

**VALORACIÓN DE LA EMPRESA MINEROS S. A.**

**DANIEL FELIPE URREGO BETANCOURT**

**CAROLINA ARIAS VELÁSQUEZ**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**MEDELLÍN**

**2017**

**VALORACIÓN DE LA EMPRESA MINEROS S. A.**

**Trabajo de grado para optar al título de magíster en Administración**

**Financiera**

**DANIEL FELIPE URREGO BETANCOURT<sup>1</sup>**

**CAROLINA ARIAS VELÁSQUEZ<sup>2</sup>**

**Asesor: Julián Pareja Vasseur, MF**

**UNIVERSIDAD EAFIT**

**ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

**MEDELLÍN**

**2017**

---

<sup>1</sup> danielurregob@gmail.com

<sup>2</sup> caroarias86@hotmail.com

## Lista de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Principales métodos de valoración .....	19
<b>Tabla 2.</b> Métodos de <i>goodwill</i> .....	21
<b>Tabla 3.</b> Métodos de flujo de caja de capital cash flow .....	25
<b>Tabla 4.</b> Supuestos generales .....	28
<b>Tabla 5.</b> Método 1: FCC por medio de Ku .....	30
<b>Tabla 6.</b> Método 2: FCL por medio de WACC tradicional .....	30
<b>Tabla 7.</b> Método 3: FCL por medio de WACC Adjusted .....	31
<b>Tabla 8.</b> Método 4: FCL de Y por medio de Ku .....	32
<b>Tabla 9.</b> Calculo del valor por acción .....	33
<b>Tabla 10.</b> Cálculos flujos de caja .....	38

## Lista de figuras

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Presencia en Colombia .....	12

## Lista de ecuaciones

	Pág.
<b>Ecuación 1</b> .....	16
<b>Ecuación 2</b> .....	16
<b>Ecuación 3</b> .....	24
<b>Ecuación 4</b> .....	25
<b>Ecuación 5</b> .....	26
<b>Ecuación 6</b> .....	27
<b>Ecuación 7</b> .....	29

## **Resumen**

El valor de una empresa minera como Mineros S. A. puede variar en forma considerable por diversos factores que van desde el precio del *commodity* y las políticas internas que regulan el sector hasta los problemas de infraestructura del país. Este entorno desencadena la necesidad mínima de valorarla para establecer un punto de partida y comparación y el presente trabajo pretende darle solución a dicha situación. En la fase inicial se abordan el contexto actual del sector, las operaciones llevadas a cabo por la compañía y las dificultades que enfrenta en el futuro. En la segunda parte, de acuerdo con los diferentes métodos de valoración desarrollados por diferentes autores expertos en la materia, se detallan los pros y los contra de cada uno de ellos y se elige trabajar con los métodos de descuento de flujos de caja, en especial con los de descuento de FCC por medio de Ku, FCL por medio de WACC tradicional, FCL por medio de WACC ajustado y APV mas FC ahorro de impuestos por medio de Ku. En último lugar se desarrollan los conceptos y cálculos de cada uno y se presentan las conclusiones que se deprenden de los resultados.

## **Palabras clave**

Valoración de empresas, método del flujo de caja libre descontado, Mineros S. A.

## **Abstract**

The value of a mining company like Mineros S.A can vary considerably by many factors ranging from the price of the commodity and the internal policies that regulate the sector to the problems of infrastructure of the country. This environment triggers the minimum need to value it to establish a point of departure and comparison and the present work aims to solve this situation. The initial phase addresses the current context of the sector, the operations carried out by the company and the difficulties it faces in the future. In the second part, according to the different

valuation methods developed by different experts in the field, the pros and cons of each of them are detailed and we choose to work with the methods of discount of cash flows, in particular With FCC discount through Ku, FCL through traditional WACC, FCL through WACC adjusted and APV plus FC tax savings through Ku. Finally, the concepts and calculations of each are developed and the conclusions drawn from the results are presented.

### **Key Words**

Business valuation method, discounted cash flow method, Mineros S.A.

## **Origen y explotación minera en el país**

Colombia se posee una situación estratégica destacada, bañada por dos grandes océanos y a las puertas de América Central; desde el sur, los Andes forman tres cordilleras, repletas de ricos metales y preciosas gemas, como el manto aluvial de oro que cubre toda la región del Pacífico desde la cordillera Occidental, el caudaloso río Cauca, rodeado de arenas de oro, que baja entre la Central y la Occidental con numerosas cataratas, y las minas ricas de plata y los numerosos ríos de oro de la Central son algunas de las riquezas nacionales. El oro constituye la principal riqueza mineral del suelo, en segundo lugar se encuentra la plata, que no es tan abundante con respecto a la explotación de oro y su venta, puesto que México, Chile y Perú son líderes del mercado, y por ultimo está el platino (Restrepo, 1888).

Las minas de oro de Colombia no requieren muchos capitales ni conocimientos metalúrgicos para su explotación y separación. El oro se halla en estado natural y solo con moler la piedra y lavarla se extrae el metal. Como resultante se puede afirmar que los capitales colombianos o extranjeros que se destinen a la explotación de las minas de oro nacionales producirán una rentabilidad considerable a lo largo del tiempo (Restrepo, 1888).

Durante la historia del país ha habido personas que han intentado apartar a los colombianos del trabajo de las minas de metales preciosos, con lo que se desconoce una de las principales fuentes de riqueza de Colombia. Sin embargo, dichas intenciones han sido ignoradas y donde se ha podido explotar se ha hecho así, tanto oro como plata, en la medida en que los recursos y el conocimiento lo han permitido.

En Colombia, la explotación del oro siempre ha sido importante. Desde la época de los indígenas precolombinos hasta los tiempos contemporáneos la explotación del oro y el comercio



generado a su alrededor permitieron la formación de una clase empresarial y la acumulación de capitales que dieron lugar al surgimiento de la industria manufacturera (Caballero Argáez, 2015).

Si se analiza la historia reciente, los resultados del sector no han sido muy positivos. Aunque la explotación de minas y canteras pasó de representar el 1.6% de PIB en 1975 a 11.3% del mismo en 2012, la mayoría de dicho crecimiento se debió a la explotación de hidrocarburos porque la minería solo creció un punto al pasar del 1.5% al 2.5% del PIB (Escobar y Martínez B., 2014). Según estos autores,

Por otro lado, al comparar el peso de la minería (sin hidrocarburos) en el PIB de países como Perú, Chile, Australia y Sudáfrica, la importancia del PIB de este sector en Colombia es evidentemente baja. Mientras que en Australia la minería (sin hidrocarburos) representa cerca de una cuarta parte del PIB, en Chile alcanza el 15% y en Perú y Sudáfrica se encuentra más cerca de 10% que de 5%. Por su parte, el valor agregado de la extracción de minerales en Colombia no ha superado el 3% del PIB (Escobar y Martínez B., 2014, p. 8).

Pero, como aseguran algunos estudiosos del tema, si el producto de las minas del país es muy inferior a lo que debiera ser, debería culparse a la escasa población calificada y a las malas vías de comunicación, pero sobre todo a los gobiernos, que han descuidado este ramo de la industria (Restrepo, 1888).

A lo largo de la historia, el principal problema que se le ha presentado al Gobierno nacional es la regulación de la industria. La falta de claridad, las políticas cambiantes y la aplicación de las mismas hacen que las empresas del sector en el mundo perciban el país como riesgoso, lo que genera gran incertidumbre sobre la inversión.

Las principales quejas del sector son la dificultad de estar seguro de la propiedad de un bien determinado dadas las leyes y los registros de la minería y los cambios en los requisitos

ambientales de los permisos expedidos después de los hechos. En más de una ocasión, el Ministerio de Ambiente ha cambiado los requisitos de permisos ambientales después de que fueron emitidos con el fin de anular o rescindir los permisos expedidos por causas ajenas al operador y, por último, suele transcurrir un extenso período para obtener la aprobación de un permiso de perforación (Vargas, 2016). Así mismo, la falta de regulación ha causado un sinnúmero de problemas adicionales como la minería ilegal, la falta de inversión extranjera importante y los impactos ambientales, que afectan el desempeño de las compañías locales de explotación minera.

### **Impacto ambiental de la minería**

Los procesos geológicos que dominaron el surgimiento de valles, cordilleras y costas en Colombia generaron como resultado una alta riqueza en recursos minerales, conocida desde las épocas precolombina, la Conquista y la Colonia. Recursos minerales, como sal, oro, plata y esmeraldas, entre otros, fueron explotados en forma artesanal por indígenas y colonos, tanto españoles como estadounidenses. Con la Revolución Industrial, en Colombia se comenzó a explotar el carbón y el hierro; además, el país se convirtió en proveedor de hidrocarburos y ferroníquel durante los años setenta. Sin embargo durante muchos años se han explotado diferentes minerales, en particular el oro, de manera artesanal y como representación de una cultura minera que se presenta en diferentes zonas geográficas de Colombia, como lo son el Nordeste antioqueño (municipios de Segovia y Remedios), Marmato (Caldas), Buenos Aires (Cauca), Santa Rosa del Sur (Bolívar), Istmina y Tadó (Chocó), entre otros (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012). Del mismo modo, la crisis financiera de los últimos años ha disparado la demanda de oro y, por ende, su precio. Además, el auge del sector minero no solo ha traído beneficios económicos al país, sino también daños irreversibles al medio ambiente.

Dado lo anterior, el sector mencionado en la práctica debe garantizar la implementación de métodos y procesos que promuevan la conservación y que, de acuerdo con las herramientas y tecnologías disponibles, permitan prevenir y mitigar los impactos de su operación sobre el entorno ambiental, mediante la adopción, por ejemplo, de medidas que reduzcan el daño a los ecosistemas y la polución del agua superficial durante la exploración, por medio de la utilización de tecnologías de minería limpias durante las excavaciones y la implementación de los procesos de restauración durante el cierre de la mina (Kommadath, Sarkar y Rath, 2012), lo mismo que buscar la internalización progresiva de los costos sociales y ambientales de su operación a través de la aplicación de estándares y procesos de calidad, y, al mismo tiempo, garantizar que las empresas sean viables en términos financieros mediante el uso eficiente de los recursos que conduzcan a la generación de valor (Martínez Ortiz, 2014).

En la actualidad, la empresa sometida a estudio, Mineros S. A., implementa en el inicio, el desarrollo y el final de cada etapa una planeación rigurosa y un cuidado ambiental, acorde con la legislación vigente (Ministerio de Minas y Energía y Ministerio de Medio Ambiente, 2002); sin embargo, utiliza en sus exploraciones de oro cucharas y dragas de succión (Cárdenas Santamaría y Reina Echeverry, 2008), que impactan de manera directa el medio ambiente, lo que provoca así la destrucción de los bosques, impacto de ruido y tráfico, alteraciones en el paisaje, contaminación de las fuentes hídricas por combustión de insumos para maquinaria, incremento de los sedimentos transportados por el cuerpo de agua y alteración en los procesos de desove de la fauna acuática. Así mismo, el incremento de los sedimentos genera como consecuencia disminución, tanto en los niveles de oxígeno de los afluentes como en la resistencia de los peces ante enfermedades debido a reacciones con el agua sedimentada, que atrae bacterias y hongos y produce, además, el taponamiento en las branquias, entre otros problemas. En cuanto al hábitat, disminuye la

penetración de la radiación solar, la tasa fotosintética del fitoplancton y otras plantas acuáticas que conforman la cadena trófica; la alteración del cauce destruye los lugares de alimentación y el refugio y la reproducción de los peces, se produce un aumento la temperatura del agua y se destruyen playas, barras de arena, remansos y vegetación ribereña (Fernández Guerrero, 2012).

### Empresa en estudio

Míneros S. A. es un grupo empresarial privado 100% colombiano con 40 años de experiencia en el sector, dedicado a la exploración y la explotación de metales preciosos, en especial el oro. Su mayor accionista es el Grupo Colpatria, seguido por la Corporación Financiera Colombiana y grupos que posee cada uno entre el 3% y el 4% de la propiedad total de las acciones; además, es dueño del 95% de Hemco en Nicaragua, que se dedica al mismo objeto social minero, a la generación de energía hidroeléctrica y al establecimiento de plantaciones forestales.



**Figura 1.** Presencia en Colombia

Fuente: Míneros (2016)

Las operaciones mineras que realizan las lleva a cabo en dos frentes: aluvial y subterráneo, en los municipios de El Bagre, Zaragoza y Nechí, Bajo Cauca Antioqueño (Colombia), y en la región de Bonanza, en Nicaragua, con una producción anual total de 180 mil onzas de oro en promedio.

La operación aluvial de los depósitos auríferos existentes se considerada el tipo de yacimientos más explotados a través de toda la historia. En Colombia han existido varios que se han explotado desde principios del siglo XX, dentro de los cuales el depósito aluvial localizado en el valle del río Nechí es el más importante, en el Bajo Cauca antioqueño. Del mismo modo, la operación subterránea o de socavón desarrolla su actividad por debajo de la superficie con el uso de maquinaria mucho más pequeña que la utilizada por la minería a cielo abierto, debido a las limitaciones que imponen el tamaño de las excavaciones, las vías de acceso a la montaña y demás labores (Mineros, 2016).

A finales de 2015 la compañía alcanzó ingresos operacionales consolidados en pesos por 583,405 millones, 25.76 % más que en 2014, y utilidades por 61,383 millones, un incremento de 66.27 %, después de ajustes por 72,817 millones, de los cuales se aprobó en la asamblea de accionistas distribuir un 47.4 % (34,543 millones) en dividendos durante 2016, 11 pesos por acción, un 10 % más que en 2015, y un incremento de 4.8 % en la extracción de oro, para sumar 186,692 onzas troy (5.81 toneladas), e inversiones por 50 mil millones de pesos para mejorar sus operaciones, es decir, alrededor de 200 millones de dólares dentro o fuera de Colombia (Rojas Trujillo, 2016).

## **Importancia del estudio**

De acuerdo con lo antes expresado y con la proyección económica de la compañía Mineros S. A. y el impacto en el PIB del país, se evidencia la necesidad de determinar el valor de la empresa como herramienta para la toma de decisiones, puesto que se espera que la minería en Colombia adquiera cada vez mayor relevancia para los inversionistas y el Gobierno.

## **Objetivo general:**

- Valorar la empresa Mineros S. A. mediante la metodología de valoración del descuento de los flujos de caja futuros con el fin de dar a conocer el valor de la compañía a los grupos de Stakeholders.

## **Objetivos específicos:**

- Identificar las expectativas de crecimiento y proyectos en el futuro de la empresa.
- Analizar la información financiera histórica de la compañía correspondiente a los últimos cinco años.
- Determinar los flujos de caja por descontar, el flujo a perpetuidad y su respectiva tasa de descuento, que deberá reflejar el costo de capital de la empresa.
- Calcular el valor presente de los flujos de caja de la compañía y el respectivo precio estimado de la acción.

## **Marco conceptual**

En la actualidad la gerencia financiera ha comenzado a preocuparse cada vez más por definir diferentes medidas, que permitan evaluar de mejor manera el desempeño de una empresa. Por creencia general, para la mayoría de gerentes, propietarios y empleados del área financiera, el

objetivo principal de una compañía es la maximización de utilidades. “Siempre ha existido la desprevenida tendencia a pensar que el principal objetivo financiero es la maximización de utilidades. Ésta es una posición equivocada puesto que se identifica un conjunto de limitaciones que hacen no viable el objetivo” (Jaramillo Betancur, 2010, p. 2).

De acuerdo con el punto de vista antes expuesto, todas las decisiones deberían tomarse con base en el aumento de las utilidades de la compañía, pero se generan algunos problemas; según Block y Hirt (2004), los cambios de utilidad también podrían representar los correspondientes en el riesgo que asume la compañía, y además los mismos no estarían tomando en cuenta el tiempo que se tardaría en recibir la mencionada nueva utilidad (Block y Hirt, 2004, p. 11).

En otros términos, es necesario enmarcar las utilidades en el tiempo puesto que no es lo mismo ofrecer un volumen alto de ganancias para un año que obtenerlo en menor proporción pero durante un período más largo. Además, el riesgo que implique la obtención de dichas utilidades en el futuro debería suponer una exigencia de rentabilidad mayor para los accionistas. Por tal razón, podría decirse que aunque las utilidades son importantes para una empresa, por sí solas no constituyen una medida ideal de desempeño y que el tema clave está más enfocado hacia la manera como la compañía utiliza las utilidades para establecer una meta.

Pero, entonces, si la generación de ganancias no es el objetivo primordial, ¿cuál debería ser el mismo? Toda la teoría financiera reciente apunta a lo mismo: la generación de valor. Por este concepto se entiende, en su forma más simple, como el importe remanente que queda después de haberles deducido a los ingresos de la compañía todos los gastos, incluyendo el costo de oportunidad del capital y los impuestos (Amat, 2002, p. 36).

Al dejar de lado las utilidades se hace necesario, en consecuencia, determinar los indicadores y las metodologías para poder evaluar si la compañía en realidad apunta a maximizar su valor. Algunos de los indicadores más utilizados en la actualidad para dicho fin son el valor de mercado agregado (*market value added*, MVA, por sus iniciales en inglés) y el valor económico agregado (*economic value added*, EVA por sus iniciales en inglés).

Con respecto al MVA se dice que “la riqueza de los accionistas se maximiza al resaltar en lo posible la diferencia entre el valor de mercado de las acciones de una compañía y el capital social aportado por ellos” (Ehrhardt y Brigham, 2007, p. 118).

**Ecuación 1:**

$$\begin{aligned} \text{MVA} &= \text{valor de mercado de las acciones} - \text{capital aportado por los accionistas} \\ &= (\text{Número de acciones en circulación})(\text{Precio de la acción}) - \text{capital común total} \end{aligned}$$

A la par, Ehrhardt (2007) argumenta con respecto al EVA que “a diferencia del valor de mercado agregado, que mide los efectos de las acciones de los gerentes desde la fundación de la empresa, éste se centra en su eficacia durante un año determinado” (Ehrhardt y Berigham, 2007, p. 119).

**Ecuación 2:**

$$\begin{aligned} \text{EVA} &= \text{utilidad operacional después de impuestos} - \text{costo monetario de capital después de impuestos} \\ &= \text{utilidad antes de impuestos e intereses o UAI}(1 - \text{tasa tributaria}) \\ &\quad - (\text{capital de operación neto total})(\text{costo promedio ponderado de capital o CPPC o WACC}) \end{aligned}$$

Ambas medidas descritas sirven como punto de partida para evaluar las acciones de la empresa y su impacto en la generación de valor. En conclusión, se puede decir que “para poder determinar si el valor de la empresa está aumentando o disminuyendo, lo mínimo que se debe tener disponible es una estimación de su valor” (García Serna, 2003, p. 22).



¿Pero cómo determinar dicho valor?; en principio podría decirse que se debe construir un modelo que permita determinar el impacto de las decisiones sobre el valor de la empresa y que sea de utilidad para otros propósitos, como son las transacciones de venta, la adquisición, la fusión y la capitalización, entre otros. La valoración de empresas, según Cruz, Villareal y Rosillo (2003, p. 22), reúne algunos conceptos que permiten medir, manejar y maximizar el valor de una compañía, que se considera actualmente como parte esencial del desarrollo de las estrategias corporativas. En paralelo, para Fernández (2008), la valoración de una empresa es un ejercicio que se basa en el sentido común y que requiere poco conocimiento técnico debido a que tiende a mejorar con la experiencia y la mayoría de los errores se dan por desconocimiento de alguna de las siguientes preguntas: ¿qué se está haciendo?, ¿por qué se está haciendo la valoración de determinada manera? y ¿para qué y para quién se está haciendo la misma?

A continuación se describen algunos principios básicos, los propósitos y los principales métodos para los que es útil la valoración:

### **Principios**

- No puede afirmarse que exista un valor objetivo de un bien o de una empresa.
- Deben distinguirse los conceptos de precio y valor.
- El papel del experto en valoración es de gran relevancia.
- La valoración no es un concepto estático.
- El proceso de valoración no es algo que debe hacerse de modo esporádico, por ejemplo, con ocasión de integraciones, fusiones, escisiones, liquidaciones, etc. sino en forma periódica, es decir, a lo largo del tiempo.
- La realización de una valoración exige determinados criterios, que deben aplicarse con carácter permanente al asignar valores.

- El horizonte de la valoración ha de ser siempre de carácter prospectivo.

### **Propósitos**

- Operaciones de compraventa.
- Valoraciones de empresas cotizadas en bolsa.
- Salidas a bolsa.
- Herencias y testamentos.
- Sistemas de remuneración basados en creación de valor.
- Identificación de los impulsores de valor.
- Decisiones estratégicas sobre la continuidad de la empresa.
- Planificación estratégica.
- Procesos de arbitraje y pleitos (Fernandez, 2008, p. 3).

### **Métodos**

Existe gran variedad de métodos, cada uno con sus ventajas y desventajas, la mayoría de ellas asociadas con el grado de incertidumbre puesto que dependen del valor que pueda generar la empresa en el futuro (Vélez Pareja, 2004) y que se pueden ser clasificados en seis grupos:

**Tabla 1. Principales métodos de valoración**

Balance	Cuenta de resultados	Mixtos ( <i>goodwill</i> )	Descuento de flujos	Creación de valor	Opciones
					Black y
Valor contable	Múltiplos	Clásico	<i>Free cash flow</i>	EVA	Scholes
Valor contable ajustado	Beneficio: PER	Unión de Expertos	<i>Cash flow</i> acciones	Beneficio económico	Opción de invertir
		Contables			
Valor de liquidación	Ventas	Europeos (UEC)	Dividendos	<i>Cash value added</i> CFROI	Ampliar el proyecto
		Renta abreviada	<i>Capital cash flow</i>		Aplazar la inversión
Valor sustancial	Ebitda		APV ( <i>adjusted present value</i> )		Usos alternativos
Activo neto real	Otros múltiplos	Otros			

Fuente: adaptación de Fernández, 2008

A continuación se describen, en términos generales, los tres primeros grupos y se profundiza un poco más en el cuarto, que corresponde al descuento de flujos, dado que será el método con el que se desarrolló el presente trabajo; según Fernández (2008), se trata de los métodos son los más utilizados y que son correctos desde el punto de vista conceptual, puesto que consideran la empresa un ente generador de flujos de fondos y por ello valorable como un activo financiero.

### **Métodos basados en el balance (valor patrimonial)**

Estos métodos son estáticos, tratan de determinar el valor de la empresa a través del valor de su patrimonio, consideran que el valor de una compañía radica en su balance o en sus activos y

no tienen en cuenta la evolución de la empresa en el futuro ni el valor del dinero en el tiempo (Fernandez, 2008, p. 3).

- Valor contable: es igual al valor en libros, patrimonio neto o fondos propios de la empresa; son los recursos propios que aparecen en el balance.
- Valor contable ajustado o valor del activo neto real: este método trata de corregir el valor de los activos y pasivos a valor de mercado.
- Valor de liquidación: es el valor de una empresa en el caso que proceda a su liquidación, es decir, se venden los activos y se cancelan los pasivos.
- Valor sustancial: representa la inversión que se debería efectuar para construir una en las mismas condiciones a la que se está valorando.
- Valor contable y valor de mercado: “en general, el valor en libros tiene poca relación con su valor de mercado” (Fernandez, 2008, pp. 4-5).

### **Métodos basados en la cuenta de resultados**

Se basan en las cuentas de resultado para determinar el valor de la empresa a través de la magnitud de los beneficios, de las ventas o de otro indicador.

- Valor de los beneficios: el valor de las acciones se obtiene multiplicando el beneficio neto anual por un coeficiente denominado PER, que indica el múltiplo del beneficio por acción que se paga en bolsa.
- Valor de los dividendos: los pagos realizados a los accionistas constituyen en la mayoría de los casos el único flujo que reciben las acciones, el valor de una acción es el valor de los dividendos que se espera obtener de ella. Se expresa de la siguiente manera: valor de la acción es igual a DPA dividido por KE, en donde DPA es el dividendo repartido y KE la rentabilidad exigida.

- Múltiplo de las ventas: consiste en multiplicar el valor de las ventas de una empresa por un número (múltiplo), que en lo posible debe ser de empresas similares o comparables puesto que puede depender de la industria o de la coyuntura del mercado.
- Otros múltiplos: beneficio antes de intereses e impuestos (EBIT), beneficio antes de amortización, intereses e impuestos (EBITDA), flujo de caja operativo y valor contable.

Una de las ventajas de estos métodos es que permiten generar una valoración rápida basada en movimientos del pasado de un determinado mercado, con el fin de establecer los valores que el inversionista estaría o estuvo dispuesto a pagar por una transacción similar; sin embargo, su aplicabilidad depende del múltiplo puesto que debe estar de acuerdo con el mercado y la composición de la estructura del capital de la empresa, información que quizás en algunos escenarios no está disponible para el análisis (Parrino, 2005, pp. 15-28).

### **Métodos mixtos, basados en el fondo de comercio o *goodwill***

Se basa en el valor que tiene la empresa por encima de su valor contable y pretende reflejar el valor de los elementos inmateriales que no están incluidos en el balance pero que aportan una ventaja frente a las demás empresas.

**Tabla 2. Métodos de goodwill**

	Valor de la empresa
Método de valoración clásico	$V = A + (nxB)$ para empresas industriales, o $V = A + (zxF)$ para el comercio minorista; A=valor del activo neto; n=coeficiente comprendido entre 1.5 y 3,

	F=facturación, B=beneficio neto, z=porcentaje de la cifra de ventas
Método simplificado de la renta abreviada del <i>goodwill</i> o de la UEC simplificado	$V = A + an(B - iA)$ ; A= activo neto corregido; an= valor actual, a un tipo t, de n anualidades unitarias, con n entre cinco y ocho años, B= beneficio neto del último año o el previsto para el año próximo, i= rentabilidad de una inversión alternativa. $an(B - iA) =$ Fondo de comercio o <i>goodwill</i> . (B - iA) se suele denominar superbeneficio
Método de la UEC	Si se despeja V de la ecuación $V = A + an(B - iV)$ se obtiene: $V = [A + (anxB)]/(1 + ian)$
Método indirecto o de los prácticos	$V = (A + \frac{B}{i})\sqrt{2}$ , que también puede expresarse como $V = A + (B - iA)\sqrt{2}i$ ; i suele ser el tipo de interés de los últimos títulos de renta fija del Estado a largo plazo y B es muchas veces el beneficio medio de los últimos tres años. Tiene muchas variantes, que resultan de ponderar de manera distinta el valor sustancial y el de capitalización de los beneficios
Método anglosajón o directo	$V = A + (B - iA)/tm$ . tn es la tasa de interés de los títulos de renta fija multiplicada por un coeficiente comprendido entre 1.25 y 1.5 para tener en cuenta el riesgo

Método de compra de resultados anuales	$V = A + m(B - iA)$ . El número de años (m) que se suele utilizar se sitúa entre 3 y 5. i es el tipo de interés a largo plazo
Método de la tasa con riesgo y de la tasa sin riesgo	$V = A + (B - iV)/t$ . Si se despeja V se obtiene: $V = (A + \frac{B}{t}) / (1 + \frac{i}{t})$ .  i es la tasa de una colocación alternativa sin riesgo, t es la tasa con riesgo que sirve para actualizar el superbeneficio y es igual a la tasa i aumentada con un coeficiente de riesgo. La fórmula es una derivación del método de la UEC cuando el número de años tiende a infinito.

Fuente: adaptación de Fernández (2008)

### Métodos de solución para valorar Mineros S. A.

Para Damodaran (2006, p. 24)<sup>3</sup>, la valoración juega un papel clave en muchas áreas de las finanzas corporativas, en las fusiones y las adquisiciones y en la gestión del portafolio. Sin embargo, los diferentes métodos ofrecen una gama de herramientas entre las que los analistas puedan elegir, pero se aclara que la valoración no es un ejercicio objetivo y que los sesgos que un analista pueda aportar al proceso serán importantes para determinar el valor (traducción libre de los autores).

---

<sup>3</sup> *Valuation plays a key role in many areas of finance in corporate finance, in mergers and acquisitions, and in portfolio management. The models presented in this book provide a range of tools that analysts in each of use, but the cautionary note sounded in this chapter bears repeating. Valuation is not an objective exercise, and biases that an analyst brings to the process will find their way into the value.*

Para la mayoría de autores, los métodos basados en el valor patrimonial, en el beneficio y en el *goodwill* no son tan asertivos en la valoración puesto que se basan en el balance y algunos de ellos en el estado de resultados, lo que significa que se valora con datos históricos y no de manera prospectiva. El valor de una compañía corresponde más a la capacidad de la empresa para generar flujos de efectivo y debido a ello cada vez cobra más fuerza el uso de los métodos de flujos de fondos futuros esperados, razón por la cual se escogió como método de solución.

### **Métodos basados en el descuento de flujos de fondos (*cash flow*)**

Determinan el valor de la empresa con base en los flujos de efectivo que se generará en el futuro, para luego descontarlos a una tasa según el riesgo de los flujos. Estos métodos de descuentos de flujos, según Fernández (2008, p. 14), se basan en el pronóstico detallado para cada período y como elementos financieros vinculados con la generación de flujos de efectivo, como son el cobro de la cartera y los pagos de mano de obra, de materia primas, administrativos y de ventas, entre otros.

Según Parker (1968, pp. 58-71), los flujos de caja únicamente se empezaron a aplicar a inversiones no financieras en el siglo XIX, lo que probablemente se debe no solo a las dificultades de presupuestar los flujos de caja relevantes sino que también al tamaño de dichas inversiones. Estos métodos se basan en la siguiente expresión:

#### **Ecuación 3:**

$$V = \frac{CF_1}{1+K} + \frac{CF_2}{(1+K)^2} + \frac{CF_3}{(1+K)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+K)^n} + \frac{VR_n}{(1+K)^n}$$

CF<sub>i</sub>= flujo de fondos generado por la empresa en el período i



VR<sub>n</sub>= valor residual de la empresa en el año n

K= tasa de descuento apropiada para el riesgo de los flujos de fondos (Fernández, 2008, p. 14).

A continuación se detallan los cuatro métodos de descuento de flujos de caja utilizados para la valoración de la empresa Mineros S. A.:

### 1. Método de descuento de los flujos de caja de capital por medio de K<sub>u</sub>

En este método se descuentan los flujos de caja de capital, que tienen como propósito medir el flujo de caja disponible para hacer frente a las obligaciones tanto internas (accionistas) como externas (terceros). Estos flujos se descuentan a la tasa de rentabilidad exigida para el patrimonio, a partir del supuesto de una estructura de financiación sin deuda. La determinación de la tasa de descuento K<sub>u</sub> se obtiene mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

#### Ecuación 4:

$$K_{u_j} = R_f + \beta_{u_j} (R_m - R_f)$$

La determinación de los flujos de capital se llevó a cabo de la siguiente manera:

**Tabla 3.** Flujo de caja de capital cash flow

	<b>Flujo de caja de capital cash flow</b>
	EBIT
(+)	depreciaciones
(-)	inversión de capital

(-)	Incremento en K de W
=	<b>flujo de caja operativo</b>
(-)	impuestos
	<b>flujo de caja de capital</b>
=	<b>cash flow</b>

Donde K de W es capital de trabajo

Fuente: elaboración propia

## 2. Método de descuento de los flujos de caja libre por medio de WACC tradicional

A diferencia del método antes expuesto, tiene en cuenta el ahorro en impuestos que se genera por el hecho de poseer deuda dentro de la estructura de capital de la empresa, es decir, que toma como base la suma de los flujos caja de la deuda, el flujo del accionista y el ahorro en impuestos. El FCL (flujo de caja libre) se construye de la misma manera que el FCC (flujo de caja de capital) y se le suma el FCAI (flujo de caja de los ahorros en impuestos), que se obtiene de multiplicar el valor de los intereses financieros por la tasa impositiva.

La determinación de la tasa de descuento WACC (*weighted average cost of capital*) se obtiene mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

### Ecuación 5:

$$WACC_{(FCL)} = Kd * (1 - T) * D\%_{t-1} + Ke * P\%_{t-1}$$

Entiéndase “Kd” como costo de la deuda, “T” como tasa de impuestos y “Ke” como coste de los recursos propios apalancados. Se debe tener en cuenta que D (en porcentaje) y P (en

porcentaje) se calculan por medio de los valores de deuda y patrimonio, en su orden, en el final del período t-1, donde el WACC se genera a partir del valor de la empresa y viceversa; por consiguiente, lo anterior genera un problema de circularidad, que se resuelve con facilidad gracias a la utilización de herramientas computacionales.

### **3. Método de descuento de los flujos de caja libre por medio de WACC ajustado**

Esta metodología permite hallar el valor presente de las operaciones, pero, en contraste con el método tradicional, parte del supuesto de la financiación solo con costos patrimoniales, a los que se les adiciona el valor presente del ahorro en impuestos. La WACC para descontar los FCL según este procedimiento se calculó mediante la siguiente ecuación:

**Ecuación 6:**

$$\text{WACC adj}_{(\text{FCL})} = \text{Ku}_i - \frac{\text{AI}_i}{\text{V}_{i-1}^{\text{Tot}}}$$

Entiéndase “adj” como ajustado, Ku como coste de los recursos propios desapalancados, “AI” como ahorro de impuestos y “V” como valor de la firma.

### **4. Método de valor presente ajustado de los flujos de caja libre y del flujo de ahorro de impuestos por medio de Ku**

En este método lo que se pretende es calcular los valores presentes de los FCL y AI descontados con Ku; en otras palabras, es separar el FCC en estos dos flujos y traerlos a valor presente por separado. Para descontarlos se usa la misma tasa de descuento calculada mediante la ecuación 4.

## SUPUESTOS GENERALES DE LA VALORACIÓN

**Tabla 4.** Supuestos generales

FUENTE	DESCRIPCIÓN	2017	2018	2019	2020	2021	Terminal
(Grupo Bancolombia, 2017)	Inflación	3.90%	3.50%	3.60%	3.40%	3.00%	
(Bloomberg, 2017)	Tasa libre de riesgo de los bonos del Tesoro estadounidense de diez años	2.49%	2.49%	2.49%	2.49%	2.49%	
(Damodaran, 2017)	Tasa de riesgo <i>premium</i> del patrimonio	8.40%	8.40%	8.40%	8.40%	8.40%	
(Damodaran, 2017)	Tasa de riesgo <i>premium</i> de país	2.71%	2.71%	2.71%	2.71%	2.71%	
(Damodaran, 2017)	Beta desapalancado promedio, sector de metales y minería	1.3039	1.3039	1.3039	1.3039	1.3039	
	Crecimiento de ingresos	-	-	-	-	0.00%	0.00%
	Porcentaje de deuda (D) terminal	-	-	-	-	-	10%
	Tasa de impuestos (t)	34%	34%	34%	34%	34%	

Fuente: elaboración propia

La economía colombiana ha venido experimentando síntomas de desaceleración económica durante los últimos años y el sector minero-energético no ha sido la excepción. Una serie de problemas estructurales, como la carencia de infraestructura adecuada, la incertidumbre jurídica en lo referente a la obtención de licencias ambientales, la expropiación de predios y las consultas previas con las comunidades han causado que el crecimiento del sector no sea el esperado, lo que se ha visto reflejado en el incumplimiento de las metas establecidas en el plan de desarrollo del país. Según ANIF (2015), los crecimientos del 10% del sector minero entre 2008 y 2012 podrían estar desapareciendo y se espera que para la próxima década solo promedien el 2%. De acuerdo con lo anterior, de manera específica para el oro se espera que tanto la producción en onzas como el precio en USD/onza decaiga y por ello para la proyección de los estados financieros de Mineros S. A. se tomó un decrecimiento leve en ingresos, del 1.39%, que se estabilizará en 0% en 2021 en 0%. Para el valor a perpetuidad se aplicó la siguiente ecuación:

**Ecuación 7:**

$$VP = \frac{A}{(i-g)}$$

Donde g es la tasa de crecimiento a perpetuidad.

## Resultados

**Tabla 5.** Método 1: FCC por medio de Ku

<b>Año</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>FCC SIN</b>						
<b>VALOR</b>	-					
<b>TERMINAL</b>	135,965,300	107,350,664	105,860,296	104,390,619	102,941,345	99,776,737
<b>VALOR</b>						
<b>TERMINAL</b>						798,978,500
<b>VALOR</b>						
<b>PRESENTE DE</b>						
<b>OPERACIONES</b>	795,042,191	796,051,722	795,206,829	796,589,827	797,863,688	798,978,500
<b>Ku</b>		<b>13.63%</b>	<b>13.19%</b>	<b>13.30%</b>	<b>13.08%</b>	<b>12.65%</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 6.** Método 2: FCL por medio de WACC tradicional

<b>Año</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>F.C.L SIN</b>						
<b>VALOR</b>	-					
<b>TERMINAL</b>	135,965,300	103,631,592	102,192,857	100,774,095	99,375,031	96,210,422
<b>VALOR</b>						
<b>TERMINAL</b>						789,599,233

<b>VALOR PRESENTE DE OPERACIONES WACC TRADICIONAL</b>	795,042,191	796,051,722	795,206,829	796,589,827	797,863,688	789,599,233
<b>D%</b>		13.16%	12.73%	12.85%	12.63%	12.20%
<b>Kd(1-T%)</b>		7.86%	7.74%	7.64%	7.52%	7.41%
<b>P%</b>		<b>11.55%</b>	<b>11.55%</b>	<b>11.55%</b>	<b>11.55%</b>	<b>11.72%</b>
<b>Ke</b>		92.14%	92.26%	92.36%	92.48%	92.59%
		<b>13.30%</b>	<b>12.83%</b>	<b>12.95%</b>	<b>12.72%</b>	<b>12.24%</b>

Fuente: elaboración propia

**Tabla 7. Método 3: FCL por medio de WACC ajustado**

<b>Año</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>FCL SIN VALOR TERMINAL</b>						
<b>VALOR TERMINAL</b>						798,978,500
<b>VALOR PRESENTE DE OPERACIONES WACC AJUSTADO</b>	795,042,191	796,051,722	795,206,829	796,589,827	797,863,688	798,978,500
		13.16%	12.73%	12.85%	12.63%	12.20%

Fuente: elaboración propia

**Tabla 8.** Método 4: valor presente neto ajustado (APV) del FCL y antes de impuestos (AI) por medio de Ku

<b>Año</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>APV DEL</b>						
<b>FCL SIN</b>						
<b>VALOR</b>	-					
<b>TERMINAL</b>	135,965,300	103,631,592	102,192,857	100,774,095	99,375,031	96,210,422
<b>VALOR</b>						
<b>TERMINAL</b>						798,978,500
<b>VALOR</b>						
<b>PRESENTE</b>						
<b>DEL FCL</b>	782,350,822	785,349,656	786,760,382	790,636,408	794,697,717	798,978,500
<b>Ku</b>		13.63%	13.19%	13.30%	13.08%	12.65%
<b>FCAI</b>		3,719,071	3,667,439	3,616,523	3,566,314	3,566,314
<b>VALOR</b>						
<b>TERMINAL</b>						0
<b>VALOR</b>						
<b>PRESENTE AI</b>	12,691,368	10,702,066	8,446,447	5,953,419	3,165,971	0
<b>Ku</b>		13.63%	13.19%	13.30%	13.08%	12.65%



<b>VALOR</b>						
<b>PRESENTE DE</b>						
<b>OPERACIONES</b>	795,042,191	796,051,722	795,206,829	796,589,827	797,863,688	798,978,500

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, aunque los cuatro métodos utilizan flujos y tasas de descuento diferentes, al final todos convergen hacia un mismo resultado de valor presente de las operaciones. Además, es importante resaltar el cálculo del WACC con circularidad puesto que tiene en cuenta la estructura de capital en cada uno de los períodos en los que se generan los flujos, en contraposición con los cálculos que suponen una única tasa de descuento para todos los flujos.

**Tabla 9.** Cálculo del valor por acción

<b>METODOLOGÍA CON TASA DE DESCUENTO</b>	
<b>DE AI POR MEDIO DE <math>K_u</math></b>	
<b>VALOR OPERATIVO DE LA EMPRESA</b>	<b>795,042,191</b>
Otros activos financieros no corrientes	54,467,176
Deudores de largo plazo	60,421,548
<b>VALOR DE LA EMPRESA</b>	<b>909,930,915</b>
Otros pasivos financieros corrientes	17,600,728
Obligaciones financieras de largo plazo	45,238,255
Otros pasivos de largo plazo	15,939,937
Pasivos estimados para pensión y jubilación	1,891,121
<b>VALOR TOTAL DE LA EMPRESA</b>	<b>829,260,873</b>

Número de acciones (miles)	261,687
<b>Valor por acción</b>	3,169
<b>Valor por acción real el 17 de marzo de 2017</b>	2,390

Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIONES

Por medio del desarrollo de este trabajo se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

Como se detalló en el desarrollo del presente trabajo, el modelo preferido y más seguido por la práctica profesional es el de descuento de flujos de efectivo, en el que lo habitual es descomponer la vida de la empresa en dos momentos: discreto e indefinido. De acuerdo con el cálculo del valor presente de las operaciones, el valor terminal para la empresa Mineros S. A. constituye más del 70% del valor total de la compañía, por lo que podría afirmarse que la organización vale más por su capacidad de generar flujos infinitos que por las estimaciones a mediano plazo.

Aunque las expectativas de crecimiento de la empresa Mineros S. A. pueden estar comprometidas a mediano plazo y dependerán de la capacidad para ampliar su portafolio, al tener en cuenta las perspectivas del valor del oro, la producción en número de onzas en el futuro y las dificultades locales en cuanto a regulación del sector, se puede concluir que el valor de la acción en el mercado colombiano no está capturando el potencial de la compañía para continuar generando valor a los inversionistas y por tal motivo se encuentra subvalorada. La recomendación en este caso sería la de comprar, debido a que en el futuro la acción tendría la tendencia a apreciarse.

## Referencias

- Amat, O. (2002). *EVA. Valor económico agregado: un nuevo enfoque para optimizar la gestión empresarial, motivar a los empleados y crear valor*. Bogotá: Norma.
- Asociación Nacional de Instituciones Financieras, ANIF. (2015, 1 de agosto). *Auge minero-energético en Colombia: ¿hasta cuándo?* Recuperado el 09 de septiembre de 2016, de: [www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/anif-min-energe0814.pdf](http://www.anif.co/sites/default/files/investigaciones/anif-min-energe0814.pdf)
- Block, S. B., y Hirt, G. A. (2004). *Fundamentos de gerencia financiera*, 12ª ed. México: McGraw-Hill.
- Bloomberg (2017). Markets, United States Rates & Bonds. Recuperado el 07 de marzo de 2017 de: <https://www.bloomberg.com/markets/rates-bonds/government-bonds/us>
- Caballero Argáez, C. (2015, 17 de abril). La realidad de la minería en Colombia. *El Tiempo*. Recuperado el 27 de abril de 2016, de: <http://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/la-realidad-de-la-mineria-en-colombia-carlos-caballero-argaez-columnista-el-tiempo/15588615>
- Cárdenas Santamaría, M., y Reina Echeverry, M. (2008, 8 de abril). *La minería en Colombia: impacto socioeconómico y fiscal*. Bogotá: Fedesarrollo. Recuperado el 05 de abril de 2016, de: <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/La-miner%C3%ADa-en-Colombia-Informe-de-Fedesarrollo-2008.pdf>
- Cruz J., Villareal, J., y Rosillo, J. (2003). *Finanzas corporativas. Valoración, política de financiamiento y riesgo. Teoría y práctica*. Bogotá: Thomson.
- Damodaran, A. (2006). *Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance*, 2ª ed. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Damodaran, A. (2017). Current data, Discount Rate Estimation, Levered and Unlevered Betas by Industry. Recuperado el 09 de marzo de 2017, de: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Damodaran, A. (2017). Current data, Discount Rate Estimation, Risk Premiums for Other Markets. Recuperado el 09 de marzo de 2017, de: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Ehrhardt, M. C., y Brigham, E. F. (2007). *Finanzas corporativas*, 2ª ed. México: Cengage Learning.
- Escobar, A., y Martínez B., H. (2014, enero). *El sector minero colombiano actual*. Bogotá: Unidad de Planeación Minero Energética, UPME. Recuperado el 28 de abril de 2016, de: [http://www1.upme.gov.co/sites/default/files/forum\\_topic/3655/files/sector\\_minero\\_colombiano\\_actual\\_trayectoria\\_organizacion\\_industrial\\_distancia\\_frontera\\_tecnologica.pdf](http://www1.upme.gov.co/sites/default/files/forum_topic/3655/files/sector_minero_colombiano_actual_trayectoria_organizacion_industrial_distancia_frontera_tecnologica.pdf)

- Fernández Guerrero, O. S. (2012). *Elaboración de un estado de arte para los impactos ambientales que genera la pequeña minería de oro en aluvión y tecnologías apropiadas para su prevención, mitigación y corrección*. Medellín: Universidad de San Buenaventura, Facultad de Ingenierías, trabajo de grado de Ingeniería Ambiental. Recuperado el 09 de julio de 2016, de:  
[http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1406/1/Elaboracion\\_Impacto\\_Ambiental\\_Fernandez\\_2012.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1406/1/Elaboracion_Impacto_Ambiental_Fernandez_2012.pdf)
- Fernández, P. (2008). *201 errores en la valoración de empresas. Diagnóstico para conocerlos y prevenirlos*. Barcelona: Deusto.
- García Serna, Ó. L. (2003). *Valoración de empresas, gerencia de valor y EVA*. Cali: Prensa Moderna.
- Grupo Bancolombia, (2017). Investigaciones económicas, informe anual de proyecciones. Recuperado el 05 de febrero de 2017 de: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/investigaciones-economicas/publicaciones/informe-anual-proyecciones/>
- Jaramillo Betancur, F. (2010). *Valoración de empresas*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Kommadath, B., Sarkar, R, & Rath, B. (2012). A fuzzy logic based approach to assess sustainable development of the mining and minerals sector. *Sustainable Development*, 20(6), 386-399. doi: 10.1002/sd.503
- Martínez Ortiz, A. (2014). *Minería y medio ambiente en Colombia*. Bogotá: Fedesarrollo. Recuperado el 21 de abril de 2016, de:  
[http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/335/1/Repor\\_Junio\\_2014\\_Martinez.pdf](http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/335/1/Repor_Junio_2014_Martinez.pdf)
- Mineros S. A. (2016). *Quiénes somos*. Recuperado el 24 de mayo de 2016, de:  
<http://mineros.com.co/es/informacion-corporativa/quienes-somos>
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). *Sinopsis nacional de la minería aurífera artesanal y de pequeña escala en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado el 03 de agosto de 2016, de:  
[http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/335/1/Repor\\_Junio\\_2014\\_Martinez.pdf](http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/335/1/Repor_Junio_2014_Martinez.pdf)  
[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/Sinopsis\\_Nacional\\_de\\_la\\_ASGM.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosAmbientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/Sinopsis_Nacional_de_la_ASGM.pdf)
- Ministerio de Minas y Energía y Ministerio de Medio Ambiente (2002). *Guía minero ambiental de exploración*. Recuperado el 14 de julio de 2016, de:  
<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/416798/explotacion.pdf>

Parker, R. H. (1968). Discounted cash flow in historical perspective. *Journal of Accounting Research*, 6(1), 58-71. doi: 10.2307/2490123

Parrino, R. (2005). Choosing the right valuation approach. *CFA Institute Conference Proceedings Quarterly*, 4, 15-28.

Restrepo, V. (1888). *Estudio sobre las minas de oro y plata en Colombia*, 2ª ed. Bogotá: Imprenta de Silvestre y Compañía. Recuperado el 25 de abril de 2016, de:  
<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia/minas/indice.htm>

Rojas Trujillo, J. F. (2016, 20 de marzo). Mineros S. A. apuesta por producir 5,8 toneladas de oro en 2016. *El Colombiano*. Recuperado el 21 de abril de 2016, de Mineros S.A. apuesta por producir 5,8 toneladas de oro en 2016: <http://www.elcolombiano.com/negocios/mineria-en-colombia-mineros-s-a-revela-planes-para-2016-YJ3784540>

Vargas, P. (2016, 30 de marzo). Cambio de reglas disminuye las inversiones en minería. *Portafolio*. Recuperado el 27 de abril de 2016, de: <http://www.portafolio.co/economia/gobierno/colombia-cambio-reglas-disminuye-inversiones-mineria-493315>

Vélez Pareja, I. A. (2004). *Decisiones de inversión. Enfocado a la valoración de empresas*. Bogotá: Centro Editorial Javeriano. Recuperado el 25 de junio de 2016, de:  
[http://www.javeriana.edu.co/decisiones/libro\\_on\\_line/Tabla.pdf](http://www.javeriana.edu.co/decisiones/libro_on_line/Tabla.pdf)

## ANEXO

Tabla 10. Cálculos de flujos de caja

KDEW	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Disponible	1,811,542	1,786,392	1,761,591	1,737,135	1,713,018	1,713,018	
Cuentas por cobrar (deudores)	74,297,428	73,265,943	72,248,780	71,245,737	70,256,620	70,256,620	
Inventarios	0	0	0	0	0	0	
Pagos por anticipado	0	0	0	0	0	0	
<b>Capital de trabajo</b>	<b>76,108,970</b>	<b>75,052,336</b>	<b>74,010,371</b>	<b>72,982,872</b>	<b>71,969,638</b>	<b>71,969,638</b>	
<b>MARGINAL</b>	<b>76,108,970</b>	<b>(1,056,634)</b>	<b>(1,041,965)</b>	<b>(1,027,499)</b>	<b>(1,013,234)</b>	<b>-</b>	
<b>PASIVOS CORRIENTES</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	
Proveedores	5,234,790	5,162,114	5,090,448	5,019,776	4,950,086	4,950,086	
Impuestos y retenciones	22,346,237	22,036,000	21,730,071	21,428,388	21,130,894	21,130,894	
Otros acreedores	15,770,556	15,551,610	15,335,704	15,122,796	14,912,844	14,912,844	
Otros pasivos corrientes	10,553,303	10,406,790	10,262,310	10,119,837	9,979,341	9,979,341	
Obligaciones laborales	4,380,192	4,319,381	4,259,415	4,200,280	4,141,967	4,141,967	
<b>Capital de trabajo neto</b>	<b>17,823,892</b>	<b>17,576,440</b>	<b>17,332,423</b>	<b>17,091,794</b>	<b>16,854,506</b>	<b>16,854,506</b>	
<b>Marginal de capital de trabajo neto</b>	<b>17,823,892</b>	<b>(247,452)</b>	<b>(244,017)</b>	<b>(240,629)</b>	<b>(237,288)</b>	<b>-</b>	
<b>FIJOS</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	
Propiedad, planta y equipo (neto)	208,126,483	205,237,027	202,387,685	199,577,902	196,807,127	196,807,127	
Diferidos e intangibles, neto	11,758,887	11,595,636	11,434,652	11,275,902	11,119,357	11,119,357	
Depreciación acumulada	150,951,346	148,855,662	146,789,073	144,751,175	142,741,569	142,741,569	
<b>TOTAL INVERSIÓN BRUTA</b>	<b>370,836,716</b>	<b>365,688,325</b>	<b>360,611,410</b>	<b>355,604,979</b>	<b>350,668,053</b>	<b>350,668,053</b>	
<b>MARGINAL BRUTA</b>	<b>370,836,716</b>	<b>(5,148,391)</b>	<b>(5,076,915)</b>	<b>(5,006,431)</b>	<b>(4,936,926)</b>	<b>-</b>	
<b>TOTAL NETO DE FIJOS</b>	<b>219,885,370</b>	<b>216,832,663</b>	<b>213,822,337</b>	<b>210,853,804</b>	<b>207,926,484</b>	<b>207,926,484</b>	
<b>MARGINAL NETO DE FIJOS</b>	<b>219,885,370</b>	<b>(3,052,707)</b>	<b>(3,010,326)</b>	<b>(2,968,533)</b>	<b>(2,927,320)</b>	<b>-</b>	
<b>TOTAL INVERSION BRUTA</b>	<b>388,660,608</b>	<b>383,264,765</b>	<b>377,943,833</b>	<b>372,696,773</b>	<b>367,522,558</b>	<b>367,522,558</b>	
<b>MARGINAL BRUTA</b>	<b>388,660,608</b>	<b>(5,395,843)</b>	<b>(5,320,932)</b>	<b>(5,247,060)</b>	<b>(5,174,215)</b>	<b>-</b>	
<b>INVESTED CAPITAL</b>	<b>237,709,262</b>	<b>234,409,103</b>	<b>231,154,760</b>	<b>227,945,598</b>	<b>224,780,989</b>	<b>224,780,989</b>	
<b>NET INVESTMENT</b>	<b>237,709,262</b>	<b>(3,300,159)</b>	<b>(3,254,343)</b>	<b>(3,209,162)</b>	<b>(3,164,609)</b>	<b>-</b>	
EBIT	154,157,518	152,017,323	149,906,840	147,825,657	145,773,367	145,773,367	
IMPUESTOS OPERATIVOS	52,413,556	51,685,890	50,968,325	50,260,723	49,562,945	49,562,945	
NOPLAT	101,743,962	100,331,433	98,938,514	97,564,933	96,210,422	96,210,422	
NET INVESTMENT	237,709,262	-3,300,159	-3,254,343	-3,209,162	-3,164,609	0	
<b>F.C.L</b>	<b>(135,965,300)</b>	<b>103,631,592</b>	<b>102,192,857</b>	<b>100,774,095</b>	<b>99,375,031</b>	<b>96,210,422</b>	
<b>GENERADORES DE VALOR</b>	<b>2,016</b>	<b>2,017</b>	<b>2,018</b>	<b>2,019</b>	<b>2,020</b>	<b>2,021</b>	<b>TERMINAL</b>
NOPLAT	101,743,962	100,331,433	98,938,514	97,564,933	96,210,422	96,210,422	96,210,422
INVESTED CAPITAL (TOTAL INVERSION TOTAL)	237,709,262	234,409,103	231,154,760	227,945,598	224,780,989	224,780,989	
ROIC		42.21%	42.21%	42.21%	42.21%	42.80%	42.80%
NET INVESTMENT (MARGINAL INVERSION CAPITAL)	237,709,262	-3,300,159	-3,254,343	-3,209,162	-3,164,609	0	0
FREE CASH FLOW	-135,965,300	103,631,592	102,192,857	100,774,095	99,375,031	96,210,422	96,210,422
INVESTMENT RATE (IR)		-3.29%	-3.29%	-3.29%	-3.29%	0.00%	0.00%
Ku		13.63%	13.19%	13.30%	13.08%	12.65%	12.65%
g		-1.39%	-1.39%	-1.39%	-1.39%	0.00%	0.00%
D% TERMINAL							10.00%
WACC TERMINAL							12.04%
<b>VALOR TERMINAL</b>							<b>798,978,500</b>
<b>TABLA DE AMORTIZACION</b>	<b>2,016</b>	<b>2,017</b>	<b>2,018</b>	<b>2,019</b>	<b>2,020</b>	<b>2,021</b>	
CUOTA	0	11,805,995	11,642,090	11,480,461	11,321,076	10,489,160	
INTERES	0	10,938,445	10,786,585	10,636,833	10,489,160	10,489,160	
ABONO	0	867,549	855,505	843,628	831,916	0	
SALDO	62,489,251	61,621,702	60,766,197	59,922,569	59,090,654	59,090,654	
<b>Kd</b>		<b>17.50%</b>	<b>17.50%</b>	<b>17.50%</b>	<b>17.50%</b>	<b>17.75%</b>	
<b>F.C. DEUDA</b>	<b>62,489,251</b>	<b>-11,805,995</b>	<b>-11,642,090</b>	<b>-11,480,461</b>	<b>-11,321,076</b>	<b>-10,489,160</b>	
<b>F.C. AI</b>		<b>3,719,071</b>	<b>3,667,439</b>	<b>3,616,523</b>	<b>3,566,314</b>	<b>3,566,314</b>	
<b>F.C. FINANCIACION</b>	<b>62,489,251</b>	<b>-8,086,923</b>	<b>-7,974,651</b>	<b>-7,863,938</b>	<b>-7,754,761</b>	<b>-6,922,846</b>	
<b>F.C. INVERSIONISTA</b>	<b>-73,476,049</b>	<b>95,544,669</b>	<b>94,218,206</b>	<b>92,910,158</b>	<b>91,620,270</b>	<b>89,287,577</b>	
<b>F.C. CAPITAL</b>	<b>-135,965,300</b>	<b>107,350,664</b>	<b>105,860,296</b>	<b>104,390,619</b>	<b>102,941,345</b>	<b>99,776,737</b>	
Rf	2.49%	2.49%	2.49%	2.49%	2.49%	2.49%	
E(RM)	8.40%	8.40%	8.40%	8.40%	8.40%	8.40%	
BL	1.304						
D/P INICIAL	0.85						
BU	0.705						
KU USD SIN RIESGO PAIS	6.65%						
KU USD CON RIESGO PAIS	9.36%	9.36%	9.36%	9.36%	9.36%	9.36%	
<b>KU EQUIVALENTE EN COP</b>	<b>15.65%</b>	<b>13.63%</b>	<b>13.19%</b>	<b>13.30%</b>	<b>13.08%</b>	<b>12.65%</b>	

Fuente: elaboración propia