

# CIENCIA Y TECNOLOGIA

## EN

# CARBÓN

## PERSPECTIVA COLOMBIANA

*Las existencias actuales de petróleo colombiano se agotarán en 15 años. Comienza en Colombia la investigación de carbones*

**S**ATISFACER la demanda y consumo de energía de la población es de las más importantes necesidades que tienen los países para su desarrollo. Este es el caso colombiano, que de no encontrar nuevas reservas de petróleo sus existencias actuales (unos 2.000 millones de barriles) escasamente alcanzarían para 15 años más al ritmo actual de consumo. Asumiendo que por los logros explorativos ya se han localizado las formaciones con las mayores reservas, es entonces lógico pensar que tendremos una escasez irreversible de crudos a partir de la segunda década del próximo siglo. Esta tendencia presentada para Colombia es similar a nivel mundial; por lo tanto no debemos pensar en soluciones como la importación de crudo y derivados, dado que la mayoría de los otros países estarán en las mismas circunstancias y los precios de estos insumos se habrán incrementado tanto que tendremos que buscar nuevas y mejores alternativas económicas.

El carbón en sus aplicaciones energéticas y como fuente de materias primas para productos químicos es el único con capacidad de sustituir los usos actuales del petróleo. Considerando una sustitución total y manteniendo los actuales consumos, las reservas estimadas de carbón nos alcanzarían para 150-200 años. Sin embargo, la mayoría del mercado energético que hoy utiliza petróleo será desplazado por otras fuentes, como el gas natural, hidroelectricidad, el hidrógeno, la biomasa y la nuclear, por lo cual el tiempo de consumo de las reservas de carbón será más prolongado. A escala mundial la situación del carbón es más holgada y los estimados de duración son superiores a los 400 años.

Existiendo reservas suficientes de carbón, la inquietud obvia es la de saber cómo se puede incrementar su consumo para racionalizar así el uso del petróleo y aplazar su agotamiento y a nivel nacional se necesita conocer los esfuerzos hechos por el país para incrementar el uso del carbón bien sea como sustituto energético o químico.

En la reunión de los ministros de energía de los países industrializados que tuvo lugar en París en el mes de julio de 1985, se recomendó dar una importancia especial a la utilización del carbón como sustituto del petróleo. En consecuencia los estudios científicos y los desarrollos tecnológicos deben tener como objetivos la búsqueda de un uso más eficiente y limpio.

CARBOCOL Y COLCIENCIAS, para promover proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el sector carbonífero, han creado el Fondo de Investigaciones del Carbón, FONIC, el cual coordina y co-financia las diferentes tareas del área. La investigación de carbones en Colombia es reciente, se lleva a cabo en diferentes instituciones, universidades, institutos del gobierno e industria privada: en áreas prioritarias como minería, almacenamiento, preparación y utilización a corto plazo, y a largo plazo en licuefacción y gasificación.

En el mundo y en Colombia la mayor utilización del carbón es en termoeléctricas y en producción de coque metalúrgico. Hablamos aquí de combustión y coquización.

La combustión presenta problemas de baja eficiencia y, en el caso colombiano, cerca del 20% de las cenizas es carbón sin quemar. Las cenizas también presentan problemas de contaminación y disposición como desecho. Los últimos desarrollos se presentan en la combustión de lecho fluidizado y los sistemas de ciclo combinado. En Colombia los estudios de combustión son muy limitados y sólo hasta ahora se inician algunos trabajos sistemáticos; tal es el caso del trabajo que se desarrolla en la Universidad Nacional en colaboración con la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá sobre combustibilidad de los carbones de la zona Cundiboyacense; este trabajo inicia los estudios de combustión en lecho de arrastre y permitirá tener un banco de datos para simulaciones en otros sistemas. Carboacol tiene a la combustión como uno de los temas prioritarios; actualmente elabora un programa nacional que permitirá un mayor conocimiento

to de nuestros carbones y prestar el servicio técnico a las empresas tanto nacionales como del exterior que los utilicen.

La coquización se realiza mediante un calentamiento en ausencia de aire y el calor para este proceso se obtiene mediante la combustión de los gases de pirólisis. Este proceso exige la utilización de carbón con propiedades especiales, los llamados carbones coquizables. En Latinoamérica, Colombia es el país con mayores reservas de carbones coquizables y existe un mercado natural en todos nuestros países vecinos. A pesar de ser Colombia exportador de coque a países del área del Caribe y Suramérica, nuestra práctica artesanal de producción, en hornos de colmena y de pampa, dificulta mantener una calidad constante por lo que algunos países de la región importan parte de carbón y coque de otras latitudes, en especial de Estados Unidos, Japón y Polonia.

La gasificación ocupa el tercer lugar en cuanto a consumo de carbón y en mi opinión será el proceso más importante en el futuro ya que es la base para la obtención de los productos químicos que hoy se obtienen del petróleo. En esencia, es una combustión controlada donde lo que interesa es la obtención de monóxido de carbono e hidrógeno, el llamado gas de síntesis.

El gas de síntesis, como su nombre lo indica, es materia prima para la obtención de otros productos químicos, guardando las proporciones adecuadas de monóxido e hidrógeno, se puede guiar hacia la obtención de amoníaco y demás fertilizantes nitrogenados, disolventes orgánicos oxigenados o gasolinas sintéticas, mediante el proceso Fischer-Tropsh. Recientemente, la Móbil ha desarrollado un proceso de conversión de metanol, producto de gas de síntesis, a gasolina aromática de mayor octanaje que la obtenida por el proceso Fischer-Tropsh convencional. Por estas dos vías de síntesis se produce cualquier producto químico que en la actualidad se deriva del petróleo, incluyendo, claro está, polímeros, insecticidas y productos farmacéuticos. Existen diferentes procesos y plantas de gasificación en el mundo con objetivos que van desde la producción de combustibles gaseosos, amoníaco y químicos hasta la producción de gasolina sintética, como en el caso de Sudáfrica.

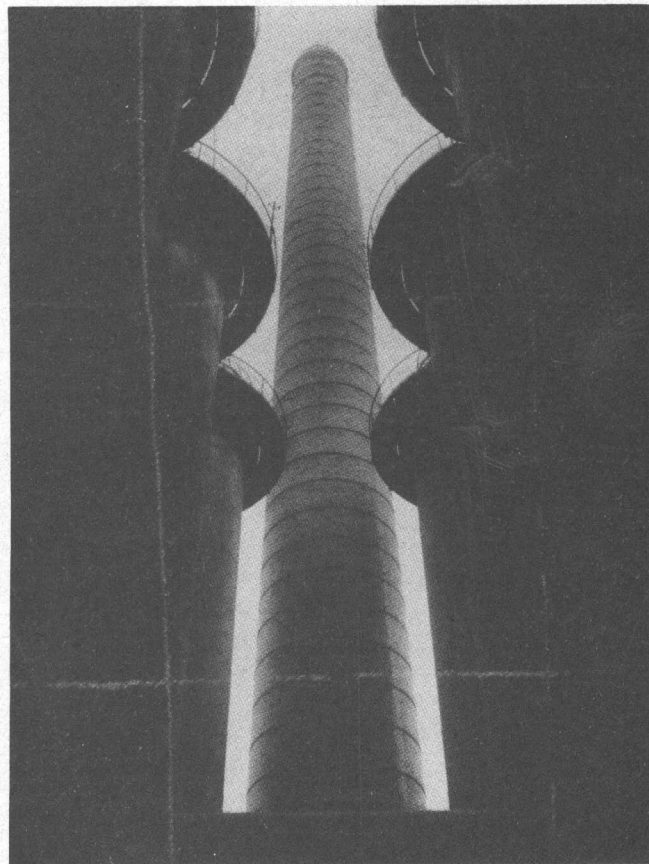
La investigación en gasificación a nivel nacional es muy reciente; se han iniciado los primeros trabajos académicos que apuntan hacia la medida de reactividad de los carbones colombianos y a nivel industrial se han hecho algunos esfuerzos como es el caso de la planta piloto de Noel en Medellín y el proyecto de las Empresas Departamentales de Antioquia, de construir una planta para satisfacer las necesidades del Valle de Aburrá.

La hidrogenación o licuefacción directa es otro proceso que industrialmente tiene interés. En principio, es la depolimerización térmica del carbón en presencia de hidrógeno a altas temperaturas y presiones de hidrógeno. Este proceso tuvo su auge durante la segunda guerra mundial y en la actualidad es visto como una de las posibles vías para la obtención de crudos sintéticos. Comer-

cialmente no existe planta funcionando, pero es el proceso que mayor atención científica se le presta hoy en día. De las 273 presentaciones realizadas en Tokio (23-27 octubre de 1989) en la 1989 Conferencia sobre Ciencia del Carbón, el mayor número (73) correspondió a este tema, seguida de combustión y gasificación (43). El programa presentado refleja el interés internacional en el tema. Se presentaron avances de los estudios de planta piloto (10-50 toneladas/día) de Japón, Estados Unidos y Europa. Los tópicos estudiados incluyen: Diseño de reactores, remoción de cenizas, co-procesos carbón petróleo (uno colombiano), transferencia de hidrógeno, nuevos catalizadores y fluidos supercríticos, entre otros. Los trabajos de co-procesos con crudos pesados parecen tener un interés especial. Según Gaston (Fuel 1990, 69, 3) en la planta piloto en Ohio se procesarán 800 toneladas día de carbón con 8.675 barriles de crudos pesados para producir 4.500 barriles de gasolina y 7.250 barriles de diesel y otros destilados.

Los anteriores procesos no son los únicos con los cuales se espera utilizar el carbón en forma masiva; como ejemplo de otros procesos de interés para Colombia y en los cuales existen grupos trabajando están: la obtención de carbón activado, del cual ya existe una planta piloto en la Facultad de Minas en Medellín; la obtención de humatos nitrogenados con destino al mejoramiento de sue-

RENGER-PATZSCH, *Altos hornos* (Alemania, 1927). *Historia de la fotografía*.



los pobres en materia orgánica tipo suelos de los llanos o amazonia grupo de la Nacional en Bogotá y la producción de briquetas de uso doméstico con un mercado potencial de exportación a los países de Centroamérica y del Caribe.

Por lo anterior y aunque existen grupos de investigación con prestigio nacional e internacional debemos incrementar nuestros conocimientos en: origen y geoquímica del carbón colombiano; naturaleza química y física, en procesos y desarrollo con acumulación de banco de datos que permitan el modelamiento de reactores, el diseño de planta y en especial los estudios del impacto ambiental que acarrea las diferentes etapas de utilización del carbón. En esta tarea, necesariamente interdisciplinaria, intervienen: Químicos, Físicos, Geólogos,

Ingenieros Químicos, Ingenieros de Minas, Ingenieros Mecánicos y economistas, entre otros. El intercambio interdisciplinario es estimulante y útil para el avance del conocimiento. Este intercambio viene asociado con el interinstitucional. El sector productivo debe incorporarse a la actividad investigativa demandando investigación, induciéndola y apropiándose de sus resultados.

Para incrementar y optimizar el esfuerzo es necesario tener una imagen clara de lo que pasa a nuestro alrededor y por esto se deben planear encuentros y reuniones a nivel nacional, participar al máximo en los congresos internacionales que permiten el intercambio de ideas y así hacer un rápido y oportuno viraje en la investigación cuando se crea necesario.

Avanza el "progreso". USA, 1910. En *L'Amérique au fil des jours*

