

GERENCIA DE VALOR EN LA ETAPA DE EXPLORACIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD CARBONÍFERA EN NORTE DE SANTANDER*

MANAGEMENT OF VALUE IN THE STAGE OF EXPLORATION FOR THE COAL PRODUCTIVITY IN NORTE DE SANTANDER

Javier Zafrá Velandia^α

Wlamyr Palacios Alvarado^β

Resumen

El artículo muestra una investigación descriptiva dentro de la perspectiva cuantitativa, para establecer las actitudes hacia la Gerencia de Exploración de parte de proyectos carboníferos de la región, según la recolección de información aplicada a 163 contratos de concesión en Norte de Santander, para analizar los proyectos existentes en este departamento, en la etapa de exploración. Adicionalmente, para profundizar en el tema objeto, sobre la base de fuentes secundarias de información, se realizó una revisión bibliográfica que permitió conceptualizar la exploración geológica para la industria minera, y se analizaron las teorías que explican la Gerencia Básica de Valor. Por último, los hallazgos evidencian la necesidad de una Gerencia de Valor en la exploración minera regional.

Palabras clave

Gerencia, exploración, minería, productividad, competitividad.

Abstract

A descriptive research based on the quantitative perspective, to establish the attitudes towards the Management of Exploration of coal-producing projects in the region, according to the compilation of information applied to 163 concession contracts in the department of Santander del Norte is applied in this article, so that existing projects being in the exploration stage in this department can be analyzed. In addition, in order to deepen into the subject matter of knowledge based on secondary sources of information, a bibliographical review was conducted that allowed conceptualization of the Geological Exploration for the Mining Industry and other theories that explain the Basic Management of Value. Finally, the reader will be able to observe that the findings discovered show the need for a Management of Value in the regional mining exploration.

Key words

Management, Exploration, Mining, Productivity, Competitiveness.

Clasificación J.E.L: L, L7, L71.

* Este artículo fue recibido el 30-11-2016 y aprobado el 14-03-2017.

^α Geólogo y tecnólogo en Minería. Investigador del grupo Geoenergía del departamento de Geología y Minería, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. Correo electrónico: jazave@gmail.com.

^β Magíster en Gerencia de Empresas. Investigador del grupo GIINPRO del departamento de Procesos Industriales, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. Correo electrónico: wlamyrpalacios@ufps.edu.co.

Introducción

La minería del carbón a nivel mundial, nacional y regional ha mostrado desempeños notables durante la última década. Esto se debe, principalmente, al incremento de los precios en los mercados mundiales, así como a los mayores flujos de inversión extranjera de parte de las grandes empresas mineras, lo cual está incidiendo en aumentos de la producción y en mayores volúmenes exportados (Ministerio de Minas y Energía, 2014).

La dinámica carbonífera nacional contribuye significativamente al desarrollo social y económico del país, considerando que Colombia posee las mayores reservas de carbón de Latinoamérica, y una significativa participación en el comercio internacional. El sector del carbón en Norte de Santander se encuentra fuertemente afectado por la caída de precios internacionales, a pesar que presenta productos con altas propiedades físicas y químicas y de gran demanda a nivel mundial (Cano, Panizo, García & Rodríguez, 2015). Además de ello, la productividad carbonífera en el departamento está amenazada por falta de una eficaz búsqueda y evaluación de yacimientos carboníferos, basada en estudios geológicos que determinen su potencial y la calidad del carbón, a través de una gestión gerencial centrada en un proceso de exploración que genere valor agregado a lo largo de la cadena productiva (Unidad de Planea-

ción Minero Energética, [UPME], 2006; Cortés, 2013). Ahora bien, en dicho contexto se está adelantando una profunda reforma del sector minero, con el fin que se pueda administrar y promover la riqueza mineral de Colombia de manera eficiente, transparente y sostenible (Rodado, 2010).

En los últimos años se ha dado un desarrollo importante en términos de indicadores encaminados a medir le generación de valor (Gómez, 2013). Dentro de este planteamiento, el artículo desarrolla una primera sección correspondiente al marco teórico relacionado con el tema de la Gerencia de valor, donde se expone un estado del arte, así como experiencias previas de fuentes secundarias de información; en una segunda sección, se explica la metodología en cuanto al tipo de estudio y tipo de investigación; además, se determina la población y muestra de interés. En la tercera sección, se presentan los hallazgos o resultados de la investigación respecto a la actitud de los empresarios analizados frente a la Gerencia de exploración. En la última sección se presentan las conclusiones.

Marco teórico

La generación de valor apunta, primordialmente, a consolidar el bienestar social de la comunidad en las zonas de influencia de las empresas mineras del departamento. También, a la optimización de recursos requeridos para una

mayor productividad que conlleve una mayor presencia en los mercados nacionales e internacionales (García, 2003).

Los trabajos de exploración de acuerdo con la Ley 685 del 2001 –Código de Minas–, en su artículo 78, señala que son:

Los necesarios para establecer y determinar la existencia y ubicación del mineral o minerales contratados, la geometría del depósito o depósitos dentro del área de la concesión, en cantidad y calidad económicamente explotables, la viabilidad técnica de extraerlos y el impacto que sobre el medio ambiente y el entorno social puedan causar estos trabajos y obras. (Congreso de la República de Colombia, 2001, p.10)

Esta actividad de exploración debe direccionarse hacia la medición de impactos que sobre el medio ambiente y el entorno social puedan causar dichos trabajos y obras; además, es necesario tener en cuenta las técnicas y especificaciones aplicables, tal como lo cita el mencionado Código:

Estudios, trabajos y obras propios de la exploración se ejecutarán con estricta aplicación de los criterios y reglas de orden técnico, propios de las ciencias y prácticas de la geología y la Ingeniería de Minas, así como con las normas y guías adoptadas por el Gobierno. (Congreso de la República de Colombia, 2001, p.10).

En este sentido, así como lo señala el Código de Minas:

Los estudios, trabajos y obras de exploración, estarán dirigidos a establecer y calcular técnicamente las reservas del mineral, la ubicación y características de los depósitos o yacimientos, la elaboración detallada del plan minero por ejecutarse, los medios y métodos de explotación, y la escala y duración factibles de la producción esperada. (Congreso de la República de Colombia, 2001, p.10)

Los trabajos de exploración se desarrollan en “cuatro fases, las cuales, una vez concluidas, suministran los parámetros necesarios para la siguiente etapa de explotación, de acuerdo a la Guía Minero-Ambiental” (Ministerio de Minas y Energía & Ministerio del Medio Ambiente, 2002, p.35). Etapa previa que, según la referencia citada y el Código de Minas, tiene el siguiente objetivo general:

Establecer y calcular técnicamente las reservas del mineral o minerales, la ubicación y características de los depósitos o yacimientos, la elaboración detallada del plan minero por ejecutarse, los medios y métodos de explotación, y la escala y duración factible de la producción esperada. (Ministerio de Minas y Energía & Ministerio del Medio Ambiente, 2002, p.35)

El propósito anterior debe lograrse cumpliendo con los siguientes objetivos específicos, los cuales son

tomados de la Guía Minero Ambiental de Exploración:

- Obtener Información primaria georeferenciada, que se traduce posteriormente en cartografía geológica y en esquemas y modelos genéticos, necesarios para interpretar la potencialidad del área objeto de la exploración.
- Definir la geometría del depósito en calidad y cantidad económicamente explotable.
- Calcular las reservas del mineral.
- Colectar muestras físicas de rocas, suelo, aguas y, ocasionalmente, plantas, para someterlas a análisis químicos que determinen contenidos de elementos o compuestos y que indiquen, directa o indirectamente, la presencia de la mineralización.
- Determinar la existencia y ubicación de las sustancias minerales objeto de la exploración.
- Determinar la viabilidad técnica, ambiental y económica de extraer la sustancia mineral.
- Elaborar el plan minero y definir el método o métodos de explotación. (Ministerio de Minas y Energía & Ministerio del Medio Ambiente, 2002, p.35)

Cabe aclarar que se considera *Exploración* a la inspección de sitios, revisión de vías y equipos, pero no a una gerencia de exploración como una gestión profesional y científica (David, 2008), cargo responsable de

los trabajos de exploración definido en el Artículo 78 de la Ley 685 de 2001 –Código de Minas- antes citado.

En atención a lo expuesto, las *competencias gerenciales en la exploración* se explican de acuerdo a los diferentes entornos empresariales en materia de “Gerente Competente”, como aquel líder de cambio que aplica conocimientos, desarrolla destrezas, demuestra comportamientos y actitudes hacia la administración de equipos de trabajo auto-dirigidos; y orienta esfuerzos hacia la productividad y competitividad de las organizaciones en los ámbitos laborales, sociales, económicos, políticos, científicos, tecnológicos y ambientales (Zapata, 2015). Dentro de este marco, las competencias de un *gerente de exploración* se centran principalmente en la capacidad de planificar, dirigir, ejecutar y controlar actividades de exploración en la minería del carbón, las cuales implican habilidades para:

- Detectar nuevas oportunidades de negocios en los yacimientos de carbón, así como en la negociación, suscripción y administración de contratos de concesión a nivel nacional e internacional.
- Evaluar y proponer nuevos prospectos según potenciales de explotación carbonífera.
- Planificar, ejecutar y supervisar las actividades inherentes a la exploración, según normas técnicas, ambientales y seguridad en el trabajo.

- Planificar y analizar proyectos de Geología, Geofísica y Geoquímica, con el objeto de incrementar y optimizar la producción.
 - Formular pronósticos de producción.
 - Identificar necesidades de formación del personal a su cargo.
 - Gestionar y evaluar los riesgos laborales y ambientales.
 - Preparar y presentar a la Dirección los informes de resultados de exploración.
- Según Gómez (2013), el desarrollo de las competencias formuladas para una gerencia de exploración se reflejan en la generación de valor social, económico, técnico y ambiental, acordes a las expectativas de todos los actores involucrados (*stakeholders*) en la actividad minera del carbón (clientes internos y externos, accionistas, directivos, proveedores, autoridades competentes y comunidad en general), proceso que se resume a continuación (Cuadro 1):

Cuadro 1. Gerencia de exploración

Detalles	Resultados
Objetivo estratégico	Generar valor social, económico, técnico y ambiental.
Beneficiarios	Satisfacción de clientes internos y externos, accionistas, directivos, proveedores, autoridades competentes y comunidad en general.
Valor social	Seguridad en el trabajo, programas de capacitación, participación comunitaria, responsabilidad social.
Valor económico	Mayor productividad a través de economías de escala y optimización de recursos y mayor competitividad con presencia en mercados nacionales e internacionales generando bienestar.
Valor técnico	Aplicación de métodos geológicos, geofísicos y geoquímicos para lograr la cantidad y calidad de carbón económicamente explotables.
Valor ambiental	Evaluación mediante indicadores ambientales del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y preservación de los recursos naturales.

Fuente: elaboración propia.

Los objetivos de los Trabajos de Exploración (LTE) se formulan de acuerdo al Artículo 80 del Código de Minas, como se registra a continuación.

Objetivo general de LTE:
Establecer y calcular técnicamente las reservas del mineral o minerales, la ubicación y características de los depósitos o yacimientos,

la elaboración detallada del plan minero por ejecutarse, los medios y métodos de explotación, y la escala y duración factible de la producción esperada. (Ministerio de Minas y Energía & Ministerio del Medio Ambiente, 2002, p.35)

En concordancia, el área de exploración es un sistema abierto de orden

social, que hace parte integral de una organización minera y permite interrelacionar las tecnologías y el ser humano. Por lo tanto, es considerada como un sistema socio-técnico estructurado que corresponde a una **Gerencia de Valor**, concepto definido como un “proceso integral diseñado para mejorar las decisiones estratégicas y operacionales hechas a lo largo de la organización, a través del énfasis en los inductores de valor corporativos” (López, 2007, p.1). Tal proceso apunta a la satisfacción de expectativas de los *stakeholders* (accionistas, empleados, directivos, clientes, proveedores, aliados estratégicos, etc.), para generar valor mediante una articulación de objetivos corporativos con: el empleo de recursos, la estrategia de desarrollo, la medición del desempeño, la remuneración y, finalmente, con la creación de valor. Sumado a ello, es un enfoque que “permite determinar las fortalezas y debilidades internas de la organización, lo que generará ventajas competitivas sostenibles mediante el desarrollo de capacidades distintivas, que permita a su vez no sólo entender el entorno de la organización, sino integrarse a él” (Cardona, 2011, p.113).

Dentro de este marco, la generación de valor de parte de la Gerencia debe medirse mediante la aplicación de indicadores socio-económicos, relacionados con el ámbito externo de la organización e indicadores de gestión relativos al ámbito interno, tales como: tamaño del mercado, participación

en el mercado, penetración en el mercado, tasa horaria de fabricación, liquidez, capital de trabajo, necesidad operativa de fondos, rotación de inventarios, de cartera y de cuentas por pagar, capacidad de endeudamiento, rentabilidad sobre ventas, rentabilidad sobre inversión y valor económico agregado (EVA), entre otros.

Metodología

Este estudio es de tipo cuantitativo, pues “en el caso de las ciencias sociales, el enfoque cuantitativo parte de que el mundo “social” es intrínsecamente cognoscible y todos pueden estar de acuerdo con la naturaleza de la realidad social” (Hernández, Fernández & Baptista, 2003, p.168). El mundo social está identificado como el grupo de empresas y/o proyectos carboníferos del departamento de Norte de Santander, a través de una medición numérica y la aplicación de estadística, para establecer las actitudes hacia la gerencia de exploración de parte de los proyectos carboníferos de la región.

Con base en el análisis de las fuentes de información del sector carbonífero regional, se aplicó un análisis descriptivo, donde se determinó cómo ha impactado la exploración preliminar en los yacimientos carboníferos, frente a las condiciones actuales de la producción en las minas del departamento. Esta es una etapa importante para dar cumplimiento a los objetivos del artículo (Rudas

& Espitia, 2013). Se aplicaron técnicas para la recolección de información, tales como la observación, entrevistas, cuestionarios (Anexo A), información del ejercicio en cada una de las empresas, así como informes académicos de los contratos de concesión del sector (Méndez, 2007; Hernández et al., 2006).

Población

La población de interés está identificada como proyectos de explotación de carbón o concesiones otorgadas por la Agencia Nacional de Minería que, de acuerdo a esta fuente de información, alcanzan un total de 284 contratos de concesión (Ministerio de Minas y Energía & Ministerio del Medio Ambiente, 2002; UPME, 2014).

Muestra

Al respecto, la investigación aplica el método de muestreo probabilístico tipo aleatorio simple, donde se toman al azar diferentes proyectos o contratos de exploración, muestra que se calcula según la siguiente expresión estadística:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{Ne^2 + Z^2PQ}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población = 284 proyectos en concesión carbonífera

Z = Nivel de confianza del 95 % = (1,96)

P = Probabilidad de realizar exploración = 50 %

Q = Probabilidad de no realizar exploración = 50 %

e = Margen de error permisible del 5 %

Al reemplazar las variables se calcula el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{284x(1,96)^2 x0,5x0,5}{284x(0,05)^2 + (1,96)^2 x0,5x0,5}$$

n = 163 proyectos de concesión carbonífera en el departamento

Resultados

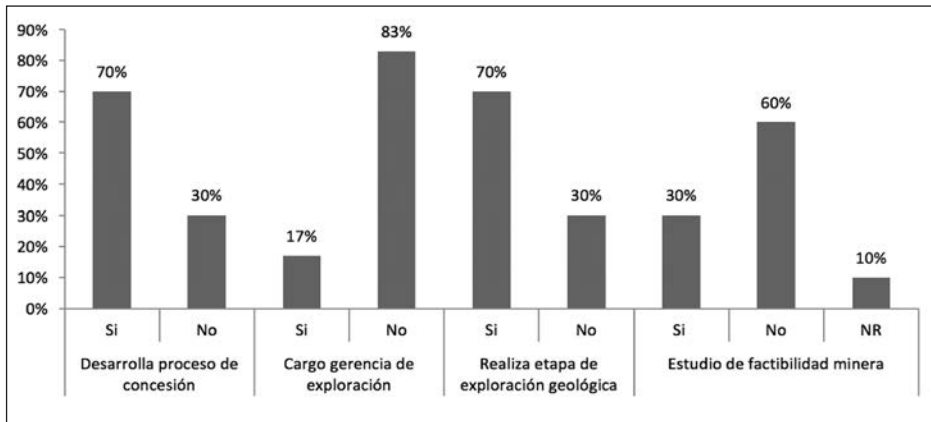
Las 163 empresas carboníferas de Norte de Santander declararon que se encuentran inscritas en el Registro Minero Nacional. De esta población, el 70 % de los proyectos desarrollan un proceso de exploración en el área de concesión para determinar existencia de carbón; pero el 30 % restante no desarrolla dicho proceso de exploración. La situación anterior se refleja en la ausencia del cargo de Gerencia de Exploración, dado que el 83 % de esas empresas carboníferas no cuentan dentro de su estructura orgánica con esa área estratégica en los proyectos de concesión (Figura 1).

En atención a lo expuesto, cabe resaltar que la población analizada pre-

senta un potencial total de explotación equivalente a 415,9 millones de toneladas de carbón en el departamento. A pesar de lo anterior, las empresas que no desarrollaron un proceso de exploración en el área de concesión, consideran que son importantes los estudios de factibilidad minera; sin embargo, no existe una tendencia a contratar asesorías externas en materia de topografía, geología,

jurídica ni administrativa. Adicionalmente, concuerdan en la importancia de actividades como la búsqueda de mantos, la determinación del rendimiento de los costos y del potencial de reservas, la implementación de un sistema de emergencia en seguridad y de emergencia ambiental; así como la identificación de las características del carbón, el levantamiento geológico, el topográfico y el muestreo previo.

Figura 1. Resultados obtenidos de los proyectos de explotación de carbón o concesiones otorgadas por la Agencia Nacional Minera



Fuente: elaboración propia.

Las 49 empresas mineras del departamento que no desarrollan un proceso de exploración y que equivalen al 30 % de la muestra, no cumplen con los objetivos de la Guía Minero Ambiental para Exploración (Ministerio de Minas y Energía & Ministerio de Medio Ambiente, 2002), como la obtención de información primaria georreferenciada, que se traduce luego en cartografía geológica y en esquemas y modelos

genéticos necesarios para interpretar la potencialidad del área objeto de la exploración. El proceso de exploración no se desarrolla por la falta de una Gerencia de Exploración, pues presentan carencias en elementos fundamentales para dichas actividades: un sistema efectivo de información para el diseño cartográfico geológico; deficiente determinación de la calidad, cantidad y reserva del yacimiento;

carencia de muestras físicas de rocas, suelo, aguas y plantas, para someterlas a análisis químicos; ausencia de estudios de viabilidad técnica, ambiental y económica para extraer el carbón; y falta de un plan minero que permita definir el método o métodos de explotación.

En la etapa de exploración geológica, el 30 % de las empresas carboníferas no desarrollan un proceso de exploración, y el 70 % perciben este proceso como una actividad informal por parte de los empresarios de la región, dado que no cumple con el rigor técnico que esta demanda. Por lo tanto, la información respecto a los programas y trabajos de obra, no es confiable; además, los resultados de la investigación señalan que el 30 % de las empresas carboníferas de Norte de Santander que desarrollan un proceso de exploración en el área de concesión para determinar existencia de carbón, declaran que sí cuentan con estudios de factibilidad minera; mientras que el 60 % señalan que no cuentan con estudios de factibilidad minera, y el 10 % no responden al respecto (Figura 1).

Es importante resaltar que los encuestados que no desarrollaron un proceso de exploración en el área de concesión, indican que estas actividades son muy importantes para la búsqueda de mantos, para la determinación del rendimiento sobre costos, el establecimiento de reservas, así

como para implementar un sistema de emergencia en seguridad y un sistema de emergencia ambiental. Igualmente, resaltan la necesidad de identificar las características del carbón, el levantamiento geológico, el levantamiento topográfico y el muestreo previo.

Las actividades relacionadas a la identificación de las características del carbón, requieren de un proceso de planificación, ejecución y control, basado en datos físicos y experimentales dentro de una gestión, la cual implica competencias gerenciales en los proyectos carboníferos propios del área de la Gerencia de Exploración.

La investigación realizada evidencia la falta de cultura hacia la exploración en los proyectos de concesión minera de la región de Norte de Santander, a causa de la ausencia de estudios encaminados a determinar el potencial y calidad del yacimiento, así como por la insuficiente aplicación de indicadores de productividad, y por las deficiencias en el sistema de información y previsión a través de procesos de prospección.

Otro resultado encontrado es el referido a las actividades importantes identificadas por los empresarios, las cuales están relacionadas con el papel primordial de un gerente de exploración, sobre la generación de valor para optimizar los niveles de productividad y competitividad para las empresas carboníferas, por medio de métodos

geológicos, geofísicos y geoquímicos. Ello exige competencias gerenciales para planificar, dirigir, ejecutar y controlar actividades de exploración en la minería del carbón.

La sociedad actual del conocimiento exige una generación de valor en todos los ámbitos empresariales, como es el caso del sector minero que, mediante la gerencia de exploración, requiere personas con competencias que les permita ser eficaces para el cumplimiento de los objetivos en los proyectos de concesión minera, gracias a acciones orientadas hacia la productividad carbonífera en Norte de Santander, centrada en un proceso de exploración que genere valor agregado a lo largo de la cadena productiva.

A nivel nacional, la minería del carbón es un sector que contribuye significativamente al desarrollo socioeconómico del país y ofrece excelentes oportunidades de negocios. Sin embargo, la productividad carbonífera en Norte de Santander está amenazada por la falta de una eficaz gerencia de exploración, capaz de generar valor agregado a lo largo de la cadena productiva.

Un resultado final, muestra que la etapa de exploración geológica es percibida como una actividad informal por algunos empresarios de la región, pues no cumple con el rigor técnico que esta demanda. Por lo tanto, la información respecto a los programas y trabajos de obra no es confiable. La informalidad

minera, asociada principalmente a la minería de pequeña y mediana escala en el departamento, es notoria; pero el Estado no ejerce una acción efectiva para combatir tal problemática.

Conclusiones

La investigación realizada evidencia la falta de cultura hacia la exploración en los proyectos de concesión minera de la región, pues se requieren mayores estudios encaminados a determinar el potencial y calidad del yacimiento, así como la aplicación de indicadores de productividad, y mejorar el sistema de información y previsión a través de procesos de prospección.

Según la investigación, los empresarios consideran que son muy importantes actividades como búsqueda de mantos, determinación del rendimiento sobre costos, establecimiento de reservas, implementación del sistema de emergencia en seguridad, junto con la implementación del sistema de emergencia ambiental; donde se observa una tendencia a la identificación de las características del carbón, el levantamiento geológico y topográfico, y el muestreo previo.

Un gerente de exploración tiene el papel primordial de generar valor para optimizar los niveles de productividad y competitividad para las empresas carboníferas, por medio de métodos geológicos, geofísicos y geoquímicos.

En tal sentido, las competencias de un gerente de exploración están identificadas en la capacidad de planificar, dirigir, ejecutar y controlar actividades de exploración en la minería del carbón.

El área de exploración es un sistema abierto de orden social, el cual hace parte integral de una organización minera, y permite interrelacionar las tecnologías y el ser humano. Por ello, es considerada, a su vez, como un sistema sociotécnico estructurado.

La gerencia de exploración debe estar direccionada por la Agencia Nacional de Minería del departamento de Norte de Santander, entidad que debe suministrar los lineamientos básicos para su correcto funcionamiento.

Referencias

APONTE, E., MUÑOZ, A., PARRA, D., & RUCO, O. (2005). Evolución del valor agregado de la industria manufacturera del Valle del Cauca y Colombia 1975 - 2002. *Revista de Economía & Administración*, 2(2), 79-109.

CANO, J., PANIZO, C., GARCÍA, F., & RODRÍGUEZ, J. (2015). Estrategias para el mejoramiento la cadena de suministro del carbón en Norte de Santander, Colombia. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 38(1), 65-74.

CARDONA, R. (2011). *Estrategia basada en los recursos y capacidades, crite-*

rios de evaluación y el proceso que desarrolla. *Revista Fórum Doctoral*, (4), 113-147.

CONGRESO DE DE LA REPÚBLICA. (15, agosto, 2001). Ley 685 del 2001. Bogotá D.C.: Diario Oficial.

CORTÉS, M. (2013). *Diseño de un Modelo de Gestión y Control para Variables Críticas en la Cadena de Valor de la Operación Minera Mantos Blancos*. Santiago: Universidad de Chile.

DAVID, F. (2008). *Conceptos de administración estratégica*. México: Pearson-Prentice Hall.

GARCÍA, L. (2003). *Valoración de Empresas, gerencia del valor y EVA*. Medellín: Digital Express.

GÓMEZ, J. (2013). *Formulación de Elementos de Gerencia de Valor, con Énfasis en Inductores de Valor en La Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.E.P. Manizales*: Universidad Nacional de Colombia.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., & BAPTISTA, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

LÓPEZ, C. (2007). *La Gerencia Basada en Valor (GBV)*. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/gerencia-basada-valor-gbv-value-based-management-vbm/>

MÉNDEZ, C. (2007). *Metodología, Diseño y Desarrollo del Proceso de*

Investigación con Énfasis en Ciencias Empresariales. Bogotá D.C.: Limusa Noriega.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA & MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE DE COLOMBIA. (2002). *Guía Minero-Ambiental de Exploración*. Recuperado de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/normativas/guia_mineroambiental_de_exploracion.pdf

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. (2014). *Política Nacional para la Formalización de la Minería en Colombia*. Recuperado de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/581708/DocumentoPoliticaVersionFinal.pdf/9fd087db-7849-4728-92ff-6e426acccf9c>

RODADO, C. (2010). *El Sector Minero Colombiano, Fuente de Oportunidades*. Medellín: Feria Internacional Minera.

RUDAS, G., & ESPITIA, J. (2013). *La paradoja de la minería y el desarrollo. Análisis departamental y municipal para el caso de Colombia*. Bogotá D.C.: Contraloría General de la República.

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA [UPME]. (2006). *Mercado Nacional e Internacional del carbón colombiano*. Recuperado de http://www.upme.gov.co/docs/mercado_carbon.pdf

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA [UPME]. (2014). *Boletín Estadístico de Minas y Energía 2000-2013. Sector Minero*. Recuperado de <http://www.upme.gov.co/Boletines/Boletin%20Estadistico%202000-2013.pdf>

ZAPATA, V. (2015). Análisis de competitividad de los países de la Comunidad Andina de Naciones. *Revista de Economía & Administración*. 12(1), 1-12.

ANEXO A. Cuestionario

1. ¿Se desarrolló un proceso de exploración en el área de concesión para determinar existencia de carbón?

SI ____ NO ____

Si respondió afirmativamente, favor pasar a la pregunta 2 y siguientes. Si respondió negativamente, pasar a la pregunta 10 y siguientes.

2. ¿Cuentan con estudios de factibilidad minera?

SI ____ NO ____

3. ¿Posee la empresa o el proyecto de concesión carbonífera el cargo de Gerencia de Exploración?

SI ____ NO ____

4. Tipo de minería:

Cielo abierto ____ Granel ____ Subterránea ____

Otra ____ ¿Cuál? _____

5. ¿La empresa está inscrita en el Registro Minero Nacional?

SI ____ NO ____

6. En materia administrativa, sírvase responder la frecuencia de las actividades que realiza la empresa:

Actividades	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca
6.1. ¿Hace la empresa auditoría externa?					
6.2. ¿Hace la empresa auditoría interna?					
6.3. ¿Los cambios que puedan ocurrir en el mercado son considerados?					
6.4. ¿Son claros los objetivos estratégicos?					
6.5. ¿Elaboran planes estratégicos?					
6.6. ¿Es clara la misión de la empresa?					
6.7. ¿Es clara la visión de la empresa?					
6.8. ¿Las estrategias hacia la visión son ejecutadas?					
6.9. ¿La estructura orgánica está definida?					

Actividades	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca
6.10. ¿Cuenta la empresa con manuales de funciones?					
6.11. ¿Cuenta la empresa con manuales de procedimientos?					
6.12. ¿Se propicia el buen ambiente laboral?					
6.13. ¿Aplican un sistema de motivación al recurso humano?					
6.14. ¿El desempeño laboral se evalúa en la empresa?					
6.15. ¿Para la medición de resultados aplican indicadores de gestión?					
6.16. ¿La Gerencia aplica acciones de mejoramiento de la gestión?					

7. Actividades específicas que realiza la empresa en materia carbonífera:

Actividades	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca
7.1. Realizan prospección en la búsqueda de mantos					
7.2. Cuentan con levantamiento geológicos					
7.3. Hacen muestreo previo					
7.4. Establecen la calidad del yacimiento					
7.5. Determinan rendimiento frente a costos					
7.6. Aplican criterios de la geología en la exploración					
7.7. Determinan las reservas en el área de concesión					
7.8. Determinan características del carbón					
7.9. Determinan la duración posible de la producción					
7.10. Identifican sistemas de emergencia en seguridad					
7.11. Identifican sistemas de emergencia ambientales					
7.12. Ejecutan un Plan de Manejo Ambiental					
7.13. Cuentan con levantamiento topográficos					
7.14. Aplican indicadores de productividad					
7.15. Es efectivo el sistema de información					

8. Por favor, indicar en qué fase se encuentra el proyecto de concesión:
Prospección _____ Exploración _____ Explotación _____

9. ¿Qué potencial en cantidad de toneladas tiene el yacimiento?
_____ toneladas

Si respondió que no desarrolló un proceso de exploración en el área de concesión, por favor responda las preguntas que aparecen a continuación:

10. ¿Considera usted que son importantes los estudios de factibilidad minera?
SI __ NO __

11. ¿Su actividad minera cuenta con asesorías externas?
SI __ NO __

12. Si respondió afirmativamente, favor indicar el tipo de asesoría:
Topografía _____ Geología _____
Otra _____ ¿Cuál? _____

13. De acuerdo a sus experiencias, sírvase señalar, en orden de importancia, las actividades siguientes, siendo 5, muy importante; 4, importante; 3, casi siempre importante; 2, a veces importante; y, 1, nunca es importante.

Actividades	5	4	3	2	1
13.1. Búsqueda de mantos					
13.2. Levantamiento geológico					
13.3. Levantamiento topográfico					
13.4. Muestreo previo					
13.5. Determinar rendimientos sobre costos					
13.6. Establecer reservas en el área de concesión					
13.7. Identificar características del carbón					
13.8. Implementar sistemas de emergencia en seguridad					
13.9. Implementar sistemas de emergencia ambiental					

