

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

**LAS OPCIONES REALES COMO MÉTODO COMPLEMENTARIO A LA
VALORACIÓN POR MEDIO DE LOS FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS: EL
CASO DEL SECTOR MINERO.**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

9 de mayo de 2012

JORGE ANDRES DELGADO AGUILERA

CARLOS FERNANDO DELGADO TORRES

En el presente trabajo, se muestran las bases teóricas, del método tradicional flujos descontados y valoración por opciones reales, la aplicación que estos tienen, sus principales ventajas y desventajas, y muestra como el segundo método puede llegar a complementar al primero, en base a una serie de revisiones bibliográficos y el planteamiento de un problema, aplicándolo a un caso real en el sector minero, en el país Colombiano, industria con alta volatilidad y que es considerado como uno de los más importantes, en la economía de este país y en el mundo.

Tabla de contenido

Introducción.....	8
Planteamiento del problema.....	9
Justificación	11
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Desarrollo del modelo Flujos de caja descontados	15
Desarrollo Opciones reales.....	24
Análisis de resultados vs el marco teórico:	33
Conclusión	35
Recomendaciones para futuros estudios	37
Bibliografía.....	38
Anexos	40

Introducción

En el presente trabajo se quiso abordar dos metodologías para la valoración de empresa del sector minero, siendo este un sector de suma importancia para el crecimiento y desarrollo económico de los países, para lo cual se tomó como ejemplo la adquisición hecha por la empresa minera canadiense Pan American Silver Corp, la cual realizó la adquisición de Minefinders en Enero de 2012, otra empresa canadiense que centraliza sus actividades mineras de exploración y explotación de metales tales como la plata y el oro en México.

Se realizó una valoración de Minefinders por medio de 2 métodos, el primero de ellos el modelo tradicional de Flujos de Caja Descontado, y el segundo, un método más moderno y con algunas polémicas y críticas en su aplicaciones, el modelo de opciones reales, donde se realizó un análisis de cada uno de ellos, cuales son los factores y variables del mercado que abarcan, como el comportamiento de dichas variables pueden aumentar o decrecer el valor de la empresa y mostrar las condiciones ideales para poder aplicar un modelo de opciones reales, describiendo los factores necesarios para que estas generen valor y sean un complemento para la valoración de flujos descontados.

Para la aplicación de las opciones reales se trabajó con la opción de expansión y espera, esta es la más factible para el modelo, pues empresas como Minefinders o del sector minero buscan crecer, en la mayoría de los casos. La opción se aplicó exactamente a las reservas de la compañía, y el valor que puede generar las reservas probables, si estas se llegasen a convertir en probadas, teniendo en cuenta que la empresa tiene que hacer una inversión para lograr dicha conversión.

Se espera que este trabajo sea del entendimiento y agrado para los lectores y principales usuarios de esta información. Que puedan generar mejores valoraciones y utilicen una herramienta para la valuación de activos o empresas, en el sector minero, donde la incertidumbre o volatilidad, son bastante altas, y las decisiones a tomar, dependen del momento y la flexibilidad que tenga la persona o empresa a la hora de decidir.

LAS OPCIONES REALES COMO MÉTODO COMPLEMENTARIO A LA VALORACIÓN POR MEDIO DE LOS FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS: EL CASO DEL SECTOR MINERO.

Planteamiento del problema

En la actualidad se puede encontrar grandes conflictos a la hora de determinar el valor de una compañía o de un activo a transar, en donde las variables que se tienen en cuenta pueden ser adversas e imposibles de controlar; esto se debe al aumento de la volatilidad del mercado que ocasiona más incertidumbre a la hora de tomar decisiones. La importancia de valorar activos no es una idea de ahora, de esto se viene hablando muchos años atrás, el modelo que predomina en la actualidad son los flujos descontados, y se apoya en el “*Capital Asset Pricing Model*”, más conocido como el CAPM desarrollado por William Sharpe (Fernández López, 1957).

Por medio de dicho modelo, la mayoría de las industrias buscan encontrar valores para transar y valorar sus compañías o activos. Buscan cuantificar todo en un valor, traído de las proyecciones que tienen, de acuerdo a una serie de variables que determina la organización que está valorando, las cuales influyen en el valor a determinar. Estas variables al igual dependen del tipo de industria en donde se desenvuelve la organización o donde se piensa transar un determinado activo. Entre las industrias más importantes, se encuentra la minería, pues a la hora de determinar el valor de una compañía o de un proyecto de exploración, entran a primar variables que no son controlables, pues influyen factores como el comportamiento de la naturaleza, las cuales pueden hacer a un proyecto mejor, o por el contrario poco rentable.

La minería y los hidrocarburos tradicionalmente se han destacado como sectores que promueven el crecimiento económico y la inversión extranjera directa, de ahí su gran importancia. Ocasionan importantes inversiones en conocimiento técnico e investigación permanente, generando beneficios muy notorios dentro de un país, como lo son el desarrollo de nuevos empleos, más fuentes de ingreso para el gobierno, un crecimiento en el PIB (producto interno bruto), mayor inversión, reconocimiento internacional, etc.

Países como Canadá y México son muy importantes en el mercado del sector minero, especialmente en el tratamiento de metales como el oro y la plata. Se encuentran ubicados en posiciones geográficas similares, donde cada uno de ellos cuenta con una gran variedad y abundancia de recursos naturales, posicionándolos en el ranking mundial de productores de plata. México ocupa el primer lugar con una producción anual de 128,6 millones de onzas, (classora) donde su producción, exploración y explotación es llevada a cabo por inversionistas extranjeros, viéndose reflejado en el crecimiento del PIB por medio de la IED, en el sector de actividades extractivas con un aporte del 1,5%. Canadá se encuentra en el puesto 11 con una producción anual de 18 millones de onzas, logrando ubicarse entre los primeros 20 países con mayor capacidad de producción y comercialización de este metal. (simco, 2010)

En la economía mexicana, la producción de minerales tiene una historia prolongada, es una de las mayores industrias en este país convirtiéndose en uno de las mayores fuentes de ingresos. México es un productor mundial de plata, cobre, oro, plomo, cinc, molibdeno, y otros minerales numerosos. Además, ocupa el 6 lugar de los países con las empresas mundiales más grandes de petróleo. El país cuenta con grandes provisiones de recursos naturales en los estados de Sonora, Zacatecas, y Chihuahua.

Al ser el sector minero uno de los principales y más fuertes sectores de la economía mexicana, la estabilidad de esta se ve fuertemente afectada por los movimientos que se presenten en la industria, y depende mucho de las exportaciones de minerales. Para 2006 los minerales como el plomo, cobre, plata, y cinc dan cuenta de unos 30; 16,8; 12,9; y 11,7 por ciento de las ventas extranjeras del país, respectivamente. (Anexo 1)

La industria minera, en el mismo plazo contribuyó con US\$8,1mn al producto interno bruto (PIB), mostrando un crecimiento significativo en la extracción de sus productos mineros más representativos como el cobre con un crecimiento del 75,3%, el oro del 51,2%, la plata del 18,5% y el cinc del 4%. (simco, 2010). Hasta el año 2007 México permaneció en el segundo lugar en el ranking mundial en la producción de plata por debajo de Perú. Sin embargo, para el año 2010, tras la creciente ola de la entrada de la inversión extranjera en el sector minero mexicano, Minefinders, empresa canadiense, que

comenzó sus operaciones a mediados del 2009 en chihuahua en la mina Dolores, dio lugar, a un gran aporte en el crecimiento de la industria y la producción de plata a nivel mundial, permitiendo que México recuperara el primer lugar en la producción de plata. Posterior a esta contribución a la economía mexicana, la gigante minera canadiense Pan American Silver Corp adquirió a Minefindes en marzo de 2012, por valor de US\$ 1.480mn, en la que obtuvo, cuentas bancarias, cuentas por cobrar, propiedad de exploración, Maquinaria y Equipos reservas legales y Goodwill, logrando así ratificar una vez más el gran interés y atractivo de esta economía.

En consecuencia, y al ver la importancia el sector minero en la economía Mexicana, y todo lo que este sector influye en el desarrollo económico de este país, es necesario encontrar un valor adecuado para las empresas que se desenvuelvan en este sector y los activos que se van a transar, pues como se mencionó inicialmente, hay variables que no se tienen en cuenta en el modelo tradicional, pero que si pueden influir y tener un gran impacto, a la hora de valorar una compañía, lo que hace, necesario encontrar modelos que complementen dicha valoración.

Entre esos métodos hay uno que ha surgido, y se ha venido implementando en la industria minera, del petróleo y el gas, el cual es “Opciones reales”, que se atribuye a Stewart Myers (1977), y que tiene en cuenta que la empresa no es estática; por el contrario va a realizar y tomar decisiones, las cuales pueden influir en el valor de una compañía y que tiene en cuenta que hay mucha volatilidad, lo que la hace aún más complicada de manejar y controlar, en comparación con otro tipo de industria. Por lo tanto se pretende establecer si ¿el modelo de las opciones reales es un complemento, que genera valor agregado a los flujos de caja descontados, en el momento de valorar Minefinders, empresa adquirida por Pan American silver cop?.

Justificación

Como se dijo anteriormente en México, el sector minero, ha pasado a ser uno de los ejes centrales en el desarrollo económico, que genera una mayor fuente de empleo reducción en la pobreza, y aporta al crecimiento y desarrollo comercial en la industria

minera (Ver Anexo 1) que globalmente termina influyendo en aspectos muy importantes del mercado mundial. Es por esto, que es de suma importancia encontrar un valor adecuado a este tipo de activos, puesto que en las últimas décadas se han venido realizando grandes transacciones, las cuales necesitan ser evaluadas de manera eficiente, agregando, que ya no solo intervienen empresas locales. Por ende, se han encontrado conflictos para llegar a valores de negociación; consecuencia de estos cambios, se han encontrado diversas formas u opiniones a la hora de determinar el valor de un activo.

Para encontrar solución a este problema, a lo largo de la historia se han planteado diferentes métodos de valoración y se han realizado comparaciones entre el método de flujo de caja descontado, que es el más utilizado en la actualidad y el método de opciones reales, que se han empleado para hacer la valuación de dichos activos y ha surgido principalmente en este tipo de industria (Dumrauf, 2005). Partiendo del modelo *CAPM*, que permite el desarrollo de los flujos descontados, se puede observar algunas falencias, las cuales pueden perturbar la veracidad de la información o su total confiabilidad, que es necesaria para los inversionistas al momento de tomar decisiones. Según (Agustin, 2003) el modelo *CAPM*, es desfavorable frente a otros modelos existentes como “Opciones reales”. Siendo estos, comparados de forma conjunta, se encuentra que:

- La existencia de opciones reales en la empresa afectará de forma positiva su valor de mercado, porque como su nombre lo indica la opción permite obtener la mayor parte de beneficios y mitigar posibles pérdidas si se encuentra en una situación desfavorable, dependiendo la situación.
- Mediante la existencia de opciones reales la incertidumbre generada en el sector será tomada de forma favorable para el mercado de acciones, dado este en cuanto mayor es la volatilidad mayor es el universo de posibles beneficios, y al tener un rango de perdidas limitado ayuda a tener un mayor acierto en la inversión, mientras que si no hay opciones este afectará de forma negativa a la empresa, porque no pueden ser flexibles a los cambios y no podrán adaptarse a estos.
- Cuando no hay opciones reales la incertidumbre generada por la empresa afectará de forma negativa al valor de mercado de la empresa.

- El riesgo no diversificable manejado en las empresas puede llegar a afectar de manera positiva en el valor de mercado de las organizaciones, siempre y cuando existan las opciones reales, en este caso el riesgo no diversificable se da a las mayores oportunidades de beneficios que tendrá la empresa, en comparación a esto si la empresa no posee la implementación de opciones reales, el riesgo no diversificable es un factor negativo, por lo que se necesita una compensación mínima ante estos casos como lo es la prima de riesgo.
- Los sucesos de la volatilidad de la economía afectaran el valor de mercado de las empresas de manera diferente si la empresa posee opciones reales o no.

A través del tiempo, la evidencia empírica muestra que el valor de un activo y los precios del mercado siempre son diferentes, y más cuando el valor del mercado se realiza por medio del método tradicional de flujos descontados. Con el fin de romper la brecha o diferencia de esos valores, el método de opciones reales, permite estructurar el pensamiento y la valoración, de manera estratégica; algo que los flujos descontados no tiene en cuenta a la hora de valorar, en su aplicación. Esto no quiere decir que los directivos o las personas que toman las decisiones de inversión, no tienen en cuenta la flexibilidad, pues precisamente por esto, el valor de una transacción en la mayoría de los casos no coincide con la transacción real efectuada. Sin embargo, no se utiliza un método formal para tomar dichas decisiones, por ende la implementación de las opciones reales puede ser un método formal, que tiene en cuenta las opciones que pueden surgir, explicadas en el marco teórico. A su vez para la realización de este método, hay que partir de un flujo descontado, lo cual lo haría una metodología complementaria, que permitirá realizar una mejor valoración. (Agüero, 2007)

Viendo los flujos de caja descontados como toda partida a cualquier modelo, se ve que en este sentido, los gerentes realizan supuestos implícitos sobre los escenarios esperados de los flujos de caja descontados y presuponen que los directivos se mantendrán pasivos una vez se haya decidido la estrategia y la puesta en marcha del modelo. A partir de este supuesto las opciones reales brindan un modelo de descomposición (árbol de decisiones) que permite reconocer la flexibilidad de la empresa o en un caso más puntual, de los gerentes en la toma de decisiones, sin que se vea afectado las distintas posibilidades

de acción de cada escenario, mostrando una perspectiva que va más allá y un escenario mucho más amplio del mercado y sus movimientos, dándole una mayor cobertura y mostrando el valor de mercado de las acciones que recoge tanto los flujos de caja descontados, que generan las inversiones actuales, como las opciones futuras de las mismas. (Dumrauf, 2005)

La técnica de valoración por opciones reales, permite tener en cuenta la flexibilidad gerencial en los proyectos, variables específicas de las compañías, como sus costos fijos y variables, además de otros posibles negocios y factores inmersos en las características de la estrategia y la cultura de la compañía, que son tenidas en cuenta, permitiendo así, determinar un mejor valor del subyacente. (Rafael & Marly, 2010). Por lo anterior, es necesario, dar a entender como estos métodos se pueden complementar, con el fin de generar una mejor valoración, que trabaje con más variables, y que permita a los inversionistas tomar decisiones mas eficientes.

Objetivo general

Contrastar los modelos de valoración de empresas “Flujos de Caja Descontados” contra el modelo de “Opciones Reales” con el fin de mostrar los complementos que ofrece este último, en pro de una mejor valoración, en una empresa del sector minero, teniendo que estos métodos no son excluyentes.

Objetivos específicos

1. Realizar la valoración de la empresa del sector minero mediante Flujo de Caja Descontado.
2. Realizar la valoración de la empresa del sector minero bajo el modelo de Opciones Reales con base a la valoración hecha por el método tradicional.
3. Establecer, el valor agregado que da el modelo de Opciones Reales al modelo de Flujos De Caja Descontado, al momento de realizar la valoración de una empresa del sector minero, teniendo en cuenta que las Opciones reales son un complemento del método tradicional.

Desarrollo del modelo Flujos de caja descontados

Para el desarrollo del modelo de flujos de caja descontados se obtuvo la información financiera de Minefinders, es decir Balance General, Estado de Resultados y Flujos de efectivo, de la Bloomberg, los cuales son presentados bajo las normas internacionales de contabilidad. Esta información fue validada con las publicaciones que hace la empresa en SEDAR, un sistema obligatorio de documento de archivo y sistema de recuperación de Canadá donde las empresas publican todo lo relacionado con sus actividades. Después todo se parametrizó en una hoja de Excel, con el fin de desarrollar la respectiva proyección para la valoración, que se realizó a 5 años, es decir hasta el año 2016.

Se inició, con el estado de resultados, en donde los ingresos fueron la base para la proyección de los diferentes gastos, realizando un análisis vertical de los últimos 3 años (2009 a 2011). Se promediaron estos porcentajes como se puede ver en la tabla 1 y se proyectaron en función del crecimiento de los ingresos.

Costo de ventas	2009	2010	2011 Proyección	
Costos de producción	63,78%	48,19%	30,00%	47,32%
Royalities	2,97%	2,95%	2,60%	2,84%
Depreciación y amortización	13,82%	10,87%	7,10%	10,60%
Gastos operativos				
Exploración	6,42%	5,72%	2,46%	4,87%
Administración corporativa	14,39%	9,13%	3,37%	8,97%

Tabla 1 Análisis Vertical de costos y gastos operativos

El crecimiento de las ventas, está ligado al comportamiento del mercado de oro y plata, es decir, a su producción y al precio del mercado. Se tomó el precio de los metales y se halló su variación año a año, donde posteriormente se promedió el crecimiento y con los datos obtenidos se proyectó el nivel de los precios. La producción se proyectó de la misma manera, como se puede detallar en el anexo 2 y 3. El crecimiento de la demanda del oro es similar a lo publicado en el (World Gold Council, 2012), en donde se habla un crecimiento en la demanda del 2% al 3% y a lo publicado en (reuters.com, 2012) sobre la demanda de la plata, que estará del 3% a 5%.

Realizando la aplicación del modelo, como se ha descrito, la proyección del estado de resultados para los próximos 5 años se muestra en la tabla 2. Los gastos financieros dependen del comportamiento de la deuda y su amortización (Anexo 4). La Tasa impositiva para la proyección es de 30.40%; esta se obtuvo tomando el valor de los gastos para el 2011 sobre los ingresos para este mismo año.

$$(tasa\ impositiva = \frac{\text{gato de impuestos al ingreso 2011}}{\text{ingreso antes de impuesto 2011}})$$

ESTADO DE RESULTADOS	Base historica			Proyección				
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ingreso	75,24	92,88	241,20	310,23	395,13	503,47	641,80	818,49
Costo de ventas	60,63	57,60	95,77	198,72	246,63	306,84	382,68	478,40
Costos de producción	47,99	44,76	72,36	146,81	186,99	238,27	303,73	387,35
Regalías	2,24	2,74	6,28	8,82	11,23	14,31	18,24	23,27
Depreciación y amortización	10,40	10,09	17,12	43,08	48,41	54,26	60,70	67,79
Beneficio bruto	14,61	35,28	145,43	111,51	148,49	196,63	259,12	340,08
Gastos operativos	15,66	13,80	14,08	23,96	28,89	35,03	42,71	52,33
Exploración	4,83	5,31	5,95	15,10	19,23	24,51	31,24	39,84
Administración corporativa	10,83	8,48	8,13	8,86	9,66	10,52	11,47	12,49
Ingreso operativo	1,04	21,49	131,35	87,55	119,60	161,60	216,42	287,75
Ingresos financieros	0,24	0,1860	1,3480	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos financieros	5,77	21,76	1,0610	7,03	5,78	4,45	3,05	1,57
Ingreso antes de impuestos	6,57	0,09	131,64	80,52	113,83	157,15	213,36	286,18
Gasto de impuesto al ingreso	0,17	5,97	40,02	24,48	34,60	47,77	64,86	87,00
Ben neto	6,736	6,061	91,619	56,04	79,22	109,37	148,50	199,18

Tabla 2 Proyección del Estado de resultados

La proyección del balance general está ligada con el comportamiento del flujo de efectivo y equivalentes recordando que dentro de los flujos de efectivo están las inversiones a corto plazo, que tienen poco riesgo, que son altamente líquidas y que por lo general van a un plazo, no mayor a 3 meses. (IFRS, 2012)

Para el caso de las cuentas por cobrar y los inventarios se proyectó de forma similar a los gastos, con base a los ingresos de la compañía. Posterior a los resultados obtenidos sobre la base histórica, se promedió y se proyectó.

$$Peso \% CxC = \frac{\text{Cuentas y Cobrar}}{\text{Ingreso por ventas}}$$

$$Peso \% Inv = \frac{\text{Inventarios}}{\text{Ingreso por ventas}}$$

Así mismo, en el flujo de efectivo y equivalentes, los ingresos recibidos por ventas, surgen de los ingresos netos – las CxC. Esas CxC se recibirán el siguiente año. En el caso de los inventarios, que hacen referencia a los recursos con los que cuenta la compañía, para la explotación, se utilizó un sistema de inventarios periódico, como lo muestra la tabla 3, despejando de esta la información de los pagos que se hacen, afectando el flujo de efectivo, y el valor de CxP, que surge de un porcentaje que funciona con base al peso porcentual sobre ingresos al igual que las CxC, el cual se puede detallar en el anexo 5.

Inventarios	Base historica		Proyección				
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inventarios si	25,77	49,53	78,03	124,01	157,94	201,25	256,55
costo de ventas	57,60	95,77	198,72	246,63	306,84	382,68	478,40
Recursos Parciales	31,83	46,24	120,68	122,63	148,90	181,43	221,86
inventarios sf	49,53	78,03	124,01	157,94	201,25	256,55	327,17
Recursos	81,36	124,28	244,69	280,57	350,15	437,97	549,03

Tabla 3 Sistema de inventarios Periódico.

En los activos fijos se determinó el gasto de depreciación que se calculó sobre el valor activos fijos netos de 2011 y se deprecia a 7 años, por línea recta, teniendo en cuenta que la empresa lleva 3 años en funcionamiento, y la vida útil de los activos mineros, en promedio está en 10 años para la compañía (Minefinders Corporation LTD, 2011). Así mismo, para la inversión de Capex, en un documento de planeación de la compañía, se encontró que ellos planean invertir alrededor de 300 millones de dólares en los próximos 5 años los cuales se distribuyeron de manera ascendente como se puede detallar en la tabla 4, para un total de US\$297mn.

Inversion Capex	Proyección				
	2012	2013	2014	2015	2016
Inversión	48,40	53,24	58,56	64,42	70,86
Depreciación	4,84	5,32	5,86	6,44	7,09

Tabla 4 Inversión de Capex para los próximos 5 años

En cuanto a los préstamos a largo plazo se tomó el saldo de Obligaciones a largo plazo a 2011, se estipuló como una única deuda, que fue amortizada a 5 años, es decir con un vencimiento a 2016, con una tasa de interés del 5,87%, bajo un modelo de amortización

de cuota fija, cuyos intereses o gastos financieros se ven reflejados en el estado de resultados. (Anexo 4)

Pasando al patrimonio se asumió que el capital en acciones no tiene un crecimiento pues las ventas hacen que la empresa no necesite de inyecciones de capital. En el caso de iliquidez, el modelo esa formulado para que se obtenga deuda en el corto plazo, y no de una caja negativa. Por otro lado las reservas fuera calculas sobre el peso que tienen sobre los beneficios retenidos, y se promediaron de acuerdo a la base histórica, logrando el porcentaje para proyectar. Por último los beneficios retenidos están en función de los beneficios de año anterior, más el beneficio del ejercicio presente, deduciendo las reservas

$$\text{Peso \% de las reservas} = \frac{\text{reservas}}{\text{Beneficios retenidos}}$$

$$\text{Beneficios retenidos} = \text{Beneficios retenidos año1} + \text{beneficios netos año2} - \text{Reserva año2}$$

Así, finalmente se proyectó el Balance general de la compañía, como se muestra en la tabla 5

BALANCE GENERAL	Base historica			Proyección				
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Activos								
Efectivo y equivalentes	30,41	126,93	219,46	169,67	141,43	130,55	140,39	178,59
Inversiones a corto plazo	0,00	40,00	19,75	44,83	89,59	130,77	163,48	184,67
Cuentas y pagarés por cobrar	4,22	7,28	10,52	18,42	23,46	29,89	38,11	48,60
Inventarios	25,77	49,53	78,03	124,01	157,94	201,25	256,55	327,17
Otros activos corrientes	1,95	1,45	1,85	1,75	1,68	1,76	1,73	1,73
Activos totales actuales	62,34	225,19	329,61	358,68	414,11	494,22	600,25	740,75
Activos fijos	241,32	280,95	329,31	377,71	430,94	489,50	553,92	624,78
Depreciación	23,44	40,57	61,60	104,69	153,09	207,36	268,06	335,85
Activos fijos netos	217,87	240,37	267,71	273,02	277,85	282,15	285,86	288,92
Inversiones								
Activos totales LP	217,87	240,37	267,71	273,02	277,85	282,15	285,86	288,92
Activo total	280,21	465,57	597,32	631,70	691,96	776,37	886,11	1029,67
Pasivo								
Proveedores	9,38	10,40	18,73	34,07	39,07	48,76	60,99	76,45
Corto plazo	0,00	47,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasivos totales corrientes	9,38	57,80	18,73	34,07	39,07	48,76	60,99	76,45
Préstamos a largo plazo	102,22	122,75	119,68	98,39	75,86	52,00	26,74	0,00
Pasivo total a largo plazo	102,22	122,75	119,68	98,39	75,86	52,00	26,74	0,00
Pasivos totales	111,59	180,55	138,41	132,46	114,93	100,76	87,73	76,45
Patrimonio								
Capital en acciones y APIC	293,12	416,66	505,79	505,79	505,79	505,79	505,79	505,79
Reserva	20,49	22,05	15,72	1,43	10,80	25,73	44,34	67,80
Beneficios retenidos	144,99	153,69	62,60	7,98	60,44	144,09	248,25	379,63
Patrimonio total	168,62	285,02	458,91	499,24	577,03	675,61	798,38	953,22
Pasivo y capital totales	280,21	465,57	597,32	631,70	691,96	776,37	886,11	1029,67

Tabla 5 Proyección del Balance General.

En consecuencia, con la información financiera obtenida y en uso para el objetivo del trabajo, se proyectó el flujo de caja de la empresa, empezando por el de operación, que se desagrega en:

- Ingresos de contado: como se explicó anteriormente, surgen de los ingresos – CxC.
- Ingresos de CxC: Son las CxC del año anterior, se asume que se cobran al año siguiente.
- Otros activos corrientes: En el balance se proyectaron promedio, se asume que se cobran al año siguiente.
- Gastos operacionales: Se pagan el mismo año en que se causa.
- Recursos: Surgen del sistema de inventarios explicados anteriormente menos la CxP del año en ejercicio.
- Pago de CxP: Son las CxP del año anterior, se asume que se cobran al año siguiente.
- Pago de impuestos: Se pagan el mismo año en que se causan.

Para el flujo de caja de inversión se tomó la inversión de Capex, que fue dada anteriormente (tabla 4). El efectivo de actividades de financiación está ligado al pago de la cuota (Anexo 3) de acuerdo a la amortización de la deuda a largo plazo.

El efectivo y equivalentes del periodo se obtiene de la sumatoria del flujo de caja de operación, el flujo de caja de inversión, el flujo de efectivo de actividades de financiación y el efectivo y equivalentes de periodo anterior. Logrando así, la proyección del flujo de caja para los próximos 5 años como se muestra en la tabla 6. Este efecto va a llegar, al saldo de equivalentes del periodo correspondiente y están ligados de manera directa, por ende este saldo va a influir en el saldo de activos de la compañía. Además como se verá en el flujo de caja libre, el saldo de equivalentes y efectivos, es sumado al valor de la empresa y no se tiene en cuenta dentro de la variación del capital de trabajo. A continuación se ve la proyección del flujo de efectivo y equivalentes en la tabla 6.

FLUJO DE EFECTIVO Y EQUIVALENTES	Base historica			Proyección				
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Efectivo de actividades operacionales								
Ingresos de contado				291,81	371,67	473,58	603,70	769,89
Ingresos recibidos de cxc				10,52	18,42	23,46	29,89	38,11
Otros activos corrientes				1,85	1,75	1,68	1,76	1,73
Gastos operacionales				23,96	28,89	35,03	42,71	52,33
Recursos				210,61	241,50	301,39	376,99	472,58
Pago de CxP				18,73	34,07	39,07	48,76	60,99
Pago de impuestos				24,48	34,60	47,77	64,86	87,00
Flujos de caja de oerpracion	10,02	11,95	118,74	26,39	52,77	75,46	102,03	136,83
Flujos de caja de inversión								
Inversion de capital	8,20	75,37	21,19	48,40	53,24	58,56	64,42	70,86
Flujos de caja de inversión	8,20	75,37	21,19	48,40	53,24	58,56	64,42	70,86
Efectivo de actividades de financiación								
Prestamos	60,00	16,79	23,34	28,31	28,31	28,31	28,31	28,31
Pago otras cxp					0,00	0,00	0,00	0,00
Incremento en acciones	61,11	142,75	18,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Efectivo de actividades de financiación	1,11	159,54	4,75	28,31	28,31	28,31	28,31	28,31
Efecto de tasas de cambio en efectivo y equivalentes	1,46	0,41	0,27	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Incremento en efectivo y equivalentes	4,39	96,52	92,53	49,78	28,24	10,88	9,84	38,19
Efectivos y equivalentes al final del periodo anterior	26,02	30,41	126,93	219,46	169,67	141,43	130,55	140,39
Efectivos y equivalentes del periodo	30,406	126,93	219,46	169,67	141,43	130,55	140,39	178,59

Tabla 6 Proyección de flujos de efectivo y equivalentes

Para terminar el modelo planteado, se calcula el Flujo de caja libre, para el cual es necesario contar un una información básica para el desarrollo de este, información que fue tomada de la página de Damodaran. Este dato se tomo de allí por dos razones. Una de ellas es que Damodaran siempre toma un grupo amplio de empresas similares del sector y les realiza un estudio a cada una. Posteriormente calcula los diferentes datos, valores y cifras, de la muestra de empresas a estudiar, deduciendo promedios para un uso factible en el estudio de un determinado sector. Segundo, porque dentro del estudio realizado por Damodaran, Minefinders se encuentra en el grupo de empresas para la investigación, lo cual permite que los datos sean comparables y factibles para el planteamiento del modelo. Para el cálculo del CAPM, se tomó de Damodaran:

- Beta: 1,33
- Tasa libre de riesgo (Bonos del Tesoro): 1,87%
- Prima de mercado 6,04%

Este cálculo, se hizo dejando estas 3 variables, en perpetuidad, para los 5 años, recordando (Vélez Pareja, 2004.) que el caculo de CAPM es:

$$CAPM = Rf + B (Rm - Rf)$$

Donde Rf es la tasa es la tasa libre de riesgo, B es el beta, Rm es la tasa de mercado y la prima de mercado es igual:

$$Prima\ de\ mercado = (Rm - Rf)$$

Sin embargo la estructura de capital si se fue ajustando de acuerdo al comportamiento de la proyección del balance general, como se detalla en la tabla 7. Donde se detalla el valor del WACC de los diferentes años a proyectar recordando (Vélez Pareja, 2004.) que el cálculo es igual a:

$$WACC = \frac{P}{P + PT} * KD * (1 - Tx) + \frac{P}{P + Pt} * KE$$

Donde P son los pasivos, PT es el patrimonio, KD es el costo de la teuda, tx, es la tasa impositiva y KE es el CAPM o costo del patrimonio. Teniendo en cuenta que para el modelo, la tasa impositiva es de 30,40% y el costo de la deuda es de 5,87%.

Variables	2011	2012	2013	2014	2015	2016
KE	9,885%					
KD*(1-tx)	4,09%					
Patrimonio/Activos	76,8%	79,0%	83,4%	87,0%	90,1%	92,6%
Pasivo/Pasivos	23,2%	21,0%	16,6%	13,0%	9,9%	7,4%
WACC	8,54%	8,67%	8,92%	9,13%	9,31%	9,45%

Tabla 7 Cálculo de WACC

Ya teniendo la información necesaria se puede iniciar el desarrollo del flujo de caja libre, donde se parte de la utilidad operacional correspondiente a cada año, y se hace una serie de depuraciones como leo explica (Fernandez, 2002) y se muestra en la tabla 8. Hay que tener en cuenta que el cálculo de los impuestos se hace a partir de la Utilidad operacional * la tasa impositiva. Las depreciaciones son las mismas que se encuentran en el estado de resultados (tabla 2). La variación de activos corrientes no tiene en cuenta la

caja, que es sumada al final para el cálculo del valor de la empresa. El incremento en Capex se toma de la tabla 4, equivalente al aumento de inversión a lo largo de la proyección. (Fernandez, 2002):

FLUJO DE CAJA LIBRE
Ut operacional
(-)Impuestos
(=)NOPAT: ebit-taxes FCL
(+)DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES
(=) F. CAJA operacional
(-) Incremento activos corrientes
(+)incremento pasivos corrientes
(-)incremento de (CAPEX)
(=)FCL

Tabla 8 Calculo del Flujo de caja libre

Teniendo en cuenta la información presentada, la proyección del flujo de caja libre se muestra en la tabla 9.

FLUJO DE CAJA LIBRE	Base historica	Proyección				
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ut operacional	131,35	87,55	119,60	161,60	216,42	287,75
(-)Impuestos	39,93	26,62	36,36	49,13	65,79	87,48
(=)NOPAT: ebit-taxes FCL	91,42	60,93	83,24	112,47	150,62	200,27
(+)DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	17,12	43,08	48,41	54,26	60,70	67,79
(=) F. CAJA operacional	108,54	104,02	131,65	166,74	211,33	268,06
(-) Incremento activos corrientes	11,89	78,85	83,67	90,99	96,18	102,30
(+)incremento pasivos corrientes	8,33	15,34	5,00	9,69	12,23	15,46
(-)incremento de (CAPEX)	27,33	48,40	53,24	58,56	64,42	70,86
(=)FCL	77,66	7,89	0,26	26,87	62,96	110,36

Tabla 9 Proyección Flujo de caja libre

Cabe destacar, que se calculó que el flujo de caja libre del año 2011 con el fin de validar, con lo publicado por Bloomberg. El valor a 2011 es de US\$ 77.35. Lo cual es favorable para destacar que el modelo esta formulado de manera correcta, pues la desviación es mínima, y es factible para continuar con el estudio.

Por último, para llegar al valor de la empresa por medio de flujos descontados, hay que traer los flujos de caja a valor presente neto, al WACC respectivo (tabla 7). Después hay que hallar valor terminal, para el cálculo se utilizó la siguiente formula (Fernandez, 2002):

$$Valor\ terminal = \frac{Ultimo\ FCL}{Wacc}$$

Este valor terminal, fue traído a valor presente con el WACC del año 2011, para sumarlo al valor presente neto de los flujos de caja libre; se dedujo la deuda, que es el total de pasivos a 2011 y se sumó el valor del efectivo y equivalentes. Todo esto con el fin de llegar al valor de la empresa (tabla 10), bajo flujos descontados, fundamental para continuar con la valoración de la compañía bajo opciones reales.

FLUJO DE CAJA LIBRE	Base historica	Proyección				
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ut operacional	131,35	87,55	119,60	161,60	216,42	287,75
(-)Impuestos	39,93	26,62	36,36	49,13	65,79	87,48
(=)NOPAT: ebit-taxes FCL	91,42	60,93	83,24	112,47	150,62	200,27
(+)DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	17,12	43,08	48,41	54,26	60,70	67,79
(=) F. CAJA operacional	108,54	104,02	131,65	166,74	211,33	268,06
(-) Incremento activos corrientes	11,89	78,85	83,67	90,99	96,18	102,30
(+)incremento pasivos corrientes	8,33	15,34	5,00	9,69	12,23	15,46
(-)incremento de (CAPEX)	27,33	48,40	53,24	58,56	64,42	70,86
(=)FCL	77,66	7,89	0,26	26,87	62,96	110,36
VPN	127,53	7,26	0,22	20,68	44,09	70,25
Valor terminal	545,93	0,00	0,00	0,00	0,00	822,47
Deuda	138,41					
Caja	219,46					
Valor de la empresa	754,52					

Tabla 10 Valor de la empresa bajo flujos descontados

Así como se validó el flujo de caja libre con Bloomberg, también se validó el valor de la empresa que se publica allí, bajo este método de valoración. El valor es de US\$717,45mn y el valor diluido es de US\$763,298mn. La diferencia se puede dar por los supuestos manejados para realizar la proyección, y los supuestos sobre el comportamiento de algunos rubros de la compañía además de la información limitada pues., la publicación de Bloomberg, está basada en mucha información, a lo cual todos tienen acceso; además del apoyo tecnológico con el que se realiza el cálculo; es decir software especializados en proyecciones y operaciones financieras. Por estas razones, se determinó que el modelo es válido y no difiere de manera relevante o material, con los cálculos realizados y publicados en Bloomberg, y es aplicable para la continuación del estudio.

Desarrollo Opciones reales

Dentro del modelo de opciones reales se encuentran la opción de expansión, opción que es comúnmente utilizada en compañías de gran crecimiento y especialmente en economías de auge. En el caso de Minefinders, se puede aplicar esta opción pues es una empresa en crecimiento, que empezó a funcionar en el año 2009. Además se encuentra en un sector muy volátil, donde la incertidumbre puede ser muy alta. Su adquisición da una visión del valor por el cual fue adquirida, mostrando que la diferencia entre los flujos descontados y el valor de mercado, es muy alta. Contablemente esta diferencia, puede reconocerse como una plusvalía o prima. Sin embargo y al ver la aplicación de este modelo, se podrá detallar que la opción aplicada da un mayor valor a la empresa en estudio.

Para la implementación de estas opciones se deben seguir un proceso que se divide en 5 pasos de acuerdo a la metodología descrita por (Kodukula, 2006):

El primero de ellos es determinar los parámetros de entrada necesarios para poder darle una aplicación, entre los que se encuentran el valor del proyecto mediante flujos de baja descontados, obtenido bajo los flujos de caja libre traídos a valor presente mediante una tasa ajustada WACC, denominado S_0 , una volatilidad anualizada σ , un costo de expansión, y el tiempo que se espera aplicar el valor de la expansión T , una tasa libre de riesgo, y un factor de expansión.

En este caso se usó los siguientes supuestos para la obtención de los parámetros de entrada:

- S_0 = se obtiene bajo la modelación y proyección de los flujos de caja libre descontados a una tasa WACC traídos a valor presente netos obteniendo un valor de US\$754,52mn sobre la vida del proyecto.
- La volatilidad σ obtenida con base al rendimiento histórico de las acciones de Minefinders (Finance yahoo, 2012), que posteriormente se anualizo, con un valor de 53.08%.

- Un costo de expansión que es dado después de tener en cuenta algunas erogaciones necesarias para la aplicación de la opción, como lo son los costos de exploración, inversión en CAPEX, gastos en administración corporativa, regalías y costos de producción, con un valor de US\$506,44mn.
- La tasa libre de riesgo, tomada de los títulos del tesoro americanos con valor de $r = 1.87\%$, y utilizada en los flujos descontados.
- Un factor de expansión deducido de acuerdo a las reservas probadas y el 50% de las reservas posibles y del 50% de los recursos inferidos con los que cuenta la compañía, convertidas en dinero de acuerdo al precio pactado en el mercado para estos, obteniendo un factor de crecimiento del 1,63.

El factor de crecimiento, en este caso es obtenido mediante el análisis de las reservas que tiene la empresa y los recursos inferidos, como se ve en la tabla 11 (Minefinders Corporation LTD, 2011)

	Onzas de oro	Onzas de plata	Onzas para un año de oro	Onzas para un año de plata
Reservas Provasdas 1P	1.460.000,00	71.600.000,00	91.250,00	4.475.000,00
50 % Reservas Posibles y recursos inferidos	880.000,00	47.400.000,00	55.000,00	2.962.500,00
P&P	2.340.000,00	119.000.000,00	146.250,00	7.437.500,00
Vida util	16,00	años		
	Oro Dolares	Plata Dolares	Total	Ponderación
Reservas Provasdas 1p	142,44	157,61	300,05	61%
Reservas Posibles 2p	85,86	104,34	190,19	39%
Total	228,30	261,95	490,25	100%
Factor de expansion	1,63			

Tabla 11 Calculo del factor de expansión

Estas reservas se dividen en reservas 1p y 2p, las reservas 1p son las reservas probadas, de las cuales se tiene total certeza de que se extraerán y se venderán, las reservas 2p o también llamadas reservas posibles son las que tiene cierto grado de probabilidad de llegar a ser extraídas y vendidas. De acuerdo al reporte emitido por la empresa a 2010, de estos recursos se extraía entre el 40% y 60%, por lo cual, por practicidad, se decidió tomar, por promedio, el 50%. Minefinders, realiza un estudio anual para realizar el análisis de estos recursos, en donde tienen un modelo estadístico específico, que tiene en cuenta diferentes variables, como las condiciones naturales donde están explorando y las condiciones necesarias para que se logre extraer dichas reservas, el sector donde se encuentran tiene

grandes atributos naturales, como se explicó anteriormente México es favorable para este tipo de industria, específicamente en la plata, mayor recurso con el que transa la empresa. Este informe esta auditado por CAM (Chumsky Armbrust & Meyer), que se encuentra publicado en (sedar.com). Allí se pueden encontrar los informes técnicos, desde que inicio a operar la compañía en México.

Tomando estos datos como factores de análisis, se toman las cantidades de onzas producidas (1p) para cada uno de los minerales y se convierten en términos monetario, multiplicando el precio de onzas por cantidad para cada uno de los minerales, es decir valor en USD = (onzas para un año de plata * el precio de la onza de plata + onzas para un año de oro* precio de de onza de oro) para las reservas 1p, lo mismo se hace para las reservas 2p y los recursos inferidos

. Luego de haber convertido esta información a factores monetarios, se realizó el análisis de crecimiento en cuanto a su nivel de producción y posible nivel a alcanzar, para lo cual se suma los niveles de producción en términos monetario (valor monetario 1P + valor monetario 2P y recursos inferidos). Con base en lo anterior, se debe ver en cuanto seria el aumento de esta producción con respecto a la producción actual, para lo cual se toma el valor total posible a producir y se divide en el valor actual probado de producción.

$$- \frac{\text{valor total posible a producir}}{\text{valor actual probado de produccion}}$$

El segundo paso para el caso planteado del proyecto es el cálculo de las opciones de los parámetros, donde se halla un opción UP obtenida mediante la siguiente formula $UP = \exp(\sigma\sqrt{\delta t})$ es decir $UP = \exp(53.08\% * \sqrt{1}) = 1,7004$ y una opción Down dada = $1/UP$ es decir $D=1/1,946=0,59$. Estos factores van a determinar los movimientos de aumento o disminución del valor del activo dentro del árbol binomial, que depende de la volatilidad y la incertidumbre de la empresa en estudio. Esto se explica en el paso número tres, para el caso en estudio.

También es necesario hallar una probabilidad neutral de riesgo que va a depender de los factores hallados anteriormente, de la tasa libre de riesgo utilizada y del tiempo. Con

esta tasa neutral, se van a descontar todos los nodos como se verá en el cuarto paso. Para llevar a cabo este cálculo, se debe tener en cuenta la siguiente fórmula que nos daría un factor de 38.73%.

$$= \frac{\exp(rT) - d}{(u - d)}$$

El tercer paso es la construcción del árbol binomial hacia adelante, teniendo en cuenta los parámetros UP y Down y hallar el cálculo del valor de la empresa en cada nodo del árbol, donde este será tan grande como el número de años determinados en la proyección del modelo.

Para la construcción del árbol binomial se toma el valor del proyecto, obtenido bajo la modelación de flujos de caja descontados que es de USD 754,52, de allí para el primer año de proyección se desagregó una opción Up y una Down determinadas anteriormente. La opción UP se obtiene de tomar el valor del proyecto obtenido mediante los flujos de caja descontados multiplicado por el valor de la opción UP es decir = $754,52 * 1,7004 = 1282,96$ que es el valor de la opción UP para el primer año como se ve en la tabla 12, la opción Down se obtiene de igual forma pero para este caso se multiplica por el valor de la opción Down es decir = $754,52 * 0,59 = 443,74$ para el primer año. Se continúa desplazándose hacia la derecha de manera similar para cada nodo binomial respectivamente hasta el último permitiéndonos ver los caminos a seguir de la compañía y los valores que puede llegar a tomar la compañía, de acuerdo a la volatilidad, y como se ve en la tabla 12, se van generando dos extremos, a medida que pasa el tiempo, llegando al 2016 con 6 posibles valores.

Una ventaja de realizar las opciones reales por medio del método binomial, es la visualidad que tiene, ya que la gráfica se puede explicar por sí misma, y da un fácil entendimiento para los usuarios de la información, permitiendo que sea un método aplicable para la exposición de proyectos, de tal manera que sea entendible para muchas personas.

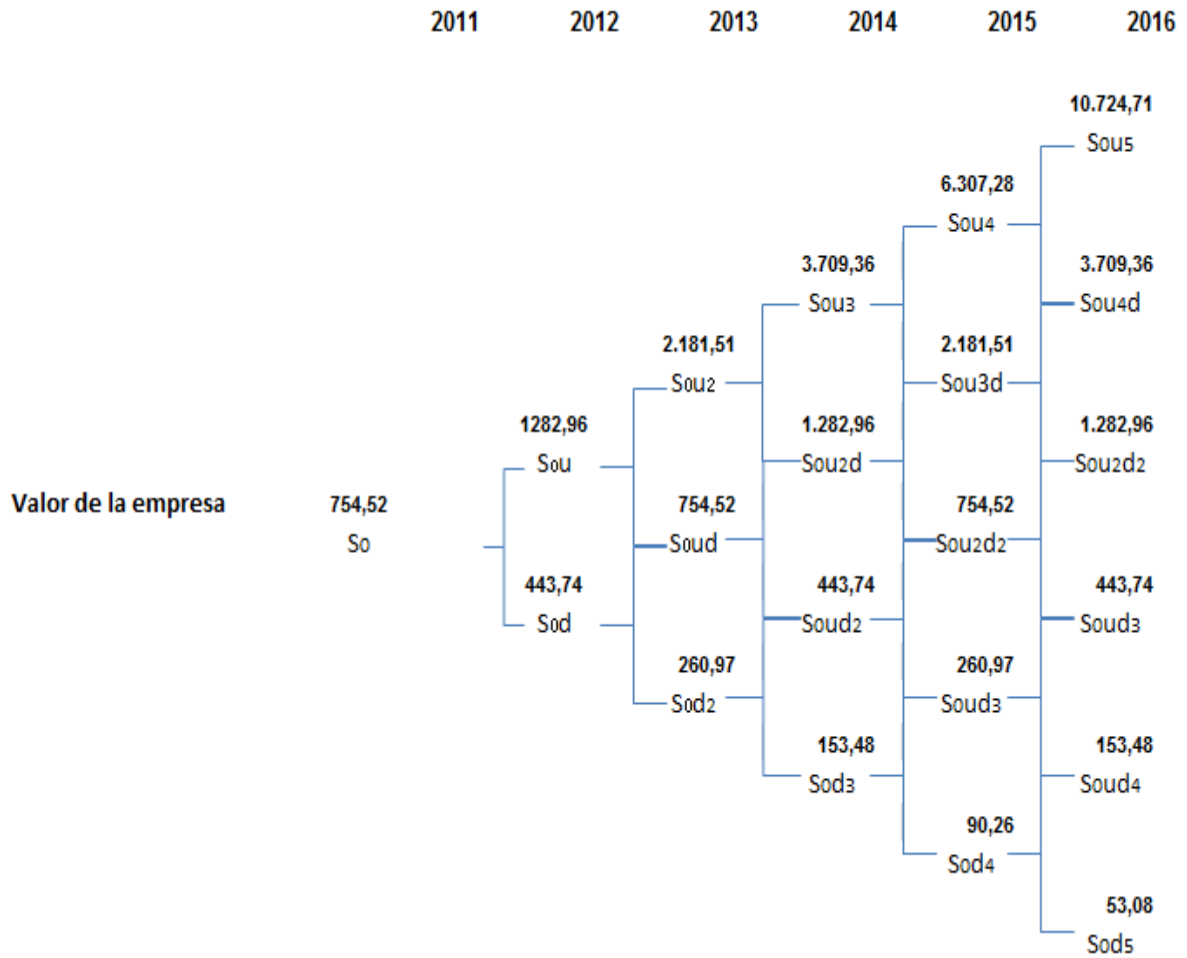


Tabla 12 Proyección de valor de la empresa bajo los factores UP y DOWN

Luego de tener el árbol totalmente construido se continúa con la implementación del modelo.

El cuarto paso es el cálculo de los valores de las opciones de cada nodo del árbol por inducción hacia atrás, donde cada nodo representa el valor maximizado de la continuación contra una expansión del 1,63 a un costo de US506,44. Por cada uno de los nodos abiertos en el árbol se tiene la opción de continuar y dejar la opción abierta para una futura inversión o ampliarlo en 1,63 veces tras decidir realizar la inversión para la expansión.

A. Teniendo en cuenta esto, se empieza con el nodo S0u5 del árbol, donde se tiene una expectativa de valor de la empresa de USD 10.724,71, sin embargo, si se quiere

aplicar la opción de expansión debe realizar una inversión de USD 506,44 para poder expandir la operación en 1,63 veces. Por lo tanto el valor de la empresa sería en realidad, tomar el factor de crecimiento multiplicado por el valor del nodo y a este resultado se le resta el valor de la inversión, es decir = $(1,63 * 10.724,71) - 506,44 = 17.016,71$. Reflejando el deseo de maximizar el retorno, se expandirá en lugar de dar espera, dado que la expansión daría como resultado un valor de la empresa para este nodo de 17.016,71 millones de dólares, mientras que al decidir dar espera este solo generaría un valor de 17.016,71 millones de dólares, por lo cual es aplicable la opción de expansión. (Ver tabla 13)

B. Mirándolo desde otra perspectiva para el caso del nodo S_0 UD4 las expectativas del valor de la empresa sin expansión es de USD 153.48 millones; al ver el valor de la inversión y se decide crecer la operación en 1,63 veces el valor podrá ser de $(1,63 * 153,48) - 506,44 = -306,96$. Para este caso si se desea maximizar el retorno de la inversión se mantendría en espera, fuera de la expansión, ya que esta le da un valor a la empresa de 153.48, mientras que al aplicar la opción de expansión esta solo retorna negativamente (Ver tabla 13)

C. En la continuación del desarrollo del modelo se debe calcular el valor de la empresa prevista para saber si se mantiene la opción abierta o si se hace la expansión, para lo cual se descuentan bajo la tasa libre de riesgo neutra hallada anteriormente. Teniendo este factor riesgo de 38.73% se puede calcular el valor de la empresa previsto y ver cómo se va a mantener la opción, por ejemplo se toma la opción SoU4 con base a la siguiente formula (Kodukula, 2006). (Ver tabla 13)

$$= ((fp(S_0UP5) + (1 - fp)(S_0UP4D)) * \exp(-r\delta t))$$

Para este caso sería $((38,73\% * (17.016,38) + (1 - 38,73\%) * (5.554,19)) * \exp(-1,87\% * 1)) = 9.808,25$ valor esperado de la empresa si se decide mantener la opción abierta, mientras si se decide realizar la inversión y expandirse el valor esperado estaría dado por: $(1,63 * 6307,28) - 506,44 = 9.585,21$. Si se desea optimizar el valor del retorno se aplicaría la opción de espera y se mantendrá la opción abierta que genera un mayor valor esperado de la empresa.

Mirando en nodo S0d4, el valor de la opción manteniéndola abierta sería de $((38.73\%(153,48)+(1-38.73\%)(53.08))*\exp(-1.87\%)(1)= 90.26$. Por otro lado si se expandiera la empresa, el valor esperado sería: $(1,63*90,26)- 506,44=-383,68$. Por lo anterior y maximizando el resultado, se optaría por mantener la opción abierta, pues esta genera más valor.

Se continúa realizando el proceso explicado hacia la izquierda, para cada uno de los nodos encontrados en el árbol, dejando en cada nodo el valor de la opción que maximice el retorno esperado. Al finalizar el árbol se detalla cual es el valor de la opción, que para el caso es de Minefinders es de USD 981,19. (Ver tabla 13)

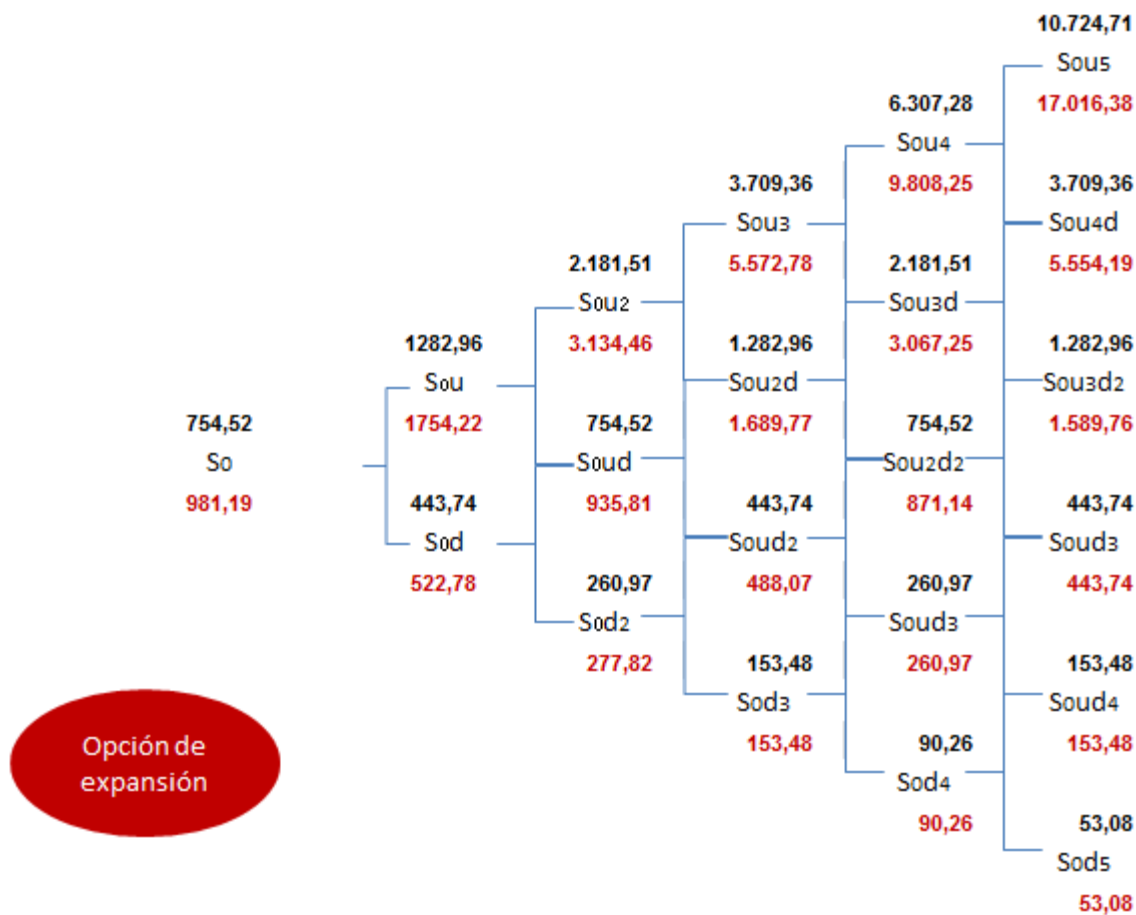


Tabla 13 Árbol de decisión traído a valor presente

El quinto y último paso, sería analizar los resultados. Primero que todo se debe hacer el cálculo del NPV de los flujos de caja, teniendo en cuenta la opción de expansión, lo que simplemente sería:

$$(754,52 * 1,63) - 754,52 = 478,27$$

Este valor sería el valor agregado por la valoración de FCD, sin embargo el NVP del proyecto de expansión sería:

$$478,27 - 506,44 = -28,17$$

Esto muestra, que desde la perspectiva de los flujos descontados, no se ejercería la opción de expansión, pues nos está dando un valor presente negativo, es decir que no valdría la pena invertir los 506,44 para convertir las reservas probables y los recursos inferidos, reservas en probadas, pues no sería rentable desde el punto de vista financiero. Sin embargo, aquí es donde entra la aplicación del modelo de opciones reales, ya que este sugiere que el valor de la opción de expansión es de 981,19. Teniendo en cuenta este dato el NPV del proyecto de expansión descontando el NPV asociado a las actividades corrientes de la operación sería:

$$754,52 - 981,19 = -226,67$$

Comparado con el valor agregado por la valoración de FCD se puede detallar, que el modelo de opciones reales agrega un valor de:

$$-226,67 - (-28,17) = -198,50$$

Esta diferencia es substancial, pues como se puede observar, la dirección de la compañía, puede esperar, pero mantener la opción de expandirse abierta, y expandirse, cuando la incertidumbre sea más baja y el ambiente sea más favorable. Esto demuestra que el modelo tiene en cuenta la flexibilidad de decisión, el cual debería tener un valor dentro de la valoración de la compañía.

En este modelo, la volatilidad juega un papel muy importante, pues a partir de esta el modelo tiene un determinado comportamiento. Si la volatilidad es más alta el valor de la opción también lo será. Como se expuso en el marco teórico, la volatilidad y la flexibilidad

de decisión son los dos factores que van a permitir que la opción genere un valor. De lo contrario, la aplicación de flujos descontados puede bastar para la valoración de un activo.

Por otro lado, cabe anotar que la volatilidad debe ser aplicable y comparable. Si se está trabajando con activos mineros, no se deben usar volatilidades de otros activos que no sean estos. Para el caso, se trabajó con la volatilidad de las rentabilidades, del precio de cierre de la acción de Minefinders. Esto se hizo pues este precio depende en parte de los ingresos de la compañía, que a su vez dependen de las cantidades y los precios de los metales con los que la empresa trabaja, lo que permite que dicha volatilidad sea aplicable al caso en estudio, pues la opción está en función de los precios y de las cantidades de las reservas de la empresa.

En los casos en donde se hable de un proyecto de expansión, como el de adquirir una compañía, hay que tener en cuenta otras variables del ambiente, como lo son los competidores, los cuales pueden ejercer un cambio en el valor de la opción, por la oportunidad y la eficacia, este tipo de situaciones, también se pueden incluir en la valuación de opciones y se define como el costo de esperar. Sin embargo, para este caso no es aplicable, pues la opción depende solamente de la empresa y de las decisiones que esta tome, para la explotación, ya que ellos tienen los derechos sobre estas reservas, y ningún competidor va a poder ejercer presión sobre una futura decisión. Por ende el poder de flexibilidad, factor vital para las opciones reales, es supremamente alto, pues está en manos de la compañía, invertir para transformar esas reservas o trabajar con el mismo nivel de inversión. También tiene la posibilidad de buscar sociedades o ser adquiridas, como fue el caso en la vida real, ya que puede reducir los costos para la explotación de dichos recursos, y menor la inversión, el valor de la opción va a subir considerablemente.

En conclusión las opciones reales, van a ser aplicables cuando hallan proyectos en donde su NPV sea negativo o se acerque a cero, como el caso en estudio; además, como se ha nombrado antes, la volatilidad e incertidumbre de activo subyacente, son esenciales para que la opción genere valor y la flexibilidad para tomar decisiones sea alta. El modelo permitirá cuantificar esa flexibilidad mostrando que en ocasiones una opción que por flujos descontados se rechazaría, por opciones reales se acepta como es el caso de estudio; a su vez se puede dar el caso contrario. Las variables que pueden hacer crecer el valor de la

opción son: el factor crecimiento en el caso de la opción de expansión, la volatilidad, que en el sector minero es bastante alta, permitiendo que las opciones reales encaje con este tipo de industria, la flexibilidad, una menor inversión para hacer crecer el activo subyacente y una mayor tasa libre de riesgo.

Análisis de resultados vs el marco teórico:

Lo primero que hay que mirar, de la valoración hecha, tanto por Bloomberg, como por el estudio hecho en este trabajo, es que dieron un valor bastante alejado, del precio por el cual American Gold Inc adquirió Minefinders, lo que demuestra que la brecha entre los valores de transacción se da en la mayoría de los casos, y más donde la incertidumbre y la alta volatilidad, son altas.

Si bien, el valor de la opción también estuvo alejado de la transacción real, si dio un valor mucho más alto de la empresa. En el momento en que Minefinders decida invertir para convertir esas reservas probables y recursos inferidos en reservas probadas, va generar valor en el total de su compañía. Esto pudo ser un factor por el cual American Gold quiso adquirir esta compañía, pues Minefinders es una de las empresas más grandes y fuertes en el sector, lo que va a permitir un mayor posicionamiento del mercado, teniendo presencia en México y accediendo a la posibilidad de poder obtener más recursos a un menor costo; esto debido a que los costos que se plantean en el modelo, son tomados solo, si Minefinders, decidiese expandir sus actividades. Sin embargo, a la hora de hablar de una adquisición se van a presentar sinergias, en las cuales se puede reducir la mayoría de dichos costos y lograr la expansión planteada, haciendo que la opción genera un valor más alto.

La valoración de la empresa por flujos descontados, tuvo en cuenta las reservas que se consideraban como probadas, porque en promedio, la vida útil de dichas reservas son de 16 años (Minefinders Corporation LTD, 2011), lo que da, que por año se esperaban obtener en promedio 99 950 onzas de oro y 4 450 000 onzas de plata como se detalla en la tabla 11. Si se observa la proyección de los ingresos el promedio de onzas de oro es de 83 428 y de plata 4 062 241 (tabla 14) valores similares a los de las reservas probadas, de hecho, la valoración contable de los inventarios se hace con base a la vida útil y el comportamiento

de las reservas probadas. Por ende, se escogió las reservas probables y los recursos inferidos como factor de opción, ya que la empresa tiene pleno poder de flexibilidad a la hora de invertir para convertir dichos recursos y poder manejarlos dentro de su stock, además se tuvo en cuenta la alta volatilidad del sector, factor fundamental para la aplicación de opciones reales.

Detalle	Proyección					Promedio
	2012	2013	2014	2015	2016	
Onzas producidas y vendidas oro	77.500,00	80.356,86	83.319,02	86.390,39	89.574,97	83.428,25
Onzas producidas y vendidas Plata	3.750.000,00	3.900.000,00	4.056.000,00	4.218.240,00	4.386.969,60	4.062.241,92

Tabla 14 Promedio de onzas utilizadas en la proyección

Para la aplicación de las opciones reales, se encontró tres maneras de trabajar el modelo. La primera fue por simulaciones, sin embargo es un método más utilizado para las opciones europeas donde hay una fecha de vencimiento explícita. En este caso se está trabajando con una opción call americana. Dentro de las opciones descritas en el marco teórico, las opciones de expansión y de espera son tipo call, mientras que las de abandono y contracción son de tipo put. (Agüero, 2007).

El segundo, es el modelo de Black Scholes Equation, es un método que se puede aplicar para la valoración de opciones reales, sin embargo, la explicación puede ser compleja y difícil de dar a entender, de hecho esta es una de las críticas planteadas a este método y expuesta en el marco teórico, ya que de acuerdo a (Fernandez, 2002) la comunicación es más sencilla por medio de flujos descontados. Por otro lado este modelo también fue diseñado para opciones europeas, y las opciones reales pueden ser ejercidas en cualquier momento. Sin embargo este método es aplicable y muchos lo utilizan o lo sugieren como método de comprobación de las opciones reales por el método binomial. (Kodukula, 2006)

El tercer método y más utilizado es el binomial porque este ofrece mayor flexibilidad, y se puede explicar de manera más fácil a las personas interesadas, atendiendo a la crítica expuesta anteriormente, mostrando el camino a seguir; de hecho es más sencillo para construir, lo que permite lograr eficiencia. Este método no tiene una complejidad

matemática tan grande como el Black Scholes, dando una mayor flexibilidad en los cálculos y la posibilidad de cambiar la volatilidad de manera más fácil, sobre la vida de la opción.

La aplicación del modelo de opciones reales, es un proceso arduo, aunque se utiliza un modelo relativamente sencillo, la obtención de información requiere de bastante tiempo, para entender el funcionamiento de la industria, además se requiere de gran variedad de datos, esto con el fin de conocer el sector; esa es una de las principales críticas planteadas al modelo, plasmada en el marco teórico. Sin embargo la información se puede conseguir, como se demostró en el modelo, y más aún, se puede lograr una valoración más sofisticada, donde se tienen en cuenta más factores; esto se demuestra, básicamente por el rechazo a la opción de expansión por medio de los flujos descontados y aprobación por opciones reales.

La elección y cuantificación de la volatilidad también es un factor complejo de definir, es otra crítica hecha a esta metodología. Hablando específicamente del modelo, había dos factores generadores de incertidumbre, la volatilidad del precio del oro y la volatilidad del precio de la plata. Para dar solución a este inconveniente se decidió trabajar con la volatilidad de la rentabilidad de los precios de la acción de la compañía, ya que en parte este depende de los ingresos, que a su vez se dan por las cantidades y los precios de ambos metales.

Conclusión

La implementación de opciones reales no implica que los flujos descontados no tenga validez, o sean opuestos; pues este método permite tener una visión general del activo o empresa y sus flujos a valor de hoy, que sumada a su volatilidad permitirá o no valorar las opciones reales. Si se hace un análisis de lo realizado, se comenzó por la valoración de flujos descontados y en base al valor presente neto de la empresa por este método, se logró construir el árbol binomial para la aplicación de opciones reales, lo que demuestra, que el método tradicional, no se está reemplazando, por el contrario, se está tecnificando, con el fin de enmarcar una estrategia y tomar mejores decisiones.

La valoración de Minefinders por el método de opciones reales, generó mayor valor en la valoración, ya que permitió demostrar que las opciones reales, son un excelente complemento para los flujos descontados, pues se evidenció, que con una inversión de capital, las reservas tipo 2 pueden generar más valor para la compañía obteniendo mayores recursos que pueden ser transados, de acuerdo a la demanda de los metales. Además el precio de oro como de la plata, han crecido en los últimos años, lo que hace que este tipo de industria sea muy atractiva y a su vez muy rentable. A futuro hay que tener en cuenta 2 factores, el primero es la entrada de nuevos competidores, que pueden lograr captar parte de la demanda y el agotamiento de los recursos. La estrategia de Pan American Gold, permite ampliar sus recursos para transar en el mercado, pero como se dijo a lo largo del proyecto, este tipo de empresas, del sector minero, siempre estarán en miras del crecimiento, por ende la aplicación de opciones reales son una excelente herramienta, para una mejor valoración y de futuros proyectos de expansión.

El sector minero es favorable para la valoración con opciones reales, ya la volatilidad e incertidumbre que manejan son bastante altas, y como se explicó en el estudio, este factor es fundamental para la aplicación del modelo, de lo contrario bastaría con la aplicación de flujo de caja descontados. Partiendo de esto, si la volatilidad del activo a valorar es baja, el flujo descontado es una excelente alternativa y se puede tomar una decisión de manera rápida. Sin embargo con una volatilidad alta, es necesario evaluar otras oportunidades, antes de rechazar o aceptar un proyecto, pues la incertidumbre es muy alta. De igual manera pasa con la flexibilidad para tomar decisiones. Para la aplicación de opciones reales, estos factores deben ser altos, esto con el fin de que se genere un valor agregado al método tradicional.

Los gerentes de la compañía, siempre van a tener opciones, es imposible capturarlas mediante un modelo, sin embargo las opciones reales, le dan valor a las posibilidades que se quieran plasmar en este. Este modelo es flexible y permite realizar cambios, lo que hace, que sea un modelo enfocado hacia las estrategias de las organizaciones, en situaciones de adversidad.

Las opciones reales no sustituyen los flujos descontados, por el contrario, a partir de estos se puede inferir si la implementación de estos es adecuada. Para el caso del sector

minero, la volatilidad y la flexibilidad en la toma de decisiones son altas; por ende la aplicación de opciones reales es una alternativa para llegar a una mejor valoración y a su vez una mejor decisión a tomar, teniendo en cuenta que este método, permite analizar alternativas de negocios, pues las opciones reales, buscan hacer un análisis de los factores que permiten llegar a un determinado valor, combinándolos con los flujos descontados, que capturan un valor base, (Agüero, 2007) logrando hacer una extensión de la valoración de un activo o empresa.

Recomendaciones para futuros estudios

Realizar un estudio más detallado sobre la situación financiera actual de las empresas, las cuales actualmente están o han realizado este tipo de inversiones transacciones y/ o adquisiciones de gran magnitud, para observar cual ha sido el comportamiento de estas en el mercado, como se ve afectado este tipo de inversiones, y conocer cuál ha sido el manejo que han tenido las empresas sobre estas situaciones.

De acuerdo a las diferentes variables del mercado que afectan el valor y funcionamiento de los mercados financieros, determinar cuál es el mejor uso y manejo que se le pueden dar a estas variables a la hora de realizar la valoración de una empresa independiente del modelo que se vaya a utilizar, siempre se debe tener en cuenta la mayor cantidad de variables y las más importantes, que afectan el entorno en que se encuentra la empresa a valorar.

Más allá de determinar un modelo, o escoger uno como el mejor para realizar una modelación de una valoración se debe ver, cuál es el más adecuado dependiendo al entorno en que la empresa se encuentre, o como uno de estos modelos puede llegar a ser un complemento de otro, con el propósito de poder obtener una mejor valoración mas asertiva de acuerdo a todos los movimientos y/o situaciones que presenta el mercado.

De acuerdo a lo anterior, y con base en los modelos más utilizados en la valoración de empresas como es el modelo Flujos de caja descontados y Opciones reales, se debe romper con el paradigma de que todos los modelos son diferentes y se enfrentan entre si,

como se dio en el estudio realizado en este trabajo se demostró como el modelo de opciones reales realiza un amplio complemento al modelo de Flujos de caja descontados y aporta una visión para los inversionistas.

Bibliografía

- eluniversal*. (2010). Recuperado el Marzo de 2012, de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/748047.html>
- gobierno de Mexico*. (2010). Recuperado el Marzo de 2012, de http://quinto.informe.gob.mx/archivos/informe_de_gobierno/pdf/2_7.pdf
- simco*. (2010). Recuperado el Marzo de 2012, de http://quinto.informe.gob.mx/archivos/informe_de_gobierno/pdf/2_7.pdf
- Agüero, E. (2007). *Opciones reales y finanzas empresariales*.
- Agustin, M. E. (2003). *Las Opciones Reales y su Influencia en la Valoración de Empresas*. Zaragoza.
- Analadex-Andi-Campetrol-Cimpo. (s.f.). *Sector Minero y Petrolero de Colombia*.
- Antioquia Gold Inc. (2010 y 2009). *CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS*.
- Banco Mundial* . (s.f.). Recuperado el Marzo de 2012, de <http://datos.bancomundial.org/pais/mexico>
- classora*. (s.f.). Recuperado el Marzo de 2012, de <http://es.classora.com/reports/y232993/ranking-de-los-principales-paises-productores-de-plata>
- Cruz, J. S. (2002). *Finanzas corporativas valoración, política de financiamiento y riesgo : teoría y práctica* . Thomson.
- Dumrauf, D. G. (2005). *OPCIONEL REALES, estado del arte y avances en la última década*. Buenos aires.
- Fernández López, P. (1957). *Valoración de empresas cómo medir y gestionar la creación de valor*.
- Fernandez, P. (2002). Estudios/Formación/Valoración de Opciones Reales.
- Finance yahoo. (2010). <http://finance.yahoo.com/>. Recuperado el 12 de 04 de 2012

<http://www.aciem.org>. (s.f.). Recuperado el 08 de septiembre de 2011, de
<http://www.aciem.org/home/index.php/component/content/article/83-noticias/527-qlocomotora-minero-energetica-va-a-toda-marchaq-presidente-santos->

<http://www.anh.gov.co/es/index.php>. (s.f.).

IFRS. (2012). *Nic 27 Flujos de efectivo y equivalentes*.

Kodukula, P. (2006). *Proyect Valuation Using Real Options*.

Minefinders Corporation LTD. (2011). *Estados financieros presentado a 2011*.

Rafael, B., & Marly, C. (2010). *Evaluacion de proyectos mediante opciones reales*.

reuters.com. (2012). Recuperado el 01 de 03 de 2012, de
<http://lta.reuters.com/article/internetNews/idLTASIE83I08320120419>

sedar.com. (s.f.). Recuperado el 02 de 03 de 2012, de
<http://www.sedar.com/DisplayCompanyDocuments.do?lang=EN&issuerNo=00001882>

Suares, A. s. (2002). *Opciones Reales*.

U.Valladoli, Dpto.Administracion. (2000). *El modelo de cartera de proyectos*.

Vélez Pareja, I. A. (2004.). *Decisiones de inversión enfocado a la valoración de empresas*.

World Gold Council. (2012). Recuperado el 01 de 03 de 2012, de
<http://www.gold.org/investment/statistics/>

Anexos

Anexo 1 Proyección de Ingresos

EMPLEO EN LA INDUSTRIA MINEROMETALÚRGICA, 2007-2011^{1/}

(Personas)

Concepto	Datos Anuales ^{2/}					Enero-julio ^{3/}		
	2007	2008	2009 ^{3/}	2010	Meta 2011	2010	2011 ^{p/}	Var. (%) anual
Sector Minero	292,993	273,034	269,501	283,800	300,000	285,858	307,196	7.5
Extracción y beneficio de carbón mineral, grafito y minerales no metálicos	38,032	37,361	37,892	38,032	40,203	38,008	40,296	6.0
Extracción y beneficio de minerales metálicos	37,289	35,989	40,463	47,006	49,689	45,547	54,680	20.1
Explotación de sal	1,890	1,933	2,011	2,097	2,217	2,109	2,143	1.6
Fabricación de productos de minerales no metálicos	137,655	127,047	119,562	123,259	130,295	125,566	128,372	2.2
Industrias metálicas	78,127	70,704	69,573	73,406	77,596	74,628	81,705	9.5

^{1/} Asegurados por división y grupo de actividad económica registrados en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Excluye la rama 12 correspondiente a extracción de petróleo crudo y gas natural.

^{2/} Cifras a diciembre de cada año.

^{3/} A partir de mayo de 2009, el IMSS modificó su metodología para contabilizar el empleo por rama industrial, por lo que estos números son distintos y no comparables con series históricas de informes anteriores a 2008.

^{p/} Cifras preliminares.

FUENTE: Secretaría de Economía. Coordinación de Afiliación y Vigencia, IMSS.

PRINCIPALES INDICADORES DE LA ADMINISTRACIÓN DE CONCESIONES MINERAS, 2007-2011

Concepto	Datos anuales					Enero-junio		
	2007	2008	2009	2010	Meta 2011 ^{3/}	2010	2011 ^{p/}	Var. % anual
Nuevas Concesiones								
Títulos de concesión	2,423	2,152	2,327	2,007	2,000	914	463	-49.3
Superficie (Miles de hectáreas)	8,377	6,147	7,411	4,011	n.a.	1,910	1,060	-44.5
Concesiones acumuladas al cierre de cada año^{1/}								
Títulos de concesión vigentes al cierre del año	24,398	24,713	24,753	26,007	26,000	25,149	25,786	2.5
Superficie (Miles de hectáreas)	21,248	25,167	25,386	27,100	n.a.	25,500	27,087	6.2
Sociedades inscritas en el Registro Público de Minería^{2/}								
1,755	1,910	2,035	2,171	n.a.	2,101	2,286	8.8	
Nacionales	979	1,058	1,135	1,217	n.a.	1,176	1,304	10.9
Con participación extranjera	776	852	900	954	n.a.	925	982	6.2
Eficiencia administrativa								
Días empleados en la expedición de concesiones	15.2	30.3	22.4	15.1	15.0	15.0	16.9	12.7

^{1/} Se refiere a datos acumulados en cada año, considerando las nuevas concesiones y la cancelación de las mismas.

^{2/} Las cifras anuales son acumulativas.

^{3/} No tiene metas cuantificadas en Concesiones Mineras para hectáreas y en Sociedades Inscritas en el Registro Público de Minería, debido a que se regulan con base en factores externos no controlados por la Secretaría de Economía (comúnmente ligados a las cotizaciones internacionales de los metales y sustancias concesibles y a la situación político-económica del país).

^{p/} Cifras preliminares.

n.a. No aplica debido a que no se tiene control sobre la superficie que va a ser solicitada para establecer una meta, ni las sociedades inscritas serán de capital mexicano o extranjero.

FUENTE: Secretaría de Economía.

PRODUCTO INTERNO BRUTO MINERO, 2007-2011

(Millones de pesos a precios de 2003)

Concepto	Datos anuales				Enero-junio		
	2007	2008	2009 ^{P/}	2010 ^{P/}	2010	2011 ^{P/}	Var. % anual
PIB Minero ^{1/}	452,813.2	445,328.9	432,439.3	441,877.0	442,539.4	430,304.4	-2.8
PIB de la Minería petrolera	382,224.7	370,573.8	355,742.7	354,688.8	355,128.9	350,051.6	-1.4
PIB de la Minería no petrolera ^{2/}	70,588.6	74,755.1	76,696.6	87,188.2	87,410.5	80,252.8	-8.2

^{1/} La suma de los parciales puede no coincidir con el total debido al redondeo de las cifras.

^{2/} Para 2008, la cifra fue revisada al incorporarse la última información estadística básica disponible y realizarse la conciliación de los cálculos trimestrales con los anuales del Sistema de Cuentas Nacionales de México, con base en las Cuentas de Bienes y Servicios 2005-2009 (segunda versión) recientemente publicadas.

^{P/} Cifras preliminares.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINEROMETALÚRGICA, 2007-2011^{1/}

(Millones de pesos)

Concepto	Datos anuales				Enero-mayo		
	2007	2008	2009	2010	2010	2011 ^{P/}	Var. % anual
Total ^{2/}	90,273.2	94,019.9	94,816.9	142,622.6	53,044.1	79,599.3	50.1
I.- Metales preciosos	20,659.5	29,671.0	39,043.2	65,280.6	22,081.1	38,867.5	76.0
II.- Metales industriales no ferrosos	48,751.2	36,300.5	30,249.7	46,240.6	18,470.8	26,651.3	44.3
III.- Metales y minerales siderúrgicos	14,278.3	17,605.8	16,182.4	20,406.3	8,179.4	9,673.9	18.3
IV.- Minerales no metálicos	6,584.3	10,442.6	9,341.6	10,695.1	4,312.8	4,406.5	2.2

^{1/} Los valores están calculados con base en las cotizaciones internacionales para los metales excepto el hierro y los minerales no metálicos (incluidos el carbón no coquizable y el coque), los cuales son calculados a partir de 2003 con precios del mercado nacional.

^{2/} La suma de los parciales puede no coincidir con los totales debido al redondeo de las cifras.

^{P/} Cifras preliminares.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Anexo 2 Proyección de Ingresos

Ingresos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Precio promedio oro	0.000993	0.001212	0.001561	0.001958	0.002456	0.003080	0.003863	0.004845
Precio promedio plata	0.000015	0.000022	0.000035	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Onzas producidas y vendidas oro	75,126.00	55,977.00	74,372.00	77,500.00	80,356.86	83,319.02	86,390.39	89,574.97
Onzas producidas y vendidas Plata	1,285,721.00	1,153,547.00	3,552,031.00	3,750,000.00	3,900,000.00	4,056,000.00	4,218,240.00	4,386,969.60
Ventas de oro			116.09	151.74	197.33	256.62	333.74	434.02
Ventas de plata			125.10	158.49	197.80	246.85	308.07	384.47
Ventas totales			241.20	310.23	395.13	503.47	641.80	818.49

Anexo 3 Porcentajes de crecimiento

Detalle	Proyección
Crecimiento precio del oro (onzas)	25.4%
Crecimiento precio de la plata (onzas)	20.0%
Crecimiento onzas de oro	3.7%
Crecimiento onzas de plata	4.0%

Anexo 4 Tabla de amortización de la deuda

Detalle	Base historica		Proyección			
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Saldo inicial	119,68	119,68	98,39	75,86	52,00	26,74
Inteses		7,03	5,78	4,45	3,05	1,57
abono		21,29	22,53	23,86	25,26	26,74
cuota		28,31	28,31	28,31	28,31	28,31
saldo final	119,68	98,39	75,86	52,00	26,74	0,00

Anexo 5 Porcentaje de crédito de CxP

Detalle	Base historica		Proyección
	2010	2011	
% de credito	-12,778%	-15,071%	-13,92%