

# **OPCIONES PARA UNA POLÍTICA ENERGÉTICA DE ANTIOQUIA**

**Darío Valencia Restrepo**  
**Profesor Titular de la**  
**Universidad Nacional de Colombia**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Con el fin de proporcionar las bases para la definición de una política energética regional, el reciente Estudio Energético de Antioquia<sup>1</sup> incluyó unas recomendaciones que responden a una visión panorámica y prospectiva del sector de la energía, las cuales se presentan a continuación. En primer lugar, aparecen unas recomendaciones de tipo general, relacionadas con el planeamiento y la gestión; luego, con respecto a cada subsector energético, se presentan unas opciones específicas y otras que tienen en cuenta la dinámica de las interacciones entre dichos subsectores y las de éstos con otros aspectos de la vida nacional y regional.

Para definir estas opciones de política, se efectuaron amplias consultas que proporcionaron valiosos comentarios. Se agradece la contribución de funcionarios de la Oficina de Planeación de Antioquia, de profesores de la Facultad de Minas, de expertos y de numerosas entidades públicas y privadas relacionadas con el sector energético.

## **2. SOBRE EL PLANEAMIENTO Y LA GESTIÓN**

Como el conocimiento y desarrollo de los diversos recursos energéticos es desigual, y en atención a que es necesario superar el enfoque aislado de cada recurso, se propone un conjunto de acciones que permitan iniciar el proceso de planeamiento y gestión integrales. Algunas de estas acciones pueden decidirse en el ámbito departamental, pero otras requieren una coordinación con entes estatales del orden nacional.

---

<sup>1</sup> Estudio Energético de Antioquia, Departamento Administrativo de Planeación y Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Minas, Medellín, 1989.

- 2.1 Es necesario acometer a corto plazo estudios detallados de algunos subsectores cuyo conocimiento y aprovechamiento no ha alcanzado el grado que caracteriza al subsector hidroeléctrico. Tal es el caso del carbón, la leña y las fuentes no convencionales. En particular, se recomienda iniciar un proyecto piloto en dendroenergía, habida cuenta de su importancia en el contexto regional y del interés del Departamento Nacional de Planeación, que ha adquirido significativa experiencia al respecto en el contexto del Plan de Acción Forestal para Colombia.
- 2.2 Para definir la conveniencia económica de la sustitución de energéticos, es del caso conocer los costos de oportunidad de los diferentes energéticos. En atención al trabajo que al respecto adelanta el Ministerio de Minas y Energía, el Departamento debe brindar su colaboración y mantener estrecha coordinación con dicho ministerio.
- 2.3 Es conveniente que el Departamento promueva un estudio estadístico de detalle para identificar el empleo de hidrocarburos en la industria y el transporte. Con base en esta información y la que proporcionen los costos de oportunidad antes mencionados, será posible explorar alternativas de sustitución.
- 2.4 Una tarea importante para el país y la región tiene que ver con el ahorro y la racionalización del consumo de energía, lo que puede lograrse con diferentes medidas y no sólo con los aumentos tarifarios. Muchas de esas medidas serían de carácter nacional, pero una reflexión acertada al respecto puede influir en la formación de la política nacional que finalmente se adopte y en la orientación de las acciones encaminadas a la educación del consumidor.
- 2.5 Es muy deseable la vinculación de las universidades y grupos investigativos de la región a diversos estudios e investigaciones del sector energético, y el Departamento debería encargarse de estimular su participación. En dichas instituciones es posible encontrar personal especializado, recursos de laboratorio y la experiencia de trabajos anteriores a este respecto. Algunas de las labores a desarrollar podrían coordinarse con el Plan de Investigaciones Energéticas, patrocinado por COLCIENCIAS.

- 2.6 Es fundamental que el Departamento coordine con los municipios y el INDERENA una gestión ambiental encaminada a establecer controles a la contaminación originada en el empleo de diversos energéticos. Como ilustración, se cita el caso de la gasolina y del crudo Castilla, hidrocarburo este último de consumo creciente y no sujeto a ningún tipo de refinación.
- 2.7 Ante la perspectiva de una diversificación en el uso de energéticos por parte de consumidores que tradicionalmente han dependido de la electricidad, es conveniente una adecuación jurídica, administrativa y técnica de entidades que como Empresas Públicas de Medellín y la Empresa Antioqueña de Energía han circunscrito su acción a la prestación del servicio de energía eléctrica.

### **3. SOBRE EL SUBSECTOR ELÉCTRICO**

El aprovechamiento del potencial hidroeléctrico regional ha sido una de las actividades más sobresalientes de Antioquia, tanto por su efecto económico como por su significado en el proceso de modernización y en materia de apropiación tecnológica. Se destacan en este numeral las ventajas relativas de Antioquia en la generación de electricidad, y cómo ellas deben reflejarse en una estructura tarifaria que favorezca a los usuarios, en particular a los de bajos ingresos, y que estimule el desarrollo industrial.

- 3.1 La hidroelectricidad seguirá siendo un subsector clave para la región de aquí al año 2000 y más allá de este horizonte. Es bien posible que los proyectos Porce II, Porce III y Nechí aparezcan en los futuros planes de expansión del país en razón de sus bondades intrínsecas, de manera que el Departamento, y en particular las Empresas Públicas de Medellín, deberán definir sus aspiraciones sobre la construcción y propiedad de los mismos. La capacidad técnica, organizativa y financiera de las Empresas Públicas de Medellín puede ponerse al servicio del país y la región construyendo todos o buena parte de los proyectos mencionados; su experiencia de más de 60 años en la construcción de centrales hidroeléctricas así lo amerita. La región debe aspirar a poseer todos o buena parte de los proyectos mencionados con el fin de atender su propia demanda y vender lo restante al sistema interconectado nacional.

- 3.2 La propiedad de proyectos cuya bondad supera el promedio de los demás en el ámbito nacional, implicaría que el costo incremental promedio de largo plazo para la generación continuaría siendo en Antioquia inferior al costo nacional. Si a lo anterior se suman los menores costos de distribución originados en la tradicional eficiencia de Empresas Públicas de Medellín, puede afirmarse que el departamento de Antioquia está en condiciones de definir unas metas tarifarias inferiores a las que hoy rigen para todo el país. De esta manera se aliviaría la actual marcha tarifaria hacia la autocosteabilidad de largo plazo, pues ésta exige unas tarifas crecientes en términos reales como consecuencia de la construcción de proyectos que, en general, son cada vez más costosos.
- 3.3 La ventaja comparativa de Antioquia en materia de hidroelectricidad tendría que reflejarse en el sector productivo mediante unas tarifas que sean atractivas para el establecimiento de industrias con uso intensivo de electricidad o que favorezcan el desarrollo industrial. Ello obligaría a revisar la actual estructura tarifaria para los diferentes sectores de consumidores.
- 3.4 No es aconsejable continuar expandiendo la actual red interconectada nacional para atender la electrificación rural, con costos cada vez crecientes, sin saber a ciencia cierta y en forma actualizada la viabilidad de alternativas basadas en suministro no convencional de energía para el campo. Es indispensable efectuar un pronto estudio sobre la materia, a cargo del Departamento Administrativo de Planeación y con la colaboración, en especial, de las Empresas Públicas de Medellín, la Empresa Antioqueña de Energía y la Corporación Autónoma para el Desarrollo de los Ríos Negro y Nare.
- 3.5 Tanto el país como el departamento conocen el potencial hidroeléctrico que es aprovechable, pero sólo con base en proyectos superiores a los 100 Mw de potencia. Por lo tanto, la región debe complementar el inventario con proyectos inferiores a dicha potencia, teniendo en cuenta otros estudios llevados a cabo con anterioridad. En particular se citan los trabajos de la Universidad Nacional sobre la instalación de pequeñas centrales, del orden de megavatios, en diversas subregiones del departamento, y los estudios de CORNARE sobre microcentrales, del orden de kilovatios, en municipios de

su jurisdicción. Estas centrales podrían constituir una alternativa presente o futura a la electrificación rural con base en la extensión del sistema interconectado nacional.

- 3.6 Es posible que la central termoeléctrica de Amagá aparezca en el futuro plan de expansión del subsector eléctrico colombiano, en especial porque su entrada en operación sería más temprana que la de alternativas hidroeléctricas. Pero a las razones internas de dicho subsector habría que agregar las externalidades sociales que se derivarían de una posible industrialización de la extracción del carbón y el mejoramiento del nivel de vida en la zona minera. Hay que examinar si es conveniente que sea Interconexión Eléctrica S. A. o Empresas Públicas de Medellín la propietaria de la instalación termoeléctrica, evaluando el interés para esta última de apropiarse de la tecnología respectiva.

#### **4. SOBRE EL SUBSECTOR DEL GAS**

Ha sido tradicional que el consumo residencial de energía en el Valle de Aburrá se circunscriba a la electricidad. Por ello, la introducción del gas propano proporcionará por primera vez un sustituto de aquel energético. Aquí se analizan algunas implicaciones de lo anterior, a la vez que se consideran otros aspectos relacionados con la alternativa de introducir también el gas natural como sustituto energético de la electricidad.

- 4.1 El Estudio Energético de Antioquia<sup>2</sup> consideró un escenario en el que se empleará gas propano para sustituir electricidad en el sector residencial. Las bondades de esta alternativa para los usuarios permiten concluir que conviene apoyar el programa previsto por la empresa Gases de Antioquia. Sin embargo, su difusión debería ser prioritaria en los tres primeros estratos socioeconómicos de consumidores, los cuales reciben considerables subsidios para el consumo de electricidad. La ampliación del programa a otros estratos podría afectar los ingresos de las Empresas Públicas de Medellín. Con respecto a lo anterior, se destaca el posible desplazamiento de gas propano hacia el occidente del país como consecuencia del auge del programa Gas para el Cambio

---

<sup>2</sup> Obra citada

emprendido por el Gobierno Nacional. No obstante, debe promoverse una clarificación de las numerosas normas nacionales que regulan la administración y distribución de dicho gas, así como una definición de los criterios para la asignación de cupos a los departamentos. También aquí se requeriría establecer los costos de oportunidad de la electricidad y el gas propano, con el fin de examinar la conveniencia nacional y regional de la sustitución y el efecto de los niveles de subsidio de las tarifas.

4.2 Mucha controversia ha existido en el país sobre la conveniencia de utilizar el gas natural como sustituto de diferentes energéticos. En dos aspectos centrales estriba la controversia mencionada:

- Si existen las reservas suficientes para que el país pueda embarcarse en proyectos de tanta envergadura como el gasoducto central.
- Si no es más indicado emplear el gas natural para proyectos industriales como aquellos relacionados con la producción de urea, amoníaco, ácido nítrico, nitrato de amonio, nitroglicerina, TNT y metanol, entre otros.

Como es obvio, la discusión anterior no puede zanjarse si no se obtiene un mayor conocimiento sobre la reserva de los yacimientos nacionales, y si no se obtiene el costo de oportunidad para el gas. Esto último originó la recomendación genérica que aparece en el numeral 2.2.

Una vez obtenido el costo de oportunidad para el gas (que sería el resultante de no llevar a cabo los proyectos más atractivos), el análisis económico exigiría adicionar los costos financieros de la inversión en el gasoducto central (y del ramal Sebastopol-Medellín para el caso antioqueño), los costos de la distribución y los costos en que incurrirían los usuarios por efecto de la conversión. Sólo así podría obtenerse una tarifa de origen macroeconómico que permitiría comparar con el costo incremental promedio de largo plazo para la electricidad, y decidir así qué sería lo más aconsejable a la luz de los intereses nacionales. Otros dos análisis serían también necesarios: el del usuario y el de la empresa distribuidora.

4.3 Como ya se viene estudiando la factibilidad del gasoducto central, es del caso acometer pronto un estudio correspondiente al ramal Sebastopol-Medellín, sobre cuyo corredor

hay buena información topográfica. Dado el interés de la empresa Gases de Antioquia al respecto, se recomienda que el departamento de Antioquia y dicha empresa financien el mencionado estudio.

4.4 El departamento de Antioquia tiene que estar muy atento al desarrollo del programa de gas natural en el país porque una oferta barata o subsidiada de este combustible para el uso industrial, que se diera en otras regiones y no en ésta, podría desestimular aun más el asentamiento de industrias en el departamento. Algo similar podría decirse con relación a los beneficios sociales de una oferta subsidiada de gas para estratos económicos bajos.

4.5 Se hace indispensable una gestión departamental ante el Ministerio de Minas y Energía con el fin de definir una política sobre distribución del gas en el ámbito regional, que tenga en cuenta los siguientes aspectos: existen en Antioquia tres entidades del orden oficial, Empresas Públicas de Medellín, Empresa Antioqueña de Energía y Gases de Antioquia, que podrían prestar dicho servicio; el interés manifestado por estas entidades para establecer mecanismos de coordinación al respecto, y las dificultades que se generarían, en materia de facturación y uso de servidumbres, por ejemplo, con la concurrencia de más entidades prestando este tipo de servicio público en el departamento.

## **5. SOBRE EL SUBSECTOR DEL CARBÓN**

Es preocupante que el carbón, un recurso abundante en el departamento, haya disminuido en forma sustancial su participación en la producción de energía primaria y que, aun en términos absolutos, su explotación muestre un descenso durante la presente década. Para contrarrestar esta tendencia, se sugiere en el presente numeral una serie de acciones encaminadas al mayor conocimiento de las reservas, tecnificación de la explotación y realización de proyectos.

5.1 Muy atrasada se encuentra la explotación del carbón en Antioquia, a pesar de la riqueza del departamento en ese campo y de que las investigaciones han mostrado el potencial

car-boquímico de las hullas de la cuenca Amaga-Venecia-Bolombolo. Hace falta un esfuerzo sistemático para cuantificar y caracterizar las reservas del mineral en las principales subcuencas antioqueñas.

- 5.2 Tal como se mencionó en el literal 3.6 del aparte sobre electricidad, es posible que la central termoeléctrica de Amagá aparezca en un futuro plan de expansión del subsector eléctrico nacional, creando así una demanda cierta y puntual de carbón que podría convertirse en un factor determinante para iniciar, si se aprovecha correctamente, la modernización de la explotación carbonífera en Antioquia. Paralelamente podría adelantarse la producción de gas pobre a partir del carbón, con el fin de sustituir combustibles líquidos utilizados por la industria.

En una segunda fase, podría desarrollarse de manera experimental el proceso de pirólisis en retorta cerrada con recuperación de subproductos. Se recomienda que en un principio el Gobierno Departamental procure obtener, mediante cooperación técnica internacional, un reactor semi-industrial para pirólisis con la finalidad de proyecto piloto y de capacitación técnica. A este proyecto deberían vincularse las universidades de la ciudad.

- 5.3 Se propone la creación de una sociedad anónima de economía mixta. Carbones de Antioquia, con la participación de Empresas Departamentales de Antioquia, Gases de Antioquia, CARBOCOL, los carboneros, los industriales y eventualmente las Empresas Publicas de Medellín, con el fin de llevar a cabo las siguientes tareas:

- Promover la cuantificación y caracterización de las reservas de mineral que posee el departamento.
- Propender por la tecnificación de la actividad minera en la región, tratando de obtener recursos financieros favorables para los proyectos de modernización ante el Fondo Nacional del Carbón o el Fondo Financiero Industrial, utilizando los mecanismos creados por el Fondo Nacional de Garantías para facilitar estas operaciones. De otro lado, vincular el SENA a los correspondientes programas de capacitación.



- Garantizar el suministro permanente de carbón a la Central Termoeléctrica de Amaga, si se decide acometer la construcción de ésta. Lo anterior sería una condición indispensable para la constitución de la sociedad, pues ello aseguraría parte de los recursos necesarios para desarrollar las actividades de promoción del consumo de carbón en la región y modernización de la minería.
- Desarrollar los proyectos de gasificación y pirólisis de que se habló en el numeral anterior, si los estudios de factibilidad así lo aconsejan.
- Estudiar la conveniencia de establecer el uso de briquetas de carbón para la cocción de alimentos en áreas rurales, así como para el secado del café. Considerar la posibilidad de obtener la tecnología de la República Popular China y de interesar a la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia a este respecto.

## **6. SOBRE EL SUBSECTOR DE HIDROCARBUROS**

Mayor atención debe prestar el departamento a un recurso que como el de los hidrocarburos ha aumentado en forma significativa su importancia en el contexto regional. En efecto, durante la década actual la participación del petróleo en la producción de energía primaria ha crecido aproximadamente en un 250 %, lo que constituye el cambio más sobresaliente en la estructura energética de Antioquia.

- 6.1 Siendo la región rica en hidrocarburos, el departamento no puede ser ajeno a la explotación de los yacimientos ni a la cuantía y duración de las regalías que podrían obtenerse. Es indispensable un mayor conocimiento en este campo para que el propio departamento pueda realizar un adecuado planeamiento financiero de los recursos que en largo plazo se generen por concepto de regalías. En particular, con base en las reservas y el ritmo de explotación, debe averiguarse la vida útil de los yacimientos de Yondó, Puerto Triunfo y Puerto Nare.
- 6.2 Como el consumo de hidrocarburos agota progresivamente un recurso no renovable, alguna retribución debe establecerse para compensar las futuras generaciones que no disfrutarán del recurso. Una manera de hacerlo sería dedicar una suma significativa de las

regalías o de otro recurso financiero, a realizar investigaciones sobre fuentes alternativas de energía, en especial aquellas no convencionales, de manera que a las futuras generaciones pueda legarse sustitutos energéticos de los hidrocarburos.

- 6.3 El departamento debe estar atento a los estudios que se efectúen sobre localización de nuevas refinerías en el territorio nacional, pues las decisiones en este sentido afectan de una u otra manera la economía regional, y en particular el sector energético. Es imperativo que dichos estudios conduzcan a soluciones óptimas a la luz de los intereses nacionales.
- 6.4 El gasohol puede ser un combustible alternativo, pero no a corto o mediano plazo en razón de los costos de los distintos alcoholes y a la falta de una infraestructura para el mercadeo. Es recomendable que se continúen las investigaciones que al respecto inició la Universidad de Antioquia.

## **7. SOBRE FUENTES NO CONVENCIONALES**

Finaliza el presente artículo mencionando algunos aspectos de las fuentes no convencionales, a lo cual habría que agregar la recomendación del numeral 2.1 relacionada con la necesidad de adelantar estudios sistemáticos sobre dichas fuentes.

- 7.1 El empleo en Antioquia de los llamados recursos energéticos no convencionales es prácticamente inexistente, a pesar de que se cuenta con un potencial significativo, tal como se muestra en el Estudio Energético de Antioquia<sup>3</sup> para el caso de la biomasa, por ejemplo.
- 7.2 Es necesario que el Gobierno Departamental, por intermedio de la Oficina de Planeación, adelante estudios en este campo y promueva el desarrollo de proyectos específicos, procurando obtener asesoría técnica de países con experiencia o de otras regiones de Colombia que cuentan ya con programas al respecto. Podría pensarse en vincular a estas acciones a la Secretaría de Agricultura, por sus relaciones con la biomasa y el bosque energético, y a la Secretaría de Desarrollo de la Comunidad por su

---

<sup>3</sup> Obra citada

conocimiento de las relaciones comunitarias, con el fin de establecer instalaciones piloto o demostrativas y adelantar los respectivos programas de capacitación.

Revista Energética

No. 4

Facultad de Minas

Medellín, Colombia, abril de 1989

.