
ANALES
DEL
INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

El Procedimiento Haber para la Síntesis Industrial del Amoniaco (*)

POR

ALEJANDRO BERTRAND

IV.—Factores financieros.— Organización.— Producción.

En el estudio publicado en Junio de 1915 por el Dr. Luis E. MOURGUES, reproducido como APÉNDICE al final de la parte que antecede, observaba este competente profesional, refiriéndose al proceso HABER, que:

«Este gran éxito de la Ciencia y de la Técnica de los Químicos de la «Badische» ha podido ser alcanzado, *gracias a los medios de trabajo y a los millones de la Compañía Badense. La Industria Salitrera tiene más millones que la «Badische»; pero no ha querido organizar los poderosos elementos que se necesitan para su perfeccionamiento.*»

La profunda verdad de la observación del Dr. MOURGUES viene siendo reconocida universalmente, y sea para él una satisfacción el saber que acaba esta misma observación de ser formulada en Francia, dos años después que él (Junio

* SUMARIO DE LAS PARTES ANTERIORES:

- I. *Evolución del proceso técnico.*—1. Teoría de la reacción de síntesis del amoniaco.—2. Influencia de la temperatura a la presión atmosférica.—3. Influencia de la velocidad de la corriente gaseosa.—4. Influencia del catalizador.—5. Influencia de la presión a altas temperaturas.—6. Influencia de la presión a bajas temperaturas.—7. Influencia de los materiales de la cámara de reacción. Problemas técnico-industriales. El profesor HABER y sus colaboradores; los divulgadores de su procedimiento.
- II. *Tecnología e instalaciones.*—1. Marcha de la operación; trayecto seguido por los gases. Funcionamiento de los aparatos.—2. Algunas características de éstos.—3. Producción y recuperación del calórico y del frío.—4. Resultados de la experiencia en catalizadores.—5. Las materias primas: el azoe.—6. El hidrógeno; diversos métodos.—Literatura de las patentes.—Resumen.
- III. *Factores económicos.*—Precios de costo: 1. Azo.—2. Hidrógeno.—3. Energía dinámica y calorífica.—4. Instalaciones.—5. Gastos generales y varios.—6. Acido absorbente.—7. Oxidación a ácido nítrico.—8. Transformación en Nitrato de Amonio. Resumen.—Apéndice.

2—1917), por otro profesional, el ingeniero FLORENTIN. Refiriéndose a la comunicación a la Academia de Ciencias del profesor LE CHÂTELIER, de que había patentado ya en 1901 un procedimiento para la síntesis industrial del amoniaco, escribe este ingeniero en «Le Génie Civil»:

«Fué solamente siete años más tarde cuando el Dr. HABER reconsideró un procedimiento semejante en Alemania, logrando su éxito definitivo gracias, no sólo a la perseverancia de este profesor, sino también, a la vasta utilería y a los *inmensos recursos de la Badische Anilin und Sodafabrik*. Aun cuando el sabio francés hubiera desplegado la misma tenacidad como la de su rival alemán, es poco probable que *a falta de un organismo tan poderoso* a su disposición, hubiera podido alcanzar en tan corto plazo el éxito de su procedimiento».

Bastarian las dos citas que anteceden para que se comprendiera que el presente estudio sería incompleto si no incluyera siquiera una sumaria exposición de las características técnicas, industriales y financieras de la vasta empresa cuyo desenvolvimiento ha superado bajo todo concepto lo que implica su modesto título de «Fábrica Badense de Anilina y Soda» (*). Pero dicha exposición se hace más necesaria aún, desde otro punto de vista más amplio que el meramente financiero, porque envuelve para la industria y comercio del Salitre lecciones objetivas de tan obvia aplicación al porvenir salitrero, que el desentenderse de ellas merecería ser calificado como el colmo de la inconsciencia.

*
* *

Fundada ahora 60 años con el objetivo esencial de explotar la nueva industria de las materias colorantes derivadas del alquitrán de la hulla—así como las materias auxiliares y productos intermediarios—los directores de la BASF, parece que hubieran tenido desde entonces la visión de lo que significaba en el progreso industrial la explotación más y más perfecta de las fuerzas y riquezas encerradas en la hulla; que después de suministrar calórico, energía mecánica, luz a la industria, la hulla estaba destinada a proveer al mundo con innumerables tintes de inagotable variedad en substitución de los escasos de origen vegetal que estaban entonces en uso.

Esta comprensión se manifestó en la adopción por la BASF., desde el principio de la *investigación científica* como base de todo nuevo procedimiento, y la atención preferente consagrada al *laboratorio de investigaciones* antes que a la *fábrica*.

Así es cómo principiando por la fabricación de la *Fucsina* y del *Azul de Anilina*, la BASF. fué utilizando uno a uno todos los descubrimientos científicos de este ramo para extraer nuevos tintes de los hidrocarburos obtenidos en la destilación del alquitrán, Benceno, Tolueno, Naftalino, Antraceno, etc.;

(*) Designada en este artículo por sus iniciales BASF.

ocupándose al mismo tiempo en preparar todos los productos auxiliares requeridos para dicha fabricación: los *ácidos, clorhídrico, nítrico, sulfúrico*, e introduciendo en 1889 la fabricación de este último por la reunión *catalítica* directa de los gases, en substitución del método de la cámara de plomo. Asimismo, aprovechándose de los progresos de la electroquímica, la BASF. instaló la producción electrolítica del *Cloro* y de la *Soda cáustica*.

Poniendo los inmensos recursos de sus laboratorios a la disposición, aún de investigadores ajenos a ella, fué cómo la BASF. adquirió, puede decirse, el monopolio de la explotación de descubrimientos transcendentales en el ramo de las materias colorantes, como el de la *Alizarina artificial*—en substitución de la *garance*—sus derivados (1878) y las nuevas series llamadas de *Resorcina*, los colorantes *Azóicos*, los del *Azufre* (1894) en substitución de la Cochinilla, de la Curcuma, de la Flavina, del Campeche, etc., y del *Indigo sintético* (1897) en substitución del Anil vegetal, cuya producción, que era en esa fecha de 6 millones de kilos con un valor de 80 millones de marcos, ha quedado reducida ahora, por la competencia del producto sintético, a la décima parte.

El resultado de esta lucha entre los colorantes naturales y los sintéticos fué que antes de la guerra, Alemania, en vez de importar del extranjero colorante alguno, los producía por valor de 300 a 400 millones de marcos; se había hecho proveedora de ellos para las industrias textiles y papeleras del mundo entero, con el consiguiente ingreso de capitales.

Una parte preponderante en este resultado le cabía a la BASF., cuyo número de operarios, que era de 30 a su fundación, alcanzaba a más de 10 000 en 1914 (*).

Obedeciendo a la tendencia general de la industria alemana de independizar al país de las importaciones del extranjero (**) la BASF. decidió desde principios del siglo, no confinar ya sus esfuerzos al campo de las materias colorantes, y casi al mismo tiempo que los noruegos Birkeland y Eyde (1902-1904) varios de sus investigadores experimentaron la fabricación sintética del ácido nítrico con los gases de la atmósfera; en 1905 la BASF. patentó el horno «Schönherr», erigió el

(*) Las cifras que da CAMBON son 11 000 obreros, 280 químicos, 300 técnicos.

(**) Esta tendencia fué proclamada, entre otros, por el entonces Director de la «Deutsche Bank», Dr Karl HELFFERICH (Ministro Imperial de Hacienda y Vice-Canciller, durante la guerra), en su folleto, «La Prosperidad Nacional de Alemania de 1888 a 1913». Especialmente dice allí:

«Durante mucho tiempo hemos tenido que importar bajo la forma de Salitre de Chile... el ázoe para abonar nuestro suelo... El desarrollo de la electrotécnica ha permitido ahora extraer este ázoe de la atmósfera.»

Es instructivo, en conexión con el porvenir de nuestra industria Salitrera, darse cuenta del papel que han desempeñado según lo expone esta alta autoridad, en la «Organización económica» de Alemania la «cooperación de las energías humanas», la «concentración del trabajo» y de la industria en grandes unidades, principios que el autor del presente estudio viene afirmando ser *condiciones de vida* para la Industria Salitrera, desde 1910.

mismo año, una fábrica experimental en Fiskaa (cerca de Christianssand, Sur de Noruega) y en 1907 formó, en unión de la «Baeyer» y la «Berlin Anilin» (*) una combinación financiera con las compañías Franco-Noruegas, suscribiendo el grupo alemán cerca de 40 millones de marcos en acciones para la explotación en común de las patentes de los respectivos hornos (Cf. «Ind. Com. Subs. Az.» p. 21 y cuadro de la nota 53), con el objetivo principal de asegurarse una fuente propia de Nitrato de Sodio que se requiere en gran cantidad para la producción de los tintes azóicos.

Sin embargo, al mismo tiempo la BASF. se interesaba en las investigaciones del Dr. HABER para la síntesis del amoniaco y desde que en 1909 dió éste por resueltas las dificultades técnicas, manifestó la gran empresa mayor interés por esta síntesis que por la del ácido nítrico.

Ya, a fines de 1911 retrocedió a las compañías Franco-Noruegas una gran parte de sus acciones (Norton p. 72) y se desprendió de la mayor parte de las restantes en 1913 (Cf. «Ind. Com. Subs. Az.» pp. 21, 138), en cuya fecha sólo retuvo Mk. 5.000 000 en acciones y un préstamo de Mk. 15.000 000 que ha sido cancelado durante la guerra. En 1914, la BASF.—cuyo capital se componía entonces de 36 millones de Mk. en acciones y 25 millones en bonos—decidió aumentar su capital acción a 54 millones y formó un «Konzern» con las empresas FFBC. y AGAF. que también aumentaron proporcionalmente sus capitales—en 40 millones de marcos en total—para explotar el procedimiento HABER.

En una publicación anterior hemos insistido en la importancia que le atribuimos desde el primer momento a esta actitud de las mayores empresas alemanas de productos químicos respecto a los diversos procedimientos del ázoe sintético, para augurar su porvenir en relación con la industria salitrera. (Cf. «Ind. Com. Subs. Az.» pp. 31/32; Notas 77 y 78). (**)

Esta previsión ha sido y continúa siendo plenamente justificada. Desde el principio de la guerra el Gobierno alemán decidió recurrir para la producción nacional de ázoe que debía substituir al Salitre, a los dos procedimientos sintéticos que habían hecho sus pruebas, el de la Cianámidá y el del amoniaco Haber (Cf. «Ind. Com. Subs. Az.» p. 132).

(*) ABREVIATURAS.—En esta parte de nuestra exposición emplearemos las siguientes:

BASF. = Badische Anilin und Sodafabrik en Ludwigshafen.

FFBC. = Farbenfabriken Baeyer und Co. de Elberfeld y Löwenkufen.

AGAF. = Aktien Gesellschaft für Anilin Fabrikation de Treptow y Dessau.

El consorcio de estas tres grandes Empresas se acostumbra designar en Alemania con la abreviatura «Dreibund».

Otro consorcio entre las dos empresas «Hochster Farbwerk» y «Leopold-Gasella und C.» es conocido por «Zweibund».

(**) Este criterio ha sido constantemente el de las revistas y autoridades técnicas más competentes, según es fácil comprobarlo por las numerosas citas de ellas que ocurren en nuestro reciente volumen «Evolución de las Industrias del Azoe» (v. los números de página respectivos en la Nota Bibliográfica relativa a este libro. al final).

La cifra exacta de los subsidios fiscales a cada una de estas industrias no es conocida; pero las informaciones publicadas (Cf. «Ind. Com. Subs. Az.» p. 132 y «Ev. Ind. Az.» pp. 10, 21, 108, 110, 188, etc.), permiten colegir que el total no es inferior a 500 millones de francos, de los cuales más de 100 millones corresponden al AMONIACO HABER, a cuya capacidad de producción se le atribuye, según las autoridades mejor informadas, el desarrollo siguiente:

1913/14 ...	35 000 tons.	Sulfato =	7 (XX) tons	ázoe
1914/15....	150 000	> >	= 31 (XX)	> >
1915 16... .	300 000	> >	= 63 (XX)	> >
1916 17....	540 (XX)	> >	= 114 (XX)	> >
1917 18....	840 000 *	> >	= 180 (XX)	> >

* *

Al mismo tiempo que se desarrollaba en esta forma la producción de guerra de amoniaco sintético la nueva industria se incorporaba al vasto movimiento de «preparedness» para la paz que vienen realizando las mayores empresas Alemanas de productos químicos.

El 3 de Mayo de 1916 se formó un consorcio cooperativo por 50 años entre los dos grupos ya conocidos bajo los nombres de «Dreibund» y «Zweibund», a los que se agregaban dos importantes firmas y más tarde una octava no menos importante. En el nuevo consorcio cuyo capital en acción y bonos es de 3.00 millones de Mks. fuera de 100 millones en reservas, corresponde al «Dreibund» más de un 60% (BASF. = 75 millones; FFBC. = 79 millones; AGAF = 28 millones), al «Zweibund» un 27% (Hoechst = 60 millones; Kalle = 9 millones) y a las dos firmas restantes un 13% (Weiler-ter-Meer = 10 millones; Griesheim Elektron = 18 millones). (**)

(*) Esta producción, según nuestras informaciones, se repartiría como sigue:

Primera fábrica, Ludwigshafen, Sulfato.....	450 000 T.
Nueva > > > (1917).....	200 000 T.
5 instalaciones en Leverkusen, Lech (Lorena), Mannheim, Hoechts, Griesheim, con capacidad total de.....	190 000 T.
CAPACIDAD TOTAL reducida a SULFATO.....	840 000 Ts.

(**) Las cifras sobre las que descansa la «combinación» de las 7 grandes firmas alemanas de productos químicos, celebrada el 3 de Mayo, publicadas el 24 de Mayo de 1916 por el «Chem. Ztg.» son las siguientes:

Los objetivos y programas de este vasto consorcio, según lo hemos expuesto ya en otra ocasión (Cf. «Ev. Ind. Az». p. 36) obedecen a la siguiente fórmula:

«Si bien en el pasado una producción económica y la calidad de los productos han asegurado el éxito de la industria química alemana», se propone ahora agregarles «el beneficio que procura la fabricación colectiva, hasta llegar a ofrecer al consumidor extranjero productos a tal precio y de tal calidad que no sea posible obtenerlos de otra procedencia».

«Para alcanzar este objetivo se realizará entre las diversas fábricas que forman el nuevo consorcio un intercambio constante de resultados de investigaciones y experimentaciones que redundará en el interés común de la Asociación... Se mantendrá la independencia y libertad comercial de cada empresa, y persistirá la competencia entre las distintas fábricas; pero debido a la organización especial del consorcio, esta competencia no se traducirá sino en progresos que favorecerán la industria química alemana en general».

Es de advertir que, si bien la distribución de las ganancias está prevista en proporción a los capitales aportados, se exceptúa durante cierto periodo las ganancias debidas a productos especiales—entre los cuales figura en primera línea

		Capital (Mks.)		
	Firmas	Acciones	Reservas	Obligaciones
Dreibund	{ BASF.....	54 000 000	24 500 000	21 000 000
	{ FFBC.....	54 000 000	28 200 000	25 000 000
	{ AGAF.....	19 800 000	10 500 000	7 820 000
Zweibund	{ Hoechst FF.....	54 000 000	25 000 000	6 750 000
	{ L. Casella.....	20 000 000
	{ Kalle y Cía.....	6 000 000	1 200 000	3 670 000
	{ Weiler ter-Mer.....	8 000 000	2 600 000	2 560 000
Totales MKS.....		215 800 000	92 100 000	66 800 000

Este convenio está vigente desde Enero 1.º de 1916; en Junio de 1916 se adhirió a él la firma «Griesheim Elektron» (a partir de Enero 1.º de 1917) que gira con un capital (acciones y obligaciones) de 36 millones de Mks

Durante la guerra estas empresas han repartido dividendos anuales de 20% en promedio.

Las siguientes cifras (redondeadas a millones de Marcos) representan las características financieras de la «Badische» desde que comenzó a producir amoniaco sintético.

	1913	1914	1915	1916
CAPITAL (acciones y bonos).....	58		76	
UTILIDADES (menos amortización) ..	38	23	20	26
DIVIDENDOS repartidos.....	28	19	20	20+8
TOTAL de UTILIDADES (1913-1916) 107 millones de Marcos.				

el amoniaco Haber—las que quedan reservadas a las empresas que los producen. (*).

RESUMEN GENERAL

Del conjunto de los hechos concernientes a la nueva industria del amoniaco sintético basada en las investigaciones del Dr. HABER, en los adelantos de la químico-física y de la electrotécnica, se desprenden enseñanzas y conclusiones que conviene precisar; por cuanto pueden ser aprovechadas bajo más de un aspecto en las industrias chilenas en general y en la industria salitrera en particular.

En primer lugar, cabe dejar constancia de que durante la fase de las investigaciones de laboratorio no pretendió el inventor ni sus colaboradores obtener resultado industrial alguno, concretándose al estudio científico, metódico, separado y combinado de cada una de las complejas circunstancias que intervienen en las reacciones de síntesis y de disociación del amoniaco: temperatura, presión, duración, sección catalítica, etc.

Sólo después de establecida sobre numerosos y prolongados experimentos de laboratorio, la importancia de cada uno de estos factores, las condiciones susceptibles de favorecer, acelerar, atenuar o anular su acción, y de haberse cerciorado de que por una apropiada combinación de esas condiciones sería posible obtener, en escala industrial, concentraciones tales en amoniaco que aseguraran un rendimiento final compatible con un procedimiento remunerativo; solamente entonces buscó, el inventor, el apoyo financiero y material que le era necesario para extender sus investigaciones en todos los sentidos en que pudiera tener proyecciones la nueva industria y, al mismo tiempo, para apreciar, prever y vencer los inconvenientes prácticos que pudiera encontrar el funcionamiento en grande de las disposiciones estudiadas por él en su laboratorio (**)

A este respecto cabe insistir en que el papel de la «Badische» en la creación de la nueva industria, no se ha limitado al aporte de capitales. Tanto o más que

(*) Los órganos de la industria química inglesa y francesa se han preocupado extensamente de la «Combinación técnico-financiera» de las fábricas Alemanas de productos químicos, según se puede ver en «Chem. Tr. JI.», Mayo 13, 20; Julio 1.º-1916; Mayo 19-1917; y en «Industrie Chimique» Mayo de 1916 (p. 410); Junio (p. 426); Agosto (p. IV); Septiembre (p. XX); Diciembre (p. 525); Enero 1917 (p. 544); Febrero (p. 568); Marzo (p. 586); Junio (p. 660).

Los «Commerce Reports» de Washington contienen dos informes Consulares sobre esta materia, fechas Mayo 27-1916 y Julio 30-1917.

(**) Recomendamos, a este respecto, la lectura de un artículo del ingeniero Víctor CAMBON, titulado «La Mentalité Chimique», (publ. p. «Industrie Chimique», Agosto 1916 y reproducido por la prensa técnica mundial). Dice allí:

«Los progresos salen del laboratorio de investigaciones industriales. En eso reside la incontestable superioridad de la técnica química alemana...que tiene por principio que en la mayor parte de las industrias todo principia en la química, por el laboratorio, para terminar en los aparatos mecánicos en el taller».

su cooperación financiera ha contribuido al éxito la *cooperación técnica* de un personal especialmente preparado para la solución de problemas técnico-industriales, y el hecho de tener a su disposición, en cada momento y sin pérdida de tiempo, un material y «outillage» de investigación, aperado y montado, con arreglo a los más recientes adelantos de la ciencia moderna.

Por otra parte—según lo demuestran los esfuerzos hechos por la «Badische» desde 1904 a 1911, en la síntesis del ácido nítrico—esta empresa, al interesarse de una manera tan decisiva en el éxito de la síntesis del amoniaco, no perseguía un resultado comercial aislado, sino un doble y más importante objetivo.

En primer lugar, el estudio comparativo de los rendimientos teóricos potenciales, demostraba la superioridad de la síntesis del amoniaco sobre la del ácido nítrico, desde el punto de vista «nacional». El éxito de la industria del ácido nítrico sintético aparecía ligado a un bajo precio de energía eléctrica que no era posible obtener en Alemania; mientras que la del amoniaco sólo requería la cuarentava parte de esa energía. («Ind. Com. Subs. Az.», p. 98).

No cabe, pues, duda alguna — tanto menos que existen declaraciones explícitas de la «Badische» sobre este punto (*)—de que los directores de esta gran empresa se propusieron, desde principios del siglo, realizar respecto de los compuestos inorgánicos del ázoe, lo que ya habían realizado respecto de las materias colorantes, es decir, fabricar en el país, con materias primas allí existentes, todos aquellos compuestos.

Aparece no menos claramente que la compañía «Badische», cifándose a un criterio ya legendario en ella, se abstuvo de lanzarse definitivamente en esta nueva empresa hasta no haber encontrado un procedimiento que satisficiera todas las exigencias del caso, y haberlo sometido a la prueba de una producción preliminar a grande escala. Esta prueba sólo la realizó con el amoniaco Haber en 1913 1914.

Si alguna duda pudiera subsistir respecto a la existencia de este plan pre concebido para el desarrollo de un concepto verdaderamente grandioso, bastaría para disiparla el testimonio retrospectivo del Dr. Norton, a quien eran familiares las industrias químicas de Alemania desde muchos años, cuando escribía en 1911

«El proceso de Haber es ahora controlado por la «Badische Anilin und Sodafabrik», de Ludwigshafen, la principal fábrica de productos químicos de Alemania, la que *está consagrande preferente atención a la cuestión del ázoe* Prosigue activamente el perfeccionamiento del proceso sintético con el objeto de *tenerlo listo para propósitos técnicos cuando llegue el momento psicológico*».

«Esa misma política—continúa Norton—fué la que siguió después de perfeccionar la fabricación sintética del índigo, antes de lanzar al mercado mundial ese producto comercial (1897). Ha invertido grandes sumas en el desarrollo de los

(*) En el folleto-prospecto de la «Badische», publicado en francés en 1900, p. 24.

procesos para extraer ácido nítrico y nitratos de la atmósfera, y es muy posible que estime conveniente a sus intereses retardar la aparición sobre el mercado de un nuevo competidor». (Norton, p. 30).

Esta opinión, publicada hacen ya más de cinco años, procedente de una autoridad que poseía un conocimiento tan íntimo de la Empresa en cuestión como de la materia misma, no sólo arroja luz completa sobre los antecedentes, sino que bastaría para producir por sí sola la convicción de que, cuando en Mayo de 1914 la «Badische» hizo publicar la combinación financiera, iniciada por ella bajo el nombre de «Anilin Konzern», para proseguir la fabricación en grande escala del amoníaco sintético, es porque poseía ya las pruebas suficientes de que este nuevo procedimiento era económicamente superior a los que había experimentado en Noruega y de los que se había desinteresado parcialmente en 1911 y casi completamente en 1913.

Por fin, corrobora y afirma la existencia y prosecución de esa política a la vez nacionalista y financiera, la actitud tan decidida en el fondo como terminante en la forma, que asumió la «Badische» en 1915, ante el proyecto presentado por el Gobierno alemán al Reichstag para la implantación de un «Monopolio Comercial del Azoe». Hemos tratado detalladamente este punto en obras recientes («Ind. Com. Subs. Az.», pp. 50, 51, 144; «Ev. Ind. Az.», p. 241). Sólo recordaremos aquí estas frases del Memorial presentado por la «Badische» al Reichstag en Mayo de 1915:

«Somos incondicionalmente opuestos a todo Monopolio... tenemos completa confianza en nuestro éxito en una lucha de libre competencia. Así como hemos desalojado la garance y el añil vegetales y hemos hecho tributario nuestro para estas dos tinturas al mundo entero, esperamos también ganarnos el mercado en todos los países cultivados del mundo para los abonos producidos por nosotros; somos capaces de independizar completamente en el futuro a la agricultura alemana del abono del salitre extranjero». (Trad. en «Ev. Ind. Az.» p. 238 y 241; v. extracto de la parte pertinente en el Apéndice Bibliográfico al presente estudio).

Según ya lo hemos hecho notar, estas declaraciones de la «Badische» eran tomadas a lo serio en Francia, en Inglaterra y en Norte-América; su pasado respondía del porvenir y el solo hecho de las cuantiosas inversiones consentidas por el «Dreihund» en la nueva industria se consideraba como una prueba anticipada de la efectividad del éxito.

No entra en los propósitos del presente estudio—ni sería esta Revista el lugar apropiado para ello—la investigación, bajo sus diversas fases, de la política que correspondería iniciar y fomentar en Chile para contrarrestar en lo posible la de competencia potencial a nuestro salitre. Si nos hemos detenido en exponer aquí la previsión y amplitud de esta última parte de los promotores de la producción sintética de azoe, ha sido principalmente con el fin de dejar bien establecido

y de manifiesto el papel inicial y siempre preponderante que han sabido asumir en la evolución de las respectivas industrias los profesionales de la química física y de la electro técnica en Alemania, y de provocar entre nuestros colegas compatriotas un exámen de conciencia respecto a la casi completa abstención de interés en los círculos correspondientes de Chile por la tecnología salitrera, y a la aparente falta de preparación del actual cuerpo de profesionales en Chile para desempeñar el papel que el país reclama y tiene derecho a esperar de ellos en los momentos gravísimos que son de prever para el ramo de sus finanzas procedente de una rama de riqueza nacional cuya explotación recae dentro de nuestra competencia.

Durante ya cerca de cuatro decenios han vivido y progresado nuestra Universidad de Estado y sus Laboratorios técnicos de los fondos aportados al presupuesto fiscal por el Salitre.

¿Qué han hecho a su turno durante esos cuarenta años la Universidad y sus Laboratorios en favor del progreso técnico del beneficio del Salitre?

¿Dónde están los resultados obtenidos en ese beneficio por los especialistas formados con la enseñanza universitaria durante 10 años de la «Tecnología Salitrera?»

¿Cuántos son, entre el competente cuerpo de ingenieros que han seguido los cursos de Minas, los que han contribuido a «mejorar esos métodos arraigados por una rutina ciega que podría conducir el Salitre a su ruína»? (*)

A falta de iniciativa oficial, ¿qué han hecho las Sociedades Nacionales que cuentan en su seno tantos profesionales distinguidos como el Instituto de Ingenieros y la Sociedad Nacional de Minería?

¿Qué plan, qué acción concertada, o qué acciones individuales han comenzado a desarrollarse por iniciativa de esta última después del último Congreso de Minas en que tuvo por lo menos un eco la voz del «instinto de conservación al que apeló allí el decano de los técnicos salitreros nacionales»? (**)

¿Cuántos entre estos últimos, han respondido a la «rogativa» del decano de los técnicos salitreros extranjeros, de aportar sus esfuerzos para «sacar el problema salitrero del estado de *somnolencia* que lo caracteriza, y para solucionarlo definitivamente»? (***)

Al formular esta serie de interrogaciones no es porque desconozcamos la «potencialidad» del movimiento de progreso técnico salitrero iniciado dentro de los últimos años; sólo queremos llamar la atención de nuestros colegas sobre las esca-

(*) El ingeniero don Manuel A. Prieto en el vol. VIII (p. 8) del Congreso de Minas de 1916.»

(**) Cita anterior.

(***) El ingeniero británico don Santiago Humberstone en el vol. VI (p. 118) del «Congreso de Minas de 1916.»

sas manifestaciones ilustrativas de esa potencialidad, en comparación, por una parte, con la importancia nacional de la materia, y por otra, con la abundancia de manifestaciones análogas en cuanto se han reflejado en la literatura técnica europea y Norte-americana en el caso reciente del amoniaco HABER (*).

Repetidas veces han clamado competentes profesores e industriales en Chile por la creación de una «Revista técnica de la industria salitrera» (**). Nunca como ahora ha sido tan urgente esa necesidad, como único medio de coordinación y cooperación de todos los esfuerzos aislados, sean individuales o cooperativos, en favor de mejoras substanciales en las diversas fases de la tecnología salitrera.

* * *

Hemos creído hasta ahora en Chile que teníamos derecho a calificar de INDUSTRIA NACIONAL la del Salitre, por el mero hecho de que es ella la que da la mayor parte de sus rentas al Fisco de la Nación y que esta substancia es extraída de nuestros suelos por operarios en su mayor parte chilenos. Mientras tanto, y a pesar del gran progreso de la mayor empresa chilena en los últimos años, cerca de los dos tercios de los capitales salitreros aún son extranjeros, como lo son, en proporción quizás mayor, los directores técnicos de las Oficinas de elaboración.

Repetidas veces se ha abierto campaña de «nacionalización» compulsiva a fuerza de leyes y decretos.

Pero hasta ahora nadie que sepamos ha parado mientes en que para que sea genuína la «nacionalización» de una industria, tiene que ser el resultado de varios factores, entre los cuales figura en primera línea el estado de «preparación económica y financiera» de los respectivos elementos nacionales, y entre éstos, ante todo, el estado de «preparación técnica» de aquellos hijos del país a quienes por su profesión incumbe la organización y funcionamiento de los planteles de extracción y beneficio del Salitre.

A este respecto, como en muchos otros, la actual guerra ha traído consigo duras lecciones —cuya asimilación viene siendo reconocida como necesaria por aquellos mismos que han sido nuestros primeros maestros en tecnología salitrera —en cuanto a lo que verdaderamente constituye una «Industria Nacional» según el criterio más autorizado en el país donde se producen —ya en mayor escala que en todo el resto del mundo, las substancias competidoras del Salitre.

Ese concepto fué formulado en los primeros meses de la guerra por el reputado doctor Otto N. WITT, profesor de Tecnología química en la Universidad de Charlottenburg, en los términos siguientes, reproducidos del «Chemiker Zeitung» por la prensa química inglesa como una enseñanza de severa pero imperativa verdad en la que debería inspirarse la industria postbélica de Gran Bretaña:

(*) Esto quedará de manifiesto en el APÉNDICE bibliográfico del presente estudio.

(**) V. «Evolución de las Industrias del Azoe» pp. 145-155.

«La creación de una **INDUSTRIA NACIONAL** es un acto nacional de la más alta importancia, un acto en el que todo el pueblo está implicado y al que todos deben colectivamente cooperar». (Cf. «Ev. Ind. Az.», p. 43).

La relación sumaria que hemos hecho, bajo sus diversas fases, de la evolución del método **HABER**, desde sus orígenes técnicos hasta sus desenvolvimientos financieros, las citas que hemos dado de la abundante literatura técnica que ha cooperado de una manera tan eficaz a esa evolución, corroboran en este caso particular el alcance y la exactitud práctica del concepto del **D. WITT**.

A los profesionales chilenos de la ingeniería química es a quienes toca— porque, fuera de otros incentivos son los que tienen mejor oportunidad de prepararse para ello — poner en juego ese importante factor de la *cooperación colectiva* que menciona el profesor alemán.

A los ingenieros chilenos que se hayan especializado en ese ramo y a los que se especialicen en el futuro, es a quienes incumbe el honroso papel de orientar y afirmar los primeros pasos de la Industria Salitrera en el único camino que puede llevarla a ser lo que todos deseamos que sea: una verdadera **INDUSTRIA NACIONAL EN CHILE**.

Paris, Agosto 22 de 1917.