

Impacto socioeconómico de la minería en Colombia

Informe para el
Sector de Minería a Gran Escala

Directora:
Astrid Martínez Ortiz

Asistente:
Tatiana Aguilar



Bogotá D.C., abril de 2012

Tabla de contenido

I.	Introducción.....	3
II.	Colombia minera en el mundo.....	7
1.	Principales productos mineros de Colombia.....	11
2.	La percepción de los inversionistas.....	12
III.	Sector minero en Colombia.....	15
1.	Producto Interno Bruto	15
2.	Exportaciones	17
3.	Inversión Extranjera Directa - IED.....	19
4.	Regalías.....	21
5.	Empleo.....	22
6.	Títulos mineros	23
7.	Encadenamientos.....	24
IV.	Diferentes tipos de minería.....	26
1.	Minería Artesanal.....	27
2.	Pequeña minería.....	28
3.	Mediana minería.....	28
4.	Minería a gran escala	29
5.	Minería ilegal.....	30
V.	Aspectos macroeconómicos.....	33
VI.	Retos del sector.....	36
1.	Medio ambiente	36
2.	Relación con las comunidades	37
3.	Infraestructura	38
4.	Regulación.....	39
5.	Desarrollos recientes para destacar.....	40
VIII.	Bibliografía.....	43
	ANEXO 1: Información adicional acerca de la minería del carbón.....	45

Impacto socioeconómico de la minería en Colombia

I. Introducción

Colombia tiene una abundancia de recursos naturales que debería ser la base de su estructura productiva y de su especialización para el comercio internacional. Según los enunciados de la teoría del comercio cuando los países se especializan en la producción de bienes intensivos en su factor relativamente más abundante, y comercian a partir de esa especialización, se llegará al máximo bienestar en el mundo.

Sin embargo, en países como los latinoamericanos abunda la literatura sobre la inconveniencia de un patrón de desarrollo basado en la explotación del capital natural. La tesis de la CEPAL acerca del deterioro secular de los términos de intercambio de los productos primarios¹ con respecto de los manufacturados, dio lugar al argumento de la necesidad de una política de industrialización, basada en la sustitución de importaciones manufacturadas, con instrumentos como la protección arancelaria para la industria naciente y el crédito subsidiado, entre otras medidas de política.

Ese modelo fue duramente criticado a raíz de la crisis de la deuda externa en los años ochenta. La política habría inducido la ineficiencia, los consumidores habrían pagado precios muy altos, la protección no habría tenido el carácter temporal que debía tener, según los principios de la teoría, y el resultado habría sido la concentración de los beneficios de la política en el sector industrial en detrimento de otros sectores de la economía. Los préstamos de las entidades multilaterales que vinieron al rescate de estas economías en los años ochenta condicionaron las políticas macroeconómicas y sectoriales llevando a la apertura comercial, la privatización de las empresas estatales y la eliminación de los precios administrados de los servicios públicos, entre otras medidas. Así, las economías deberían producir y exportar bienes y servicios competitivos.

Los factores de perturbación económica en los últimos veinte años provinieron de los mercados financieros, con crisis globales, primero en el sudeste asiático en 1997 y después en las economías maduras, en 2008 y años siguientes. Las

¹ Los bienes primarios se definen como “aquellos bienes comerciados, sin marcas y a granel a los que se ha efectuado poco procesamiento, su calidad y características pueden establecerse en forma objetiva y se ofrecen en mercados sin diferenciación cualitativa...los bienes primarios son los recursos naturales (minerales, petróleo y gas) o bienes producidos directamente mediante la explotación de recursos naturales (como la agricultura)..”. Banco Mundial 2010 p. 2

llamadas economías emergentes han sostenido el crecimiento del producto en el mundo y creado demandas importantes de todo tipo de bienes y servicios y, en particular, de alimentos, hidrocarburos y productos mineros. Los precios de estos bienes han subido al igual que las exportaciones y la inversión extranjera en los países productores de *commodities* (Banco Mundial, 2011). Estos flujos han atenuado los impactos de la última crisis en las economías ricas en recursos naturales

El otro lado de estas bonanzas ha sido el surgimiento de nuevos retos para las sociedades y los legisladores. ¿Cómo hacer para evitar los efectos de la llamada maldición de los recursos naturales que consiste en que como efecto de la especialización en la producción de bienes primarios se tiene un crecimiento inferior al que tendría una economía diversificada? ¿Cuál debe ser la renta minera y petrolera que reciban los países a cambio de permitir la extracción de los recursos naturales no renovables? ¿Cómo mitigar los impactos macroeconómicos de las bonanzas primario exportadoras? ¿Cómo establecer los niveles óptimos de consumo, ahorro e inversión de los recursos extraordinarios? ¿Cómo fortalecer el control ciudadano y las instituciones de esos países para la transparencia y la eficiencia del gasto público? ¿Cuál es el balance entre conservar la riqueza natural y poner al servicio del desarrollo los frutos de una explotación sostenible de una parte del capital natural?

En Colombia, en la última década, se ha registrado un crecimiento significativo tanto en el volumen como en el valor de la producción de los bienes primarios y en particular en el sector minero³ y de hidrocarburos, afectando positivamente y de manera importante el producto interno bruto, PIB, del país.

Sin lugar a dudas, el flujo de recursos proveniente de esta actividad es cada vez mayor y las proyecciones muestran que su tendencia creciente se mantendrá. Así, el sector de la minería cobra importancia en las políticas públicas no sólo por los altos recaudos generados por su operación, sino por el impacto social y ambiental de la actividad del sector.

No obstante, pese al buen comportamiento y a la importancia que ha tomado el sector de la minería, el debate acerca de los verdaderos beneficios y costos de la

² Concepto formalizado en 1992 por Constanza y Daly que comprende "los stocks de la naturaleza que producen un flujo sostenible de valiosos bienes y servicios útiles o renta natural a lo largo del tiempo", según la Estrategia Capital Natural de Colombia. También se define como la "masa de recursos naturales como la tierra, el agua y los minerales- utilizados en la producción. Puede ser renovable o no renovable". Leído el 20 de febrero de 2012 en www.worldbank.org/depweb/beyond/beyondsp/glossary.html.

³ En las estadísticas del país, el sector minero incluye hidrocarburos. En este estudio siempre que se hable de minería, salvo indicación en contrario, se habla del sector sin hidrocarburos.

actividad del sector se ha intensificado. A priori es difícil decidir si la minería constituye un potencial o una amenaza, por varias razones. En primer lugar, la presencia de mayores recursos del extranjero genera apreciación de la moneda, afectando la producción nacional y desplazando capital y empleos de otras actividades, reduciendo de esta manera los niveles de bienestar de la sociedad en general. En segundo lugar, la minería no siempre crea grandes encadenamientos en países en desarrollo y tiende a concentrar sus actividades en el lugar de la mina sin grandes nexos con la población ni con el resto de la economía local; tiende, entonces, a convertirse en un enclave. En tercer lugar, los efectos de la actividad minera en el entorno si no son objeto de regulación, supervisión y control conduce a efectos indeseados. En ese orden de ideas, la promoción de la inversión en exploración y explotación sin exigir requisitos de capacidad financiera y técnica, facilita la entrada de agentes no estratégicos e inclusive no deseables. De otro lado, si bien es deseable la agilidad de los procesos administrativos previos a la autorización de la actividad, la celeridad en la expedición de las licencias ambientales puede sacrificar la profundidad del análisis de los impactos en la naturaleza de la explotación minera, en cada caso. Como producto de la explotación de minerales, el medio ambiente se expone a riesgos significativos.

La minería artesanal y la pequeña empresa deben ser formalizadas y fortalecidas para evitar la depredación del medio ambiente y la precariedad de las condiciones laborales, así como para introducir prácticas de seguridad industrial. La mediana y la gran empresa deben cumplirle al país en la renovación de las áreas que interviene y el pago de sus obligaciones tributarias. La débil fiscalización favorece el incumplimiento de las obligaciones impositivas y de las normas laborales y ambientales, por parte de algunos, lo que termina afectando la reputación de todos.

La actividad minera puede contribuir al desarrollo en un adecuado marco institucional con reglas claras y estables y fortaleza del Estado. Dentro de los aspectos positivos del sector minero en Colombia se encuentra su creciente impacto macroeconómico (mayor, aunque aún baja, contribución al PIB, alto crecimiento de las exportaciones y la inversión extranjera directa, IED, y alto peso en las finanzas públicas). Adicionalmente, la gran minería construye infraestructura de uso público (carreteras, puertos), y genera recursos que, si son bien invertidos, pueden redundar en beneficios para toda la sociedad. Su contribución podría ser mayor si las empresas se interesan por la inversión en

actividades concomitantes que agreguen valor y fortalezcan las redes productivas⁴.

La información del potencial minero del país, del pasivo ambiental y de la generación de empleo del sector en Colombia es limitada. En ese sentido, caracterizar al sector minero colombiano reviste importancia económica, política y social. En este trabajo se actualiza la información general contenida en Fedesarrollo (2008) y se avanzan unas reflexiones sobre los diferentes tipos de minería y los impactos macroeconómicos de la actividad. El documento tiene cinco secciones, aparte de esta introducción. En la segunda sección se contextualiza al sector minero colombiano en el mundo; en la tercera, se hace una breve caracterización del sector minero en Colombia; la cuarta parte da una mirada amplia a los diferentes tipos de minería; en la quinta parte, se hace un recuento de aspectos macroeconómicos que atañen directamente al sector minero; La sexta parte, analiza algunos retos del sector y adelanta unas conclusiones y recomendaciones, que podrán ser profundizadas en etapas posteriores del estudio.

⁴ Como las entiende Ricardo Hausmann, como se ve más adelante.

II. Colombia minera en el mundo

En términos generales el sector minero cobró importancia en el nivel mundial, en la última década. De acuerdo con el Banco Mundial⁵, América Latina también mostró los mayores avances en el desarrollo de este sector, lo cual ha atraído sumas importantes de Inversión Extranjera Directa a la región, entre otros beneficios.

Durante la última década, se ha evidenciado un aumento de la demanda de commodities en el mundo y de sus precios, liderado principalmente por la demanda de los mercados emergentes. El FMI (2011) señala que en la última década “una demanda mundial de materias primas superior a la prevista ha reducido las existencias y provocado un aumento fuerte, sostenido y generalizado de los precios”.

Gráfico 1. Evolución de los precios del Carbón

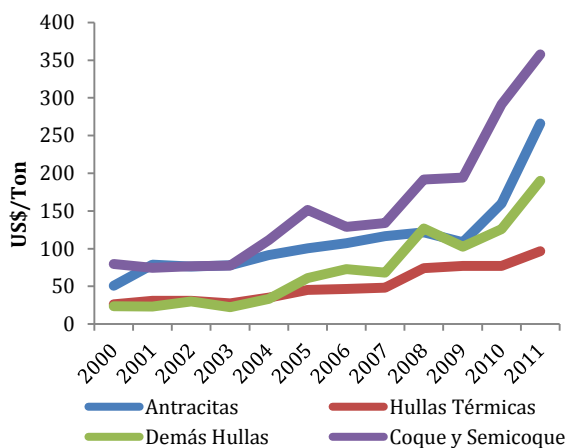
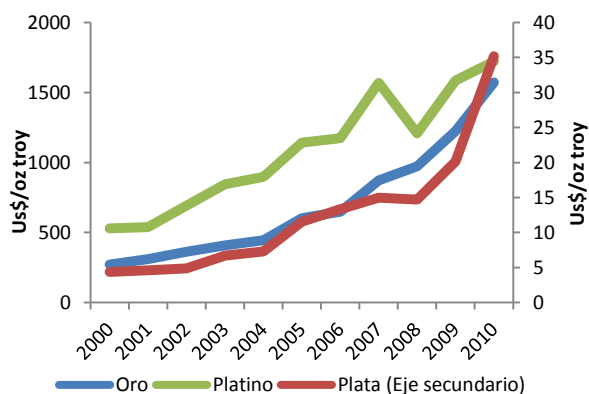


Gráfico 2. Evolución de los precios de minerales preciosos



Fuente: SIMCO

Sumado a lo anterior, luego de la crisis financiera de 2008, los metales preciosos, en particular la plata y el oro, se convirtieron en una inversión más segura ante la volatilidad en las bolsas de valores y las fluctuaciones de las principales monedas en los mercados mundiales. Lo mismo ha sucedido recientemente tras la incertidumbre existente alrededor de la evolución financiera de los países europeos.

El panorama internacional muestra un dinamismo importante del mercado minero. Esta coyuntura puede ser aprovechada por Colombia, dada su ubicación geográfica y su potencial geológico.

⁵ Más información en la Unidad de Minería, Gas y Petróleo del Banco Mundial: <http://web.worldbank.org>.

Esta es una oportunidad para varios países en América Latina. Como ilustró la ex ministra de Minas y Energía, la doctora Karen Poniachik⁶, Cesco estima que se invertirán US\$ 250 mil millones en proyectos mineros en América Latina de acá al año 2020.

Tabla 1. Inversiones previstas en América Latina

	Miles de millones USD
Argentina	10
Brasil	58
Chile	75
Colombia	22
Ecuador	7
México	13
Panamá	9
Perú	56
Total	250

Fuente: www.cesco.cl a partir de Ibram, SNMPE, Asomineros, Camimex, Secretaría Minería Argentina.

Es una oportunidad que comporta riesgos. La diversificación de las estructuras productivas que buscó América latina en la segunda posguerra quiso evitar la excesiva dependencia de las materias primas como fuente de divisas. En la primera década del siglo XXI las exportaciones de estas economías han vuelto a ser predominantemente de bienes básicos, con excepción de México que está integrado comercialmente a Estados Unidos y exporta manufacturas.

Tabla 2. América Latina: Patrón Exportador 2010

	Exportaciones totales (%PIB)	Exportaciones de commodities (% Exportaciones Totales)
Argentina	18,7	59,7
Brasil	8,7	55,4
Chile	35,1	74,8
Colombia	14,2	56,9
Ecuador	31,0	80,9
México	28,7	20,9
Perú	23,1	77,7
Venezuela	28,6	99,9
América Latina	20,7	47,8

Fuente: J.P. Morgan, reelaborado por Karen Poniachik (2012, op. Cit.)

⁶ Poniachik, K. Minería responsable en América Latina. Desafíos para comunidades, industria y gobiernos. Presentación en el I Congreso del sector de la minería a gran escala. Cartagena de Indias, 23-24 febrero de 2012.

En términos dinámicos, la “dependencia mineral”⁷ como la denomina Oxford Policy Management⁸, y cita la ex Ministra Poniachik, ha aumentado no sólo en América Latina sino también en África y algunos países asiáticos entre 1995 y 2010:

Tabla 3. Dependencia mineral

Rank	País	PIB/per cápita (PPP precios corrientes, 2009) US\$	% Dependencia mineral 1996	% Dependencia mineral 2005	% Dependencia mineral 2010	Incremento en dependencia mineral 1995 - 2010 pp
1	Botswana	13.384	58,7	86,5	83,7	25
2	Zambia	1.430	79,4	64	83,6	4
3	Republica democrática de Congo	319	72,4	70,2	78,3	6
4	Mongolia	3.522	60,3	70,1	77,6	17
5	Suriname	-	68	64,3	75,4	7
6	Polinesia francesa	-	69,2	55,3	67,1	-2
7	Chile	14.311	47,7	56,5	65,9	18
8	Guinea	1.048	77,1	84	65,2	-12
9	Perú	8.629	48,3	57,9	62,7	14
10	Mauritania	1.929	36,1	49,3	60,4	24
11	Islas Mariana del norte	-	3,3	4,5	58,9	56
12	Mozambique	885	6,1	66,9	57	51
13	Malí	1.186	8,5	37,2	54,8	46
14	Sierra Leona	808	30,6	58,2	54,3	24
15	Papua Nueva Guinea	2.281	24,5	39,2	54	30
16	Namibia	6.410	36,2	41,2	53,4	17
17	Nauru	-	73,1	25,2	50,8	-22
18	Armenia	5.279	23,9	39,8	50,6	27
19	Jamaica	7.633	49,7	68,5	49,6	0
20	Cuba	-	15,1	39,2	47,7	33

Fuente: Oxford Policy Management 2011, presentado por Poniachik, op. Cit.

Colombia no hace parte de los países con mayor dependencia minera (non-fuel minerals) pero si de los de mayor dependencia por hidrocarburos⁹. Con un PIB per cápita ppp, en dólares de 2009, de US\$ 8.959 ocupa el lugar 27 entre 45 y su dependencia varía de 35.9% en 1996 a 39.2% en 2005 y 56.7%, con un cambio de 21 puntos porcentuales entre 1996 y 2010. Al combinar los dos tipos de dependencia (mineral y de hidrocarburos), Colombia ocupa el lugar 44 entre 75 países, y pasa de 40.1% de dependencia, en 1996, a 43.9% en 2005, y 63.8% en 2010.

La velocidad y/o la novedad del aumento de la dependencia va a tener relación con la capacidad de las instituciones de esos países para asimilar el reto de convertir la

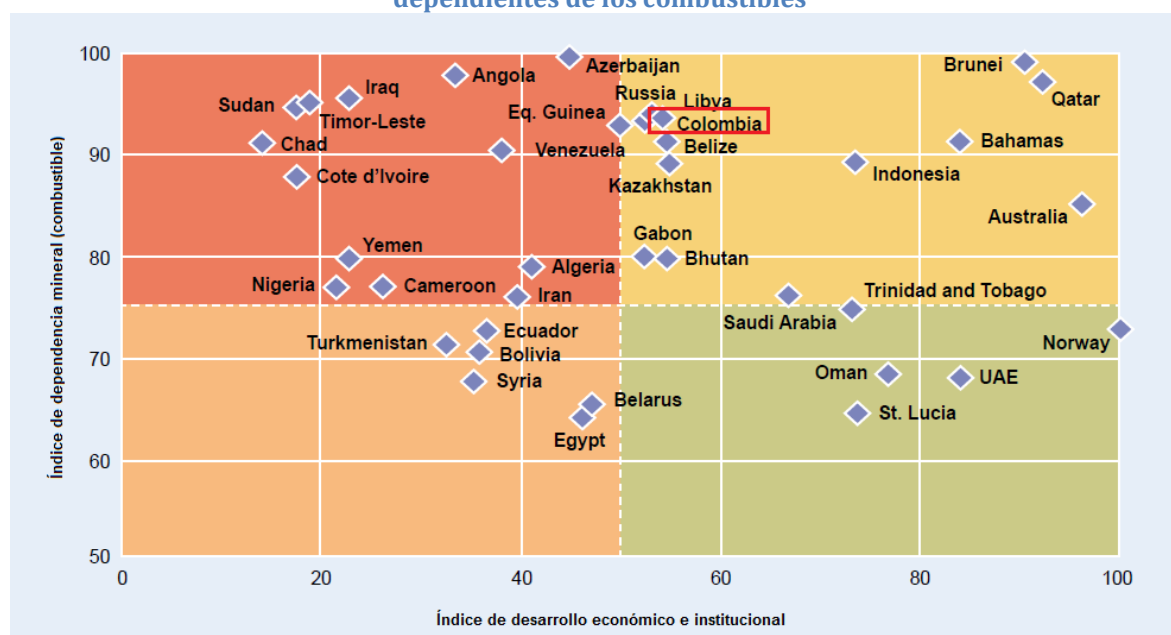
⁷ Entendida como la participación de las exportaciones mineral en el total de las exportaciones.

⁸⁸ Dan Haglund (2011) *Blessing or curse? The rise of mineral dependence among low and middle-income countries* Oxford Policy Management, December. El estudio toma la definición de dependencia del FMI: participaciones mayores al 25 % en las exportaciones.

⁹ La mayor dependencia de hidrocarburos, y no de minerales, puede ser positiva. Oxford Policy Management encuentra que la correlación entre dependencia minera y crecimiento es fuerte y negativa, mientras en el caso de dependencia de hidrocarburos esa correlación negativa prácticamente no existe.

riqueza minera en una oportunidad de desarrollo, y responder a las generaciones futuras sobre cómo se invirtieron los recursos provenientes de activos no renovables. La misma consultora, la OPM, propone dos índices para establecer qué tan vulnerables y que tan capaces serán estos países de responder al reto: el de desarrollo económico e institucional¹⁰ y el ya referido de dependencia mineral. Con ellos construye una matriz donde Colombia queda en el cuadrante superior derecho (aunque próximo al superior izquierdo) (ver Ilustración 1), esto es de los países que pueden aprovechar el boom para construir capacidades productivas, y fortalecer sus instituciones para el adecuado manejo de los recursos extraordinarios.

Ilustración 1. Desarrollo económico e institucional de los países dependientes de los combustibles



Fuente: Oxford Policy Management (2011).

La coyuntura del crecimiento minero y exportador primario de los últimos años ha venido acompañada del crecimiento de la demanda de bienes agrícolas y commodities manufacturados por lo que no se constatan, de forma tajante, los movimientos inter sectoriales típicos de factores hacia el sector de boom en países como Colombia, aunque sí un crecimiento menos acelerado de las exportaciones manufactureras y agrícolas. Como se muestra más adelante, la afluencia abundante de divisas que ha producido dificultades macroeconómicas puede ser tratada con medidas ya probadas. Pero la vulnerabilidad al ciclo externo que pueden sufrir estas economías, si la

¹⁰ El componente institucional del índice resulta de seis atributos del índice del Banco Mundial de *governance*: Voz y rendición de cuentas; estabilidad política y ausencia de violencia; efectividad del gobierno; calidad de la regulación; imperio de la ley y control de la corrupción.

demanda de los países emergentes se desacelera, ha abierto el examen de políticas de ampliación y consolidación del mercado interno.

1. Principales productos mineros de Colombia

Tabla 4. Principales productos mineros exportados por Colombia

Ranking mundial en producción 2010	Producto	Producción 2010	Unidades	% de la producción mundial
10	Carbón	85	Millones de toneladas	1,2
7	Níquel	72.000	Toneladas	4,5
20	Oro	56	Toneladas	2,2
1	Esmeraldas	5,23	Millones de quilates	55,0

Fuente: Mineral Commodities Summaries 2011, US Geological Survey

Colombia tiene un lugar en el escenario internacional de algunos productos mineros. En la producción de carbón, el país ocupa el puesto número diez y contribuye con algo más del 1% de la producción mundial. En otros minerales, Colombia ocupa el puesto número 7 en la producción de níquel y es el mayor productor de esmeraldas en el mundo. En oro, Colombia ocupa el puesto número 20 en el ranking mundial.

Adicionalmente, las reservas colombianas de carbón ascienden a 6.747 millones de toneladas, que representan el 53,9% de las reservas de la región sur y centro América y el 0,8% de las reservas probadas del mundo (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Reservas probadas de carbón 2010*

Millones de toneladas

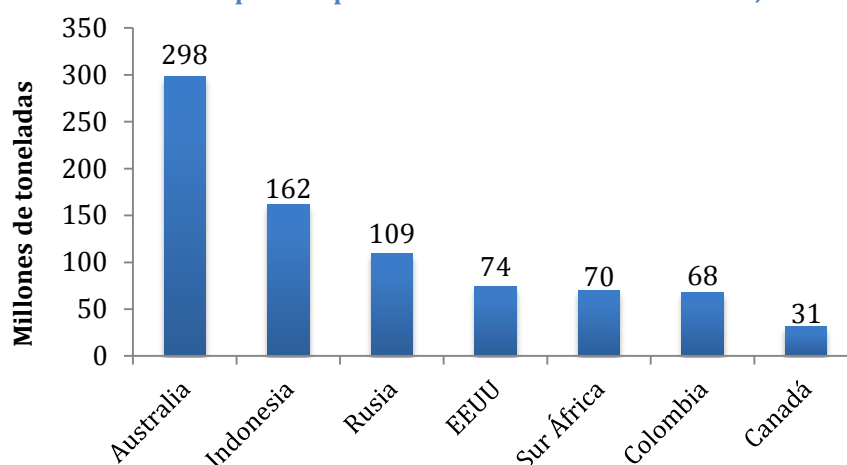
	Antracitas y bituminosos	Sub-bituminosos y lignitos	Total	Part. de Colombia %	R/P años**
Colombia	6.366	380	6.746		90,7
Sur y Centro América	6.890	5.618	12.508	53,90	148,0
Total mundo	404.762	456.176	860.938	0,80	118,4

Fuente: Statistical Review of World Energy 2011, BP

* Las reservas probadas de carbón hacen referencia a las cantidades que, según la información geológica y de ingeniería indica con razonable certeza, pueden ser recuperadas en el futuro de los depósitos conocidos, bajo las condiciones económicas y operativas existentes. ** Número de años que durarían las reservas, si la producción de hoy se mantuviera constante.

En cuanto a exportaciones, el país es el sexto exportador de este mineral con 68 millones de toneladas, muy cerca de Estados Unidos y Sur África y lejos de los mayores exportadores como son Australia, Indonesia, y Rusia. De la producción mundial, sólo un 16% se comercializa internacionalmente.

Gráfico 3. Principales exportadores de carbón en el mundo, 2010



Fuente: Statistical Review of World Energy 2011, BP

Tabla 6. Producción y reservas de oro 2010 (Toneladas)

	Producción	Reservas
China	345	1.900
Australia	255	7.300
Estados Unidos	230	3.000
Rusia	190	5.000
Sur África	190	6.000
Perú	170	2.000
Brasil	65	2.400
México	60	1.400
Colombia	56	N.D.

Fuente: Mineral Commodities Summaries 2011. US Geological Survey.

2. La percepción de los inversionistas

La calidad de la información de la geología del país no permite asegurar cuál es la riqueza minera del país ni contar con una base para promover la inversión en el sector. Para tener una aproximación, es necesario acudir a otras fuentes que recojan las apreciaciones de los inversionistas, producto de su experiencia en Colombia y de información propia. La encuesta del Instituto Fraser recoge las impresiones del potencial minero y de la calidad de las políticas públicas mineras, a partir de las cuales se construye un ranking de los países, según el atractivo que ejercen sobre los inversionistas estratégicos del sector.

Recuadro 1. Instituto Fraser y encuesta minera

El Instituto Fraser es una organización canadiense que existe desde 1974, la cual realiza investigaciones sobre temas económicos, sociales y educativos. Sus investigaciones y estudios son financiadas con la venta de sus publicaciones y contribuciones de sus miembros y fundaciones.

Este Instituto realiza una encuesta con el fin de explicar las condiciones que hacen a una jurisdicción o país más atractivo a la inversión, teniendo en cuenta temas geológicos, legales, tributarios, institucionales, entre otros. La encuesta es enviada aproximadamente a 5000 compañías de exploración, desarrollo y relacionadas con la explotación minera en todo el mundo. A partir de la información recolectada se calculan 3 índices:

- El índice de **potencial minero** mide la percepción de los encuestados sobre el potencial minero de un país o región. Este índice se basa en la respuesta de los encuestados acerca de si el potencial minero, bajo el ambiente de políticas actuales, fomenta o no la exploración.
- El índice de **potencial político** sirve como indicador de cuán atractivas son las diversas políticas de un país orientadas a la exploración minera. Tiene en cuenta información reportada por las compañías con respecto a: incertidumbre de la administración local; regulación ambiental; duplicidad e inconsistencia regulatorias; impuestos; calidad de la infraestructura; acuerdos sociales; estabilidad política; situación laboral; y seguridad, entre otras.
- El **índice compuesto** combina el índice de Potencial Minero y el índice de Potencial Político (60% y 40% respectivamente) y busca mostrar qué tan atractivos son cada uno de los países para la inversión minera.

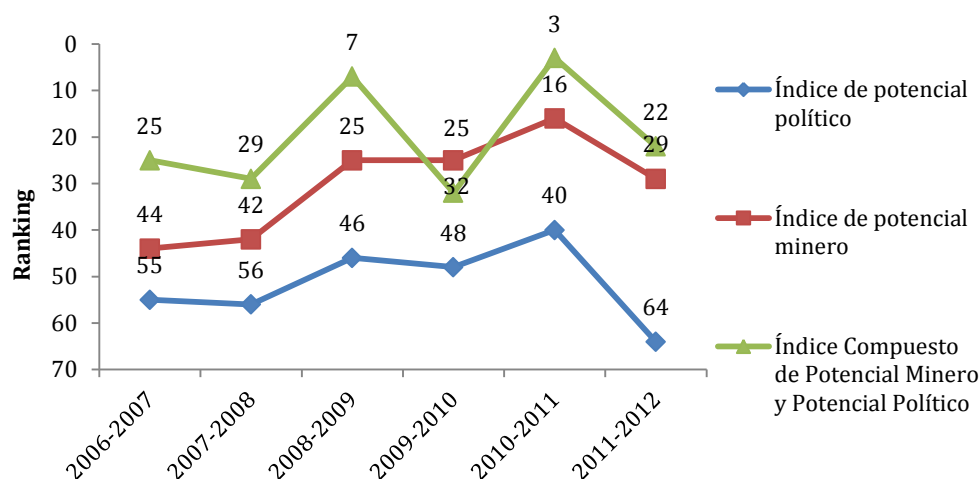
En el reporte 2011-2012 se evaluaron 12 provincias de Canadá, 8 provincias de Argentina, 15 estados de Estados Unidos, 7 de Australia y 51 países en el resto del mundo.

Fuente: Encuesta minera 2011-2012, Instituto Fraser

En cuanto al potencial minero, Colombia presenta un desempeño positivo. En primer lugar, entre 2006 y 2010, el sector minero colombiano mejoró su posicionamiento en este indicador, pasando del puesto 44 (entre 65) al 16 (entre 79). No obstante, en el último año Colombia descendió en el ranking, ubicándose en el puesto 29 (entre 93). En segundo lugar, en el índice de potencial político, aunque Colombia mostró avances significativos hasta el año 2010, pasando de lugar 55 al 40 entre 2006 y 2010, en el año 2011 perdió toda la ganancia y su ubicación pasó al puesto 64. La eliminación de la deducción del impuesto de renta por adquisición de activos físicos, la discusión sobre regalías y la incertidumbre sobre los derechos de propiedad de las tierras pueden ser los hechos y anuncios que expliquen el deterioro del indicador. El Gobierno tiene una tarea de comunicación entre los inversionistas. Los derechos de propiedad, por ejemplo, quedarán mejor afianzados con la política de restitución de tierras y se trata de una política pública deseable para reducir el riesgo de inversiones de largo aliento.

Por último, el país avanzó en la puntuación del índice compuesto, destacándose en el año 2010 por ocupar el tercer lugar, luego del estado de Alaska en los Estados Unidos y Yukon en Canadá. Sin embargo, en el último año descendió y se ubicó en el puesto 22.

Gráfico 4. Ranking del índice de potencial minero, político y compuesto



Fuente: Encuesta Anual de Compañías Mineras, Instituto Fraser. *Para cada año, entre 2006 y 2012 el número de países participantes ha sido 65, 68, 61, 72 y 93 respectivamente.

Al comparar el desempeño de Colombia con respecto a otros países de la región, se encuentra que aunque la evolución de Colombia es destacable, tanto en el índice de potencial minero como en el político, aún se encuentra por debajo de países como Chile y México.

Gráfico 5. Comparación internacional del índice de potencial minero

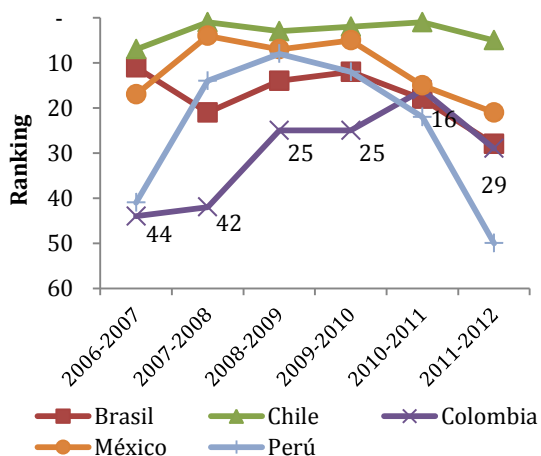
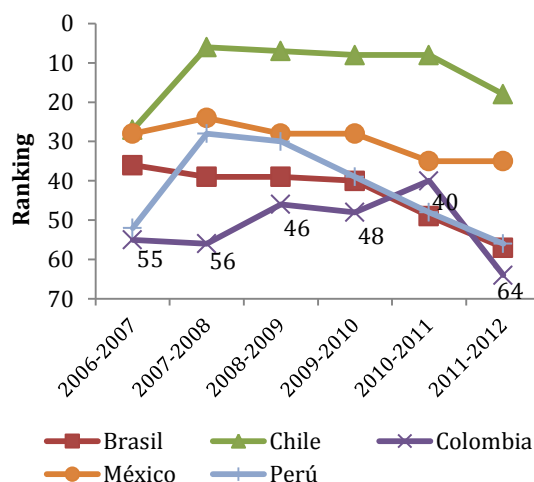


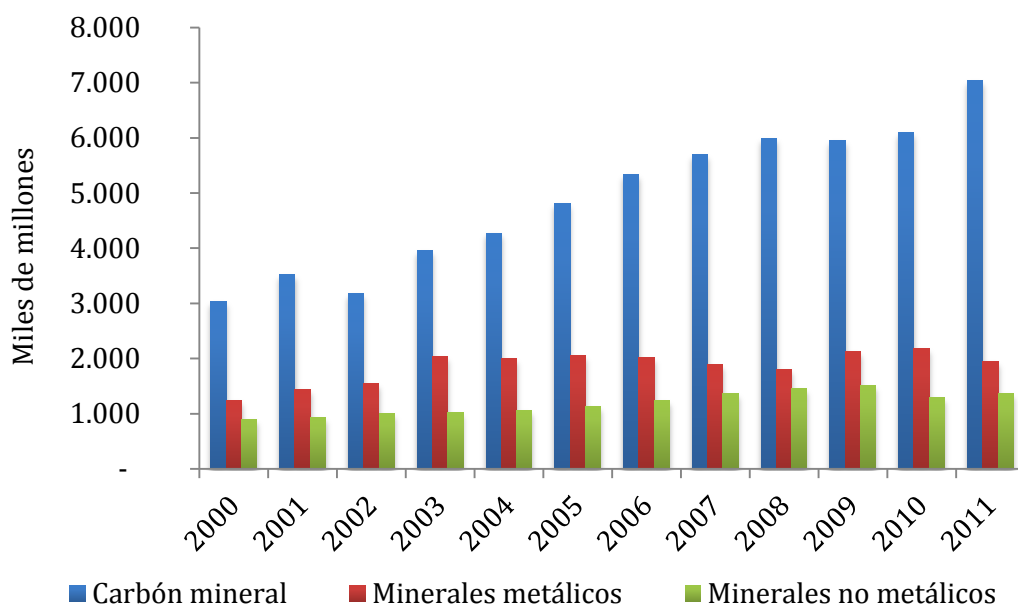
Gráfico 6. Comparación internacional del índice de potencial político



III. Sector minero en Colombia

1. Producto Interno Bruto

Gráfico 7. Evolución PIB minero 2000-2011



Fuente: DANE

*Pesos constantes de 2005

El sector minero en Colombia ha aumentado considerablemente su contribución a la actividad productiva, siendo actualmente uno de los más dinámicos de la economía del país. Como se observa en el Gráfico 7 la evolución del PIB minero ha tenido una tendencia positiva. El PIB proveniente de este sector ha pasado de 5,2 a 10,3 billones de pesos¹¹ entre el año 2000 y el año 2011.

La participación del sector minero en el PIB, la cual se observa en el Gráfico 8 pasó de 1,8% en el año 2000 a 2,3% en 2011, mientras la participación del sector de hidrocarburos pasó de 6,3% a 5,5% durante el mismo periodo de tiempo. Si bien ha crecido el PIB minero y de hidrocarburos de una manera rápida, Colombia no es un país minero ni petrolero; es una economía diversificada.

Dentro del sector minero se destaca la participación de la producción de carbón, la cual pasó de representar el 51% de la producción del sector en el año 2000 al 68% en 2011 (Ver Gráfico 9).

¹¹ En pesos constantes de 2005.

Gráfico 8. Participación del sector minero y de hidrocarburos en el PIB

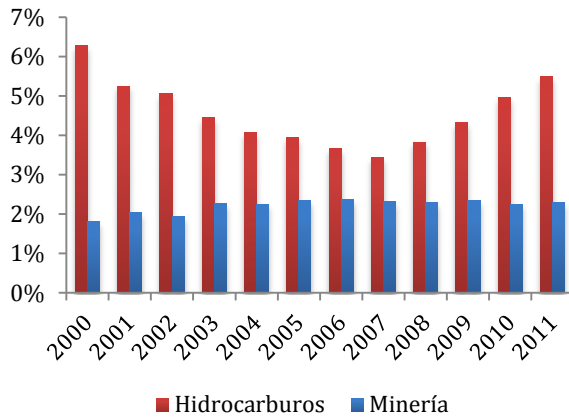
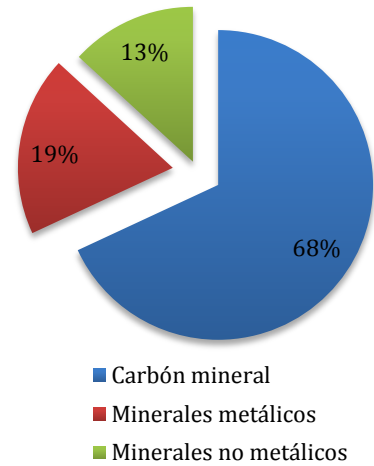


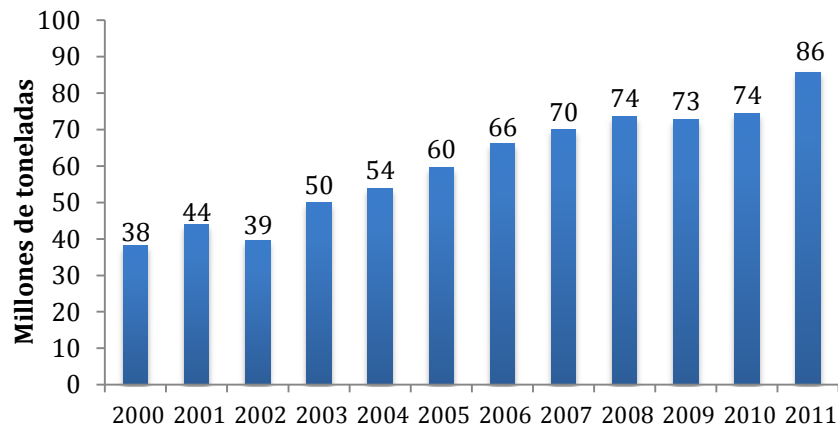
Gráfico 9. Composición del PIB minero 2011



Fuente: DANE.

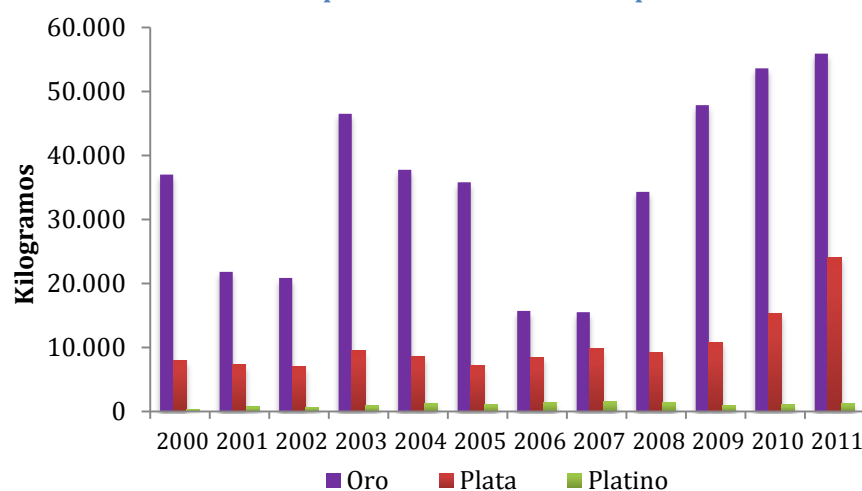
Es muy notable el crecimiento de la producción de carbón en la última década la cual pasó de 38,2 millones de toneladas en el año 2000 a 85,8 millones de toneladas en 2011, mostrando un crecimiento de 124,4% (Ver Gráfico 10). Por su parte la producción de oro, plata y platino crecieron 51%, 201,7% y 263,2% respectivamente entre el año 2000 y el 2011 (Ver Gráfico 11). Mientras tanto, la producción de níquel ha disminuido 22,5%, entre 2004 y 2011.

Gráfico 10. Evolución de la producción de carbón 2000-2011



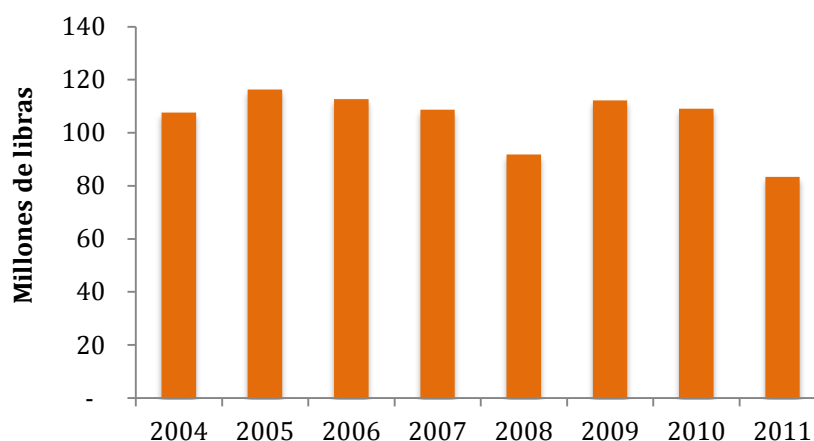
Fuente: Servicio Geológico Colombiano

Gráfico 11. Evolución de la producción de minerales preciosos 2000-2011



Fuente: Servicio Geológico Colombiano

Gráfico 12. Evolución de la producción de Níquel 2004-2011



Fuente: Servicio Geológico Colombiano

2. Exportaciones

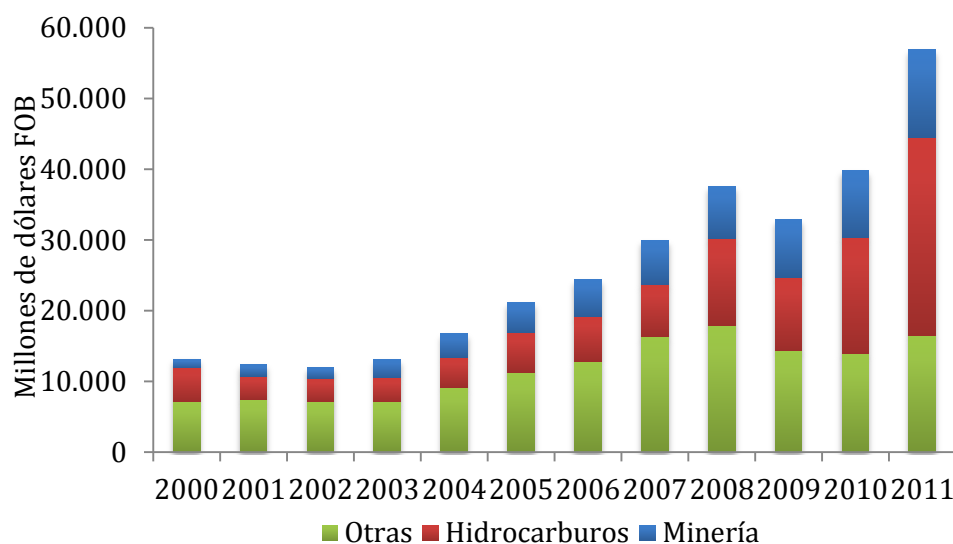
Por otro lado, el valor de las exportaciones mineras ha evolucionado de manera positiva, pasando de 1.237 millones de dólares FOB en el año 2000 a 9.421 millones de dólares FOB en 2010 (Para noviembre del año 2011, la cifra asciende 11.283 millones de dólares) (Ver Gráfico 13).

De la misma manera, como se ve en el Gráfico 13, la participación del sector minero dentro del total de exportaciones se ha más que duplicado, al pasar de 9,4% a 21,9% entre 2000 y 2011. El sector de hidrocarburos aumentó su participación pasó de 36,3% a 49,1% en el mismo periodo.

Por su parte, el sector industrial ha disminuido su participación dentro de las exportaciones, pasando de 35,9% a 20,1% entre 2000 y 2011. De la misma manera, en el mismo periodo de tiempo, el sector agropecuario pasó de representar 10,3% de las exportaciones a 4,4%.

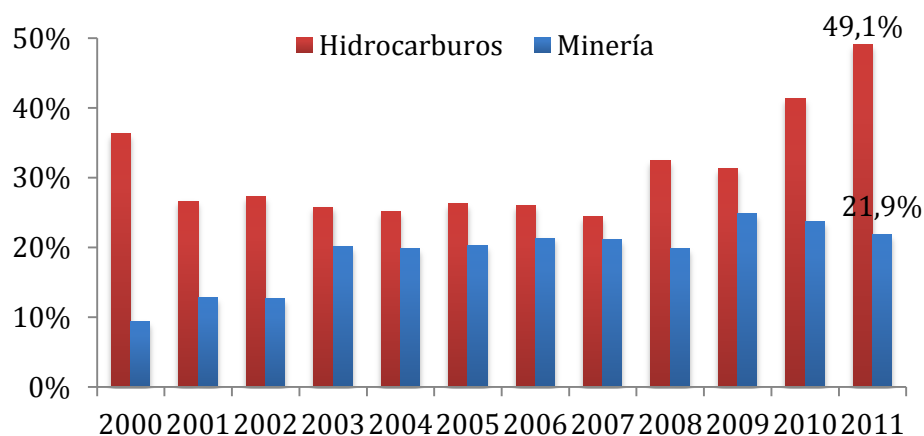
Si se observa el crecimiento de las exportaciones por sector, se encuentra que mientras las exportaciones mineras han crecido 24,6% y las de hidrocarburos, 21,7% entre 2000 y 2011, las exportaciones de los sectores industrial y agropecuario han crecido 9,6% y 6,6% respectivamente, durante el mismo periodo de tiempo.

Gráfico 13. Evolución de las exportaciones 2000-2011



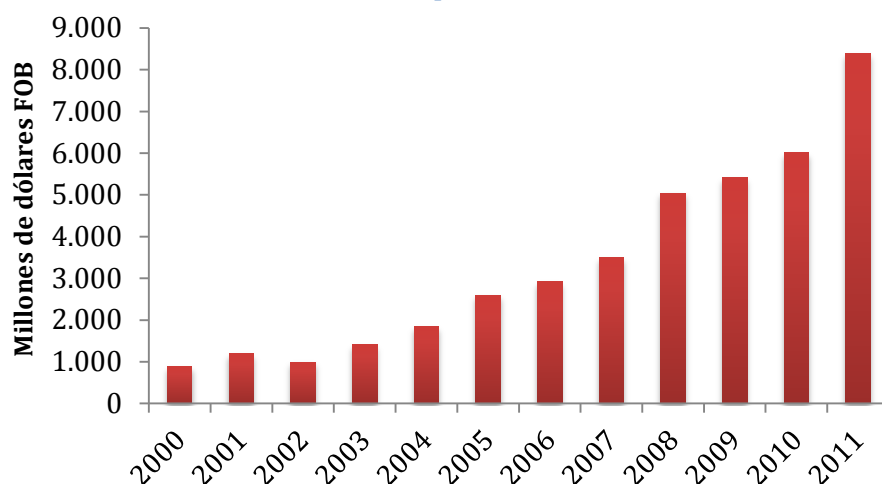
Fuente: Banrep

Gráfico 14. Participación del sector minero y de hidrocarburos en las exportaciones



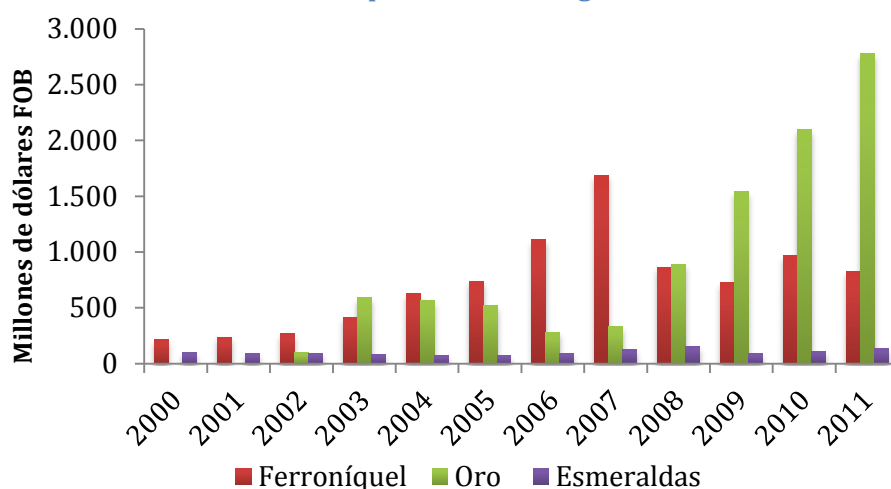
Fuente: Banrep

Gráfico 15. Evolución de las exportaciones de carbón 2000-2011



Fuente: Banrep

Gráfico 16. Evolución de las exportaciones de algunos minerales 2000-2011



Fuente: Banrep

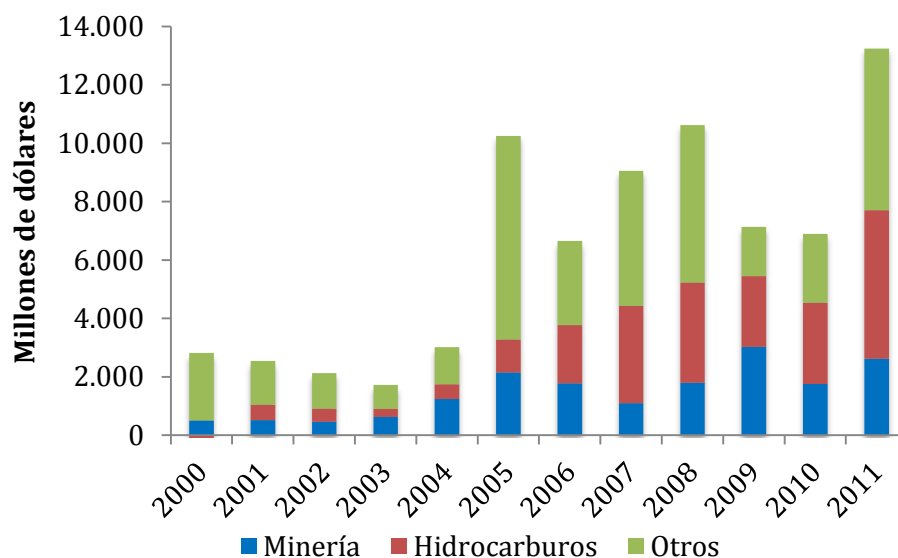
3. Inversión Extranjera Directa - IED

La IED hacia el sector minero pasó de 507 a 2.066 millones de dólares entre el año 2000 y 2010 (gráfico 17). El acumulado de IED en el sector minero a septiembre del año 2011 asciende a 2.166 millones de dólares.

Por otro lado, la IED hacia el sector minero representó en promedio el 25,9% del total de inversión que ingresó al país en la última década (28,2% entre 2000 y 2004 y 27% entre 2005 y 2011), mientras la IED atraída por el sector de hidrocarburos representó en promedio el 27,2%. El boom ha sido más petrolero que minero. En 2011, la

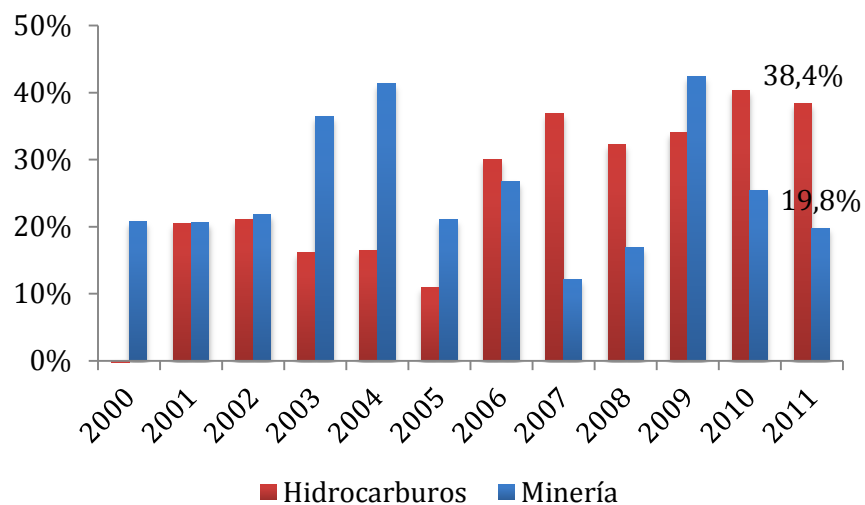
inversión foránea en el sector petrolero representó el 38,4% por ciento de la inversión extranjera total y en minería sólo el 19,8% (Gráfico 18).

Gráfico 17. Evolución de la IED 2000-2011



Fuente: Banrep

Gráfico 18. Participación del sector minero y de hidrocarburos en la IED



Fuente: Banrep

4. Regalías

Las regalías provenientes de la minería han ascendido considerablemente durante los últimos años. Mientras en el año 2004, las regalías aportadas por el sector minero correspondían al 9,9% del total de regalías, en el año 2011 representaron el 16,4% del mismo rubro (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Pago de regalías minería e hidrocarburos 2004 y 2011

Producto	Regalías 2004		Regalías 2011	
	\$	%	\$	%
Hidrocarburos	2.585	90,1	8.190	83,6
Minas	285	9.9	1.611	16.4
Carbón	167	5.8	1.269	12.9
Níquel	76	2,6	175	1,8
Oro	34	1,2	158	1,6
Otros	8	0,3	10	0,1
Total	2.870	100,0	9.801	100,0

Fuente: SIMCO y ANH.

El valor pagado por concepto de regalías¹² en el sector minero pasó de 286 mil millones de pesos en el año 2004 a 1,6 billones de pesos en el año 2011. Cuando se observa el pago de regalías al interior del sector, el carbón es el mineral que tiene mayor participación, seguido del níquel y el oro (78,8% 1,8% y 1,6% respectivamente para el año 2011). Por su parte, los hidrocarburos pasaron de aportar 2,6 billones de pesos en el año 2004 a 8,2 billones de pesos en el 2011.

Gráfico 19. Regalías sector minero

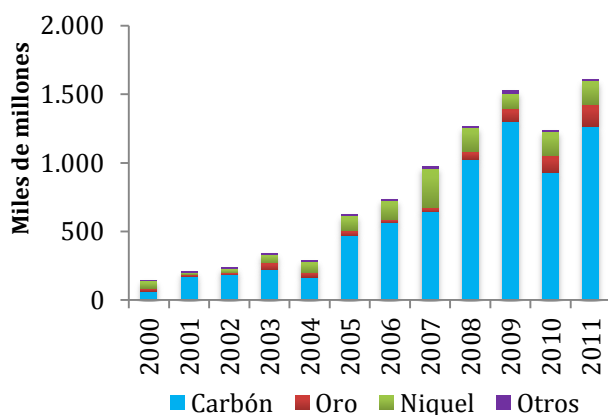
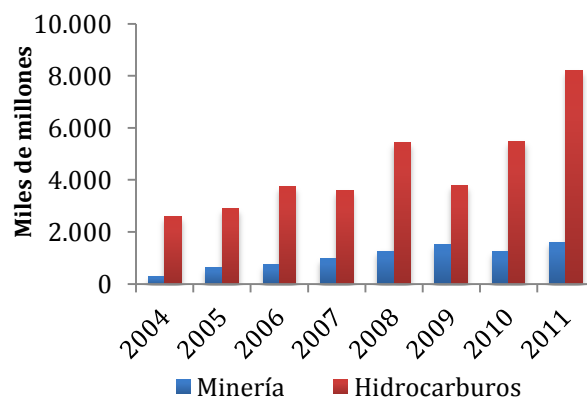


Gráfico 20. Regalías sector minero e hidrocarburos



Fuente: SIMCO y ANH.

¹² Las regalías en el caso de los minerales hacen referencia a las regalías distribuidas, mientras que en el caso de los hidrocarburos hacen referencia a regalías causadas.

Tabla 8. Porcentaje para liquidación de regalías de minerales

Mineral	%
Carbón (explotación mayor a 3 millones de toneladas anuales)	10%
Carbón (explotación menor a 3 millones de toneladas anuales)	5%
Níquel	12%
Hierro y cobre	5%
Oro y plata	4%
Oro de aluvión en contratos de concesión	6%
Platino	5%
Sal	12%
Calizas, yesos, arcillas y grava	1%
Minerales radioactivos	10%
Minerales metálicos	5%
Minerales no metálicos	3%
Materiales de construcción	1%

Fuente: Ley 756 de 2002 por la cual se modifica la Ley 141 de 1994

5. Empleo

El número de empleos generados por el sector de minas e hidrocarburos ha aumentado en 42% durante los últimos años, pasando de 175 mil en 2005 a 249¹³ mil en el año 2011 (Ver Gráfico 21).

Aunque es claro que el sector de minas es intensivo en capital, es importante resaltar que éste genera empleos para población vulnerable en zonas remotas, lo que lo convierte en motor de empleo y actividad económica en algunas regiones.

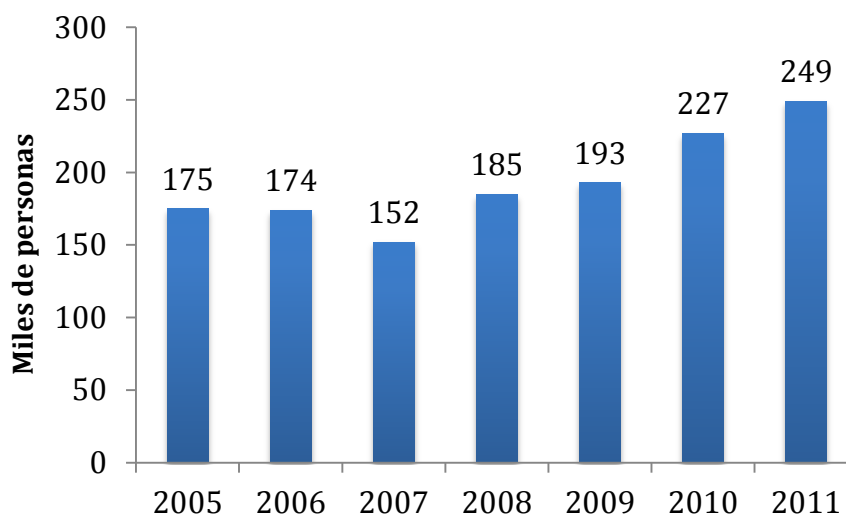
Según Fedesarrollo (2011) la pequeña y mediana minería de carbón en Norte de Santander genera en promedio empleo directo a cerca 10.500 personas y se calcula que del carbón viven 20 mil familias. En Boyacá, se estima que la misma actividad genera empleo para entre 4.000 y 8.000 personas. En Cundinamarca la cifra asciende a 16.000 empleos.

Adicionalmente, el sector jalona fuertemente empleo indirecto a través de sus encadenamientos con otros sectores¹⁴.

¹³ Promedio trimestre móvil Nov-10, Nov -11.

¹⁴ Puede ser similar al creado por el sector de servicios petroleros que por cada empleado contratado directamente por el sector genera 3,3 empleos indirectos (Fedesarrollo, 2011a). Pero hace falta un estudio en este sentido.

Gráfico 21. Evolución del número de ocupados sector minero e hidrocarburos



Fuente: DANE. Incluye hidrocarburos.

6. Títulos mineros

La demanda de títulos mineros normalmente mostraría el interés de los inversionistas estratégicos por el potencial minero del país y el número de títulos otorgados sería un indicador de la posterior actividad exploratoria. Para que las dos afirmaciones sean ciertas se requiere, por un lado, un conocimiento de la geología del país que no existe en realidad y, por otro lado, que los requisitos para obtener un título incluyeran de manera determinante la experiencia técnica del solicitante amén de su capacidad financiera para emprender a riesgo labores de exploración. En ausencia de tales condiciones y ante la carencia de información y fiscalización de la actividad minera, los números a continuación no permiten concluir nada sobre la dinámica de la exploración minera en Colombia.

En la actualidad, el Gobierno nacional adelanta el proceso de definición de zonas de valor estratégico, por su potencial minero, que deberán salir a licitación. En esos procesos se establecerán requisitos que garanticen la exploración y explotación por parte de mineros formales, con las mejores prácticas de esta industria. De la misma manera está abierta la licitación para la fiscalización de la actividad minera que seguramente mejorará la calidad de la información no sólo con fines de supervisión y control sino también para establecer la realidad minera del país.

Tabla 9. Solicitudes radicadas de títulos mineros por mineral

Mineral	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Metales preciosos	952	1.393	1.965	4.090	1.292	2.594
Materiales de construcción	741	1.275	1.536	2.181	1.253	1.752
Carbón	1.146	998	1.298	1.349	296	1.149
Caliza	61	100	243	198	112	195
Esmeralda	189	164	135	122	87	175
Hierro	62	76	108	119	124	134
Arcilla	156	108	286	191	94	151
Otros	547	608	650	533	994	113
Total	3.854	4.722	6.221	8.783	4.252	6.263

Fuente: Ingeominas, gobernación de Antioquia, gobernación de Bolívar, gobernación de Boyacá, gobernación de Caldas, gobernación de Cesar y gobernación de Norte de Santander, tomado de SIMCO

Tabla 10. Títulos mineros otorgados por mineral

Mineral	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Materiales de construcción	742	951	1.327	1.597	2.188	2.139
Metales preciosos	632	751	1.025	1.288	1.661	1.975
Carbón	582	786	1.072	1.270	1.594	1.594
Arcilla	463	515	589	642	732	816
Caliza	263	302	360	403	462	513
Esmeraldas	162	201	261	281	347	353
Hierro	16	28	43	64	78	134
Otros	470	872	1.366	1.798	1.356	1.308
Total	3.330	4.406	6.043	7.343	8.418	8.832

Fuente: Ingeominas, gobernación de Antioquia, gobernación de Bolívar, gobernación de Boyacá, gobernación de Caldas, gobernación de Cesar y gobernación de Norte de Santander, tomado de SIMCO

7. Encadenamientos

La producción del sector minero en 2009 ascendió a \$19 billones, donde \$4,8 billones correspondieron a compras de insumos y \$14 billones a valor agregado. La Tabla 11 muestra la composición del valor de producción del sector minero, mientras los Gráficos 16, 17 y 18 muestran la composición del consumo intermedio del subsector de carbón, minerales metálicos y no metálicos.

Como se observa en el Gráfico 25, el sector minero representa el 11,6% de la demanda de trabajos de construcción y el 10,5% de la demanda de servicios complementarios al transporte

Tabla 11. Valor de producción del sector minero

	Carbón mineral	Minerales metálicos	Minerales no metálicos	TOTAL
Consumo intermedio	2.627	1.640	567	4.834
Valor agregado	9.504	2.876	1.876	14.256
Remuneración a los asalariados	1.313	373	531	2.217
Total impuestos y subvenciones	141	64	6	211
Ingreso mixto	43	1.237	1.147	2.427
Excedente bruto de explotación	8.007	1.202	192	9.401
Total producción	12.131	4.516	2.443	19.090

Fuente: Cálculos de los autores con base en información del DANE

Gráfico 22. Encadenamientos carbón

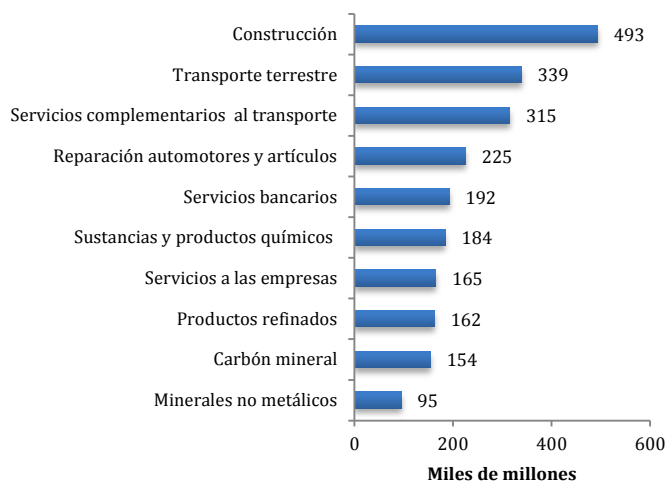


Gráfico 23. Encadenamientos minerales metálicos

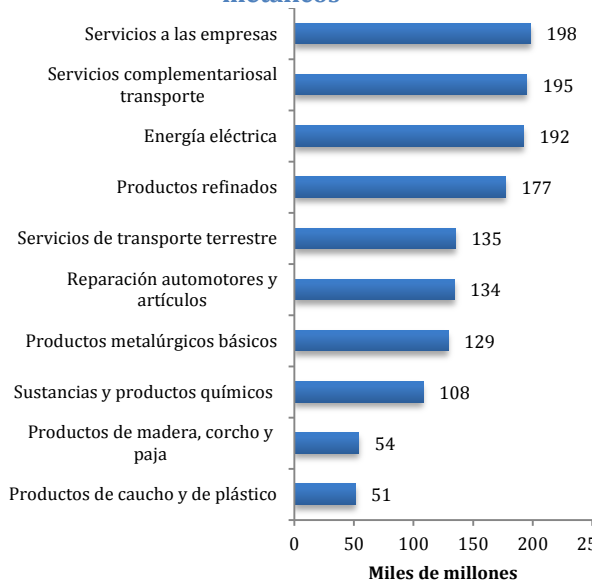
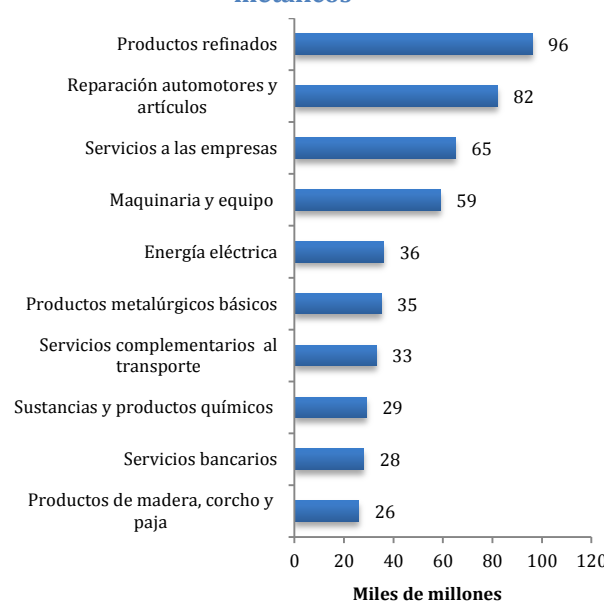
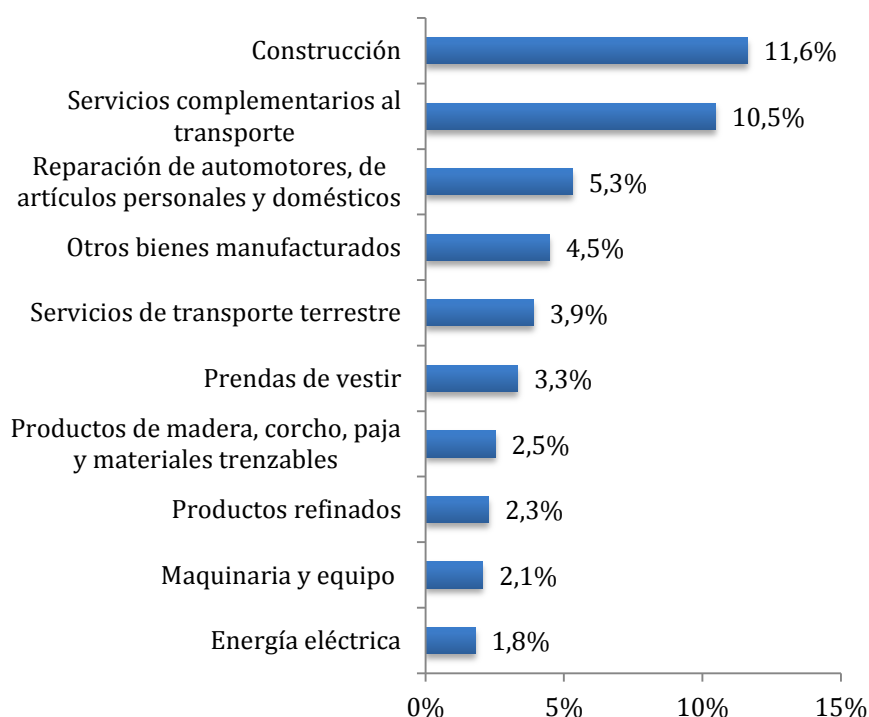


Gráfico 24. Encadenamientos minerales no metálicos



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

Gráfico 25. Participación del sector minero en la demanda de otros sectores



Fuente: Cálculos de Fedesarrollo con base en información del DANE

En la medida que el contenido local de la demanda de la minería sea mayor, los efectos positivos de su crecimiento en términos de empleo y de cadenas de valor serán mejor apreciados por los grupos de interés locales y nacionales. Las compañías mineras pueden contribuir al análisis de las dificultades de los proveedores locales y sumarse al esfuerzo del gobierno para mejorar sus competencias.¹⁵

IV. Diferentes tipos de minería¹⁶

El nivel de tecnificación, el capital de trabajo y los estándares de seguridad, entre otras variables, son características que varían dependiendo del tipo de minería. En ese sentido, se hace necesario dar un trato diferenciado a la pequeña y la gran minería. No se pueden atribuir problemas de la pequeña minería a la minería de gran escala, pero tampoco toda la pequeña minería es ilegal o informal. La gran minería también

¹⁵ Ver por ejemplo ICMM Mining. 2001. *Partnerships for Development Toolkit*. Citado por Haglund (2011).

¹⁶ Basado en un estudio previo de Fedesarrollo (Fedesarrollo, 2011) para el carbón, con base en MMSD (2002).

presenta oportunidades de mejora en algunos casos puntuales. Las principales características de los diferentes tipos de minería según su tamaño se resumen a continuación¹⁷ (Tabla 12):

Tabla 12. Caracterización según tipos de minería para el carbón

	Minería artesanal	Pequeña minería	Mediana minería	Minería de gran escala
Nivel de tecnificación	Bajo o inexistente	Bajo	Bajo-Medio	Alto
Tamaño de la mina	Pequeña	Pequeña	Mediana	Grande
Ubicación geográfica	Desfavorable	-	Relativamente favorable	Relativamente favorable
Responsables	Grupos familiares	Familias y empresas pequeñas	Empresas medianas	Empresas grandes, con capital multinacional
Legalidad	Baja	Baja	Alta	Alta
Estándares de seguridad ambiental y laboral	Bajos	Bajos	Altos	Altos
Mano de obra	No calificada	Poco calificada	Calificada y no calificada	Calificada
Control del impacto ambiental	Nulo	Bajo o medio	Bajo o medio	Alto
Capital de trabajo	Bajo o inexistente	Bajo o Medio	Medio	Alto
Capacidad financiera	Nula	Baja	Media	Alta
Rentabilidad	Nula	Baja	Media	Alta

No es fácil la caracterización de los tipos de minería para tamaños diferentes al grande debido al uso común de expresiones como minería artesanal, informal, ilegal, de hecho, ocasional y pequeña, cuyos rasgos específicos no se han establecido con claridad. A manera de propuesta inicial se expone la siguiente descripción.

1. Minería Artesanal

Por lo general, la minería artesanal se relaciona con la minería de subsistencia, la cual “es desarrollada por personas naturales que dedican su fuerza de trabajo a la extracción de algún mineral mediante métodos rudimentarios y que en asocio con algún familiar o con otras personas generan ingresos de subsistencia” (MME, 2003). Se caracteriza por:

- Minería muy rudimentaria, con condiciones poco mecanizadas.
- Técnicas intensivas en mano de obra poco calificada.
- Permite el trabajo infantil.

¹⁷ Las calificaciones de alto, bajo o medio para las diferentes categorías se refieren a la comparación intra sectorial y no inter sectorial.

- Genera empleos de mala calidad con bajos niveles de seguridad industrial y seguridad social para los mineros.
- Alto impacto ambiental.
- Manejo inadecuado de insumos y desconocimiento de técnicas alternativas.
- Generalmente se desarrolla en zonas apartadas y deprimidas.
- No siempre son ilegales, pero dados sus bajos niveles de formalidad, capacitación y recursos, tienden a serlo en su gran mayoría.

2. Pequeña minería¹⁸

La pequeña minería difiere por producto. Fedesarrollo estudió este segmento en el carbón y encontró las siguientes características:

- Baja mecanización del proceso productivo.
- Explotación de minas pequeñas, económicamente no explotables por la minería gran escala.
- Mano de obra poco calificada.
- Baja productividad y eficiencia en la explotación y procesamiento del mineral.
- Bajos niveles de salarios e ingresos.
- Altos niveles de ilegalidad.
- Reducido nivel de seguridad industrial y seguridad social para los trabajadores.
- Alto impacto ambiental.
- Capital de trabajo mínimo y escasos recursos financieros para la inversión.

Como dato interesante, Fedesarrollo encontró que la mayor parte de la minería realizada a esta escala (para el sector del carbón) es legal, aunque persiste algo de ilegalidad. Además, el 48% de la pequeña minería en el carbón cuenta con un plan de manejo ambiental y el 40% de las minas tiene licencia ambiental.

En cuanto a la formación de sus propietarios, el conocimiento del sector proviene principalmente de la experiencia, como producto de varios años de trabajo, pero también puede estar sustentado en conocimiento académico y el nivel de tecnificación del proceso productivo es bajo. Llama la atención la alta preocupación por la seguridad minera en este segmento.

3. Mediana minería¹⁹

En las minas medianas del sector carbonífero se encuentran explotaciones con algún grado de tecnología y preparación de su personal así como algunos estándares en los

¹⁸ Basado en un estudio previo de Fedesarrollo (Fedesarrollo, 2011) con base en MMSD (2002).

¹⁹ Basado en un estudio previo de Fedesarrollo (Fedesarrollo, 2011) con base en MMSD (2002).

procesos laborales y de seguridad ambiental. En promedio, las características más frecuentes son:

- Mecanización baja o media del proceso productivo.
- Explotación de minas medianas.
- Mezcla de mano de obra calificada y no calificada.
- Productividad media y eficiencia en la explotación y procesamiento del mineral.
- Bajos niveles de salarios e ingresos.
- Altos niveles de ilegalidad.
- Reducido nivel de seguridad industrial y seguridad social para los trabajadores.
- Alto impacto ambiental.
- Capital de trabajo mínimo y escasos recursos financieros para la inversión.

Para el sector del carbón, la mayor parte de la minería realizada a esta escala es legal. Además, el 75% de mediana minería cuenta con un plan de manejo ambiental y el 75% tiene licencia ambiental.

En cuanto a la formación de sus propietarios, el conocimiento del sector puede ser empírico, como producto de varios años de experiencia, pero también puede estar sustentado en conocimiento académico y el nivel de tecnificación del proceso productivo es bajo o medio. En seguridad industrial, hay una alta preocupación por la seguridad minera y la mayoría de los trabajadores están cubiertos con Salud, Pensiones y ARP.

4. Minería a gran escala

Este tipo de minería, dado el tamaño de sus operaciones, cuenta con el mayor nivel de formalización y legalidad. Adicionalmente, su proceso productivo es el más tecnificado y el que tiene mayores garantías de seguridad industrial. Cuenta con mano de obra calificada, capital de trabajo y fuentes de financiamiento, que le permiten desenvolverse de manera más competitiva que la minería en escalas más pequeñas. Se caracteriza por:

- Industrialización del proceso productivo.
- Explotación de minas de tamaño relevante.
- Mano de obra calificada.
- Alta productividad y mayor eficiencia en la explotación y procesamiento del mineral.
- Mayor nivel de salarios e ingresos y seguridad social para los trabajadores.
- Explotación posterior a la obtención de títulos mineros.

- Altos niveles de seguridad industrial.
- Políticas para la prevención y mitigación del impacto ambiental.
- Capital de trabajo y mayor facilidad para la obtención de recursos financieros destinados a inversión.

5. Minería ilegal

La minería ilegal se define como la que realiza “trabajos de exploración, extracción o captación de minerales de propiedad nacional o de propiedad privada, sin el correspondiente título minero vigente o sin la autorización del titular de dicha propiedad”²⁰.

Las explotaciones ilegales de minería se encuentran a lo largo de todo el territorio colombiano y al no contar con el correspondiente título minero, evade el pago de impuestos y de regalías.

Adicionalmente, su régimen laboral no permite a los trabajadores acceder a beneficios en temas de seguridad social y ocupacional. Sin embargo, es difícil hacerla objeto de programas gubernamentales para mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de las personas alrededor de esta actividad.

Según el PNUD (2011), además del efecto negativo que tiene la minería ilegal sobre las condiciones de vida de los pobladores rurales y trabajadores que se dedican a esta actividad, la extracción ilegal tiene impactos ambientales importantes como la destrucción de fauna y flora así como la contaminación de las aguas. Dado que este tipo de minería elude sistemas de control, como la licencia ambiental, en ocasiones se desarrolla en áreas de protección ambiental, ocasionando daños irreversibles e irreparables a ecosistemas protegidos.

Adicionalmente, la minería ilegal se constituye en un factor que atrae grupos armados ilegales y bandas criminales que buscan los beneficios económicos producto de la extracción. Cuando ello ocurre, habría que hablar de **minería criminal** para diferenciarla de los mineros tradicionales generalmente pequeños que han ejercido la minería de hecho.

De acuerdo con la Defensoría del Pueblo (2010), en 44% de los municipios del país ha existido minería ilegal o de hecho entre 2008 y 2010. Los departamentos de Córdoba (86%), Boyacá (69%), Risaralda (64%), Quindío (62%), Valle del Cauca (55%), Caldas (52%) y Antioquia (46%) tienen el mayor porcentaje de municipios con minería de hecho. Cabe resaltar que según este estudio, la mayor parte de las unidades de

²⁰ Código de Minas (Ley 685 de 2001), Artículo 159.

explotación minera ilegal en el país extraen materiales de construcción y, en menor medida, oro y carbón.

No obstante, en el sector aurífero la mayor parte de la producción proviene de la minería ilegal o de hecho (Defensoría, 2010), con efectos importantes sobre el medio ambiente. Colombia detenta el dudoso honor de ser primer lugar en el mundo de la contaminación por mercurio²¹.

Aunque no es necesariamente cierto, la minería ilegal se relaciona constantemente con la pequeña minería o minería artesanal. Esta, es una actividad que no cuenta con los estándares mínimos de seguridad industrial. En ocasiones, actividades de alto impacto, desarrolladas sin la obtención previa de un título minero, se confunden con actividades a baja escala que se pudiera permitir a pequeños mineros apoyándolos en su formalización (El recuadro 2 presenta las definiciones de minería ocasional y barequeo).

Los ilegales pueden solicitar a las autoridades mineras la legalización de las áreas de explotación, arguyendo que es una actividad artesanal y que

-
- ²¹ De acuerdo con Korman: “Colombia registra el mayor consumo per cápita de mercurio en el mundo y las actividades mineras de Antioquia, del bajo Cauca, sur de Bolívar están contaminando el medio ambiente y causando un problema grave de salud pública” Citando a Olivero y Restrepo:
 - **“La ciénaga Grande de Achí la más contaminada con cuatro especies superando los límites máximos de concentración de mercurio en músculo, establecidos por la Organización Mundial de la Salud como seguros para consumo humano”.**
 - “Los niveles de mercurio en personas de la cuenca del río San Jorge son similares a los encontrados en personas que habitan en la zona minera del sur de Bolívar y están asociados con la frecuencia en el consumo de pescado”. El lado gris de la minería del oro: la contaminación con mercurio en el norte de Colombia” JESÚS OLIVERO VERBEL. Ph.D., BORIS JOHNSON RESTREPO. M.Sc. Universidad de Cartagena. Y sigue con la cita de “Antioquia, Colombia: the world’s most polluted place by mercury: impressions from two field trips. Marcello Veiga, Phd, UNIDO:
 - “The number of artisanal Gold miners in Colombia is also increasing and the mercury pollution can be as high as 150 Tonnes/a giving the country the shameful first position as the largest world’s mercury polluter per capita from artisanal gold mining”.
 - In five municipalities of Antioquia (Remedios, Segovia, Zaragoza, El Bagre, and Niche) and San Martin de Loba in Bolivar, selected by Unido for the study... In the 5 municipalities there are around of 13000 workers directly involved in gold mining and jewellery. ... around 50 tonnes/a of mercury are lost ... 33 lost to the terrestrial and aquatic environment and 17 are emitted to the air....
 - **The usual levels of mercury downtown Remedios, Segovia, and Zaragoza in front of the “gold shops” range from 2000 to 10000 ng ofHG/m3, when the WHO established as 1000 ng/m3 the guideline for public exposure. Levels of 10000 ng/m3 were measured in front of a school...”**

Korman destaca que esta contaminación proviene de la pequeña minería ya que la minería formal hace años descartó el uso del mercurio (que se bioacumula) y lo sustituyó por cianuro que “no se bioacumula, es un compuesto orgánico (C,H,N) que se destruye no dejando elementos tóxicos en el ambiente”. (Korman 2010).

vienen desarrollando de tiempo atrás. Pero mientras se da curso al trámite, la explotación ilegal continúa adelantándose en áreas no autorizadas por la autoridad minera y ambiental (PNUD, 2011).

Adicionalmente, es importante diferenciar entre las actividades del sector minero de las cuales se benefician los grupos armados y los narcotraficantes, las cuales además de ilegales son criminales, de las actividades desarrolladas por mineros pequeños y medianos que más que en la ilegalidad siguen en la informalidad (Acosta, 2012).

De esta manera, se deben aunar esfuerzos para formalizar a los mineros informales, mientras la minería criminal debe ser combatida con todos los recursos del Estado.

Recuadro 2. Clases de minería existentes en la regulación colombiana

Ocasional: “La extracción ocasional y transitoria de minerales industriales a cielo abierto, que realicen los propietarios de la superficie, en cantidades pequeñas y a poca profundidad y por medios manuales, no requerirá de concesión del Estado” (Artículo 152 del Código de Minas). Este artículo además establece que el producto de esta explotación se debe destinar al consumo del mismo propietario y su uso comercial o industrial estará prohibido.

Para la autorización de este tipo de extracción se requiere un compromiso del propietario para la prevención de efectos nocivos al entorno, mitigación y compensación de los mismos.

Barequeo: “Se entiende que esta actividad se contrae al lavado de arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinaria o medios mecánicos y con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas” (Artículo 155 del Código de Minas).

Para llevar a cabo actividades de barequeo se deberá cumplir con los siguientes requisitos: 1) Inscripción previa ante el alcalde del lugar; 2) Inscripción del interesado en la actividad como vecino del lugar en que ésta se realice; 3) Si el barequeo se efectúa en terrenos de propiedad privada, es necesario tener autorización del propietario.

Fuente: Tomado del Informe Preventivo de Minería Ilegal en Colombia, Procuraduría General de la Nación, que se basa en el Glosario Técnico Minero del Ministerio de Minas y Energía (2003).

V. Aspectos macroeconómicos

1. Desafíos de la abundancia de recursos naturales

Pese a las ventajas con que cuentan, los países con abundancia de recursos naturales, como Colombia, presentan desafíos en cuanto a la administración de los mismos. Estos desafíos implican la toma de decisiones de política pública para un país. Dentro de ellos se encuentran en particular dos fenómenos que la literatura ha denominado como “maldición de los recursos naturales” y “enfermedad holandesa”.

El primero de ellos, la maldición de los recursos naturales, hace referencia al menor crecimiento económico de los países con abundancia de recursos naturales. En general, los países petroleros y mineros no suelen tener instituciones políticas o económicas de buena calidad.

Por su parte, la enfermedad Holandesa ocurre debido al aumento de divisas que ingresan al país y el aumento de exportaciones del recurso natural, como producto de una bonanza. Este nuevo flujo de recursos hace que la moneda doméstica se aprecie teniendo como consecuencia una disminución de la competitividad de los bienes y servicios domésticos en el exterior. Además, se presenta desplazamiento de recursos productivos, como capital y mano de obra, desde otras actividades hacia el sector en bonanza y pereza fiscal.

2. Oportunidades asociadas a las bonanzas en recursos naturales²²

Los ingresos provenientes de la explotación de recursos naturales pueden ser utilizados para solucionar otros problemas. En especial, se pueden dirigir a destrabar otras restricciones al crecimiento, esto es, invirtiendo en infraestructura, educación, tecnología, entre otras.

De esta manera, la estrategia a seguir no debe ser combatir la apreciación cambiaria, un fenómeno esencialmente inevitable, sino buscar formas de reducir los costos y aumentar la productividad de las empresas en los demás sectores.

En principio, el gobierno tiene tres opciones para distribuir las rentas procedentes de la abundancia de recursos, a saber:

1. Consumirlas: mediante un aumento del gasto de funcionamiento o transferencias a los hogares.

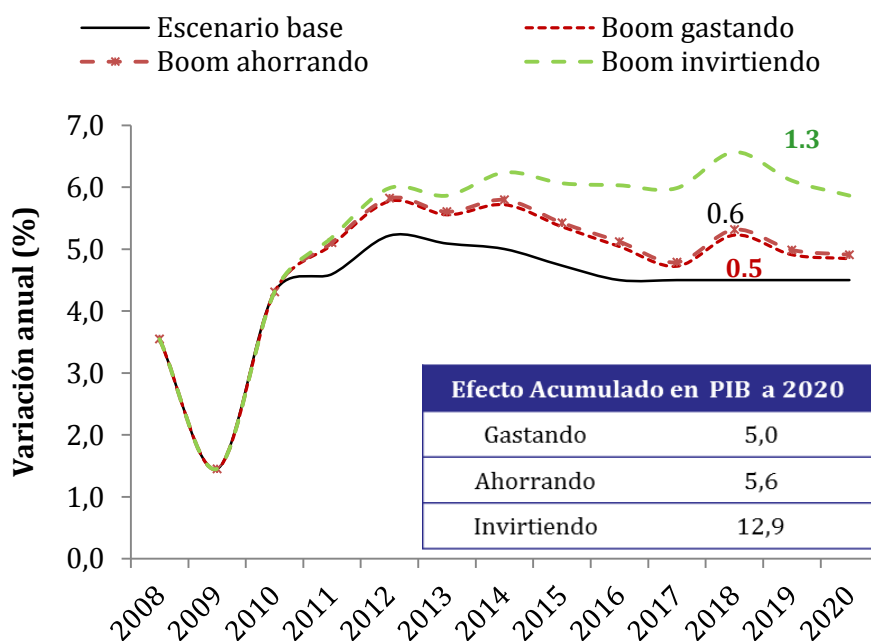
²² Basado en Forero y Rojas (2011).

2. Ahorrarlas: enviarlas a un fondo de ahorro externo o usarlas para reducir los niveles de deuda externa.
3. Invertirlas: mejorar la infraestructura física del país o en capital humano.

Según las condiciones iniciales (PIB per cápita, nivel de deuda, restricciones de acceso al capital, capacidad de absorción) es posible determinar analíticamente cuál objetivo debe ser prioritario para cada país (Venables, 2010).

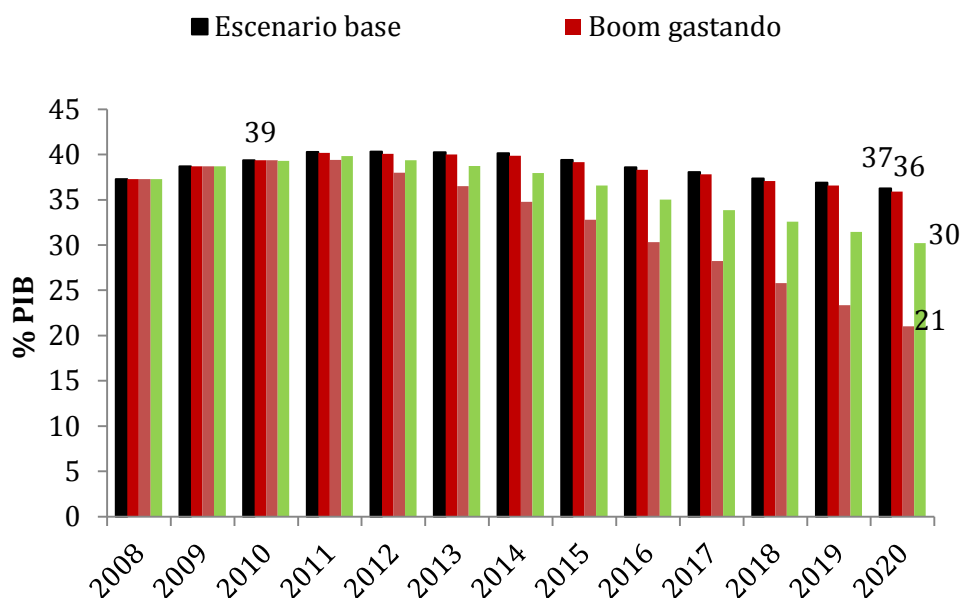
Para el caso de Colombia, un país de ingreso medio, la decisión no debería ser una solución de esquina, sino una combinación de las tres opciones. Los Gráficos 20 y 21 ilustran los resultados de estas opciones en el caso de un boom petrolero. Aunque las magnitudes de los resultados serían diferentes en el sector minero, dada la diferencia en el tamaño de ambos sectores en el país, la dirección de los mismos se debería mantener.

Gráfico 26. Efectos del boom petrolero en crecimiento del PIB



Fuente: Forero y Rojas (2011)

Gráfico 27. Efectos del boom petrolero en la deuda pública como porcentaje del PIB



Fuente: Forero y Rojas (2011)

Si bien la inversión de la totalidad de los recursos extraordinarios produce el mejor resultado en términos de crecimiento del PIB y en reducción de la deuda pública como porcentaje del PIB, el país debe hacer un esfuerzo colectivo para mejorar la calidad de las instituciones requisito *sine qua non* de este efecto positivo de la inversión. Es conocida la mala calificación que han dado las autoridades de control a la gestión de las regalías en los últimos años así como la pérdida de transparencia en la contratación pública. Sin el control adecuado de la ejecución del gasto público y la fuerte sanción de la sociedad a la corrupción, la opción de ahorrar gran parte de esos recursos se abre paso.

La apreciación del tipo de cambio ha sido notable en la última década y es un hecho que comparten varios exportadores de commodities. Los efectos indeseables en la competitividad de los productos que no hacen parte de los sectores en bonanza pueden ser contrarrestados con políticas sectoriales y transversales que eleven la productividad en la economía (Martínez y Ocampo, 2011). Particular interés tiene la construcción de redes productivas y de clusters que den lugar al surgimiento o fortalecimiento de las capacidades en actividades próximas a los sectores extractivos (Hausmann, 2012) y a otros sectores de bienes primarios. Las empresas mineras pueden demostrar que la actividad es “una gran palanca para el desarrollo” y tener la “diversificación rentable” como objetivo, como dice Hausmann y así tener “la mejor garantía de la estabilidad de la industria [minera] en el tiempo”.

VI. Retos del sector

Una minería responsable, con altos estándares ambientales y sociales, promueve el crecimiento sostenible. En ese sentido, los retos del sector involucran a las compañías mineras, al gobierno (nacional y territorial) y a la comunidad. Asimismo, sus desafíos difieren según su escala y producto.

Dentro de las dificultades evidenciadas por el sector se encuentran²³:

- Información insuficiente y desactualizada acerca de:
 - La geología colombiana
 - Infraestructura
 - Áreas restringidas
 - Catastro de hidrocarburos
- Las zonas con mayor potencial no son otorgadas de manera efectiva
- La fiscalización es deficiente y no garantiza el cumplimiento de estándares y compromisos adquiridos
- Desarticulación entre las autoridades (ambiental, minera, del interior)
- Deficiencias en infraestructura de transporte
- Problemas de seguridad que comprometen los proyectos mineros

A continuación se profundiza en algunos de los aspectos que representan mayores desafíos para el desarrollo del sector.

1. Medio ambiente

Colombia tiene una importante oportunidad para desarrollar el sector minero y a través de él lograr mayor desarrollo para sus habitantes. Sin embargo, es necesario prestar especial atención a la dimensión ambiental de la extracción minera. Por un lado, para asegurarse que el crecimiento del sector minero traiga consigo un desarrollo sostenible que no tenga impactos negativos sobre futuras generaciones. Por otro lado, tener claridad sobre las acciones y mejores prácticas utilizadas por las empresas mineras, especialmente las de gran escala, permite entablar un diálogo claro con las comunidades y la sociedad sobre los verdaderos riesgos de la extracción minera y cómo enfrentarlos.

Prácticas mineras mal llevadas pueden tener impactos ambientales irreversibles como destrucción de ecosistemas, contaminación y afectación de la disponibilidad del agua y perjuicio de áreas protegidas ambientalmente.

²³ Basado en MME (2011a).

Para ello, el Capítulo III del Código de Minas precisa las zonas excluibles de la minería y el Capítulo XX establece criterios ambientales para la explotación de recursos mineros. Las licencias ambientales pueden imponer requisitos en la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de efectos ambientales.

2. Relación con las comunidades

Según el MME (2011) “30% del territorio nacional corresponde a territorios de grupos étnicos, 4% de los títulos entregados se encuentran en territorios étnicos y 14% de los títulos solicitados se encuentran en zonas étnicas”.

Cuando no se cumplen los procesos de negociación con las comunidades se vulneran los derechos de la población rural y las comunidades. El Capítulo XIV del Código de Minas, regula la forma de exploración y explotación minera en los territorios indígenas y al mismo tiempo cumple con la reivindicación de los derechos y las garantías de protección a la participación y consulta de dichas comunidades y grupos.

De esta manera, la consulta se constituye en una herramienta fundamental para proteger los derechos de las comunidades. La consulta previa se lleva a cabo con el fin de analizar el impacto económico, ambiental, social y cultural que puede generar la explotación de recursos naturales sobre territorios pertenecientes a comunidades indígenas o negras.

La consulta a las comunidades debe facilitar el diálogo con las empresas alrededor de la adecuada explotación, el pago de las compensaciones, y la construcción de sociedad, pero hay que evitar que se conviertan en murallas contra el desarrollo de los proyectos o en factores que inviabilicen la labor. El gobierno y los demás órganos del Estado deben actuar para establecer los balances adecuados, impedir abusos de los más fuertes pero también bloqueos paralizantes que veten la posibilidad de obtener recursos para la construcción de nuevas capacidades productivas para las futuras generaciones y para el resto de la población que no hace parte de una minoría especial.

La manera como las empresas mineras se relacionen con su entorno local y nacional es esencial para el logro de una relación de calidad con la comunidad que perdure en el tiempo. La **licencia social** la otorgan los grupos de interés que se vean impactados por la actividad minera. Para ello es necesario tener legitimidad y credibilidad y generar confianza, mediante una aproximación temprana a esos grupos, una identificación de su capital social, y una contribución al fortalecimiento de las

instituciones formales y no formales, que lleven a la aceptación duradera de los proyectos mineros como una oportunidad para el desarrollo.²⁴

3. Infraestructura

En las zonas donde se desarrolla esta actividad, la infraestructura puede resultar insuficiente e inadecuada. De acuerdo con el MME (2011b), no existen vías férreas que faciliten sacar el carbón del interior hacia otras regiones, existe baja capacidad portuaria y el acceso público a los puertos es limitado. Sumado a esto, los recursos públicos son insuficientes para llevar a cabo las obras necesarias.

Recuadro 3. Infraestructura de transporte para la minería del carbón

Según el estudio titulado “Pequeña y mediana minería de carbón del interior del país”, la infraestructura de transporte que enfrenta la actividad es deficiente e incrementa los costos de transporte. De acuerdo con el Censo Minero del Servicio Geológico Colombiano (antiguo Ingeominas), en Norte de Santander el 79% de la infraestructura vial con la que cuenta la minería es trocha, mientras que para Boyacá y Cundinamarca representa el 77% y 49%, respectivamente.

La deficiente infraestructura es una fuerte restricción para la exportación del mineral, lo que puede estar explicando dos hechos:

- Norte de Santander es la región con mayor propensión a exportar.
- Sólo se exporta el carbón metalúrgico pues puede compensar los mayores costos del transporte, a pesar de que la demanda externa por ambos tipos de carbón es creciente.

Las empresas medianas y los comercializadores perciben esta restricción como altamente limitante para el desarrollo de la actividad del carbón, especialmente en lo que respecta al aprovechamiento del potencial exportador. La falta de infraestructura de transporte impidió que Colombia se beneficiara más del auge del carbón.

Además, destacan la lentitud del Gobierno en la mejora de la infraestructura vial que permita aprovechar el potencial exportador del carbón colombiano. Esperan que el ferrocarril del Carare y el desarrollo del transporte fluvial sobre el Río Magdalena se hagan realidad prontamente, aunque sostienen que son proyectos que han estado siempre en la mesa de discusión en el tema de infraestructura del país pero ha sido difícil estructurar los proyectos y desarrollarlos.

Las minerías artesanal y pequeña, si bien perciben que la infraestructura es deficiente, encuentran que hay otras restricciones más limitantes para su actividad.

Fuente: Tomado de Fedesarrollo (2011)

²⁴ La idea de una “licencia social para operar”, más allá de las autorizaciones legales, ha hecho carrera desde 1997 cuando en una reunión sobre Minería y comunidad, auspiciada por el banco Mundial en Quito, se acuñó el término. Ver Thompson, I. y R. Boutilier. (2011) para una mejor aproximación al concepto.

Las mejoras en infraestructura de transporte son importantes ya que permiten acceder los mercados de destino de manera eficiente, en términos de costo y tiempo. Por ejemplo, el acceso a los servicios resulta importante para el proceso de mecanización y tecnificación del sector. Entre otros, el acceso a internet y telecomunicaciones puede resultar útil para abrir y acceder a nuevos mercados.

En la mayoría de los casos, la minería a gran escala promueve el desarrollo de infraestructura que puede traer beneficios a otras actividades de la economía como carreteras, puentes e infraestructura para la exportación, ya que la minería tiende también a ser exportada.

No obstante, la minería compite por el uso de esta infraestructura con otros sectores de la economía. Por ejemplo, la demanda por infraestructura de transporte del sector minero, con capacidad para pagar altos costos, desplaza la demanda de transporte de otros sectores cuyos excedentes no logran competir vía precios como es el caso de la agricultura o la ganadería nacional. Una solución, es incluir cláusulas como parte de los proyectos de explotación minera, donde las empresas mineras se comprometan a la construcción de infraestructura y a compartirla de manera eficiente con otros sectores. Las nuevas concesiones férreas ya contemplan esta figura.

De otro lado, la ley de asociación público privada viabilizará proyectos que hasta hoy no habían contado con los recursos de presupuesto necesarios y que ahora podrán ser complementados con los recursos del sector privado para la remoción de cuellos de botella en puertos y vías.

4. Regulación²⁵

Sin lugar a duda la regulación se constituye en el origen de muchas de las limitaciones del sector minero. En primer lugar, muchos mineros presentan dificultades para completar los trámites y requisitos que la regulación exige. Adicionalmente, los trámites de registro, para obtener permisos de explotación y licencias constituyen procesos costosos en tiempo y en recursos, lo que podría fomentar la ilegalidad.

Asimismo, las autoridades gubernamentales carecen de capacidad para regular y supervisar las actividades mineras desarrolladas a lo largo del territorio nacional. “Es necesario que cada entidad relacionada con la actividad minera, ejerza con contundencia, las competencias y funciones establecidas constitucional y legalmente, a efectos de que dicho control se materialice” (Procuraduría, 2011).

²⁵ Basado en Fedesarrollo (2011b).

Adicionalmente, no parece existir una metodología concreta entre los procedimientos ante la autoridad minera y la autoridad ambiental para evitar el otorgamiento de títulos en zonas de importancia ecológica (MME, 2011b).

Se requiere un fortalecimiento del Estado para que supervise y controle normas claras, no sujetas a interpretación, que faciliten los trámites. Las licencias ambientales deben ser expeditas pero deben contar con el tiempo necesario para la adecuada apreciación de los impactos de los proyectos mineros. La agilidad por la agilidad menoscaba la capacidad del Estado para responder ante la sociedad y las generaciones futuras por la calidad del medio ambiente. Como lo menciona la Procuraduría (2011) “la informalidad y la falta de control, exacerban los abusos y, en esa medida, acrecientan el perjuicio ambiental. La no intervención del Estado en esta materia, se traduce en una completa libertad que, del uso, pasa al abuso y a la falta de gestión”.

5. Desarrollos recientes para destacar

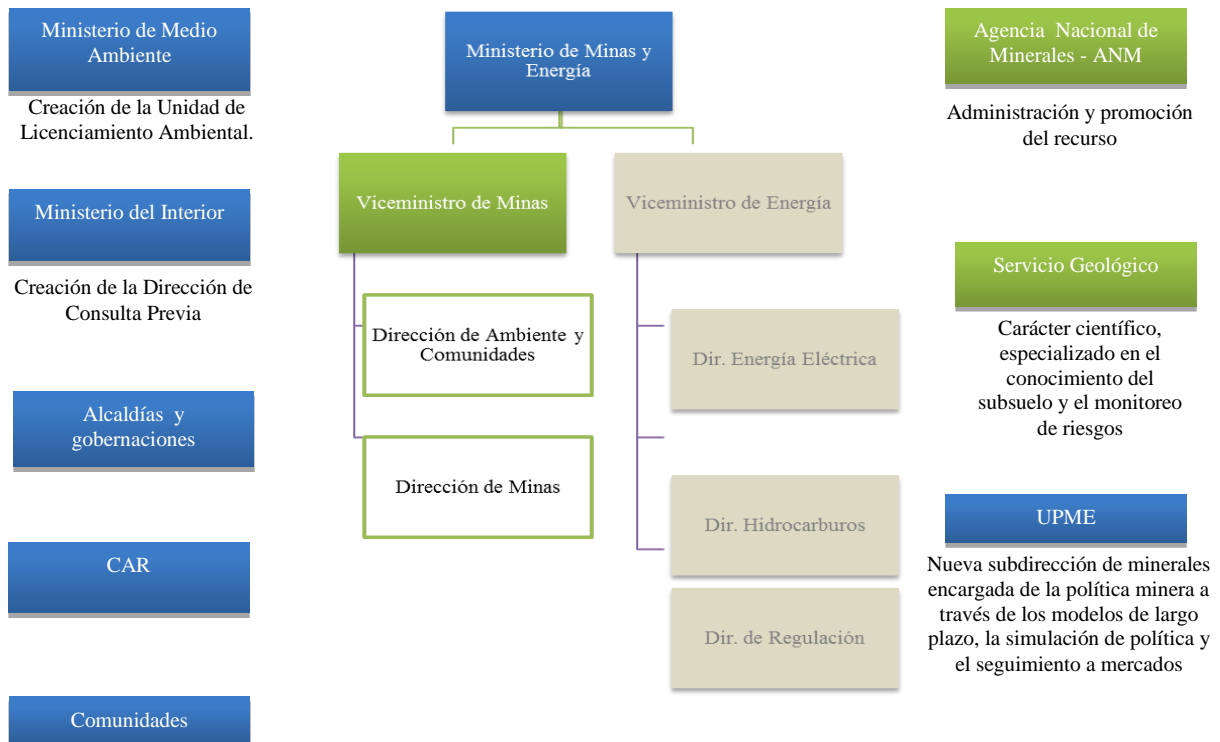
Dados los inconvenientes y las limitaciones que se evidenciaban en la estructura institucional del sector minero, entre ellos la desarticulación entre los distintos actores, en el año 2011 el gobierno emprendió una iniciativa con el fin de hacer más eficientes los procesos al interior del sector.

Dentro de los cambios más relevantes adelantados por la reforma, se encuentran:

- Creación de un viceministerio dedicado específicamente a la minería.
- Creación de una Dirección de ambiente y comunidades.
- Centralización de la administración del recurso minero en la Agencia Nacional Minera.
- Creación del Servicio Geológico enfocado en conocimiento del subsuelo y monitoreo de riesgos.
- UPME fortalecida en su capacidad planeamiento minero.
- Creación de la Unidad de Licenciamiento Ambiental en el Ministerio de Ambiente.
- Creación de la Dirección de Consulta Previa en el Ministerio del Interior.
- Radicación del proyecto de ley de reglamentación de la Consulta Previa.

Según el MME (2011b) la reforma que se adelanta aumentará la tasa de crecimiento del sector minero del 3,2% al 9,5%, incrementará la participación del sector en el PIB al 3,6% y se generarán más de 12 mil millones de dólares en regalías para 2020.

Ilustración 2. Institucionalidad del sector minero tras la reforma



VII. Conclusión

La minería en Colombia ha tenido un dinamismo importante en los últimos diez años y ha aumentado su contribución al PIB y a las variables macroeconómicas. Este crecimiento se explica por la evolución de la demanda internacional de commodities, en especial, la proveniente de las economías emergentes y por la mejora en la percepción de riesgo del país.

Este crecimiento es una oportunidad para invertir recursos públicos y privados en infraestructura y capital humano y remover obstáculos a la competitividad y elevar el bienestar de la economía. De esta manera se evitará que la economía se vulnere cuando la demanda y los precios mundiales se contraigan.

La política pública enfrenta nuevos retos para hacer del sector una locomotora del desarrollo. Debe manejar el impacto de la apreciación de la tasa de cambio y fortalecer la institucionalidad del sector para hacer viable la inversión y la protección del medio ambiente. Es natural que haya debate sobre la participación del Estado en la renta minera, cuando aumentan los precios internacionales. Lo deseable es que se sopesen los argumentos y se llegue pronto a un consenso que muestre un horizonte claro para los inversionistas. Las últimas percepciones de las empresas mineras del mundo reflejan incertidumbre sobre el futuro de las reglas del juego, lo que resulta inconveniente en un sector que apenas comienza a destacarse en Colombia.

El sector empresarial debe demostrar que la minería es una palanca del desarrollo no sólo con adecuadas prácticas laborales, de seguridad industrial y ambiental sino yendo más allá en su compromiso con el país y la localidad que la acoge. Debe construir relaciones de confianza con las comunidades e invertir en la diversificación de la producción local generando nuevas capacidades productivas

VIII. Bibliografía

Acosta, Amylkar D. (2012). “Pescando en río revuelto”. Barranquilla.

Cárdenas, M. y M. Reina (2008). “La minería en Colombia: impacto socioeconómico y fiscal”. Cuadernos de Fedesarrollo No. 25.

Contraloría General de la República (2011). “Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2010-2011”.

Defensoría del Pueblo (2010). “Minería de hecho en Colombia”.

Fedesarrollo (2011). “Pequeña y mediana minería de carbón del interior del país: alternativa de comercialización y financiación a partir de la conformación de alianzas estratégicas”.

Fedesarrollo (2011a). “Impacto del sector de servicios petroleros en Colombia”. Cuadernos de Fedesarrollo No. 36.

Forero, D. y N. Rojas (2011). “Análisis cuantitativo del potencial de aprovechamiento de la riqueza minero-energética”. Premio Germán Botero de los Ríos.

Fraser Institute (2011). “Survey of Mining Companies 2010-2011”.

Fraser Institute (2012) Survey of Mining Companies 2011-2012. Presentation.

Haglund, dan. (2011) *Blessing or curse?. The rise of Mineral Dependence among low and middle-income countries*. Oxford Policy Mangement. December

Hausmann, R. (2012). “La minería en Colombia: oportunidad o maldición?”. Presentación en el I Congreso de la minería a gran escala. Cartagena de Indias, 23 y 24 de febrero.

Korman, A. (2010). La minería del oro en Colombia. Presentación sin publicar.

Ley 685 de 2001, por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.

Ley 1382 de 2010, por la cual se modifica la Ley 685 de 2001 Código de Minas.

Martínez, A. y J.A. Ocampo (2011). Hacia una nueva política industrial. Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía (2003). “Glosario técnico minero”.

Ministerio de Minas y Energía (2011a). “Anuario estadístico minero colombiano”.

Ministerio de Minas y Energía (2011b). Minería para la prosperidad. Reforma institucional y política minera. Presentación del ministro Carlos Rodado Noriega.

Ministerio de Minas y Energía (2010c). “El sector minero colombiano, fuente de oportunidades”. Presentación del ministro Carlos Rodado Noriega.

Ministerio de Minas y Energía (2009). “Anuario estadístico minero colombiano”.

Ministerio de Minas y Energía (2008). “Estimación de la producción minera colombiana por distritos, basada en proyecciones de PIB minero latinoamericano 2008-2019”.

PNUD (2011). Colombia rural, razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano. Bogotá.

Procuraduría General de la Nación (2009). “Minería ilegal en Colombia. Informe preventivo”. Bogotá.

Thompson, I y R. Boutilier (2011). *La licencia social para operar*. En: Darling, P. SME Manual de ingeniería minera capítulo 17.2 páginas 1779-1796. Sociedad de Minería Metalúrgica y exploración. Littleton, Colorado.

Unidad de Planeación Minero Energética - UPME (2011). “Boletín estadístico de minas y energía 1990 – 2010”. Bogotá.

Unidad de Planeación Minero Energética - UPME (2005). “La cadena del carbón en Colombia”. Bogotá.

U.S. Geological Survey (2012). “Mineral Commodities Summaries 2011”. U.S. Department of the Interior. Virginia.

World Bank y International Finance Corporation (2002). “Mining and development. Treasure or trouble? Mining in development countries”.

World Bank (2011). “Mineral resource tenders and mining infrastructure projects guiding principles”. Extractive Industries for Development Series No. 22.

ANEXO 1: Información adicional acerca de la minería del carbón

A continuación se presentan algunos hallazgos importantes del estudio titulado “Pequeña y mediana minería de carbón del interior del país: alternativa de comercialización y financiación a partir de la conformación de alianzas estratégicas”. Estos resultados proveen información importante del sector minero del carbón y, en tal medida, se constituyen relevantes para el presente estudio.

1. Caracterización: Aspectos generales de la minería del carbón por región

Tabla 13. Antioquia y Norte de Santander

ARTESANAL	<ul style="list-style-type: none"> • Resulta más evidente y frecuente en Antioquia. • Es una minería muy rudimentaria, con condiciones poco o nada mecanizadas. • Extrae un solo tipo de carbón. • Trabajan de manera individual. • Dependen 100% del comercializador, tanto para la extracción como para la comercialización. El comercializador es el responsable de asesorarlos, comprarles y financiarles los insumos. • Sin administración ni contabilidad formal. • No siempre son ilegales; en Cundinamarca y Boyacá se puede encontrar minas legales de carácter artesanal. • En Antioquia trabaja en mantos pequeños, de difícil acceso. • Con producciones pequeñas de 200 a 400 toneladas mes. • Venden al que les ofrezca el mejor precio y mayor rapidez en el pago (al recibir el carbón o a los 8 días).
PEQUEÑA	<ul style="list-style-type: none"> • Puede producir 2 tipos de carbón (térmico y metalúrgico). • Respecto a la financiación, responde más a las características del minero artesanal que del mediano. • Se encuentra en un punto transitorio de formalización técnica, administrativa y financiera. • Sigue siendo rudimentaria, pero se empieza a invertir en la mina para mejorar el proceso de extracción, utiliza herramientas como malacate eléctrico, bombas y algunos compresores etc. Vinculados a asociaciones de “trabajo asociado”, donde delegan la parte administrativa (seguridad social, nómina y asesoría técnica). • Mayor formalidad en la empresa. Se empiezan a asumir los cambios y sugerencias estatales. • Se reconoce la necesidad de unir fuerzas y en ocasiones trabajar minas en compañía. • Es más clara la importancia de la legalidad y del cumplimiento de normas para evitar problemas posteriores.
MEDIANA	<ul style="list-style-type: none"> • La legalidad es su punto de partida. • Extrae 2 tipos de carbón (térmico y metalúrgico) de diferentes calidades. • Reconoce la importancia de la inversión para el aumento de la productividad. • Tiene mayor visión de negocio; son más organizados, con mayor proyección y perspectiva del negocio. • Cuenta con recursos propios o de carácter internacional y recurren al banco como última opción. • Cuenta con más de un producto financiero (créditos, leasing) y no tienen problema para acreditar requisitos. • Por lo general es un nivel más profesional, que ha visto potencial en la minería, o es un minero que ha crecido y se apoya en un buen soporte profesional, para responder adecuadamente a las necesidades del mercado. • Desarrolla la cadena productiva y de comercialización.

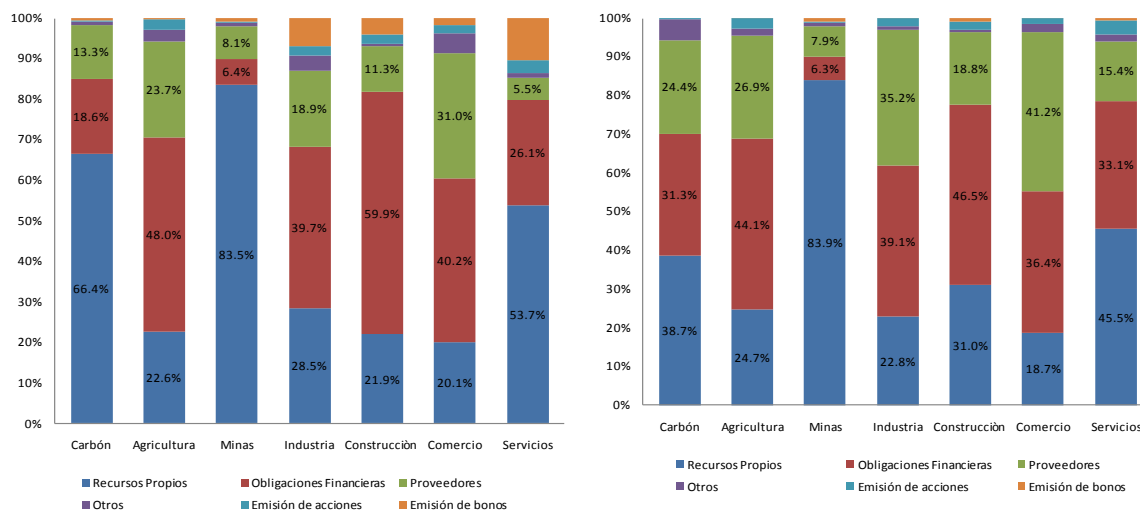
Tabla 14. Boyacá y Cundinamarca

ARTESANAL	<ul style="list-style-type: none"> • Producción promedio entre 50 a 200 toneladas/ mes. • Cuenta con 5 a 10 empleados máximo. • Por lo general no es legal. • Lleva a cabo un proceso de extracción muy rudimentario, “a pico y pala”.
PEQUEÑA	<ul style="list-style-type: none"> • Es un minero que cuenta con 1 o 3 minas, con una producción por mina aproximada de 500 toneladas, para un total de 1000 a 1500 toneladas aprox. • Tiene entre 10 y 25 empleados aprox., de los cuales el 95% son mineros rasos. • Son legales o están en el proceso de legalización de su título. • Han invertido en infraestructura de las minas para optimizar el proceso de extracción, tienen un compresor, al que pueden conectar hasta 6 martillos neumáticos, cables anti-explosivo, malacate eléctrico, sistema de ventilación, etc. • Ofrecen casino y campamento a los mineros de otras regiones.
MEDIANA	<ul style="list-style-type: none"> • Este minero produce más de 3.000 a 8.000 toneladas aprox. • Maneja más de una mina, con un promedio de 25 a 45 empleados por mina. • No se consideran altamente tecnificados, pero han realizado mejoras considerables en tecnificación (túneles de 2 mts, 1,80 de alto y 1,40 de capiz), con sistema de transporte en rieles de metal vs. madera y con locomotora, electricidad, más de un compresor, sistemas de ventilación aprobados, martillos neumáticos, lámparas, etc. • Casino y campamento.

	Boyacá	Cundinamarca
ARTESANAL	<ul style="list-style-type: none"> • Ha incursionado en el negocio de manera más reciente (últimos 20 años). • Se inicia el negocio de manera más evidente en los 90's. • Desplaza a otras actividades tradicionales como agricultura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una región que cuenta con una mayor tradición en la minería vs. Boyacá. • La explotación de la minería es un negocio de familia heredado hasta por 3 generaciones, de más de 50 años.
PEQUEÑA		
MEDIANA		

2. Caracterización: Financiamiento

Gráfico 28. Estructura de financiamiento (promedio 2004-2008)

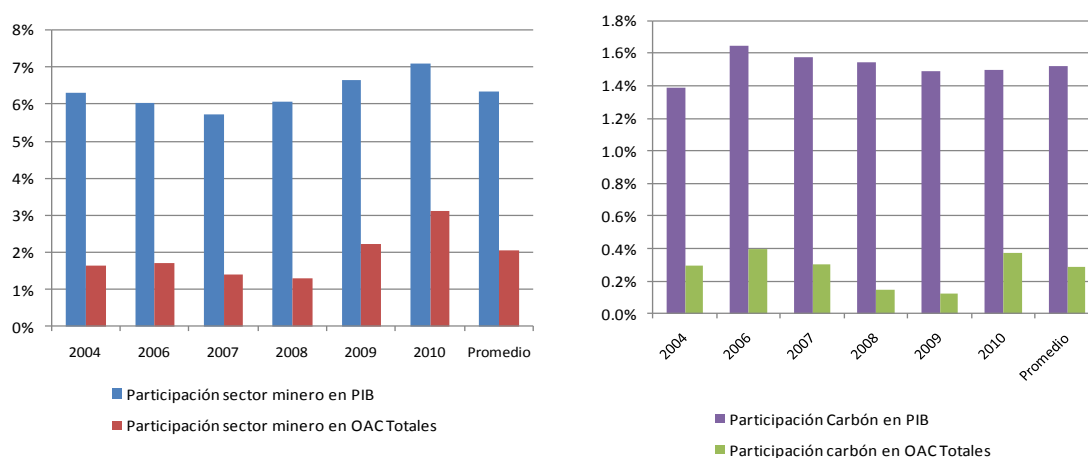


Fuente: Superintendencia de Sociedades, cálculos Fedesarrollo

El sector de minería recurre en menor proporción al sector financiero frente a otros sectores. En general, se apoya de manera importante en los recursos propios y de proveedores para financiar su negocio.

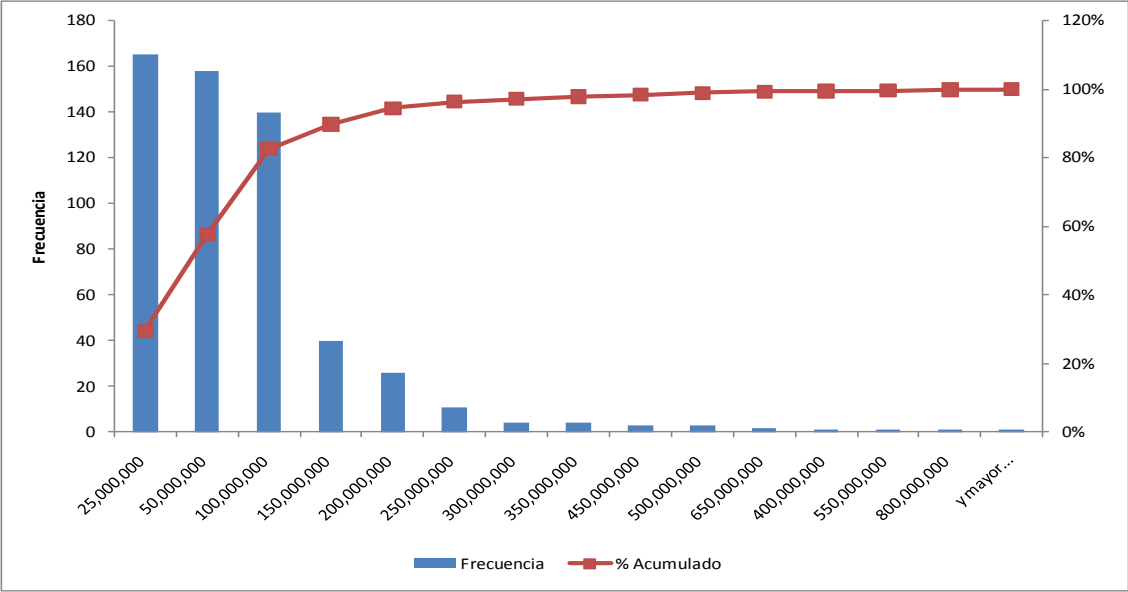
Algo similar se observa con la minería de carbón. Las pymes del sector carbón (definidas bajo criterios de Ley Mipyme), acuden un poco más al sector financiero, pero la participación de estos recursos en la estructura de financiamiento es menor frente a otros sectores (salvo servicios).

Gráfico 29. Participación del sector minero y del carbón en las operaciones activas de crédito



La información de la Superintendencia Financiera revela algo similar. La participación del sector minero en las operaciones activas de crédito (capital) es menor a su participación en el PIB. Algo similar se observa con la minería de carbón (Ver Gráfico 29).

Gráfico 30. Monto de los créditos



Fuente: Fondo Nacional de Garantías, cálculos Fedesarrollo.

Por definición los créditos otorgados con garantía del FNG corresponden a créditos otorgados a mipymes (de acuerdo con Ley Mipyme). Al año, el Fondo Nacional de Garantías ha otorgado garantías a cerca de 240 pequeños y medianos mineros del carbón. Mas del 80% de los créditos de otorgan a un plazo menor a 36 meses.

El valor promedio de los créditos se sitúa alrededor de \$50-70 millones de pesos de 2010. Si bien una parte importante de los créditos fue inferior en monto a \$50 millones, hay un número no despreciable de créditos cuyo monto estuvo entre \$100 y \$300 millones.

3. Caracterización: Condiciones socioeconómicas

El Censo General 2005 muestra que -a excepción de algunos casos- los municipios carboneros tienen un nivel de pobreza menor que el promedio departamental y nacional. Adicionalmente, la mayoría de municipios carboneros tienen una tasa de analfabetismo menor que el promedio departamental y la tasa nacional.

Por otro lado, la distribución del nivel educativo de los municipios carboneros es muy similar al promedio departamental: la mayor parte de la población tiene sólo educación primaria, en segundo lugar secundaria y en menor medida técnica y profesional

A continuación se muestran los resultados de un ejercicio de pruebas de diferencia en medias, con el fin de comparar el desempeño en variables socioeconómicas entre los municipios carboneros versus los no carboneros y entre municipios mineros carboneros versus municipios mineros no carboneros.

a. Municipios carboneros vs. no carboneros

Se hizo un análisis de «matching» para comparar todos los municipios carboneros y no carboneros de los 4 departamentos que fueran muy similares en tamaño de población e ingresos tributarios per cápita.

Los resultados sugieren que los municipios carboneros tienen algunas condiciones favorables respecto a los municipios no carboneros: en promedio una tasa de analfabetismo más baja y menos personas con ninguna educación.

Tabla 15. Municipios carboneros versus Municipios no carboneros

Variables	NBI	Tasa de Analfabetismo (15 años)	% personas con primaria	% personas con secundaria	% personas con educación técnica	% personas con posgrado	% personas con ninguna educación
Municipios carboneros	-34.73 (97.16)	-3.723** (1.703)	0.458 (1.945)	2.189 (1.678)	-0.247 (0.470)	0.845 (0.959)	-3.086* (1.608)
Observations	403	403	403	403	403	403	403
R-squared	0.000	0.012	0.000	0.004	0.001	0.002	0.009

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Municipio	Soporte común		Total
	Fuera	Dentro	
Carboneros	10	376	386
No carboneros	1	16	17
Total	11	392	403

b. Municipios mineros carboneros versus municipios mineros no carboneros

En este ejercicio también se hizo un análisis de «matching» para comparar solo los municipios mineros (carboneros y de otros minerales) de los 4 departamentos que fueran muy similares en tamaño de población e ingresos tributarios per cápita.

Se encuentra que los municipios mineros de carbón tienen bastantes condiciones favorables respecto a los municipios mineros que tienen otros tipos de minería como oro, plata y/o platino: menos NBI, menor tasa de analfabetismo, más personas con educación de posgrado y menos personas sin ninguna educación.

Tabla 16. Municipios mineros carboneros versus Municipios mineros no carboneros

Variables	NBI	Tasa de Analfabetismo (15 años)	% personas con primaria	% personas con secundaria	% personas con educación técnica	% personas con posgrado	% personas con ninguna educación
Municipios carboneros	-16.36*** (4.949)	-8.836*** (1.762)	5.541** (2.411)	0.497 (1.828)	0.256 (0.468)	2.458** (1.138)	-9.141*** (1.775)
Observations	33	33	33	33	33	33	33
R-squared	0.261	0.448	0.146	0.002	0.010	0.131	0.461

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Municipio	Soporte común		Total
	Fuera	Dentro	
Carboneros	3	13	26
No carboneros	6	11	17
Total	9	24	33