

# NOTAS SOBRE EL PROBLEMA DEL PETRÓLEO EN ESPAÑA

POR

LUIS SERRANO DE PABLO

CAPITÁN DE AVIACIÓN

INGENIERO DIPLOMADO DE MONTEFIORE

*El artículo que a continuación se transcribe, sobre tema tan importante como "el problema del petróleo en España", ha sido redactado, fundamentalmente, entresacando los escritos y estudios sin publicar que había llevado a cabo el ilustre artillero don César Serrano Jiménez, aúdo el año 1936 por Dios y por España. La personalidad del Coronel Serrano, Presidente de la Comisión Internacional de Ensayos de Materiales, y en cuyos libros de texto hemos estudiado gran parte de la oficialidad del Ejército, es de sobra conocida para que sirva de garantía del interés del tema, aun teniendo en cuenta el tiempo transcurrido y posibles modificaciones habidas desde que fueron redactados los escritos originales. La puesta al día ha sido hecha por el Capitán Serrano, del Ejército del Aire, quien rinde así a la memoria de su padre un homenaje, del que esta REVISTA se hace eco.*

Considerando de capital interés en los momentos actuales todo lo que se refiere a tan importante problema, hemos creído conveniente sintetizar en el siguiente artículo algo sobre lo más reciente acerca de las orientaciones científicas racionales. Para el logro de todo esto vamos a caminar sobre un orden lógico de ideas que nos permita del modo más conveniente llegar a la identificación total con el asunto que nos interesa.

## I

## El petróleo.

La actual motorización, mucho más interesante todavía desde el punto de vista de la Aviación, requiere, como estamos viendo, toneladas y toneladas en el abastecimiento de este precioso combustible líquido, al que tendríamos que dedicar un buen párrafo laudatorio de sus cualidades y de su trascendencia poderosa si las circunstancias que actualmente atravesamos no nos las pusieran bien de manifiesto todos los días y a todas horas, para nuestra desgracia.

Si recordamos las frases de Clemenceau, pronunciadas poco después de la pasada guerra del 14, de que "durante la guerra la esencia y el petróleo han sido de tanto valor como la sangre"; la de lord Curzon: "La victoria de los aliados fué ganada sobre mares de petróleo", y otras por el estilo que aludían a la última "gran guerra", vemos cómo en el año 1941, en estos momentos en que la guerra adquiere proporciones jamás vistas en el empleo de masas motorizadas y, lo que es más, de masas enormes de Aviación, manejadas día tras día sin la servidumbre de la noche y del mal tiempo, aquellas frases, que parecían esculpidas para siempre en la lápida del tiempo, se esfuman y desaparecen borradas por una realidad mil veces más cruda y más terrible que la que hace veintidós años les inspirara aquellas incontrovertibles sentencias.

Sentada, sin necesidad de más consideraciones, la por hoy imprescindible necesidad del petróleo, demos un vistazo a las reservas naturales de este producto orgánico en el mundo.

## II

## Reservas del petróleo natural y su probable agotamiento.

El 51 por 100 de los yacimientos petrolíferos del mundo corresponden a América; porcentaje que la coloca a la cabeza de las regiones petrolíferas del globo, siendo Sudamérica la que ocupa el primer puesto, con el 22 por 100, y Norteamérica el segundo, con el 16 por 100.

En el antiguo continente los principales yacimientos están en Rusia, Persia, Mesopotamia, Rumania, Polonia y la

India, en mucha menor cuantía, siendo tres veces mayor la cantidad que corresponde a los americanos, a pesar de ser el número de sus habitantes menos de la mitad que el de los europeos.

De las estadísticas de consumo y de los estudios geológicos efectuados por la American Association of Petroleum Geologists y por el Geological Survey, estima el sabio sueco Arrhenius en sesenta años la vida probable de los yacimientos conocidos en la actualidad (1).

Ante la escalofriante cifra, lógico era pensar que los Estados Unidos y Gran Bretaña se disputasen el dominio de estas fuentes de producción después de la pasada guerra y surgieran las grandes Empresas conocidas, como la Anglo Persian, la Standard Oil y otras, de las cuales éramos tributarios, como la mayoría de los demás países.

Muchas personalidades destacadas en actividades relacionadas con esta rama del petróleo y sus derivados han venido resaltando en los últimos tiempos la necesidad absoluta de que los Gobiernos pensaran en la importancia que tal problema suponía para la defensa nacional, y hoy podemos palpar en toda su dolorosa extensión esta enorme realidad.

## III

## ¿Existe en España petróleo natural?

Desde muchos años atrás han surgido en nuestro país una infinidad de Empresas, con capitales de las más diversas procedencias, que, bajo los naturales estímulos de los Gobiernos, han hecho sondeos en los lugares más propicios del territorio con objeto de encontrar el precioso producto. No sabemos a estas fechas si ha sido o no una suerte para nosotros el que en España no se haya encontrado ningún yacimiento de petróleo explotable, pues es posible que los yacimientos con que hubiéramos sido obsequiados por la Providencia estuvieran a estas fechas en manos extranjeras, como tantas otras fuentes de nuestra riqueza nacional. Veamos los trabajos efectuados en nuestro país durante las últimas décadas:

La Sociedad Petrolífera del Ebro, con capital inglés y muy probablemente subvencionada por el propio Gobierno de la Gran Bretaña, en el pueblo de Aras, cerca de Viana, realizó algunos sondeos, llegando en uno de ellos a la profundidad de 1.400 metros. La Sociedad Petrolífera Iberoamericana, que estuvo domiciliada en San Sebastián, hizo sondeos en Gastiain con capital norteamericano. La Sociedad Petrolífera del Jaizkibel, un sondeo en Fuenterrabía. La Compañía Francoespañola de Petróleos, con el auxilio de otra entidad extranjera, explotadora de algunos pozos en Alsacia, realizó unos traba-

(1) La producción mundial de petróleo en 1939 ha sido de 278,58 millones de toneladas.

jos infructuosos cerca de Elorrio, a 1.400 metros de profundidad. La Compañía Hispanobritánica de Petróleos, formada en San Sebastián con capital extranjero de 10 millones de pesetas, trabajó en Basconillos de Tozo, Sigüenza, Sevilla, Cádiz y riberas del río Lucus, en el Marruecos español. En el norte de España, al sur de la cordillera Cantábrica, en una serie de anticlinales cretácicos y en una línea de unos 200 kilómetros de extensión, parecían observarse todos los síntomas de un depósito de aceites minerales, y fué allí, en unas concesiones de esta Compañía Hispanobritánica conocidas con los nombres de "Los Tres Amigos" y "Castilla", donde se encontraron arenas petrolíferas que contenían 147 litros de aceite y 40 por 100 de gasolina por tonelada.

En Elorrio un famoso perforador belga realizó unos trabajos que no dieron resultado, según algunas opiniones, debido al dislocamiento intenso del terreno donde se hicieron los sondeos, aunque existieran precedentes de terrenos propicios en las cercanías de rocas eruptivas, como había ocurrido en los Andes Argentinos.

En Villamartín y en Bornos, de la provincia de Cádiz, se llevaron a cabo sondeos a una profundidad de más de 350 metros, lográndose solamente hallar algunas areniscas impregnadas. En Guipúzcoa se perforó a 600 metros, encontrándose gases combustibles, manchas negras de aspecto bituminoso y areniscas eocenas. En Navarra se encontraron, después de trabajar a profundidades superiores a 350 metros, unos grandes depósitos de gases hidrocarburos sin estrato petrolífero. En Santander y en Burgos se llevaron a efecto sondeos, con resultado negativo, por Empresas extranjeras o semiextranjeras. Y el Gobierno del General Primo de Rivera, en su noble y patriótico afán por todo lo que redundase en beneficio de los intereses de la nación, no escatimó medios económicos para tal objeto, realizando durante los años de su permanencia en el Poder los trabajos siguientes:

Liendo (Santander), a.....	100 metros.
Lera (Burgos), a.....	600 "
Arcos de la Frontera (Cádiz), a	500 "
Robredo (Burgos), a.....	1.100 "
Ajo (Santander), a.....	1.200 "

Todos los cuales lo fueron con idéntico resultado infructuoso.

En vista del resultado negativo de las actividades dedicadas a encontrar el petróleo por los medios conocidos hasta la fecha, empleando los procedimientos más modernos puestos en juego por Empresas como la Lucey Manufacturing-Corporation, de Nueva York, que era considerada entonces como la primera en su género, desmayaron las esperanzas de dar con el combustible líquido por el sondeo y la perforación y se dejó paso a las investigaciones geofísicas.

Se emplearon unos cuantos cientos de miles de pesetas en estos reconocimientos en las provincias de Soria, Burgos y Cádiz, y al fin se dejaron sentir los informes del Instituto Geológico, quien, después de prolongados estudios de prospección, emitió oficialmente al Ministerio de Fomento un dictamen en el que se recomendaba impedir toda clase de sondeos ante la probable inexistencia del petróleo natural en España.

Parece ser que del espesor de las columnas geológicas, en los lugares más propicios de nuestro país, se deduce que para alcanzar el triás, si es esa la edad del petróleo en España, sería preciso profundizar a miles de metros para alcanzar el importante manto del líquido apetecido. Sin embargo, hoy día tenemos noticias de nuevos ensayos por procedimientos modernos, por cuyos resultados favorables hacemos votos.

Pero... si el camino de la existencia del petróleo natural se nos cerrara de una manera que no dejara la más pequeña duda para nosotros los españoles, lógico es que meditemos nuestra tragedia para buscar por otras rutas lo que la Naturaleza, tan pródiga, sin embargo, con España, nos ha negado al parecer.

#### IV

##### Sustitutivos del petróleo.

Tal y como se presenta el problema, según lo acabamos de exponer, ha dado lugar a que se despierten unas naturales ansias por tratar de encontrar productos que puedan sustituir al petróleo.

Ya hace veinte años, las Sociedades de electroquímica y química industrial de América del Norte se congregaron en Rumford-Hall para tratar de encauzar tan importante y trascendental cuestión. América comenzó bien pronto a emplear como sustitutivo propicio aceite de alquitrán de 90 por 100 de benzol para hacer gasolinas de alta graduación mezclada. Luego fabricó, con satisfactorio resultado, combustibles mixtos de alcohol, señalado particularmente para Aviación, y, por último, estudió los sustitutivos a base de carbón pulverizado en suspensión en un líquido coloidal. Gran Bretaña, que tampoco se durmió en tales investigaciones, empleó disoluciones del étnano y otros homólogos gaseosos en aceite de parafina u otro hidrocarburo líquido a presión y temperatura convenientes. Alemania recurrió con éxito a los derivados de la hulla, alquitranes y aceites pesados, con mezclas de alcohol y bencina, acetona y alcohol de maderas. Francia, Suiza y otros países también encontraron sustitutivos del petróleo, más en concordancia con sus productos autóctonos. Por último, España, cuyas necesidades de Ejército, Marina y Aviación requieren cifras de abastecimiento muy dignas de consideración, ha venido haciendo, desde años atrás, una serie de ensayos buscando sustitutivos del petróleo, en los que el acierto provechoso ha coronado las más de las veces las investigaciones, o, por ejemplo, las mezclas de alcohol-benzol, gasolina-alcohol, gasolina-benzol-alcohol; alcohol-aceite de ricino-acetileno; brea vegetal de destilación de maderas con aceites pesados (productos López Ayllón); alcohol carburado con una grasa éter (Cavof); benzol extraído del alquitrán de la hulla, del que se exportaron al extranjero elevadas cantidades durante la guerra de 1914-1918; alcohol sin desnaturar o desnaturado, con metileno con un 30 por 100 de acetona...

En fin, en todas las épocas en que la importación de gasolina ha escaseado, se han fabricado, más o menos industrialmente, en España, sustitutivos del petróleo en diferentes centros fabriles, a base de benzol obtenido de distintas materias, a saber:

- Altos Hornos de Vizcaya (Baracaldo y Sestao), del carbón.
- Nueva Montaña (Santander), del carbón.
- Duro-Felguera, La Felguera (Asturias), del carbón.
- Industrial Asturiana (Gijón), del carbón.
- Moreda y Gijón (Asturias), del carbón.
- Sociedad General de Industria y Comercio (La Manjoya, Asturias), del carbón.
- Compañía Española de Destilación de Carbones (Trubia, Asturias), del carbón.
- Leglise y Compañía (Baracaldo, Vizcaya), del alquitrán.
- Sociedad Anónima de Carbonización (Badalona), del alquitrán.
- Viuda e Hijos de Pedro Nicolau (Badalona), del alquitrán.
- M. M. Tey (Badalona), del alquitrán.
- Martínez y Mora Puig (Valencia), de la nafta y del alquitrán.
- Burt-Boulton and Haywood Limited, Deusto (Vizcaya), del alquitrán.
- Metalúrgica de Peñarroya, del carbón.
- Hijos de J. Welton (Sevilla), del alquitrán.

Las fábricas que han venido produciendo sustitutivos de gasolina son:

La Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya, en Puertollano (Ciudad Real). Productos obtenidos: Gasolina calatrava, petrolina A, petrolina B y dieselina, todos de constitución parecida a la gasolina e indicadas en motores poco revolucionados.

Hijos de José Ayora (Valencia). Productos obtenidos: Mezcla A N C número 1, 20 por 100 de gasolina y 80 por 100 de alcohol neutro; mezcla C N C número 2, 25 por 100 de gasolina, 10 por 100 de benzol y 65 por 100 de alcohol neutro.

Deusth y Compañía, La Cantera (Alicante). Productos obtenidos: A N C número 2. Nueva Montaña (Santander), benzol, 90 por 100.

Altos Hornos de Vizcaya, Baracaldo y Sestao (Vizcaya). Productos: Alto-benzol y tractor-benzol.

Babé y Compañía, Vigo (Pontevedra). Productos: Mezcla de gasolina, nafta y bencina.

Mesa, Marchesi y Compañía (Coruña): Motorina.

Compañía Española de Destilación de Carbones, Trubia

(Asturias). Productos: Una mezcla de benzol y éter llamada *gasolina*.

#### Refinadores:

Acetes Minerales Nacionales, S. A. (Valencia); Benito Badrinas (Barcelona), Catalana de Gas y Electricidad, Gas León (Sevilla y Valencia), Gas Madrid (Madrid).

Ahora bien, no habiendo ninguna duda en absoluto de que los únicos combustibles líquidos verdaderamente satisfactorios en su empleo son hoy día las gasolinas y petróleos, nos atrevemos a afirmar que, si bien estos sustitutivos constituyen una ayuda eficaz, auxiliar y complementaria, no resuelven ni con mucho el importante problema de nuestra autarquía en materia de combustibles líquidos. El problema del petróleo nacional es el problema moderno del carbón.

Pero antes de seguir adelante, siendo nuestro objeto mera divulgación, quisiéramos recordar algunas nociones fundamentales.

Los hidrocarburos de la fórmula  $C_n H_{2n+2}$  existen en grandes cantidades en la Naturaleza; son los hidrocarburos llamados *saturados* o *parafinas*. El petróleo americano en bruto, o nafta, no es más que una mezcla de estos hidrocarburos. Estos compuestos químicos, de fórmula general  $C_n H_{2n+2}$  reciben una nomenclatura terminada en "ano": metano, etano, propano, exano ( $C_6 H_{14}$ ), eptano ( $C_7 H_{16}$ ), octano ( $C_8 H_{18}$ ), dodecano, triacontano, etc. La porción más volátil del petróleo recibe los nombres de *éter de petróleo*, *gasolina*, *bencina* o *ligroína* (según su densidad o punto de ebullición); contiene los términos inferiores, principalmente los  $C_6 H_{14}$  (exano),  $C_7 H_{16}$  (eptano) y  $C_8 H_{18}$  (octano).

Se han propuesto muchas hipótesis para aclarar el origen del petróleo. Pero, independientemente de su origen, debe bastarnos saber que el petróleo, siendo una mezcla de compuestos químicos bien conocidos y determinados, es susceptible de obtención por síntesis de sus elementos y que los procedimientos de obtención del petróleo sintético son totalmente industrializables.

Volvamos al carbón. El carbón aún se emplea en el mundo como fuente de energía y calor en más del 80 por 100. Adquiere, no obstante, más importancia cada día para la economía general el considerarlo en bruto para las aplicaciones químicas de que es susceptible. Se acrecentará también cada año la cantidad de cok de gas disponible, por haber en ello un interés universal en que aumente en razón de los subproductos que del carbón se obtienen, máxime cuando para la producción de vapor ya no es obstáculo el cok de todos calibres, aun reducido a polvo, según experiencias sancionadas actualmente y ampliamente con la hulla, con el lignito y con el cok. Toda la energía de Berlín es obtenida por la combustión de polvo procedente de la trituración de los lignitos, y la evolución de la técnica en lo que va transcurrido del siglo XX lleva a los pueblos industriales a preocuparse del total aprovechamiento del carbón que de la Naturaleza se extrae.

Alemania ocupa el primer país entre los productores del lignito. La explotación del lignito se efectúa en las siguientes regiones: Sajonia, provincia renana, zona de Lausitz, distrito de Brunswick-Magdeburgo y otras. Como países productores de lignito han seguido: Checoslovaquia, Hungría, Austria y Canadá. Más adelante veremos lo que España contiene en lignitos explotables.

A la "I. G.", nombre abreviado por el que se conoce el gigantesco consorcio industrial de colorantes Interessen-Gemeinschaft der Farben Industrie, se debe la resolución económica de dos grandes problemas: fijación del nitrógeno atmosférico para obtener fertilizantes y fabricación del petróleo sintético. Remitimos al lector a la opinión de M. Reymond Berr, Ingeniero del Cuerpo de Minas y Director general de productos en los Etablissements Kuhlmann, de París, al referirse a la "I. G.": "Era forzoso reconocer que, dirigida por hombres de una visión de las circunstancias tan clara como sorprendente, no redujo su ideal a defender los mercados que aún quedaron a su país, sino que sintió y tuvo el orgullo de establecer en él, no obstante su condición de nación vencida y de hallarse desorganizada, una fuerza de producción casi única en el mundo, y considerando para lo sucesivo como demasiado exiguo el dominio orgánico, quiso ofrecer a su inmensa organización campos de acción verdaderamente ilimitados. Empezó resueltamente para ello la fabricación de abonos nitrogenados, en la que había logrado tan formidable avance, así como la de carburantes sintéticos a partir del

carbón." Es realmente grandiosa la utilización química del carbón. Gracias a los métodos de la "I. G.", el carbón puede utilizarse en su totalidad racionalmente, transformándose en carburantes o en productos azoados. Hallados por ella el procedimiento más barato de obtener el hidrógeno y la posibilidad de utilización económica del semi-cok de lignito por medio de una especial instalación para obtener el gas de agua, quedan resueltos los aprovechamientos posibles de aquél, tanto para alimentar grandes fuerzas motrices económicas como para mantener las industrias químicas del alquitrán y sus derivados y la del petróleo sintético.

Sabíamos que los procedimientos de fabricación de petróleo sintético se basaban en los tres métodos siguientes:

1.º Destilación de carbones de llama larga y lignitos a baja temperatura (alrededor de 500° o cerca), buscando el máximo de rendimiento de líquidos y permitiendo obtener doble cantidad de alquitranes primarios de la alcanzada por el procedimiento ordinario a las altas temperaturas (fábricas de gas, altos hornos, etc.), pero quedando como residuo sólido del 50 al 60 por 100 de semi-cok, según sean los carbones tratados.

2.º Hidrogenación del carbón (hullas y lignitos), o sea el tratamiento directo con hidrógeno, alta temperatura y presiones más o menos fuertes, que permite obtener hidrocarburos por vía de reducción.

3.º Gasificación del carbón y mezcla, mediante las altas presiones, de óxido de carbono, hidrógeno y metano, aplicando catalizadores, permitiendo obtener hidrocarburos, alcoholes, acetonas, aldehidos, ácidos, etc.

Para todos es necesario obtener gran cantidad de hidrógeno, siendo de notar que existe gran analogía entre los medios de obtención del petróleo sintético y los de los compuestos derivados del nitrógeno, llegando hoy día los alemanes de "I. G." a la fabricación por síntesis de glycol, que suplanta a la glicerina en la fabricación de explosivos; del ácido cianhídrico, que permite producir en cantidades ilimitadas compuestos orgánicos que encuentran en la actualidad un empleo cada día mayor como disolvente en la industria de los barnices y muchas otras ramas; caucho artificial, resinas artificiales, que reemplazan en muchas aplicaciones a la goma laca, al cuero, etc.; industrias textiles y sedas artificiales, etc. En el dominio de los colorantes derivados del alquitrán se registran progresos sin interrupción, siguiendo de la misma manera las investigaciones en la síntesis de los medicamentos.

## V

Veamos ahora cuáles son los remedios que la técnica ha puesto en juego para lograr resolver el magno problema de la carestía del petróleo y de la independencia de los países que, como España, han de importarlo en grandes cantidades, y veamos también cuáles son los resultados, no ya de investigación, sino industriales, obtenidos.

Examinemos los procedimientos de hidrogenación basados en las experiencias de Bergius y Fischer. El procedimiento Bergius consiste en mezclar en un aceite cualquiera el carbón triturado previamente y tratar la pasta así formada con hidrógeno a elevada presión y a una temperatura que oscila entre 400° y 500°. El aparato donde se verifica la reacción es un autoclave mezclador; el exceso del hidrógeno y los productos que han sido sometidos a ella salen del autoclave para pasar a un condensador, el cual devuelve después los que no han sido hidrogenados. La operación es continua; el hidrógeno arrastra los aceites ligeros, y los productos pesados salen continuamente del autoclave. El rendimiento depende, como es lógico, de la índole del producto tratado, pues lo mismo sirve para la hidrogenación directa del carbón que para la de los aceites.

Según el autor del procedimiento, como productos finales se llega a obtener de una tonelada de hulla de llama larga y 6 por 100 de cenizas los siguientes: 150 kilogramos de esencia y aceites ligeros, 200 de aceites Diesel y de impregnación, 60 de aceites de engrase y 80 de aceites pesados para quemar, o sea un total de 490 kilogramos de combustibles líquidos. Y, además, 240 kilogramos de cok muy cargado de cenizas, 235 de gas, constituido por 1/3 de metano y 2/3 de etano y 5 de amoníaco.

Como se ve, por este procedimiento se puede obtener, bien sea directamente del carbón, bien de los alquitranes de hulla

y de lignito, de los asfaltos y residuos de la destilación del petróleo, toda una serie de productos líquidos de gran aplicación como combustibles o carburantes.

Examinemos ahora el procedimiento del Profesor Fischer, del Kaiser Wilhelm Institut, de Mulheim. Partiendo de los productos de la gasificación del carbón, y en particular del gas de agua, se obtienen todos los productos derivados del petróleo, desde la esencia hasta la parafina sólida, sin necesidad de recurrir al empleo de las altas presiones. La reacción es muy precisa y delicada, y, según los antecedentes que conocemos, el rendimiento máximo en hidrocarburos de un metro cúbico de gas de agua es de 200 gramos, y redondeando la cifra de consumo de carbón para la gasificación, podemos suponer que por kilogramo de carbón gastado se obtienen 270 gramos de hidrocarburos. Admitiendo que la transformación de estos hidrocarburos en combustibles líquidos sea del 85 por 100, resulta, en definitiva, que se precisará gastar cuatro kilos y medio de carbón para obtener un kilogramo de tales combustibles.

En Leuna, desde hace diez o doce años, se dedica gran atención a estos estudios por la Badische Anilin (I. G.), donde empezaron los trabajos por hacer reaccionar óxido de carbono e hidrógeno en presencia de un catalizador, en condiciones semejantes a las del hidrógeno y nitrógeno para la síntesis del amoníaco, o sea a elevada temperatura y alta presión, habiendo obtenido como primer resultado un producto líquido semejante al petróleo, constituido por hidrocarburos, metanol y alcoholes más pesados, aldehidos, acetonas y ácidos, cuya proporción depende de las condiciones de trabajo y del catalizador. El proceso es, pues, hidrogenación catalítica del óxido de carbono. Por último, esta Empresa obtiene de una manera industrial, en condiciones económicas, no sólo bencinas, sino aceites de engrase o lubricantes, a base de lignito de muy mala calidad y de la misma procedencia que el empleado en la síntesis del amoníaco. El lignito procedente de la mina se seca y pulveriza y en parte se somete a una destilación, de la que se obtienen, como es sabido, gas y alquitrán, quedando un semi-cok como residuo. El gas se destina a producir fuerza motriz; el alquitrán, a mezclar con la otra parte del lignito para berginizar, y el semi-cok, a la obtención del hidrógeno, que para dicha operación es indispensable. En cuanto a la berginación, sólo cabe decir que se verifica de modo análogo a la síntesis del amoníaco, actuando el hidrógeno sobre la mezcla alquitrán-lignito en polvo o a alta presión y en presencia de catalizadores, y por ella se transforma la totalidad del carbón, dando lugar a un líquido semejante al petróleo, del que por destilación se separan en Leuna productos ligeros o esencias, que son los que se consideran como finales, y aceites pesados, que vuelven a entrar en fabricación.

Se consigue transformar casi cuantitativamente en bencina y aceites todo combustible de elevado peso molecular, como carbón, alquitrán, etc.; para una tonelada de petróleo crudo se precisan 3,5 toneladas de carbón conteniendo agua, no contando el carbón que se necesita para la producción de la energía y del hidrógeno. En cuanto al coste, manifiesta la "I. G." que por explotación industrial del procedimiento los productos sintéticos pueden competir con los del petróleo natural. Antes de iniciarse la guerra se fabricaban ya 600.000 toneladas de petróleo al año. Hoy día tenemos el convencimiento moral de que en la ofensiva aérea permanente de Alemania contra la Gran Bretaña toman parte destacada las fábricas de Leuna y Rhur-Chemie, con una producción anual, según referencias directas que poseemos, de cerca de los 3.500.000 toneladas, cifra muy digna de tenerse en cuenta.

País sin petróleo natural, como el nuestro, sólo puede obtenerlo de sus formaciones carboníferas, y éste es el problema que la química del carbón ha de resolver en España para poder prescindir de la importación de hidrocarburos.

Sin pasión alguna ni prejuicios, y alejando el fiar en ayudas extranjeras para el resurgimiento positivo de España, habremos de convenir que fuera de la agricultura y de la minería no podemos presupuestar sobre ningún otro recurso natural, si queremos ser algún día país rico y respetado. Ramón y Cajal dijo que España era una inmensa meseta casi estéril, rodeada de una faja estrecha de tierra fértil. En efecto, hay poca tierra cultivada, poca agua aprovechada y el 90 por 100 de abonos son importados. Poseemos medios de tener abonos, y nuestra falta de preparación, apatía y desinterés por el bien general, que es el propio, nos lleva al costoso lujo de comprar-

los a países extranjeros. Esto respecto a la agricultura. Respecto a la minería, conocido es de todos el enorme potencial de nuestra riqueza minera y el escaso provecho que de ella sacamos. Como, por otra parte, no tenemos una industria siderúrgica fuerte, sino en estado embrionario, atrasada con relación al resto de Europa en más de cuarenta años, nuestra producción no alcanza más que en mínima parte para cubrir las necesidades del consumo. Falta de una gran industria de semicokización, y, por tanto, de subproductos, carecemos del sulfato amónico, que podía ser una de las soluciones más económicas para el abasto de abonos nitrogenados. Mientras tanto, el mineral extraído busca los mercados extranjeros. Exportamos mineral, y de allí nos lo devuelven en forma de manufacturas y maquinaria, que pudimos haber transformado nosotros en su mayor parte, representando trabajo, jornales altos, capacidad de consumo, etc.

La raíz de expansión que nos falta, y el ahorro económico que nutra nuestro trabajo, los encontraremos en los carbones, cuyas reservas debemos poner en acción, siguiendo el ejemplo alemán. Carbones para la fabricación de abonos, para la semicokización, para una gran siderurgia y metalurgia y para producción de energía eléctrica. El carbón mineral, y muy singularmente el lignito, no debe destinarse a ser quemado bárbaramente en un hogar, perdiéndose por la chimenea, como humo despreciable, la gran riqueza volátil que contiene. Debemos hacer resaltar el enorme potencial de criaderos de carbones inferiores que España posee y la utilización científica que de ellos podemos hacer. Estudios verificados con carácter oficial asignan a España una potencialidad de extracción anual de más de cinco millones de toneladas de lignito, con capacidad para mantenerla durante doscientos años. Con las reservas que poseemos también en potasa y sal podríamos asegurar todo nuestro consumo de abonos. El lignito es un tesoro español. Arrancada una tonelada, que podría valer en bocamina alrededor de 20 pesetas, podría, en explotación racional, rendir en un ciclo completo de transformación cerca de 1.000 pesetas, entre productos intermedios y finales.

Esto ya fué tratado magistralmente por nuestro Caudillo en su discurso de último día del año, en 1939. Y, en efecto, las cifras de importación de nitratos (sódico comercial de Chile y sintéticos—amónico, sódico y cálcico—), cianamida cálcica, sulfato amónico en abonos y de gasolinas, petróleos lampantes, aceites Diesel, lubricantes, petróleos ligeros, petróleos pesados, aceites para quemar, etc., en hidrocarburos, han sido en los últimos años verdaderamente aterrorizadoras. Se impone, pues, una política que asegure al labrador riegos y abonos a precio remunerable, y a la Aviación, al Ejército, a la Marina, a los transportes y a las industrias todas, combustibles líquidos que nos asegure una continuidad de actividades para caso de cierre de fronteras.

Todos los pueblos adelantados han dedicado a sus producciones de compuestos nitrados una atención preferente y han resuelto por distintas vías este fundamental problema de su independencia. Alemania, realizando el colosal desarrollo de su industria "I. G. Farben Industrie", de sus fábricas de Oppau y Merseburg, etc.; Francia, levantando las fábricas de Belgrano, de Briançon, de Montereau, etc., que aseguran las toneladas de N. combinado que requieren sus 24 millones de hectáreas cultivables y su producción de ácido nítrico para la guerra; Italia, construyendo su fábrica de cianamida en Piano d'Orte (Piamonte), aspirando a cubrir en breve sus necesidades de N. por hectárea cultivada; los Países Escandinavos, llenando sus necesidades de ácido nítrico con sus fábricas, accionadas por gigantescas centrales hidroeléctricas que explotan la fabricación por arco eléctrico.

En España, y con respecto a los intereses creados, se debe proceder fijando la atención en la muy importante consideración de que las instalaciones noruegas se desmontaron para instalar las nuevas con patentes "I. G.", habiéndolas contratado hasta el año 1952.

He aquí las fases del proceso:

- a) Preparación de los gases nitrógeno e hidrógeno.
- b) Combinación sintética de ambos para obtener el amoníaco; y
- c) Transformación del amoníaco en sales o fertilizantes sólidos comerciales.

El esquema de esta organización surge inmediatamente con nuevas fases de fabricación por síntesis de los compuestos del nitrógeno, que son:

- 1.ª Destilación previa del lignito, con obtención del alquitrán, gas para fuerza motriz y semicok.
- 2.ª Fabricación del hidrógeno por el vapor de agua a presión y temperaturas adecuadas.
- 3.ª Obtención del O. y del N. del aire.
- 4.ª Síntesis del amoníaco con los gases elementales H. y N.
- 5.ª Oxidación del amoníaco para obtener el ácido nítrico.
- 6.ª Fabricación del carbonato amónico.
- 7.ª Fabricación del sulfato amónico.
- 8.ª Fabricación del nitrato de cal.
- 9.ª Fabricación del nitrato amónico.

El esquema de la organización de las instalaciones para la obtención de petróleo sintético comprende cinco siguientes partes:

- 1.ª Destilación de una pequeña parte del lignito para fabricación del semicok en polvo en trozos.
- 2.ª Fabricación del hidrógeno por el vapor de agua sobre el cok incandescente.
- 3.ª Mezcla del carbón pulverizado con aceites.
- 4.ª Hidrogenación propiamente dicha.
- 5.ª Destilación del petróleo bruto.

Los beneficios obtenidos a base de las dos fabricaciones, la de los nítricos y la de los petróleos, por el procedimiento que en el día de hoy tenga "I. G.", nos impulsa a que nuestra opinión de adaptación de ellos en España esté afianzada, máxime con la favorabilísima circunstancia de que las primeras materias para ambas son el carbón, el aire y el agua, por intervenir sólo en algunas partes del proceso las piritas, los fosfatos naturales y, en parte, las sales potásicas o la cal y el yeso, y dichas materias fundamentales y esenciales las tenemos abundantísimas.

#### Conclusiones.

Primera. Un balance sobre las cifras de producción y de consumo mundial de petróleo de presente y de futuro, en treinta años venideros, y en el caso de suponerse la constancia de las cifras caso improbable, nos obliga por hoy imperiosamente a los españoles a la independencia y al afianzamiento de las fabricaciones sintéticas que hemos tratado.

Segunda. Cuanto se ha hecho por los Gobiernos y par-

ticulares en nuestro país en busca del ansiado petróleo natural no ha dado resultado hasta la fecha puesto que, sin razón científica que lo abone, la realidad demuestra que el petróleo surgente aparece siempre en niveles muy inferiores al del mar, y el accidentado perfil de nuestra Península no deja más que limitadísimas fajas o zonas de terrenos bajos en los que los sondeos pueden ser aconsejables, y siempre a condición de multiplicarlos sin desmayo y profundizar hasta miles de metros.

Tercera. Tampoco es solución recurrir a los sustitutivos del petróleo, puesto que aunque se intensificara su producción sólo resultaría un complemento valioso, pero nunca una total solución del problema.

Cuarta. Que una solución a la que España puede llegar, por imperativa exigencia de su economía y de su defensa, es a la de la licuación del carbón, hidrogenando por el procedimiento que se tenga por industrializado los abundantes lignitos que poseemos, por ser el combustible que por su composición y constitución reúne las mejores condiciones para el logro de una grandiosa empresa remuneradora que lleve aparejadas las industrias de los nítricos y de los petróleos, industrias que requieren disponer de aire, agua, carbón y técnica.

Quinta. Se impone el establecimiento en España de una gran industria nacional de instalaciones, armónicas en magnitud con las necesidades del consumo nacional para posibles ampliaciones en futuros de aumento y de exportación a las Repúblicas iberoamericanas, en las que presidan las técnicas universalmente sancionadas de trabajo industrial para la producción de materias nitrogenadas por síntesis del amoníaco y de otros productos nitrogenados, así como del petróleo, y todo a base de nuestros lignitos, y que abarquen el ciclo de las industrias electroquímicas anejas a este consorcio inseparable de los dos órdenes de fabricación sintética, que han de enriquecer a nuestra economía general, ayudar a independizarnos del extranjero, asegurar nuestra defensa nacional, contribuir a afianzar y justificar las industrias aeronáuticas y de automovilismo y nos harán figurar en merecido puesto de honor en el gran concierto mundial.

Sexta. El ilustre General del Aire don Alfonso de Orleáns ha dicho recientemente en sus famosos axiomas que una nación que no posea una industria organizada luchará como satélite de otra.

