arma, desperta sempre una tenaç oposició, que es manifesta més fortament en el mateix militar professional aferrat, per carinyo i per rutina, a llurs armes inútils. Tal va passar quan les armes de foc anul·laren el valor i l'esforçat braç dels magnífics cavallers coberts d'armadures. El més noble senyor podia ésser ferit pel més despreciable arcabucer; la guerra s'envileix! es deia, i els senyors, sentien una gran repugnància per les innobles armes de foc, fins al punt de què el Mariscal Maurici de Saxònia i Bayardo, el cèlebre cavaller sense por i sense màcula, proposaren que el mosquetó es declarés arma innoble i aquest últim, mentre tractava cortesment a tot cavaller presoner, feia matar amb els més terribles suplicis, a quants arcabucers queien al seu poder" i diu Vayreda i Aulet, que en un dels Congressos Lateranenses en el segle XII, arribà a proposar-se la supressió de l'arc de ballesta, que avui ens sembla un joguet de nens.

Hausliann i Bergendorff opinen que les batalles decisives no deuen ésser guanyades per la destrucció, per l'aniquilament físic de l'enemic, com succeeix en les guerres actuals, sinó per elements físics imponderables, que en els moments crítics debiliten o anul·

len la resistència dels soldats, fent-los perdre tot el seu ànim, i donant-los la impressió clara de què són vençuts; la por a lo desconegut. Es el mateix que passa amb els estralls físics causats per l'artilleria, que quasi estan limitats a aquests efectes; les caigudes i els esclats d'una granada que esploten, produeixen d'una manera certa, una excitació terrible, exasperen de primer moment els nervis dels soldats i debiliten llur força de resistència⁽³⁵⁾. Es clar que si aquestes explosions sovintejen, s'acaba per acostumar-s'hi⁽³⁶⁾. No creuen aquests senyors que la definició de la Convenció de La Haya de 18 d'octubre del 1907 excloïxi l'ús dels gasos asfixiants; per un reglament de 28 de juliol de 1899, va quedar privat "l'emprar verí o armes enverinades", privant la utilització de verins en el sentit vulgar de la paraula, tal com l'emmetzinament de pous i armes com les emprades pels pobles salvatges, privant també, l'emprar armes, projectils o matèries primes que "causin mals superflus", doncs, segons ells, el dolor que experimenten els atrapats pels gasos, és molt restringit, doncs, si bé el dia 22 d'abril del 1915, que va ésser el primer atac pel clor, de 15.000 gasats en moriren 5.000, això és, el 35 %, i el 2 de maig del 1915 a Bolinof en el front oriental, els regiments siberians núm. 53 i 54 varen quedar completament aniquilats i de 9.110 atacats pel gas en moriren 6.000, el 66 %, passades les primeres sorpreses, així que va poder organitzar-se la protecció contra els atacats per gasos, quan va començar-se a emprar la hobcalita i les caretes de protecció contra el gas, el percentatge de morts va descendir verticalment i a França, dels 58.000 atacats pels gasos des del 1 de gener al 30 de setembre de 1918, solament en moriren 1.758, o sigui, un 3 %, i en els deu primers dies d'agost de 1918, segons una estadística francesa ordenada per Clemenceau, hi va haver sobre 14.578 atacats pels gasos, 424 casos de mort, això és, el 2'9 %⁽³⁷⁾ i segons un document anglès, "History of the great War medical service", varen tenir els anglesos des del 1 de setembre de 1918 al 7 de desembre del mateix any, de 24.563 atacats pel gas, 540 casos de mort, això és, el 2'2 %; a part de que la curació dels gasats és, salvant rares excepcions, sempre completa i permanent i les deformacions i mutilacions no existeixen; pel contrari, el percentatge de defuncions degudes als projectils i explosius, puja al 25 %. Els metges militars reunits a Fort-Grant, Illinois, informaren que, els gasos sols en comptats casos deixaren lesions pulmonars i que no deixen amb propensió a la tuberculosi.

L'índex de morts pels gasos en l'exèrcit alemany, amb relació a les baixes, no passa del 3 %.

El que no pot fer-se, segons el conveni de La Ha-

(35) Articles publicats pel coronel Bradley, subintinent J. Webster, doctor Sillevaerts, coronel Henry, tinent coronel Norris i professors J. Meyer, Kischbaum, Reinstein, etc.

Articles del general Fauville a «La France Militaire 1922»; del comandant Vautrin, a la «Revue d'Artillerie», (Novembre-Desembre de 1922), i Lidell-Hart a «The Royal Engineers Journal» (Març de 1924).

(36) Cinc conferències del professor F. Haber (Juli Espringer, Berlin, 1924).

(37) «La guerre des gaz», per Hanke; «La guerre des gaz et l'ennemi», per Charles Nordmann (25 de Gener de 1922); «La guerre des gaz» dels Doctors Pau Voivenel i Pau Martin («La Renaissance du Livre», editors, Paris, 1919).

(34) R. D. de 21 de Juny de 1920.

ya, continuen els Srs. Hausliann i Bergendorff, és utilitzar gasos a la guerra aèria per mitjà de projectils contenint productes sofocants o tòxics, com el cianhídric, com feren els russos i francesos a Metz la tardor de l'any 1916, objectant a això els francesos que aquesta prohibició va ésser objecte de detinguda deliberació a La Haya l'any 1899, demostrant-se el difícil que és impedir l'emprar gasos verinosos, com l'òxid de carbó, l'àcid cianhídric i els vapors nitrosos, emprant granades trencadores de gran calibre, doncs seria el mateix que privar d'emprar tots els projectils d'explosió, pel qual es va arribar a l'acord de que l'acció explosiva devia ésser superior a la tòxica, el qual no va ésser acceptat per Anglaterra ni pels Estats Units, doncs, segons l'Almirall Mahan, des del caire humanitari, no és més cruel ofegar els enemics pel gas, que ofegar-los per mitjà de torpedes; tot caire nou de fer la guerra és considerat al començament com a bàrbar, per acabar generalment per ésser adoptat⁽³⁸⁾, i per les mateixes raons, després de l'armistici, el professor A. Smithells de la Universitat de Leets, autoritat anglesa en les qüestions tècniques del gas, ha afirmat que a Anglaterra li és impossible renunciar a l'arma dels gasos tòxics, i un primer ministre anglès, l'any 1920, deia que "les seccions químiques formaven la part essencial de l'organització de França, Itàlia i Amèrica, i que segons se l'informava, s'estava dotant a la infanteria americana de bombes de gas" i afegia que "seria ésser boig, renunciar a emprar-los".

L'any 1922 va reunir-se la conferència de Washington i declarava reconèixer, com incorporat al dret de gentes, la prohibició a emprar gasos asfixiants, tòxics o similars, així com tots els líquids, matèries o procediments semblants, que hagin estat condemnats a just títol per l'opinió, invitant a les nacions civilitzades a signar aquest acord; però totseguit, com obeint a una consigna⁽³⁹⁾, les revistes tècniques dels Estats Units, feren una intensa campanya de premsa a favor del manteniment dels mitjans químics de combat, i és molt significatiu, diuen els Srs. Hausliann i Bergendorff, que al cap d'aquesta campanya hi figurés el director del "Chemical Warfare Service" Brigadier General Fries⁽⁴⁰⁾, que en articles apareguts al "U. S. A. Infantry Journal" diu que

(38) Els pèrits consultats per la Comissió preparatòria de la Conferència del desarmament, reunits a Ginebra, el dia 2 de Desembre de 1926, arribaren a les següents conclusions:

Les fàbriques normalment utilitzades per la fabricació de productes químics, comprenhent els productes colorants, poden ésser adaptades a la fabricació de gasos tòxics amb una rapidesa més o menys grand.

La Comissió declara unànimament que no sembla possible impedir d'una manera general la producció de gasos tòxics, que són actualment fabricats per l'indústria.

Aquestos gasos constitueixen, en efecte, productes corrents de la indústria o són intermediaris especials per obtenir altres productes i es absolutament impossible impedir la producció.

(39) «U. S. A. Chemical and Metallurgical Engineering», 1922.

«U. S. A. The Military Engineer» 1922, Dr. I. E. Mills.

«U. S. A. Infantry Journal» 1922, General Amos Fries.

(40) En el «Chemical Warfare Service» tenia el general Fries a les seves ordres l'any 1922 cent oficials i 1.500 homes. Per l'any 1922-23 el Congrés el va dotar amb 600.000 dollars i més tard va contar amb 80 oficials del exèrcit, 73 químics, 13 enginyers industrials, 7 metjes i 800 homes amb un pressupost de 870.000 dollars per les noves investigacions sobre els mètodes d'atac pel gas i de protecció contra els seus efectes.

"a despit de les deliberacions de Washington, les necessitats del seu país són preparar a fons la guerra química ja que els efectes dels gasos, que desmoralitzen l'enemic, desconeixedor d'ells, són tan enormes, que tot cap, deurà ésser considerat com a responsable si no sap treure'n aventatges en les batalles futures", i el general Feudille, a la "France Militaire" deia l'any 1922, que el gas a la guerra guardarà, no solament el lloc adquirit, sinó que assolirà una importància enorme. La pròpia Rússia es preocupa intensament dels gasos com ho proven els articles apareguts a "Gazowaia Woia".

Ningú no desconeix els treballs que s'han fet referents al llam infernal, i el descobriment d'unes ones que desimantarien les magnetos o que produeixen extracorrents que cremen les bobines de les mateixes, als efectes d'abatre els avions; ho ha fet d'actualitat la controvèrsia haguda fa poc, entre el savi Tesla i l'enginyós Marconi⁽⁴¹⁾.

Pel que toca als alemanys, el tractat de Versalles els privava la fabricació de tot el que pogués ésser útil a la guerra; però, com podia ésser eficaç aquesta prohibició, existint la famosa I. G.⁽⁴²⁾, la més vasta empresa de producció de colorants del món, la sang vivificadora de l'Alemanya guerrera, diu el Major Víctor Lepervure a "L'enigme du Rhin".

"Llegim, diu Mr. Witha, que un dia a un Laboratori de Dresde, un gas nou ha fet víctimes entre els obrers; altre dia llegim que a l'octubre del 1924 un mal misteriós ha sorgit a la Prússia Oriental que ha intoxicat quasi tota la ciutat de Haff; malgrat el tractat de Versalles, nosaltres no podem impedir que els savis alemanys treballin en silenci, en el secret de llurs laboratoris".

Bo i tot, semblava l'any 1926, que una "entesa" francoalemanya s'apropava amb la reinstal·lació de la I. G. a França. "La imprudència o l'egoïsme basat en els interessos privats, deien els del grup Haber⁽⁴³⁾, deu borrar-se davant de l'interès general". A això oposaven els del grup Claude, rival de Haber en l'obtenció de l'oxigen de l'aire, "seria precis no permetre a aquesta unió I. G. que podés fer allò de l'any 1914, que installaren a França sucursals en les que solament es transformaven les primeres matèries que procedien d'Alemanya". "El nostre deure, replicaven els primers, està ben marcat; establím i mantinguem, entre les grans nacions, un equilibri econòmic, fundat en l'equitat; és a aquest preu que, amb el benestar de les generacions futures, serà assegurada la pau del món".

Així és d'esperar, com també ho és, el que la nostra Associació, donant a aquestes qüestions tota la importància que tenen, procuri que s'organitzin curses a càrrec de persones més documentades que el que ara us acaba de dirigir la paraula.

(41) Garzowaia Woia (La Guerra Química) del Dr. J. Fishmann, editat en Moscou en 1924.

(42) «Comment parer aux armaments allemands», per Raymond Recouly (La Revue de France), 17 Gener de 1925.

(43) «Les facheuses complicités», per Henric le Witha («Information» 8 i 11 Desembre de 1917).

CALCULEM CORRECTAMENT LES OBRES DE FORMIGÓ ARMAT?

per **SANTIAGO RUBIÓ TUDURÍ**
Enginyer Industrial

691.32

De fa molt de temps sento una certa repugnància científica vers els sistemes de que ens valem per calcular el formigó armat. Trobo que la teoria es dol d'estar fonamentada damunt d'hipotesis que o sabem que no s'ajusten a la realitat o ho sospitem d'una manera molt ferma. I veig com les publicacions tècniques dels països on hi ha investigadors no deixen de revelar a cada pas les discrepàncies fondes que existeixen en el camp dels erudits en aquesta important branca de la construcció.

Entre els treballs que posen de manifest aquestes discordàncies de punt de vista, els de M. Fernand Dumas, enginyer francès, mereixen ésser examinats detingudament. M. Dumas s'ocupa en *Le Génie Civil* (6 desembre 1930) de «Le beton armé et ses hypothèses» començant el seu treball per els mots que a continuació traduint: «La teoria actual del formigó armat, que està basada damunt un cert nombre de resultats d'experiments imprecisos i incomplets, reposa en realitat damunt una sèrie de paradoxes. A desgrat de que aquests experiments hagin conduït a conclusions i a xifres extremadament divergents i a cops contradictòries, hom no ha dubtat de dur les extrapolacions ben més enllà dels límits admisibles ni de deduir-ne conclusions que no poden, a priori, ésser més que una imatge molt llunyana i molt deformada de la realitat, si no és que estan en contradicció amb ella».

Comprendreu que això i tot el demés que diu Mr. Dumas, basat en experiments fets amb bigues de formigó armat, no és gaire afalagador sabent, com sabem tots, en quines mans està la construcció per aquest sistema. Qualsevol constructor de poble, per modest que sigui, es permet el luxe d'entendre en obres de formigó armat i és, realment, admirable com el nombre de desastres que es produeixen no és encara major que el que, per desgràcia, hem de suportar.

Deixant apart els resultats als quals arriba l'esmentat autor, i que estan a l'abast de qualsevol company que tingui interès a examinar-los, vaig a fer algunes constatacions de collita pròpia. Prenem el cas més senzill de flexió: una llosa amb una sola armadura a la part inferior. Admetem que tenim un moment flector de 2,5 ton-metres i que l'ample de la llosa és de 1 metre. Segons el sistema de càl-

cul de Kaiser⁽¹⁾ resulta que l'altura útil h' i la secció de metall f_e valen:

$$h' = r \sqrt{\frac{M}{b}} \quad f_e = t \sqrt{Mb}$$

éssent:

M , el moment flector que val segons ja he dit 2.5 tones-metres.

b , l'ample de la llosa que ja hem vist que valia 1 metre.

r , un coeficient que per un treball del ferro de 1200 kg./cmq. i del formigó de 40 kg./cmq. val 12,98.

t , un altre coeficient que per els mateixos coeficients de treball val 7,22.

L'aplicació d'aquests valors dóna:

$$h' = 20,6 \text{ cm.} \quad f_e = 11,42 \text{ cmq.}$$

Ara bé, si admetem que l'altura total de la peça és 19 mm. major que h' ens trobarem amb altura

$$h = h' + 1,9 = 22,5 \text{ cm.}$$

Suposem ara per un moment que la peça de formigó armat està desarmada i és sols el formigó qui suporta la compressió i l'extensió. Prescindint de que sobrevindria la ruptura per extensió abans d'arribar a desenvolupar-se tota la capacitat de treball per compressió, i movent-nos dins un terreny purament tècnic per calcular la fatiga del material haurem d'aplicar la fórmula de Navier:

$$M = R \frac{I}{\nu}$$

que, per un moment flector com el donat i un mòdul de resistència

$$\frac{I}{\nu} = \frac{1}{6} 100 \times 22,5^2 = 8433 \text{ cm}^3$$

assignarà a R el valor 29,7 kg./cmq. Cosa que no s'avé amb el treball de 40 kg./cmq. que he dit que suportava el formigó en el cas d'existir armadura. Es a dir, que el sol fet d'afegir una armadura en la part inferior de la llosa, sense que hagi variat la distribució de càrregues, ja que el moment flector segueix éssent el mateix, fa augmentar l'esforç unitari del formigó en la part comprimida de més de un 50 per 100. Quina raó científica pot haver-hi per acceptar aquest contrasentit? Es dirà que, en la pràctica, una peça armada pot arribar a un major treball del formigó perquè el ferro ho fa possible,

(1) H. Kaiser — Hormigón armado — Manuals tècnics Labor n.º 7.

oposant-se a que la peça es trenqui per extensió. Exacte.

Però abans de entrar en més consideracions examinem el treball del ferro. Suposem ara que el formigó s'ha volatilitzat i que sols ens resten les barres de ferro que no són altra cosa que una mena de cables suspesos pels extrems i disposats paral·lelament els uns a costat dels altres. Si damunt hi posem un empostissat prou resistent a la compressió que reposi damunt els ferros per mitjà d'unes peces verticals adequades i carreguem de pes fins aconseguir el moment flector abans indicat, la tensió que suportaran els ferros, en funció de tirants d'una biga armada, serà:

$$T = \frac{M}{h'}$$

conservant, com és natural, a la fletxa el valor de l'altura útil de la biga de formigó. Substituïts valors tindrem:

$$T = 12150 \text{ kg.}$$

que dividits per la secció de ferro que hem trobat abans donaran un treball:

$$\frac{12150 \text{ kg.}}{11,42 \text{ cmq.}} = 1060 \text{ kg./cmq.}$$

o sigui que els ferros sols, treballen menys que quan es troben envoltats per la massa de formigó ja que, aleshores, hem vist que el ferro treballava a 1200 kg./cmq. En síntesis, que calculats separatament el formigó i el ferro per els procediments corrents de la Resistència de Materials resulten unes fatigues respectives de 29,7 i 1060 kg./cmq., en tant que si es calculen per els mètodes especials de càlcul de formigó armat, sense variar per a res les forces exteriors, les fatigues s'elevan a 40 i 1200 kg./cmq. respectivament. D'on vé aquesta discordança? Segurament procedeix d'una errada interpretació dels fets que s'acompleixen en el si d'una llosa armada. Ja sabem allò que tan correntment es diu de que la teoria del formigó armat és filla dels reglaments oficials i que s'ha hagut d'adaptar a aquests més que no pas als resultats de l'experimentació. En quant al desenvolupament científic de la teoria del formigó armat sols cal recordar que encara no s'ha arribat a decidir si la relació entre els coeficients d'elasticitat del ferro i el formigó és 10 ó 15. Si la discordança fos de 10 a 10,1 o de 14,9 a 15, encara. Però si el que és base de la teoria està tan fosc, com pot la teoria mateixa estar lliure d'una gran confusió? Es necessari iniciar un nou procediment de càlcul que s'ajusti a la realitat. Això no pot fer-se sense seguir les vies d'una experimentació llarga i metòdica. Però per si pot servir de orientació a algú que tingui mitjans de dur a terme aquella experimentació formularé el meu embrió de teoria basada en els fets que he pogut anar comprovant en els casos pràctics que he tingut ocasió d'observar. Aquesta mica de teoria està lluny d'ésser definitivament acceptada per el que subscriu. En qüestions científiques mai no hi ha res que es pugui prendre per definitiu després dels canvis

que en pocs anys ha sofert tot. Avui els fets observats em fan creure el que diré més avall; demà els mateixos fets em poden fer creure una cosa distinta. I en definitiva només són els fets els que manen, els que tenen la paraula.

Jo crec, doncs, que el formigó armat en el cas particular de una llosa amb una sola armadura estirada que he examinat, és simplement una estructura armada com una biga parabòlica, per exemple. La armadura estirada és el tirant i com tal tirant cal calcular-la. El formigó és la peça destinada a suportar les compressions. Seguint el mètode anteriorment exposat podrem establir el valor de la màxima compressió del formigó per mitjà de la fórmula de Navier que apliquem als casos d'una biga homogènea sotmesa a flexió. Això ens permetrà fixar l'altura total de la peça coneguts el moment flector i la fatiga que puguem admetre per al formigó. Aleshores fixarem la posició de les barres de ferro que han de quedar suficientment protegides per el formigó per evitar el deslligament i els efectes dels agents atmosfèrics. Fixada la posició de l'armadura i coneguda la fletxa o altura des de l'eix de l'armadura a la cara superior de la llosa aplicarem el sistema corrent que s'empra per al càlcul d'un tirant o cable amarrat pels caps.

Ara bé; en la pràctica aquest tirant no està amarrat pels caps sinó que està simplement posat dins de la massa del formigó. Però, no es pot negar que el fet d'estar com està, si la adherència entre el formigó i el ferro no falla, és equivalent a un empotrament continu, superior sense cap dubte a una fixació pels extrems per ben feta que fos. A més que el formigó que volta el ferro evita els canvis sobtats de temperatura i les variacions de tensió del tirant que produiria la dilatació i la contracció per la temperatura si estigués en contacte directe de l'aire.

Segons el que acabem de dir i com a resum de tot l'exposat el formigó armat, en el cas de simple armadura estirada, és un conjunt que pot fallar per tres causes:

- 1ª Pel treball a la flexió de la peça constituïda únicament pel formigó.
- 2ª Pel treball a l'extensió de l'armadura de ferro que és simplement un tirant.
- 3ª Per la manca d'adherència suficient entre el formigó i el ferro, adherència que constitueix l'empotrament continu del tirant o armadura de ferro de la peça.

Per acabar he de dir que desitjaria que aquest petit intent servís per interessar l'esperit de investigació dels nostres companys especialistes en aquesta matèria. Crec que és un gran mal que els mediterranis que som sen dubte la gent més afínada del món deixem en mans d'altre la tasca d'investigar i ens limitem a imitar. Altres mediterranis ja estan a la bretxa, en altres nacions en tots els terrenys i a casa nostra en altres ciències que no són les nostres. Què esperem? Fins a quant hauré d'estar privats d'un teorema de Pérez o d'una fórmula de Puig?

SECCIÓ D'ECONOMIA I SOCIOLOGIA

UN INSTITUT PEL DESENVOLUPAMENT I MILLORA DE LA INDUSTRIA

per **ANTONI ROBERT I ROBERI**
Enginyer Industrial

De les dues formes en que es manifesta l'apoi i la protecció de l'Estat a la producció industrial, tan sols una d'elles, la *directa*, que constitueix els aranzels i els auxilis econòmics ha estat emprada pels Governes espanyols.

La segona, la protecció *indirecta*, que representa l'estímul a la perfecció del Producte, a l'abaratiment i modernització dels mètodes de producció, l'aprofitament dels subproductes, l'establiment d'indústries conexas, l'organització racional de les indústries i l'interconnexió vertical i horitzontal de les mateixes, malgrat ésser el complement indispensable de la protecció directa, que consolida els resultats obtinguts a l'ampar de la mateixa, sentant les indústries creades sobre bases sòlides, donant-els-hi vida pròpia, i propulsant l'exportació per la perfecció i baratura dels seus productes, ha estat totalment descuidada al nostre país.

Catalunya, dintre del règim autnòmic pot utilitzar per al desenvolupament i millora de la seva indústria els recursos indirectes, car els directes estan reservats al Govern Central. I com que precisament l'actuació que pot realitzar el Govern autnòmic, a base de recursos indirectes, s'extén sobre un camp encara pràcticament verge, els resultats poden ésser esplèndids i gràvids de promeses per a la indústria catalana.

Precedents estrangers

A l'estranger la protecció indirecta a la indústria, l'estímul al seu desenvolupament i millora, és realitzada tantost pels organismes estatals, tantost per les associacions de productors, a través d'organismes que gairebé sempre cristallitzen en organitzacions para-estatals, controlats per l'Estat però intervinguts i subvencionats per les associacions de productors industrials.

En els països més avançats industrialment, les grans empreses disposen d'organitzacions pròpies per l'estudi de nous procediments de fabricació i la investigació de noves aplicacions industrials. Els Bell Laboratòries del grup de telèfons, radio i cinema Western Electric; els de Schenectady, del grup encapçalat per la General Electric a Nordamèrica; els de la gran empresa química Bayer a Alemanya; els de la Brown-Boweri a Suïssa, i d'altres que no citem per no fer interminable la llista, en són exemple.

En els mateixos països existeix un gran nombre d'organitzacions en les que hi col·laboren l'Estat i

la indústria privada, que a voltes han estat creades per l'Estat que ha donat després intervenció a la indústria, o a voltes pels industrials que han demanat després el reconeixement a l'ajut oficial. En citarem solament dues d'aquestes institucions, una anglesa i francesa l'altre.

A Londres existeix el «*Departament de investigacions científiques aplicades a la indústria*». Té per objecte proporcionar a la indústria nous procediments de fabricació, derivats de descobertes científiques, que puguin desenvolupar les indústries existents i crear-ne de noves, satisfent les necessitats del mercat nacional i impulsant l'exportació. La indústria contribueix amb 8 ó 10 milions de pesetes i el Govern aporta una quantitat semblant. Els resultats més notables d'aquesta institució han estat: l'obtenció de carburants líquids a base de carbó, la llana inencongible, la fusta sintètica obtinguda dels productes del quitrà, els teixits de celofana, i infinitat d'altres procediments industrials sinó tan espectaculars, d'una utilitat pràctica igual o superior als esmentats.

A Paris es troba l'«*Institut Rationnel de Chauffage*» fundat per iniciativa dels fabricants que utilitzen vapor en la seva indústria, i apoiat per l'Estat, que té per objecte la investigació dels mètodes industrials més convenients per la producció del vapor, i que a més de formar excelents especialistes en les aplicacions industrials de l'energia, estalvia anualment a la indústria francesa milions abans perduts en les seves instal·lacions tèrmiques.

Aplicació a Catalunya

A Catalunya, com és sabut, no existeix la gran indústria, sinó que la seva estructura econòmic-industrial està formada per un nombre considerable de indústries mitjanes i petites, car no han arribat encara fins a nosaltres els corrents de concentració, trustificació, i cartelització. Per això no poden existir grans laboratoris o departaments d'investigació industrial com anexas de les organitzacions industrials particulars.

Es, doncs, a Catalunya, necessària la creació d'un organisme al servei de la indústria, que tingui la funció transcendental d'agrupar, canalitzar i donar satisfacció a les aspiracions de desenvolupament, millora i expansió de les innombrables indústries que en ella existeixen, aprofitant l'avinentesa que li ofereix la nova organització política i administrativa i palesar així que l'autonomia representa no tan

sols la concreció de les aspiracions polítiques d'un poble sinó l'assoliment dels seus desitjos d'organització i progrés econòmic.

A continuació, intentem l'esboç d'un organisme, l'*Institut pel desenvolupament i millora de la indústria*, que creiem podria ésser l'instrument d'aquesta política econòmica-industrial.

L'Institut pel desenvolupament i millora de la indústria

L'*Institut pel desenvolupament i millora de la indústria* podria ésser un organisme para-estatal que tindria per objecte coordinar les iniciatives oficials i les activitats privades pel desenvolupament, expansió i millora de la indústria catalana.

Podria ésser regit per un Consell de Direcció en el que hi estiguessin representats els organismes de la Generalitat (Comitè Permanent d'Indústria, Laboratori d'Assaigs, etc.), les Associacions de la indústria catalana (Cambra d'Indústria, Foment del Treball, etc.), l'Escola d'Enginyers Industrials, l'Associació de Barcelona, etc.

Els recursos econòmics pel seu manteniment provindrien de les subvencions oficials i de les quotes voluntàries o obligatòries de les empreses industrials.

Podria prestar dues classes de serveis: els *generals*, de que usdefruitarien totes les empreses, particulars i associats, i els *particulars*, sol·licitats per empreses, entitats, individus associats, o grups d'uns o altres, que deuriem indemnitzar a l'Institut de les despeses ocasionades.

A continuació exposem un pla de serveis que podrien ésser implantats gradualment, a mesura que les possibilitats econòmiques i la maduresa de l'organització ho permetessin.

Millora de les indústries existents

Millora de la producció

1. — **Informació i documentació tècnic-industrial.** Per a posar en coneixement de la indústria els avenços i descobriments industrials estrangers, i adaptar-los a les seves necessitats, amb la formació d'index i fitxers publicats mensualment dels extrems de les publicacions tècniques i de les patents d'invenció dels països més importants, amb viatges d'estudi i informació, etc.

Millora de la tècnica

2. — **Formació de tècnics especialitzats**, en les indústries catalanes, amb pensions per l'estranger, borses d'estudi, etc., tendint especialment a la formació d'un nucli d'enginyers consultors, avui dia quasi inexistent.

Millora de la producció

3. — **Establiment de normes de fabricació**, amb col·laboració dels productors industrials, i

4. — **Creació de la marca nacional de localitat**, atorgada als productors nacionals previ assaig de llurs productes en els laboratoris de la Generalitat, per a comprovar que satisfan les normes.

Desenvolupament de les indústries existents i creació d'indústries noves

Desenvolupament dels mercats interiors

5. — **Estudi dels tipus i qualitats dels productes més adequats als mercats**, per encàrrecs de grups de fabricants, així com la

6. — **Propaganda col·lectiva del producte**, premsa, articles, conferències, radiodifusió, cinema, etc.

7. — **Estudi econòmic-industrial dels tractats.** Amb estudi de la balança de treball canviat, etc.

Protecció directa i indirecta

8. — **Protecció directa.** Estudi dels recursos de protecció directa, i orientació dels industrials per a utilitzar-los.

9. — **Protecció indirecta.** El mateix que els anteriors i a més la proposta dels que puguin ésser establerts a Catalunya.

Desenvolupament de les indústries existents

10. — **Estudi de la insuficiència de les indústries existents** que no abasteixin completament el mercat interior, de les causes i dels possibles remeis.

11. — **Estudi de la implantació d'indústries connexes** que aprofitin els subproductes o que evitin la importació de productes semi-manufacturats.

Implantació d'indústries noves

12. — **Determinació de les indústries inexistentes** quins productes s'importen i de la importància econòmica i social de la seva implantació.

13. — **Formació d'un pla d'indústries noves**, amb expressió de les mesures de protecció directa i indirecta que requereix la seva implantació.

Finançament d'indústries

14. — **Relacions entre la indústria i el mercat de capitals i orientació d'aquests vers les inversions industrials amb connexió amb el Banc de Crèdit Industrial.**

L'incomplert esboç que hem donat, ha estat redactat tenint en compte els precedents estrangers i les peculiars característiques de la nostra indústria. Indubtablement podria ésser millorat, ampliat, etc., però el que per a nosaltres no hi ha dubte és la necessitat d'un organisme d'aquesta naturalesa que orienti i guiï el millorament, desenvolupament i expansió de la nostra indústria.

SECCIÓ LEGISLATIVA

Mes d'octubre del 1395



GACETA DE MADRID

DIARIO OFICIAL DE LA REPUBLICA

Día 4.—Decreto ascendiendo a Inspector General del Cuerpo de Ingenieros Industriales a D. Manuel Cabedo Sallester. (Pág. 76.)

Otro idem a Ingeniero Jefe de primera clase del mismo Cuerpo, a D. Julián González de Suso. (Págs. 76 y 77.)

Día 6.—Decreto del 4 disponiendo que los Tribunales de oposición a Cátedras de Universidad y de todos los centros de enseñanza dependientes del Departamento de Instrucción Pública, se compondrán de la forma que se menciona. (Pág. 112.)

Un decret amb caràcter general per a tots els centres que depenen del Ministeri d'Instrucció Pública és sempre una disposició perillosa i de conseqüències imprevistes; quan es tracten qüestions tan delicades com les de reglamentació de les oposicions a Càtedres o, com en el cas actual, la formació dels Tribunals per a la seva provisió, la impossibilitat de generalitzar procediments efectius dóna per resultat una pertorbació desorganitzadora en la majoria dels centres docents afectats, que no s'han fet a la mida del sistema adoptat.

Des d'ara els Tribunals es formaran amb un President nomenat pel Ministre, que serà o haurà estat membre del Consell d'Instrucció Pública o del Nacional de Cultura; i quatre Catedràtics de la mateixa o semblant assignatura, escollint-se per ordre d'antiguitat en l'escalafó, procurant reunir els dos més moderns i els dos més antics. Mecanisme automàtic vol dir que no considera les situacions particulars més immediates; i se'ns ocorre pensar quins estranys conjunts podrien obtenir-se per la seva aplicació a les Càtedres de les Escoles d'Enginyers, on ja resulta complicada tota elecció per afinitats d'assignatures.

En contraposició a l'arbitrarietat d'aquest procediment automàtic, tenim les normes particulars a les nostres Escoles per a la provisió de Càtedres—derogades ja per la resolució ministerial—que signifiquen en quant al nomenament dels Judges dels Tribunals d'oposicions, la garantia d'una trajectòria conscient—la que determinaven la representació de l'Escola, les de l'Associació d'Enginyers i abans la dels alumnes—, d'una orientació adequada.

Però no hem d'insistir més en la crítica d'un procediment tan poc aconsellable i que en el millor dels casos donarà resultats defectuosos. Tenim la certesa de que una prompte rectificació deixarà en el seu lloc els principis establerts per experiències més acurades.

Día 12.—Orden anunciando a concurso de traslado la provisión de las plazas de Ingenieros, vacantes en las Jefaturas de Industria que se indican. (Págs. 273 y 274.)

En el concurs hauran de prendre part, obligatòriament tots els que actualment estan destinats interinament, per tal d'obtenir la destinació definitiva.

Otra nombrando a D. Luis Montesiño y Esparteros, Ingeniero tercero del Cuerpo de Ingenieros industriales. (Pág. 274.)

Día 13.—Orden aprobando la corrida de escalas correspondiente y, en su consecuencia, nombrando para las plazas vacantes que se indican en el Cuerpo de Ingenieros Industriales a los señores que se mencionan. (Páginas 293 y 294.)

Día 22.—Orden disponiendo que las Jefaturas de Sección de los Servicios de Industria queden a cargo de los funcionarios que se mencionan. (Pág. 612.)

Otra rectificando en la forma que se expresa la del 5 del actual, que anunció el concurso de traslado. (Pág. 612.)

Día 27.—Decreto disponiendo que el art. 10 del Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros Industriales al servicio del Ministerio de Industria y Comercio, de 17 de noviembre de 1931, quede redactado en la forma que se inserta. (Pág. 711.)

La nova redacció de l'article determina la creació del càrrec de Secretari general del Consell, el qual serà nomenat per concurs de mèrits entre els Enginyers Industrials amb categoria administrativa per a ocupar-lo.

Día 29.—Orden rectificada estableciendo normas especiales para la inspección por las Jefaturas de Industria en las provincias cuyo radio de acción se extiende a varias islas. (Pág. 801.)

Día 30.—Orden disponiendo que las Secciones que constituyen los servicios de Industria, tengan las funciones que se indican distribuidas en negociados (Págs. 824 y 825.)

BUTLLETÍ OFICIAL DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

Día 1.—Ordre donant publicitat al Decret del Govern de la República, del 18 del mes passat, relatiu a les facultats concedides als posseïdors del títol d'Enginyer Industrial de les Escoles civils de l'Estat. (Pàgines 4 i 5.)

CRÓNICA DE L'ASSOCIACIÓ

LA CARTERA MINISTERIAL D'AGRICULTURA INDÚSTRIA I COMERÇ EN MANS D'UN ENGINYER INDUSTRIAL

Es sens dubte un encert l'adjudicació d'aquesta cartera tècnica a un tècnic. Es avui aquest Ministeri, el representatiu de l'economia nacional, essent els assumptes en ell a resoldre d'un caràcter eminentment tècnic. Una resolució del mateix pot envigorir o destroçar una riquesa o activitat nacional, essent tan beneficiós un encert com perjudicial, en grau superlatiu, una mala mesura. El caràcter exclusivament polític que venien tenint els Ministeris, esdevé primordialment tècnic en aquests nous departaments ministerials, que l'evolució econòmica exigeix crear als Estats, davant les exigències modernes de l'economia, que obliguen a una intensa actuació governamental en aquest camp.

Es per totes aquestes raons que creiem encertada la designació de l'Enginyer Industrial, En Joan Usabiaga, Director de l'Escola Central, per a la direcció del Ministeri d'Agricultura, Indústria i Comerç, si bé més ens plauria el desgloss del mateix, tal com abans estava, en dos Ministeris, el d'Agricultura i el d'Indústria i Comerç, ja que la varietat dels assumptes fan avui impossible trobar qui, amb ple domini de les matèries del Departament ministerial, pugui fer-se'n càrrec. Es per això que mesurem encertat l'acord del company Usabiaga de crear un organisme plenament autònom en el Ministeri que s'ocupi del problema del blat, permetent al Ministre dedicar les seves activitats a l'aspecte industrial i comercial del Departament en el que estem segurs tindrà èxit acreditant la vàlua del nostre títol *professional*.

Prova palesa de l'encert en la designació, en fou el banquet que l'Institut d'Enginyers Civils donà el

8 del corrent al nou Ministre a l'Hotel Ritz de Madrid. Més de 300 Enginyers, de les cinc especialitats reunides a l'Institut (Camins, Agrònoms, Mines, Monts i Industrials), homenatjaren el nostre company. Un bell parlament del President de la Federació d'Associacions d'Enginyers Industrials, En Manuel Casanova, evidencià la promesa que per l'Economia nacional representa un Enginyer regentant aquest Ministeri; els problemes forestals, agrícoles, miners i industrials, mereixeran l'atenció deguda del titular, el qual no es trobarà foraster davant els Consells Superiors Agronòmics, Forestal, Miner i Industrial, integrats per tècnics enginyers que veuran en el seu President nat un company que amb facilitat es farà càrrec dels assessoraments que li donaran.

Subratllaren aquestes manifestacions els aplaudiments dels membres de dits Consells allí presents, confirmant amb ells l'encert de la designació.

Fou una nota destacada en el parlament del company Casanova, el requeriment al nou Ministre perquè es preocupi el Govern de l'estrangerisme invasor del nostre país, especialment en el camp tècnic. Clamorosos aplaudiments evidenciaren ésser una preocupació de l'Enginyeria espanyola aquesta plaga.

La contestació de l'homenatjat fou interrompuda per continuats aplaudiments, que foren eixordadors en referir-se al pseudo-tecnicisme estranger que tant perjudica al tècnic nacional, el qual ha demostrat abastament no necessitar de la tutela estrangera.

En resum, una jornada de l'Enginyeria espanyola agradable i un triomf per la nostra especialitat, cada dia més vigoritzada.



*Banquet d'homenatge de l'Institut d'Enginyers Civils al nou ministre
d'Agricultura, Indústria i Comerç En Joan Usabiaga,
Enginyer Industrial*

CONFERÈNCIES

Emili Colom i Segarra

Organitzada per la Secció d'Economia i Sociologia de la nostra Associació, el dia 30 del proppassat mes de setembre donà una conferència sobre el tema «La Funció de l'Enginyer Industrial en la Societat», el senyor Emili Colom i Segarra, membre lletrat del Comitè Permanent d'Indústria de la Generalitat i Secretari de l'Acadèmia de Jurisprudència i Legislació de Barcelona.

Va presidir l'acte el President de l'Associació d'Enginyers, senyor Ramon Barbat i Miracle; el Degà del Col·legi d'Advocats, senyor Roig i Bergadà; el President de l'Acadèmia de Jurisprudència i Legislació, senyor Amadeu Hurtado; el Director de l'Escola d'Enginyers Industrials, senyor Gaietà Cornet; el senyors Martorell i Monrós, del Comitè Permanent d'Indústria, i altres representacions de la Cambra Oficial de la Indústria i del Comerç, etc.

Cal no confondre —explicà el conferenciant— els conceptes contraposats d'intromissió i col·laboració entre les diferents branques de les disciplines científiques. És corrent que l'home de ciència vagi d'un ordre a altre de coneixements sense profunditzar en els problemes i sense esperonar les dificultats de cada tècnica. Cal censurar aquest enciclopedisme superficial que representen les conferències o articles de vulgarització i els llibres de divulgació on els autors posen de relleu llur pressa de preparar-se per a un públic especialitzat i sever. La col·laboració científica és una activitat legítima i indispensable per al progrés humà.

L'activitat industrial ha creat la tècnica, és a dir, el conjunt d'instruments de procediments i de regles aplicables al seu progrés. La funció directora de la indústria correspon a l'Enginyeria Industrial. S'ha d'evitar la influència excessiva de les modernes doctrines tecnocràtiques. La tecnocràcia ha nascut i es construeix amb mires a les circumstàncies actuals nord-americanes, però el seu fonament interessa per igual a tots els països perquè es refereix a una etapa del desenrotllament econòmic possible en altres col·lectivitats. El Director d'aquesta doctrina és Howard Scott, que exposa els seus postulats bàsics: els fenòmens que implica l'operació funcional d'un mecanisme social són susceptibles de medició, totes les manifestacions de la vida deriven exclusivament d'elements físico-químics. Els tecnòcrates proposen la dictadura universal dels tècnics i diuen que un cop assumit aquest règim els Enginyers administrarien l'utilitatge industrial i ordenarien el procés de la fabricació lliures de tenir en compte el benefici monetari que restaria exclòs de l'economia.

La Tecnocràcia no podria ésser mai una solució.

L'acotament del camp de la indústria pot fer-se seguint l'escola clàssica i la matemàtica. Ambdues

doctrines confirmen l'existència del comerç com a indústria que viu íntimament unida a totes les restants. La indústria en el concepte ampli de producció i comerç té una importància capital en l'organització econòmica del món. Està cridada a sofrir fondes transformacions evolutives, al compàs dels avenços de la ciència per atendre les necessitats creixents que es deriven del desenrotllament de la seva alta funció social.

La direcció d'una empresa industrial ha de quedar vinculada amb el titular Enginyer. La professió d'Enginyer ha de lluitar contra l'intrusisme dels no titulars i dels tècnics estrangers que posseeixen sovint un valor molt inferior en esperit, en iniciativa i en preparació.

Els serveis públics d'Indústria no tenen en cap país el concepte remuneratiu per al Tresor que se'ls ha volgut donar en el nostre. Al contrari, en tots els Estats que van al davant del progrés industrial es consignen grans quantitats per al sosteniment de Laboratoris d'investigació científica al servei de la Indústria. En el nostre país som lents en organitzar aquesta unió metòdica de la ciència i la indústria que imposa el progrés. La Institució que ha d'aspirar a tenir el poder públic ha de respondre a la concepció del savi Sir Richard Glasselop, quan declarava que un centre d'aquesta naturalesa ha de treballar per transformar les investigacions de la ciència pura en procediments industrials.

El conferenciant fou molt aplaudit.

Jaume Martorell i Portas

El dia 5 d'aquest mes i organitzada per la Secció d'Ensenyament i Higiene Industrial de la nostra Associació, donà una conferència sobre el tema «L'arma química i la producció de colorants» l'enginyer industrial senyor Jaume Martorell i Portas, Vocal de la Comissió Permanent d'Indústria i Vocal de la Comissió Permanent de Pesos i Mesures del Govern de la República.

Presidí l'acte, a més del President de l'Associació, senyor Ramon Barbat i Miracle, el coronel del tació del Conseller d'Economia, senyor Sedó; senyor Rafael Gay de Montellà, en representació de la Cambra Minera; senyor Heribert Duran, en representació de l'Ajuntament; senyor Combelles, per la Comissió de Mobilització d'Indústries Civils; senyor Llopis, en representació de la Cambra d'Indústria i d'Indústries Químiques; l'enginyer delegat l'Indústria, senyor Cot, i el President de l'esmentada Secció, senyor Rius.

La conferència del senyor Martorell, que ens honorem en reproduir en un altre lloc d'aquest número, va merèixer, en finir, un aplaudiment de la nombrosa concurrència que omplenava l'estatge social.

SECCIÓ BIBLIOGRÀFICA

Ginebra y la semana de 40 horas, per Joaquim Adan, Bilbao, Impremta Mayli, 1935.

331.81

En aquesta curta obra —curta en quant a extensió, però densa en quant a contingut—, el seu autor, il·lustre economista bilbaí, ventajosament conegut en els nostres medis oficials i productors, desenvolupa l'estudi de la tasca de la XIX Conferència Internacional del Treball, celebrada a Ginebra, des del 4 al 25 de juny darrer, a la que hi va assistir en qualitat de Conseller Tècnic Patronal de la Delegació espanyola.

Essent impossible en aquestes curtes ratlles ressenyar la labor del Sr. Adan, fruit de la seva activa convivència en aquella Assemblea, assenyalarem a l'atenció del lector la importància orientadora d'ella. Fora molt de desitjar que aquest treball fos força divulgat i conegut a Catalunya: per la seva imparcialitat i objectivitat, els nostres medis, igualment els patronals com els obrers, hi trobarien unes directives que certament serien de molt i eficaç profit.

No volem cloure, però, aquestes ratlles, sense fer constar que aquesta Obra té un caire molt simpàtic i que resulta interessantíssim per a tothom, adhoc per aquells que més apartats es troben de les qüestions econòmico-socials. Amb la galanura que el caracteritza, Adan, en el cap. I, notes «Escenario y atrezzo» i «Tramoya i Representación», ens descriu les seves personals impressions sobre l'aspecte exterior del mecanisme ginebrí, d'una manera tan suggestiva que, repetim, no ens sabem estar de recomanar la seva lectura.

El Gráfico Gantt, en la Dirección de Empresas Industriales y Comerciales, per Wallace Clark. Traducido y adaptado del original inglés por Damián Aragonés, ingeniero industrial. Barcelona, José Montesó, editor, 1936.

620.5 : (338)

Wallace Clark, enginyer de la Universitat de Cincinnati, col·laborà amb el famós enginyer Henry L. Gantt per a traduir el mètode d'organització ideats per aquest i els serveis d'ambdós enginyers foren utilitzats pel Govern dels Estats Units per a controlar, mitjant el «Gràfic Gantt», diversos serveis relatius a l'exèrcit i la marina durant la Gran Guerra.

Més tard rebé diversos encàrrecs, ell tot sol, ja de Govern, ja d'empreses privades per a l'estudi d'organitzacions financeres i econòmiques, als Estats Units, Alemanya, Polònia, Suïssa, França, Rumania, Anglaterra, Turquia i Itàlia. I fou després d'acompleta l'extensa tasca quan Wallace Clark va escriure el llibre, la traducció castellana del qual presentem als nostres lectors.

El «Gràfic Gantt» és un gràfic senzill, clar i de facilíssim traçat mitjant l'ús del qual tot director d'indústria podrà establir un eficaç control de les operacions al seu càrrec que li permetrà disminuir el preu de cost i augmentar la producció per operari, per màquina i per hora.

Conèixer el què és el «Gràfic Gantt» per a poder-lo aplicar, ho considerem per tant de gran utilitat per als

enginyers industrials que tenen al seu càrrec la direcció d'indústries.

Aquest llibre ha estat traduït al francès, polonès, alemany, rus, xecoslovac, italià i japonès.

La traducció a l'espanyol la devem al nostre company Sr. Damià Aragonés, qui ha fet obra mereixedora de tota lloanxa no solament en quan a oferir una traducció perfecta sinó també per haver presentat en llengua castellana una obra interessant mundialment coneguda.

El Comitè Espanyol d'Organització Científica del Treball i en son nom l'il·lustre publicista Sr. César de Madañaga apadrinen aquesta traducció.

Les 25 ans de l'interrupteur horaire Sauter (1910-1935). Fabrique d'Appareils Electriques Fr. Sauter S. A. Bâle (1935).

681.11

La «Fabrique d'Appareils Electriques Fr. Sauter S. A.», de Basilea, acompleix aquest any els 25 anys de la seva fundació i en commemoració d'aquest fet ha editat un opúscol, la presentació tipogràfica del qual res no té que envejar a les més perfectes.

Aquest opúscol ens descriu la història de la casa, des de la seva fundació en 1910 per Frederic Sauter i ens parla dels diversos aparells que construeix i molt especialment de l'interruptor horari, aquesta meravella mecànica de precisió l'aplicació de la qual a tantes activitats del món modern ens atrevirem a dir assenyalant una fita en la història del progrés.

Agraïm ben sincerament a la casa Guérin, representant a Barcelona de la firma Sauter, la tramesa d'un exemplar d'aquest petit llibre i fem vots per a que continui la marxa ascendent i progressiva de la seva representada així com la d'ella mateixa.

Enciclopedia de Química industrial, dirigida por el Profesor Dr. Fritz Ullmann. Versión del alemán bajo la dirección del Dr. Estalada. Barcelona, Gustavo Gili, 1935. (Tomo XIV y último).

54+661 (03)

Amb aquest 14.^e volum ha quedat enllestida la publicació de la magnífica Enciclopèdia de Química industrial del Dr. Ullmann.

Aquest darrer volum conté, com apèndix, interessants articles que en completen d'altres ja apareguts en els corresponents volums anteriors, amb l'aportació de noves dades filles del constant progrés de la ciència, els principals dels quals es refereixen a acidesa, alcaloides, alcanfor, alcohols, amoniac, bari, carburs, cautxú, cianamida, clorats, crom, galvanotècnia, etc.

Segueix l'índex general de l'obra en el qual apareixen relacionats per ordre alfabètic, tots els termes emprats en ella amb indicació del volum i pàgina en que són tractats. Aquests termes no baixaran de 52.000.

Aquest Índex té una valor extraordinària, per tal com fa facilíssima la seva consulta.

Acabada ja la publicació hem de felicitar una vegada més l'editor Gustavo Gili per haver aportat a la llengua castellana una obra tan remarcable com la Química Industrial d'Ullmann.

EXPLOTACIÓN DE PATENTES

Los propietarios de las siguientes patentes, están dispuestos a venderlas o a conceder licencias para la explotación de las mismas. Las solicitudes deben dirigirse al Registro de la Propiedad Industrial, Madrid.

- Patente Núm. 128.600 por *Un procedimiento para preparar partes del calzado para sujetarlas por medio de un material adherente a otras partes del calzado*, a favor de United Shoe Machinery Company S. A. E.
- Patente Núm. 120.550 por *Rueda móvil para turbina de chorro tangencial con paletas en forma de cuchara*, a favor de Sté. Ame. des Ateliers de Constructions de Theodor Bell & Cie.
- Patente N.º 124.777 por *Organo de descarga de presión para las bombas de combustible de los motores de inyección*, a favor de Schweizerische Lokomotiv & Maschinenfabrik.
- Patente Núm. 124.799 por *Perfeccionamientos en los métodos de tratamiento de materiales pegajosos*, a favor de The Xylos Rubber Company.
- Patente Núm. 120.805 por *Perfeccionamientos en el tratamiento de los aceites de hidrocarburos*, a favor de Texaco Development Corporation.
- Patente Núm. 128.778 por *Máquina para trabajar la superficie de partes del calzado*, a favor de United Shoe Machinery Company S. A. E.
- Certificado de Adición Núm. 131.252 a la patente Núm. 124.921 por *Perfeccionamientos en los molinos mezcladores automáticos*, a favor de The Firestone Tire and Rubber Company.
- Patente Núm. 124.897 por *Válvula con accionamiento planetario e interruptor final*, a favor de Siemens Schuckertwerke Aktiengesellschaft.
- Patente Núm. 128.519 por *Procedimiento para la fabricación de filtros de humo o filtros colectivos*, a favor de Haerens Teknische Korps.
- Certificado de Adición Núm. 122.376 a la patente Núm. 120.541 por *Perfeccionamientos en el cojinete de deslizamiento objeto de la patente principal*, a favor de Siemens Schuckertwerke Aktiengesellschaft.
- Patente Núm. 125.399 por *Un nuevo procedimiento de fabricación aplicable al calzado*, a favor de Hans Hartl.
- Patente Núm. 99.430 por *Perfeccionamientos en los sistemas reproductores de frecuencias de conversión*, a favor de Electrical Research Products Inc.
- Patente Núm. 81.576 por *Un material magnético con su aplicación correspondiente a los sistemas de señales*, a favor de Electrical Research Products Inc.
- Patente Núm. 124.102 por *Perfeccionamientos en los métodos para el registro de sonidos*, a favor de Electrical Research Products Inc.
- Patente Núm. 124.109 por *Perfeccionamientos en los métodos para el registro de sonidos*, a favor de Electrical Research Products Inc.
- Patente N.º 124.110 por *Perfeccionamientos en los métodos para el registro fotográfico de sonidos*, a favor de Electrical Research Products, Inc.
- Patente Núm. 121.049 por *Perfeccionamientos en los edificios o cámaras para finalidades acústicas*, a favor de Electrical Researchs Products Inc.
- Patente Núm. 87.318 por *Perfeccionamientos en las bocinas acústicas*, a favor de Electrical Research Products Inc.
- Patente Núm. 115.482 por *Perfeccionamientos en los motores de combustión interna con sobrealimentación por medio de una turbina de gases de escape*, a favor de Alfred Buchi.
- Patente Núm. 115.432 por *Perfeccionamientos en las máquinas para prensar suelas sobre el calzado y almohadillas para ello*, a favor de United Shoe Machinery Company S. A. E.
- Patente Núm. 120.552 por *Un perfeccionamiento en la fabricación de panas estampadas*, a favor de Industrial Montalfita S. A.
- Patente Núm. 124.698 por *Procedimiento para la proyección de vistas cinematográficas que dan la sensación de un viaje en avión o dirigible*, a favor de Don Gerónimo Castelló Elías.
- Patente Núm. 120.500 por *Método para acabar los bordes de material en lámina*, a favor de United Shoe Machinery Company S. A. E.
- Patente Núm. 120.733 por *Perfeccionamientos en las máquinas de recortar*, a favor de United Shoe Machinery Company S. A. E.

PUEDEN SOLICITARSE
DATOS PREVIOS A:

JOSÉ M.ª BOLIBAR, INGENIERO INDUSTRIAL
Paseo de Gracia, 30

BARCELONA

Registro de patentes, marcas, modelos, etc
Estudios Técnicos de Propiedad Industrial