

# EL USO RACIONAL DE LOS COMBUSTIBLES MEXICANOS

LUIS TORÓN

México

**E**N los últimos tiempos se ha observado en muchas naciones una tendencia creciente a favor del empleo de los combustibles sólidos minerales, tanto en su forma original como en la de derivados, sólidos, líquidos y gaseosos. Esta tendencia, que parecería ampliamente justificada en aquellos países que, por carecer de yacimientos petrolíferos o ser éstos de importancia reducida, tienen forzosamente que basar en la utilización de combustibles sólidos sus planes de industrialización, parece menos explicable en países que, como Norteamérica y Rusia, se han considerado siempre como poseedores de grandes reservas petrolíferas. Sin embargo, Rusia, dueña de yacimientos de petróleo que ocupan el segundo lugar en el mundo, ha tomado una serie de medidas para emplear, siempre que sea posible, en sus industrias y en la agricultura, otros combustibles a los fines de reducir los gastos de transporte y economizar el combustible líquido; y los Estados Unidos del Norte, en los que los yacimientos petrolíferos se estimaban también de gran importancia, realizan estudios de utilización, no sólo de los inmejorables carbones bituminosos de la cuenca de Pittsburgh y de las magníficas antracitas de Pennsylvania, sino también de las grandes masas de sub-bituminosos de Illinois, de los lignitos de Dakota e incluso de los importantes yacimientos de pizarras bituminosas de Colorado, Utah y Wyoming, todo ello con vistas a sustituir por ellos en muchas industrias al petróleo y derivados, llegando hasta proyectar grandes plantas para obtener gasolina sintética del gas natural.

En Canadá, igualmente, se han preocupado recientemente del problema del combustible, volviendo los ojos a sus enormes reservas de pizarras y arenas bituminosas, a los lignitos del Norte de Onta-

## USO RACIONAL DE LOS COMBUSTIBLES

rio y aún a las inmensas turberas que, según se ha estimado, encierran alrededor de 35,000 millones de toneladas, y proponiendo el establecimiento de una seria "política de combustible".

La razón fundamental de esta inquietud que, aunque sólo hemos citados tres grandes países, se observa, en mayor o menor grado, en otro gran número de ellos, consiste en que, basándose en los consumos anteriores a la guerra y en la fundada suposición de que estos consumos vayan aumentando gradualmente en la postguerra, se estima que las reservas mundiales de combustibles líquidos serán suficientes no para siglos, como se consideraba en otros tiempos, sino escasamente para algunas décadas, y, además, en que, como dice muy bien E. A. Allcut, de la Universidad de Toronto, aún mucho antes de llegar al total agotamiento de dichas reservas se experimentará un "hambre de petróleo" que originará grandes dificultades tanto técnicas como económicas, en el desarrollo sostenido y creciente de la industria. Por ello piensan en la posibilidad de adoptar medidas para ahorrar la mayor cantidad posible de petróleo y derivados, sustituyéndolos en cuanto sea posible por combustibles sólidos o por derivados de los mismos.

No se limita a esto dicha preocupación sino que, ya con vistas a incrementar el consumo de combustibles sólidos, se trata de limitar el empleo de los carbones de alta calidad, aptos para la fabricación de coque metalúrgico, a los usos para los que son privativos, con objeto de asegurar por un largo plazo el abastecimiento de la industria siderúrgica y de la metalúrgica en general y sustituyéndolos, en aquellos otros usos para los que no precisa su cualidad fundamental de carbones coquizables, por otros carbones que, aunque no poseen esta cualidad, son sin embargo aptos para muchos otros usos, tales como producción de energía, tanto térmica como mecánica, gasificación, carbonización a baja temperatura, para la obtención de combustible doméstico y productos líquidos que pueden sustituir a los derivados de petróleo, e hidrogenación para la producción de combustibles sintéticos.

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

Ya en el campo de la producción y preparación del carbón, en los últimos años se han realizado numerosos trabajos relacionados con los métodos de explotación, con el fin de establecer los más adecuados para que, al mismo tiempo que se eleve todo lo posible el coeficiente de recuperación de un yacimiento carbonífero, se reduzcan los costos de explotación y se mejoren las condiciones de seguridad en el trabajo; se han realizado también numerosos estudios y trabajos encaminados a mejorar los métodos de preparación mecánica y lavado de los carbones, con el objeto de establecer el equipo más eficiente de tratamiento y que permita reducir lo más posible las pérdidas de carbón inherentes a dicha preparación, disminuyendo el combustible perdido en los estériles y evitando todo lo posible el fraccionamiento del carbón durante la preparación, con su consecuencia de producir una cantidad considerable de polvos, difíciles de lavar y que pueden dar lugar a pérdidas de importancia.

Finalmente y por lo que hace a la utilización, los trabajos están encaminados a determinar las condiciones óptimas de empleo de los diversos carbones en la combustión, con fines de producir energía mecánica y eléctrica; a establecer los métodos más eficientes de coquización, haciendo aptas para la producción de coque, mediante regímenes especiales de carbonización y por mezcla de unos carbones con otros, ciertas calidades que se consideraban totalmente inadecuadas para dicho uso; y a perfeccionar los métodos de carbonización a baja temperatura y de hidrogenación para llegar a realizaciones industrialmente prácticas, que permitan la obtención de combustibles, que en su día puedan sustituir a los derivados del petróleo y de otras sustancias que puedan servir de primeras materias para numerosas industrias químicas.

Esta breve revista del estado actual del problema mundial de los combustibles sólidos y de las necesidades de ahorro de los líquidos muestra el alto interés que presenta, para todos los países que poseen yacimientos de ambos tipos de combustibles, el estudio de sus posibilidades respectivas, con vistas a limitar el empleo de

## USO RACIONAL DE LOS COMBUSTIBLES

los líquidos a aquellos servicios para los que pueden considerarse como privativos (por ejemplo, la gasolina para la aviación, los automóviles de tipo ligero y pesado, etc.) y tratando de fomentar el uso de los sólidos y de sus derivados líquidos y gaseosos para aquellos otros servicios en los que ahora se emplean con carácter casi de exclusividad los derivados de petróleo con un verdadero desperdicio de sus posibilidades reales. Esto nos conduce a estudiar en particular el problema de México, que es lo que constituye en realidad el objeto de este artículo.

La utilización racional de los combustibles minerales sólidos no ha sido aún objeto en México del interés que realmente merece. Los grandes yacimientos petrolíferos mexicanos, productores de combustibles líquidos que, *a primera vista*, presentan ventajas grandes de manejo y utilización, han motivado que la producción y empleo de los combustibles sólidos se hayan considerado de interés secundario, sin pensar en la posibilidad de un agotamiento o disminución de las reservas de petróleo.

Aparentemente es más conveniente, *y sobre todo mucho más cómodo*, prescindiendo de una amplia visión del futuro, emplear en muchos casos energía mecánica producida en motores de combustión interna, mediante derivados del petróleo (gasolina, Diesel-oil, etc.) que producirla en máquinas de vapor que, además de ser mucho más voluminosas, exigen el empleo de grandes instalaciones de calderas; y, en cuanto a la energía térmica, parece más conveniente el empleo de combustibles líquidos, mediante quemadores especiales, que el de los sólidos en hogares grandes y complicados y en los que se hace necesario, además, el manejo más o menos difícil de las cenizas.

Aun en el caso intermedio, es decir, en aquel en que se emplea la energía calorífica del combustible para producir vapor, como una primera fase de la producción de energía mecánica y eléctrica, se observa una tendencia marcada a favor de los combustibles líquidos, y así, tanto locomotoras como plantas térmicas fijas funcionan, en

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

la inmensa mayoría de los casos, con ellos, dándose el caso de que en algunas de las últimas se llega a emplear el caldeo mixto mediante combustibles sólidos y líquidos.

Como decimos más arriba, las tendencias favorables al empleo de los combustibles líquidos se basan sólo en sus ventajas aparentes, ya que no se ha realizado un estudio detallado en el que, después de numerosos ensayos de carácter industrial, se hubiera llegado a conclusiones técnicas y económicas acerca de la superioridad indiscutible de un tipo de combustible sobre otro. En realidad, la práctica actual está regulada, en la mayoría de los casos, por conveniencias particulares de carácter local.

A consecuencia del estado de cosas que acabamos de exponer, no sólo las cuencas carboníferas mexicanas son muy poco conocidas, hasta el punto de que no se sabe en realidad si existe carbón industrialmente aprovechable en otros lugares aparte de la región norte de Coahuila y la del río Yaqui en Sonora, sino que aun en éstas sólo hay explotaciones formales en dos de las cuencas de la primera y en la zona de Tonichi de la segunda; e incluso en éstas su aprovechamiento se hace en gran parte por métodos anticuados y anticientíficos, no habiéndose realizado un estudio completo de las condiciones geológicas ni de las calidades de los diversos carbones que permita establecer las directrices para su mejor explotación y utilización.

En la zona de Coahuila hay una cuenca en la que se iniciaron trabajos importantes de explotación, llegándose incluso a construir instalaciones de coquización que hoy se encuentran abandonadas y en ruinas, así como los trabajos mineros, porque después de puestas en marcha se vió que los carbones, aptos para la coquización, tenían la propiedad de hinchar demasiado durante esta operación, por lo que no era posible realizar la descarga mecánica de los hornos y se renunció a coquizarlos, cuando unos ensayos racionalmente realizados hubieran mostrado que bastaba su mezcla con otros carbones cercanos para mantener dicha facultad de hinchar dentro de límites

## USO RACIONAL DE LOS COMBUSTIBLES

perfectamente admisibles, que, por otra parte, hubieran influido favorablemente en la compacidad del coque. En otra de las cuencas se realizaron numerosos sondeos y otros trabajos de reconocimiento que permitieron descubrir importantes reservas de combustible de buena calidad, ignorándose la razón por que se suspendieron los trabajos y se desmontaron las instalaciones.

Existen en la misma región dos cuencas que se pueden considerar como totalmente desconocidas, hasta el punto de que de una de ellas sólo se conocen sus posibles límites. La opinión existente acerca de la calidad de los carbones de esta última, de los que se dice que son lignitos de clase inferior, basándose para ello en muestras aisladas tomadas en los afloramientos y que, por esto, no pueden considerarse como representativas del verdadero carbón de esta cuenca, y la existencia en la otra de numerosas fallas, muy frecuentes, por otra parte, en los yacimientos carboníferos, salvo contados y excepcionales casos de regularidad, han motivado que no se haya prestado atención a ninguna de las dos cuencas, no realizando en las mismas trabajos, siquiera fuesen de sencilla exploración geológica, que permitiesen una primera evaluación de sus reservas.

En cuanto al resto del país, sólo existen datos muy vagos acerca de yacimientos carboníferos que, salvo con poquísimas excepciones, no han sido ni siquiera visitados.

Volviendo a la región carbonífera de Coahuila, muy pocos son los carbones que en la actualidad se someten a lavado, lanzándolos al mercado o sometiéndolos a la coquización tal como salen de las minas, con el inconveniente de obligar, en el primer caso, al pago de falsos fletes, por el transporte indebido de materia inerte no combustible, y de producir, en el segundo, coques que, por su elevada proporción de cenizas, quedan fuera de las condiciones técnicas que deben reunir para su empleo en la industria metalúrgica, obligando a ésta a emplear en sus lechos de fusión una proporción mayor de fundentes y trayendo como consecuencia la necesidad de manipular una cantidad mayor de escorias.

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

Se ha expresado en bastantes ocasiones que esto se realiza porque nuestros carbones son sucios y de mala calidad y que, en consecuencia, su lavado es anti-económico; este argumento es totalmente caprichoso, ya que no se han realizado pruebas serias de lavabilidad que permitan establecer de manera científica las condiciones óptimas, tanto técnicas como económicas, de tratamiento. En relación con este punto hemos oído sostener por algunos, sugestionados sin duda por las excepcionales condiciones de ciertas cuencas carboníferas de Norteamérica, que las nuestras son verdaderas "pedreras" y que no merecen se realicen con sus carbones operaciones de tratamiento; a estos argumentadores, afectados por lo que podríamos llamar el "complejo de Pittsburgh", sólo hemos de contestarles con algunas cifras comparativas: los carbones de las cuencas mexicanas rara vez llegan a contener el 25 % de cenizas y, en cambio, la mayoría de las cuencas europeas producen carbones brutos con más del 30 % de cenizas que, sin embargo, se someten a tratamientos de lavado que permiten obtener calidades comerciales con el 10-12 % de cenizas; claro está que el lavado de un carbón tiene como consecuencia la pérdida de una cierta proporción del mismo y quizás en ello haya que buscar la razón de los argumentos de quienes niegan calidad a los carbones mexicanos, cuando en realidad quieren mantener un estado de cosas que les permite cobrar como carbón una proporción exagerada de materia estéril.

En cuanto a la explotación minera propiamente dicha, se realiza en la totalidad de las minas mediante métodos que sólo permiten, en el caso más favorable, el aprovechamiento del 60 % del carbón existente, siendo lo más corriente que esta cifra descienda por debajo del 50 %, lo que significa la pérdida en las labores antiguas de casi la mitad de las reservas de carbón que no habrá posibilidad humana de recuperar en el porvenir. Además, en todas las minas la explotación se ha realizado empezando por las zonas superiores o sea las más cercanas a los afloramientos, lo que da lugar a que en las porciones ya explotadas queden cavidades que se llenan con las

## USO RACIONAL DE LOS COMBUSTIBLES

aguas que escurren entre los terrenos y que forman enormes acumulaciones que dificultarán considerablemente e incluso impedirán el disfrute de gran parte de las zonas inferiores, en las que se encuentran las reservas más importantes.

En lo que se refiere a las condiciones de seguridad en el trabajo, mientras en unas minas éstas constituyen una de las mayores preocupaciones de los servicios técnicos, aplicando cuantas medidas son recomendables para prevenir los peligros del polvo de carbón y del grisú, en otras dichas medidas se aplican con mucha menor rigidez y disciplina, a pesar de que en algunas existe una triste historia de accidentes que han constituido verdaderas catástrofes; e incluso hay algunas explotaciones en las que el trabajo se realiza sin atender a las mínimas condiciones que exige la minería del carbón. Existe una mina en la que el personal obrero emplea lámparas de acetileno de llama desnuda, lo que justifican porque nunca se ha encontrado grisú en esa zona, sin tener en cuenta que este gas no se anuncia con anticipación y que en cualquier momento puede llegarse a una bolsada cuya primera manifestación sería una explosión que acarrearía gran pérdida de vidas.

En lo que podríamos llamar el cero de la escala de seguridad, se encuentran las explotaciones realizadas por pequeños grupos de obreros, a los que se ha concedido el disfrute de lotes reducidos de terreno carbonífero en una zona que fué declarada reserva nacional hace algún tiempo y que, al caracer de medios económicos, son víctimas de la explotación despiadada de elementos no mineros, verdaderos mercachifles, que, a veces en complicidad con representantes subalternos de Economía Nacional, les cobran regalías exorbitantes por el usufructo de medios rudimentarios de desagüe y se valen de toda clase de medios para obligarles a vender a precios de hambre los carbones producidos. A consecuencia de todo ello, en dichos trabajos, verdaderos agujeros de topo, no se aplican las más elementales reglas de seguridad, no entibando las excavaciones ni utilizando ningún medio de ventilación y sin que exista



## EL TRIMESTRE ECONOMICO

reglamentación alguna de jornada, que sólo está limitada por las necesidades que dichos intermediarios tienen de carbón vendible en cada momento.

Por regla general, se observa en las explotaciones carboníferas de Coahuila la falta de un plan de conjunto que regule la organización de trabajos, lo que presenta el inconveniente de que explotaciones llevadas con arreglo a la buena práctica minera se hallen colindantes con otras mal organizadas y de las que por una circunstancia fortuita podrían recibir masas considerables de agua o de gas que anulasen cuantas medidas de precaución tengan establecidas.

Otro problema que en dicha cuenca es merecedor de atención es el relacionado con la propiedad minera. Mientras en unas minas se explotan intensamente y con una organización moderna zonas relativamente reducidas, en otras se lleva una explotación lánguida a pesar de disponer de enormes extensiones de terreno carbonífero rico que ni en centenares de años podrían explotar, valiéndose de que en la ley minera mexicana no existe disposición que impida que empresas o agrupaciones detenten superficies en las que existan reservas carboníferas, aunque éstas sean de tal extensión que sobrepasen en mucho a las posibilidades de explotación.

En general, en el disfrute racional de los yacimientos carboníferos mexicanos hay aún mucho por hacer, tanto en lo que atañe al verdadero conocimiento de las reservas carboníferas, cuanto a la explotación de éstas y a la preparación de los carbones para obtener calidades realmente comerciales a precios de costo reducidos. No se ha llevado a cabo un plan general de reconocimiento por sondeos en las zonas profundas, a las que aún no han llegado las explotaciones; no se emplea todavía ningún dispositivo mecánico de arranque del carbón, ni siquiera máquina cargadora, realizándose por tanto toda la explotación a mano; salvo en una mina, el transporte interior del carbón arrancado se lleva a cabo por tracción de sangre; no se ha ensayado aún ningún método de explotación total; los pocos lavaderos existentes son anticuados y de capacidad re-

## USO RACIONAL DE LOS COMBUSTIBLES

ducida y muchas de las instalaciones de extracción, o sean aquellas que tienen por misión transportar el carbón desde el fondo de la mina al exterior, son en general deficientes.

En cuanto al capítulo de utilización de los carbones producidos, el panorama es aún más lamentable. Salvo una gran instalación moderna de coquización, establecida de acuerdo con las prácticas modernas, en lo que a la carbonización se refiere, el resto del coque producido lo es en los antiguos hornos panaderos que constituyen el método más anti-científico de coquización, ya que, además de ser caros de manejo, por la imposibilidad de mecanizar su carga y descarga, no permiten la utilización de los valiosos subproductos desprendidos del carbón durante la operación, que se elevan aproximadamente al 20 % del mismo y que son quemados brutalmente en el caldeo de tales hornos, dignos únicamente de figurar en un museo de curiosidades metalúrgicas. El coque que se emplea en las plantas siderúrgicas es producido en las proximidades de las minas y transportado bajo tal forma a los lugares de ubicación de dichas plantas, lo que, si bien presenta la ventaja de gastos de flete menores que si se transportase el carbón para ser coquizado en éstas, tiene en contra el inconveniente de que la carbonización, practicada en baterías de hornos que podrían ser calentados por gas de alto horno, permitiría disponer de más de 300 m<sup>3</sup>, por tonelada de carbón tratado, de un gas de alto poder calorífico ventajosamente utilizable en diversos usos metalúrgicos, como la fabricación de acero, hornos de recalentado, etc.

Por lo que a otros sistemas de utilización se refiere, tales como la carbonización a baja temperatura, la hidrogenación de carbones y alquitranes, los procedimientos sintéticos partiendo del gas de carbonización o de gasificación, no se ha realizado ningún estudio que permita conocer la aplicabilidad de los mismos a carbones que por no ser coquizables son considerados como casi carentes de valor industrial.

Como se ve por todo lo expuesto, el problema de los combusti-

## EL TRIMESTRE ECONOMICO

bles sólidos en México merece una atención mucho mayor que la que hasta ahora se le ha dedicado, pues no es suficiente que se disponga de ricos yacimientos de combustibles líquidos, que no pueden ser eternos, para que se vuelva deliberadamente la espalda a los sólidos, que es innegable que constituyen una enorme reserva potencial de energía. No debe argüirse que basta saber que existen dichas reservas para considerarse a cubierto de una posible disminución de la producción petrolífera, porque la industria del carbón no se improvisa y, en cambio, precisa, antes de llegar a su pleno desarrollo, de un largo período de estudio y experimentación mediante el cual se lleguen a conocer bien las calidades de los diversos carbones y deducir de ellas los métodos más adecuados de utilización y, aun después de llegar a estos resultados, sería precisa la realización de ensayos industriales en plantas piloto. Además, un acertado plan de utilización de los combustibles en general permitirá delimitar los campos de empleo de los sólidos y de los líquidos, empleando cada uno de ellos en las funciones para las que estén más indicados y evitando el desperdicio de unos y otros.

Además, no debe perderse de vista que los combustibles sólidos no tienen limitado su empleo a la producción de diversas formas de energía, sino que constituyen un importantísimo manantial de productos que se emplean como primeras materias en la industria química. No sólo pueden producirse los innumerables derivados del alquitrán, entre los que se encuentran productos farmacéuticos, colorantes, barnices, explosivos, etc., sino que la aplicación de los métodos de síntesis catalítica permite la obtención de compuestos que constituyen el punto de partida de numerosas industrias.

En resumen, se plantea un problema de la mayor importancia. El país dispone de distintas clases de combustibles. La intensa explotación de uno de ellos, el petróleo, durante largos años, incluso puede haber creado una resistencia psicológica a pensar en los combustibles sólidos. Que no hay que confiar demasiado en la abundancia del petróleo lo revela la preocupación por el tema aun en los

## USO RACIONAL DE LOS COMBUSTIBLES

países cuya producción y reservas son muy superiores a las de México; aun es tiempo de actuar, realizando exploraciones y estudios más detenidos sobre los yacimientos de carbón y sobre el aprovechamiento de éste, y preparando técnicos en la materia. Estas líneas no han tenido más objeto que llamar la atención sobre el problema.