



Revista de Ingeniería

ISSN: 0121-4993

reingeri@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Estupiñán Vargas, Fernando; Polanía, Olga Lucía
Las locomotoras del desarrollo: Minas, energía e innovación
Revista de Ingeniería, núm. 34, 2011, pp. 44-48
Universidad de Los Andes
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121022656007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Las locomotoras del desarrollo: Minas, energía e innovación*

The Engines of Development: Mines, Energy and Innovation

Fernando Estupiñán Vargas ^{(1)*}, Olga Lucía Polanía ^{(2)**}

⁽¹⁾ Subdirector de Política Industrial y Comercial. festupinan@dnp.gov.co

⁽²⁾ Subdirectora de Minas y Energía. opolania@dnp.gov.co

** Departamento Nacional de Planeación – DNP. Bogotá D.C., Colombia.

Recibido 26 de julio de 2011, modificado 6 de octubre de 2011, aprobado 11 de octubre de 2011.

Palabras claves

Plan de Desarrollo Nacional, minería, energía, hidrocarburos, innovación.

Resumen

El gobierno colombiano, en el Plan Nacional de Desarrollo, establece unas locomotoras que prometen impulsar la economía del país. En este artículo, se analizan dos de ellas: la locomotora minero energética y la locomotora de los sectores basados en innovación. En ambos casos, se estudia su protagonismo para alcanzar las proyecciones que el gobierno espera para el 2014. También se presenta el escenario actual, los retos, las metas y las estrategias específicas para lograr los objetivos establecidos.

Key words

National Development Plan, mining, energy, hydrocarbons, innovation.

Abstract

The Colombian government, through its National Development Plan, establishes several “engines” that promise to advance the country’s economy. This article analyzes two of them: energy mining and innovation-based sectors. In both cases, the article analyzes the Plan’s role in reaching government projections for 2014. It also introduces the current situation, challenges, goals, and specific strategies to achieve established objectives.

INTRODUCCIÓN

Los escenarios de producción y exportaciones de carbón, hidrocarburos y otros minerales han llevado a algunos analistas a señalar que Colombia está frente a un *boom* minero-energético. Sin embargo, ha habido debate sobre cuáles son los umbrales a los que debería llegar la producción para poder hablar de *boom* y sobre si Colombia se está convirtiendo en un país minero. Más allá de este debate, el Gobierno Nacional ha reconocido al sector minero-energético como una locomotora capaz de promover el crecimiento y generar empleo, de tal manera que se cumplan los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo. Adicionalmente, ha diseñado un conjunto de estrategias

que permitan generar encadenamientos de este sector hacia otros sectores de tal manera que la dinámica del sector se propague al resto de la economía.

Este artículo presenta, en la siguiente sección, la forma en que se ha concebido el sector minero como una locomotora del crecimiento y, en la segunda sección, el complemento que significa promover sectores basados en innovación.

LA MINERÍA COMO LOCOMOTORA DEL CRECIMIENTO EN COLOMBIA

El Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad para todos”, hace énfasis en las locomotoras del desarrollo para señalar aquellos sectores que avanzan o debe-

rán avanzar más rápido que el resto de la economía. Este es el caso del sector de la minería. Las cifras de inversión, productividad y empleo del sector permiten pensar que tendrá un crecimiento mayor al de la economía en conjunto.

La Figura 1 muestra dos escenarios posibles de dinámica de la actividad minera a partir del año 2010. En el escenario conservador, el crecimiento del PIB minero-energético pasaría de 5,7% a 8,5% en 2014. En el escenario optimista, el crecimiento podría pasar de 10,7% a 16,8%. En cualquier caso, representa un crecimiento mayor al esperado para la economía en su conjunto.

A pesar de que el sector minero no genera tanto empleo como los sectores agrícola, vivienda o de infraestructura (otros sectores calificados como loco-

* Éste artículo es el resultado de la ponencia de Fernando Estupiñán Vargas y Olga Lucía Polanía presentada en el foro “Innovación en los sectores de la minería y la energía”, realizado en la Universidad de los Andes el día 26 de julio de 2011.

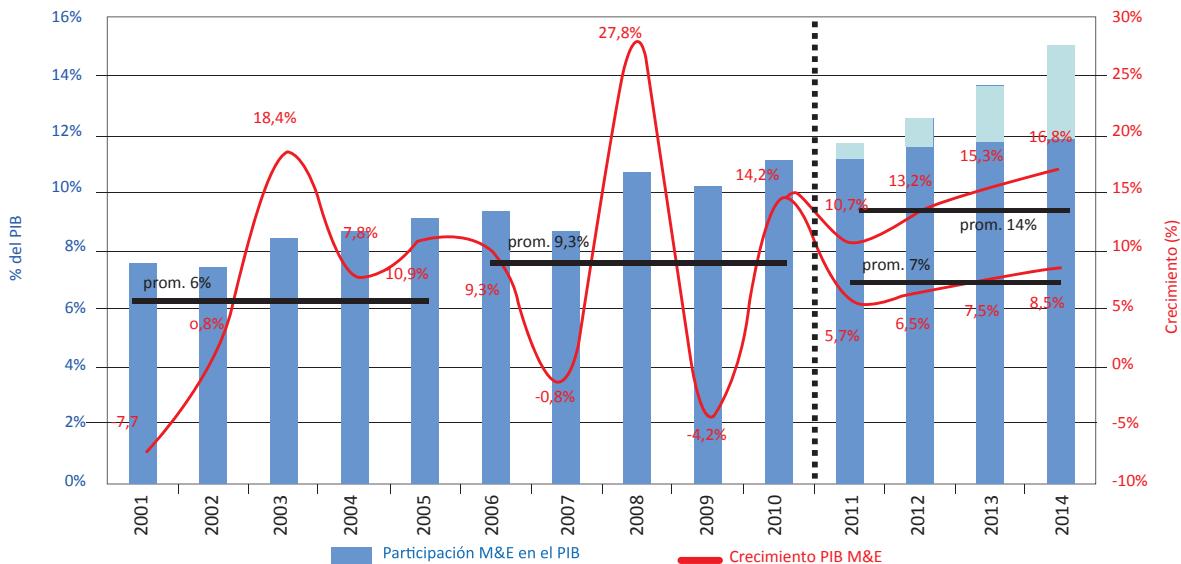


Figura 1. PIB sector minas y energía (M&E) – Crecimiento y participación en el total (%)

Fuente: DNP M&E: minas y energía

motoras), el número actual de ocupados alcanza los 250.000 y con las estimaciones de crecimiento anteriores puede aumentar en unos 100.000 empleos más, y es el subsector de hidrocarburos el que más empleos podría generar al contar con una mayor inversión.

Por otra parte, cerca del 50% de las exportaciones del país, en términos de valor, son aportadas por el sector minero energético y la expectativa es que estas exportaciones alcancen los 35.000 millones de dólares. Adicionalmente, es necesario considerar la importante dinámica que tendrán las regalías como consecuencia del crecimiento del sector en los próximos años y por tratarse de un sector que no consume recursos sino que los genera. Las regalías se utilizan en obras de infraestructura, en salud y educación. Se espera que la cifra actual, cerca de 6 billones de pesos, se incremente en los próximos cuatro años para llegar a 10 billones de pesos, que contribuyan al crecimiento y desarrollo del país. Estas cifras resaltan el reto tan importante que tiene el país en términos del manejo que debe darse al sector, a las regalías y las oportunidades que deben ser aprovechadas. Veamos los retos en cada uno de los subsectores.

En hidrocarburos, en este momento, Colombia es un país autosuficiente en gas natural, petróleos, gasolinas y refinados, gracias a la existencia de dos grandes suministros de hidrocarburos que, no obstante, se están agotando: Caño Limón y Cusiana. Por lo tanto, el primer reto es garantizar, a mediano plazo, el suministro local de gas natural combustible, lo que quiere decir que se deben encontrar nuevos suministros, porque las proyecciones advierten que el autoabastecimiento se puede acabar en cuatro o cinco años. Otro reto consiste en desarrollar proyectos de expansión de infraestructura específica del sector, como políductos, gasoductos y de suministro de combustibles ya refinados. La ampliación y actualización de las refinerías permitirá sacar refinados de mucha mejor calidad y, al mismo tiempo, una mayor cantidad de ellos; por ejemplo, un diesel de muchas menores partículas, de menores contenidos de azufre y de plomo.

Igualmente para el subsector de hidrocarburos, el desarrollo sostenible de los recursos es un reto que ha ocupado la atención de la opinión pública recientemente. Es un hecho que los recursos que explotamos no son renovables y cuya explotación tiene efectos impor-

tantes sobre medio ambiente, las comunidades y el paisaje. El reto principal, tanto en materia de hidrocarburos como en materia de minería, es hacer la explotación de manera sostenible con el medio ambiente y con las comunidades.

Ahora, ¿cómo mediremos la respuesta a estos retos o desafíos? Esperamos alcanzar las siguientes metas:

- Producción diaria: de 830 kilo barriles por día a 1,150 kbd.
- Producción de gas natural: de 1,100 mpcd a 1,359 mpcd.
- Capacidad de transporte por oleoductos: de 700 kbd a 1,450 kbd.
- Capacidad de transporte de gas natural: de 1,100 mpcd a 1,375 mpcd.
- Capacidad de refinación de combustibles: de 80 kbd a 165 kbd.

En cuanto a minería, el primer reto es lograr que el desarrollo del sector minero esté en armonía con el medio ambiente. Sin embargo, la minería a cielo abierto es una actividad que afecta el paisaje, las fuentes hídricas y las comunidades. Por su parte, la minería subterránea tiene el inmenso reto de ser desarrollada bajo estrictos estándares de seguridad para garantizar la integridad de los trabajadores.

Por otro lado, es evidente que Colombia, para ser un país competitivo,

necesita proveer infraestructura que dé soporte a la minería. Es un hecho que la infraestructura vial, ferroviaria y portuaria no está dando la medida para que se pueda explotar el potencial minero; por tanto, es un reto importante para todas las autoridades de transporte proveerle al sector minero la infraestructura que necesita.

El sector de minería está teniendo una dinámica de crecimiento que ha superado las expectativas del Gobierno Nacional, sobre todo en minerales como el oro y el carbón. Esto impone unos retos muy importantes en cuanto a institucionalidad. En la actualidad, se está trabajando fuertemente en el rediseño de la institucionalidad, en la reestructuración de Ingeominas, en los mecanismos de asignación de títulos

mineros, en el ordenamiento del país y en mecanismos para aumentar el conocimiento geológico del país.

Los objetivos cuantitativos en materia de minería se alcanzarán en la medida en que se logre pasar de 73 millones de toneladas (diciembre de 2010) a 124 millones de carbón explotado. En términos de la producción de oro, la meta es aumentar la producción: pasar de 53 toneladas a 72 toneladas, y mejorar la institucionalidad que regula su explotación. Por otra parte, un reto primordial va encaminado a la cobertura geológica del país: pasar de un 51% a un 80% de área cubierta.

Asimismo, el país debe tener la capacidad de vigilar, controlar y de fiscalizar los títulos mineros para controlar la minería ilegal que afecta de manera significativa el medio ambiente. A su vez, es

imperativo disminuir el índice de fatalidad a cero, por lo tanto, las minas deben tener estrictos estándares de seguridad y buenas condiciones laborales.

Para responder a los retos del sector y alcanzar las metas propuestas, el Plan Nacional de Desarrollo plantea las estrategias que se presentan en la Figura 2 que además corresponden a artículos de la Ley del Plan (Ley 1450 de 2011).

Es posible alcanzar las metas y los retos propuestos, ya que se cuenta con un plan para realizarlos. Los sectores de energía eléctrica, hidrocarburos y minería, son tres sectores totalmente diferentes en cuanto desarrollo, institucionalidad y organización; no obstante, el reto es consolidar el sector eléctrico y hacer que el sector minero e hidrocarburos también alcance el desarrollo del primero, para así decir que Colombia es un país minero.

INNOVACIÓN COMO COMPLEMENTO A LA LOCOMOTORA DE LA MINERÍA

Con el panorama anterior, la pregunta que surge es: ¿Cómo generar encadenamientos hacia otros sectores y aprovechar externalidades positivas de la economía minero-energética? El Gobierno Nacional, a través del Plan Nacional de Desarrollo plantea una alternativa para lograrlo. En primer lugar, en el capítulo Crecimiento Sostenible, se plantea que la innovación, la competitividad, la productividad y las cinco locomotoras (agro, infraestructura, minería, vivienda y sectores basados en innovación) son los aspectos que van a permitir cumplir las metas de crecimiento establecidas.

Las estrategias encaminadas al mejoramiento de la competitividad son primordiales, pues se parte de que un país competitivo tiene condiciones institucionales, económicas y sociales favorables al crecimiento sistemático y sostenido de la productividad de todos los sectores económicos. Las locomotoras, al ser sectores que avanzan más rápido que el resto de la economía, deben impulsar el crecimiento de los demás sectores.

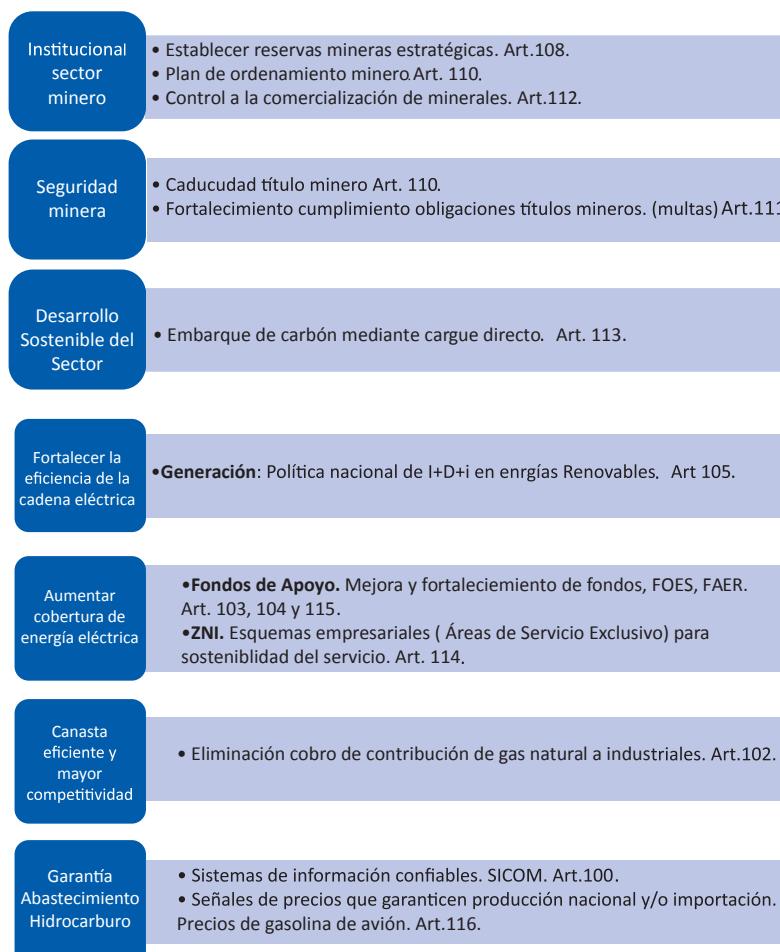


Figura 2. Estrategias locomotora minero energética

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo, en un escenario base, la economía colombiana podría seguir creciendo a una tasa promedio del 4,5%. Sin embargo, las inversiones previstas en cada uno de los sectores y los esfuerzos para darle más eficiencia a la economía, deberían conducir a tasas superiores. En particular, se espera que las locomotoras de minería, vivienda, agricultura e infraestructura puedan generar una dinámica que lleve a tasas de crecimiento superiores al 5%. Pero lograr la meta de crecimiento de 6% promedio anual depende de los sectores basados en innovación.

Lo mismo ocurre respecto al logro de la meta en materia de desempleo. Si bien la locomotora de vivienda tiene la mayor contribución a la disminución del desempleo, para lograr una tasa de un dígito de manera sostenible, la que debe tener el dinamismo que se espera es la locomotora de sectores basados en innovación.

Además, se trata de una locomotora que debe ser capaz de hacer el relevo cuando las otras pierdan dinamismo. Por ejemplo, la locomotora de vivienda actualmente es vital en el tema de crecimiento y de empleo, pero ¿qué pasa cuando disminuya el déficit habitacional en las grandes ciudades colombianas? En ese momento, tendrán que ser otros sectores los que tomen el relevo y empiecen a impulsar el crecimiento.

De acuerdo con lo anterior, el Plan Nacional de Desarrollo plantea una estrategia para generar tales sectores basados en innovación, apoyada en tres pilares: capital humano, ciencia y tecnología, e innovación para la competitividad. Dentro del pilar de ciencia y tecnología se espera establecer una infraestructura científica y tecnológica líder en Latinoamérica; esto es, tener centros de investigaciones líderes y universidades con programas de doctorado, para poder calificar el recurso humano que se necesita.

Un elemento que está encadenado a la locomotora de la minería es la financiación de la investigación y del desarrollo de talla mundial gracias al

Sistema de General de Regalías. La reforma de la constitución aprobada recientemente en el Congreso genera la mayor oportunidad que ha tenido el sector de ciencia y tecnología. El 10% de los recursos de regalías podrá ser destinado a la financiación de proyectos de ciencia, tecnología e innovación. Esto representa, a su vez, un reto muy importante para mostrar eficiencia en la utilización de los recursos. Es la primera vez que el sector de investigación en ciencia y tecnología dispone de estos recursos, así que es imperativo utilizarlos bien y tener reglas para su uso.

El tema de capital humano tiene énfasis en la calidad; es decir, formar capital humano altamente calificado para la transformación productiva. Actualmente, cada año 500 estudiantes inician su doctorado financiados por el Estado. Esta cifra es todavía insuficiente para las necesidades que tiene el país. Otro punto importante es estimular las habilidades innovadoras en los jóvenes y niños; el programa Ondas de Colciencias es un buen ejemplo de cómo se puede estimular progresivamente la indagación en los jóvenes y en los niños, de tal manera que cuando lleguen a formarse profesionalmente estén mucho más sensibilizados hacia la investigación.

En la innovación para la competitividad, el eje central de la estrategia se

basó en la creación de la Unidad de Desarrollo de Bancoldex, de modo que los instrumentos financieros actuales se complementen con instrumentos no financieros. En particular, la Unidad de Desarrollo tendrá la responsabilidad de financiar actividades de innovación en las empresas, apoyar el emprendimiento y contribuir a crear un ecosistema favorable a la innovación y el emprendimiento innovador.

Uno de los instrumentos que se desarrollará, bajo la conducción de la Unidad de Desarrollo, es el programa de desarrollo de proveedores, el cual tiene estrecha relación con la locomotora de la minería. El referente utilizado para el diseño de este programa fue el caso chileno donde a partir de la minería del cobre se ha implementado un programa de desarrollo de proveedores, orientado a aumentar las competencias y las capacidades de los proveedores. Otro país que se ha tenido en cuenta para el diseño de este programa es Noruega donde, hace 50 años el *boom* del petróleo, se acompañó de iniciativas para generar conocimiento y, por esa razón, hoy en día no sólo se exporta petróleo sino que también exporta la tecnología para su explotación. Estos dos ejemplos muestran una lógica que lleva a crear competencias y mejorar capacidades de los proveedores.

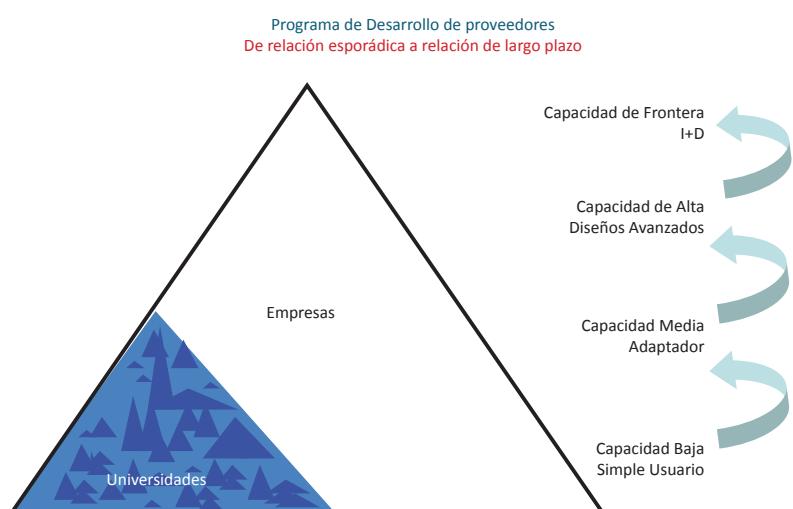


Figura 3. Capacidades tecnológicas

Para replicar este tipo de experiencias, el programa de desarrollo de proveedores tendrá el objetivo de mejorar la articulación entre los proveedores de bienes y servicios, y las empresas operadoras. Se espera, inicialmente, que los proveedores puedan proveer a las empresas que están localizadas en Colombia y que, en etapas posteriores, puedan hacerlo también con empresas que estén localizadas en cualquier lugar del mundo. Para esto, el programa debe estar estructurado con claros criterios de productividad, innovación, cumplimiento de estándares HSE, responsabilidad social y empresarial. Es importante tener claro que el programa no tiene como objetivo proteger a los proveedores locales para que puedan proveerle a estas empresas operadoras, sino que se trata de promoción de competencia, desarrollo de capacidades e innovación.

El primer componente del programa es el observatorio de caracterización competitiva de los proveedores, el cual, a través de diferentes instrumentos de captura de información, debe obtener la información del estado de los proveedores para determinar su nivel tecnológico. Es decir, determinar si son usuarios de tecnología, adaptadores de tecnología o generadores de conocimiento.

El segundo componente se refiere a la ejecución de proyectos de interés, tanto para empresas operadoras como para proveedores, de tal manera que la participación en el programa se traduzca en beneficios para todos. Los proveedores pueden derivar beneficios de su participación al lograr, por ejemplo, aumentos de competitividad o acceso a clientes y mercados internacionales. Las empresas operadoras se pueden ver beneficiadas al tener un proveedor que cumple estándares HSE y entrega bie-



nes y servicios de mejor calidad. Así, se puede obtener un beneficio común en la ejecución de proyectos.

Este componente implica la identificación de un problema, que incluya el tema de abastecimiento, para luego formular un proyecto que lo resuelva y que involucre el mejoramiento de capacidades y competencias de los proveedores. Para ello, los proveedores se apoyarán en toda la oferta pública de instrumentos que existen en Colombia. Por ejemplo, si se necesita una capacitación, la Unidad de Desarrollo coordinará la vinculación del SENA al proyecto. Si se necesita financiación para un proyecto de investigación, Colciencias deberá intervenir. Todos los instrumentos de desarrollo empresarial que el país tiene disponibles deben hacer parte de estos proyectos.

CONCLUSIONES

La dinámica de crecimiento de la actividad minero energética en Colombia representa una oportunidad importante para impulsar el crecimiento de la economía, la generación de empleo y la

generación de capacidades sostenibles en otros sectores. Si bien el Gobierno Nacional promueve la actividad minera, también reconoce la necesidad de hacer una explotación sostenible de los recursos naturales y para lograrlo tiene estrategias concretas plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo.

Teniendo claro que la actividad minera se concentra en un recurso no renovable, el encadenamiento de este sector con los demás sectores es fundamental para generar capacidades en otros sectores; en sectores basados en innovación. De este modo, la locomotora de la minería se complementa con la locomotora de la innovación, para generar capacidades renovables a partir de recursos no renovables.

El instrumento inicial que se ha considerado para lograr este propósito es el programa de desarrollo de proveedores que impulsará las capacidades y competencias de empresas proveedoras de los operadores del sector minero-energético. Existen otras alternativas para contribuir a generar encadenamientos y el Gobierno Nacional está abierto a la discusión de su viabilidad.