



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE MINAS

ANÁLISIS SOBRE EL DESEMPEÑO BURSÁTIL DE EMPRESAS MINERAS DE COBRE ENTRE LOS AÑOS 2005 Y 2015

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL DE MINAS

DIEGO LÓPEZ GONZÁLEZ

PROFESOR GUÍA
SEBASTIÁN CARMONA CALDERA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN
FERNANDO ACOSTA BARRIGA
HANS GÖPFERT HIELBIG

SANTIAGO DE CHILE
2019

RESUMEN

Fueron elegidas dos fechas para evaluar desempeño bursátil: 31-dic-2005 y 31-dic-2015 debido a que temporalmente son cercanas al inicio y fin del llamado superciclo del cobre. Por ejemplo, si una empresa en 31-dic-2015 tuvo su acción financiera al doble del precio que tenía en 31-dic-2005 entonces se dirá que tuvo un buen desempeño bursátil. Para la selección de compañías se impuso 3 condiciones con el fin de asegurar que se trabajara con firmas dedicadas a la minería del metal rojo, operativas y cotizando durante todo el periodo de trabajo (entre las fechas elegidas). Se encontraron 12 empresas que las cumplían: Southern Copper (SCCO), Freeport McMoRan (FCX), Antofagasta PLC (ANTO), First Quantum (FM), KGHM (KGH), KAZ Minerals (KAZ), Lundin Mining (LUN), OZ Minerals (OZL), Hudbay Minerals (HBM), Imperial Metals (III), Capstone Mining (CS) y Taseko Mines (TKO).

Entre 2005 y 2015 aumentó el gross C1 (cash cost C1 antes de aplicar el crédito por subproductos) de las firmas estudiadas, esto provocó el incremento del costo C1, y en consecuencia, también del costo C3. El panorama entre 2011 y 2015 fue bastante complicado ya que se tenía el precio del cobre a la baja y los costos en alza. De hecho, la diferencia entre precio promedio de cobre y costo C3 de las firmas estudiadas (media ponderando por producción de cobre pagable) fue de 0.69 USD/lb en 2005, mientras que en 2015 fue de 0.41 USD/lb. Lo estrecho de esta diferencia en los años cercanos a 2015 provocó que las empresas no competitivas en cuanto a costos tuvieran pérdidas debido a que su costo C3 superó al precio del cobre.

La economía de escala fue un factor decisivo en cuanto a competitividad en costos. De las compañías en estudio, todas las firmas pequeñas tuvieron pérdidas consecuencia de los costos en los años finales del periodo de trabajo. Dado esto, perdieron mucho valor en bolsa y todas tuvieron un mal desempeño bursátil a excepción de HBM e III. Estas dos empresas tenían algo en común: un proyecto comparativamente grande en construcción (Constancia en el caso de HBM y Red Chris en el caso de III). Se piensa que el VAN del proyecto en construcción habría actuado como “salvavidas” del precio de acción en el caso de ambas empresas.

De las empresas de tamaño grande o regular sólo KAZ tuvo pérdidas debido a costos en los años cercanos a 2015 (y la única firma no pequeña que tuvo mal desempeño bursátil por razones mineras). Esta compañía fue la mayor exponente en cuanto a aumentar producción sacrificando costos (lo hizo desarrollando minas medianas y pequeñas de alto costo operativo) lo cual habría sido una mala estrategia (quedaría así en evidencia años más tarde). Además de KAZ, también KGH y OZL siguieron esta táctica y ninguna llegó a buen puerto. La evidencia muestra que la estrategia adecuada era aumentar producción sin perder competitividad en costos (ejecutando brownfields, desarrollando greenfields de bajo costo operacional o adquiriendo operaciones de costos competitivos). Las firmas que no lo hicieron así fueron castigadas en los años finales del periodo de trabajo y quedaron mal paradas para el post superciclo.

Mantenerse competitivo en cuanto a costos en los años cercanos a 2015 y así no tener pérdidas pre-ítems excepcionales (por ejemplo deterioros) fue un factor vital en cuanto a desempeño bursátil, pero no el único. FM por ejemplo no tuvo problemas con los costos, no obstante, perdió mucho valor de acción debido al aumento del royalty minero y restricciones energéticas en Zambia (país en el cual tenía operaciones y proyectos).

ABSTRACT

Dec-31-2005 and dec-31-2015 were chosen as dates to evaluate stock market performance because they're temporarily close to the start and end of what it's called the copper super cycle. For example, if a company share price on 31-dec-2015 was the double the value it had on 31-dec-2005, then it'll be said this company had a good stock market performance during the copper boom. For the selection of companies there were imposed three conditions to ensure only copper mining companies which operated mines and participated in stock market during all the work period (2005-2015) would be chosen. There were found twelve companies who complied the conditions: Southern Copper (SCCO), Freeport McMoRan (FCX), Antofagasta PLC (ANTO), First Quantum (FM), KGHM (KGH), KAZ Minerals (KAZ), Lundin Mining (LUN), OZ Minerals (OZL), Hudbay Minerals (HBM), Imperial Metals (III), Capstone Mining (CS) y Taseko Mines (TKO).

Between 2005 and 2015 gross C1 cost (cash cost C1 before deducting by-product credits) increased) of all companies increased. This induced the increase of companies' cash cost C1, and in consequence, increase of companies' total cost C3. Context between 2011 and 2015 was highly complex due to a decreasing copper price and costs on the rise. In fact, difference between average copper price and total cost C3 of the firms (weighted by production) was 0.69 USD/lb in 2005, and barely 0.41 USD/lb in 2015. This narrow difference in the years close to 2015 caused not competitive companies in terms of costs to have losses due to a total cost C3 higher than copper price.

Economy of scale was a decisive factor regarding cost competitiveness. In the group of studied companies, all the small ones had losses consequence of costs in final years of the analyzed period. Because of this, they lost a lot of stock market value and almost all of them had a bad stock market performance (HBM and III were the exceptions). These two companies had something in common: a comparatively big greenfield in construction (Constancia and Red Chris for HBM and III respectively). It's thought that NPV of the project in construction would have acted as a "life preserver" of the share price in both cases.

In the group of big and medium companies, only KAZ had losses due to costs in the years close to 2015 (and the only not small company who had bad stock market performance due to mining reasons). This company was the clearest exponent of increasing production sacrificing costs (It did it developing medium and small size mines with high operational costs) which was a bad strategy (evidenced years later). Not only KAZ but also KGH and OZL executed this tactic, and neither of them arrived in good port. The evidence shows that the right strategy was increasing production without losing cost competitiveness (executing brownfields, developing low operational cost greenfields and purchasing cost competitive operations). The companies which increased production in the wrong way, were punished in final years of the analyzed period and started the post supercycle time in a bad position.

Keeping itself competitive regarding costs in the years close to 2015 and thus not having pre-exceptional items losses (for example impairments) was a vital factor regarding stock market performance, but not the only one. For example, FM had not problems with costs, however, it lost a lot of stock market value because of mining royalty increase and energy restrictions in Zambia (nation in which it has operations and greenfields).

AGRADECIMIENTOS

A mis amigos universitarios por haber sido compañía en mi vida en la escuela. A mis amigos de la vida en general, por las numerosas conversaciones y reuniones de ocio. A todos quienes quisieron compartir conmigo (me haya percatado o no). Les deseo el mayor de los éxitos.

A los miembros de la comisión: Sebastián Carmona, Fernando Acosta y Hans Göpfert. Por su visión, apoyo, guía, comentarios, pero sobre todo, por la confianza entregada al aceptar se parte de este trabajo.

A Julio Salas por las charlas y motivación cuando concienticé los errores cometidos en mi vida estudiantil.

A todos quienes dan vida y forma al departamento de Ingeniería Civil de Minas de la Universidad de Chile (profesores, funcionarios, alumnos, etc) por haber sido un pilar en mi desarrollo académico.

A mis mascotas por el cariño entregado. A todos quienes ayudan a convertir este mundo en un lugar más amigable y empático con la vida animal.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PRESENTACIÓN DEL TEMA	1
1.2 OBJETIVOS.....	1
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	1
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
2. MARCO TEÓRICO	2
2.1 ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR.....	2
2.2 PRECIO NOMINAL Y PRECIO REAL	2
2.3 SUPERCICLO DEL COBRE.....	3
2.4 ACCIÓN FINANCIERA	4
2.5 RELACIÓN ENTRE VAN Y PRECIO DE ACCIÓN	6
2.6 GANANCIA NETA	7
2.7 COBRE PAGABLE.....	7
2.8 CASH COST C1	8
2.9 TOTAL COST C3	9
2.10 ACTIVOS, PASIVOS Y DETERIOROS	10
3. METODOLOGÍA	11
3.1 ELECCIÓN DEL PERIODO.....	11
3.2 ELECCIÓN DE EMPRESAS MINERAS DE COBRE	12
3.3 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS A UTILIZAR	14
4. EMPRESAS MINERAS DE COBRE ELEGIDAS.....	20
4.1 SOUTHERN COPPER	20
4.1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE SOUTHERN COPPER.....	20
4.1.2 OPERACIONES DE SOUTHERN COPPER EN 2005	22
4.1.3 OPERACIONES DE SOUTHERN COPPER EN 2015	22
4.2 FREEPORT MCMORAN	23
4.2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE FREEPORT MCMORAN	23
4.2.2 OPERACIONES DE FREEPORT MCMORAN EN 2005	24
4.2.3 OPERACIONES DE FREEPORT MCMORAN EN 2015	24
4.3 ANTOFAGASTA PLC	25
4.3.1 RESEÑA HISTÓRICA DE ANTOFAGASTA PLC	25
4.3.2 OPERACIONES DE ANTOFAGASTA PLC EN 2005	27
4.3.3 OPERACIONES DE ANTOFAGASTA PLC EN 2015	27

4.3.4 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE ANTOFAGASTA PLC EN 2015.....	28
4.4 FIRST QUANTUM.....	28
4.4.1 RESEÑA HISTÓRICA DE FIRST QUANTUM.....	28
4.4.2 OPERACIONES DE FIRST QUANTUM EN 2005	29
4.4.3 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE FIRST QUANTUM EN 2005	30
4.4.4 OPERACIONES DE FIRST QUANTUM EN 2015	30
4.4.5 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE FIRST QUANTUM EN 2015	31
4.5 KGHM.....	31
4.5.1 RESEÑA HISTÓRICA DE KGHM	31
4.5.2 OPERACIONES DE KGHM EN 2005.....	32
4.5.3 OPERACIONES DE KGHM EN 2015.....	33
4.6 KAZ MINERALS	34
4.6.1 RESEÑA HISTÓRICA DE KAZ MINERALS.....	34
4.6.2 OPERACIONES DE KAZ MINERALS EN 2005	35
4.6.3 OPERACIONES DE KAZ MINERALS EN 2015	35
4.6.4 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE KAZ MINERALS EN 2015.....	36
4.7 LUNDIN MINING.....	36
4.7.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LUNDIN MINING.....	36
4.7.2 OPERACIONES DE LUNDIN MINING EN 2005	37
4.7.3 OPERACIONES DE LUNDIN MINING EN 2015	37
4.8 OZ MINERALS	38
4.8.1 RESEÑA HISTÓRICA DE OZ MINERALS	38
4.8.2 OPERACIONES DE OZ MINERALS EN 2005.....	39
4.8.3 OPERACIONES DE OZ MINERALS EN 2015.....	39
4.9 HUBBAY MINERALS.....	39
4.9.1 RESEÑA HISTÓRICA DE HUBBAY MINERALS.....	39
4.9.2 OPERACIONES DE HUBBAY MINERALS EN 2005.....	40
4.9.3 OPERACIONES DE HUBBAY MINERALS EN 2015.....	41
4.10 IMPERIAL METALS.....	42
4.10.1 RESEÑA HISTÓRICA DE IMPERIAL METALS	42
4.10.2 OPERACIONES DE IMPERIAL METALS EN 2005.....	43
4.10.3 OPERACIONES DE IMPERIAL METALS EN 2015.....	43
4.11 CAPSTONE MINING	43
4.11.1 RESEÑA HISTÓRICA DE CAPSTONE MINING	43
4.11.2 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE CAPSTONE MINING EN 2005	44

4.11.3 OPERACIONES DE CAPSTONE MINING EN 2015.....	45
4.12 TASEKO MINES.....	45
4.12.1 RESEÑA HISTÓRICA DE TASEKO MINES.....	45
4.12.2 OPERACIONES DE TASEKO MINES EN 2005.....	46
4.12.3 OPERACIONES DE TASEKO MINES EN 2015.....	46
5. RESULTADOS.....	47
5.1 SCCO.....	48
5.2 FCX.....	52
5.3 ANTO.....	56
5.4 FM.....	60
5.5 KGH.....	64
5.6 KAZ.....	68
5.7 LUN.....	72
5.8 OZL.....	75
5.9 HBM.....	79
5.10 III.....	82
5.11 CS.....	86
5.12 TKO.....	89
6. ANÁLISIS.....	93
6.1 GRUPOS SEGÚN DESEMPEÑO BURSÁTIL.....	93
6.2 EVOLUCIÓN DE LOS COSTOS.....	93
6.3 LAS FORTALEZAS DE SOUTHERN COPPER.....	97
6.4 FREPORT MCMORAN Y LA INVERSIÓN EN PETRÓLEO.....	99
6.5 ANTOFAGASTA PLC Y SU CORRECTO DESEMPEÑO.....	101
6.6 FIRST QUANTUM Y LOS PAÍSES AFRICANOS.....	103
6.7 KGHM Y LA ADQUISICIÓN DE QUADRA FNX.....	105
6.8 KAZ MINERALS Y UNA ESTRATEGIA QUE NO CONSIDERÓ COSTOS.....	107
6.9 LUNDIN MINING Y EL PROYECTO TENKE FUNGURUME.....	109
6.10 OZ MINERALS Y UNA FUSIÓN DESFAVORABLE.....	111
6.11 HUBBAY MINERALS Y EL PROYECTO CONSTANCIA.....	114
6.12 IMPERIAL METALS Y LA CATÁSTROFE AMBIENTAL.....	116
6.13 CAPSTONE MINING Y LOS ALTOS COSTOS.....	118
6.14 TASEKO MINES Y EL PROYECTO PROSPERITY.....	120
6.15 RELACIÓN ENTRE COSTOS Y PRODUCCIÓN.....	122

6.16 EL PESO DE UN PROYECTO EN CONSTRUCCIÓN.....	125
6.17 EL INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE LAS EMPRESAS DURANTE EL SUPERCICLO	125
6.18 AUMENTAR PRODUCCIÓN SACRIFICANDO COSTOS: UNA MALA ESTRATEGIA	127
6.19 OTROS FACTORES QUE DEBILITARON EL VALOR EN BOLSA	128
6.20 EL RIESGO DE LOS PAÍSES AFRICANOS	129
6.21 LA SUMA DE LOS MARKET CAP DE LAS FIRMAS DISMINUYÓ EN VALOR REAL	129
7. CONCLUSIONES	130
8. BIBLIOGRAFÍA	133

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Precio nominal del cobre en COMEX (promedio anual) y precio real utilizando CPI Urbano de USA (año base=2000)	3
Ilustración 2: Curva de precio nominal del cobre LME (Bolsa de metales de Londres) a final de cada año. Interesante notar que a final de 2005 y 2015 el precio nominal es el mismo (2.1 USD/lb)	4
Ilustración 3: Curvas de Cash Flow entrante y Δ (Contributed Equity) de Sandfire Resources entre años 2004 y 2009	5
Ilustración 4: Evolución de la capitalización bursátil de Sandfire Resources	6
Ilustración 5: Resultados financieros del proyecto DeGrussa (Sandfire Resources) en dólares australianos. Fuente: Estudio de factibilidad del proyecto DeGrussa.....	6
Ilustración 6: Línea de proceso del mineral sulfuro de cobre	7
Ilustración 7: Línea de proceso del mineral oxidado de cobre.....	8
Ilustración 8: Precio nominal LME de cobre y precio de acción de Antofagasta Minerals medidos a final de cada año en periodo 2005-2015. La correlación es evidente	11
Ilustración 9: Curva de precio nominal LME (London Metals Exchange) de cobre. Valores medidos a final de cada mes	12
Ilustración 10: Participación en la producción mina de algunos metales de las mayores empresas productoras. Año 2015. Fuente: Bloomberg y WMS (World Metal Statistics).....	13
Ilustración 11: Gráfico de resultados de empresa X.....	14
Ilustración 12: Gráfico de activos y deuda de empresa X	15
Ilustración 13: Gráfico de desacople de empresa X	16
Ilustración 14: Gráfico comparativo de empresa X	17
Ilustración 15: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de empresa X.....	18
Ilustración 16: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de empresa X.....	18
Ilustración 17: Gráfico de limpieza de empresa X	19
Ilustración 18: Logo de Southern Copper	20
Ilustración 19: Operaciones de explotación de Southern Copper a excepción de Minas Subterráneas, las cuales son bastantes, no a gran escala, y se encuentran repartidas por el territorio de México	21
Ilustración 20: Logo de Freeport McMoran	23
Ilustración 21: Ubicación de mina Grasberg y mina Tenke Fungurume (adquirida en 2007 cuando era sólo un proyecto)	24

Ilustración 22: Ubicación de minas de Norteamérica y Sudamérica en las cuales Freeport McMoRan tenía propiedad en año 2015 (además aparecen plataformas de extracción de petróleo y gas natural en color verde y naranja respectivamente)	25
Ilustración 23: Logo de Antofagasta PLC	25
Ilustración 24: Ubicación de operaciones Los Pelambres, Centinela y Zaldívar, y proyecto Antucoya	27
Ilustración 25: Logo de First Quantum	29
Ilustración 26: Operaciones de First Quantum en año 2015 (a excepción de Sentinel que era un proyecto en construcción)	30
Ilustración 27: Logo de KGHM	31
Ilustración 28: Operaciones y fundiciones de KGHM en Polonia	32
Ilustración 29: Operaciones en Chile de KGHM (año 2015)	33
Ilustración 30: Logo de KAZ Minerals	34
Ilustración 31: Operaciones y proyectos en construcción de KAZ Minerals en 2015 (a excepción de Koksay)	35
Ilustración 32: Logo de Lundin Mining	36
Ilustración 33: Algunas operaciones de Lundin Mining en 2015 (a excepción de Cobalt Refinery)	37
Ilustración 34: Logo de OZ Minerals	38
Ilustración 35: Prominent Hill, única operación de OZ Minerals en 2015	39
Ilustración 36: Logo de Hudbay Minerals	40
Ilustración 37: Operación Manitoba (año 2015)	41
Ilustración 38: Operación Constancia (año 2015)	41
Ilustración 39: Logo de Imperial Metals	42
Ilustración 40: Operaciones de Imperial Metals en 2015	42
Ilustración 41: Logo de Capstone Mining	44
Ilustración 42: Operaciones y proyectos (ninguno en construcción) de Capstone Mining en 2015	44
Ilustración 43: Logo de Taseko Mines	45
Ilustración 44: Operación y proyectos (ninguno en construcción) de Taseko Mines en 2015	46
Ilustración 45: Valor de acción a final de 2015 de cada una de las 12 empresas elegidas con el precio de acción a final de 2005 como base cien	47
Ilustración 46: Precios de acción a finales de 2005 y 2015 de cada una de las 12 empresas elegidas	48

Ilustración 47: Gráfico de resultados de Southern Copper	48
Ilustración 48: Gráfico de activos y deuda de Southern Copper	49
Ilustración 49: Gráfico de desacople de Southern Copper.....	50
Ilustración 50: Gráfico comparativo de Southern Copper.....	51
Ilustración 51: Protesta en 2010 contra proyecto Tía María realizada por un grupo de agricultores de la zona	51
Ilustración 52: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de SCCO	52
Ilustración 53: Gráfico de resultados de Freeport McMoRan	53
Ilustración 54: Noticia de septiembre 2016 acerca de FCX y la venta de sus activos de petróleo y gas natural.....	53
Ilustración 55: Gráfico de activos y deuda de Freeport McMoRan.....	54
Ilustración 56: Gráfico de desacople de Freeport McMoRan.....	55
Ilustración 57: El derrumbe del precio del crudo comenzó a mitad de 2014	55
Ilustración 58: Gráfico comparativo de Freeport McMoRan	56
Ilustración 59: Gráfico de resultados de Antofagasta PLC	57
Ilustración 60: Gráfico de activos y deuda de Antofagasta PLC	57
Ilustración 61: Gráfico de desacople de Antofagasta PLC.....	58
Ilustración 62: Gráfico comparativo de Antofagasta PLC.....	59
Ilustración 63: Noticia de enero 2013 sobre el caso Reko Diq (mining lease denegado por Pakistán).....	59
Ilustración 64: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de ANTO	60
Ilustración 65: Gráfico de resultados de First Quantum	61
Ilustración 66: Noticia de finales de 2009 sobre los desacuerdos entre FM y RDC sobre proyecto Kowelzi	61
Ilustración 67: Gráfico de activos y deuda de First Quantum	62
Ilustración 68: Noticia de 2012 sobre la indemnización monetaria recibida por FM que concluyó disputa legal	62
Ilustración 69: Gráfico de desacople de First Quantum.....	63
Ilustración 70: Gráfico comparativo de First Quantum.....	63
Ilustración 71: Gráfico de resultados de KGHM	64
Ilustración 72: Noticia de septiembre 2016 sobre las pérdidas de Sierra Gorda	65
Ilustración 73: Gráfico de activos y deuda de KGHM	65
Ilustración 74: Gráfico de desacople de KGHM.....	66

Ilustración 75: Evolución del precio del metal plata	67
Ilustración 76: Gráfico comparativo de KGHM.....	67
Ilustración 77: Gráfico de resultados de KAZ Minerals	68
Ilustración 78: Gráfico de activos y deuda de KAZ Minerals	69
Ilustración 79: Gráfico de desacople de KAZ Minerals	70
Ilustración 80: En 2014 KAZ Minerals se desprende de un gran número de activos con el fin de un reenfoque.....	70
Ilustración 81: Gráfico comparativo de KAZ Minerals.....	71
Ilustración 82: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de KAZ Minerals.....	71
Ilustración 83: Gráfico de resultados de Lundin Mining	72
Ilustración 84: Gráfico de activos y deuda de Lundin Mining	73
Ilustración 85: Noticia de diciembre 2010 sobre la falla de talud en operación Aguablanca	73
Ilustración 86: Gráfico de desacople de Lundin Mining	74
Ilustración 87: Noticia sobre las correcciones a los contratos de Tenke Fungurume por parte del gobierno de RDC	74
Ilustración 88: Gráfico comparativo de Lundin Mining	75
Ilustración 89: Gráfico de resultados de OZ Minerals	76
Ilustración 90: Noticia de marzo 2009 acerca del bloqueo de Australia en la venta de PH a MMG	76
Ilustración 91: Gráfico de activos y deuda de OZ Minerals	77
Ilustración 92: Gráfico de desacople de OZ Minerals.....	78
Ilustración 93: Gráfico comparativo de OZ Minerals.....	78
Ilustración 94: Gráfico de resultados de Hudbay Minerals	79
Ilustración 95: Gráfico de activos y deuda de Hudbay Minerals	80
Ilustración 96: Noticia de enero 2013 sobre la construcción del proyecto Constancia en Perú ...	80
Ilustración 97: Gráfico de desacople de Hudbay Minerals.....	81
Ilustración 98: Evolución del precio del zinc	81
Ilustración 99: Gráfico comparativo de Hudbay Minerals.....	82
Ilustración 100: Gráfico de resultados de Imperial Metals	82
Ilustración 101: Gráfico de activos y deuda de Imperial Metals	83
Ilustración 102: Gráfico de desacople de Imperial Metals.....	84
Ilustración 103: Noticia de agosto 2014 sobre la brecha en tranque de relave de Mount Polley	84

Ilustración 104: Operación MP previo a rotura de tranque de relave	85
Ilustración 105: Operación MP post rotura de tranque de relave	85
Ilustración 106: Protestas en contra de Imperial Metals consecuencia de la catástrofe	85
Ilustración 107: Gráfico comparativo de Imperial Metals.....	86
Ilustración 108: Gráfico de resultados de Capstone Mining	87
Ilustración 109: Gráfico de activos y deuda de Capstone Mining	87
Ilustración 110: Noticia de finales de abril 2013 sobre la eventual compra de operación Pinto Valley.....	88
Ilustración 111: Gráfico de desacople de Capstone Mining.....	88
Ilustración 112: Gráfico comparativo de Capstone Mining.....	89
Ilustración 113: Gráfico de resultados de Taseko Mines	90
Ilustración 114: Gráfico de activos y deuda de Taseko Mines	90
Ilustración 115: Noticia de febrero 2014 sobre el rechazo del proyecto Prosperity (sería segunda vez).....	91
Ilustración 116: Gráfico de desacople de Taseko Mines	91
Ilustración 117: Evolución del precio del molibdeno	92
Ilustración 118: Gráfico comparativo de Taseko Mines.....	92
Ilustración 119: Evolución del costo total C3 de las empresas (curvas suavizadas).....	93
Ilustración 120: Evolución del cash cost C1 de las empresas (curvas suavizadas)	94
Ilustración 121: Evolución del Gross C1 de las empresas (curvas suavizadas).....	94
Ilustración 122: Evolución del costo total C3 de las empresas con buen o regular desempeño bursátil	95
Ilustración 123: Evolución del costo total C3 de las empresas con mal desempeño bursátil	96
Ilustración 124: Cash cost C1 de las empresas considerando todo el periodo de trabajo	96
Ilustración 125: Total cost C3 de las empresas considerando todo el periodo de trabajo	97
Ilustración 126: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de SCCO	98
Ilustración 127: Gráfico de limpieza de SCCO	98
Ilustración 128: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Freeport McMoRan	99
Ilustración 129: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de FCX.....	100
Ilustración 130: Gráfico de limpieza de FCX.....	101
Ilustración 131: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de ANTO	102
Ilustración 132: Gráfico de limpieza de ANTO.....	103

Ilustración 133: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de First Quantum.....	103
Ilustración 134: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de First Quantum.....	104
Ilustración 135: Gráfico de limpieza de FM.....	105
Ilustración 136: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de KGHM	105
Ilustración 137: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de KGHM	106
Ilustración 138: Gráfico de limpieza de KGHM.....	107
Ilustración 139: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de KAZ Minerals.....	108
Ilustración 140: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de KAZ Minerals.....	108
Ilustración 141: Gráfico de limpieza de KAZ Minerals.....	109
Ilustración 142: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Lundin Mining.....	110
Ilustración 143: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Lundin Mining.....	110
Ilustración 144: Gráfico de limpieza de Lundin Mining.....	111
Ilustración 145: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de OZ Minerals	112
Ilustración 146: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de OZ Minerals	113
Ilustración 147: Gráfico de limpieza de OZ Minerals	113
Ilustración 148: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Hudbay Minerals	114
Ilustración 149: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Hudbay Minerals	115
Ilustración 150: Gráfico de limpieza de Hudbay Minerals.....	115
Ilustración 151: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Imperial Metals.....	116
Ilustración 152: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Imperial Metals.....	117
Ilustración 153: Gráfico de limpieza de Imperial Metals.....	117
Ilustración 154: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Capstone Mining.....	118
Ilustración 155: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Capstone Mining.....	119
Ilustración 156: Gráfico de limpieza de Capstone Mining.....	119
Ilustración 157: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Taseko Mines.....	120
Ilustración 158: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Taseko Mines.....	121
Ilustración 159: Gráfico de limpieza de Taseko Mines.....	121
Ilustración 160: Curvas ajustadas para los costos C3 de los dos grupos mencionados.....	122
Ilustración 161: Curvas ajustadas para los costos C1 de los dos grupos mencionados.....	123
Ilustración 162: Ajuste entre costo C3 y producción anual promedio de cobre pagable entre años 2011 y 2015	123

Ilustración 163: Ajuste entre costo C1 y producción anual promedio de cobre pagable entre años 2011 y 2015	124
Ilustración 164: Ajuste entre costos C3 y C1 entre 2005 y 2015 considerando todas las empresas en estudio	124
Ilustración 165: Mineral procesado anual promedio en Constanca (extracto del informe de factibilidad)	125
Ilustración 166: Mineral procesado anual promedio en Red Chris (extracto del informe de factibilidad)	125
Ilustración 167: Aumento de producción de cobre pagable de las firmas en estudio entre años 2005 y 2015	126
Ilustración 168: Modos de aumento de producción a los que recurrieron las firmas de buen desempeño bursátil	126
Ilustración 169: Modos de aumento de producción a los que recurrieron las firmas de regular desempeño bursátil	126
Ilustración 170: Modos de aumento de producción a los que recurrieron las firmas de mal desempeño bursátil	127
Ilustración 171: Diferencia entre precio del cobre y C3 de firmas estudiadas (media ponderada por producción).....	128
Ilustración 172: Causas de pérdida de valor bursátil en algunas empresas de gran o regular tamaño	128
Ilustración 173: Market Cap de las firmas estudiadas a finales de 2005 y 2015 (“,” como separador de miles).....	129

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN DEL TEMA

El presente trabajo mezcla a grandes rasgos dos temas: minería y finanzas. Las compañías cotizan acciones en bolsa porque buscan generar confianza (para cotizar bursátilmente es necesario revelar cada cierto tiempo información financiera y operativa), ganar prestigio (una oferta pública de acciones es una forma de publicidad, y la firma se da a conocer entre inversionistas, posibles clientes y analistas del mercado de valores), pero sobre todo para encontrar alternativas de obtención de capital (venta de acciones, alianzas estratégicas, etc). Las empresas mineras no son una excepción, la mayoría cotiza en el mercado de valores. En esta memoria se busca relacionar variaciones en el valor de acción de una compañía minera de cobre con decisiones estratégicas (adquisiciones, expansiones, proyectos, etc) y desempeño operativo (costos C1 y C3, eventos, entre otras cosas), y de esta forma, lograr entender como la estrategia y ejecución minera afectan el valor de mercado de una firma minera del metal rojo.

Para realizar esta tarea, se escogió un período de trabajo que abarcara lo que se conoce como superciclo del cobre de inicios del siglo XXI, y también se escogieron empresas mineras que cumplieran ciertas condiciones (de manera de asegurar que fueran compañías dedicadas a la minería del cobre). Las motivaciones del tema de trabajo son que primero, es de gran utilidad el poder relacionar los aspectos operativos y estratégicos de una firma con variaciones del valor que el mercado le asigna a la empresa en cuestión (la minería es entre otras cosas un negocio), segundo, se puede aprovechar de realizar el análisis con respecto al superciclo del cobre que es un tema actual y hay bastante información al respecto (los precios de los metales han mostrado ser cíclicos por lo cual el estudio podría ser útil en un futuro periodo de precios altos), y tercero, es un tema pionero ya que no hay análisis con respecto a este tema al menos en el ámbito académico.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Encontrar características en común dentro de los siguientes grupos: buen desempeño bursátil en el superciclo del cobre, regular desempeño, y mal desempeño. De esta forma lograr establecer que diferenció a los grupos entre sí.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Identificar el comportamiento que las empresas mineras de cobre tuvieron durante el llamado superciclo del cobre (conducta ante un precio del metal rojo que se “disparaba”)

b) Determinar si es que afectan y cómo afectan acciones de estrategia minera (adquisiciones, proyectos, etc) y parámetros de ejecución minera (costos, eventos, entre otros) al precio de acción de una compañía minera de cobre

2. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo entrega definiciones de conceptos y la forma en que ellos se relacionan entre sí. El comprender los conceptos y relaciones que serán presentados a continuación es necesario para entender el porqué de la metodología utilizada en el presente trabajo, y el análisis de resultados.

2.1 ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

El CPI se calcula para un cierto año y con respecto a un año base arbitrario. Corresponde a la razón entre el costo de la canasta básica de productos para un cierto año y el costo de la canasta para el año base:

$$CPI_i = \frac{\text{Costo de canasta en año } i}{\text{Costo de canasta en año base}}$$

Por ejemplo, si para un año i el costo de la canasta fuera el doble del costo de la canasta en el año base, entonces el CPI para ese año i tendría un valor 2 (en fracción, porcentualmente un valor de 200%). La canasta básica de productos se define como el conjunto de productos y servicios que una persona debe consumir en un cierto tiempo para llevar una vida decente, por lo cual, el comparar el costo de la canasta para dos años distintos deja en evidencia la diferencia del costo de la vida entre ambos periodos. Una cierta cantidad de dinero no tienen el mismo valor en dos periodos con distintos costos de canasta.

2.2 PRECIO NOMINAL Y PRECIO REAL

¿Cuál es la diferencia entre precio nominal y real? El precio nominal corresponde simplemente al valor en moneda en que se compra o vende algo. El precio real por otro lado tiene que ver con el poder adquisitivo, y el poder adquisitivo toma en consideración el valor en moneda de los otros productos de una economía. La expresión para calcular el precio real es la siguiente:

$$P_{i,\text{real}} = \frac{P_{i,\text{nominal}}}{CPI_i}$$

Por ejemplo, si el próximo año el precio nominal (o simplemente precio) del cobre se duplica y el costo de la canasta básica se mantiene, entonces el cobre va a adquirir dos veces el poder adquisitivo que tiene el presente año, ya que su venta permitirá adquirir dinero para comprar el doble de productos. En este caso, el precio real será dos veces el precio del presente año (tomándolo como año base) ya que otorga el doble de poder adquisitivo (el precio nominal es igual al real en el año arbitrario tomado como base).

El precio real depende del año base que se use como referencia, por lo cual, una curva de precio real naturalmente también dependerá del periodo base en cuestión. En la ilustración a continuación se aprecian dos curvas: precio nominal del cobre en COMEX (una de las mayores bolsas de metales del globo junto a la bolsa de Londres y a la bolsa de Shanghai), y precio real del

cobre utilizando el precio nominal recién descrito y el CPI urbano de USA considerando como base el año 2000 (notar que el precio real y nominal son iguales en este año base en cuestión). Nominalmente se consideró el promedio anual:

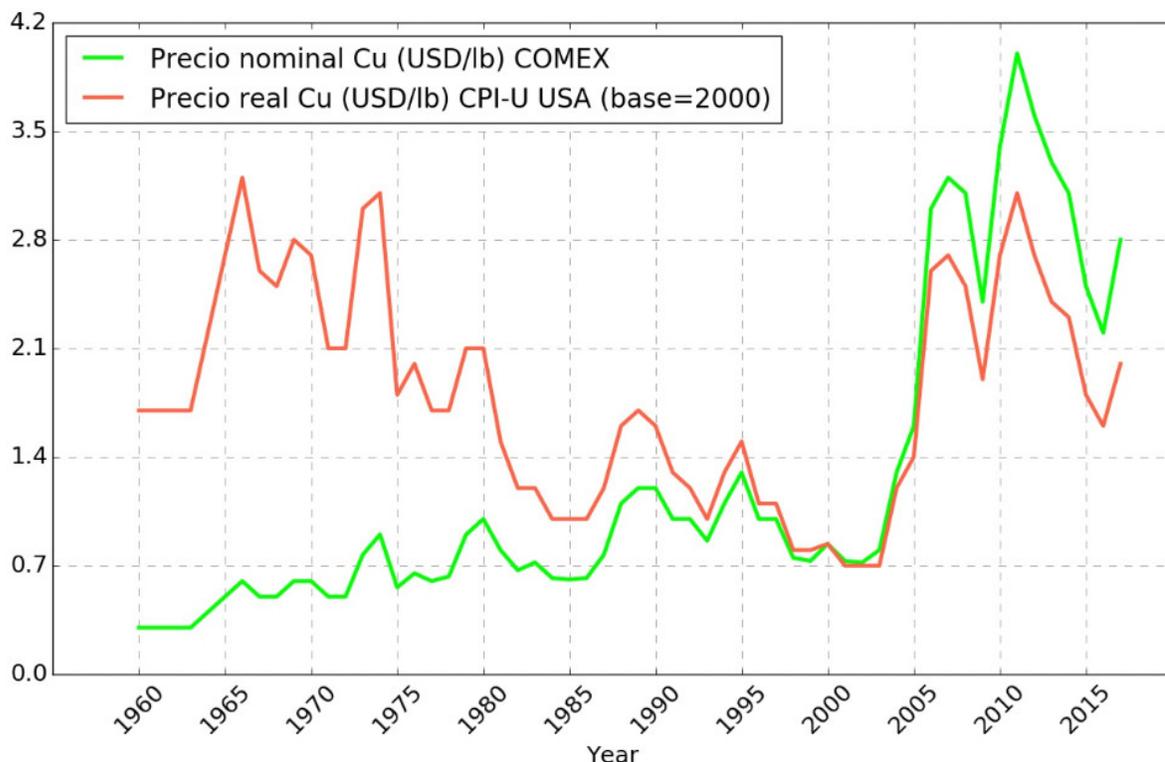


Ilustración 1: Precio nominal del cobre en COMEX (promedio anual) y precio real utilizando CPI Urbano de USA (año base=2000)

2.3 SUPERCICLO DEL COBRE

Se define como superciclo del cobre a un lapso de años en los cuales el precio real del metal rojo es considerablemente superior al de los años alrededor de este lapso en cuestión. El conocido superciclo del cobre del siglo XXI (con respecto al cual se podría argumentar que actualmente en el año 2019, aún no termina) el cual comenzó con el aumento de demanda de parte de China entre los años 2003 y 2004, no es el único superciclo del cobre del cual se tenga registro. Entre 1963 y 1975 también hubo uno, la diferencia con respecto al actual es que el pasado sólo se aprecia en una curva de precio real (el actual queda en evidencia tanto en una curva nominal como en una curva de precio real).

El superciclo del siglo XXI se caracteriza por estar conformado por variaciones del precio nominal en lapsos de un año bastante pronunciadas. De hecho, considerando sólo hasta el 2015, la curva de precio nominal anual tiene una forma de “M” inclinada hacia arriba. Entre 2003 y 2007 el precio experimenta alza debido al aumento de demanda de cobre por parte de china, en 2008 el precio se derrumba debido a la crisis financiera, en 2009 el precio se recupera y mantiene alza hasta llegar al peak del superciclo a finales de 2010 (4.5 USD/lb en algún momento), y finalmente a partir de 2011 el precio desciende hasta llegar a 2.1 USD/lb a final de 2015. En la ilustración a continuación se aprecia la forma de “M” que adopta el precio nominal del cobre en el superciclo en cuestión:

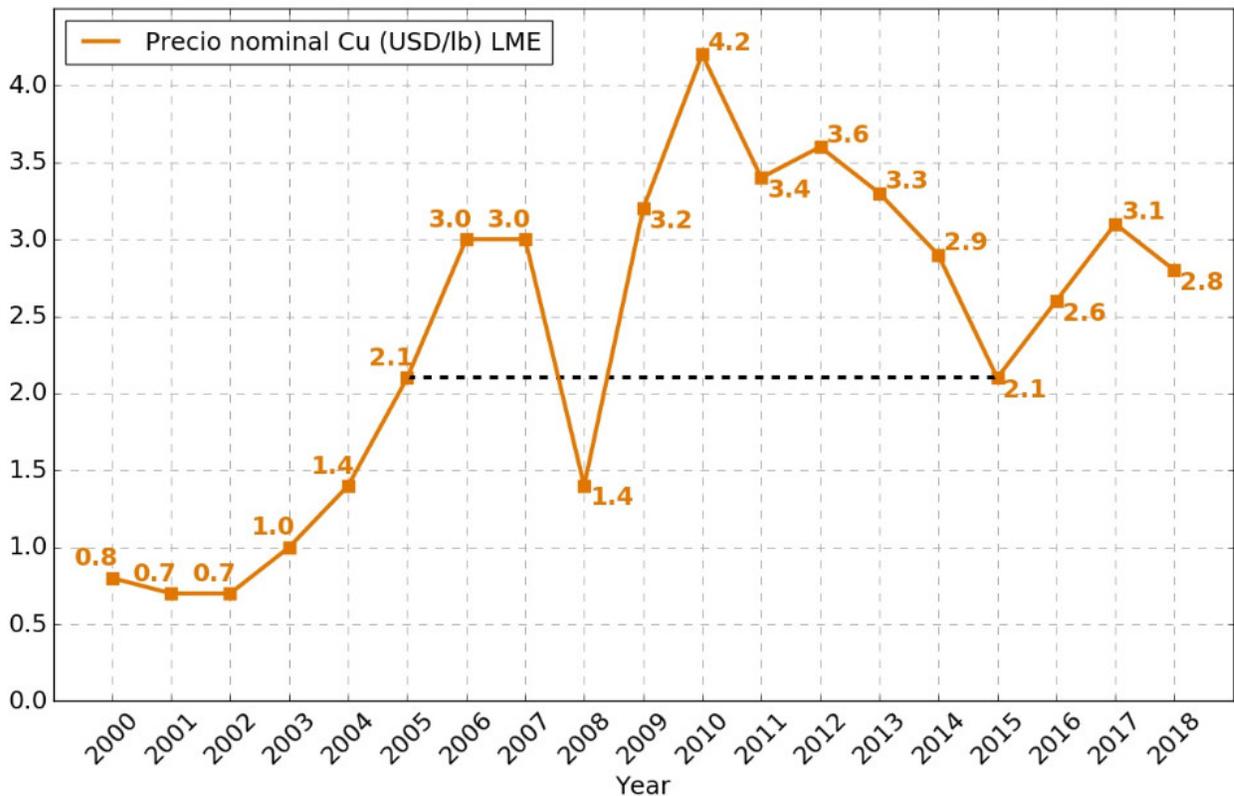


Ilustración 2: Curva de precio nominal del cobre LME (Bolsa de metales de Londres) a final de cada año. Interesante notar que a final de 2005 y 2015 el precio nominal es el mismo (2.1 USD/lb)

2.4 ACCIÓN FINANCIERA

Una acción de una empresa representa un cierto porcentaje de propiedad de la compañía. Por ejemplo, si una empresa tiene 1000 acciones en circulación y un accionista posee en su poder 10 acciones, entonces le pertenece el 1% de la propiedad de la compañía. Vender acciones (partes de la propiedad de la empresa) es una forma que tienen las compañías para conseguir dinero (cuando no tienen o no quieren ocupar otra manera).

Un ejemplo clásico en minería es lo que ocurre con las firmas que se dedican sólo a la prospección (exploración y búsqueda de nuevos yacimientos). Estas compañías no tienen ingresos por venta de productos o servicios (ya que no venden nada), entonces ¿de dónde sacan dinero para financiar la realización de exploración (sondajes, salarios, etc)? De la venta de acciones. Comprar acciones en una empresa prospectora es arriesgado ya que son pocas las que tienen éxito (encontrar un yacimiento), no obstante, en el caso de acierto la rentabilidad es enorme (el precio de la acción puede fácilmente crecer 10 veces al confirmarse el descubrimiento del yacimiento).

Sandfire Resources, una exitosa empresa australiana que se dedica a la minería del cobre, comenzó como una firma dedicada a la prospección. Fundada en el año 2003, entre 2004 y 2009 (año en el que encontró un yacimiento de cobre) Sandfire sólo realizó exploración. ¿Cómo la financiaba? Mediante la venta de acciones. En la ilustración a continuación se aprecian dos curvas: cash flow entrante (flujo de dinero en efectivo o como depósito bancario que entraba a la empresa) y Δ (Contributed Equity) que corresponde al dinero conseguido año a año por la

compañía mediante la venta de acciones (notar que ambas curvas son casi idénticas, y es que casi todo el dinero que entraba a la firma era por acciones vendidas, la pequeña diferencia se explica por ingresos financieros como los intereses bancarios):

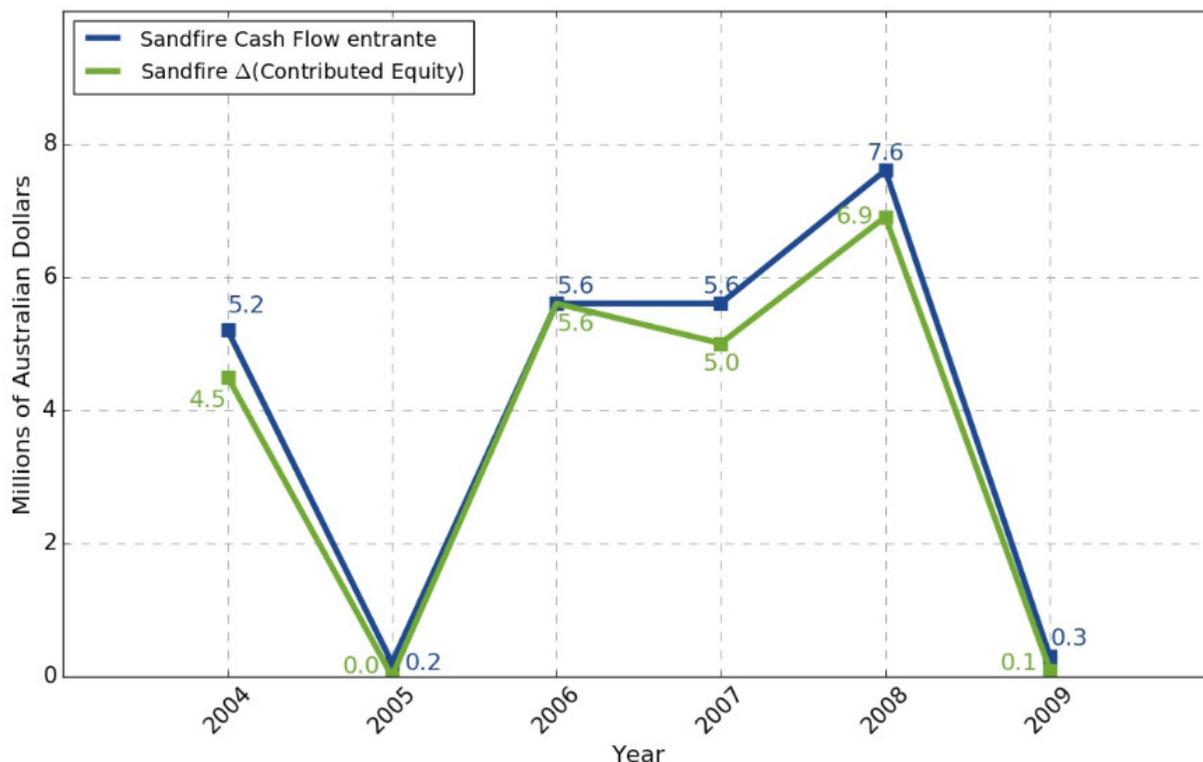


Ilustración 3: Curvas de Cash Flow entrante y Δ(Contributed Equity) de Sandfire Resources entre años 2004 y 2009

Ahora, ¿a qué precio vende acciones una firma? Al precio de mercado. El precio de mercado corresponde al valor al cual el número de acciones que accionistas o la compañía desea vender se iguala al número de acciones que inversionistas desean comprar. En otras palabras, al valor que la mayoría de los inversores estime como justo. ¿Cómo hace un inversionista la estimación del valor de la acción? En teoría, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Precio Acción} = \frac{\text{Flujos futuros llevados en valor al presente}}{\text{\# de acciones en circulación}}$$

Tal como ya se mencionó, una firma vende acciones con el fin de conseguir dinero. Ahora, ¿por qué un accionista vendería acciones en su poder? Porque podría estimar que el precio de mercado está sobrestimando el valor de la acción, es decir, que conseguiría más vendiendo la acción que conservándola. De igual forma, un inversionista compra acciones porque estima que el precio de mercado está subestimando el valor de la acción. ¿Por qué la discrepancia entre inversionistas con respecto al valor de acción? La incerteza está en los flujos futuros. Los inversores se basan en las evaluaciones de proyectos asociadas a operaciones o proyectos que con mucha seguridad se llevarán a cabo, para hacer sus propios cálculos de los flujos futuros de una compañía. No obstante, las mismas evaluaciones se basan en supuestos como precios, costos, no ocurrencia de ciertos eventos, entre otras cosas, para entregar resultados. De ahí la incerteza, resultados basados en cosas que no se pueden predecir con exactitud.

2.5 RELACIÓN ENTRE VAN Y PRECIO DE ACCIÓN

Ya se mencionó que teóricamente la capitalización bursátil (que por definición es el producto entre precio de acción y número de acciones en circulación) corresponde a los flujos futuros llevados en valor al presente. Para todo proyecto de negocio se calcula el VAN (valor actual neto) con el fin de saber si es conveniente o no llevarlo a cabo. ¿Hay alguna relación entre el precio de acción de una empresa minera, o capitalización bursátil, con el VAN de sus proyectos y operaciones? Sandfire Resources (empresa prospectora australiana) encontró en 2009 un depósito de cobre, y luego en 2011 el estudio de factibilidad del proyecto (DeGrussa) comunicaba un VAN de 1300 MAUD (millones de dólares australianos). A finales de ese mismo año, la capitalización bursátil de SFR (Sandfire Resources) alcanzaba los 1100 MAUD (a final de 2008 sólo tenía un market cap de aproximadamente 20 MAUD).

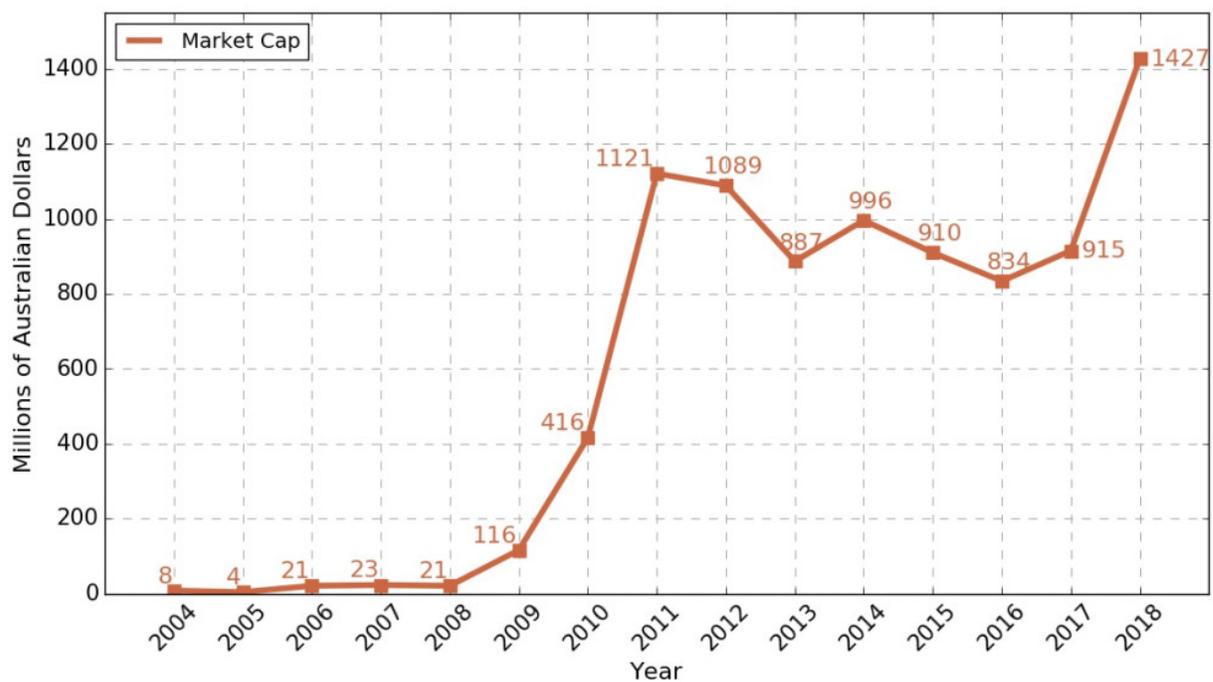


Ilustración 4: Evolución de la capitalización bursátil de Sandfire Resources

	\$ Billion
Project cash flow (pre-tax)	2.0
Project NPV (8% discount rate)	1.3
Project IRR (%)	108

Ilustración 5: Resultados financieros del proyecto DeGrussa (Sandfire Resources) en dólares australianos. Fuente: Estudio de factibilidad del proyecto DeGrussa

¿Al ejecutarse un proyecto greenfield (nuevo, no expansión) el market cap de la compañía minera adquiere en forma de adición el VAN del proyecto en cuestión? Es lo más lógico, no obstante, para demostrarlo sería necesario detectar varias ocasiones donde el precio de acción de una firma minera aumenta considerablemente debido a la construcción de un greenfield.

2.6 GANANCIA NETA

En inglés net profit. Corresponde a la diferencia entre ingresos y la suma de costos, impuestos, intereses, gastos, deterioros de activos (impairments), etc. En otras palabras, es el resultado que obtiene una empresa en un periodo arbitrario. En el caso de una empresa minera, los ingresos se obtienen por la venta de minerales y/o metales extraídos de minas. Y a estos ingresos se restarían los costos de producción, el flete (transporte del producto), costo corporativo, costo financiero neto, exploración, depreciación, intereses, impuestos, royalties, impairments, entre otras cosas. Net profit es un concepto importante ya que una parte de esta ganancia neta se reparte entre los accionistas como dividendos, y la otra va a la caja de la compañía (incrementando las utilidades retenidas):

$$\text{Net Profit} = \text{Dividendos} + \Delta(\text{Utilidades retenidas})$$

Los dividendos se dividen en el número de acciones circulando y se obtiene lo que la empresa repartiría en cash por cada acción. Utilidades retenidas lleva la cuenta de toda la ganancia neta que no se ha repartido como dividendos desde que una empresa capitaliza (vende acciones y tiene accionistas). Naturalmente una empresa no reparte todo entre sus accionistas ya que de vez en cuando necesita dinero para llevar a cabo tareas y/o realizar inversiones (lo cual es de interés común entre los shareholders de la firma).

Una compañía puede tener net profit negativo (net loss) en algún mal periodo. Por ejemplo, muchas empresas mineras de cobre tuvieron net loss en el año 2008 y/o 2009, años en los cuales el precio del cobre se derrumbó debido a la crisis financiera (provocando en varios casos deterioro de activos, convirtiéndose este en el principal componente de la pérdida neta).

2.7 COBRE PAGABLE

La línea a seguir del valioso explotado depende de la mineralogía. El mineral de cobre se puede separar en dos grupos a grandes rasgos: sulfuros de cobre y minerales oxidados de cobre. La línea de proceso de los sulfuros involucra concentración, mientras que la línea del mineral oxidado involucra lixiviación.

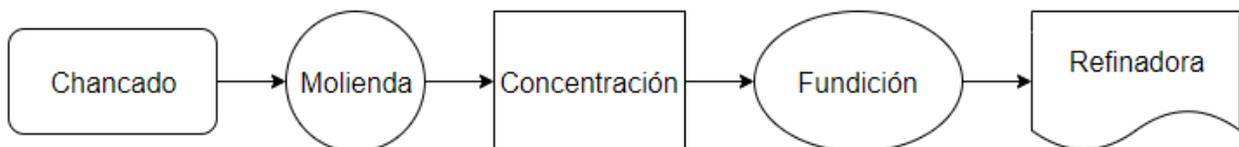


Ilustración 6: Línea de proceso del mineral sulfuro de cobre

Hay muchas operaciones que llegan solamente hasta la etapa de concentración, obteniendo como producto concentrado de cobre (ley de cobre de 30% aproximadamente). El concentrado ya es un producto comercializable. Para obtener cátodos de cobre el concentrado debe ir a fundición en donde pasa por las etapas fusión, conversión y refino, obteniendo cobre anódico, el cual se transforma en cobre catódico en una refinadora al someterse a la etapa de electrorefinación.

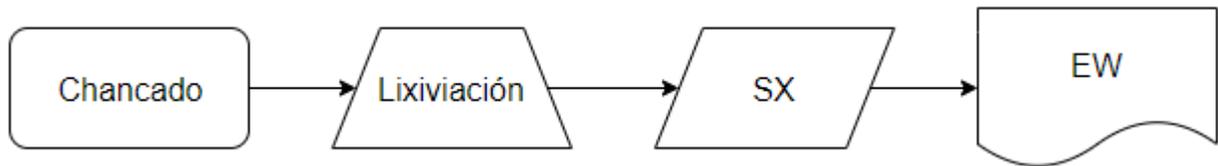


Ilustración 7: Línea de proceso del mineral oxidado de cobre

En el caso del mineral oxidado de cobre, la línea de proceso se completa hasta el final (no se comercializa un producto intermedio debido a temas técnicos y logísticos). De lixiviación se obtiene PLS (pregnant leach solution), una solución ácida rica en cobre, la cual es purificada en SX (extracción por solvente), y finalmente esta solución purificada es enviada a EW (Electroobtención) para producir cátodos de cobre a partir de ella.

Hay más líneas de proceso pero su uso es despreciable en comparación a las dos líneas recién descritas. ¿Qué ocurre con las operaciones que sólo llegan hasta concentración? Venden el concentrado a fundiciones, pero la fundición no paga el 100% del cobre contenido en el concentrado. Esto se debe a que en una fundición no todo el cobre es recuperable, generalmente un 3.4% no llega a convertirse a en cátodo. Por lo tanto, en el caso de venta de concentrado el cobre pagable corresponde al 96.6% del cobre contenido. En venta de cátodos (naturalmente no a una fundición) el cobre pagable es el 100%.

2.8 CASH COST C1

Es un costo unitario (se mide en USD/lb). Apunta a estimar el costo directo de producir una libra de cobre fino (99.99% de cobre, es decir cobre catódico). Para su cálculo en el caso de la línea de sulfuros, se consideran los siguientes costos:

$$\text{Costos} = \text{Explotación} + \text{Procesamiento} + \text{Mine Site Administration} + \text{Flete} + \text{TC/RC}$$

Explotación correspondería a extraer el mineral desde las profundidades y llevarlo a la planta de procesamiento, procesamiento iría desde chancado hasta concentración (aunque en algunas operaciones el chancado se hace en el lugar de explotación, y ahí el chancado estaría dentro del costo de extracción), Mine Site Administration se refiere a los gastos administrativos y generales propios de la mina en cuestión, Flete al transporte del concentrado hasta fundición (recordar que una gran parte de operaciones vende concentrado de cobre a fundiciones) y TC/RC (treatment charge y refining charge) a los costos de fundición y refinería. Para el cálculo en el caso de la línea de minerales oxidados se consideran los costos de explotación, chancado, lixiviación, SX, EW y Mine Site Administration. Ya con el valor de los costos, Cash Cost C1 se calcula de la siguiente forma:

$$C1 \left(\frac{\text{USD}}{\text{lb}} \right) = \frac{\text{Costos} - \text{Crédito por subproductos (MUSD)}}{\text{Producción de cobre pagable (Mlb)}}$$

Los costos naturalmente deben estar asociados a la producción del cobre contenido en cuestión, pero en el cálculo de C1 no se considera todo el cobre sino que sólo el pagable (en el caso del concentrado sería el 96.6% del contenido). Crédito por subproductos corresponde al

dinero que se obtiene por la venta de especies que no son la principal. En el caso de la minería del cobre por ejemplo ocurre mucho que los concentrados de cobre poseen cantidades no despreciables de otras especies valiosas (oro, plata, etc). Estas especies adicionales también se cobran, y el dinero que se obtiene por ellas se descuenta de los costos al calcular C1. El fin es que C1 sea un parámetro de comparación entre distintas faenas que tienen al cobre como producto principal. En el valor C1 influye la mineralogía, leyes, línea de proceso, expertiz, entre otras cosas. Es relevante ya que considera una parte de los costos con los que debe lidiar una operación.

Si una firma tiene por ejemplo más de una operación de cobre, se calcula el C1 de la firma en base a los C1 de sus operaciones, ponderando cada uno de ellos por la producción de cobre pagable de la operación en cuestión. Ahora si se desea calcular el C1 de una compañía en un periodo de años, el cálculo se hace en base a los C1 de cada año (el cual se calcula basándose en las operaciones) ponderándolos por la producción pagable del año en cuestión. A continuación se aprecia la expresión general:

$$C1 = \sum_i m_i C1_i$$

Donde i podría ser un índice de operaciones o de años de un periodo, y m_i la producción de cobre pagable atribuible a la operación o año según sea el caso.

2.9 TOTAL COST C3

Es un costo unitario (se mide en USD/lb). Apunta a estimar el costo total (directo e indirecto) de producir una libra de cobre fino (99.99% de cobre, es decir cobre catódico). Para el cálculo además de los costos directos de producción que se consideran para C1, se debe incluir la depreciación, amortización, intereses de crédito, costo corporativo, exploración e investigación atribuible a la operación, costo financiero neto, impuestos, royalties, costos extraordinarios (huelgas y eventos poco comunes) y sustaining CAPEX. Si a la suma de costos directos de producción más todo lo recién mencionado se le llama costos totales, entonces la expresión de C3 sería la siguiente:

$$C3 = \frac{\text{Costos Totales} - \text{Crédito por subproductos (MUSD)}}{\text{Cobre pagable vendido (Mlb)}}$$

Notar que a diferencia del C1, para el cálculo de C3 se considera el cobre pagable vendido (y no el producido). En realidad esta diferencia es mínima ya que casi todo lo producido es vendido en el mismo periodo, pero es importante destacarla debido a que permite relacionar algebraicamente el C3 con el Net Profit de una empresa minera en periodos sin deterioros ni ítems especiales en el estado de resultados. Notar que el C3 toma en cuenta todos los costos y gastos, por lo cual si se calculara el C3 de una empresa en un cierto año donde no se reconoció impairments ni hubo resultados por temas singulares (basándose en sus operaciones, ponderando el C3 de cada operación por el cobre pagable vendido atribuible a ella), entonces este valor cumpliría la siguiente ecuación:

$$(P_{Cu} - C3) \times \text{Cu pagable vendido} = \text{Net Profit}$$

Donde P_{Cu} sería el precio del cobre como media ponderada por la venta en el año en cuestión (suele denominarse realized copper price, el cual depende del precio nominal en las bolsas de metales y de los contratos a futuro realizados por la firma en cuestión). El cobre pagable vendido se aplicaría en unidad Mlb de manera que el Net Profit resulte en unidad MUS\$.

Ha habido controversia con respecto al C3, muchos inversionistas se han quejado de que empresas al reportarlo dejan de lado varios costos y gastos (como exploración, investigación, royalties, entre otros). De esta forma, el C3 reportado es menor al C3 que realmente permitiría calcular ganancia neta en periodos sin deterioro ni ítems en especial. En el presente trabajo se utilizará la definición de Brook Hunt para C3, la cual considera todos los costos.

2.10 ACTIVOS, PASIVOS Y DETERIOROS

Un activo corresponde a una pertenencia y un pasivo a una deuda. El activo total de una empresa está conformado por el dinero cash (suma del efectivo y dinero en cuenta bancaria), cuentas por cobrar, inventario, equipos, maquinaria, terrenos, edificaciones, entre otras cosas. El balance (valorización de activos y pasivos) utiliza métrica contable, y la métrica contable trabaja con los costos de adquisición. Por ejemplo, un equipo adquirido se convertiría en un activo cuyo valor libro al principio correspondería al costo de adquisición, y luego se iría depreciando por uso y antigüedad. Una componente importante del activo total de una compañía minera es el mining property, la cual valoriza (bajo métrica de contabilidad) las operaciones y proyectos de la firma minera en cuestión. Si una empresa encuentra un yacimiento y desarrolla el proyecto llegando a construir una mina, entonces el valor libro de la operación sería el costo de haber desarrollado la mina hasta la fase de producción una vez la factibilidad técnica y económica se haya establecido (en otras palabras, el costo de los accesos al yacimiento más desarrollos pre producción).

¿Qué ocurre si una compañía compra una operación minera a otra firma? Al haber concreción, el valor libro de la operación correspondería al costo de adquisición. La firma que va a vender estima el fair value de la operación en cuestión, y este valor está basado en los flujos futuros a obtener por ella, es decir, es una estimación del VAN. Si la compañía adquiriente paga más que el fair value, entonces el costo de adquisición sería la suma del fair value y una plusvalía (goodwill). Un concepto importante es el deterioro (y hay dos deterioros importantes de entender: goodwill impairment y long-lived asset impairment). Las empresas periódicamente estiman el fair value de sus operaciones ya que las condiciones en el mercado e internas van variando. Si una nueva estimación arroja para una operación adquirida un valor razonable más bajo que el fair value asociado a la transacción de adquisición, entonces se reconoce impairment. Si hubo plusvalía en la adquisición, en este caso toda ella se perdería como goodwill impairment, mientras que long-lived asset impairment correspondería a la diferencia entre el fair value de adquisición y el nuevo valor razonable. El nuevo valor libro de la operación pasaría a ser el valor razonable de la última estimación, y los deterioros saldrían y actuarían como gastos en el estado de resultados con el fin de corregir el balance de la empresa.

3. METODOLOGÍA

El presente capítulo entrega los pasos de la metodología propuesta en este trabajo, se describen y se explica el porqué de los criterios tras cada uno de ellos (en otras palabras, la necesidad de que sean así para el cumplimiento de los objetivos).

3.1 ELECCIÓN DEL PERIODO

El periodo elegido es revelado por el título de esta memoria (2005-2015) y ahora se explicará el porqué de la elección. El año 2005 es cercano al inicio del superciclo del cobre, y el 2015 es para muchos el final (aunque hay quienes afirman que el superciclo aún no ha terminado), pero estos años cumplen algo más.

La evidencia empírica muestra que hay una importante correlación entre el precio nominal del cobre y el precio de acción de una empresa minera del metal rojo (directa, cuando uno sube el otro también), y esto tiene una base teórica (matemáticamente la variación del precio altera el valor de flujos futuros e incluso puede desvalorizar activos). La evaluación del desempeño de una empresa minera se hará en base a la variación del precio de acción entre una fecha inicial y una final, pero para que sea válida es necesario que el precio nominal de cobre en ambas sea el mismo (de forma que en el cambio de valor de acción no esté influyendo una variación del valor del metal rojo, el cual sería un factor externo). Los años 2005 y 2015 cumplen que a final de ambos el precio de cobre nominalmente es el mismo (2.1 USD/lb), por lo cual es válido responsabilizar a factores inherentes a una empresa minera por la variación del precio de acción entre finales de ambos años.



Ilustración 8: Precio nominal LME de cobre y precio de acción de Antofagasta Minerals medidos a final de cada año en periodo 2005-2015. La correlación es evidente

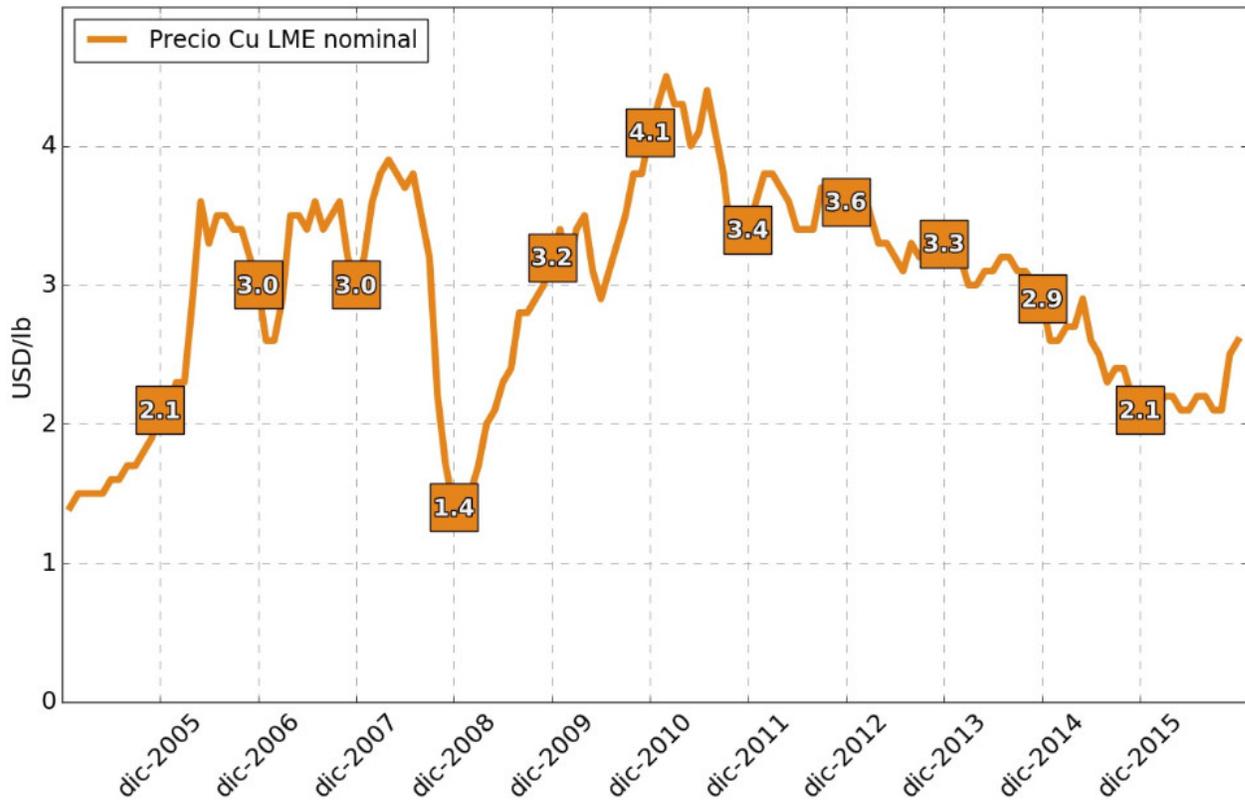


Ilustración 9: Curva de precio nominal LME (London Metals Exchange) de cobre. Valores medidos a final de cada mes

Por lo tanto, se tomarán los precios de acción de una empresa minera de cobre a finales de 2005 y 2015, si la variación es positiva (hubo aumento) entonces se va a considerar que la firma tuvo un buen desempeño bursátil (se creó valor). Por el contrario, si el precio de acción descendió, entonces se considerará que hubo un mal desempeño (se destruyó valor).

3.2 ELECCIÓN DE EMPRESAS MINERAS DE COBRE

Según The Balance (un sitio web donde expertos en materias financieras participan redactando noticias y opiniones), las cuatro mayores empresas productoras de cobre mina (no reciclaje) el 2017 fueron en orden decreciente: Codelco (1.85 Mton de cobre fino), Freeport-McMoran (1.7 Mton de cobre fino), BHP Billiton (1.32 Mton de cobre fino) y Glencore (1.3 Mton de cobre fino). En la ilustración por debajo se observa a las cuatro mayores empresas productoras de cobre mina en el año 2015 (según Bloomberg y World Metal Statistics), las cuales son las mismas que en el año 2017, la única diferencia es que en ese entonces Glencore ocupaba el tercer lugar, y no BHP. Es interesante notar que el quinto lugar era ocupado por una empresa china (Jiangxi Copper).

Ahora surge la pregunta ¿Por qué no simplemente elegir a las mayores empresas productoras de cobre mina del globo para realizar el estudio? No es algo tan simple. Primero que todo, no toda empresa cotiza acciones en bolsa por lo cual no toda firma sirve para llevar a cabo este trabajo. Un ejemplo es Codelco (la compañía que produce más cobre mina en el globo). Y segundo, la idea es trabajar con empresas dedicadas exclusivamente a la minería del cobre (o al menos compañías cuyo negocio gire casi completamente en torno al metal rojo).

World Metal Production by Company

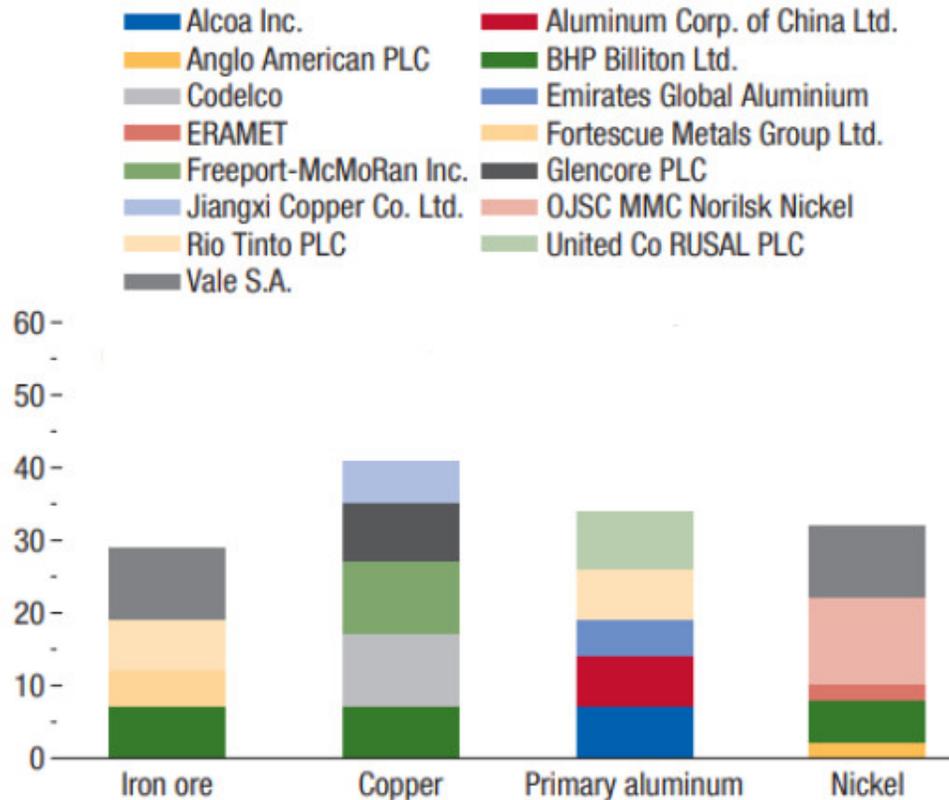


Ilustración 10: Participación en la producción mina de algunos metales de las mayores empresas productoras. Año 2015. Fuente: Bloomberg y WMS (World Metal Statistics)

BHP Billiton y Glencore a pesar de ser de las más grandes productoras de cobre mina, son empresas cuyo enfoque es abarcar varios mercados de commodities. BHP Billiton es un productor destacado no sólo de cobre, sino que también de carbón, hierro, níquel, plata y uranio. Glencore por su parte, además de ser un productor importante de cobre, también lo es de cobalto, níquel, zinc y plomo. Cabe mencionar que ambas empresas también se dedican a la producción de petróleo. Otras compañías que son bastante conocidas acá en Chile (lo cual se da porque son firmas grandes que operan en el país) son Anglo American y Rio Tinto. Anglo American plc (public limited company) tiene diversas operaciones en donde se encuentra al grupo del platino, carbón, diamantes, hierro, níquel y manganeso, como productos primarios. Rio Tinto Group por otro lado, tiene operaciones donde los productos primarios son aluminio, hierro, cobre, diamantes, uranio, entre otros.

¿Entonces? A estas empresas podría irles mal en el mercado del cobre pero conseguir que su precio de acción aumente logrando un buen desempeño en el resto de commodities explotados. La idea es relacionar desempeño bursátil con actos efectuadas en el mercado del metal rojo, y así detectar características en común de compañías que les fue bien y compañías que les fue mal. BHP, Glencore, Anglo American y Rio Tinto no sirven para el propósito. Por último, las empresas mineras de cobre con las que se trabaje deben haber estado operando en 2005 (o al menos tener un proyecto en construcción) y haber continuado hasta 2015, de manera que la creación o destrucción de valor sea en relación a firmas operativas en cuanto a producción de cobre mina (así se deja afuera por ejemplo a compañías de exploración que post 2005 tuvieron la

suerte de encontrar un yacimiento de cobre y que el precio de acción se disparara). En resumen, las empresas mineras de cobre deben cumplir las siguientes condiciones para ser elegidas:

- 1) Haber cotizado acciones en el periodo 2005-2015
- 2) Que al menos el 55% de los ingresos mineros en el periodo 2005-2015 se deban al metal rojo
- 3) Haber estado operando minas de cobre en 2005 (o al menos haber tenido un proyecto en construcción) y haber continuado hasta 2015

Al realizar una minuciosa búsqueda se encontraron 12 empresas que cumplían las 3 condiciones recién expuestas. Ordenadas de mayor a menor capitalización bursátil (a inicios de 2019): Southern Copper, Freeport McMoRan, Antofagasta PLC, First Quantum, KGHM, KAZ Minerals, Lundin Mining, OZ Minerals, Hudbay Minerals, Imperial Metals, Capstone Mining y Taseko Mines.

3.3 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS A UTILIZAR

Lo primero es familiarizarse con la empresa en estudio, para ello es conveniente realizar una reseña histórica entre 2005 y 2015 para estar al tanto de la evolución de la compañía en el periodo de trabajo. También destacar las operaciones y proyectos de la firma en los años 2005 y 2015, para tener en claro con qué comenzó la empresa el periodo, y con qué terminó.

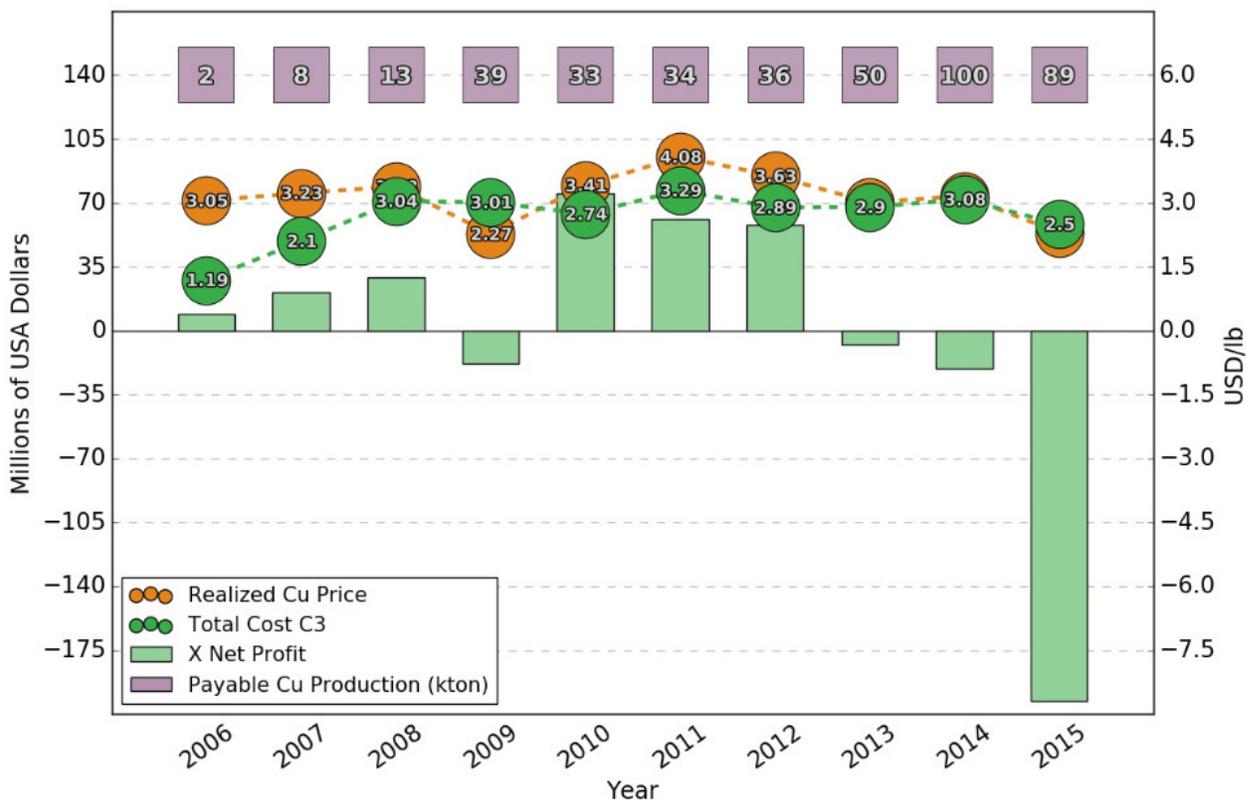


Ilustración 11: Gráfico de resultados de empresa X

Ya con el “big picture histórico” asimilado, es ventajoso colocar gráficamente cierta información financiera y operativa en una disposición adecuada, para así poder relacionar rápidamente eventos de la compañía con sus datos asociados. El gráfico de resultados (se llamará así) de una firma presentará el net profit obtenido año a año (periodo 2005-2015). También entregará la evolución anual de los valores realized copper price y total cost C3. Por último, presentará anualmente la producción de cobre pagable de la empresa en cuestión.

El precio efectivo de cobre por lo general es más influenciado por el precio nominal anual que por los contratos a futuro hechos por la compañía, por lo cual la evolución de realized copper price en el gráfico entrega el contexto del mercado del metal rojo. La evolución del costo total C3 comunica si la firma ha podido controlar sus costos en base a los cambios en el precio del cobre (y es una variable importantísima en estimación de flujos futuros, si el C3 de una operación aumenta entonces la estimación del VAN debería disminuir en valor). Finalmente, una variación positiva considerable de la producción de cobre pagable propone la ocurrencia de una expansión de planta, o el comienzo de producción de una nueva operación (por ejemplo 2008-2009, empresa X).

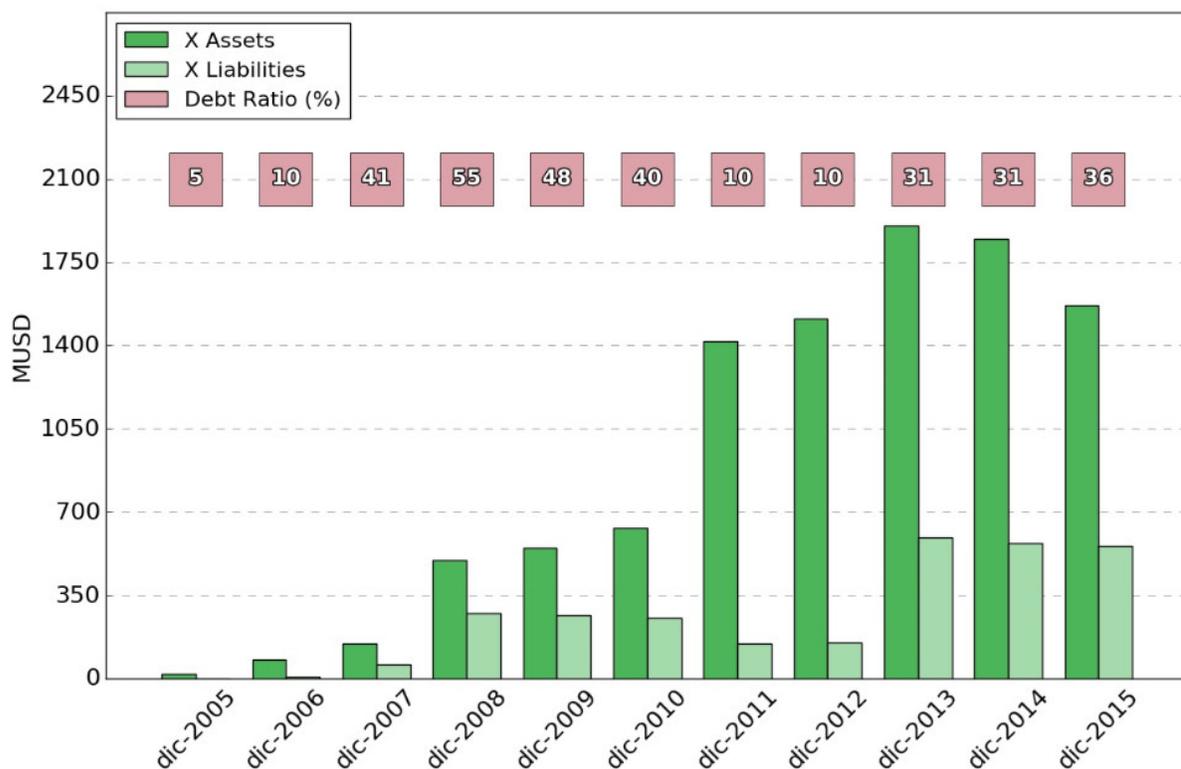


Ilustración 12: Gráfico de activos y deuda de empresa X

Otro gráfico muy útil es el gráfico de activos y deuda (será llamado así). Este gráfico muestra la evolución anual tanto del activo total como del pasivo total de una firma en cuestión. Además presenta Debt Ratio, el cual se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Debt Ratio (\%)} = 100 \times \frac{\text{Total Liabilities}}{\text{Total Assets}}$$

Este valor entrega el porcentaje del activo de la compañía que está siendo financiado por deuda. El gráfico de activos y deuda es importante ya que permite identificar una adquisición o construcción de un proyecto (aumento considerable del activo), malos años para la empresa ya que un net loss por lo general se traduce en una disminución del activo (si la pérdida neta es esencialmente impairment entonces el activo total disminuye debido a pérdida de valor del mining property), y la ejecución de algún crédito (aumento considerable del pasivo).

Notar el considerable aumento de activos entre finales de 2010 y 2011. Esto sugiere que en 2011 se adquirió un proyecto u operación (o incluso una empresa), o tal vez comenzó la construcción de un proyecto. Entre finales de 2012 y 2013 también hubo un aumento considerable de activo total, y no sólo eso, también incrementó considerablemente la deuda (así que sea lo que sea que haya ocurrido, fue financiado con crédito).



Ilustración 13: Gráfico de desacople de empresa X

El gráfico de desacople entre precio de acción y precio del cobre (será llamado así) busca dejar en evidencia variaciones en el valor de la acción que no pueden ser atribuidas a cambios en el precio nominal del metal rojo. ¿Cómo lograr esto? Trabajando en base cien. Por ejemplo, trabajando con la curva de precio de acción y utilizando diciembre 2005 como base, el valor de un mes cualquiera se calcularía de la siguiente forma:

$$\text{Valor Mes}_i = 100 \times \frac{\text{Precio Acción Mes}_i}{\text{Precio Acción Mes}_{\text{Dec},2005}}$$

El valor de diciembre 2005 claramente sería 100 (el mes fue elegido como base). El precio de acción en diciembre 2005 y diciembre 2015 fueron respectivamente 1 USD y 0.3 USD, por lo cual el valor del último mes de 2015 sería 30. ¿Qué representa esto? El porcentaje con respecto al precio de acción que había en diciembre 2005 (0.3 es el 30% de 1). El procedimiento para la curva de precio nominal del cobre sería el mismo (también trabajando con el último mes del año 2005 como base).

El utilizar el mismo mes como base es lo que permite detectar variaciones en el valor de acción no atribuibles a cambios en el precio del metal rojo. Por ejemplo, entre mitad de 2014 y finales del mismo año se aprecia que el valor de acción con diciembre 2005 como base descendió de 250 a 100 (250% a 100% del precio de acción que había a finales del año 2005). Mientras que el valor de precio del cobre descendió de 150 a 130 (150% a 130% del precio nominal de cobre que había a final de 2005). ¿Entonces? El descenso en el precio de acción no se explica solamente por el contexto en el mercado del cobre, sino que también por razones internas de empresa X (algo ocurrió).

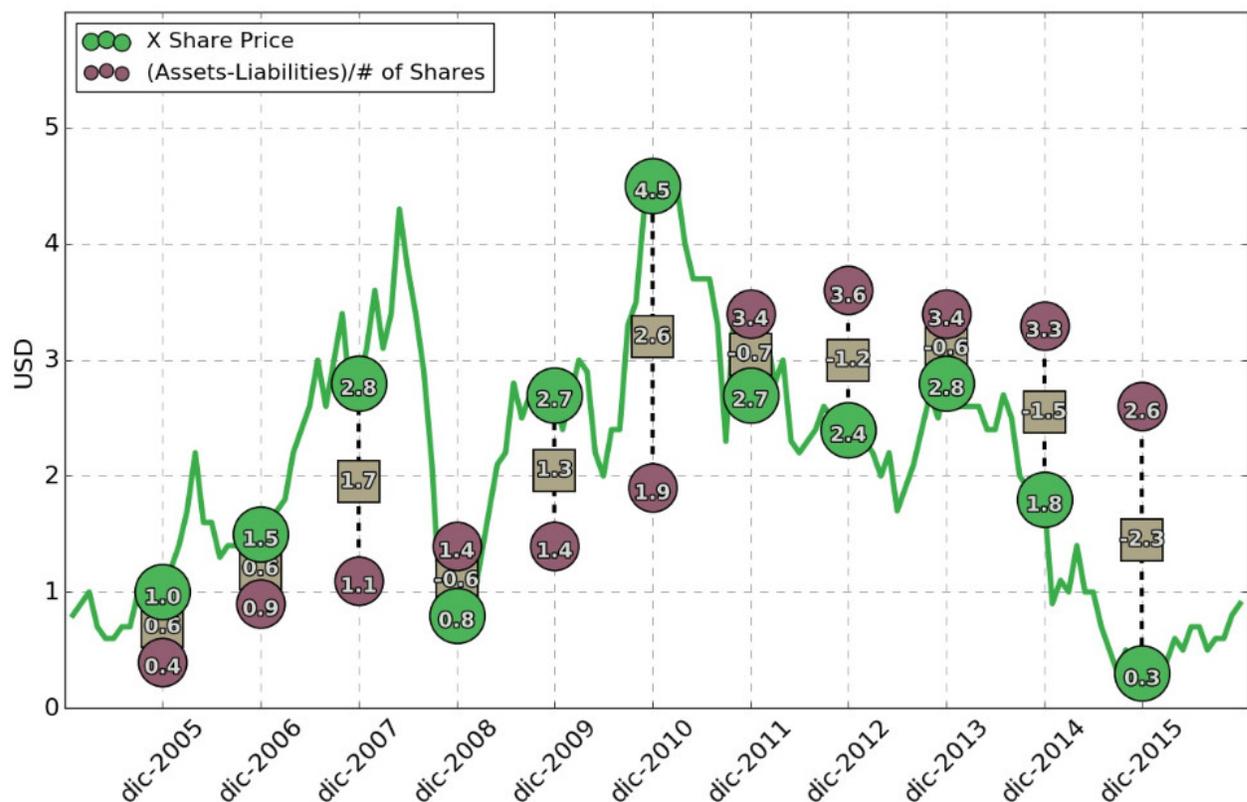


Ilustración 14: Gráfico comparativo de empresa X

Otro gráfico por utilizar es el comparativo entre precio de acción y valor libro de la firma por acción. El valor libro de la firma corresponde a la diferencia entre activo total y pasivo total (es decir, al activo total no financiado en deuda de la empresa). En otras palabras, el book value de la firma corresponde al valor de la empresa según los libros contables de la propia compañía, y ya se mencionó que contabilidad trabaja con los costos de adquisición (y en el caso de una operación desarrollada por la propia firma, con el costo de haber llevado el proyecto hasta la fase de producción).

También se utilizarán gráficos que relacionen la ley de cobre a planta con los costos gross C1, cash cost C1 y costo total C3. Los costos unitarios están entre los parámetros operativos más importantes de una empresa minera, la evolución de costos no puede faltar en un análisis que busca relacionar desempeño bursátil con estrategia minera y parámetros de ejecución.

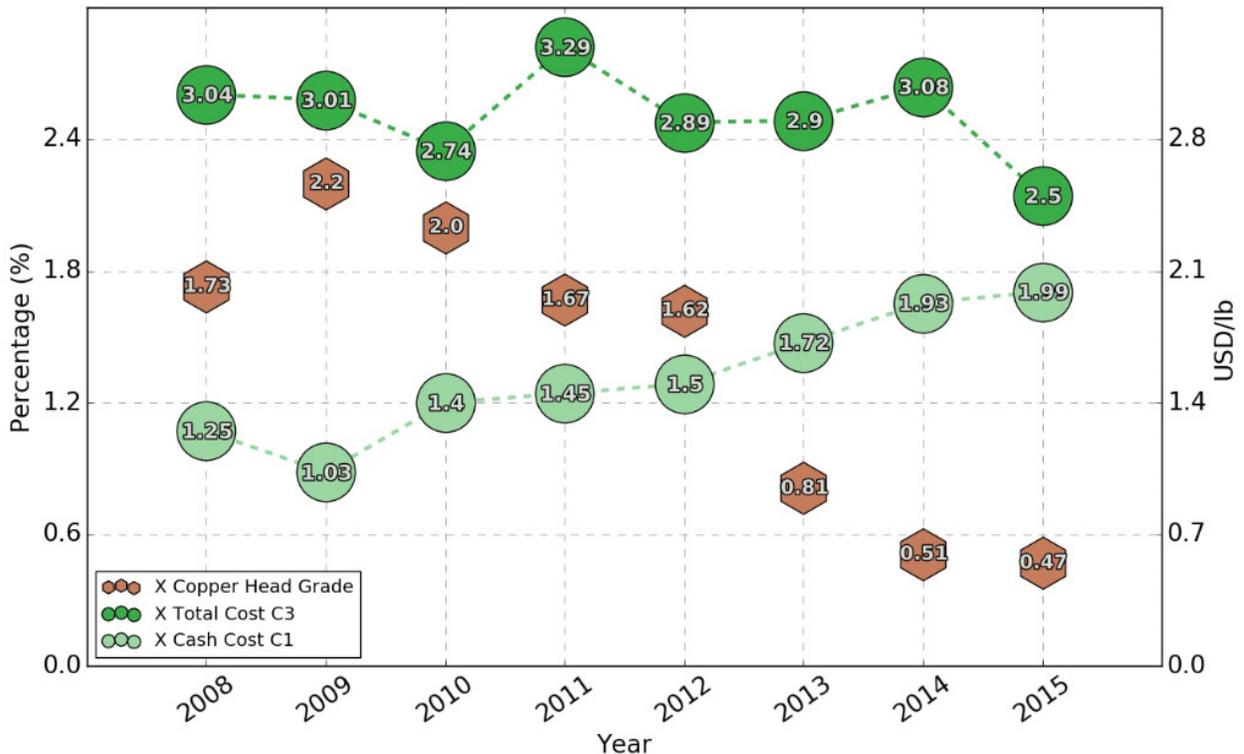


Ilustración 15: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de empresa X

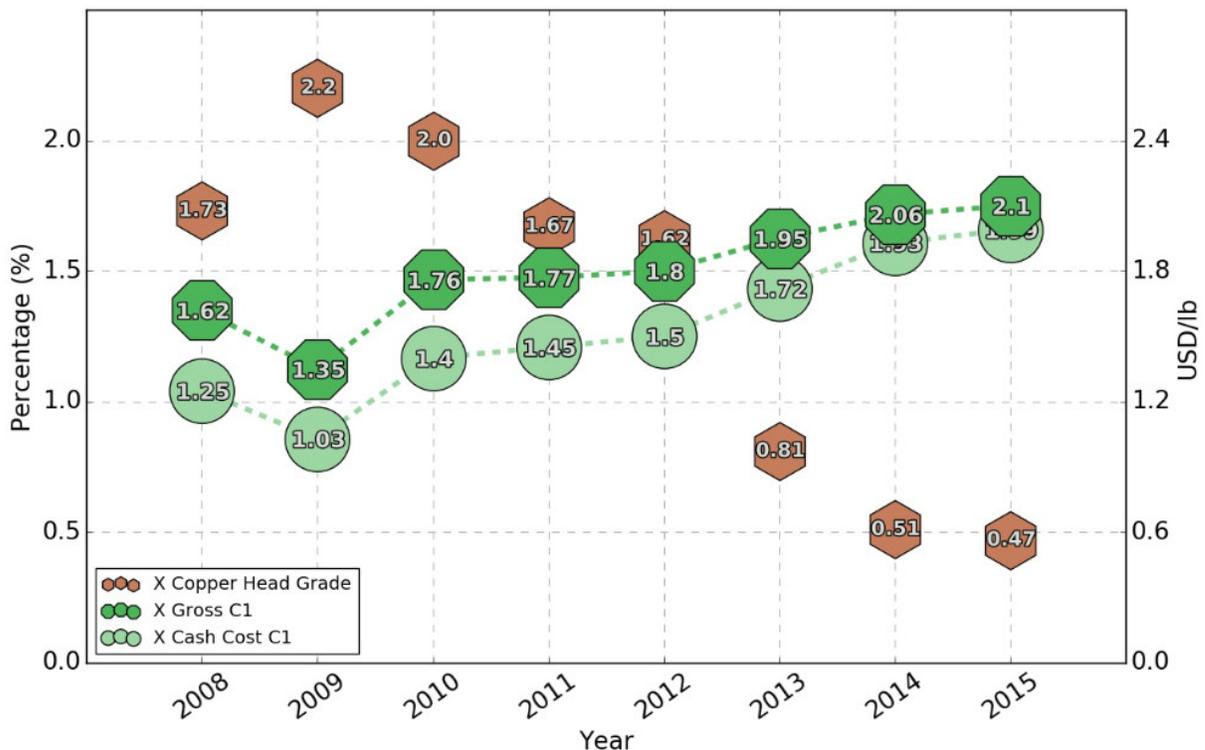


Ilustración 16: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de empresa X

Por último, el gráfico de limpieza de una empresa dejará en evidencia cuanto está influyendo en el precio de acción factores distintos a la variación del precio del cobre. Para esto se utiliza la siguiente expresión:

$$100 \times \frac{P_{\text{acción}} - P_{\text{acción ficticio}}}{P_{\text{acción ficticio}}} (\%)$$

El precio de acción ficticio corresponde al precio de acción que tendría una empresa en una cierta fecha si se hubiera mantenido la misma situación que tenía a finales de 2005 (producción, costos, eventos, etc) a excepción del precio del cobre (es decir, si sólo hubiera variado el precio del metal rojo). El precio de acción ficticio se calcula de la siguiente forma:

$$P_{\text{acción ficticio}} = \left(\frac{P_{\text{cobre}}}{P_{\text{cobre finales de 2005}}} \right) \times P_{\text{acción finales de 2005}}$$

Por ejemplo, empresa X a finales de 2007 tuvo un valor de 100%, esto significa que el precio de acción de esta firma fue el doble de lo que hubiera sido si se hubiera mantenido el mismo contexto que vivía a finales de 2005 y sólo hubiera variado el precio del cobre. En otras palabras, el cambio de los factores distintos al precio del metal rojo hizo que el precio de acción fuera el doble de lo que sería si estos factores se hubieran mantenido tal cual eran a finales del año 2005.



Ilustración 17: Gráfico de limpieza de empresa X

Además de los gráficos ya descritos también se utilizarán otras herramientas descriptivas según lo requiera la situación. Igualmente se empleará el ajuste lineal para intentar encontrar características diferenciadoras de firmas que tuvieron un buen desempeño bursátil con compañías que no lo tuvieron.

4. EMPRESAS MINERAS DE COBRE ELEGIDAS

Tal como ya se mencionó, luego de una búsqueda cuidadosa sólo se encontraron 12 empresas que cumplieran las tres condiciones de elección expuestas en el capítulo metodología. Ordenadas de mayor a menor capitalización bursátil (a inicios de 2019), las doce empresas son: Southern Copper, Freeport McMoRan, Antofagasta PLC, First Quantum, KGHM, KAZ Minerals, Lundin Mining, OZ Minerals, Hudbay Minerals, Imperial Metals, Capstone Mining y Taseko Mines. En este capítulo se presentarán las reseñas históricas de cada una de estas compañías en el periodo de trabajo, y además se destacarán las operaciones y proyectos que tenían en los años 2005 y 2015 (de manera de tener en claro con qué comenzó el periodo, y con qué lo terminó).

4.1 SOUTHERN COPPER

4.1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE SOUTHERN COPPER

Empresa de origen mexicano-peruano. Nace de la fusión de Minera Mexico y Southern Peru. En 2005 poseía 5 operaciones: Cananea (también conocida como Buenavista), Caridad, Minas Subterráneas, Toquepala y Cuajone. 100% de propiedad en todas las operaciones. Cananea es una operación a rajo en la cual se explota sulfuro y mineral oxidado de cobre. Se producía concentrado de cobre y cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. En Caridad también se explota a rajo, y también se producía concentrado de cobre y cátodos de cobre mediante hidrometalurgia, pero también adicionalmente, concentrado de molibdeno y cátodos de cobre mediante pirometalurgia (en operación Caridad hay fundición y electro-refinería). Tanto Cananea como Caridad se encuentran en México.

Minas subterráneas es una “operación” que agrupa un conjunto de sitios en México en los cuales se explotan diversos metales (zinc, plomo, cobre, plata, oro, entre otros) mediante minería subterránea. El ROM (run of mine) es transportado a plantas concentradoras de SC, y posteriormente los concentrados son llevados a fundiciones y refinerías pertenecientes a la empresa (SC realiza bastante actividad de fusión de metales en México). Cabe destacar que SC posee planta de metales nobles, en la cual se trata el barro anódico de electro-refinerías y se produce oro fino, plata fina, entre otros.



Ilustración 18: Logo de Southern Copper

Cuajone y Toquepala son operaciones similares ubicadas en Perú. En ambas se explota por minería a rajo, y se produce concentrado de cobre y concentrado de molibdeno. La diferencia es que Toquepala además produce cátodos de cobre vía hidrometalurgia. SC (Southern Copper)

posee la fundición y electro-refinería Ilo en Perú, gran parte del concentrado producido en ambas operaciones peruanas es enviado a estas instalaciones para producir cátodos de cobre vía pirometalurgia.

En 2005 se trabajó en la construcción de chancadores y correas transportadoras en Toquepala. También en la construcción de nuevos embalses de PLS (pregnant leach solution). Además hubo progreso en la modernización de la fundición y electro-refinería Ilo. En 2006 se trabajó en varios estudios con el fin de expandir la producción en las operaciones de SC, también hubo problemas de bloqueos ilegales en Cananea y Caridad por parte de sindicatos. Además hubo un accidente en una faena de Minas Subterráneas en el cual murió un grupo de trabajadores. En el año 2007 finaliza la modernización de planta Ilo y se logra cumplir con una captura adecuada de azufre (95%), cumpliendo el compromiso ecológico con el estado peruano. También finalizaron las construcciones en Toquepala y en el tercer trimestre empezó una huelga ilegal en Cananea (la cual duraría años y tendría a Cananea sin producción hasta finales del 2010).

En 2008 debido a la crisis financiera, SC decide pausar varios estudios tanto greenfield como brownfield. En 2009 se completa la modernización del circuito de tratamiento de gases en fundición y electro-refinería Caridad. En 2010 se reinician los proyectos pausados dos años atrás (chancadores y correas transportadoras para Cananea, planta de molibdeno, HPGR para planta concentradora Cuajones, entre otros), y a final de año finaliza la huelga en Cananea (se realiza trabajo de restauración). A comienzos de 2011 es rechazada EIA para proyecto Tía María (proyecto de explotación de cobre a rajo en región de Arequipa, Perú) y comienza la construcción de nueva planta de SX-EW en Cananea, con el fin de aumentar la producción de cátodos de cobre vía hidrometalurgia. En 2012 se avanzó en la construcción de múltiples proyectos en Cananea: nueva planta SX-EW, nueva concentradora con circuito selectivo (para separar cobre de molibdeno), modernización y adición de equipos mina, entre otras cosas. En Perú se intenta aprobar EIA para expansión de concentradora Toquepala, lo que se vio complicado debido a oposición de comunidades. También se trabaja en la adición de HPGR (high pressure grinding rolls) al circuito de molienda de Cuajone.



Ilustración 19: Operaciones de explotación de Southern Copper a excepción de Minas Subterráneas, las cuales son bastantes, no a gran escala, y se encuentran repartidas por el territorio de México

En 2013 se busca ejecutar proyecto que mejoraría la estabilidad del talud sur de Cuajone, para ello se removería una gran cantidad de estéril. También entran en producción los HPGR en el circuito de conminución. En 2014 finaliza la construcción de la nueva planta de SX-EW en Cananea, la cual entra en producción. También es aprobada la EIA de expansión de planta concentradora en Toquepala. En 2015 finaliza construcción de nueva concentradora en Cananea y entra en producción. También empieza construcción de expansión de planta en Toquepala.

4.1.2 OPERACIONES DE SOUTHERN COPPER EN 2005

1) Cananea (o Buenavista): 100% de propiedad. Ubicada en México, cerca de la frontera con Arizona. Se realiza minería a cielo abierto, se explota tanto mineral oxidado como sulfuro. Se produce concentrado de cobre y cátodos de cobre vía hidrometalurgia. En 2005 produjo 173 kton de cobre pagable

2) La Caridad: 100% de propiedad. Ubicada en México. Al igual que en Cananea, se explota a cielo abierto y se produce tanto concentrado de cobre como cátodos de cobre. Pero también adicionalmente, concentrado de molibdeno y cátodos de cobre vía pirometalurgia (en Caridad hay fundición y electro-refinería para tratar los concentrados de cobre). En 2005 produjo 137 kton de cobre pagable

3) Minas subterráneas: 100% de propiedad. Corresponde a un grupo de sitios en los cuales se realiza minería subterránea no a gran escala, ellos en conjunto forman esta “operación”. El producto es un conjunto de metales (zinc, plomo, cobre, plata, oro, entre otros). En 2005 produjo 13 kton de cobre pagable

4) Cuajone: 100% de propiedad. Ubicada en Perú. Minería a rajo, se produce concentrado de cobre y concentrado de molibdeno. Parte del concentrado es enviado a fundición y electro-refinería Ilo (Perú) para producir cátodos vía pirometalurgia. En 2005 produjo 158 kton de cobre pagable

5) Toquepala: 100% de propiedad. Ubicada en Perú. Minería a rajo. Se produce concentrado de cobre, concentrado de molibdeno y cátodos de cobre vía hidrometalurgia. Parte del concentrado es enviado a fundición y electro-refinería Ilo para producir cátodos vía pirometalurgia. En 2005 produjo 189 kton de cobre pagable

4.1.3 OPERACIONES DE SOUTHERN COPPER EN 2015

a) Cananea: También conocida como Buenavista. 100% de propiedad. En 2015 produjo 257 kton de cobre pagable (137 kton en concentrado y 120 kton en cátodos vía hidrometalurgia)

b) La Caridad: 100% de propiedad. En 2015 produjo 130 kton de cobre pagable (100 kton en concentrado y 30 kton en cátodos vía hidrometalurgia)

c) Minas Subterráneas: 100% de propiedad. En 2015 produjo 5 kton de cobre pagable

d) Cuajone: 100% de propiedad. En 2015 produjo 172 kton de cobre pagable (en concentrado)

e) Toquepala: 100% de propiedad. En 2015 produjo 160 kton de cobre pagable (115 kton en concentrado y 45 kton en cátodos vía hidrometalurgia)

4.2 FREEPORT MCMORAN

4.2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE FREEPORT MCMORAN

Empresa de origen estadounidense. En 2005 poseía la llamada operación Indonesia (específicamente la explotación de la mina Grasberg) en la cual tenía un 90.6% de propiedad. La explotación era a rajo y subterránea, se explotaba cobre y oro con plata como subproducto. Se producían concentrados. En 2006 Freeport McMoRan comienza negociaciones para adquirir la compañía Phelps Dodge, y además se realiza inversión en Indonesia con el fin de preparar la futura explotación de cuerpos minerales adyacentes a la ese entonces presente extracción.



Ilustración 20: Logo de Freeport McMoran

En marzo de 2007 se concreta la adquisición de Phelps Dodge, con lo que Freeport pasa a tener en propiedad minas en Norteamérica y Sudamérica (además de Grasberg). Las minas en Norteamérica correspondían a Morenci, Bagdad, Sierrita, Safford, Chino, Tyrone y Henderson (todas ubicadas en Estados Unidos, todas con 100% de propiedad a excepción de Morenci con un 85%). Las minas en Sudamérica correspondían a las minas chilenas Candelaria (80% de propiedad), Ojos del Salado (80% de propiedad) y El Abra (51% de propiedad), y a la mina peruana Cerro Verde (53.5% de propiedad). Además Freeport obtuvo el 57.8% de propiedad del proyecto de cobre Tenke Fungurume en DRC (Congo), África.

En 2008 se trabaja en la construcción del proyecto Tenke Fungurume (minería a rajo para explotar cobre y cobalto, producción de cátodos vía hidrometalurgia), y es suspendida la mina Chino debido al difícil contexto provocado por la crisis financiera. En 2009 se reinicia la mina Miami en USA, y Tenke Fungurume entra en producción comercial. En 2010 se comienza a explotar sulfuros secundarios en El Abra para ser lixiviados. En 2011 son reiniciados las minas Chino y Miami en USA, además hubo un paro de 3 meses en Grasberg a final de año. En 2012 se completa una expansión de planta Tenke Fungurume, además en diciembre se llega a acuerdo definitivo para adquirir varias plataformas de extracción de petróleo y gas natural en Norteamérica. En mayo de 2013 mueren 28 trabajadores en Grasberg debido a colapso de túnel. En este año además se trabaja en expansión de planta concentradora Cerro Verde. En septiembre de 2014 mueren 5 trabajadores en Grasberg, y en noviembre Freeport vende su porcentaje de propiedad en complejo Candelaria (minas Candelaria y Ojos del Salado). En enero de 2015 hubo otra víctima fatal en Grasberg, además este año fueron suspendidas las minas Miami y Sierrita debido a la baja del precio del cobre, y finaliza expansión de planta concentradora Cerro Verde.

Cabe mencionar que los resultados respecto al petróleo y gas natural no fueron los esperados, lo cual se debió a inexperiencia (baja producción con un gran capital) y derrumbe de los precios.

4.2.2 OPERACIONES DE FREEPORT MCMORAN EN 2005

1) Indonesia: 90.6% de propiedad. Ubicada en la República de Indonesia, esta operación se centra en la explotación de mina Grasberg. Se realiza minería a cielo abierto y subterránea, se explota cobre y oro como productos principales, plata como subproducto. Se producen concentrados. En 2005 produjo para Freeport McMoRan 660 kton de cobre pagable



Ilustración 21: Ubicación de mina Grasberg y mina Tenke Fungurume (adquirida en 2007 cuando era sólo un proyecto)

4.2.3 OPERACIONES DE FREEPORT MCMORAN EN 2015

a) Indonesia: 90.6% de propiedad. En 2015 produjo para Freeport McMoRan 417 kton de cobre pagable

b) Norteamérica: Esta operación agrupa un gran número de minas (cobre y molibdeno) y plataformas de extracción de petróleo y gas natural. Las minas son Morenci, Sierrita, Bagdad, Safford, Miami, Tyrone, Chino, Climax y Henderson (Miami y Sierrita fueron suspendidas en 2015 debido al descenso del precio del cobre). En todas Freeport poseía un 100% de propiedad a excepción de Morenci (85%). En En 2015 produjo para Freeport McMoRan 883 kton de cobre pagable

c) Sudamérica: Esta operación agrupa a mina Cerro Verde (54% de propiedad, ubicada en Perú) y mina El Abra (51% de propiedad, ubicada en Chile). Tanto Cerro Verde como El Abra son minas a cielo abierto, la diferencia es que Cerro Verde produce cátodos (mediante hidrometalurgia) y concentrados, mientras que El Abra sólo produce cátodos vía hidrometalurgia. En En 2015 produjo para Freeport McMoRan 208 kton de cobre pagable (133 kton Cerro Verde y 75 kton El Abra)

d) África: Esta operación trata sobre la explotación de mina Tenke Fungurume (56% de propiedad) la cual está ubicada en DRC (Congo). Minería a rajo para explotar cobre y cobalto. Se

producen cátodos de cobre vía hidrometalurgia. En 2015 produjo para Freeport McMoRan 114 kton de cobre pagable

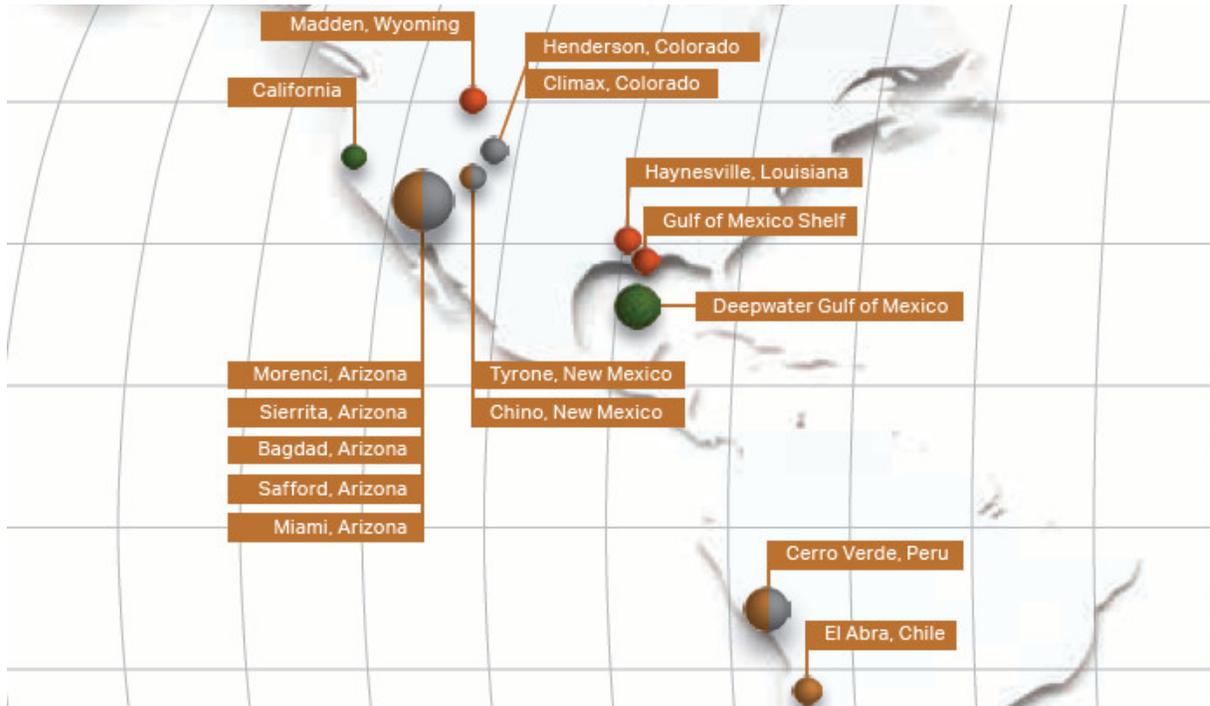


Ilustración 22: Ubicación de minas de Norteamérica y Sudamérica en las cuales Freeport McMoRan tenía propiedad en año 2015 (además aparecen plataformas de extracción de petróleo y gas natural en color verde y naranja respectivamente)

4.3 ANTOFAGASTA PLC

4.3.1 RESEÑA HISTÓRICA DE ANTOFAGASTA PLC

Empresa de origen chileno. En 2005 poseía 3 operaciones: Los Pelambres (60% de propiedad), El Tesoro (61% de propiedad) y Michilla (74.2% de propiedad). Los Pelambres producía concentrado de cobre (el cual además tenía oro y plata, los cuales aportaban créditos) y concentrado de molibdeno (aun así este metal era un subproducto de la operación). El Tesoro y Michilla por otro lado, producían cátodos de cobre mediante hidrometalurgia (lixiviación-SX-EO). En agosto de 2006 AMSA (Antofagasta Minerals S.A.), división minera de Antofagasta PLC y que corresponde prácticamente a todo el negocio de esta empresa, adquiere el 100% de propiedad de operación El Tesoro, además este año finaliza expansión de planta Los Pelambres (125 kton a 140 kton de capacidad de planta en cuanto a mineral procesado al día).



Ilustración 23: Logo de Antofagasta PLC

En 2007 termina el estudio de factibilidad del proyecto Esperanza (el cual considera explotación a rajo y producción de concentrado de cobre con molibdeno, oro y plata como subproductos). Es enviada la EIA (evaluación de impacto ambiental) a las autoridades regionales (sobre el proyecto Esperanza). En 2008 AMSA llega a acuerdos con Marubeni Copper Holdings (empresa japonesa), se vende el 30% de propiedad de El Tesoro a esta empresa japonesa, y también el 30% del proyecto Esperanza (encontrando así un socio para la inversión del proyecto). Antofagasta Minerals obtiene el 37.5% del proyecto Reko Diq (yacimiento de cobre en Pakistán).

En 2009 se trabaja en la construcción del proyecto Esperanza, y en la factibilidad tanto del proyecto Antucoya (explotación a rajo de óxidos de cobre y producción de cátodos mediante hidrometalurgia) como del proyecto Reko Diq. En 2010 finaliza una nueva expansión de planta Los Pelambres (de 140 kton a 175 kton de mineral procesado al día). También se aprueba que El Tesoro explote óxido de cobre de El Mirador (depósito de cobre de AMSA) y además se adquiere el 40% de propiedad del proyecto Twin Metals (yacimiento de cobre, níquel y metales del grupo del platino, en Minnesota, USA) el cual se encuentra en etapa de prefactibilidad.

En 2011 con todo a favor, Antofagasta Minerals aprueba la ejecución del proyecto Antucoya (vendiendo el 30% de propiedad a su socio japonés Marubeni). En noviembre de este año, Pakistán no concede mining lease por el proyecto Reko Diq, dado esto, AMSA y Barrick Gold (que también estaba involucrado en el proyecto al poseer un cierto porcentaje de propiedad) comienzan acciones judiciales. Este año Esperanza entra en producción. En 2012 el proyecto Antucoya es puesto en revisión con el fin de optimizar y el caso Reko Diq entra en arbitraje internacional. En 2013 se estudia el expandir la planta Los Pelambres (de 175 kton a 205 kton de mineral procesado al día), se comienza a trabajar en la construcción del proyecto Antucoya y se desarrolla el estudio de factibilidad que involucra dos depósitos de cobre: Esperanza Sur y Encuentro.

En 2014 se fusionan El Tesoro y Esperanza formando la operación Centinela (70% de propiedad), la cual produciría cátodo de cobre mediante hidrometalurgia (debido a la original El Tesoro) y concentrado de cobre con molibdeno, oro y plata como subproductos (debido a la original Esperanza). En marzo de este año se adquiere el 99.9% de propiedad de Michilla (operación que estaba llegando a su fin). Se finaliza factibilidad que involucra a depósitos Encuentro y Esperanza Sur (se construiría una segunda planta de concentración en Centinela, la cual trataría el sulfuro de ambos depósitos). El óxido de Encuentro se lixiviaría y el PLS se transportaría mediante pipeline a las instalaciones de SX de Centinela cátodos, originalmente El Tesoro.

En 2015 ocurre el cierre de Michilla (el yacimiento ya no era adecuado para realizar explotación a gran escala). Antucoya inicia comissioning. Se adquiere el 100% de propiedad de proyecto Twin Metals. Este año también se adquiere en diciembre el 50% de propiedad de la operación Zaldívar (adquirido de Barrick Gold. La operación consistía en explotación de óxido de cobre y producción de cátodos mediante hidrometalurgia). Además comienza la construcción de una parte del proyecto Encuentro (Encuentro Oxides). Cabe mencionar que mina Encuentro sería parte de la operación Centinela.

4.3.2 OPERACIONES DE ANTOFAGASTA PLC EN 2005

1) Los Pelambres: 60% de propiedad. Ubicada en la región de Coquimbo, corresponde a una mina a cielo abierto en donde se explotan sulfuros. Se produce concentrado de cobre (el cual contiene plata y oro) y concentrado de molibdeno, todo esto mediante molienda y flotación. En 2005 produjo para AMSA (Antofagasta Minerals S.A.), división minera de Antofagasta PLC, 194 kton de cobre pagable con C1 de -0.1 USD/lb (C1 negativo debido a un relativo gran crédito por subproductos)

2) El Tesoro: 61% de propiedad. Ubicada en la región de Antofagasta. Minería a rajo para explotar minerales oxidados de cobre. Se producen cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. En 2005 produjo para AMSA 60 kton de cobre pagable con C1 de 0.7 USD/lb

3) Michilla: 74.2% de propiedad. Ubicada en la costa de la región de Antofagasta. Minería a rajo y también subterránea, con el fin de explotar minerales oxidados de cobre. Se producen cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. En 2005 produjo para AMSA 34 kton de cobre pagable con C1 de 1.2 USD/lb

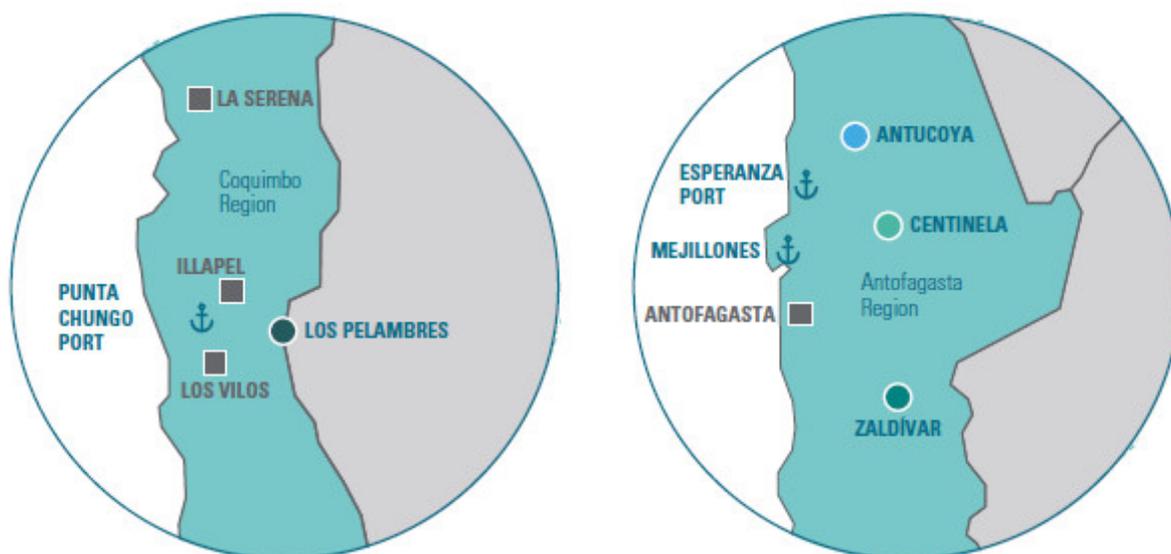


Ilustración 24: Ubicación de operaciones Los Pelambres, Centinela y Zaldívar, y proyecto Antucoya

4.3.3 OPERACIONES DE ANTOFAGASTA PLC EN 2015

a) Los Pelambres: 60% de propiedad. En 2015 produjo para AMSA 218 kton de cobre pagable con C1 de 1.2 USD/lb

b) Centinela: 70% de propiedad. Ubicada en la región de Antofagasta. Nace de la fusión de El Tesoro y Esperanza. Minería a cielo abierto. Se produce concentrado de cobre (que contiene oro como subproducto) y cátodos de cobre mediante hidrometalurgia (lixiviación-SX-EW. En 2015 produjo para AMSA 155 kton de cobre pagable (producción atribuible considerando el porcentaje de propiedad) con C1 de 1.9 USD/lb

c) Michilla: 99.9% de propiedad. 2015 fue su último año operativo (los recursos ya no eran adecuados para hacer gran minería). En su año final produjo para AMSA 29 kton de cobre pagable con C1 de 2.1 USD/lb

d) Zaldívar: 50% de propiedad. Se ubica en la región de Antofagasta. Minería a cielo abierto. Al igual que en Antucoya se explotan óxidos de cobre para producir cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. La propiedad parcial fue adquirida en diciembre de 2015. Para 2016 se esperaba que produjera para AMSA 50 kton de cobre pagable (producción atribuible considerando el porcentaje de propiedad) con C1 de 1.5 USD/lb

4.3.4 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE ANTOFAGASTA PLC EN 2015

i) Antucoya: 70% de propiedad. Ubicado en la región de Antofagasta. Minería a cielo abierto. Se explotan óxidos de cobre para producir cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. En 2015 inició comissioning. Para 2016 se esperaba que produjera para AMSA 46 kton de cobre pagable (producción atribuible considerando el porcentaje de propiedad) con C1 de 1.8 USD/lb

ii) Encuentro Oxides: 100% de propiedad. Ubicado en la región de Antofagasta cerca de la operación Centinela. El depósito Encuentro posee mineral oxidado y sulfuros. Encuentro Oxides es una parte del proyecto que involucra sólo a los óxidos. Se explotaría mediante minería a rajo. El mineral oxidado se lixiviaría y el PLS (pregnant leach solution) sería transportado a través de pipeline a las instalaciones de SX-EW de Centinela. El sulfuro sería eventualmente procesado en una segunda planta concentradora que se construiría en Centinela (pero esto no corresponde a esta parte del proyecto). Se espera comenzar a producir en 2017. Mina Encuentro sería parte de la operación Centinela. Se produciría 40 kton de cobre pagable al año

4.4 FIRST QUANTUM

4.4.1 RESEÑA HISTÓRICA DE FIRST QUANTUM

Empresa de origen canadiense. En 2005 poseía 2 operaciones: Kansanshi (80% de propiedad) y Bwana/Lonshi (100% de propiedad). También tenía dos proyectos: Guelb Moghrein (el cual estaba en construcción) y Frontier, 80% y 95% de propiedad respectivamente. En Kansanshi (Zambia) se producía tanto concentrado de cobre (con oro como subproducto) como cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. Bwana corresponde a una planta de hidrometalurgia en Zambia mientras que Lonshi a una mina en RDC (Congo) donde se explotaba mineral oxidado de cobre, ambos sitios son cercanos geográficamente por lo cual constituían una misma operación.

En 2006 finaliza construcción de Guelb Moghrein en Mauritania, operación que produce concentrado de cobre. Empieza construcción de proyecto Frontier en RDC, también produciría concentrado de cobre. Se trabaja en expansión de planta Kansanshi (construcción de autoclaves, entre otras cosas). Se adquiere el 65% del proyecto Kolwezi en RDC. En 2007, Frontier entra en producción y empieza la construcción del proyecto Kolwezi (se procesaría un relave con importante ley de cobre). En 2008 los dos autoclaves de Kansanshi ya están en producción. Comienza expansión en Guelb Moghrein y además se adquiere el 100% del proyecto Kevitsa

(Finlandia). También fue el último año de explotación en Lonshi (agotamiento de reservas). En 2009 se adquiere la operación Ravensthorpe (100%) en Australia. En agosto el gobierno de DRC decide revocar el permiso de ejecución de Kowelzi luego de una disputa con First Quantum sobre la renegociación del contrato (DRC tenía porcentualmente propiedad en Kowelzi a través de una empresa estatal). First Quantum decide pausar la construcción del proyecto y acudir a arbitraje internacional.



Ilustración 25: Logo de First Quantum

En 2010 finaliza la expansión en Guelb Moghrein y se adquiere el 100% de propiedad. Comienza construcción en Kevitsa y arreglos en operación Ravensthorpe. En agosto el gobierno de RDC decide imponer el cierre de operación Frontier en represalia a la demanda de la compañía canadiense. En 2011 comienza commissioning de modificada operación Ravensthorpe (única operación de First Quantum que no es de cobre en el periodo en cuestión, sino que de níquel). En el año 2012 Ravensthorpe y Kevitsa (mina de cobre, níquel y metales del grupo del platino) entran en producción. Comienza construcción de fundición en Kansanshi (con el fin de producir cobre anódico) y proyecto Sentinel (Zambia). Además, la firma llega a un acuerdo con el gobierno de RDC con el cual recibiría una indemnización monetaria (pérdidas de Lonshi, Frontier y Kolwezi) y concluiría la demanda internacional.

En 2013 se adquiere el 100% de propiedad de operación Las Cruces (España), en la cual se explotaba óxido de cobre y se producía cátodos mediante hidrometalurgia. También el 100% de propiedad de las operaciones Cayeli (Turquía) y Pyhasalmi (Finlandia), ambas productoras de concentrado de cobre y subproductos. En 2014 finaliza construcción de fundición en Kansanshi, comienza construcción de proyecto Cobre Panamá (80% de propiedad) y proyecto Enterprise (100%, níquel, Zambia). También se adquiere Lumina Copper (cuyo principal activo era el proyecto Taca Taca en Argentina, en temprano desarrollo) y a fin de año comienza a haber señales de cambio con respecto a leyes tributarias de Zambia. En 2015 comienza commissioning de Sentinel (explotación de sulfuro y producción de concentrado de cobre). En Zambia hubo aumento del royalty (de 6% a 9%) y restricciones impuestas de energía que afectaron a Kansanshi y Sentinel.

4.4.2 OPERACIONES DE FIRST QUANTUM EN 2005

1) Kansanshi: 80% de propiedad. Ubicada en Zambia, África. Minería a rajo. Se producía concentrado de cobre (con oro como subproducto) y cátodos mediante hidrometalurgia (leaching-SX-EW). En 2005 produjo para FM (First Quantum) 56 kton de Cu pagable (33 kton en cátodos y 23 kton de Cu pagable en concentrado) con C1 de 0.6 USD/lb

2) Bwana/Lonshi: 100% de propiedad. Bwana está ubicado en Zambia y Lonshi en RDC (Congo). Ambas ubicaciones cercanas geográficamente a la frontera entre estos países. Bwana corresponde a una planta de hidrometalurgia y Lonshi a una mina de mineral oxidado de cobre. Forman una operación conjunta de First Quantum. El mineral es transportado desde Lonshi a

Bwana en donde mediante leaching-SX-EW se producen cátodos de cobre. En 2005 produjo 50 kton de cobre pagable (específicamente, sólo cátodos de cobre) con C1 de 0.7 USD/lb

4.4.3 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE FIRST QUANTUM EN 2005

α) Guelb Moghrein: 80% de propiedad. Ubicado en Mauritania. Se explotaría sulfuros de cobre mediante minería a rajo, y se produciría concentrado de cobre (con oro como subproducto). Se pronosticaba que la construcción finalizara a finales de 2006. Produciría 30 kton de cobre pagable al año con C1 de 0.8 USD/lb

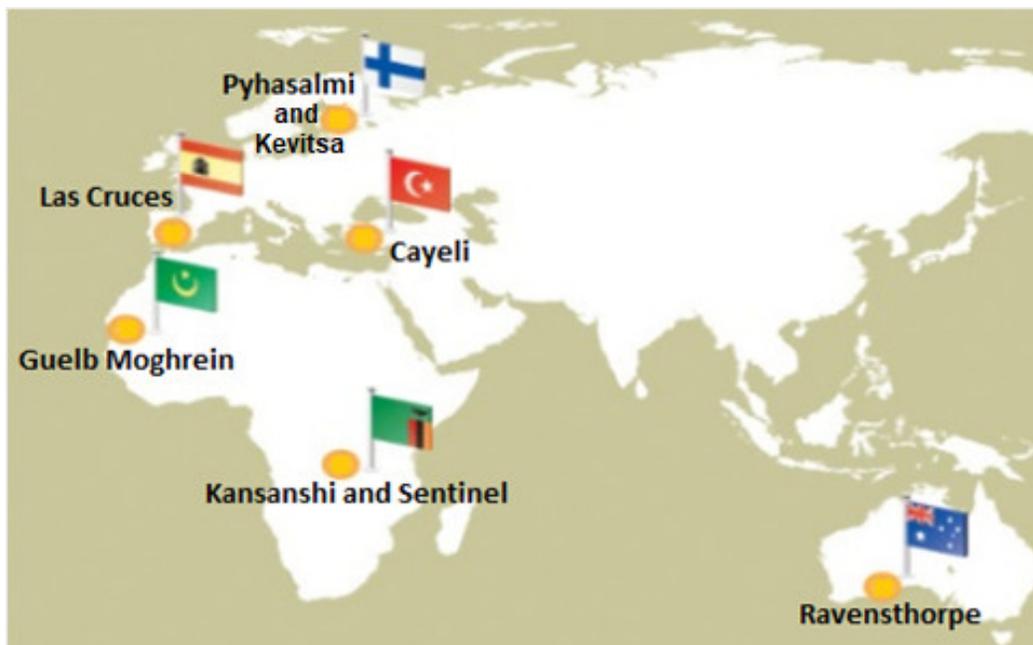


Ilustración 26: Operaciones de First Quantum en año 2015 (a excepción de Sentinel que era un proyecto en construcción)

4.4.4 OPERACIONES DE FIRST QUANTUM EN 2015

a) Kansanshi: 80% de propiedad. Seguía produciendo concentrado de cobre (con oro como subproducto) y cátodos de cobre mediante hidrometalurgia, pero adicionalmente también, ánodos de cobre (se construyó una fundición, pero no una planta de electrorefinación) y gold dore. En 2015 produjo para FM 181 kton de cobre pagable con C1 de 1.4 USD/lb

b) Guelb Moghrein: 100% de propiedad. En 2015 produjo 45 kton de cobre pagable con C1 de 1 USD/lb

c) Kevitsa: 100% de propiedad. Ubicada en Finlandia. Se explotan sulfuros de cobre, níquel y metales del grupo del platino. Se producen concentrados. En 2015 produjo 17 kton de cobre pagable con C1 de 1.4 USD/lb

d) Ravensthorpe: 100% de propiedad. Ubicada en Australia. No es una operación de cobre, sino que de níquel. Es la única operación de FM en 2015 que no era de cobre

e) Las Cruces: 100% de propiedad. Ubicada en España. Se explotan minerales oxidados de cobre mediante minería a rajo, y se producen cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. En 2015 produjo 70 kton de cobre pagable (todo en cátodos específicamente) con C1 de 0.9 USD/lb

f) Cayeli: 100% de propiedad. Ubicada en Turquía. Se explotan sulfuros de cobre y zinc mediante minería subterránea. Se produce concentrado de cobre. En 2015 produjo 24 kton de cobre pagable con C1 de 1.3 USD/lb

g) Pyhasalmi: 100% de propiedad. Ubicada en Finlandia. Minería subterránea, se explota sulfuro de cobre, zinc y pirita (sulfuro de hierro, un mineral). Se producen concentrados. En 2015 produjo 12 kton de cobre pagable con C1 de 0.3 USD/lb

4.4.5 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE FIRST QUANTUM EN 2015

i) Sentinel: 100% de propiedad. Ubicado en Zambia. Minería a rajo para explotar sulfuro de cobre y producir concentrado de cobre. En 2015 se entró en commissioning. Produciría en régimen 250 kton de cobre pagable al año (en concentrado) con C1 de 1.8 USD/lb

ii) Enterprise: 100% de propiedad. Ubicado en Zambia. Proyecto de níquel. Se explotaría mediante minería a cielo abierto

iii) Cobre Panama: 80% de propiedad. Ubicado en Panamá. Se espera que en 2019 entre en operación. Se estima que produciría en régimen 350 kton de cobre pagable al año (en concentrado específicamente) con C1 de 1.5 USD/lb

4.5 KGHM

4.5.1 RESEÑA HISTÓRICA DE KGHM

Empresa de origen polaca. En el año 2005 poseía 3 operaciones (todas con un 100% de propiedad): Lubin, Rudna y Polkowice-Sieroszowice. Estas tres minas están ubicadas en Polonia, en todas se explota sulfuro de cobre y el subproducto principal es la plata. El método de explotación en estas minas es el Room and Pillar (método subterráneo). KGHM realiza mucha actividad de fundición y electro-refinación en Polonia, todo el concentrado producido en sus minas polacas es llevado a estas plantas con el fin de obtener cátodos de cobre. También se produce cobre a partir de “chatarra” (reciclaje) y concentrado comprado a otras empresas.



Ilustración 27: Logo de KGHM

Durante 2005 y 2006 se trabajó en la modernización de los circuitos de fundiciones (planta de ácido sulfúrico, captura de gases con azufre, entre otras cosas). En 2007 comenzó una masiva modernización de equipos mina. En el año 2008 comenzó la construcción de un nuevo mine shaft

(acceso vertical a una mina) en Polkowice-Sieroszowice. En 2009 se trabajó en la construcción de drifts (excavaciones horizontales) que permitirían acceder al cuerpo mineral Glogow. En el año 2010 inició una masiva modernización de celdas de flotación en las plantas concentradoras de las 3 operaciones polacas de KGHM. En 2011 se trabajó conceptualmente en la expansión del tranque de relave Zelazny, y a final de año KGHM comienza la compra de la empresa Quadra FNX (y por lo tanto todas sus operaciones y proyectos).



Ilustración 28: Operaciones y fundiciones de KGHM en Polonia

En marzo de 2012 finaliza la adquisición de Quadra FNX. Las operaciones adquiridas por KGHM fueron Robinson y Carlota en USA, Morrison y McCreedy en Canadá, y Franke en Chile (además el 55% del proyecto Sierra Gorda). Estas operaciones aumentaron la producción de cobre mina de KGHM en 110 kton. En 2012 también comenzó la construcción del proyecto Sierra Gorda. En 2013 termina la construcción del nuevo mine shaft en operación Polkowice-Sieroszowice. En el año 2014 Sierra Gorda entra en commissioning. En 2015 la empresa ejecuta acciones con el objetivo de disminuir sus costos unitarios, y Sierra Gorda inicia producción comercial arrojando números rojos a final de año. La operación McCreedy es detenida por contexto económico.

4.5.2 OPERACIONES DE KGHM EN 2005

1) Polkowice-Sieroszowice: 100% de propiedad. Ubicada en el oeste de Polonia. Minería subterránea (Room and Pillar). El producto principal es el cobre, y los subproductos son la plata, el oro, el plomo y la sal de roca (NaCl, halita o simplemente sal común). En 2005 produjo 200 kton de cobre pagable

2) Rudna: 100% de propiedad. Ubicada en Polonia. Minería subterránea (Room and Pillar). Produce cobre, y como subproductos plata, oro y plomo. En 2005 produjo 200 kton de cobre pagable

3) Lubin: 100% de propiedad. Ubicada en Polonia. Mina subterránea (Room and Pillar). Produce cobre, y como subproductos plata, oro y plomo. En 2005 produjo 106 kton de cobre pagable



Ilustración 29: Operaciones en Chile de KGHM (año 2015)

4.5.3 OPERACIONES DE KGHM EN 2015

a) Polkowice-Sieroszowice: 100% de propiedad. En 2015 produjo 170 kton de cobre pagable

b) Rudna: 100% de propiedad. Ubicada en Polonia. En 2015 produjo 170 kton de cobre pagable

c) Lubin: 100% de propiedad. En 2015 produjo 85 kton de cobre pagable

d) Robinson: 100% de propiedad. Ubicada en Nevada, USA. Minería a rajo. Produce cobre, y como subproductos oro y molibdeno. Hay tanto flotación colectiva como selectiva, se produce concentrado de cobre con oro como subproducto, y concentrado de molibdeno. En 2015 produjo 50 kton de cobre pagable

e) Carlota: 100% de propiedad. Ubicada en USA. Minería a rajo. Produce solamente cobre, cátodos específicamente mediante hidrometalurgia (lixiviación-SX-EW). En 2015 produjo 10 kton de cobre pagable

f) Morrison: 100% de propiedad. Ubicada en Ontario, Canadá. Mina subterránea. El producto principal es el cobre, y los subproductos son el oro, níquel, platino y paladio. En 2015 produjo 14 kton de cobre pagable

g) McCreedy: 100% de propiedad. Ubicada en Canadá. Minería subterránea y se explota principalmente cobre y níquel. En 2015 produjo 6 kton de cobre pagable

h) Franke: 100% de propiedad. Ubicada en Chile. Minería a rajo, se explota mineral oxidado de cobre y se producen cátodos de cobre vía hidrometalurgia. En 2015 produjo 18 kton de cobre pagable

i) **Sierra Gorda:** 55% de propiedad. Ubicada en Chile. Minería a rajo, se explota tanto sulfuro como mineral oxidado de cobre. A partir del sulfuro se produce concentrado de cobre y concentrado de molibdeno. El mineral oxidado está siendo acopiado y será eventualmente lixiviado. En 2015 produjo para KGHM 46 kton de cobre pagable (considerando porcentaje de propiedad)

4.6 KAZ MINERALS

4.6.1 RESEÑA HISTÓRICA DE KAZ MINERALS

Empresa de origen kazajistaní. El nombre de la empresa previo a 2014 era Kazakhmys PLC. En 2005 poseía 3 “complejos” mineros (cada complejo agrupaba un número de minas): Zhezkazgan (6 minas de las cuales una era a rajo), Balkhash (4 minas de las cuales 2 eran a rajo) y East Region (7 minas de las cuales 2 eran a rajo). Una característica de KAZ Minerals es que no hay producción vía hidrometalurgia, todo el mineral va a concentradora. Además de minas, la empresa también tenía plantas de pirometalurgia (fundición y electro-refinación) en donde producía cátodos de cobre a partir del concentrado entregado por las minas. Con el paso de los años en la empresa se fue dejando de utilizar el concepto de complejo y fue ganando uso el término operación.

En el año 2005 se trabajó en la construcción de las minas Zhomart y Kosmurun y hubo 33 fatales. En 2006 tanto Zhomart como Kosmurun comienzan ramp-up, y se ejecuta la expansión de dos plantas concentradoras de la empresa. En 2007 se trabajó en la construcción de planta de ácido en Balkhash con el fin de disminuir las emisiones de gases con azufre y darles un uso. También en la construcción de la mina Akbastau. En 2008 entra en operación Akbastau. En 2009 se trabajó en la construcción del proyecto Bozymchak (oro y cobre) en Kirguistán (país vecino de Kazajistán). En 2010 la empresa se enfoca en optimizar sus actividades: mantenimiento de equipos, aumentar recuperaciones de planta, entre otras cosas.



Ilustración 30: Logo de KAZ Minerals

En 2011 finaliza factibilidad del gran proyecto Bozshakol, el cual produciría alrededor de 100 kton de cobre pagable al año y hubo 24 fatales. En 2012 comienza la construcción de este proyecto en cuestión y hubo 19 fatales. En 2013 comienza construcción del gran proyecto Aktogay (bastante similar a Bozshakol, produciría 100 kton de cobre pagable al año) y hubo 18 fatales. En 2014 se realiza una reestructuración de la empresa debido a más de dos años con “números rojos”. Se realiza cambio de nombre (de Kazakhmys PLC a KAZ Minerals) y la empresa se desprende de varias minas en su posesión con el fin de disminuir costos unitarios. Además, Bozymchak inicia commissioning y entra en producción comercial a final de año. En 2015 Bozshakol y Aktogay también inician commissioning.

4.6.2 OPERACIONES DE KAZ MINERALS EN 2005

1) Zhezkazgan: 100% de propiedad. Ubicada en Kazajistán. Este “complejo” (u operación) involucraba 6 minas de las cuales 5 eran subterráneas y una a rajo. Se explotaban varios metales, pero principalmente cobre (sulfuro que iba a concentración). En 2005 produjo 208 kton de cobre pagable

2) Balkhash: 100% de propiedad. Ubicada en Kazajistán. Este “complejo” (u operación) involucraba 4 minas de las cuales 2 eran subterráneas y 2 a rajo. Se explotaban varios metales, pero principalmente cobre (sulfuro que iba a concentración). En 2005 produjo 32 kton de cobre pagable

3) East Region: 100% de propiedad. Ubicada en Kazajistán. Este “complejo” (u operación) involucraba 7 minas de las cuales 5 eran subterráneas y 2 a rajo. Se explotaban varios metales, pero principalmente cobre (sulfuro que iba a concentración). En 2005 produjo 94 kton de cobre pagable

4.6.3 OPERACIONES DE KAZ MINERALS EN 2015

a) East Region: 100% de propiedad. Ubicada en Kazajistán. Esta operación involucraba 4 minas subterráneas de cobre con presencia de oro, plata y zinc como subproductos. En 2015 produjo 83 kton de cobre pagable con C1 de 1.1 USD/lb

b) Bozymchak: 100% de propiedad. Ubicada en Kirguistán. Operación de cobre y oro. En 2015 produjo 3 kton de cobre pagable



Ilustración 31: Operaciones y proyectos en construcción de KAZ Minerals en 2015 (a excepción de Koksay)

4.6.4 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE KAZ MINERALS EN 2015

i) **Bozshakol:** 100% de propiedad. Ubicado en Kazajistán. En 2015 comenzó commissioning. En régimen produciría alrededor de 100 kton de cobre pagable con C1 de 0.9 USD/lb

ii) **Aktogay:** 100% de propiedad. Ubicado en Kazajistán. Produciría concentrado de cobre y cátodos de cobre mediante leaching-SX-EW (esto sería novedoso ya que KAZ Minerals en el periodo 2005-2015 no realizó actividad de hidrometalurgia). En 2015 comenzó commissioning. En régimen produciría alrededor de 100 kton de cobre pagable con C1 de 1.2 USD/lb

4.7 LUNDIN MINING

4.7.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LUNDIN MINING

Empresa de origen canadiense. En 2005 poseía 3 operaciones (todas con 100% de propiedad): Storliden, Zinkgruvan y Galmoy. Storliden ubicada en Suecia, era una operación subterránea que producía cobre y zinc. Zinkgruvan, también ubicada en Suecia y operación subterránea, producía zinc, plata y plomo. Galmoy ubicada en Irlanda, era una operación subterránea de zinc, plata y plomo (mismos metales de Zinkgruvan). En octubre de 2006, Lundin Mining adquiere el 100% de la operación Neves-Corvo (mina subterránea ubicada en Portugal que producía cobre con zinc y plata como subproductos) y en noviembre, el 49% del proyecto Ozernoe en Rusia (zinc y plomo). En abril de 2007 es adquirido un 25% de propiedad del proyecto Tenke Fungurume (el cual ya estaba en construcción), y en julio la empresa adquiere el 100% de la operación Aguablanca (mina a rajo ubicada en España que producía concentrados de cobre y níquel).

En 2008 comienzan trabajos en la planta de Zinkgruvan de manera que sea capaz de procesar cobre (se planeaba empezar a explotar reservas del metal rojo). También finaliza la vida útil de la operación Storliden. En 2009 finaliza la vida útil de Galmoy, y Tenke Fungurume (operación a rajo que produce cobre y cobalto, ubicada en Congo) entra en producción comercial. Además en septiembre de 2009 es vendido el proyecto Ozernoe adquirido 3 años antes. Tenke Fungurume es la responsable de la producción de cátodos de cobre de Lundin Mining (mediante hidrometalurgia), todo el resto del cobre producido corresponde a concentrados. A finales de 2010 la operación Aguablanca es suspendida temporalmente debido a una falla de talud en el rajo.



Ilustración 32: Logo de Lundin Mining

En el año 2011 Zinkgruvan comienza a producir cobre. En agosto de 2012 se reinicia la operación Aguablanca en España. En 2013 Lundin Mining adquiere Eagle en USA (mina subterránea productora de cobre y níquel), la cual fue sometida a trabajos de construcción y

recién entró en producción en 2014. También fue aprobado plan de explotación subterránea en Aguablanca con el fin de salvar las reservas en duda debido a inestabilidad del rajo. En noviembre de 2014, la empresa adquiere el 80% de propiedad de complejo Candelaria en Chile (explotación a rajo y subterránea de cobre con oro y plata como subproductos). En 2015 el 66% de los ingresos de Lundin Mining correspondían a venta de cobre mientras que el 34% restante se debían a subproductos.

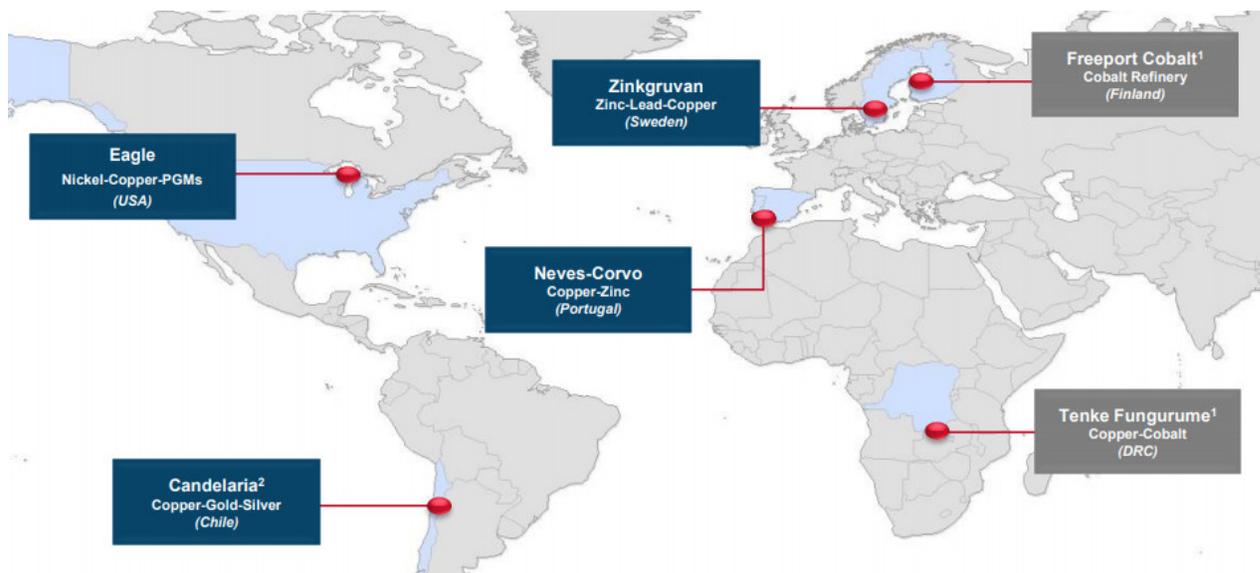


Ilustración 33: Algunas operaciones de Lundin Mining en 2015 (a excepción de Cobalt Refinery)

4.7.2 OPERACIONES DE LUNDIN MINING EN 2005

1) Storliden: 100% de propiedad. Ubicada en Suecia. Minería subterránea para explotar cobre y zinc. Se producían concentrados. En 2005 produjo 11 kton de cobre pagable

2) Zinkgruvan: 100% de propiedad. Ubicada en Suecia. Minería subterránea para explotar zinc, plata y plomo. Se producían concentrados

3) Galmoy: 100% de propiedad. Ubicada en Irlanda. Minería subterránea para explotar zinc, plata y plomo (mismos metales que se explotan en Zinkgruvan). Se producían concentrados

4.7.3 OPERACIONES DE LUNDIN MINING EN 2015

a) Zinkgruvan: 100% de propiedad. A partir de 2011 comenzó a producir cobre (entre otros metales). En 2015 produjo 2 kton de cobre pagable

b) Neves-Corvo: 100% de propiedad. Ubicada en Portugal. Minería subterránea para explotar cobre y zinc. Los productos son concentrados. En 2015 produjo 56 kton de cobre pagable

c) Aguablanca: 100% de propiedad. Ubicada en España. Minería a rajo para explotar cobre y níquel. Los productos son concentrados. En 2015 produjo 6 kton de cobre pagable

d) Tenke Fungurume: 24% de propiedad. Ubicada en DRC (Congo). Minería a rajo para explotar cobre y cobalto. Se producen cátodos de cobre vía hidrometalurgia. En 2015 produjo para Lundin Mining 49 kton de cobre pagable

e) Eagle: 100% de propiedad. Ubicada en USA. Minería subterránea para explotar cobre y níquel. Se producen concentrados. En 2015 produjo 24 kton de cobre pagable

f) Candelaria: 80% de propiedad. Ubicada en Chile. Minería a rajo y subterránea para explotar cobre. Se producen concentrados de cobre con oro y plata como subproductos. En 2015 produjo para Lundin Mining 145 kton de cobre pagable

4.8 OZ MINERALS

4.8.1 RESEÑA HISTÓRICA DE OZ MINERALS

Empresa de origen australiano. Anteriormente el nombre de la compañía era Oxiana Limited. En el año 2005 Oxiana tenía 2 operaciones: Sepon (100% de propiedad) y Golden Grove (100% de propiedad). Sepon era una operación a rajo ubicada en Laos, en la cual se explotaba cobre y oro. Se producían cátodos de cobre (vía hidrometalurgia) y barras doré (aleación semi pura de oro, plata y otras especies). Golden Grove era una operación subterránea ubicada en Australia, en la cual se explotaba cobre, zinc y plomo. Se producían concentrados.



Ilustración 34: Logo de OZ Minerals

En julio de 2005 Oxiana adquiere la operación Golden Grove. En agosto de 2006 comienza la construcción del proyecto Prominent Hill (100% de propiedad de Oxiana) en Australia, el cual involucraba explotación a rajo y subterránea de cobre y oro, y producción de concentrado de cobre con oro como subproducto. En febrero de 2007 Oxiana adquiere la empresa Agincourt (la cual tenía la mina de oro Wiluna en Australia y el proyecto de oro Martabe en Sumatra). En julio de este mismo año, Oxiana vende la mina Wiluna. En julio de 2008 Oxiana se fusiona con la empresa Zinifex (la cual poseía 3 operaciones polimetálicas en Australia: Century, Rosebery y Avebury), y se realiza el cambio de nombre de la compañía a OZ Minerals. En marzo de 2009 Prominent Hill inicia ramp-up de producción, y en junio OZ Minerals vende todo el resto de sus operaciones a MMG (empresa minera controlada por China Minmetals).

Entre 2010 y 2014 OZ Minerals cosecha de Prominent Hill, operación que produce alrededor de 100 kton de cobre pagable al año con bajo costo C1 (alrededor de 1.1 USD/lb). En estos años se realizó la construcción de varias excavaciones subterráneas (Prominent Hill no sólo es una operación a rajo) las cuales desde el inicio fueron parte del plan de explotación (es decir,

sustaining CAPEX). En 2015 inicia el estudio de perfil del proyecto Carrapateena (el cual involucra la explotación de un depósito de cobre y oro en Australia, en las cercanías de Prominent Hill).

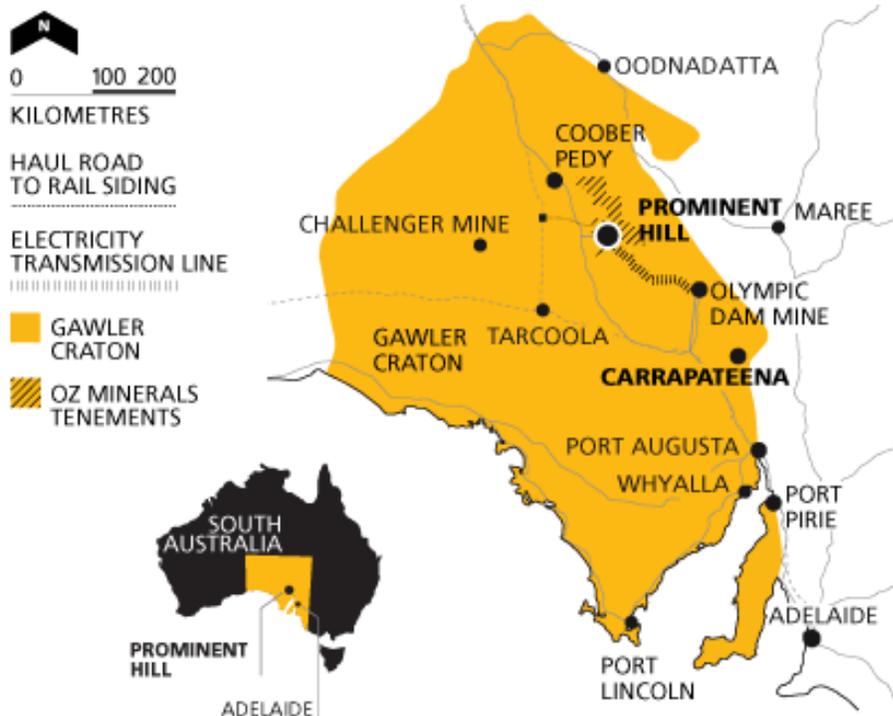


Ilustración 35: Prominent Hill, única operación de OZ Minerals en 2015

4.8.2 OPERACIONES DE OZ MINERALS EN 2005

1) Sepon: 100% de propiedad. Ubicada en Laos. Minería a cielo abierto para explotar cobre y oro. Se produce cátodos de cobre vía hidrometalurgia y barras doré (aleación semi pura de oro, plata y otras especies). En 2005 produjo 31 kton de cobre pagable

2) Golden Grove: 100% de propiedad. Ubicada en Australia. Minería subterránea para explotar cobre, zinc y plomo. Se producen concentrado. En 2005 produjo 5 kton de cobre pagable

4.8.3 OPERACIONES DE OZ MINERALS EN 2015

a) Prominent Hill: 100% de propiedad. Ubicada en Australia. Minería a rajo y subterránea para explotar cobre y oro. Se produce concentrado de cobre con oro como subproducto. En 2015 produjo 126 kton de cobre pagable con C1 de 0.7 USD/lb

4.9 HUBBAY MINERALS

4.9.1 RESEÑA HISTÓRICA DE HUBBAY MINERALS

Empresa de origen canadiense. En el año 2005 poseía la operación Manitoba (100% de propiedad), la cual estaba conformada por 4 minas subterráneas: 777 mine, Trout Lake mine, Chisel North mine y Konuto Lake mine. Todas eran minas de cobre y zinc, a excepción de Chisel

North en la cual sólo se explotaba zinc. El mineral de las minas era transportado a dos plantas concentradoras de la empresa, en las cuales se producía concentrado de cobre y concentrado de zinc. Posteriormente el concentrado de cobre era llevado a la fundición de la compañía, en donde se producían ánodos de cobre.

En octubre de 2005 la mina Konuto Lake llega al final de su vida útil (agotamiento de reservas), por lo cual a finales de este año, la operación Manitoba estuvo conformada sólo por 3 minas. En enero de 2006, Hudbay Minerals compra la electro-refinería White Pine, la cual permitió a la empresa producir cátodos de cobre (y no sólo llegar hasta el producto ánodo). Además fue reabierto la mina Balmat (ubicada en New York, mina subterránea en donde se explotaba zinc). En 2007 Hudbay Minerals invierte una gran cantidad de dinero en exploración en Manitoba (provincia de Canadá) y encuentra el depósito Lalor (zinc, cobre, oro y plata). En 2008 debido al difícil marco consecuencia de la crisis financiera, es suspendida la operación Balmat.



Ilustración 36: Logo de Hudbay Minerals

A comienzos de 2009 la mina Chisel North es suspendida (por la misma razón de la suspensión de Balmat). También se comienza a trabajar en prefactibilidad con el fin de explotar el depósito Lalor, y además se inicia la construcción de los accesos a este cuerpo mineral (se explotaría de manera subterránea). En 2010 es reiniciada Chisel North mine (debido al aumento del precio del zinc) y son cerradas la fundición y electro-refinería de cobre pertenecientes a la compañía. En marzo de 2011 Hudbay adquiere el 100% de propiedad del proyecto de cobre Constancia en Perú. Hudbay aprueba la explotación del depósito de cobre Reed en Manitoba (cuerpo de alta ley que sería extraído mediante minería subterránea) en donde tiene un 70% de propiedad. Adicionalmente finaliza el estudio de factibilidad de Lalor y comienza la construcción de infraestructura.

En 2012 comienzan los trabajos de construcción para explotar el cuerpo de cobre Reed. Hudbay consigue permiso de explotación para el proyecto Constancia, finaliza factibilidad y comienza la construcción de infraestructura (proyecto de minería a rajo). También cierran las minas Trout Lake y Chisel North debido a agotamiento de reservas. A finales de 2013 el proyecto Reed entra en commissioning. En 2014 tanto Reed como Lalor alcanzan producción comercial, y finaliza la construcción de Constancia. En el año 2015 Constancia alcanza producción comercial, por lo cual Hudbay tenía 2 operaciones: Manitoba (minas 777, Lalor y Reed) y Constancia.

4.9.2 OPERACIONES DE HUDBAY MINERALS EN 2005

1) Manitoba: Conformada por tres minas subterráneas (777, Trout Lake y Chisel North) con 100% de propiedad en cada una. Operación ubicada en la provincia Manitoba, Canadá. En las minas subterráneas se explotaba cobre y zinc como productos principales, y oro y plata como subproductos. Se producía concentrados de cobre y concentrados de zinc. Los concentrados de cobre eran enviados a una fundición de Hudbay para producir ánodos. En 2005 produjo 43 kton de cobre pagable

1 MANITOBA

LALOR

- 100% ownership
- Long-life, underground zinc/copper/gold mine
- Stall Lake concentrator processes Lalor ore

777

- 100% ownership
- Underground copper/zinc/gold/silver mine
- Flin Flon concentrator
- Hydrometallurgical zinc plant

REED

- 70% ownership
- Underground copper mine

Ilustración 37: Operación Manitoba (año 2015)

4.9.3 OPERACIONES DE HUBBAY MINERALS EN 2015

a) **Manitoba:** Conformada por tres minas subterráneas (777, Reed y Lalor). En 777 y Lalor se tenía un 100% de propiedad, en Reed sólo se tenía un 70%. Se producía concentrados de cobre y concentrados de zinc (oro y plata como subproductos). En 2015 produjo para Hubsay Minerals 40 kton de cobre pagable

b) **Constancia:** 100% de propiedad. Ubicada en Perú. Minería a cielo abierto. Se explota cobre con oro y plata como subproductos. Se produce concentrados de cobre. En 2015 produjo 102 kton de cobre pagable

2 PERU

CONSTANCIA

- 100% ownership
- Open pit copper mine and concentrator
- Commercial production achieved in 2015

Ilustración 38: Operación Constancia (año 2015)

4.10 IMPERIAL METALS

4.10.1 RESEÑA HISTÓRICA DE IMPERIAL METALS

Empresa de origen canadiense. En el año 2005 poseía 2 operaciones: Mount Polley (100% de propiedad) y Huckleberry (50% de propiedad). Mount Polley era una operación a cielo abierto ubicada en British Columbia, Canadá. Se producía concentrado de cobre con oro y plata como subproductos. Huckleberry es similar a Mount Polley, también es minería a rajo y también se ubica en BC, Canadá. La diferencia es que en Huckleberry además de oro y plata como subproductos, también hay molibdeno. Se producía concentrado de cobre. En marzo de 2005 la operación Mount Polley fue reiniciada debido al aumento del precio del cobre (se encontraba detenida) y se realizó exploración con el objetivo de encontrar nuevos recursos en las minas Mount Polley y Huckleberry.



Ilustración 39: Logo de Imperial Metals

En 2006 comienza a excavar una rampa subterránea en la mina Sterling (100% de propiedad), excavación que permitiría reiniciar esta operación. A inicios de 2007 se adquiere el proyecto Red Chris (ubicado en British Columbia, cobre con oro como subproducto, 100% de propiedad). Además de Mount Polley y Huckleberry, también se realiza exploración en Red Chris durante este año. Las reservas comienzan a aumentar debido al aumento de precio del cobre y al descubrimiento de nuevos recursos en las propiedades. En el año 2008 se trabajó en un nuevo diseño de explotación para Huckleberry (consecuencia del aumento de reservas).



Ilustración 40: Operaciones de Imperial Metals en 2015

En 2009 y 2010 se realizó trabajo de exploración en Sterling y trabajo de ingeniería de diseño en Red Chris (además de trabajar por conseguir los permisos ambientales requeridos para materializar el proyecto). En marzo de 2011 finaliza factibilidad de proyecto Red Chris, además en base a los resultados de exploración, a mitad de año la empresa aprueba comenzar a explotar Sterling mine. En mayo de 2012 se recibe mining lease para Red Chris y comienza construcción ese mismo mes. También en julio comienza producción en Sterling. En 2013 se realizó desarrollo subterráneo en Mount Polley para explotar adicionalmente mediante minería subterránea. En abril de 2014 comienza la explotación subterránea en Mount Polley, y en agosto se forma una brecha en el tranque de relave y gran cantidad de material se desliza hacia los alrededores, contaminando bosques y lagos. Debido a esto, la operación se detuvo e Imperial Metals tuvo que financiar actividades compensatorias. En mayo de 2015 la actividad minera en Sterling concluyó debido a agotamiento de reservas, en julio Red Chris alcanza producción comercial (concentrado de cobre), y en agosto Mount Polley vuelve a operar de forma modificada.

4.10.2 OPERACIONES DE IMPERIAL METALS EN 2005

1) Mount Polley: 100% de propiedad. Ubicada en BC (British Columbia), Canadá. Operación a rajo. Se produce concentrado de cobre con oro y plata como subproductos. En 2005 produjo 13 kton de cobre pagable

2) Huckleberry: 50% de propiedad. Ubicada en BC, Canadá. Operación a cielo abierto. Se produce concentrado de cobre con molibdeno, oro y plata como subproductos. En 2005 produjo para Imperial Metals 16 kton de cobre pagable (producción atribuible considerando porcentaje de propiedad)

4.10.3 OPERACIONES DE IMPERIAL METALS EN 2015

a) Mount Polley: 100% de propiedad. Se realiza minería a rajo y subterránea. Se encontraba operando de manera limitada debido a gravísimos problemas medioambientales. En 2015 produjo 4 kton de cobre pagable (operación limitada) con C1 de 2.3 USD/lb

b) Huckleberry: 50% de propiedad. En 2015 produjo para Imperial Metals 10 kton de cobre pagable con C1 de 1.9 USD/lb

c) Red Chris: 100% de propiedad. Minería a rajo. Se produce concentrado de cobre con oro y plata como subproductos. En 2015 produjo 26 kton de cobre pagable con C1 de 1.6 USD/lb

4.11 CAPSTONE MINING

4.11.1 RESEÑA HISTÓRICA DE CAPSTONE MINING

Empresa de origen canadiense. En 2005 poseía el proyecto Cozamin el cual estaba en construcción (según diseño produciría 4.4 kton de cobre pagable al año). El proyecto, ubicado en México, consistía en explotar cobre mediante minería subterránea con plata, zinc y plomo como subproductos. Capstone desde el inicio tuvo el 100% de propiedad de Cozamin. En septiembre de 2006 Cozamin alcanza producción comercial. En octubre de 2007 finaliza la expansión de planta

Cozamin (de 1000 tpd de mineral a 2000 tpd). En noviembre de 2008 Capstone adquiere Sherwood Copper y todas sus propiedades, entre las cuales se encuentra la operación Minto en Canadá (100% de propiedad, minería subterránea para explotar cobre con oro y plata como subproductos). Además finaliza nueva expansión de planta Cozamin (de 2000 a 3000 tpd de mineral procesado).



Ilustración 41: Logo de Capstone Mining

En 2009 se actualiza el plan de mina de Cozamin. Entre 2010 y 2012 Capstone ejecuta programas de exploración en sus propiedades. Adicionalmente en junio de 2011, Capstone Mining adquiere el 70% de la compañía Far West Mining (la cual se dedicaba a la exploración) cuyo principal activo era el proyecto de cobre Santo Domingo en Chile. En octubre de 2013 la empresa adquiere el 100% de propiedad de la operación Pinto Valley (minería a cielo abierto para explotar cobre con molibdeno y plata como subproductos) en Arizona, USA. En 2014 y 2015 se trabajó en exploración y estudios con el fin de expandir la operación Pinto Valley.

4.11.2 PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN DE CAPSTONE MINING EN 2005

α) Cozamin: 100% de propiedad. Ubicado en México. Proyecto de minería subterránea para explotar cobre con plata, zinc y plomo como subproductos. Cozamin comenzaría producción comercial a finales de 2006. Según diseño, produciría 4 kton de cobre pagable al año mediante concentración con un C1 de 1.25 USD/lb



Ilustración 42: Operaciones y proyectos (ninguno en construcción) de Capstone Mining en 2015

4.11.3 OPERACIONES DE CAPSTONE MINING EN 2015

a) Cozamin: 100% de propiedad. Producción de concentrado de cobre con plata, zinc y plomo como subproductos. En 2015 produjo 15 kton de cobre pagable con C1 de 1.5 USD/lb

b) Minto: 100% de propiedad. Ubicada en Canadá. Minería subterránea para explotar cobre con oro y plata como subproductos. Se producen concentrados. En 2015 produjo 15 kton de cobre pagable con C1 de 2.6 USD/lb

c) Pinto Valley: 100% de propiedad. Ubicada en Arizona, USA. Minería a rajo para explotar cobre con molibdeno y plata como subproductos. Producción de concentrado de cobre y pequeña producción de cátodos de cobre mediante hidrometalurgia. En 2015 produjo 58 kton de cobre pagable con C1 de 2 USD/lb

4.12 TASEKO MINES

4.12.1 RESEÑA HISTÓRICA DE TASEKO MINES

Empresa de origen canadiense. En el año 2005 poseía sólo una operación (y esto fue una constante en el periodo 2005-2015), Gibraltar (100% de propiedad), ubicada en British Columbia, Canadá. Esta operación explotaba un depósito de cobre, en donde también se encontraba molibdeno y plata como subproductos. Además de Gibraltar, Taseko tenía el proyecto Prosperity y un depósito no estudiado (Harmony). En el 2005 sólo se producía concentrado de cobre (el cual también poseía plata como subproducto) y concentrado de molibdeno. Este año se comienza a trabajar en la EIA (evaluación de impacto ambiental) del proyecto Prosperity, el cual está basado en la explotación de un pórfido de cobre y oro en la misma provincia de Gibraltar (BC).



Ilustración 43: Logo de Taseko Mines

En 2006 se trabaja conceptualmente en la expansión y modernización de la planta concentradora de Gibraltar, y comienza la construcción de instalaciones de hidrometalurgia (leaching-SX-EW) con el fin de producir cátodos de cobre mediante esta línea de proceso. En 2007 se comienza a producir cátodos mediante hidrometalurgia (sin embargo, la producción por esta línea en el periodo en cuestión fue bastante baja, aproximadamente 1 kton de cobre anual). En junio se adquiere el 100% de propiedad del proyecto Aley (el cual se centra en un depósito de niobio) en BC, Canadá. A mitad de 2007 finaliza estudio de factibilidad para Prosperity, el cual entrega resultados positivos. Durante este año se trabajó en la ejecución de la expansión de la planta concentradora de Gibraltar.

En 2008 se completa la expansión de la planta en Gibraltar (pasando de 32 kton a 41 kton de mineral procesado al día en cuanto a capacidad de planta). En el año 2009 comenzó la ejecución de la modernización de planta Gibraltar, la cual consistía, entre otras cosas, en

aumentar la capacidad del circuito cleaner y modernizar el circuito de remolienda. En marzo de 2010 se vende el 25% de propiedad de operación Gibraltar a Cariboo Copper, se ejecuta un programa de exploración en el depósito del proyecto Aley, y en noviembre las autoridades canadienses no conceden mining lease al proyecto Prosperity luego de revisar la EIA. Además se finaliza la fase II de expansión de planta Gibraltar (pasando de 41 kton de mineral procesado al día, a 50 kton).

Durante 2011 comienza la ejecución de una nueva expansión de planta Gibraltar (y la de mayor magnitud). Esta expansión finalizó a finales de 2012. Durante este año (2012) también se trabajó en incorporar al proyecto prosperity las observaciones realizadas por las autoridades medioambientales de Canadá. En 2013 se presenta nuevamente el proyecto Prosperity (ya modificado), el cual vuelve a ser rechazado en febrero de 2014, lo cual motiva a Taseko Mines a iniciar acciones judiciales. En noviembre de este último año se adquiere el 100% del proyecto Florence (Arizona, USA) el cual consiste en lixiviación in situ de cobre. En el año 2015 Taseko logra reducir su C1 a 1.96 USD/lb (luego de un tormentoso 2014 con un C1 de 2.5 USD/lb).

4.12.2 OPERACIONES DE TASEKO MINES EN 2005

1) Gibraltar: 100% de propiedad. Ubicada en British Columbia, Canada. Minería a rajo. Se produce concentrado de cobre (con plata como subproducto) y concentrado de molibdeno. En 2005 produjo 24 kton de cobre pagable para Taseko con C1 de 1.2 USD/lb

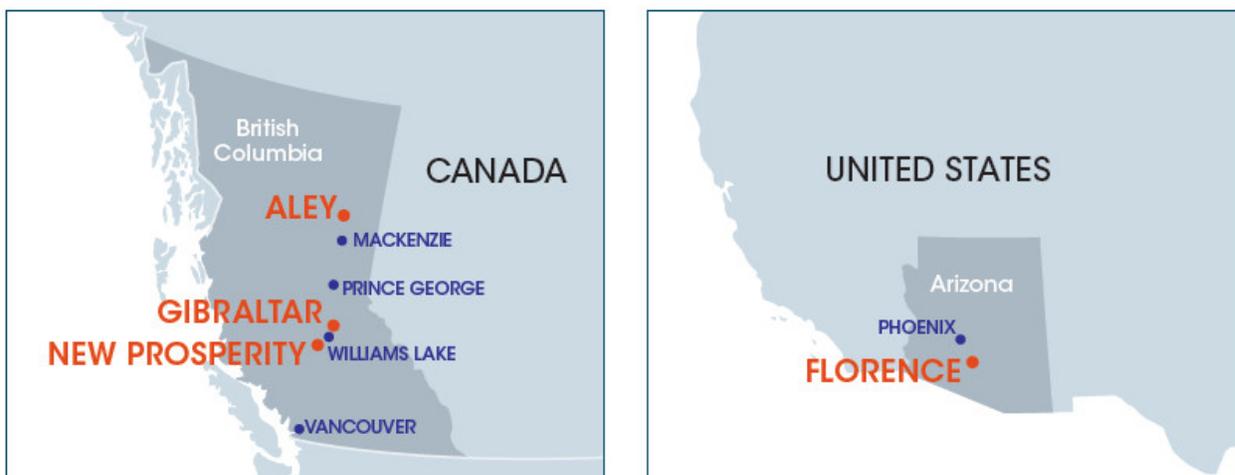


Ilustración 44: Operación y proyectos (ninguno en construcción) de Taseko Mines en 2015

4.12.3 OPERACIONES DE TASEKO MINES EN 2015

a) Gibraltar: 75% de propiedad. Ya no sólo se producían concentrados, sino que también cátodos de cobre mediante hidrometalurgia (no obstante, la producción anual de cátodos en el periodo no sobrepasó el valor de 1 kton). En 2015 produjo para Taseko 47 kton de cobre pagable (75% de propiedad) con C1 de 2 USD/lb

5. RESULTADOS

Tal como se mencionó en el capítulo Metodología, la variación de precio de acción se evaluaría entre finales de año 2005 y año 2015, debido a que son fechas cercanas al inicio y final del superciclo respectivamente, y además cumplen que el precio del cobre nominal es el mismo (2.1 USD/lb). A continuación se aprecia el valor de acción a final de 2015 de cada una de las 12 empresas elegidas con el precio de acción a final de 2005 como base cien:

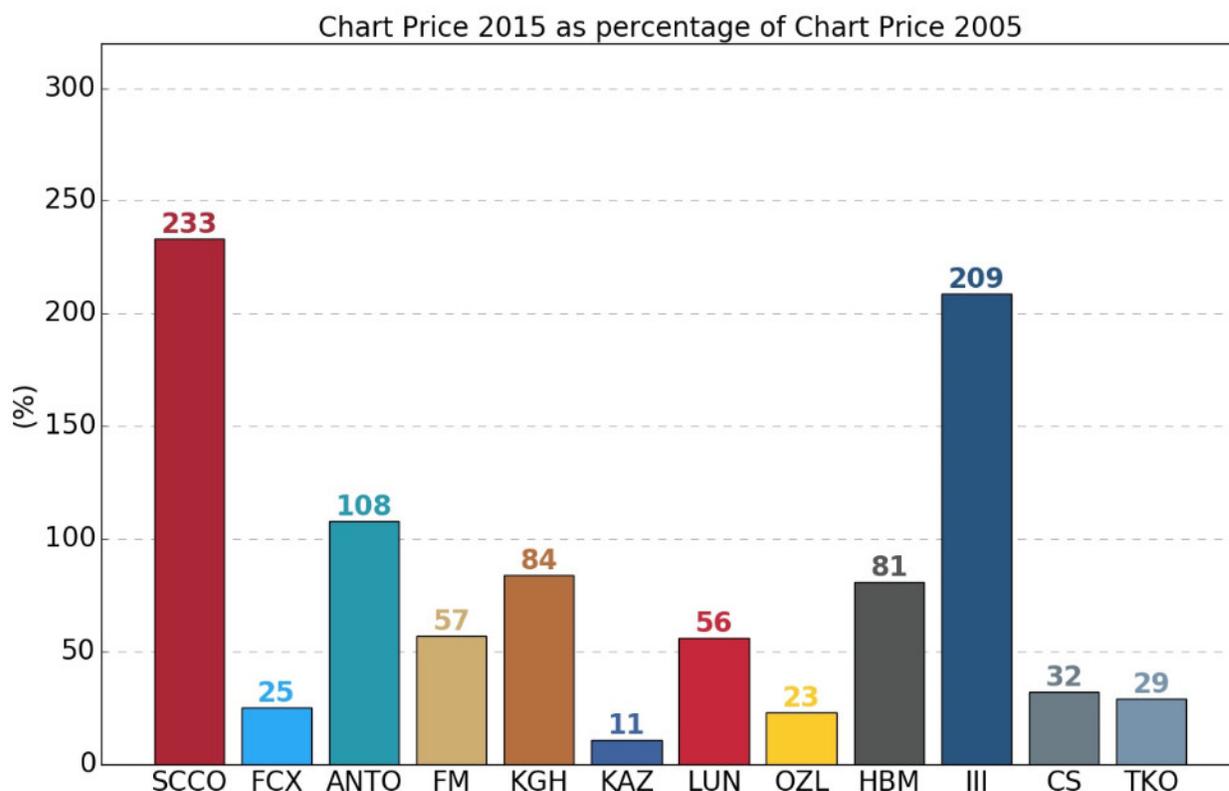


Ilustración 45: Valor de acción a final de 2015 de cada una de las 12 empresas elegidas con el precio de acción a final de 2005 como base cien

En la ilustración anterior las compañías se presentan según su símbolo bursátil: SCCO (Southern Copper), FCX (Freeport McMoRan), ANTO (Antofagasta PLC), FM (First Quantum), KGH (KGHM), KAZ (KAZ Minerals), LUN (Lundin Mining), OZL (OZ Minerals), HBM (Hudbay Minerals), III (Imperial Metals), CS (Capstone Mining) y TKO (Taseko Mines).

Se observa que hubo empresas que lograron un gran desempeño bursátil, compañías que se mantuvieron y firmas que claramente destruyeron valor en el superciclo. Por ejemplo, Southern Copper e Imperial Metals terminaron el año 2015 con un precio de acción mayor al doble del que tenían a final de 2005. Antofagasta Minerals terminó aproximadamente con el mismo valor de acción, y KAZ Minerals aproximadamente con el 10% del precio que tenía a finales del año 2005 (se destruyó mucho valor). La idea es, utilizando las herramientas descritas en el capítulo Metodología, encontrar similitudes entre empresas que tuvieron un desempeño bursátil similar, y de esta forma, poder proponer en base a datos una tesis que explique por qué algunas compañías consiguieron el buen desempeño que otras no. A continuación se aprecian los precios de acción a final de 2005 y 2015 de cada una de las 12 empresas elegidas:

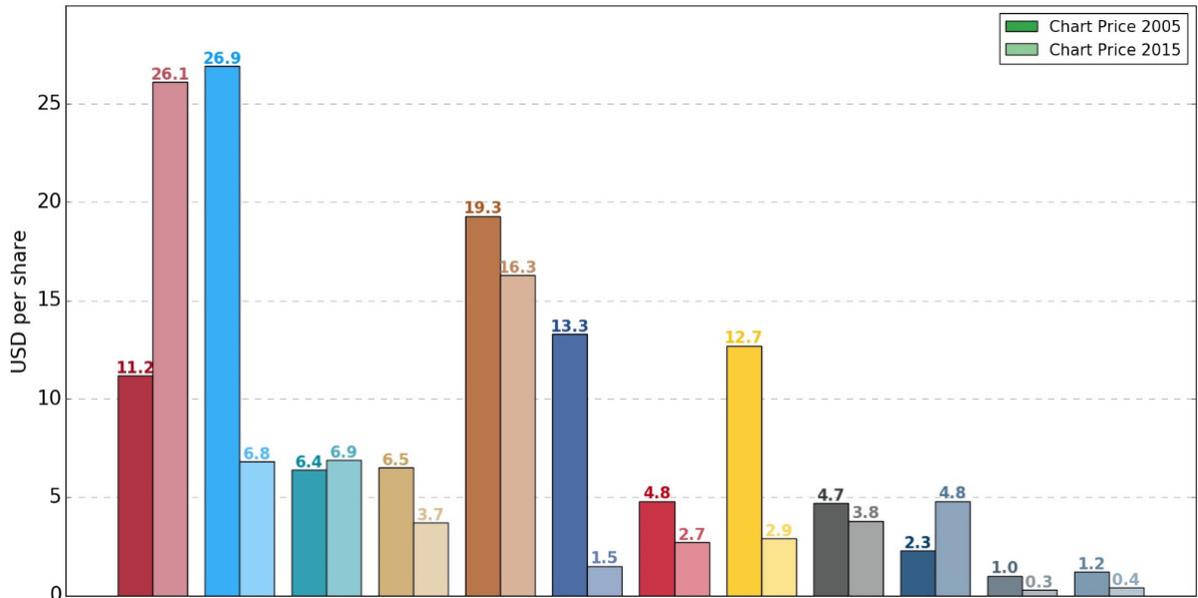


Ilustración 46: Precios de acción a finales de 2005 y 2015 de cada una de las 12 empresas elegidas

5.1 SCCO

Esta firma tuvo un gran desempeño bursátil y es que terminó el superciclo con un precio de acción 2.33 veces el valor que tenía a final del año 2005 (el precio pasó de 11.2 USD a 26.1 USD). Entre 2005 y 2015 el 74%, 10% y 6% de los ingresos se debieron al cobre, molibdeno y plata respectivamente.

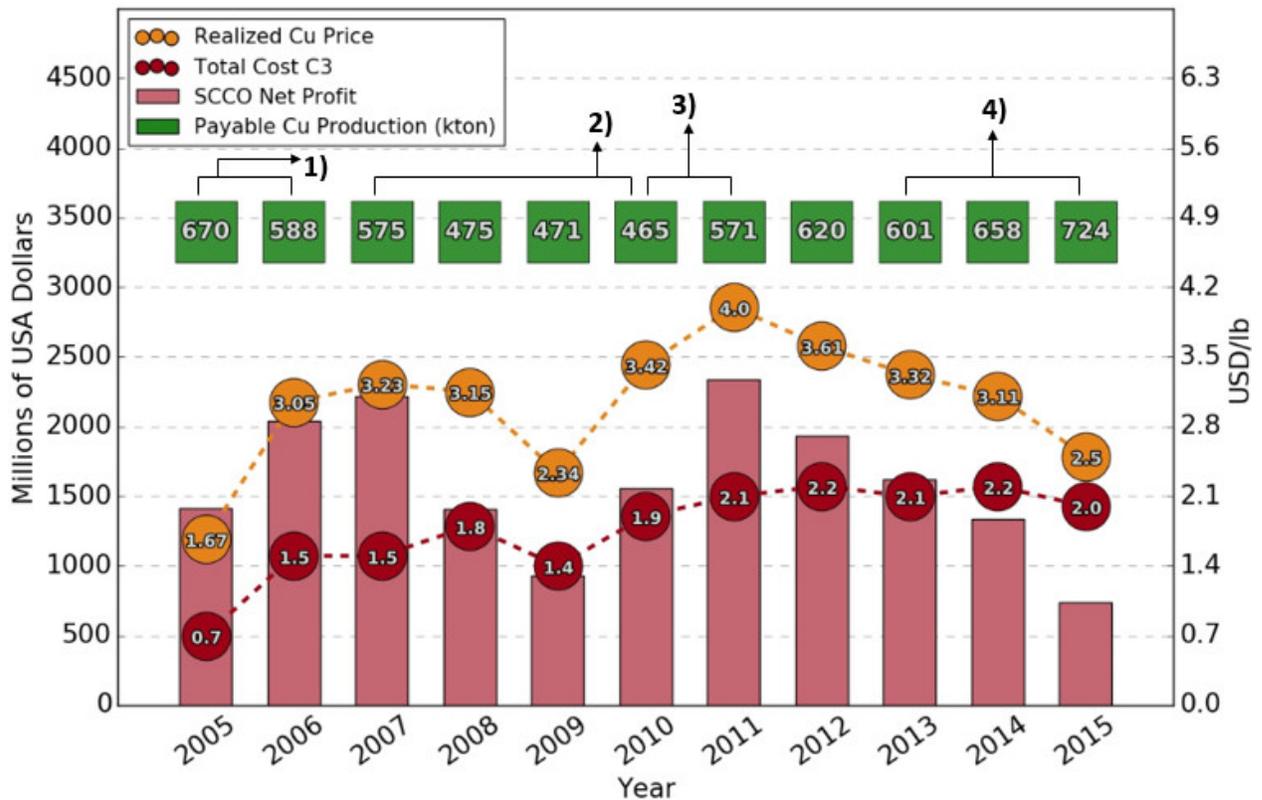


Ilustración 47: Gráfico de resultados de Southern Copper

Lo primero que llama la atención en el gráfico de resultados de SCCO es que la compañía logró ganancias netas en todos los años del periodo de trabajo. Otra cosa llamativa son algunas variaciones de producción de cobre pagable de un año a otro (en la ilustración aparecen enumeradas de uno a cuatro). El descenso **1**) se debe a bloqueos ilegales en Cananea y Caridad por parte de sindicatos en 2006. Baja **2**) se debe a inicio de huelga ilegal en Cananea en 2007 (la cual duraría hasta final de 2010). El aumento **3**) se debe al término de la huelga ilegal en cuestión. Por último, el incremento **4**) se debe a concreción de nueva planta SX-EW en Cananea en 2014, y a concreción de nueva planta concentradora en 2015 en la misma operación.

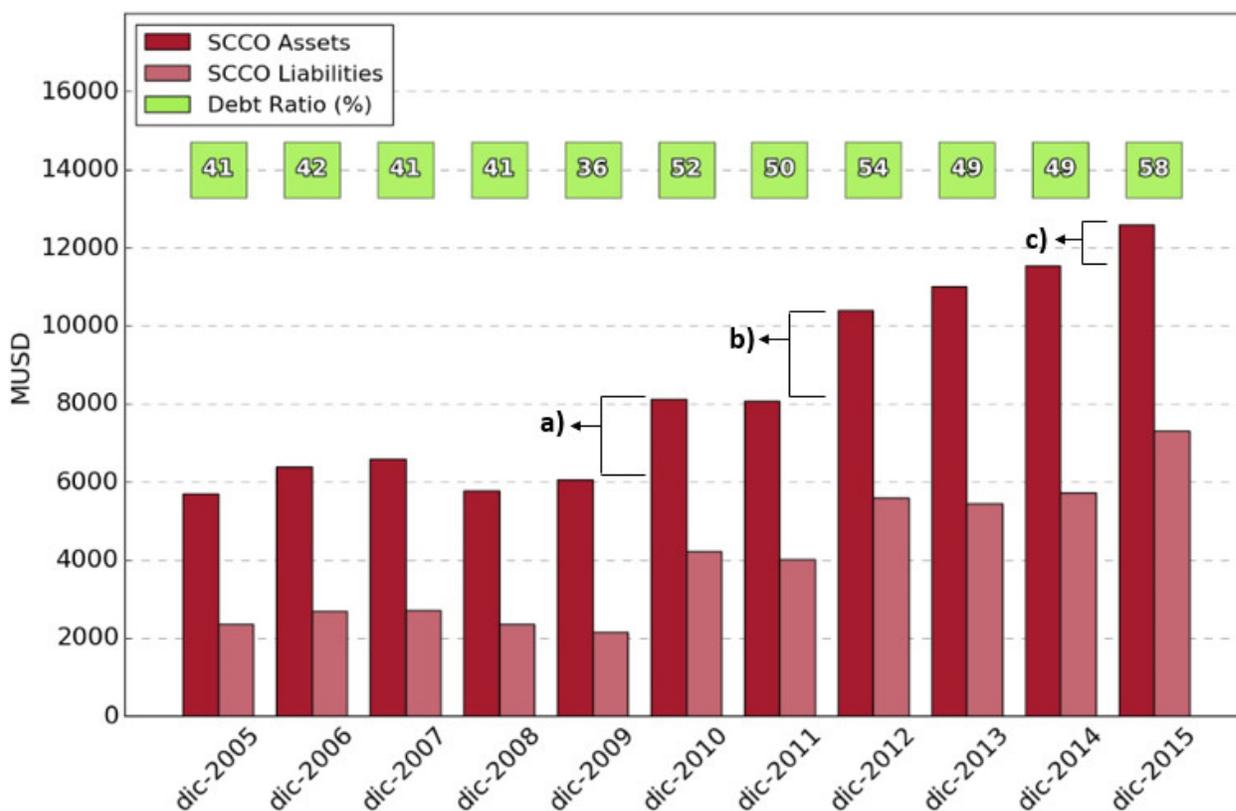


Ilustración 48: Gráfico de activos y deuda de Southern Copper

En el gráfico de activos y deuda de la compañía hay tres grandes incrementos del activo que llaman la atención, uno ocurrió en 2010, otro en 2012 y otro en 2015 (denotados por **a**), **b**) y **c**) respectivamente). El aumento **a**) se debe a que en 2010 se reiniciaron varios proyectos que habían sido pausados debido a la crisis financiera (chancadores y correas transportadoras para Cananea, nueva planta de SX-EW en Cananea, proyecto Tía María en Perú, adición de HPGR para planta concentradora en Cuajone, entre otros). En algunos de estos proyectos se hizo adquisición de materiales y equipamiento. Además hubo restauración en Cananea apenas terminó la huelga a fines del año en cuestión. El incremento **b**) se debe a que en 2012 comenzó la construcción de varios proyectos: nueva planta de SX-EW en Cananea, nueva concentradora con circuito selectivo de molibdeno en la misma mina y adición de HPGR (high pressure grinding rolls) al circuito de molienda de Cuajone. Además hubo adición de equipos mina en Cananea. El aumento **c**) se debió a inicio de construcción de la expansión de planta en Toquepala (cuyo EIA fue aprobado por autoridades peruanas en 2014).

Es interesante notar que los aumentos de activo **a)**, **b)** y **c)** están acompañados de incremento del pasivo (o deuda). Esto significa que para financiar estos proyectos (específicamente expansiones) se recurrió a crédito. Si no se hubiera ejecutado crédito, el activo de la empresa no habría variado ya que a la vez que hay incremento debido a nuevos materiales, equipamiento, etc, también hay disminución en dinero cash. Un préstamo hace aparecer activo “de la nada” pero a la vez aumenta el pasivo (deuda). A continuación se aprecia el gráfico de desacople de Southern Copper:



Ilustración 49: Gráfico de desacople de Southern Copper

Se detectaron 6 desplazamientos de la curva de precio de acción (con el valor de acción de final de 2005 como base cien) debido a eventos de la empresa. En **i)** el precio de acción no aumenta en la misma medida del precio del cobre debido bloqueos en Cananea y Caridad por parte de sindicatos en 2006. En **ii)** la acción se dispara debido a ejecución de expansiones en 2007 (además del incremento del precio del metal rojo). En **iii)** la acción no logra alcanzar el peak anterior debido a inicio de huelga en Cananea (la cual duraría hasta final de 2010). El derrumbe de **iv)** además de la caída del precio del cobre, se debe al rechazo del EIA (evaluación de impacto ambiental) del proyecto Tía María por parte de autoridades peruanas (el proyecto consistía en explotación a rajo de yacimientos de cobre en Perú). El aumento de **v)** se debe a ejecución de expansiones en Cananea. Por último, en **vi)** el valor de acción disminuye debido a la necesaria remoción de estéril en Cuajone por temas geotécnicos.

En el gráfico de comparación (precio de acción vs valor libro por acción) se observa que entre 2005 y 2015 el precio de acción siempre fue mayor (y por mucho). El precio de acción es muy cambiante lo cual sugiere que la estimación de flujos futuros por parte de inversores se realiza con parámetros (precio del cobre, costos, etc) del momento. En el activo total de una

empresa minera en cambio, está el mining property, donde el valor de una operación al principio corresponde al costo de adquisición (operación adquirida) o al costo de desarrollo hasta la fase de producción (operación desarrollada). Que no haya habido deterioros significa que las nuevas estimaciones de flujos futuros de Cuajone y Toquepala no bajaron de los costos de compra.

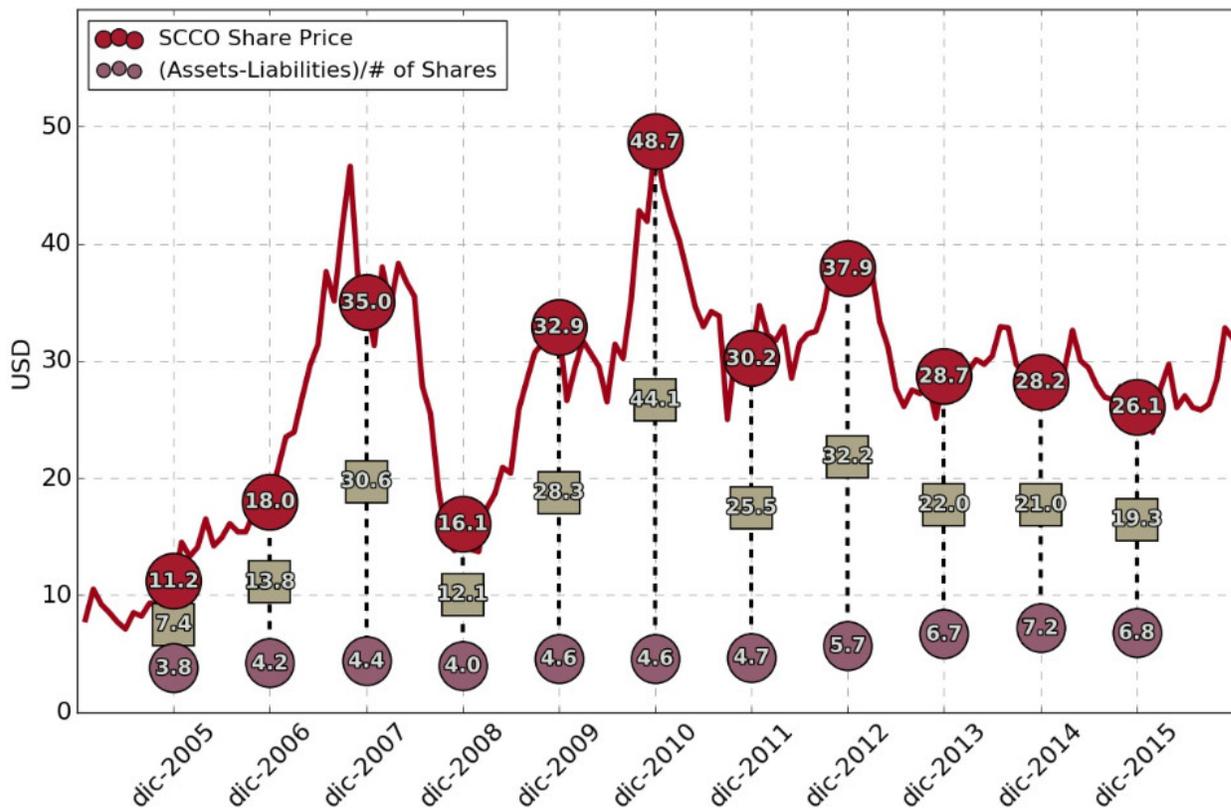


Ilustración 50: Gráfico comparativo de Southern Copper



Ilustración 51: Protesta en 2010 contra proyecto Tía María realizada por un grupo de agricultores de la zona

En el gráfico de leyes y costos se observa que a finales del periodo de trabajo (desenlace del superciclo) SCCO logró mantener su costo total C3 estable e incluso disminuirlo entre 2014 y 2015 (a pesar de la disminución de la ley de cobre a planta). Lo que sí aumentó (debido en parte a la disminución de ley de metal) fue el cash cost C1. Esto tiene mucho sentido, y es que a menor ley, mayor es el tonelaje de mineral que debe ser explotado y procesado para obtener una misma cantidad de metal (C1 está conformado por los costos directos de producción). El costo total C3

en cambio, considera ítems como exploración, investigación, consultorías, entre otros, los cuales pueden ser mermados sin afectar la cantidad de producción (al menos en el corto plazo).

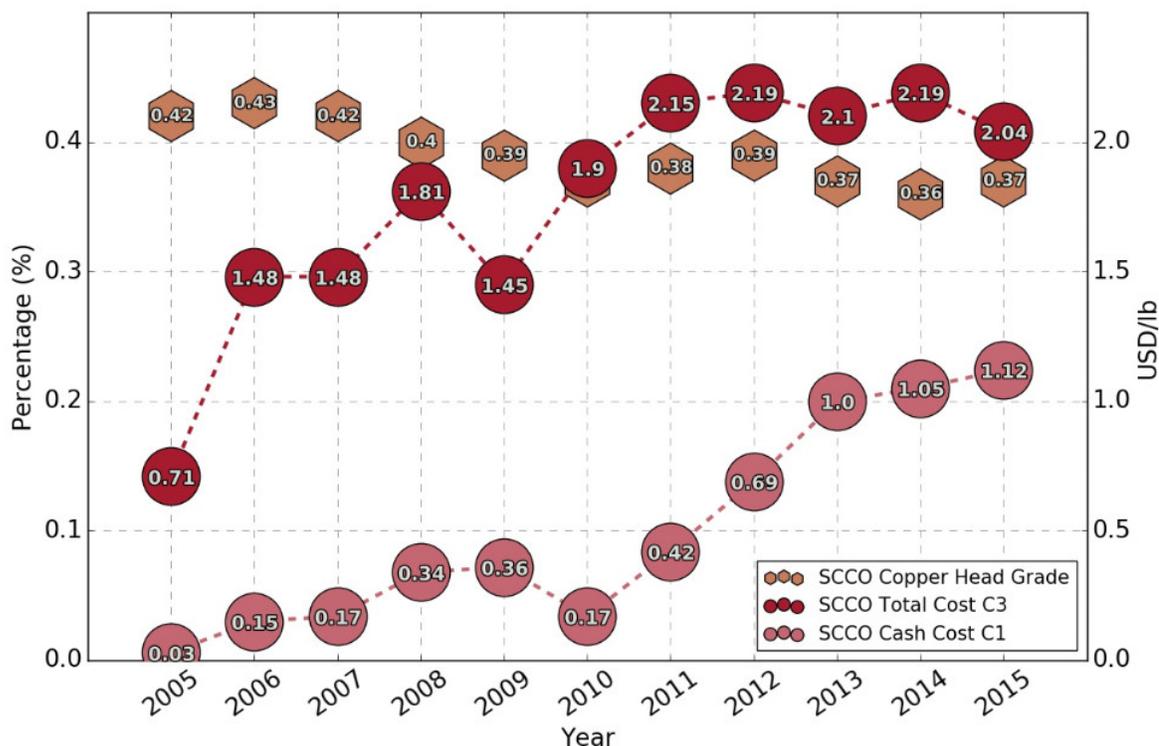


Ilustración 52: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de SCCO

5.2 FCX

Esta empresa destruyó valor durante el superciclo, tuvo un mal desempeño bursátil. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 25% del precio de acción a final de 2005 (pasando de 26.9 USD a 6.8 USD). Entre 2005 y 2015 el 73%, 11% y 6% de los ingresos se debieron al cobre, oro y molibdeno respectivamente. Entre 2013 y 2015 FCX también produjo petróleo y gas natural, el 14% del ingreso se debió a este negocio en estos tres años.

Son notorias las grandes pérdidas netas que tuvo la compañía en los años 2008 y 2015. Ambas se debieron a lo que en contabilidad se conoce como deterioro de activos (assets impairment). Específicamente hubo dos deterioros: goodwill impairment y long lived assets impairment. En 2007 FCX adquirió Phelps Dodge y pagó un precio mayor al valor razonable (asumiendo que este valor subestimaba a esa empresa), y luego en 2008 los precios del cobre y otros commodities se derrumban debido a la crisis financiera. Periódicamente se realizan nuevas estimaciones de los valores de las operaciones (basadas en flujos futuros) utilizando parámetros actualizados (precios de commodities, costos, reservas, etc). Con los nuevos parámetros (bajos precios de commodities consecuencia de la crisis financiera) el valor razonable de la firma adquirida Phelps Dodge era incluso menor al fair value que poseía al ser adquirido por FCX, la diferencia entre lo pagado y el antiguo fair value se perdió como goodwill impairment, la diferencia entre el antiguo valor razonable y el nuevo fair value se perdió como long lived assets impairment. Tal como ya fue mencionado, los deterioros son presentados en el estado de resultados y actúan como gastos. Básicamente, el impairment sirve para corregir el estado de

balance (es posible tener ganancia pre-deterioro y aun así pérdida neta debido a impairment, de hecho, le ocurrió así a FCX en 2008 y 2014). En 2015 (y también en 2014) ocurrió lo mismo, pero con las adquisiciones de petróleo y gas natural (finales de 2012).

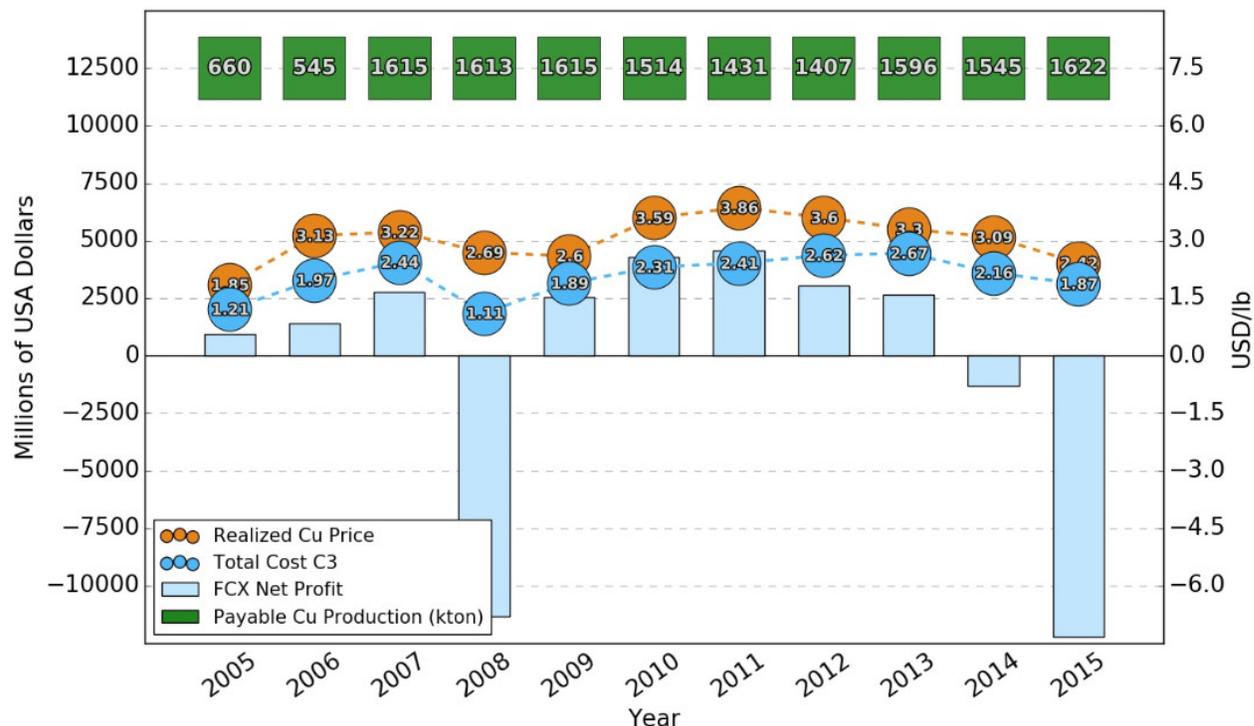


Ilustración 53: Gráfico de resultados de Freeport McMoRan

Con respecto a la producción de cobre pagable, la variación **1)** se debe a la adquisición de la compañía Phelps Dodge por parte de FCX, con la cual la empresa pasa de sólo tener porcentaje de propiedad en Grasberg, a poseer minas en Norteamérica y Sudamérica, además de adquirir un gran proyecto de explotación en África. Disminución **2)** se debe la huelga de 3 meses en Grasberg durante 2011. Aumento **3)** se debe a finalización de expansión de Tenke Fungurume, África. Baja **4)** se debe a la venta del porcentaje de propiedad que Freeport tenía en complejo Candelaria, Chile (minas Candelaria y Ojos del Salado). Incremento **5)** a finalización de expansión de planta concentradora Cerro Verde en Perú.

8,311 views | Sep 13, 2016, 12:30pm

Freeport-McMoRan Exits Disastrous Foray Into Gulf Of Mexico Oil Amid Pressure From Carl Icahn

Forbes Staff

Ilustración 54: Noticia de septiembre 2016 acerca de FCX y la venta de sus activos de petróleo y gas natural

Cabe mencionar que sin los números de impairment en el estado de resultados, FCX habría tenido ganancias cercanas a los 5000 millones tanto en 2008 como en 2014, en 2015 en cambio, una ganancia casi nula (las operaciones de petróleo y gas natural tuvieron pérdidas que anularon las ganancias de la minería, lo cual debió motivar la salida de FCX del negocio energético no renovable en 2016).

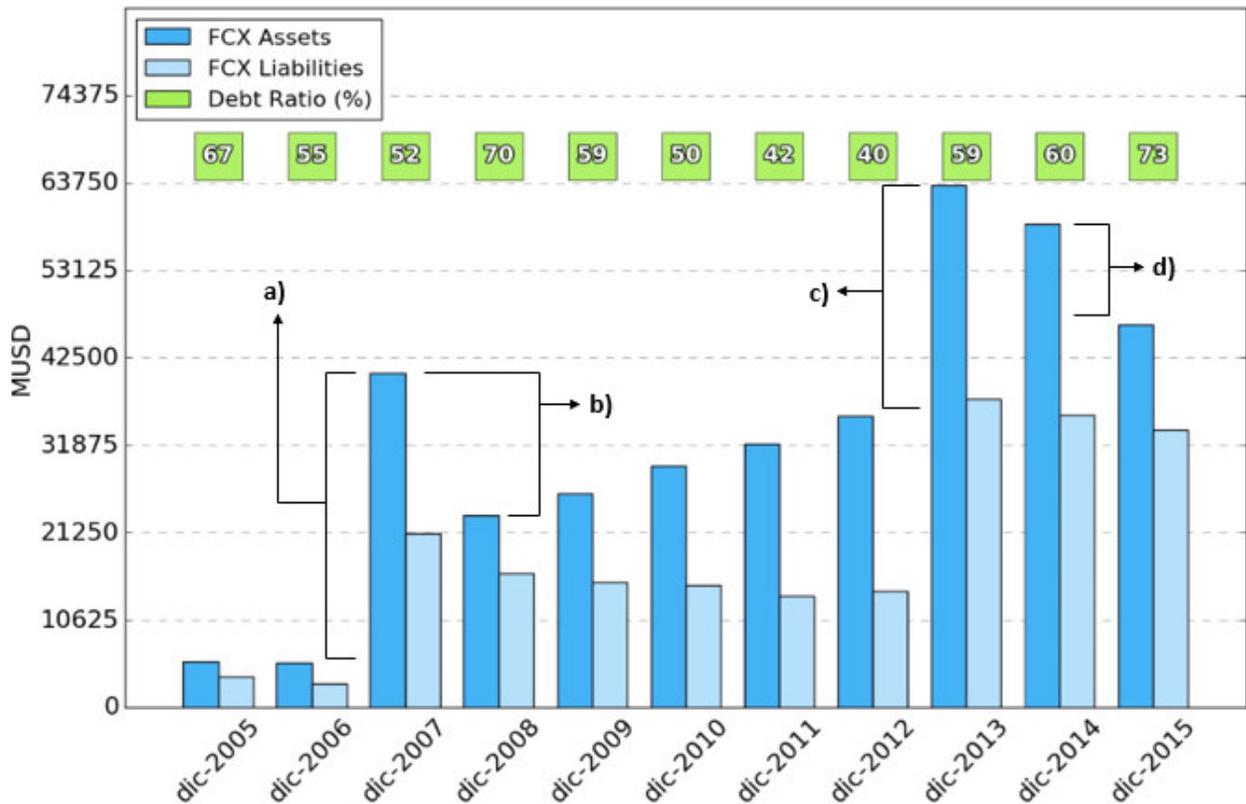


Ilustración 55: Gráfico de activos y deuda de Freeport McMoRan

En el gráfico de activos y deuda se aprecian fuertes variaciones del activo entre algunos pares de años. El aumento **a)** se debe a la adquisición de la firma Phelps Dodge por parte de FCX. La disminución **b)** se debe a la gran pérdida que tuvo la empresa en el año 2008 debido al deterioro de activos originalmente de Phelps Dodge (influenciado por la crisis financiera). El incremento **c)** se debe a la gran adquisición de plataformas de extracción de petróleo y gas natural por parte de FCX (intención de entrar en el negocio de la energía no renovable). Baja **d)** se debió al deterioro de activos de extracción de crudo en 2015 debido al derrumbe del precio del petróleo. Es interesante notar que los aumentos de activo debido a la adquisición de Phelps Dodge y las plataformas de extracción de petróleo y gas natural están acompañados de incrementos en la deuda (se ejecutaron créditos).

En el gráfico de desacople (entre precio de acción de FCX y precio nominal del cobre) se detectaron 5 desacustes entre las curvas debido a eventos de la empresa. En desacoplamiento **i)** la curva de acción no se dispara junto al precio del metal rojo debido a que este aumento del precio no se vio reflejado en la ganancia neta del 2006 (no se está aprovechando el lapso de mayor precio del producto). En desacople **ii)** la curva de valor bursátil se recupera debido a que es bien recibida la adquisición de Phelps Dodge. En **iii)** la acción pierde valor con respecto al precio del cobre, lo cual comunica que la entrada al negocio del petróleo y gas natural en 2012 no fue bien recibida entre accionistas e inversores. En desacoste **iv)** hay una ligera recuperación del valor bursátil debido a ejecución de expansión de concentradora Cerro Verde. Finalmente, en **v)** el precio de acción se derrumba más que el valor nominal del cobre debido al derrumbe del precio del petróleo, lo que disminuyó drásticamente la estimación de inversores sobre flujos futuros de las operaciones de energía no renovable de FCX (una nueva estimación oficial de FCX sobre estas

operaciones arrojó un nuevo fair value menor al costo de adquisición, lo cual motivó a la empresa a realizar los impairments de 2014 y 2015. Para FCX ya estaba claro que la entrada al mercado del petróleo y gas natural había sido una mala decisión).



Ilustración 56: Gráfico de desacople de Freeport McMoRan

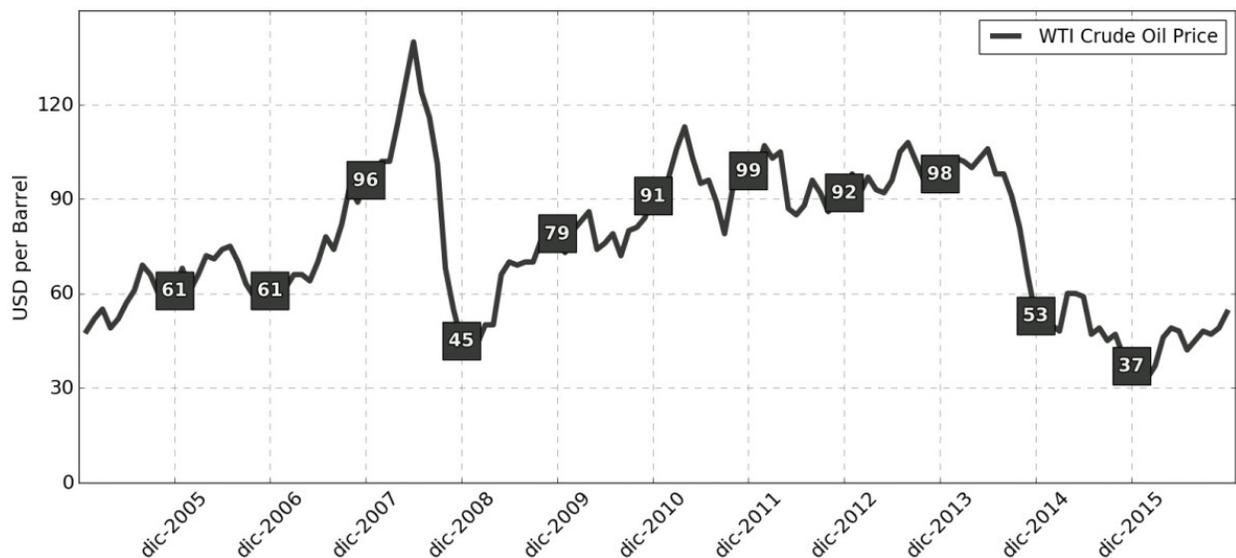


Ilustración 57: El derrumbe del precio del crudo comenzó a mitad de 2014

En el gráfico comparativo se observa que en 2008, 2014 y 2015, el valor libro por acción fue muy similar al precio de acción. Esto no es una coincidencia y significa que las estimaciones de accionistas e inversores en general fueron similares a la estimación oficial de FCX acerca de los

nuevos valores razonables de Phelps Dodge y las operaciones de energía no renovable (petróleo y gas natural). La mayor parte de la diferencia en estos 3 años entre precio de acción y valor libro por acción probablemente se deba a operación Indonesia, ya que la mina Grasberg fue desarrollada por FCX (por lo cual el valor libro de esta operación corresponde al costo de desarrollo y no a los flujos futuros a obtener por ella).

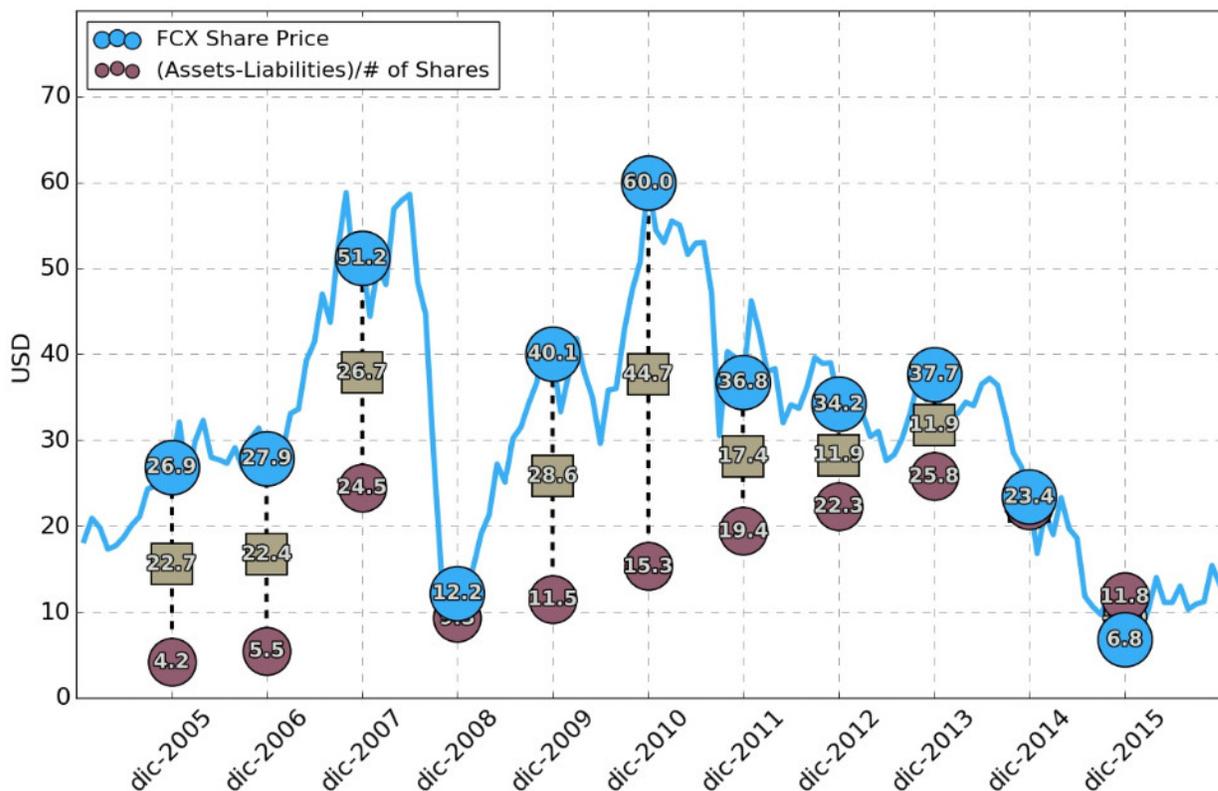


Ilustración 58: Gráfico comparativo de Freeport McMoRan

5.3 ANTO

Esta compañía no generó ni destruyó valor, tuvo un desempeño bursátil regular durante el superciclo. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 108% del precio de acción que tenía a final de 2005 (pasando de 6.4 USD a 6.9 USD). Antofagasta PLC fue una de las dos empresas (entre las doce elegidas) que lograron ganancias netas durante todos los años del periodo de trabajo (la otra fue Southern Copper). Entre 2005 y 2015 el 86%, 8% y 5% de los ingresos se debieron al cobre, molibdeno y oro respectivamente.

Con respecto a la producción de cobre pagable, el aumento **1)** se debió a adquirir el 100% de El Tesoro (en 2005 sólo se poseía el 61%). El incremento **2)** se debió a uso de todo el potencial de expansión de planta Los Pelambres concluida en 2006. Disminución **3)** se debe a venta de 30% de propiedad de El Tesoro en 2008. Aumento **4)** se debió a finalización de nueva expansión de planta Los Pelambres en 2010. Incremento **5)** se debe a que Esperanza entra en producción en 2011. Aumento **6)** se debió en parte a incremento de ley de cobre en operación El Tesoro debido a explotación de mineral oxidado de depósito El Mirador (depósito de cobre de ANTO), y en parte a todo el año de operación de Esperanza. Finalmente, baja **7)** se debió a cierre de operación Michilla en 2015 debido a que sus reservas ya no eran adecuadas para explotación a gran escala.

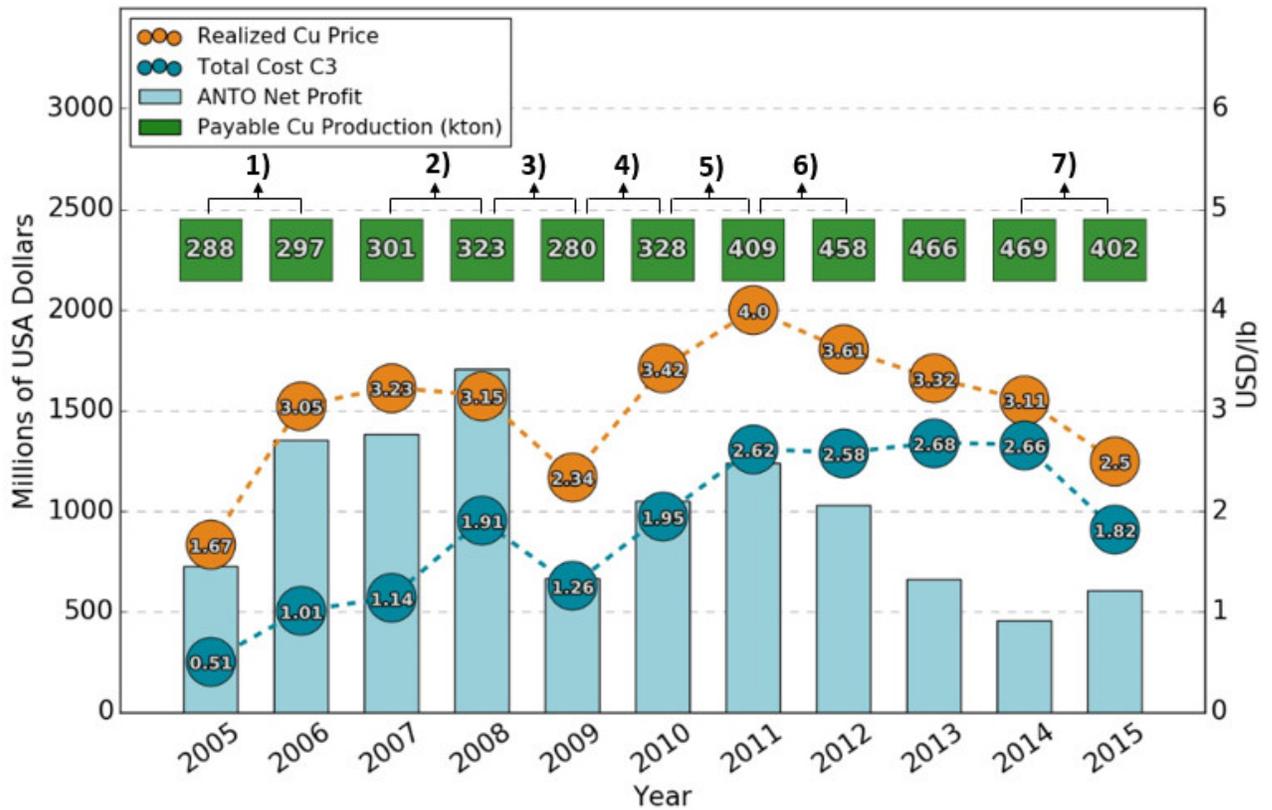


Ilustración 59: Gráfico de resultados de Antofagasta PLC

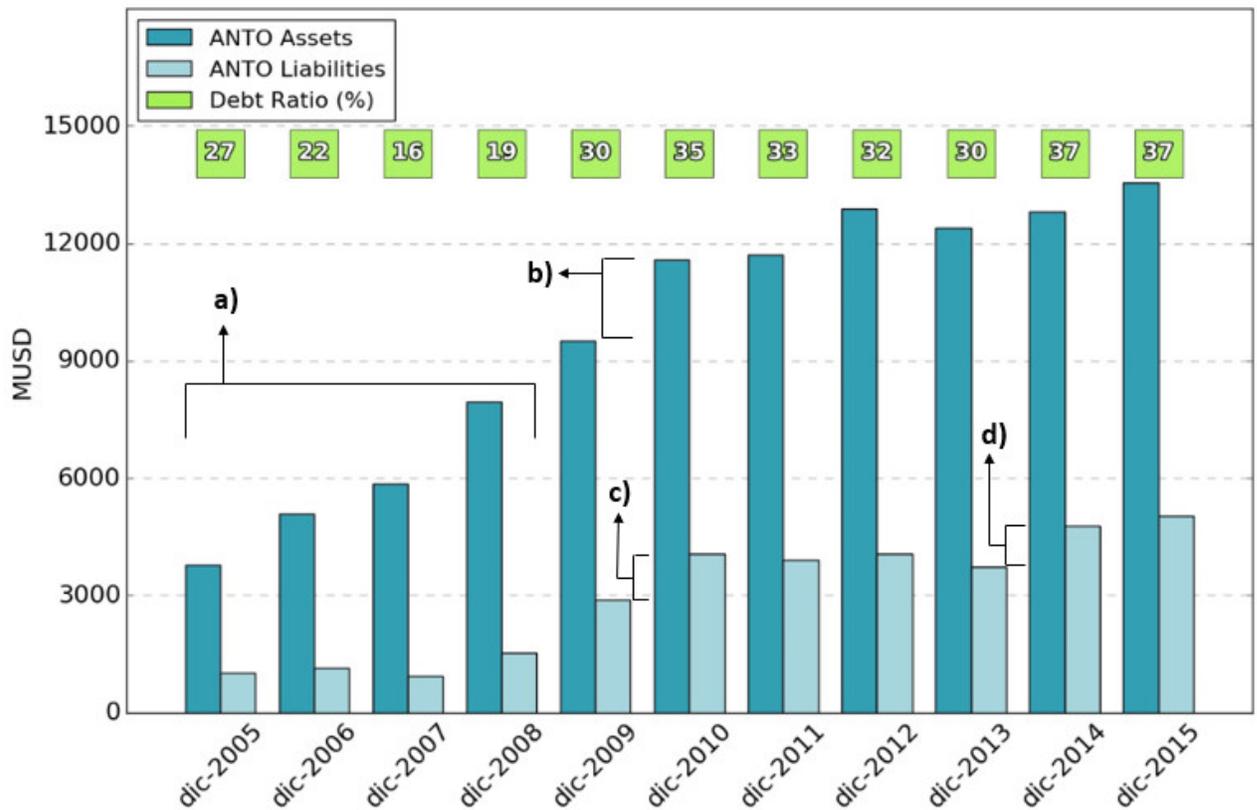


Ilustración 60: Gráfico de activos y deuda de Antofagasta PLC

En el gráfico de activos y deuda llama la atención que entre 2005 y 2008 la deuda prácticamente se mantuvo (denotado como **a**) en la ilustración), lo cual sugiere que adquirir el 39% restante de El Tesoro, ejecutar la expansión de planta Los Pelambres que finalizó en 2006, y adquirir un 37.5% de propiedad del proyecto Reko Diq en Pakistán en 2008, se hizo todo con dinero de las ganancias netas en estos años (no hubo venta de acciones por parte de la compañía). Los aumentos de activo en los años 2009 y 2010 (sobre todo en este último año, denotado por **b**) en la ilustración) se deben a la construcción del proyecto Esperanza que comenzó en 2009. El aumento de deuda **c**) comunica que la construcción de Esperanza fue financiada con crédito. El incremento de deuda **d**) se debe a comienzo de construcción de proyecto Antucoya en 2013 (crédito).



Ilustración 61: Gráfico de desacople de Antofagasta PLC

En el gráfico de desacople (entre precio de acción y precio nominal del cobre) de Antofagasta PLC se detectaron 5 desajustes. En **i)** el valor bursátil aumentó más que el precio del metal rojo debido a que en 2009 comenzó la construcción del proyecto Esperanza (la compañía adquirió el VAN de Esperanza en su capitalización bursátil). En **ii)** el valor de acción se dispara debido al gran precio del cobre y también a la aprobación de la firma acerca de ejecución de proyecto Antucoya en 2011. En **iii)** la acción se derrumba más que el cobre debido a puesta en revisión de proyecto Antucoya y arbitraje internacional sobre Reko Diq en 2012 (luego de que el gobierno de Pakistán no concediera mining lease). Recuperación en **iv)** se debió a comienzo de construcción de Antucoya, y finalmente, derrumbe en **v)** podría relacionarse con adquisición del 100% del proyecto Twin Metals en USA y 50% de la operación de cobre Zaldívar en Chile (podrían no haber convencido a accionistas en cuanto al dinero que se pagó por ellos, sobre todo Twin Metals considerando el mal historial de ANTO en tierras extranjeras).

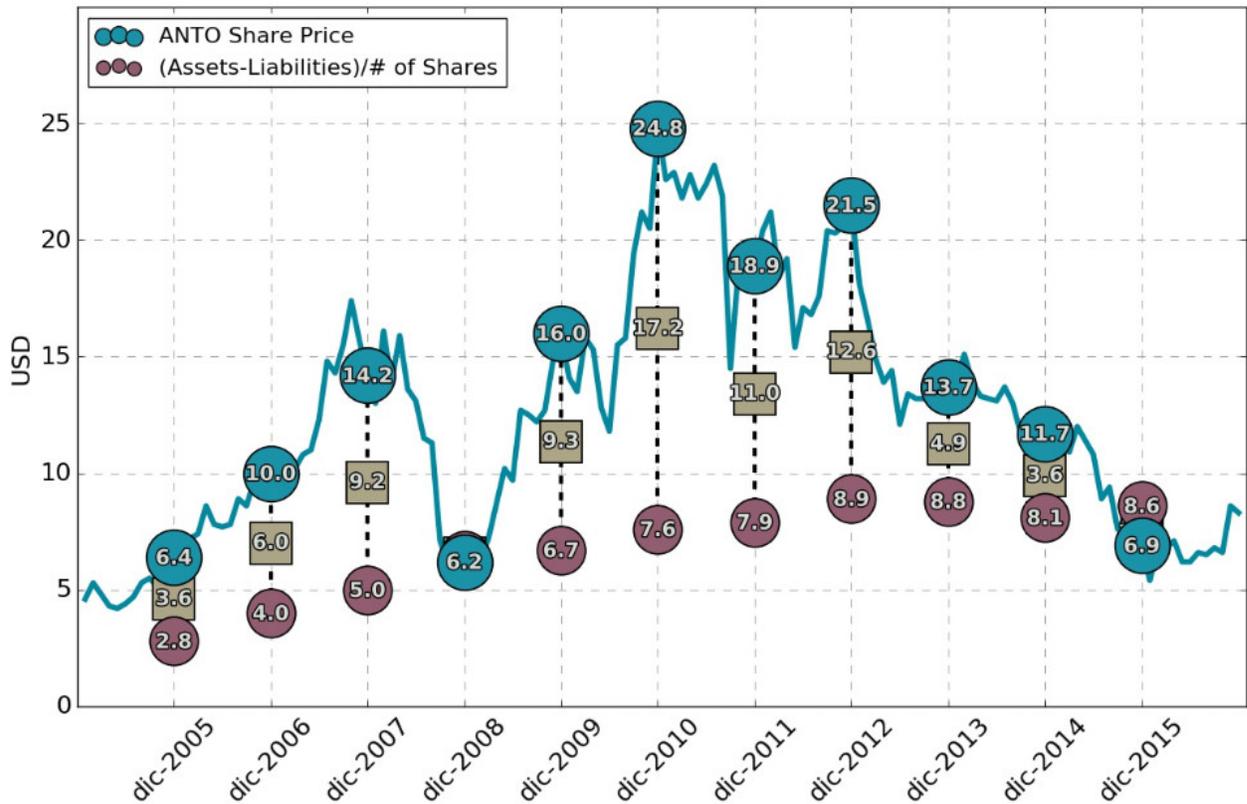


Ilustración 62: Gráfico comparativo de Antofagasta PLC

En el gráfico comparativo se observa que la estimación de los inversionistas acerca del valor de la empresa por acción (precio de acción) siempre fue mayor al valor libro por acción a excepción de 2008 y 2015. Esto tiene sentido considerando que Antofagasta PLC es un gran desarrollador de proyectos (desarrolló Los Pelambres, Esperanza, Antucoya, etc) y en estos casos el valor libro de la operación corresponde al costo de desarrollo hasta la fase de producción (el cual evidentemente es menor a los flujos futuros a obtener).

GRAN GOLPE PARA LOS INTERESES DE BARRICK GOLD Y LUKSIC EN PAKISTÁN



Ilustración 63: Noticia de enero 2013 sobre el caso Reko Diq (mining lease denegado por Pakistán)

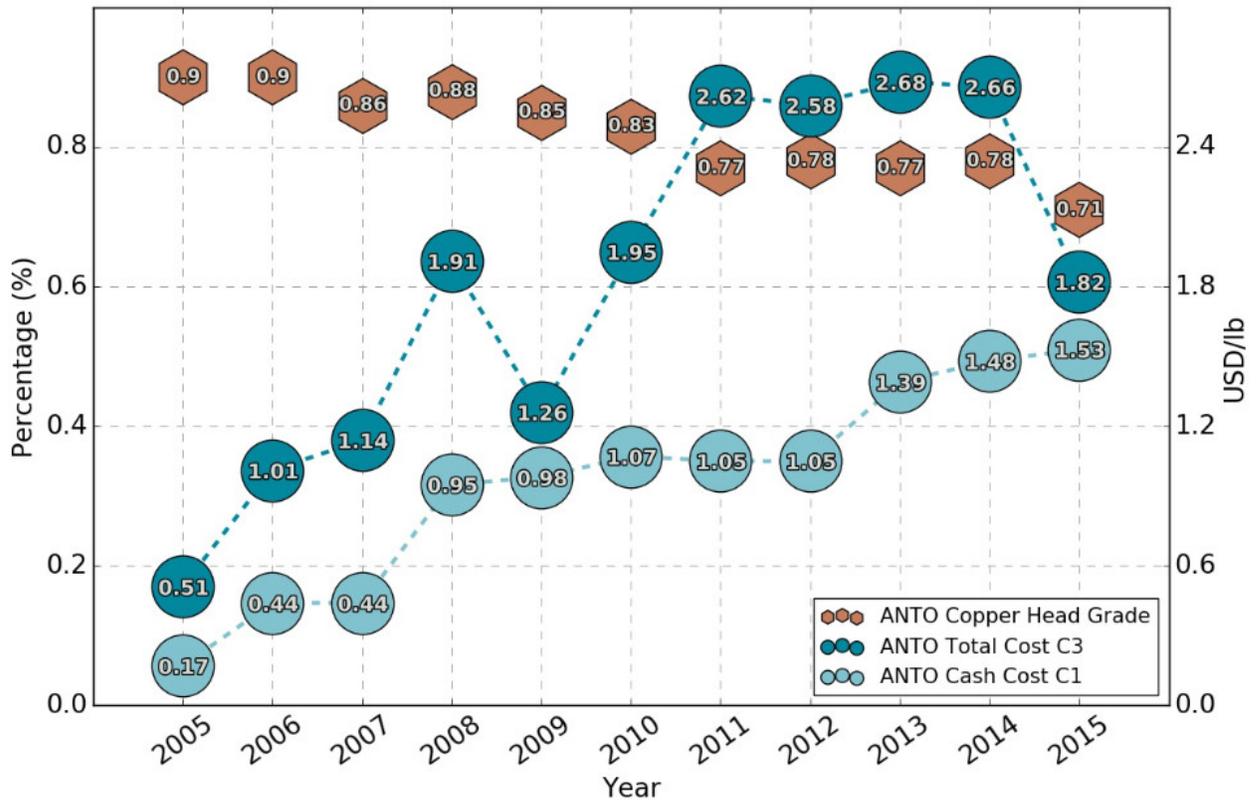


Ilustración 64: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de ANTO

En el gráfico de leyes y costos de Antofagasta PLC se observa que la ley de cobre a planta siguió una tendencia bajista entre 2005 y 2015, mientras que los costos C1 y C3 siguieron una tendencia alcista. Quizás lo que más llama la atención en este gráfico es la capacidad que tuvo la compañía para controlar los costos a final del periodo, y es que a pesar de una disminución de ley de cobre a planta de 0.78% en 2014 a 0.71% en 2015, la firma logró mantener su costo C1 aproximadamente estable (pasó de 1.48 USD/lb a 1.53 USD/lb) y disminuir sustancialmente su costo C3 (el cual pasó de 2.66 USD/lb a 1.82 USD/lb).

5.4 FM

Los datos comunican que esta compañía tuvo un desempeño bursátil regularmente malo durante el superciclo. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 57% del precio de acción que tenía a final de 2005 (pasando de 6.5 USD a 3.7 USD). Sin embargo, estos valores podrían no ser representativos de lo realizado por esta firma. El 83%, 8% y 7% de los ingresos entre 2005 y 2015 se debieron al cobre, níquel y oro respectivamente.

En el gráfico de resultados de esta empresa se observa que tuvo ganancias netas durante todos los años del periodo de trabajo a excepción de 2015. Entre 2005 y 2009 su producción de cobre pagable siguió una tendencia alcista (denotado por **1**) en el gráfico) debido a entrada en producción de Guelb Moghrein (Mauritania) en 2006, entrada en producción de Frontier (RDC) en 2007 y finalización de expansión de planta Kansanshi (Zambia) en 2008. La tendencia bajista **2**) entre 2009 y 2011 se debe a que 2008 fue el último año de explotación de Lonshi (RDC) debido a agotamiento de reservas, y también al cierre de Frontier en 2010 impuesto por el gobierno de

RDC en represalia a la demanda internacional realizada por First Quantum en relación con la disputa sobre la renegociación del contrato de proyecto Kowelzi. La tendencia alcista **3)** de producción de cobre se debe a entrada en producción de Kevitsa (Finlandia) en 2012, y entrada en producción de Las Cruces (España), Cayeli (Turquía) y Pyhasalmi (Finlandia) en 2013.

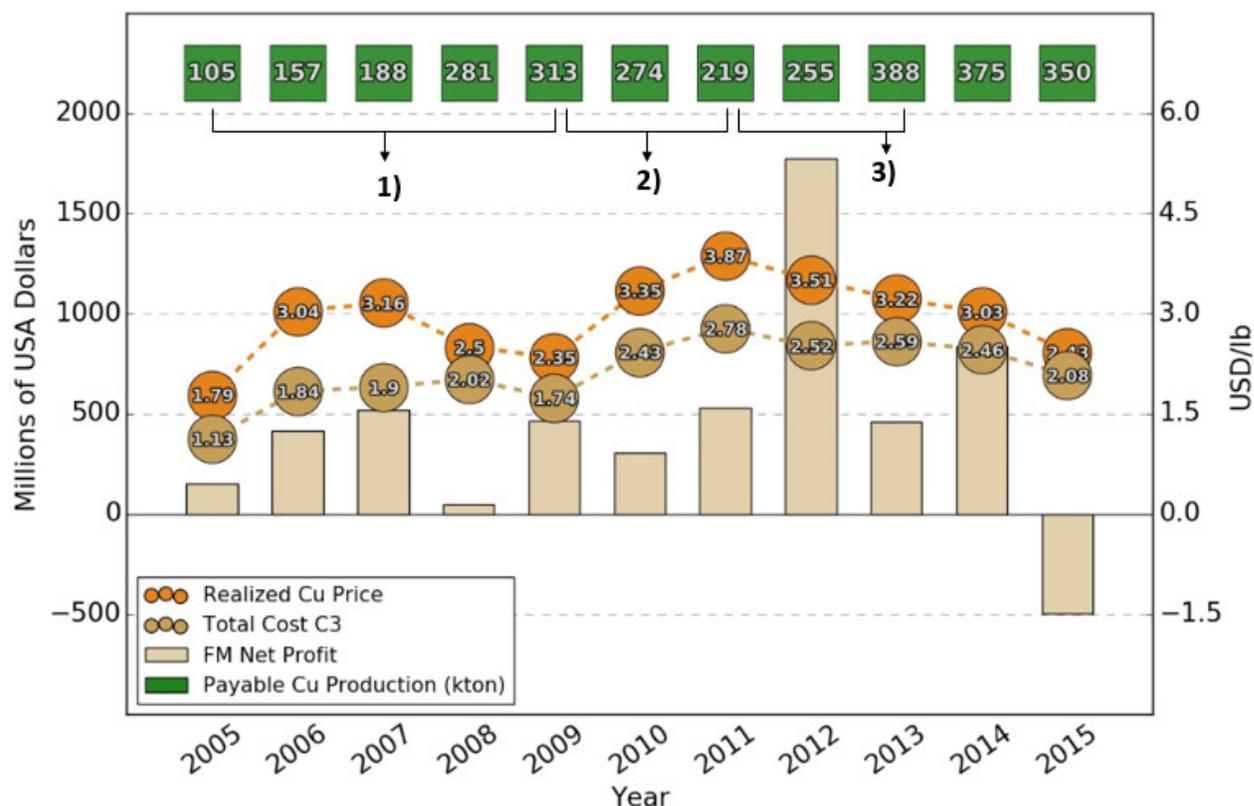


Ilustración 65: Gráfico de resultados de First Quantum

El año 2012 llama la atención por su altísima ganancia neta. Esta se debió a una indemnización monetaria por parte del gobierno de RDC y la empresa adquirente de las propiedades que una vez pertenecieron a First Quantum (proyecto Kowelzi, operación Frontier y operación Lonshi). Con este acuerdo entre ambas partes finalizaría este caso.

First Quantum stops building DRC Kolwezi copper, cobalt tailings plant

First Quantum Minerals has stopped building its Kolwezi copper and cobalt tailings project in the Democratic Republic of Congo (DRC) after orders to shut by the general prosecutor of Katanga

Ilustración 66: Noticia de finales de 2009 sobre los desacuerdos entre FM y RDC sobre proyecto Kowelzi

En el gráfico de activos y deuda de FM hay fuertes variaciones en el activo que llaman la atención. Variación **a)** se debe a adquisición de operación Ravensthorpe en Australia (níquel) en 2009. Variación **b)** se debe a comienzo de construcción de fundición en Kansanshi y proyecto Sentinel en Zambia en 2012. Cambio **c)** se debe a adquisición de tres operaciones en 2013: Las Cruces (España), Cayeli (Turquía) y Pyhasalmi (Finlandia). Variación **d)** en 2014 se debe a comienzo

de construcción de proyectos Cobre Panamá y Enterprise. También se observan notables aumentos del pasivo en los años 2013 y 2014, lo cual indica que FM recurrió a créditos para financiar adquisición de operaciones Las Cruces, Cayeli y Pyhasalmi, e inicio de construcción de proyectos Cobre Panamá y Enterprise.

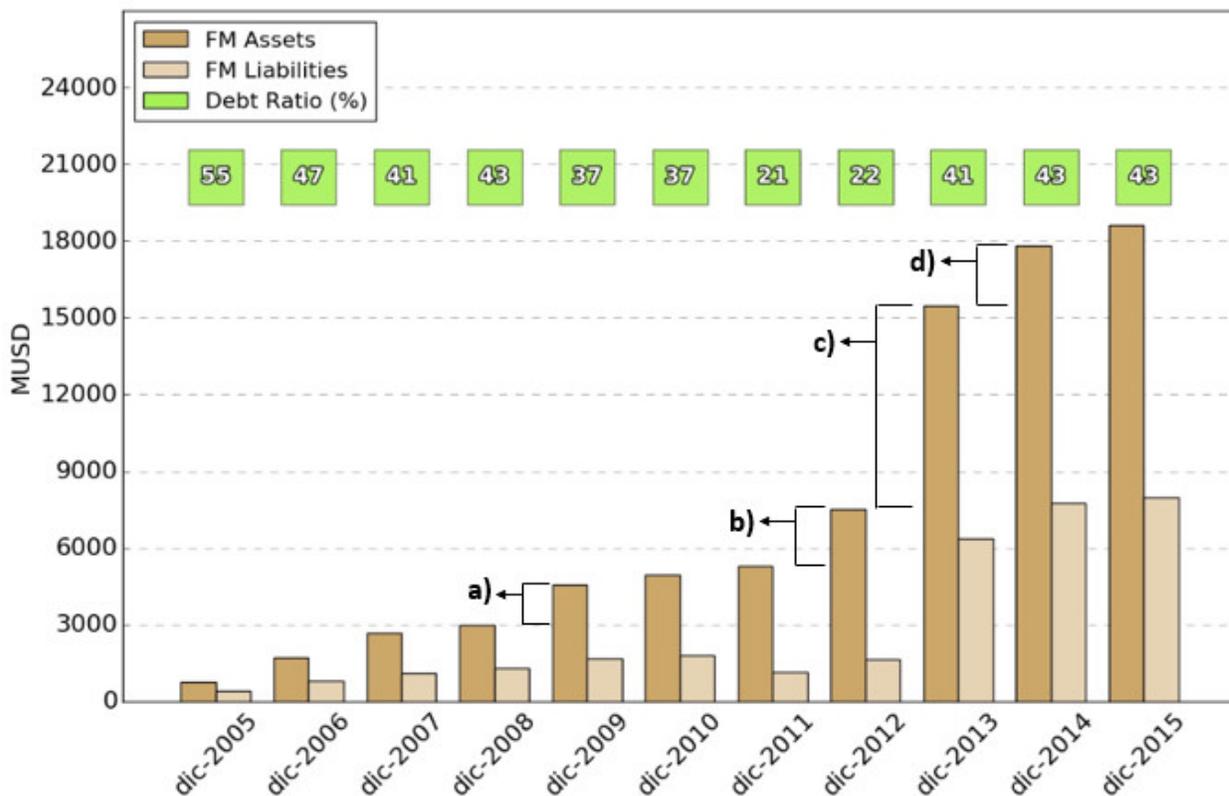


Ilustración 67: Gráfico de activos y deuda de First Quantum

ENRC pays \$1.25bn to settle dispute over Congo mining deal

First Quantum to be paid for its share in Kolwezi project and two other DRC mines in return for dropping legal claims

Ilustración 68: Noticia de 2012 sobre la indemnización monetaria recibida por FM que concluyó disputa legal

En el gráfico de desacople de First Quantum se detectaron 5 desajustes entre precio de acción y precio nominal del cobre. En **i)** el valor de acción aumentó debido a inicio de construcción de Frontier en 2006 y comienzo de construcción de Kolwezi en 2007 (el market cap de FM adquirió el VAN de estos proyectos). En **ii)** hay caída bursátil (a pesar de tendencia alcista del metal rojo) debido al cierre de Frontier impuesto por el gobierno de RDC en represalia a la demanda internacional realizada por First Quantum (conflicto en renegociación sobre proyecto Kolwezi, el cual FM abandonaría). En **iii)** el precio de acción adquiere el valor del proyecto en construcción Kevitsa (Finlandia), y al parecer la adquisición de operación Ravensthorpe (Australia) fue bien vista por los inversionistas. El derrumbe de **iv)** se debe a señales de cambio en leyes tributarias de Zambia (país donde FM tenía una operación y dos proyectos en construcción), y es posible que la adquisición de Lumina Copper en 2014 (cuyo principal activo era el proyecto Taca Taca en

Argentina, en temprano desarrollo) no haya convencido a los accionistas. Por último, el derrumbe **v)** se debe al aumento del royalty en Zambia (6% a 9%) y a restricciones de energía impuestas por el gobierno de Zambia que afectaron la producción de Kansanshi y el commissioning de Sentinel.



Ilustración 69: Gráfico de desacople de First Quantum

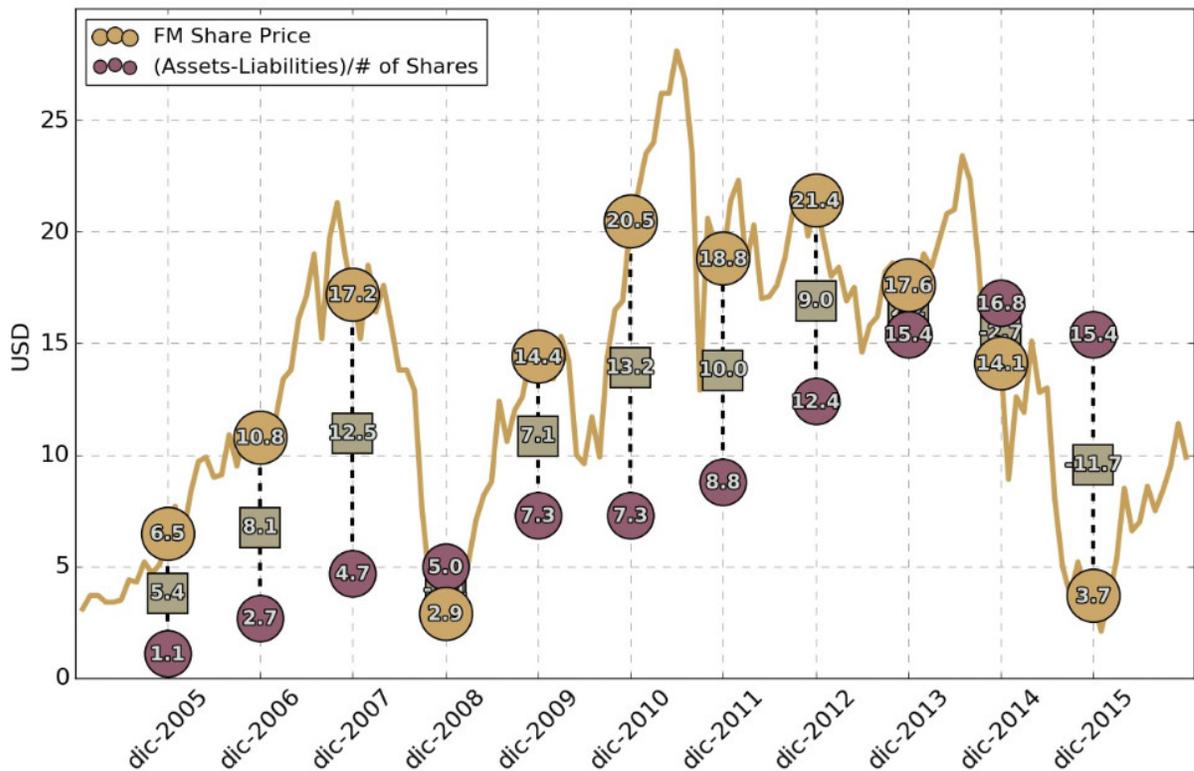


Ilustración 70: Gráfico comparativo de First Quantum

En el gráfico comparativo se observa que en 2014 y 2015 el precio de acción se hundió por debajo del valor libro por acción, lo cual deja en claro el impacto bursátil que tuvo la modificación tributaria de Zambia en la firma. Se mencionó que el precio de acción de First Quantum a final de 2015 (3.7 USD) podría no ser representativo de lo realizado por esta empresa en el periodo de trabajo debido a que se vio muy afectado por este cambio de leyes tributarias. El valor de FM se vino abajo, lo que se entiende considerando que la firma tenía una operación y dos proyectos en construcción en el país africano. El precio de acción repuntaría rápidamente en el primer trimestre de 2016 al haber “aires” de corrección tributaria en Zambia (de hecho, así ocurrió a mitad de año). A final de mayo de 2016 el precio de acción de la compañía fue de 6.6 USD (con un precio nominal de cobre de 2.1 USD/lb, el mismo que había a final de 2015).

5.5 KGH

Esta compañía tuvo un desempeño bursátil regular durante el superciclo. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 84% del precio de acción que tenía a final de 2005 (pasando de 19.2 USD a 16.2 USD). El 78% y 16% de los ingresos de KGHM durante el periodo de trabajo se debieron al cobre y plata respectivamente.

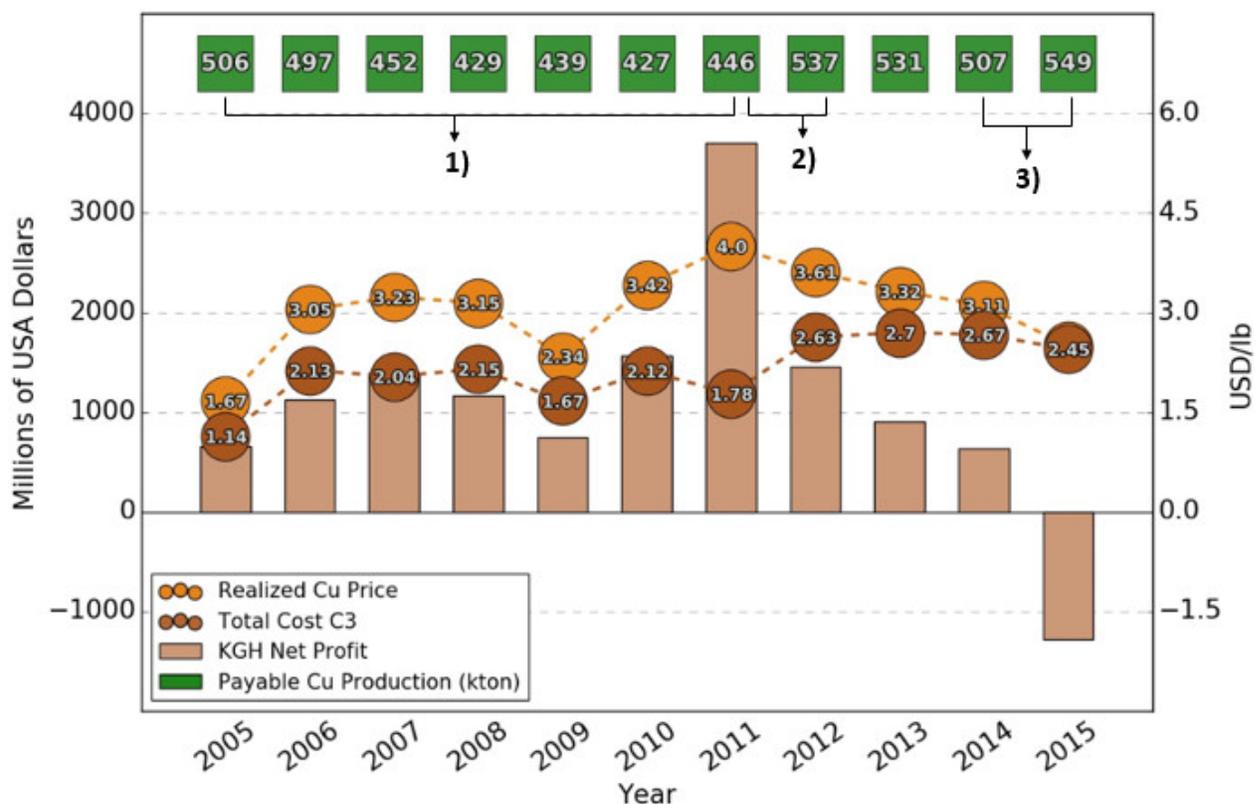


Ilustración 71: Gráfico de resultados de KGHM

En el gráfico de resultados de la empresa se aprecia que KGHM obtuvo ganancias netas en todos los años del periodo de trabajo a excepción del año 2015. Entre 2005 y 2011 la producción de cobre pagable siguió una tendencia bajista, denotada por 1). En estos años de comienzo a fin KGHM tuvo tres minas operando: Rudna, Lubin y Polkowice-Sieroszowice. La baja en producción se debe a disminución de las leyes de cobre (envejecimiento de las minas). El alza en producción

2) se debe a la adquisición de Quadra FNX por parte de la compañía polaca, con la cual obtuvo operaciones en Canadá, USA, Chile, y también el proyecto Sierra Gorda en este último país. El aumento en producción 3) se debió al comienzo de producción de Sierra Gorda en 2015. Llama la atención la gran ganancia neta que hubo en el año 2012, la cual se explica en parte por los altos precios del cobre y plata (KGHM también es un gran productor de plata en el globo) pero principalmente por la venta de algunos activos-negocios (el comprador pagó un precio por sobre el valor libro). La elevada pérdida neta en 2015 se debe a impairment de las minas internacionales de KGHM (sobre todo a Sierra Gorda), no obstante, incluso excluyendo el impairment, estas minas tuvieron pérdidas.

Las millonarias pérdidas de Minera Sierra Gorda y el futuro incierto

Por **Timeline Antofagasta** - 4 septiembre, 2016



Ilustración 72: Noticia de septiembre 2016 sobre las pérdidas de Sierra Gorda

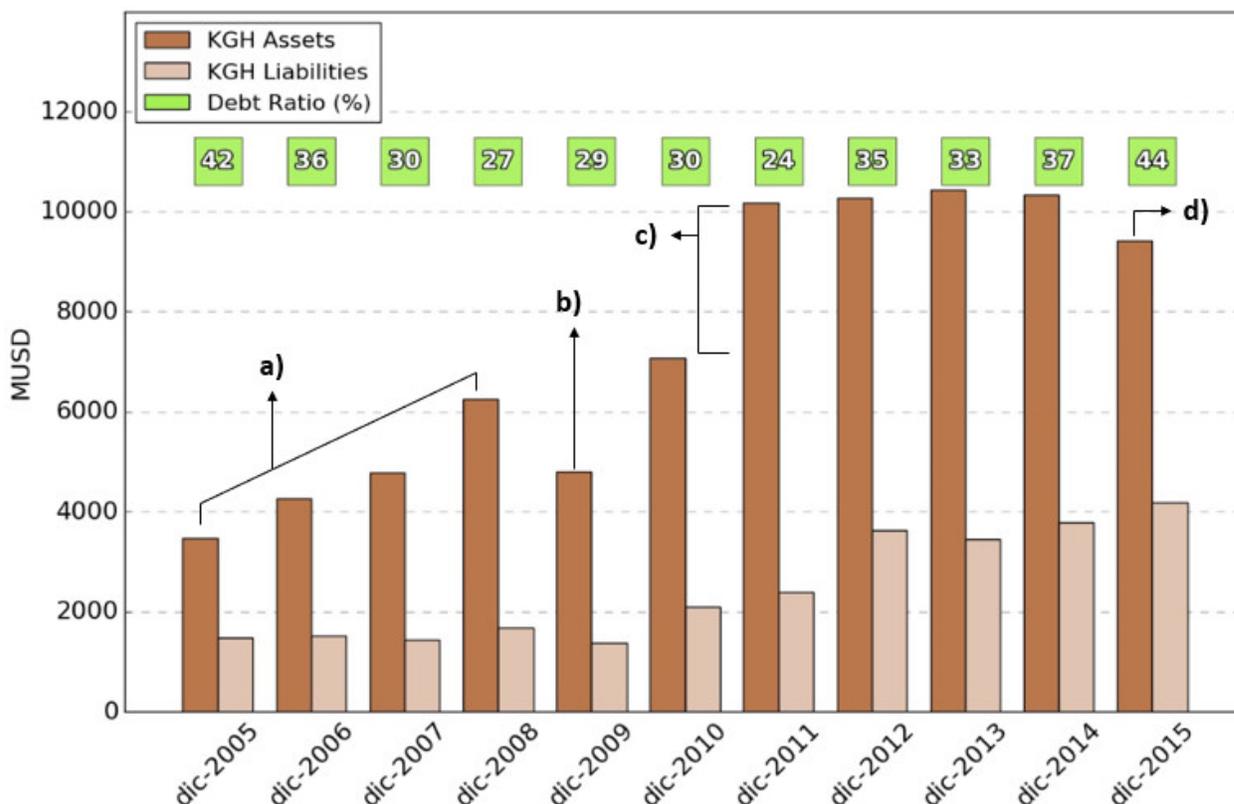


Ilustración 73: Gráfico de activos y deuda de KGHM

En el gráfico de activos y deuda de la firma hay 4 variaciones en el activo que llaman la atención. Entre 2005 y 2008 el activo aumentó principalmente debido a modernizaciones en planta y equipos mina en las tres operaciones en Polonia de KGHM (este incremento es denotado por **a**) en el gráfico). La disminución de 2009 (letra **b**) en la ilustración) se debió a la depreciación de la moneda polaca con respecto al dólar estadounidense. El incremento del activo en **c**) se debió a la adquisición de Quadra FNX por parte de la firma polaca a final del año 2011. Finalmente, la baja del activo en **d**) se debe a la pérdida neta en 2015 (la gran componente es el impairment de las minas internacionales, sobre todo Sierra Gorda). Cabe mencionar que entre 2011 y 2012 hay un incremento notable del pasivo, lo cual comunica que se recurrió a crédito para llevar a cabo la adquisición de Quadra FNX.

En el gráfico de desacople de KGHM se observa que entre 2005 y mediados de 2012 no hubo ningún desajuste entre el precio de acción de la firma y el precio nominal del metal rojo (tomando como base los valores de final de 2005). Esto tiene sentido al considerar que en estos años la compañía tuvo de comienzo a fin las mismas operaciones (Rudna, Lubin y Polkowice-Sieroszowice, las operaciones polacas) y ningún gran proyecto más que algunas modernizaciones e inversiones de sustentamiento.



Ilustración 74: Gráfico de desacople de KGHM

En **i)** el precio de acción se dispara debido al alto precio de la plata (KGHM es un gran productor de plata en el globo). En **ii)** el valor bursátil se derriba debido a la adquisición de Quadra FNX ya que los inversionistas estimaron que se sobrepago por esta firma (la cual poseía el gran proyecto Sierra Gorda en Chile con todo listo para ejecutar la construcción). En **iii)** se detecta un desajuste, el cual se debe al inicio de construcción de Sierra Gorda en Chile (market cap de la

firma obtenía el VAN del proyecto). En **iv)** el valor de acción comienza a perder el valor obtenido por Sierra Gorda, esta baja se debe a la pérdida neta en 2014 que arrojaron en conjunto las operaciones internacionales de la empresa (todas a excepción de las minas polacas). Finalmente, en **v)** los accionistas pierden todo optimismo al ver que Sierra Gorda en su primer año de producción en 2015 arroja pérdida (y KGHM en conjunto también tuvo pérdida neta).

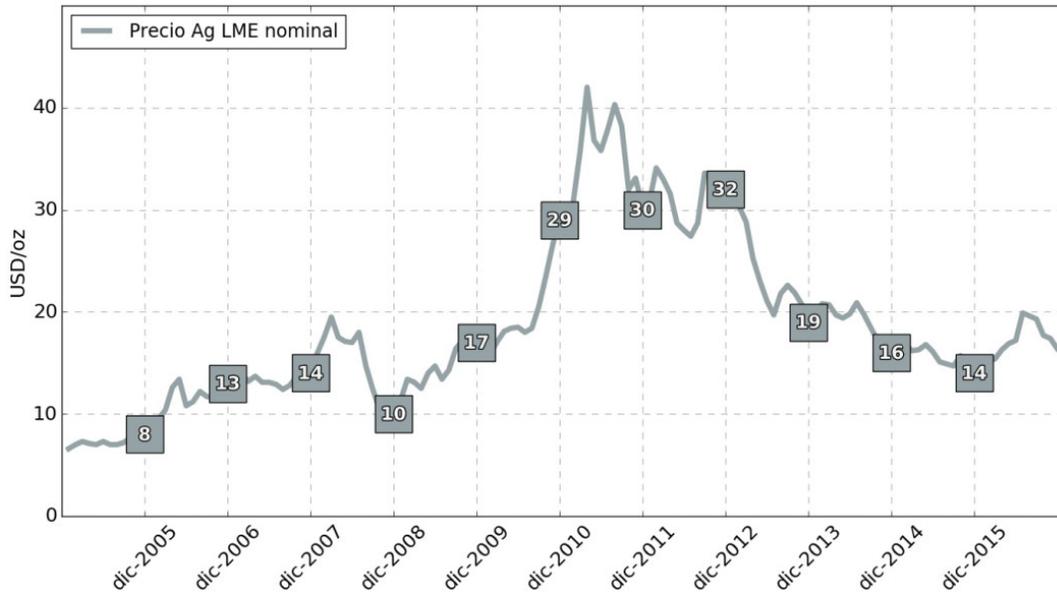


Ilustración 75: Evolución del precio del metal plata

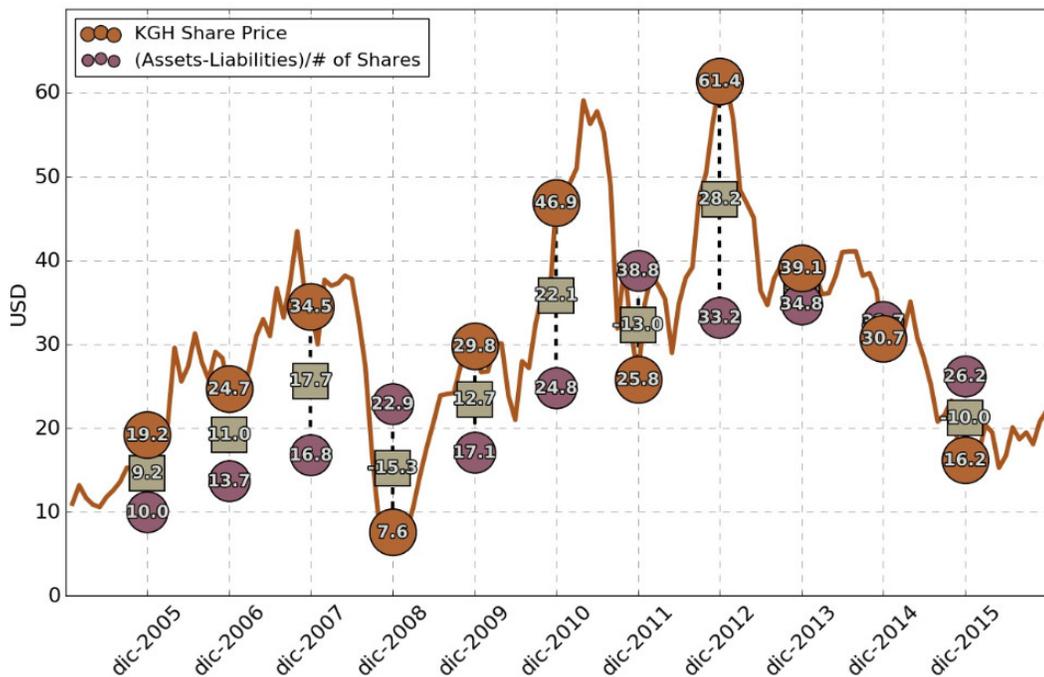


Ilustración 76: Gráfico comparativo de KGHM

Tal como se mencionó, en 2015 hubo deterioro de las minas internacionales de KGHM, sobre todo de Sierra Gorda, lo cual significa que Quadra FNX vendió esta operación a un fair value que fuera estimación de los flujos futuros (lo cual es razonable considerando que factibilidad estaba lista y el mining lease concedido, era llegar y comenzar la construcción del proyecto).

¿Cómo exactamente los resultados de ganancias y pérdidas influyen en el precio de acción? Debido a la información de costos en el estado de resultados. Si en un periodo no hubo un impairment en una cierta operación y no hubo la ganancia neta esperada (o incluso pérdida), significaría que los costos están siendo excesivos. Los inversores al revisar la información de costos notarían que están siendo optimistas en sus estimaciones, y corregirían la estimación de flujos futuros utilizando costos mayores, haciendo disminuir el VAN de la operación y, en consecuencia, el precio de acción.

5.6 KAZ

Esta compañía tuvo un mal desempeño bursátil durante el superciclo (la destrucción de valor fue clara). Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 11% del precio de acción que tenía a final de 2005 (pasando de 13.3 USD a 1.5 USD). Entre 2005 y 2015 el 75%, 10% y 7% de los ingresos se debieron al cobre, plata y zinc respectivamente.

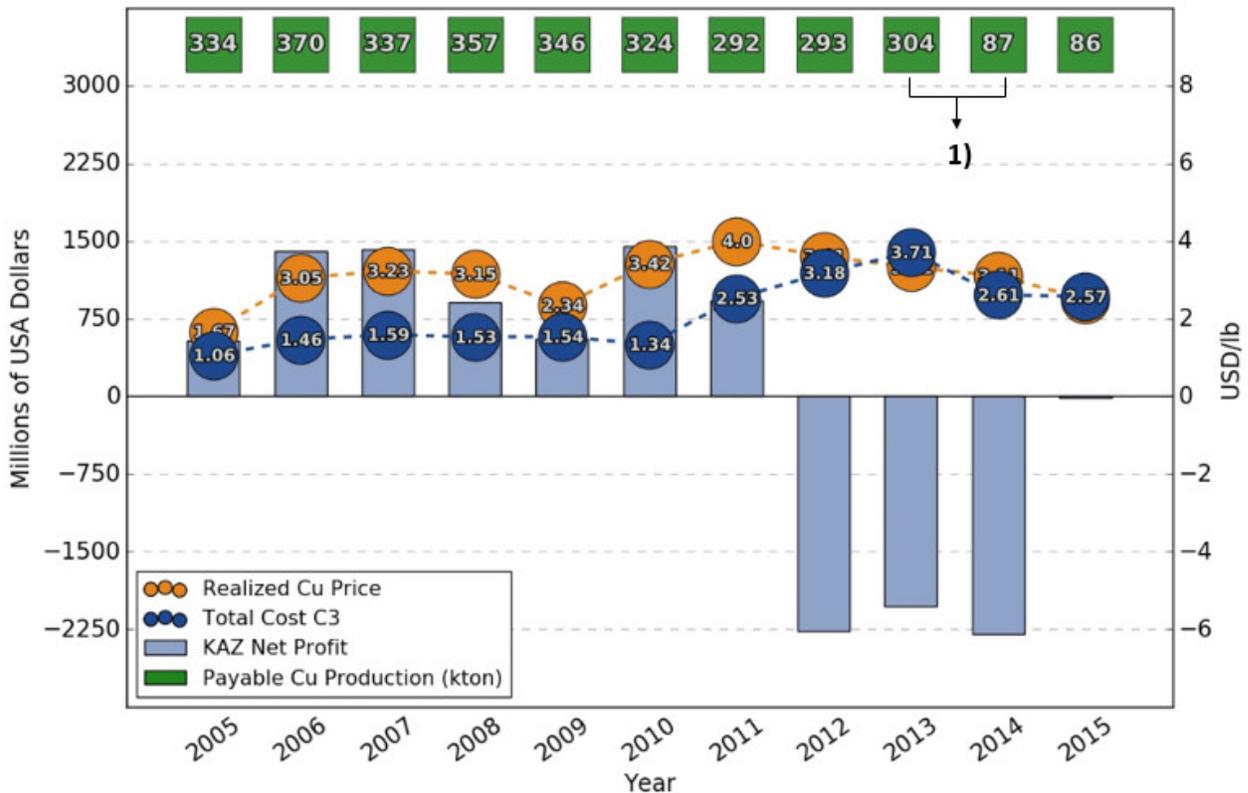


Ilustración 77: Gráfico de resultados de KAZ Minerals

Tal como ya se mencionó en las reseñas, en 2005 KAZ poseía tres “complejos” (cada complejo estaba conformado por un gran número de minas, todas ubicadas en Kazajistán). Las variaciones de producción de cobre entre 2005 y 2013 se explican por apertura y cierre de minas. Cada complejo agrupaba minas a gran escala, mediana y pequeña minería. Estas últimas variaban bastante en un complejo debido a agotamiento de reservas (cierre) y descubrimiento de nuevos pequeños yacimientos (apertura de nueva pequeña mina). El enfoque de esta empresa era tener la mayor producción de cobre posible, el alto precio del metal rojo pagaba los elevados costos de minería que no era a gran escala. El problema vino a inicio de 2011 cuando comenzó la tendencia

bajista del cobre y la diferencia entre precio y costo total cada vez disminuía más. Dado este escenario, los altos mandos de KAZ empezaron a preguntarse si era conveniente o no continuar explotando sus pequeñas minas y realizar la inversión de sustentamiento que requerían.

En el gráfico de resultados llaman la atención las pérdidas netas que tuvo a partir de 2012, las cuales se explican por los altos costos de producción debido a varias minas a pequeña escala y a deterioro de activos (impairment). El deterioro no sólo fue de las operaciones mineras de la empresa, sino que también de inversiones realizadas por ella. Por ejemplo, en 2008 KAZ se convirtió en el principal accionista de ENRC PLC, una compañía minera de hierro, aluminio, cromo, entre otras cosas, la cual tenía operaciones significativas en Kazajistán y África. En 2012 el valor libro de ENRC se deteriora debido a malas decisiones de la compañía y a la baja del valor de los metales, siendo KAZ Minerals el mayor afectado (como principal accionista).

En 2012 hubo una disminuida ganancia excluyendo el impairment, en 2013 en cambio, hubo pérdida incluso sin este ítem. Dados los malos resultados, la empresa se desprende de un gran número de activos en 2014 (varias minas, etc). Esto explica la gran baja de producción de cobre pagable entre 2013 y 2014 (denotado por **1**) en el gráfico de resultados).

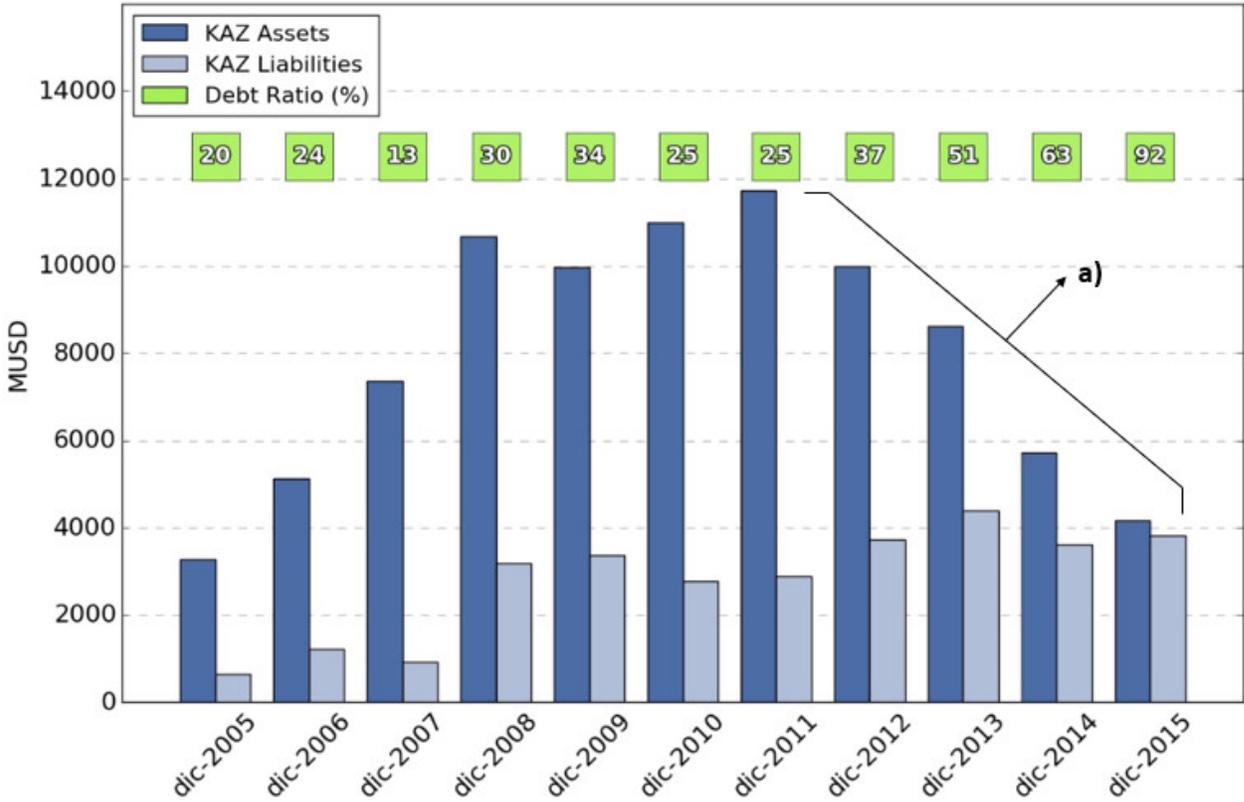


Ilustración 78: Gráfico de activos y deuda de KAZ Minerals

En el gráfico de activos y deuda se aprecia la disminución de activos entre 2011 y 2015 (debido a los impairments consecuencia de los altos costos e incapacidad de la firma en controlarlos, y al gran desprendimiento de activos en 2014). Esta disminución está denotada como **a)** en la ilustración. Notar que en 2015 hubo un debt ratio de 92% (la deuda era casi igual al activo).



Ilustración 79: Gráfico de desacople de KAZ Minerals

En el gráfico de desacople de la firma se desea destacar dos desajustes: el primer desacoplamiento denotado por **i)** en la ilustración se debió al inicio de expansiones en dos plantas de procesamiento de la compañía (lo cual en teoría incrementaría los flujos futuros llevados en valor al presente), y el segundo desacople denotado por **ii)** se debe al alza de costos e incapacidad de la empresa en controlarlos, lo que disminuyó las ganancias y la estimación de flujos futuros de los inversionistas. Todo esto condujo a KAZ Minerals a desprenderse de muchos activos en 2014 y reenfoque la empresa (aspiración a realizar minería de cobre a bajo costo).



Ilustración 80: En 2014 KAZ Minerals se desprende de un gran número de activos con el fin de un reenfoque

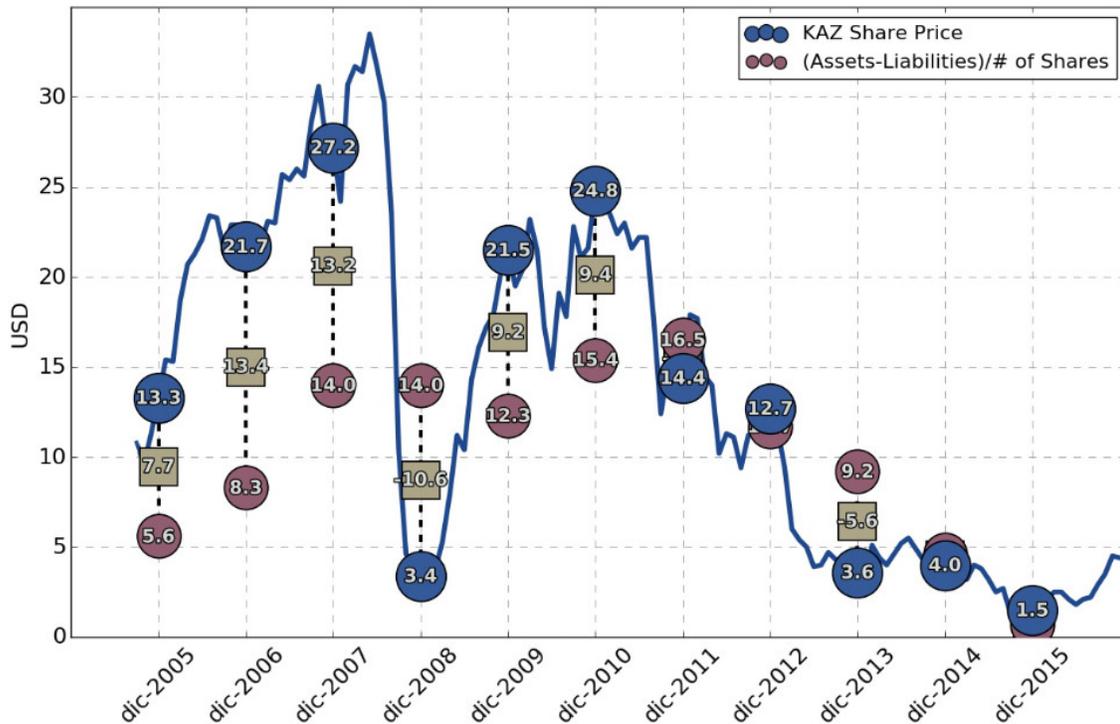


Ilustración 81: Gráfico comparativo de KAZ Minerals

En el gráfico comparativo se observa claramente que los impairments hicieron que el precio de acción y el valor libro por acción fueran bastante similares en 2014 y 2015. En el gráfico de ley, C3 y C1, se aprecia como a partir de 2010 los costos se dispararon forzando a KAZ Minerals a realizar los desprendimientos de 2014.

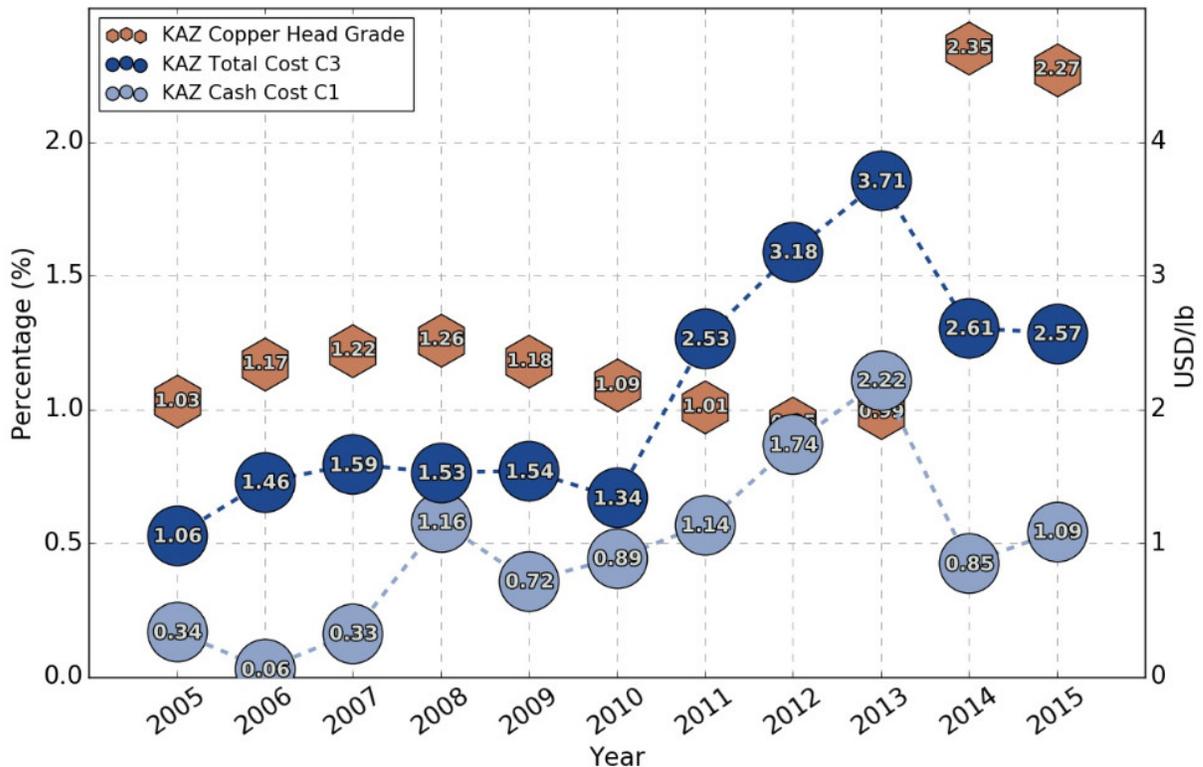


Ilustración 82: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de KAZ Minerals

5.7 LUN

Los datos comunican que esta compañía tuvo un desempeño bursátil regularmente malo durante el superciclo. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 56% del precio de acción que tenía a final de 2005 (pasando de 4.8 USD a 2.7 USD). El 63%, 16% y 9% de los ingresos durante el periodo de trabajo se deben al cobre, zinc y níquel respectivamente.

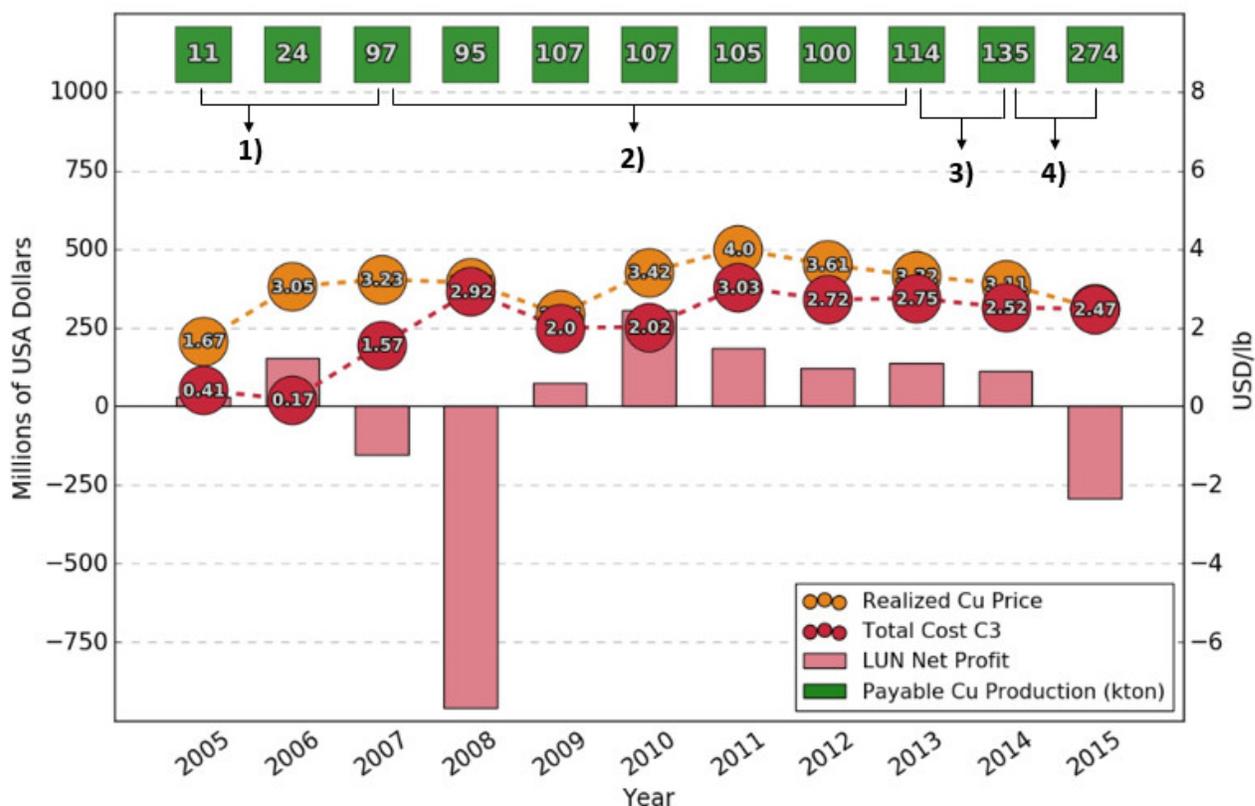


Ilustración 83: Gráfico de resultados de Lundin Mining

En el gráfico de resultados se observa que hubo pérdidas netas en 2007, 2008 y 2015. Estas pérdidas se debieron a impairments (los cuales, como ya se mencionó, actúan en el estado de resultados como números negativos para corregir el estado de balance). Excluyendo los deterioros, estos años hubo ganancia (en 2015 la ganancia fue muy pequeña, cercana a cero). Los bajos costos C3 en 2005 y 2006 se deben a que en estos años las minas de la compañía eran polimetálicas (así que en realidad el cobre no era el producto principal).

El aumento en producción de cobre pagable **1)** se debe a la adquisición de operación Neves-Corvo (Portugal) en 2006 y operación Aguablanca (España) en 2007. Entre 2007 y 2013 la producción se mantuvo estable (denotado por **2)** en la ilustración) debido a que cierres y suspensiones de minas eran compensadas por otras operaciones. Por ejemplo, en 2008 se cerró Storliden pero al año siguiente comenzó producción Tenke Fungurume. En 2010 Aguablanca fue suspendida por falla de talud del rajo pero en 2011 Zinkgruvan comenzó a producir cobre. Aumento **3)** se debe a que en 2014 operación Eagle es reiniciada (luego de ser adquirida en 2013). Incremento **4)** se debió a adquisición del 80% de propiedad de complejo Candelaria (Chile) a finales de 2014.

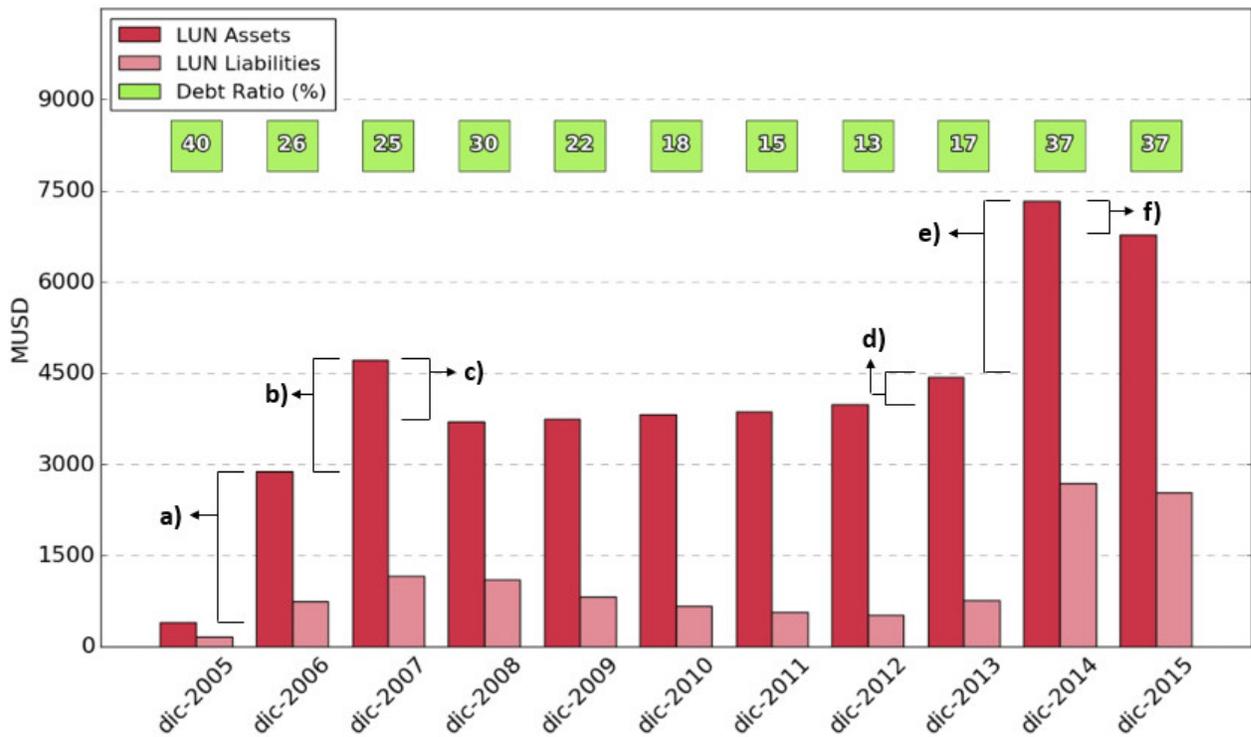


Ilustración 84: Gráfico de activos y deuda de Lundin Mining

En el gráfico de activos y deuda de la compañía hay 6 variaciones en el activo total que llaman la atención. Aumento **a)** se debe a adquisición de operación Neves-Corvo y proyecto Ozernoe (proyecto de zinc y plomo ubicado en Rusia, en temprano desarrollo). Incremento **b)** se debe a adquisición de operación Aguablanca y 24% de propiedad de proyecto Tenke Fungurume (el cual ya estaba en construcción). Disminución **c)** se debe al gran impairment reconocido en 2008 por la firma. Aumento **d)** se debió a adquisición de la vieja mina Eagle en USA. Incremento **e)** se debe a adquisición del 80% de propiedad de complejo Candelaria (minas Candelaria y Ojos del salado). Finalmente baja **f)** se debe a impairment reconocido en 2015.

Lundin halts Aguablanca after heavy rain, slope failure

10TH DECEMBER 2010

TORONTO (miningweekly.com) – Canada's Lundin Mining has suspended openpit mining at its Aguablanca operation in Spain, after heavy rains caused a slope failure.

The failure, on the southwest wall of the pit, affects the main access ramp, Lundin said in a statement late on Thursday.

Ilustración 85: Noticia de diciembre 2010 sobre la falla de talud en operación Aguablanca

En el gráfico de desacople se presentan los 5 desajustes encontrados entre precio de acción y precio del cobre. Desacoplamiento **i)** se debe a aumento del precio de los metales zinc, plata y plomo (en 2005 y en la primera mitad de 2006, el cobre no era la principal fuente de ingresos de Lundin Mining). Desajuste **ii)** se debió a adquisición de operación Neves-Corvo (al

parecer agradó bastante a accionistas e inversores). La caída **iii)** se debió a nuevos resultados del proyecto en construcción Tenke Fungurume: el inicio de producción se pospuso un año (para el segundo trimestre de 2009) y se requeriría el doble de inversión inicial original. Además el gobierno de RDC planteaba su interés en “revisar” los contratos. Todo esto provocó que el proyecto Tenke Fungurume perdiera valor en el mercado. Disminución **iv)** se debe a los resultados de la “revisión” de contratos de Tenke Fungurume por parte del gobierno de RDC: Lundin Mining perdió un 1% de propiedad pasando de 25% a 24%, se aumentó el royalty minero y el costo por el área de suelo utilizado por la operación. También fue notificado que debido a los problemas de estabilidad en el rajo Aguablanca, se perderían reservas. Finalmente, aumento **v)** se debió a que la adquisición de la antigua mina Eagle en USA fue bien vista por los accionistas, además la firma aprobó plan de explotación subterránea en Aguablanca con el fin de salvar las reservas excluidas por la inestabilidad de talud.



Ilustración 86: Gráfico de desacople de Lundin Mining

En el gráfico comparativo se observa que a partir de 2011 el valor libro por acción siempre fue mayor al precio de acción, lo cual significa que los impairments reconocidos por LUN fueron insuficientes en opinión de los inversores en general.

Lundin Mining Corporation: Tenke Amended Contracts Receive Presidential Decree

April 18, 2011

TORONTO, ONTARIO--(Marketwire - April 18, 2011) -Lundin Mining Corporation(TSX:LUN)(OMX:LUMI) ("Lundin Mining" or the "Company") is pleased to report that the government of the Democratic Republic of Congo (DRC) has issued a Presidential Decree approving the amendments to the Tenke Fungurume Mining (TFM) contracts and the decree has been published in the DRC Official Gazette.

Ilustración 87: Noticia sobre las correcciones a los contratos de Tenke Fungurume por parte del gobierno de RDC

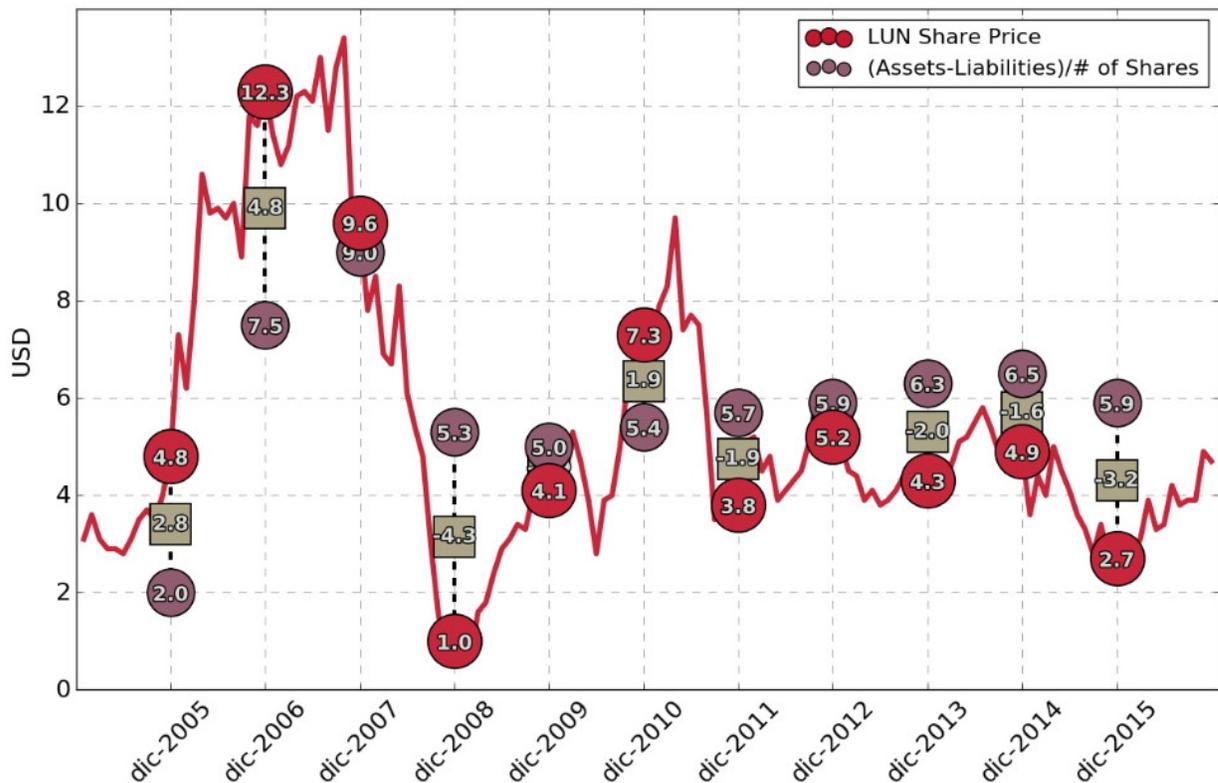


Ilustración 88: Gráfico comparativo de Lundin Mining

5.8 OZL

Esta empresa destruyó valor durante el superciclo, tuvo un mal desempeño bursátil. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 23% del precio de acción a final de 2005 (pasando de 12.8 USD a 2.9 USD). Entre 2005 y 2015 el 75% y 20% de los ingresos se debieron al cobre y oro respectivamente.

En el gráfico de resultados de la compañía llama la atención la gran pérdida neta que tuvo en 2008, esta se debió principalmente a impairment de activos (mining property perdió valor debido a la crisis financiera y la incapacidad de controlar costos por parte de la firma). Sí, sin el deterioro hubo pérdidas debido a que el costo total C3 fue mayor al precio efectivo de cobre para la empresa, no obstante, la gran magnitud de la pérdida neta fue por causa del impairment.

En 2009 también hubo pérdida neta (aunque claramente de menor magnitud comparando con lo ocurrido en 2008). En 2009 el C3 de la compañía fue menor al precio efectivo de cobre, por lo cual sin considerar ítems especiales, OZ Minerals tuvo ganancia, sin embargo, esta fue opacada por pérdidas en venta de activos (se vendieron activos bajo el valor libro). ¿Qué fue lo que ocurrió? En vista de los malos resultados en 2008, OZ Minerals estaba decidida a vender todos sus activos (incluso Prominent Hill que recién comenzaba producción en marzo de 2009) a MMG (empresa minera controlada por China Minmetals). El gobierno australiano interfirió y no permitió la venta de Prominent Hill argumentando razones de seguridad nacional (la operación estaría cerca de área militar). La venta se llevó a cabo excluyendo PH (los activos fueron vendidos bajo el valor libro considerando que habían entregado pérdidas el año anterior), y OZ Minerals continuó en el negocio minero con esta única operación.

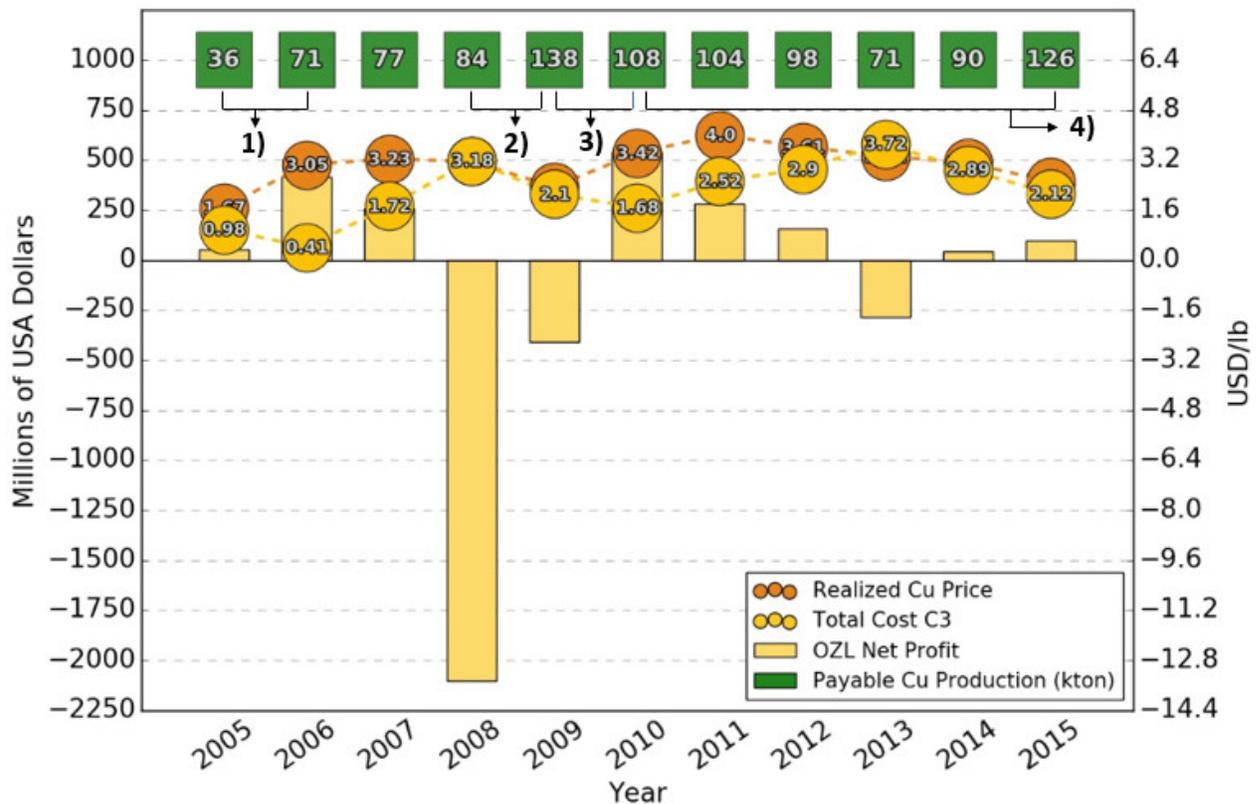


Ilustración 89: Gráfico de resultados de OZ Minerals

La pérdida de 2013 se debió tanto a que los costos fueron mayores que el precio efectivo de cobre como a impairment. Con respecto a la producción de cobre pagable, aumento **1)** se debió a que la operación Sepon (Laos) aumentó al doble su producción de cobre. Incremento **2)** se debe al inicio de producción de Prominent Hill en marzo de 2009. Disminución **3)** se debió a la venta de activos a MMG en junio de 2009 (OZ Minerals vendió todas sus operaciones a excepción de Prominent Hill). Entre 2010 y 2015 PH fue la única operación de la firma, dado esto, las variaciones de producción del metal rojo se deben principalmente a cambios en la ley de cobre a planta (denotado por **4)** en la ilustración).

Australia Rejects Bid by China for Oz Minerals

Published: March 28, 2009

Citing national security, Australia on Friday blocked one of several acquisitions China was seeking in the country's vast natural resources sector, a move that could stoke concerns about rising protectionist tendencies around the globe.

Ilustración 90: Noticia de marzo 2009 acerca del bloqueo de Australia en la venta de PH a MMG

En el gráfico de activos y deuda de la empresa se observa que entre 2005 y 2007 el activo total toma una tendencia ascendente (denotado por **a)** en la ilustración), al igual que la deuda (aunque muy ligeramente en este caso). El aumento del activo fue probablemente debido al incremento de infraestructura y equipos en Sepon (en 2006 esta operación aumentó al doble su producción), mientras que el ligero aumento de la deuda debió ser para financiar el inicio de construcción de Prominent Hill en 2006.

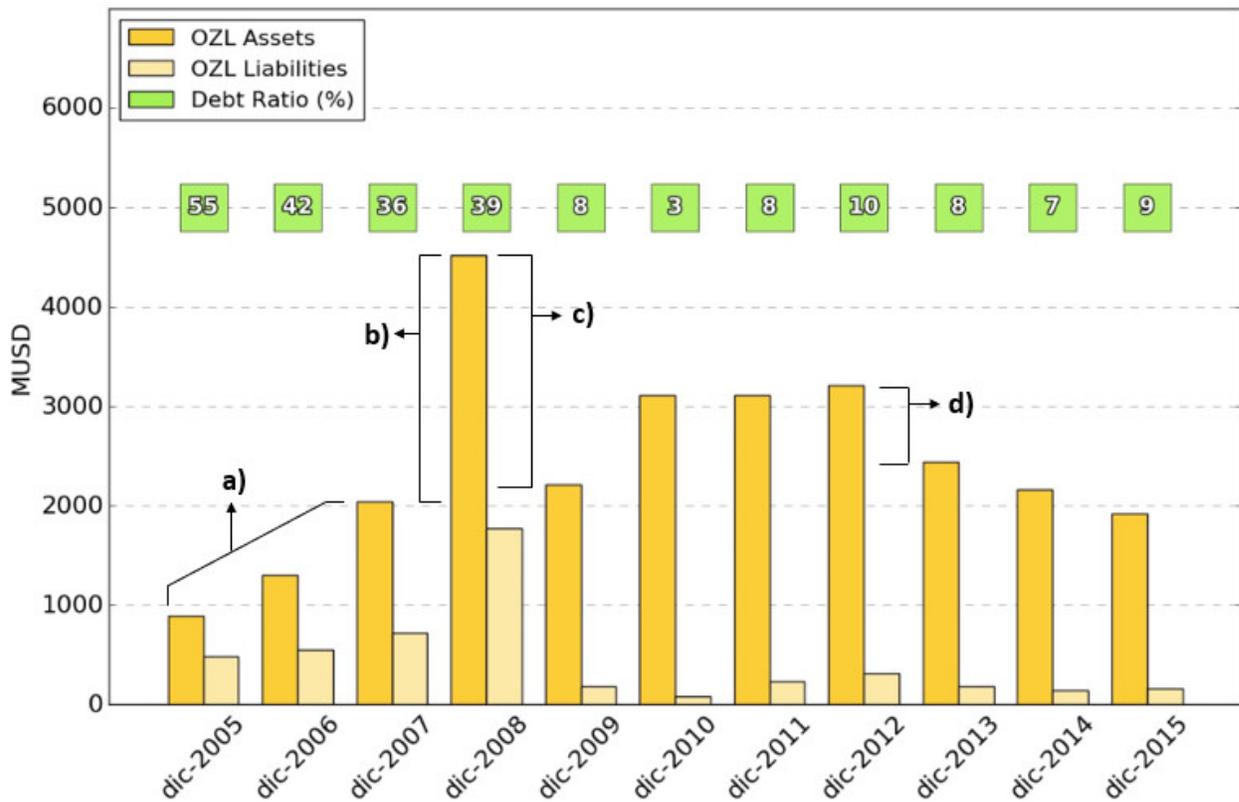


Ilustración 91: Gráfico de activos y deuda de OZ Minerals

El gran incremento de activo total **b)** se debió a la fusión de Oxiana (nombre original de la compañía) con Zinifex (Zinifex poseía 3 operaciones polimetálicas en Australia: Century, Rosebery y Avebury). Con esta fusión la firma cambia su nombre a OZ Minerals (O de Oxiana y Z de Zinifex). Notar que en 2008 la deuda tuvo un salto ascendente, y este delta de pasivo posiblemente fue heredado de Zinifex (también es probable que parte del aumento se deba a ejecución de crédito para financiar lo último de construcción de Prominent Hill). La gran baja de activo total **c)** se debió a la venta de activos a MMG en junio de 2009 (OZ Minerals vendió todas sus operaciones a excepción de PH, la cual fue bloqueada por el gobierno australiano) por precios bajo los valores libro (considerando que C3 fue mayor a realized copper price en 2008 y OZ Minerals quería salir del negocio minero). Parte del dinero conseguido por la venta de activos fue utilizado en pagar casi toda la deuda de la compañía. Por último, el descenso **d)** se debió a impairment en 2013.

Se detectaron 6 desacoples entre el precio de acción de OZ Minerals y el precio nominal del cobre, los cuales están ubicados en el gráfico de desacople de la compañía. El desajuste **i)** se debe al aumento de precio de otros metales como el oro, zinc y plomo (la firma también realizaba minería de estos metales). Alza **ii)** se debió al inicio de construcción de proyecto Prominent Hill en agosto de 2006 (capitalización de la empresa adquiriría el VAN de PH). Baja **iii)** se debe a que la fusión con Zinifex no fue bien recibida por accionistas e inversores. Descenso **iv)** se debió a la venta de activos a MMG bajo los valores libro. Baja **v)** fue debido al aumento de costos en Prominent Hill (en 2013 C3 fue incluso mayor al precio efectivo de cobre). Finalmente, el alza **vi)** se debió al control de costos realizado en PH, el cual permitió ganancias netas en 2014 y 2015 (pequeñas pero ganancias al fin y al cabo).



Ilustración 92: Gráfico de desacople de OZ Minerals

En el gráfico comparativo de OZ Minerals se observa que a partir de 2012 los libros de la empresa estimaban más valor que el mercado en general (inversionistas).

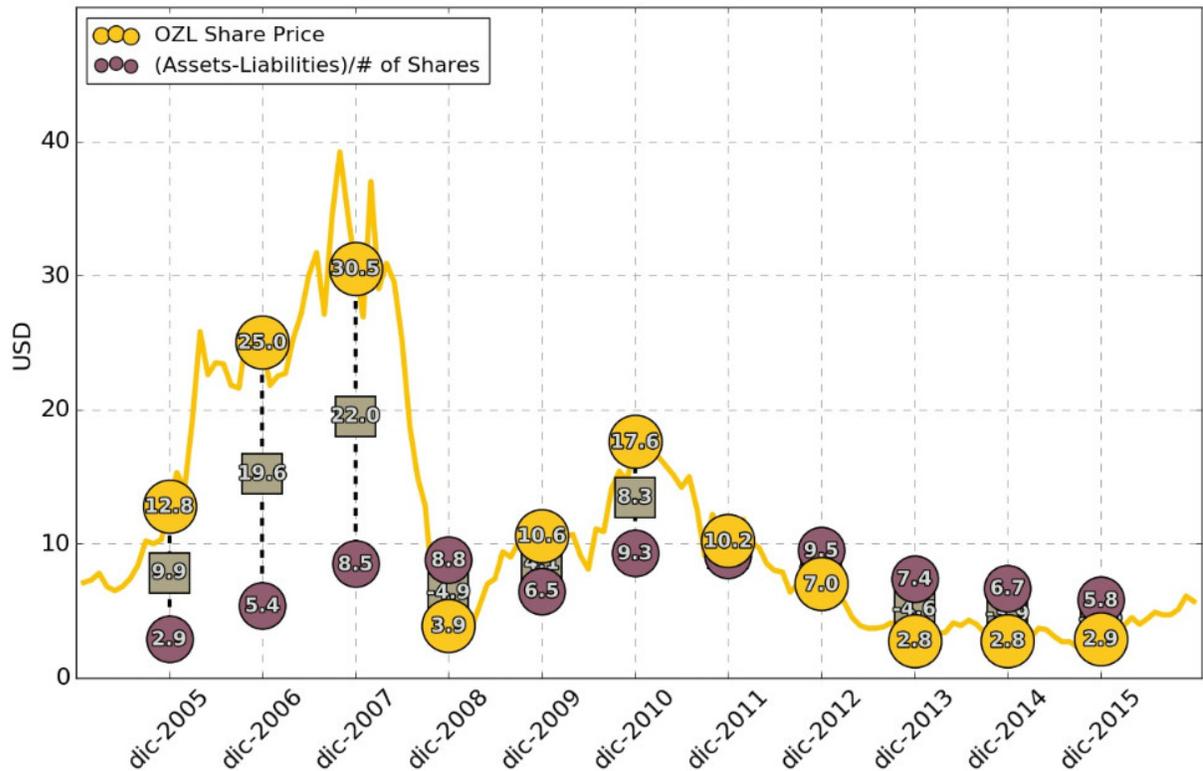


Ilustración 93: Gráfico comparativo de OZ Minerals

5.9 HBM

Esta compañía tuvo un desempeño bursátil regular durante el superciclo. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 81% del precio de acción que tenía a final de 2005 (pasando de 4.7 USD a 3.8 USD). Entre 2005 y 2015 el 55% y 25% de los ingresos se debieron al cobre y zinc respectivamente.

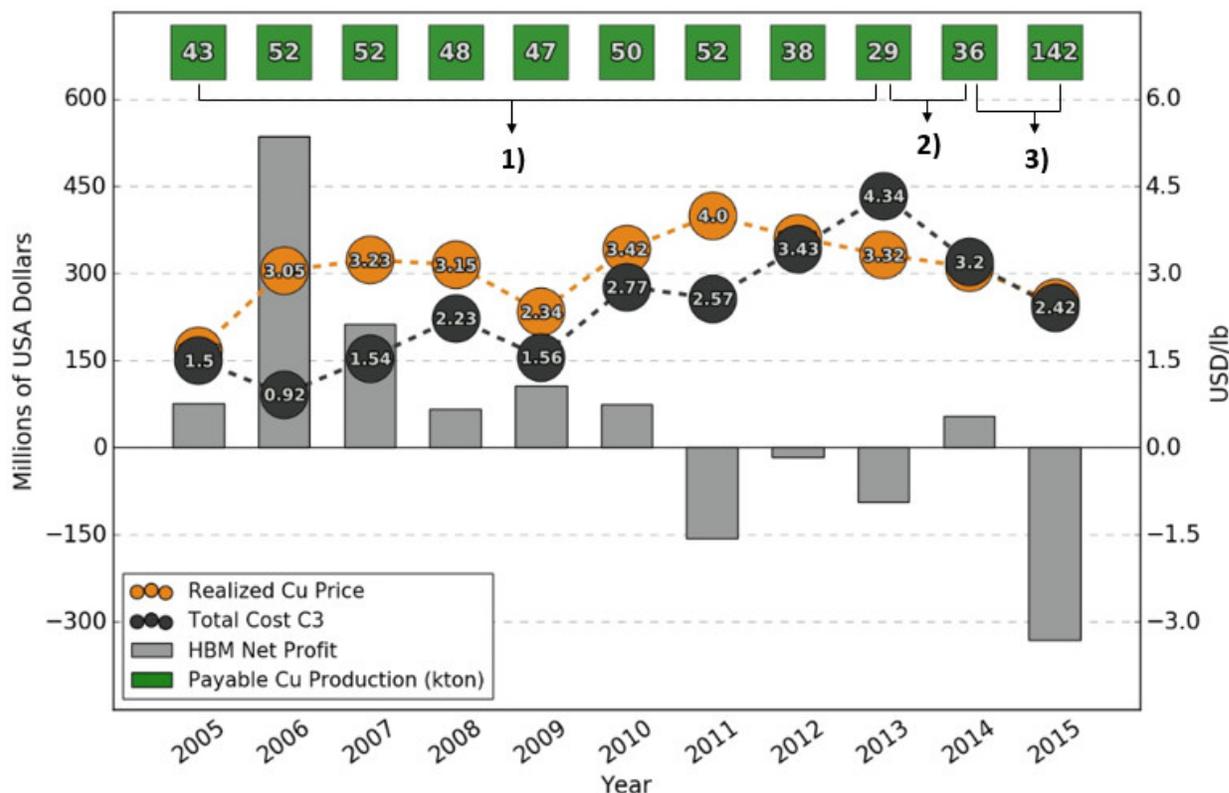


Ilustración 94: Gráfico de resultados de Hudbay Minerals

En el gráfico de resultados de la empresa hay ciertas cosas que llaman la atención. La gran ganancia neta de 2006 se debe en parte a devolución de impuestos a la compañía (110 MUSD fueron devueltos), no obstante, más allá de esta devolución, en 2006 la firma obtuvo una gran ganancia (se observa que el C3 fue bajo, probablemente debido al aumento de precio de los subproductos: zinc, oro y plata). La pérdida neta de 2011 se debe a deterioro de activos (excluyendo el impairment, hubo ganancia este año). En 2012 hubo una pequeña pérdida neta debido a corrección de impuestos (Hudbay Minerals tuvo que pagar dinero adicional al impuesto anual con el fin de corregir valores de otros años). En 2014 el C3 fue mayor al precio efectivo de cobre, pero hubo ganancia neta debido a devolución de impuestos. Por último, la gran pérdida neta de 2015 se debió a assets impairment.

Con respecto a la producción de cobre pagable, entre 2005 y 2014 la única operación de Hudbay Minerals fue Manitoba (un grupo de minas polimetálicas en Manitoba, provincia de Canadá). Entre 2005 y 2013 no hubo cambios destacables en esta operación, la variación de producción se debió a cambios en la ley de cobre a planta (denotado por **1**) en la ilustración). Alza **2**) se debió al inicio de producción de minas Lalor y Reed en operación Manitoba. El gran aumento **3**) es debido al comienzo de producción de operación Constancia en Perú.

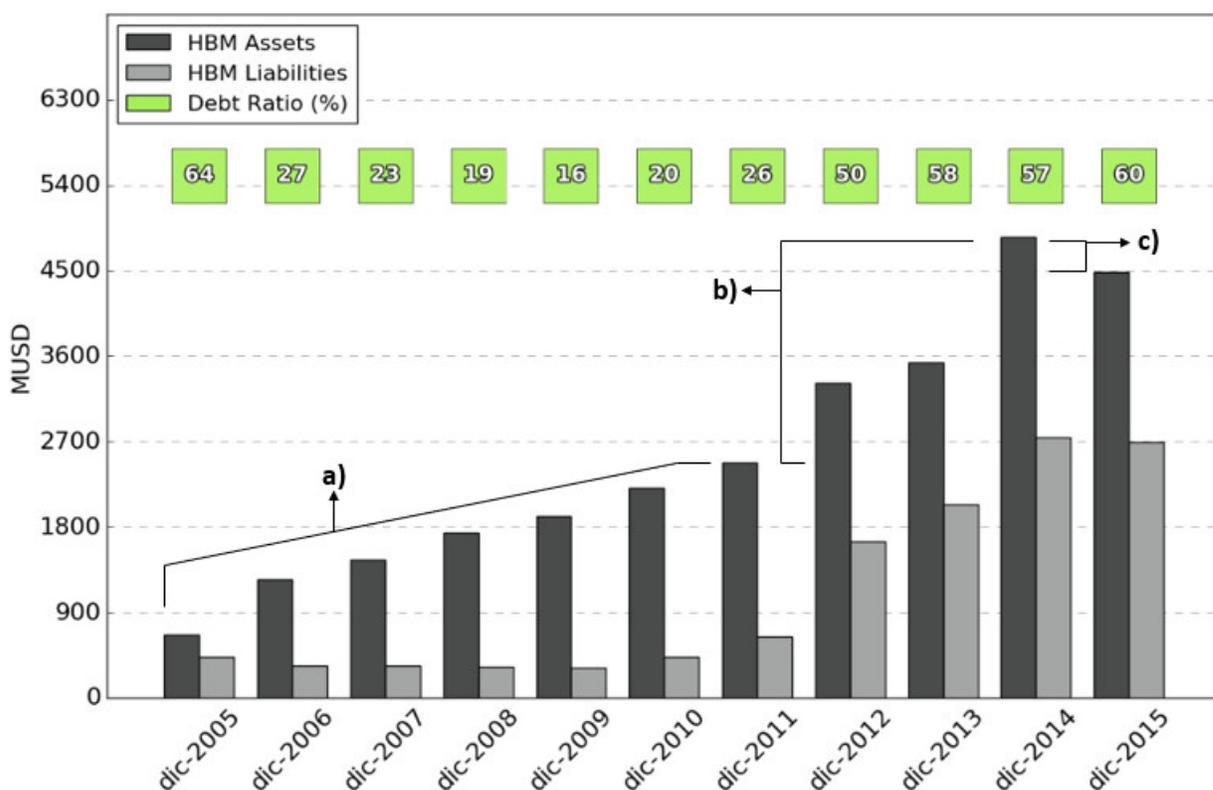


Ilustración 95: Gráfico de activos y deuda de Hudbay Minerals

Entre 2005 y 2011 no hubo ninguna gran inversión. En el gráfico de activos y deuda se observa que entre estos años el activo total creció en una pendiente aproximadamente constante (denotado por **a)** en la ilustración). Este crecimiento debió ser consecuencia del aumento de cash, y de pequeñas inversiones (compra de la electro-refinería White Pine y reapertura de mina Balmat en 2006). El aumento de activo total **b)** entre 2011 y 2014 se debió a la construcción de las minas Lalor y Reed en operación Manitoba, y también a la construcción del proyecto Constancia en Perú. Por último, el descenso de activo **c)** se debió al impairment reconocido por la firma en 2015. Se aprecia que la deuda aumentó bastante a partir de 2012, por lo cual la construcción de las minas Lalor y Reed, y proyecto Constancia, fue financiada con crédito.

HudBay to spend US\$901mn at Peru's Constancia project in 2013

Published: Thursday, January 10, 2013

Ilustración 96: Noticia de enero 2013 sobre la construcción del proyecto Constancia en Perú

Se encontraron 5 desajustes entre precio de acción de la compañía y precio nominal del cobre (los cuales están ubicados en el gráfico de desajuste de la firma). Es importante mencionar que a pesar de que el cobre es el metal que más le entrega ingresos a la empresa (el 55% de los ingresos entre 2005 y 2015 se debió al metal rojo), hay otro metal de gran importancia para Hudbay Minerals: el zinc (el 25% de los ingresos en el periodo de trabajo se debieron a la venta de este metal). Los desacoplamiento **i)** y **ii)** se debieron a alzas en el precio del zinc (se destaca que el valor de este metal entre inicios de 2006 y 2008 fue altísimo). El aumento de valor de acción **iii)** se debió a la aprobación de ejecución del proyecto Constancia en agosto de 2012. La

caída **iv)** se debe a las pérdidas en 2013 debido al alto costo C3 en operación Manitoba. Alza **v)** se debió a cierto aumento del valor del zinc.

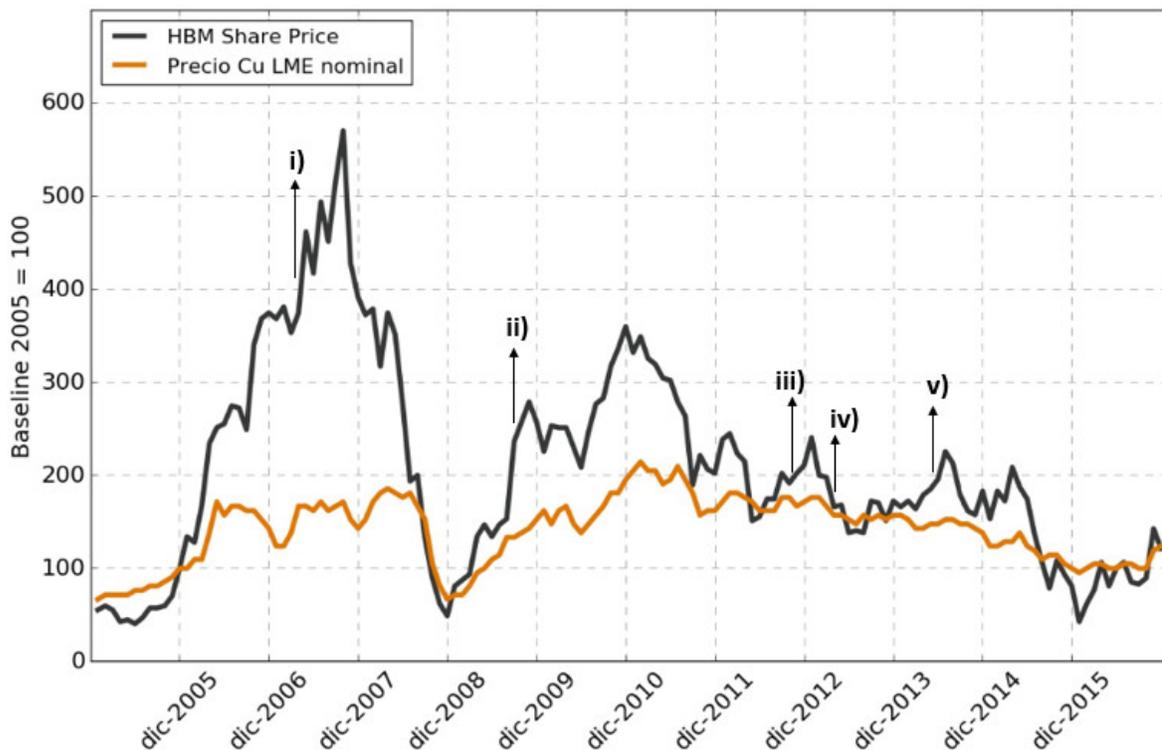


Ilustración 97: Gráfico de desacople de Hudbay Minerals

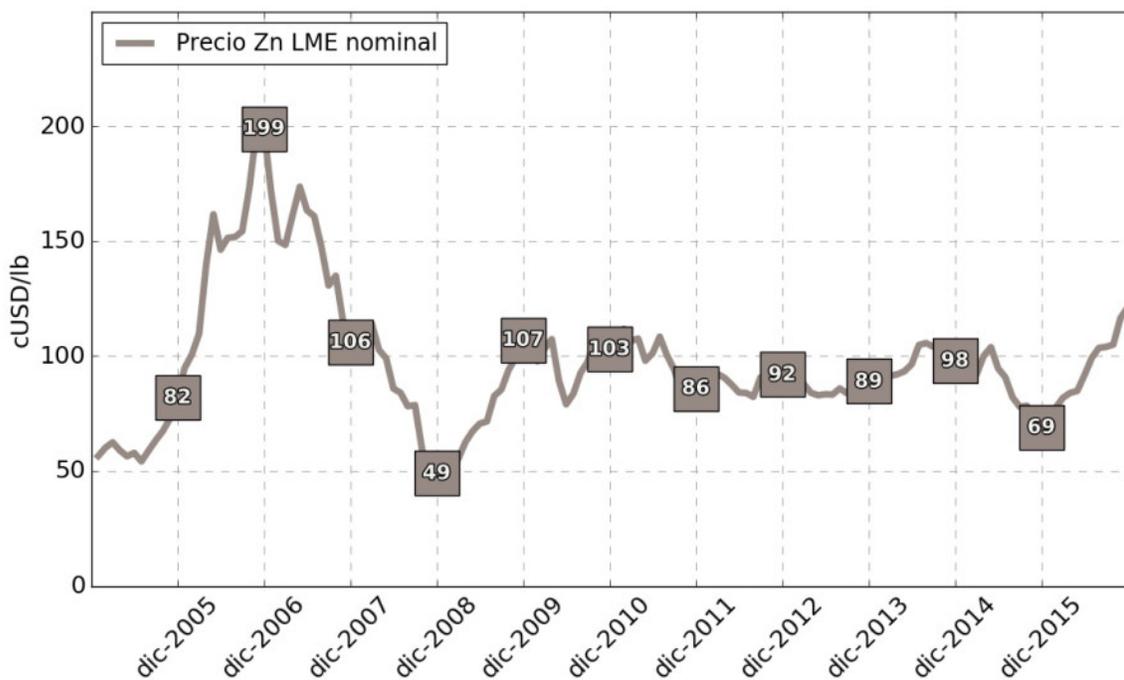


Ilustración 98: Evolución del precio del zinc

En el gráfico comparativo de la empresa se aprecia que en 2012, 2013 y 2014, las estimaciones entre inversionistas y la misma firma sobre el valor de HBM coincidían.

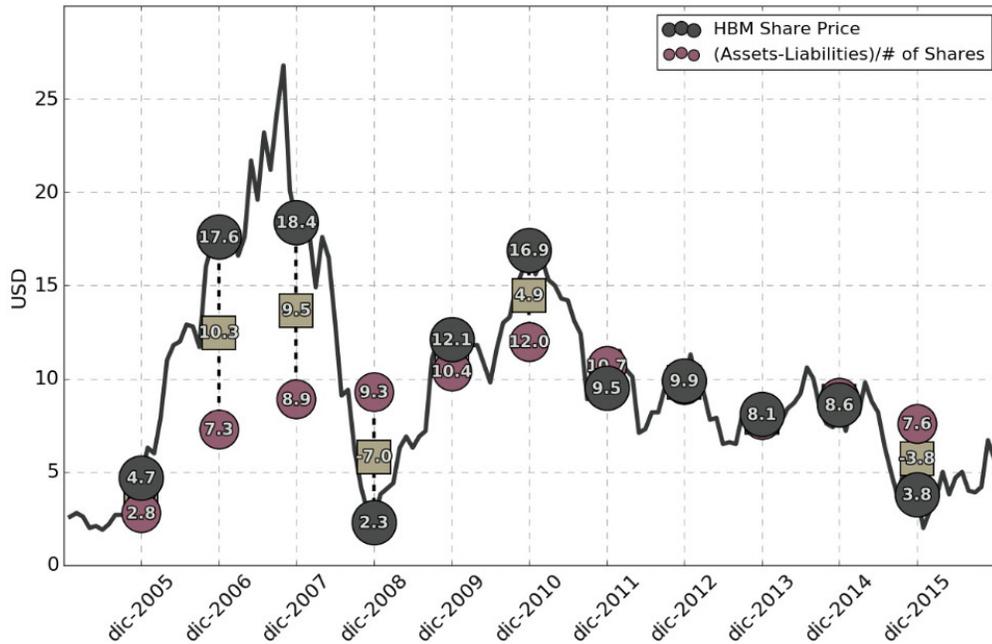


Ilustración 99: Gráfico comparativo de Hudbay Minerals

5.10 III

Esta firma tuvo un buen desempeño bursátil y es que terminó el superciclo con un precio de acción 2.09 veces el valor que tenía a final del año 2005 (el precio pasó de 2.3 USD a 4.8 USD). El 65% del ingreso entre 2005 y 2015 se debió al cobre. El subproducto más importante de Imperial Metals es el oro, el 30% del ingreso en el periodo de trabajo se debió a este metal.

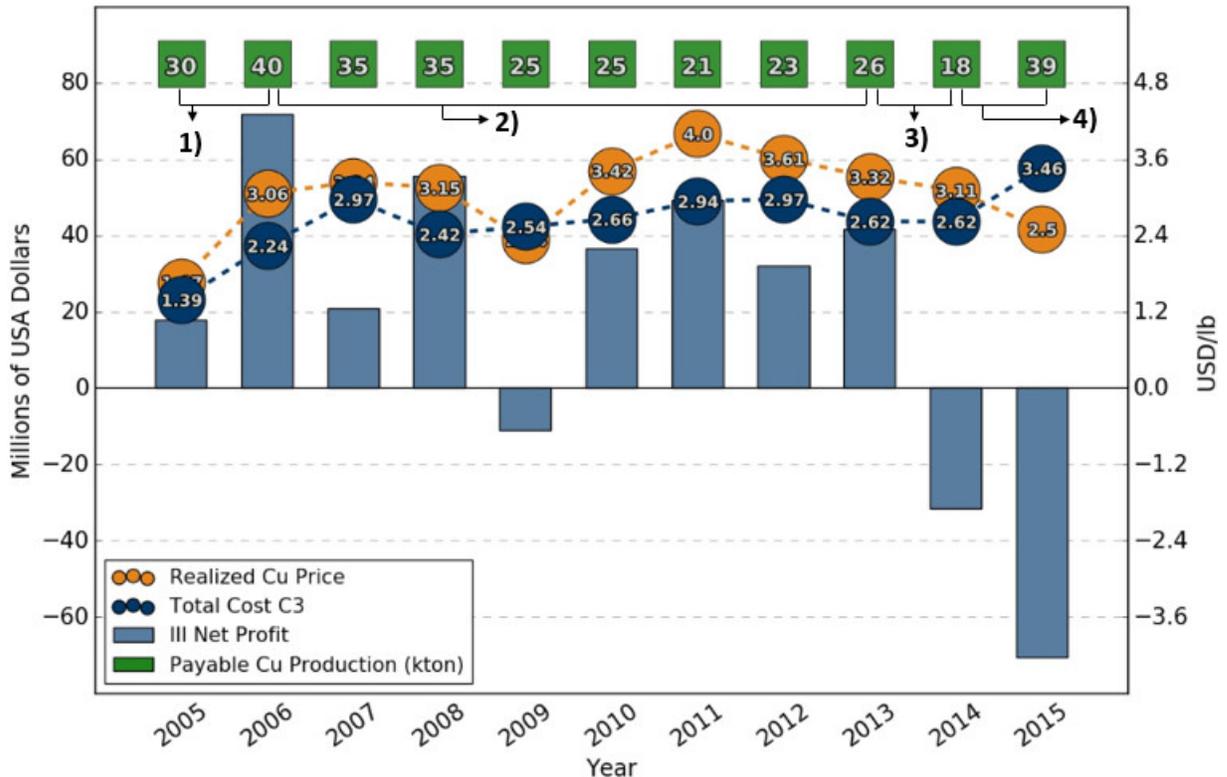


Ilustración 100: Gráfico de resultados de Imperial Metals

En el gráfico de resultado de III llaman la atención las pérdidas netas que tuvo esta empresa los años 2014 y 2015. La principal causa fue la brecha que se formó en el tranque de relave de Mount Polley en agosto de 2014, lo que desencadenó un desastre ambiental en los alrededores y que el estado canadiense decretara la detención de esta operación. En 2014 la firma gastó aproximadamente 50 MUSD en “contener” la propagación del desastre. Excluyendo estos costos de rehabilitación (es decir, si el desastre no hubiera ocurrido), la compañía habría tenido ganancia (costo C3 fue menor al precio efectivo de cobre). En 2015 C3 si fue mayor al realized copper price, la razón habría sido que los costos de Mount Polley fueron grandes en comparación a la baja producción de cobre pagable que tuvo esta operación (en agosto de 2015 autoridades canadienses dieron visto bueno al reinicio de MP pero de manera modificada, lo cual no habría sido rentable en parte por reiteradas pausas necesarias consecuencia de la catástrofe).

Con respecto a la producción de cobre pagable, el aumento **1)** se debió a todo el año de operación de Mount Polley en 2006 (MP fue reiniciada en marzo de 2005). Entre 2006 y 2013, la variación de producción de cobre se explica por los cambios de ley de cobre a planta (denotado como **2)** en la ilustración). El descenso **3)** se debió a la detención de Mount Polley a causa de la catástrofe producto de la brecha en el tranque de relave (agosto de 2014). Incremento **4)** fue debido al comienzo de producción de Red Chris en 2015.

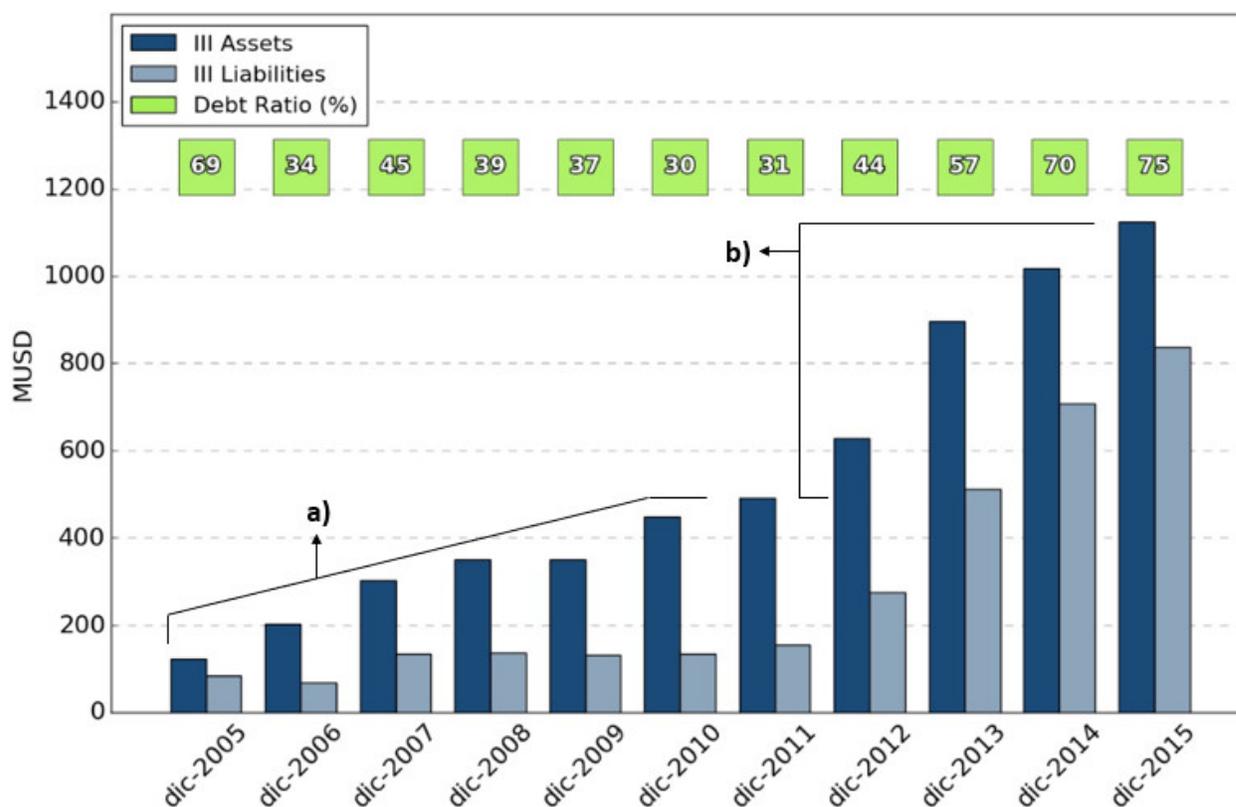


Ilustración 101: Gráfico de activos y deuda de Imperial Metals

En el gráfico de activos y deuda se observa que entre 2005 y 2011 el activo total aumentó gradualmente (las causas son muchas: adquisición de proyecto Red Chris en 2007, trabajos de exploración en la vieja mina Sterling, etc). La deuda, en cambio, prácticamente se mantuvo (todo esto denotado como **a)** en el gráfico). A partir de 2012 tanto el activo total como la deuda

aumentaron a saltos considerables (denotado como **b**) en la ilustración) debido al inicio de construcción de proyecto Red Chris en mayo de 2012 y catástrofe en Mount Polley en agosto de 2014 (parte de la rehabilitación fue pagada con deuda).

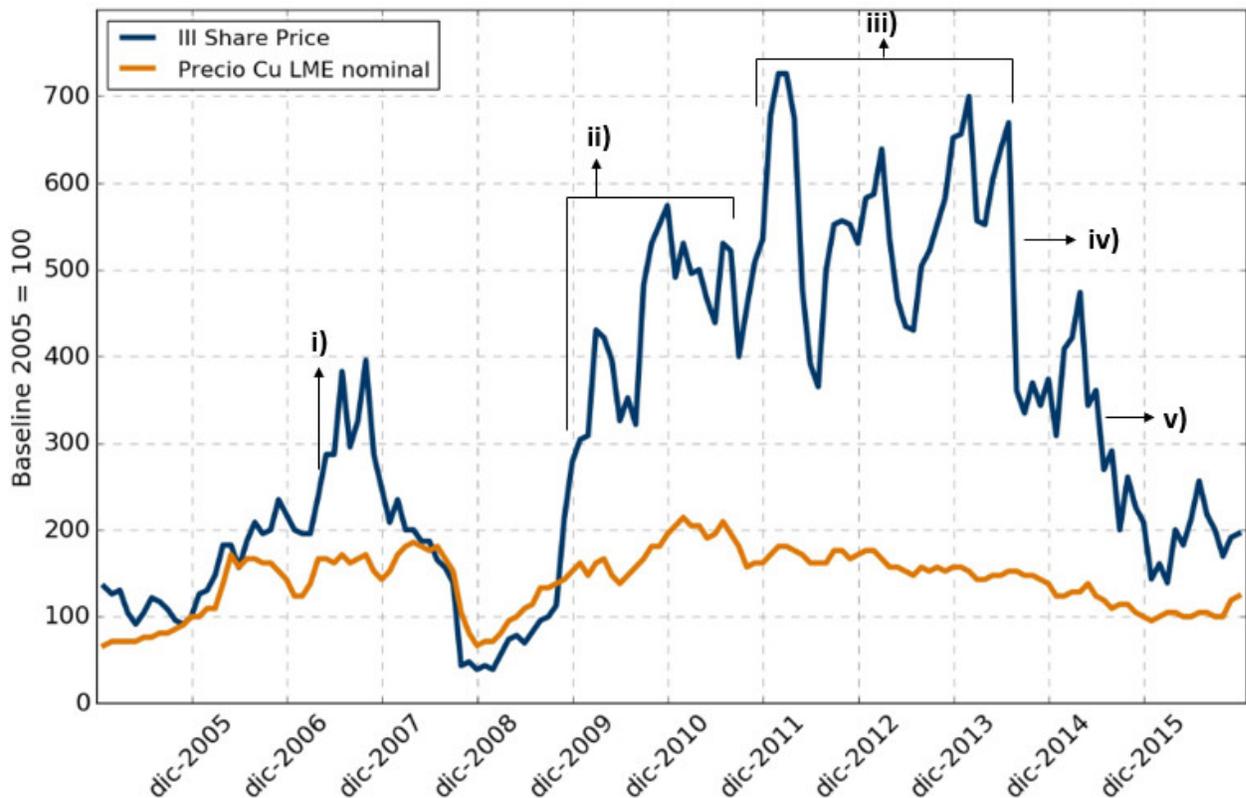


Ilustración 102: Gráfico de desacople de Imperial Metals

Se detectaron 5 desajustes entre precio de acción de la empresa y precio nominal del cobre, los cuales están ubicados temporalmente en el gráfico de desacople de Imperial Metals. Aumento **i)** se debió al alza del precio del oro y probablemente a la adquisición del proyecto Red Chris a inicio de 2007 (habría convencido a los inversores). Alza **ii)** se debió a los múltiples buenos resultados de exploración: los recursos en Red Chris constantemente aumentaban, en julio de 2010 se encontró nuevo depósito en la propiedad de Mount Polley (el que años más tarde sería explotado de manera subterránea), y la exploración en Sterling sugería que convenía reiniciar la explotación en esta mina. Aumento **iii)** se debió al mining lease otorgado a Red Chris y construcción del proyecto, reinicio de mina Sterling (mina de oro) y aprobación de explotación subterránea en Mount Polley. Abrupto descenso **iv)** se debe a brecha en tranque de relave de MP y catástrofe medioambiental en agosto de 2014. Finalmente, baja **v)** se debe a alza de costos y pérdida en 2015 (sin considerar ítems especiales, es decir, C3 fue mayor al precio efectivo de cobre).

British Columbia

Mount Polley Mine tailings pond breach called environmental disaster

Complete water consumption, swimming, cooking ban in effect for Quesnel and Cariboo Rivers

Ilustración 103: Noticia de agosto 2014 sobre la brecha en tranque de relave de Mount Polley



Ilustración 104: Operación MP previo a rotura de tranque de relave



Ilustración 105: Operación MP post rotura de tranque de relave



Ilustración 106: Protestas en contra de Imperial Metals consecuencia de la catástrofe

Entre 2005 y 2015 III prácticamente no realizó impairments (hubo deterioros pero de cifras muy pequeñas). La tendencia bajista del valor libro por acción entre 2013 y 2015 se debió al aumento de la deuda de la empresa.

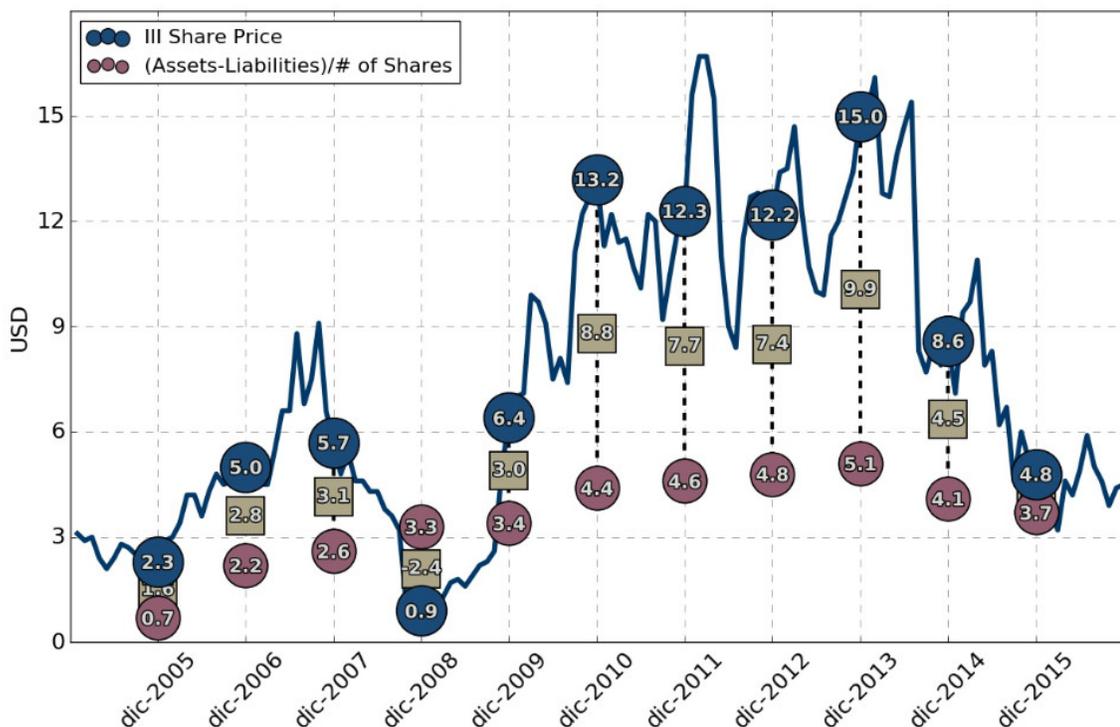


Ilustración 107: Gráfico comparativo de Imperial Metals

5.11 CS

Esta empresa destruyó valor durante el superciclo, tuvo un mal desempeño bursátil. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 32% del precio de acción a final de 2005 (pasando de 1 USD a 0.32 USD). El 85% del ingreso de la compañía durante el periodo de trabajo se debió al cobre. No hay un subproducto que destaque más que los demás, el oro fue responsable del 4% de los ingresos, mientras que el zinc y la plata fueron responsables cada uno de un 3%.

En el gráfico de resultados se observa que la firma tuvo pérdidas netas en los 3 últimos años del periodo de trabajo. En 2013 y 2014 habría tenido pequeñas ganancias de no ser por impairments de activos (C3 estuvo ligeramente por debajo del precio efectivo de cobre en ambos años). En 2015 Capstone Mining reconoció un gran impairment, pero aun sin el deterioro habría tenido pérdidas. También se aprecia que la empresa tuvo pérdidas en 2009 (crisis financiera). Con respecto a la producción de cobre pagable, la operación Cozamin alcanzó producción comercial en septiembre de 2006, por lo que es natural que en 2007 la producción haya sido mayor a la de 2006. En 2008 se produjo aún más debido a finalización de expansión de planta Cozamin en octubre de 2007. Todo esto fue denotado como **1)** en la ilustración. Aumento **2)** se debió a adquisición de Sherwood Copper (y su principal activo operación Minto) en noviembre de 2008. Finalmente, incremento **3)** fue debido a adquisición de operación Pinto Valley (Arizona, USA) en octubre de 2013.

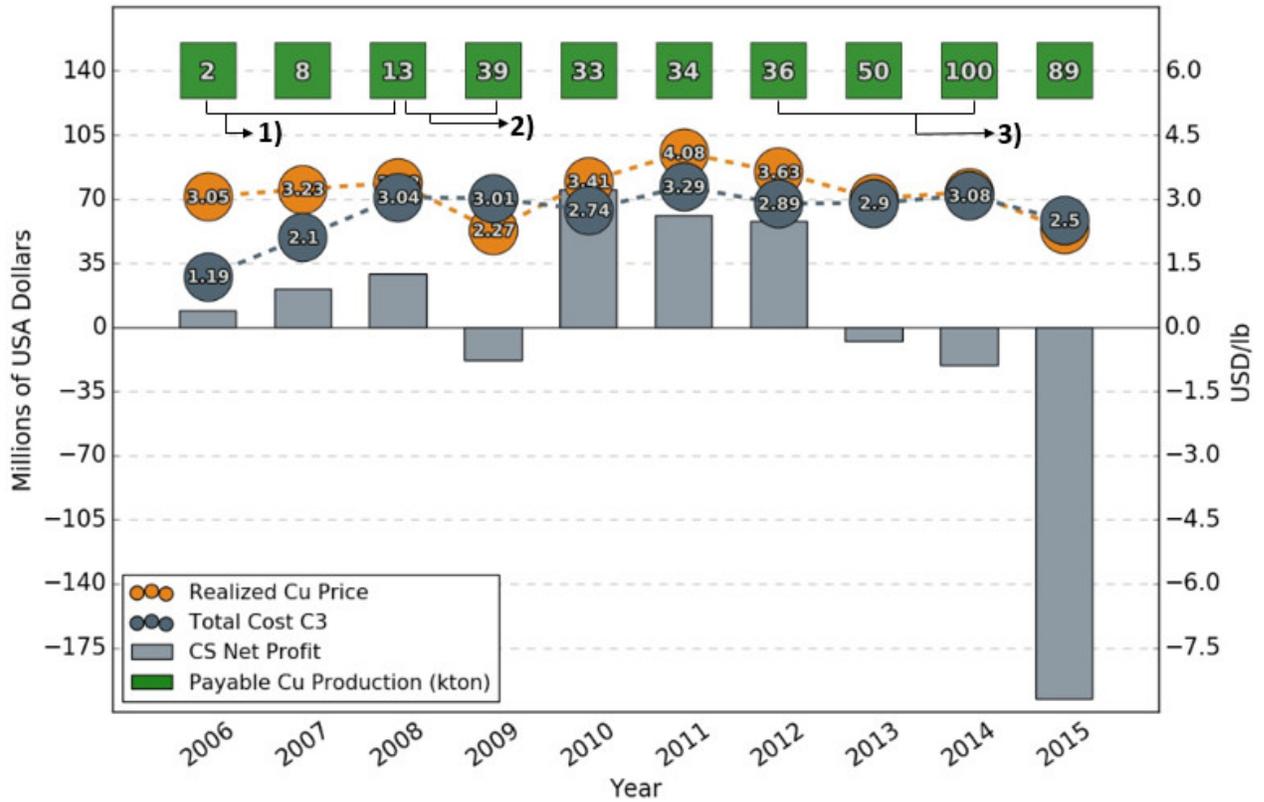


Ilustración 108: Gráfico de resultados de Capstone Mining

A continuación se aprecia el gráfico de activos y deuda de Capstone Mining:

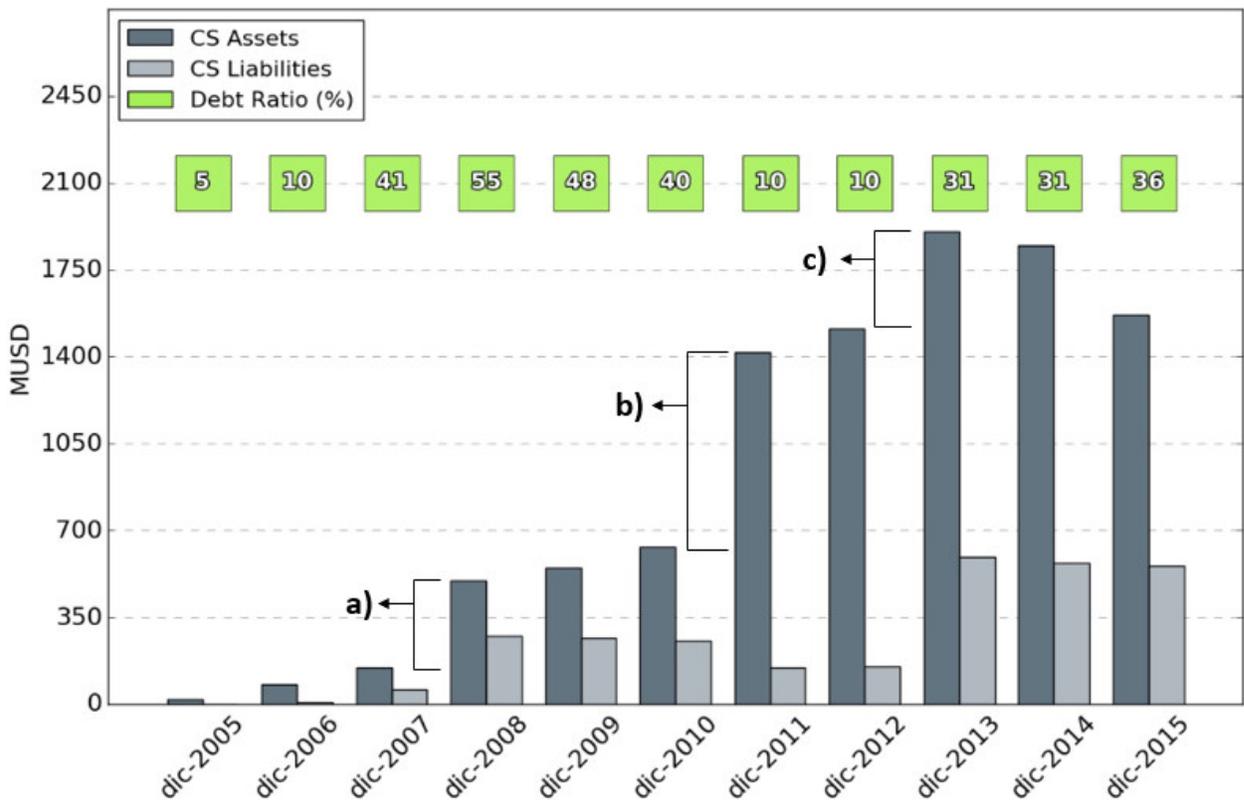


Ilustración 109: Gráfico de activos y deuda de Capstone Mining

El incremento de activo **a)** se debe a la adquisición de Sherwood Copper (y su principal activo operación Minto) en noviembre de 2008. El aumento **b)** se debió a la adquisición del 70% de propiedad de Far West Mining (compañía dedicada a la exploración cuyo principal activo era el proyecto de cobre Santo Domingo en Chile). Incremento **c)** fue debido a la compra de operación de cobre Pinto Valley en octubre de 2013. Se observa que tanto en 2008 como en 2013 la deuda tuvo un salto ascendente notable. El aumento de deuda en 2008 se debió probablemente a la adquisición del pasivo de Sherwood Copper, mientras que el incremento de 2013 fue debido a ejecución de crédito con el fin de comprar la operación Pinto Valley.

Capstone Mining to Purchase Pinto Valley Copper Mine

Apr 28, 2013, 19:43 ET

Ilustración 110: Noticia de finales de abril 2013 sobre la eventual compra de operación Pinto Valley



Ilustración 111: Gráfico de desacople de Capstone Mining

Se identificaron 5 desajustes entre precio de acción de CS y precio nominal del metal rojo, los cuales son presentados en el gráfico de desacople de la empresa. Alza **i)** se debe a expansión de planta Cozamin (que finalizó en octubre de 2007) y disparo del precio del zinc (este metal es el subproducto más importante de operación Cozamin, en 2008 se produjo 4.5 kton de zinc). El aumento **ii)** comunica que la adquisición de Sherwood Copper no fue mal recibida por los accionistas (la cual fue completada en noviembre de 2008). El desplome **iii)** deja claro que la adquisición de Far West Mining en junio de 2011 (compañía dedicada a la exploración cuyo principal activo era el proyecto de cobre Santo Domingo en Chile) no agradó entre los inversionistas. Alza **iv)** comunica que compra de operación Pinto Valley en octubre de 2013 sí

agradó. Finalmente, baja **v**) se debió a que incluso con Pinto Valley el precio efectivo de cobre casi coincidió con el costo C3 en 2014 (y el precio de acción siguió derrumbándose en 2015 con un costo C3 que sobrepasaba el realized copper price).

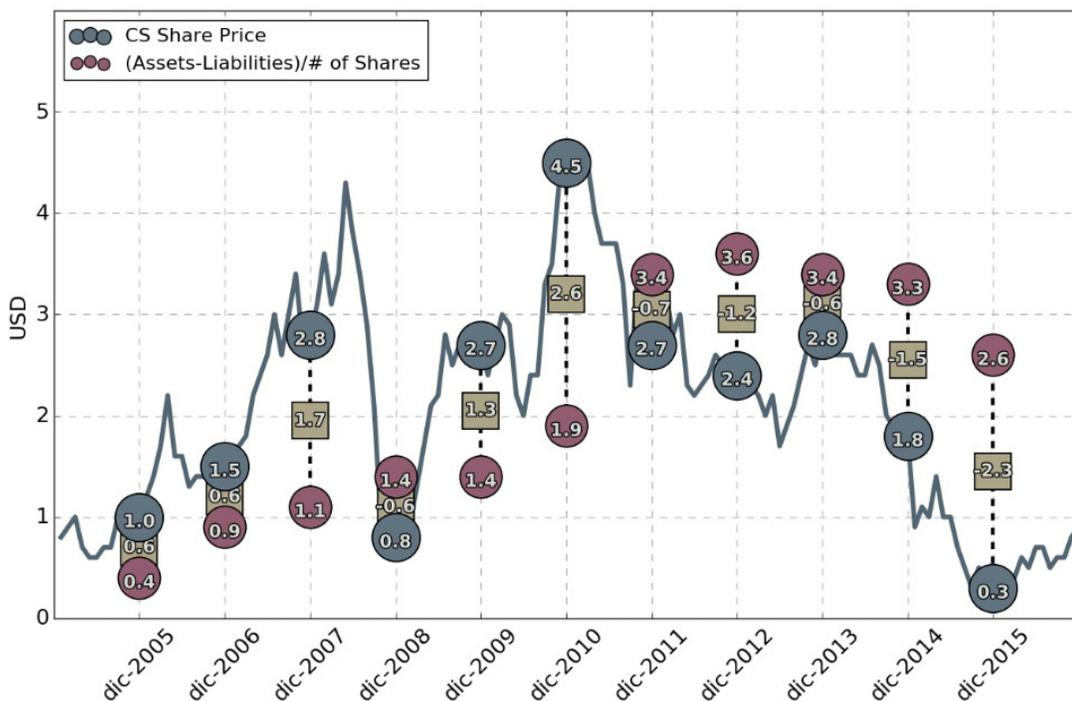


Ilustración 112: Gráfico comparativo de Capstone Mining

5.12 TKO

Esta empresa destruyó valor durante el superciclo, tuvo un mal desempeño bursátil. Finalizó el año 2015 con un valor de acción correspondiente al 29% del precio de acción a final de 2005 (pasando de 1.2 USD a 0.35 USD). El 93% del ingreso de la compañía durante el periodo de trabajo se debió al cobre. El subproducto más importante de Taseko Mines entre 2005 y 2015 fue el molibdeno, responsable del 6% de los ingresos.

Taseko Mines en el periodo de trabajo sólo tuvo una operación (Gibraltar), y trabajó para sacar adelante el proyecto Prosperity (la EIA del proyecto sería rechazada dos veces, en 2010 y 2014, motivando a la empresa a iniciar acciones judiciales por discrepancias). En el gráfico de resultados de la compañía llama la atención la gran ganancia neta en 2010 la cual se explica por la venta del 25% de propiedad de operación Gibraltar a Cariboo Copper (100 MUSD de la ganancia se debe a esto). También se observa que la firma tuvo pérdidas netas entre 2012 y 2015, con respecto a ellas, prácticamente toda la responsabilidad fue de la incapacidad de TKO de controlar costos (los deterioros fueron casi despreciables en valor). En cuanto a la producción de cobre pagable, el aumento de producción **1**) se debió a la finalización de una expansión de la planta de operación Gibraltar en 2008 (pasando de 32 kton a 41 kton de mineral procesado al día en cuanto a capacidad de planta). Descenso **2**) fue debido a la venta de un 25% de propiedad de operación Gibraltar a Cariboo Copper en marzo de 2010 (con lo cual la producción atribuible a Taseko Mines pasó a ser menos). E incremento **3**) se debe a finalización de una expansión de gran magnitud de planta Gibraltar a finales de 2012.

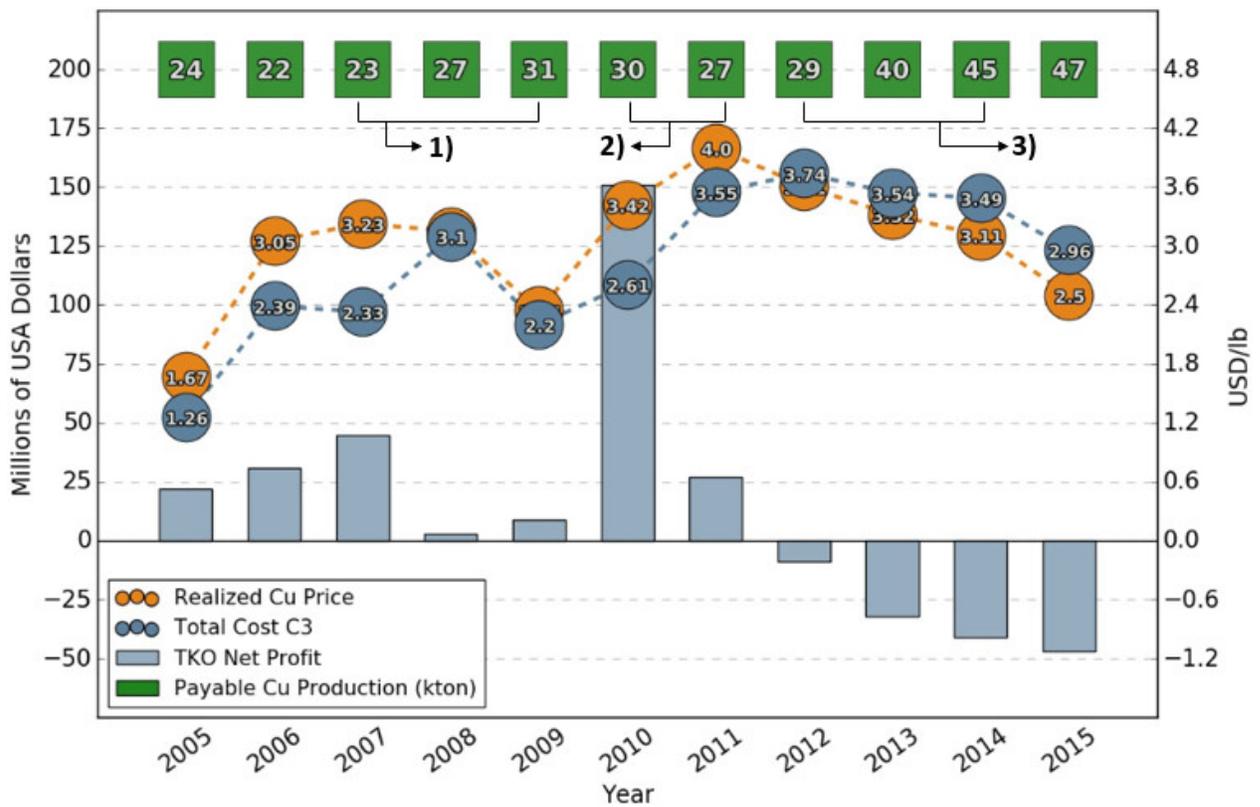


Ilustración 113: Gráfico de resultados de Taseko Mines

A continuación el gráfico de activos y deuda de Taseko Mines:

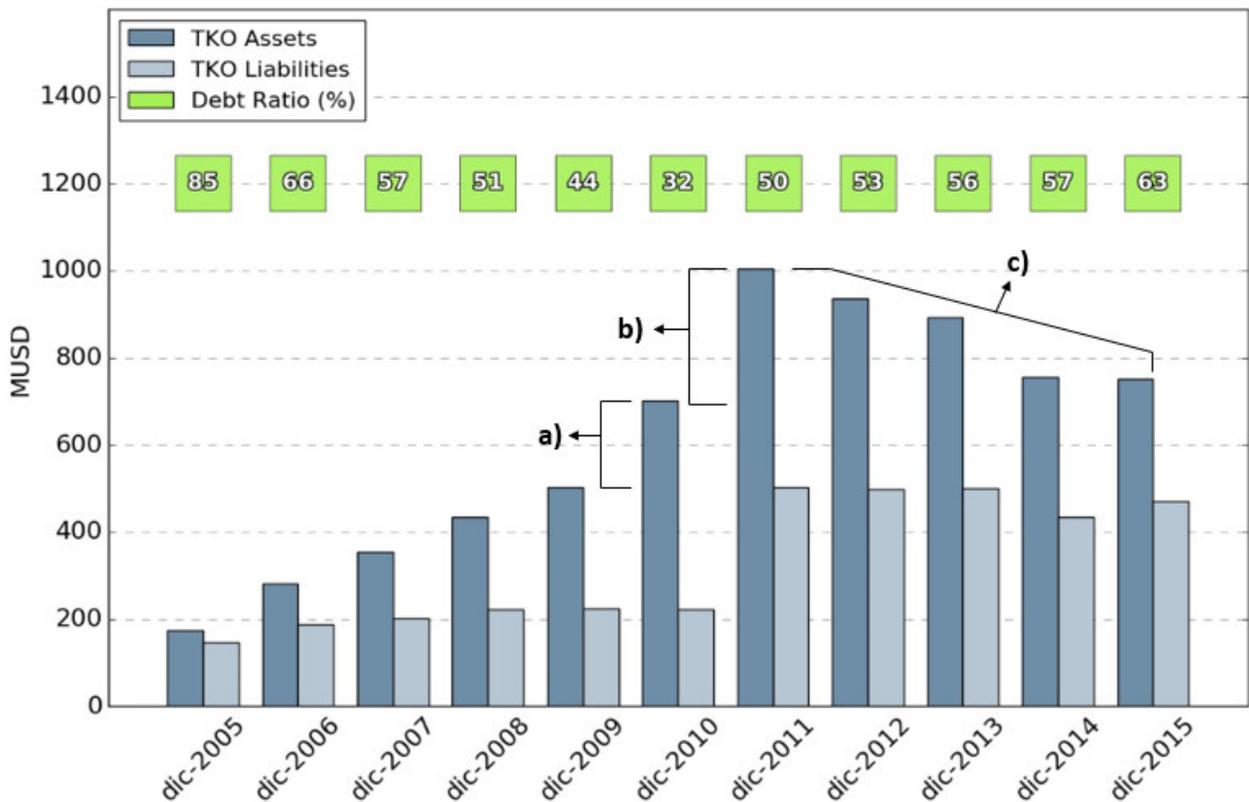


Ilustración 114: Gráfico de activos y deuda de Taseko Mines

En el gráfico de activos y deuda se aprecian 3 variaciones que desean destacarse. El aumento de activo **a**) se debió a un gran incremento de cash entre 2009 y 2010 (y la causa fue la venta del 25% de propiedad de operación Gibraltar a Cariboo Copper). El incremento **b**) se debe a la ejecución de expansión de gran magnitud de Gibraltar en 2011 (el pasivo también aumentó, y por lo tanto, parte de la expansión fue financiada con crédito). La razón de disminución de activo **c**) fueron las pérdidas netas entre 2012 y 2015 (las pérdidas hacen disminuir el cash de una compañía e incluso pueden hacer que una firma se vea forzada a vender activos para cubrirlas).

Taseko New Prosperity Mine at Fish Lake rejected again

Ministry concludes project likely to cause significant environmental damage, Taseko will reapply

February 27, 2014

Ilustración 115: Noticia de febrero 2014 sobre el rechazo del proyecto Prosperity (sería segunda vez)

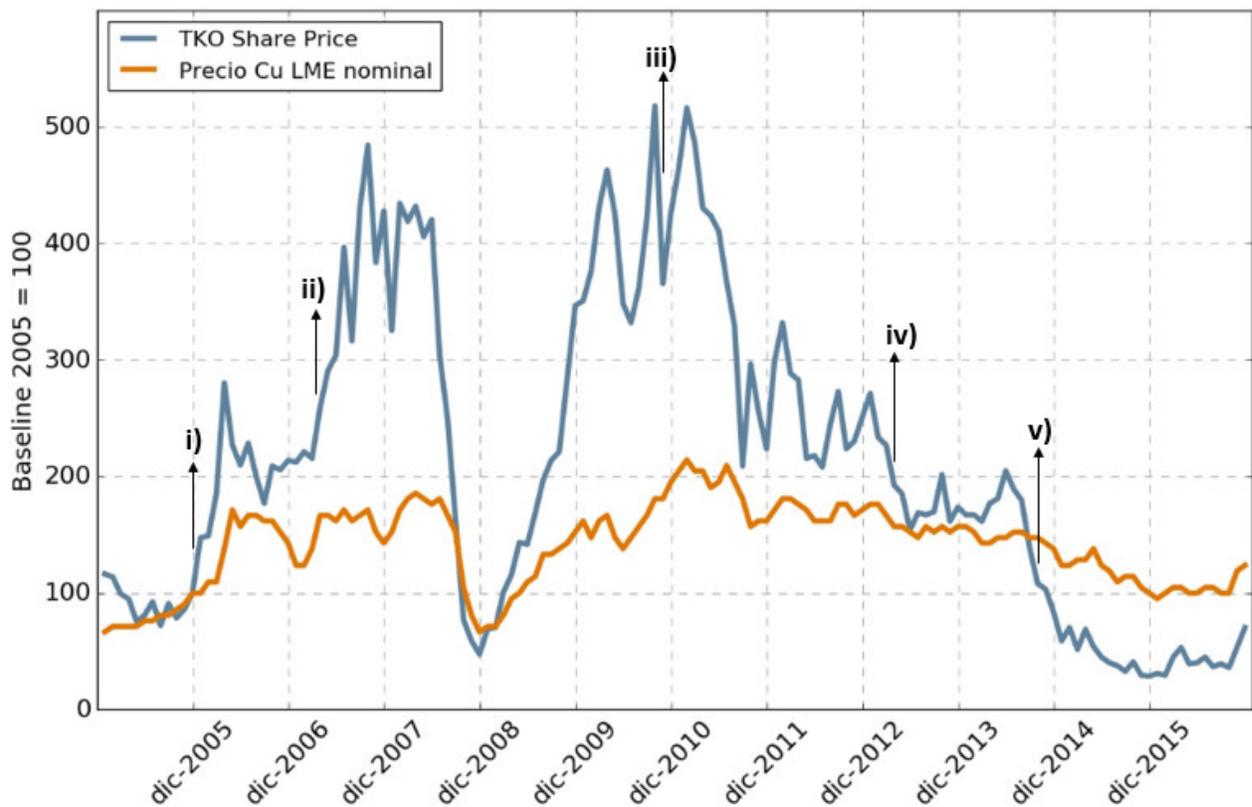


Ilustración 116: Gráfico de desacople de Taseko Mines

Se desea destacar 5 desajustes entre precio de acción y precio nominal del metal rojo. El aumento **i**) se debe a la construcción de instalaciones de hidrometalurgia en Gibraltar, y también al alto precio del molibdeno. Incremento **ii**) se debió a ejecución de expansión de planta concentradora Gibraltar y finalización de estudio de factibilidad de Prosperity (con resultados positivos) en 2007. Baja **iii**) se debe al rechazo del EIA de proyecto Prosperity en noviembre de 2010. Descenso **iv**) es debido al aumento de costos (a partir de 2012 el costo total C3 superó al precio efectivo de cobre) Baja **v**) comunica que la adquisición del proyecto Florence en Arizona

(proyecto de lixiviación in situ de cobre) en noviembre de 2014 no convenció a los accionistas de la compañía. Además la diferencia entre el costo C3 y realized copper price cada vez se hacía mayor (y por lo tanto, las pérdidas también crecían).

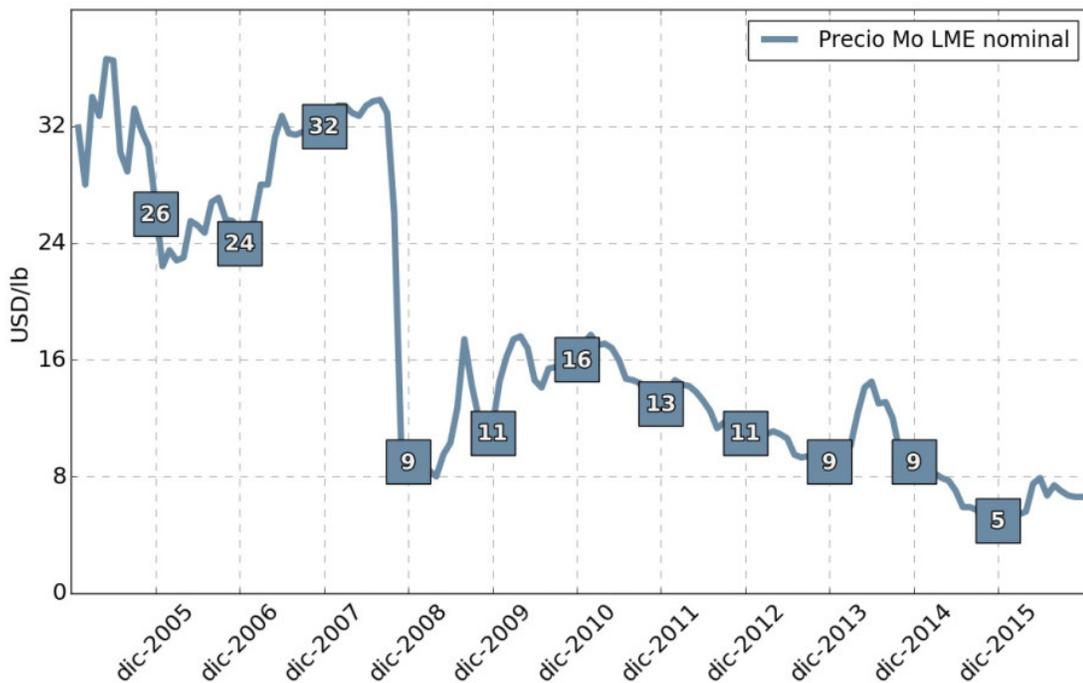


Ilustración 117: Evolución del precio del molibdeno

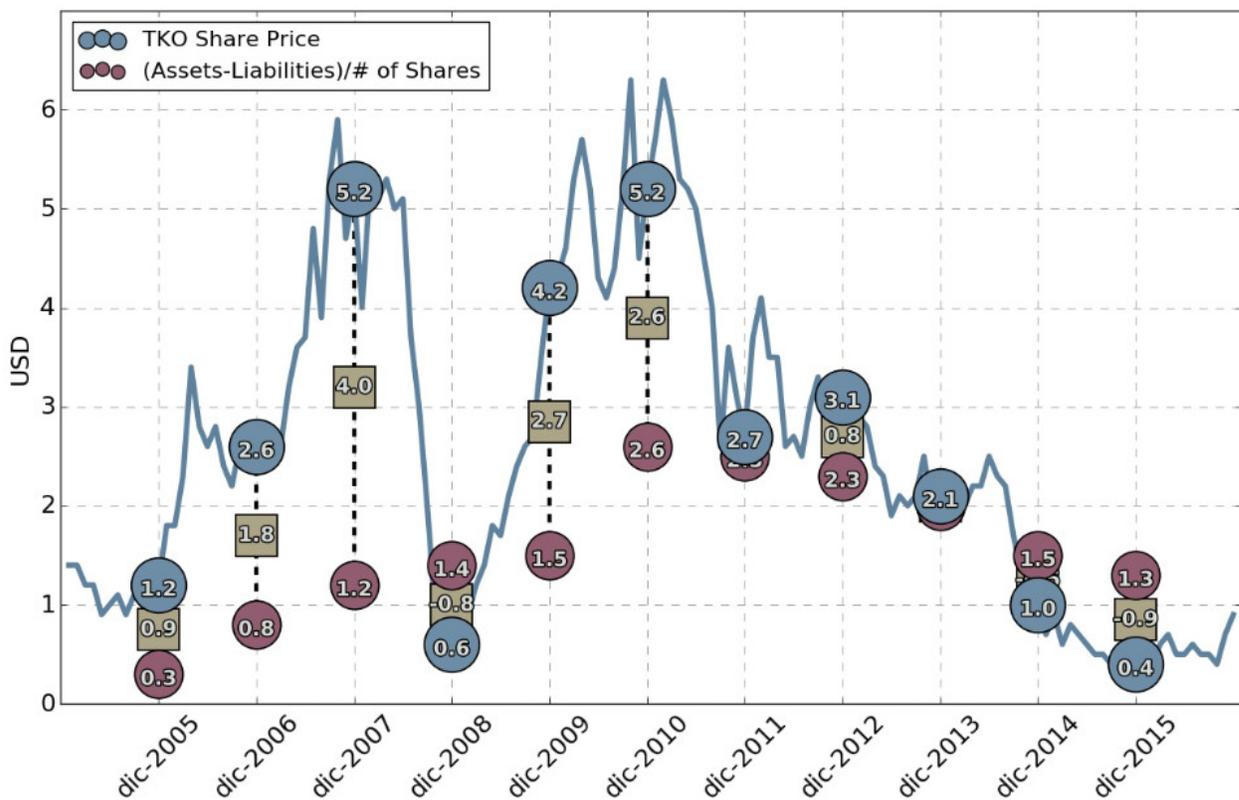


Ilustración 118: Gráfico comparativo de Taseko Mines

6. ANÁLISIS

6.1 GRUPOS SEGÚN DESEMPEÑO BURSÁTIL

A grandes rasgos son reconocibles tres grupos: buen desempeño (SCCO e III), regular desempeño (ANTO, KGH, HBM, FM y LUN, aunque estas últimas dos tuvieron un desempeño más regularmente malo) y mal desempeño (FCX, KAZ, OZL, CS y TKO).

6.2 EVOLUCIÓN DE LOS COSTOS

Los gráficos de resultados dejaron en evidencia que el costo total C3 de las empresas fue en aumento entre 2005 y 2015 (en el caso de algunas compañías se hizo notar como hicieron un gran esfuerzo por disminuir su C3 entre 2014 y 2015, y así poder mantenerse bajo el precio de cobre). La siguiente ilustración confirma que el C3 de las firmas aumentó (a grandes rasgos) durante el periodo de trabajo:

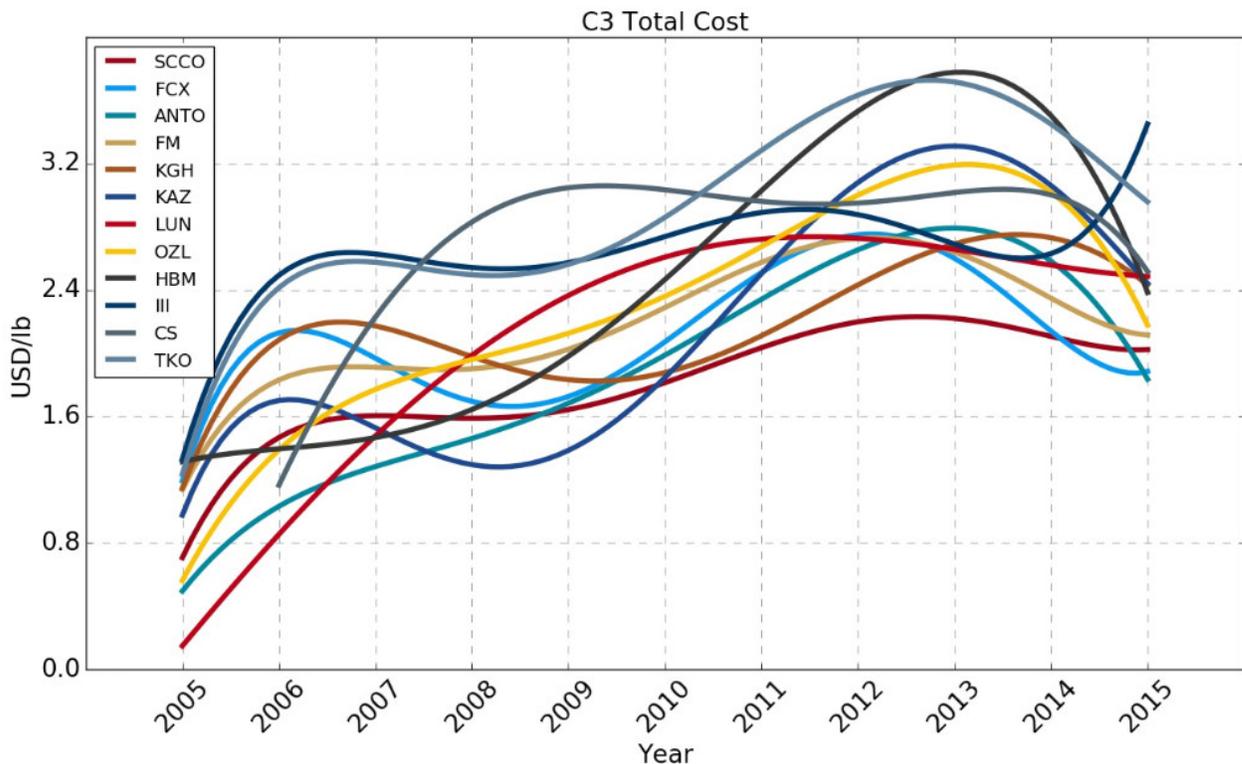


Ilustración 119: Evolución del costo total C3 de las empresas (curvas suavizadas)

¿Por qué aumentó el costo total C3 de las compañías? C3 incluye los costos considerados por C1 (cash cost) y adiciona costos como exploración e investigación, costo corporativo, costo financiero neto, impuestos, entre otros. Otra diferencia es que C3 considera el cobre pagable vendido, y C1 considera el cobre pagable producido (aunque estas masas de cobre son siempre bastante similares en cualquier periodo). Si C3 incluye todos los costos considerados por C1, ¿será que C3 aumentó en parte debido a que C1 aumentó entre 2005 y 2015? La siguiente ilustración confirma que así fue:

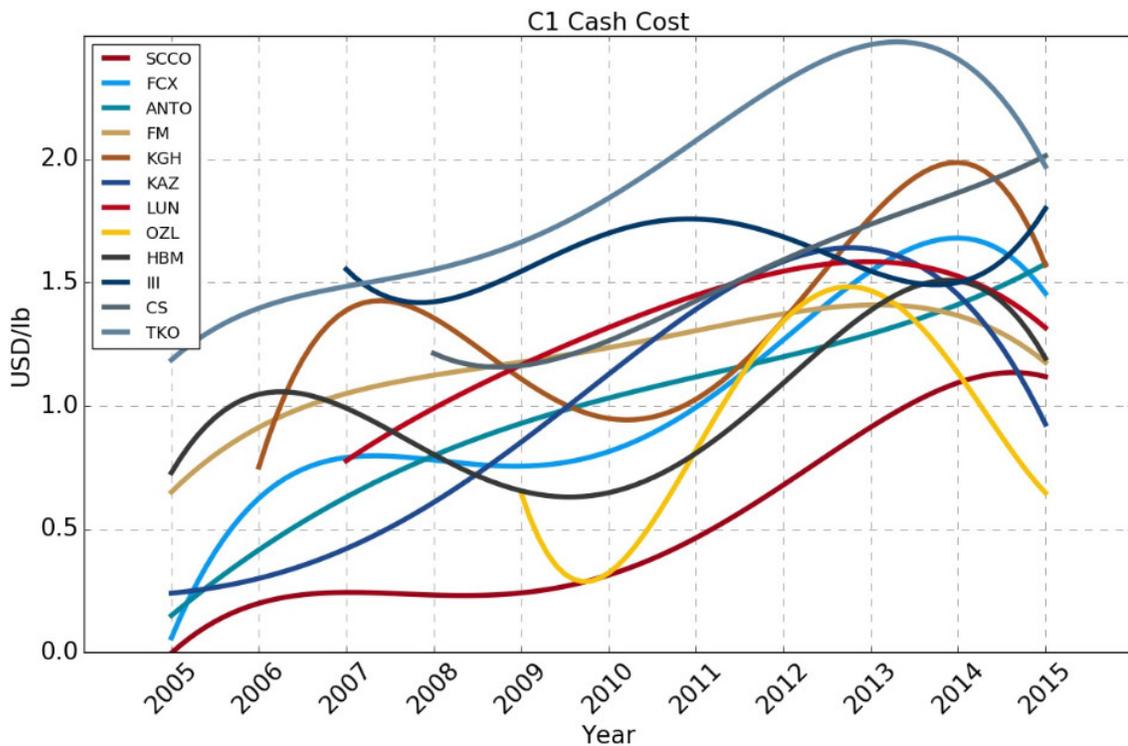


Ilustración 120: Evolución del cash cost C1 de las empresas (curvas suavizadas)

Efectivamente el cash cost C1 de las firmas aumentó durante el periodo de trabajo. ¿A qué se debió este incremento? Tanto en C1 como en C3 los créditos por subproductos se aplican disminuyendo costos. ¿Podría ser que el C1 de las compañías aumento debido a que los créditos por subproductos disminuyeron? Si es que ocurrió así, esta no fue la principal razón.

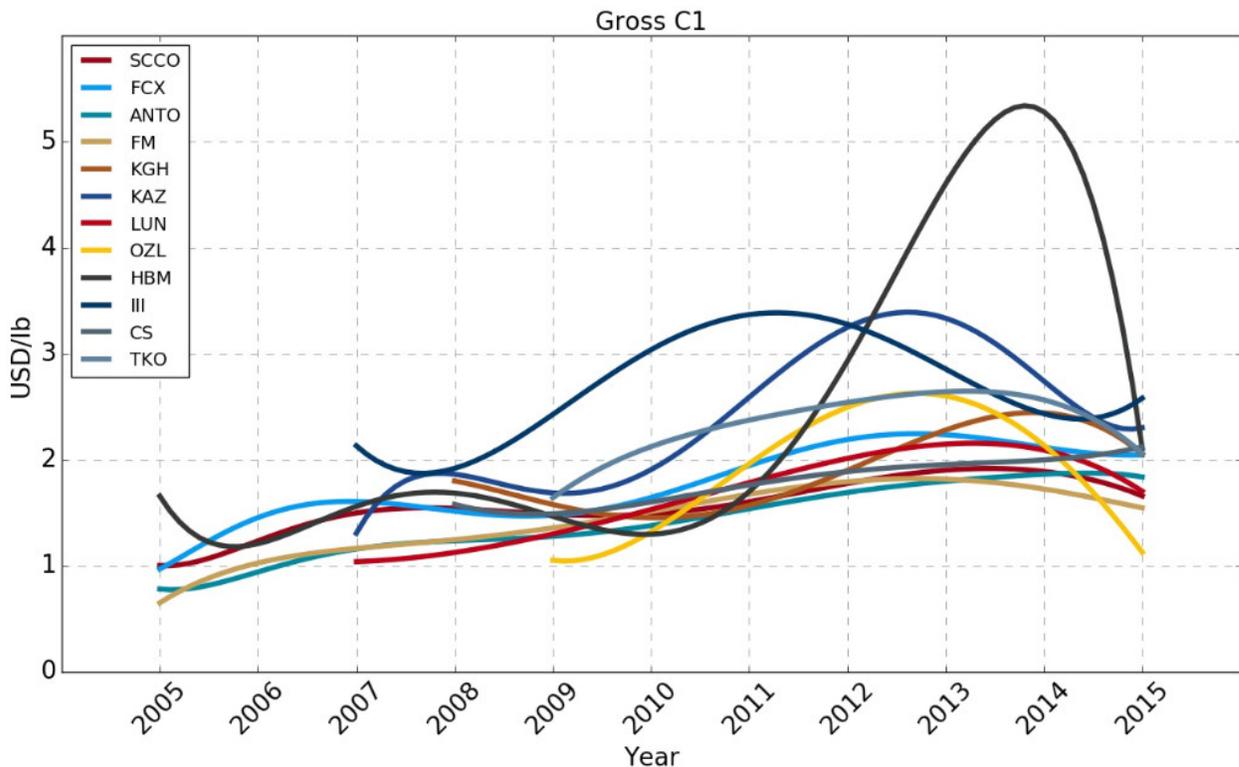


Ilustración 121: Evolución del Gross C1 de las empresas (curvas suavizadas)

En la ilustración anterior se observa que el gross C1 de las empresas aumentó entre 2005 y 2015. Gross C1 corresponde al cash cost C1 antes de aplicar la reducción de créditos por subproductos, es decir, representa el costo unitario directo de producción que habría si es que sólo hubiera cobre en la geología (y no estuvieran los subproductos). Que el gross C1 de las compañías haya aumentado propone que el incremento del C1 se debe principalmente al alza en los costos directos de producción (explotación, procesamiento, mine site administration, flete y TC/RC). Por lo tanto, entre 2005 y 2015 los costos directos aumentaron, lo cual provocó un incremento del cash cost C1, y en consecuencia, también del total cost C3.

Entre 2011 y 2015 las empresas mineras de cobre se enfrentaron a un panorama bastante difícil, con el precio nominal del cobre a la baja y los costos en alza. Algo que diferenció a la mayoría de las compañías con buen o regular desempeño bursátil de la mayoría de firmas que no lo tuvieron, fue la capacidad de mantener el costo total C3 bajo el precio del cobre durante estos años difíciles.

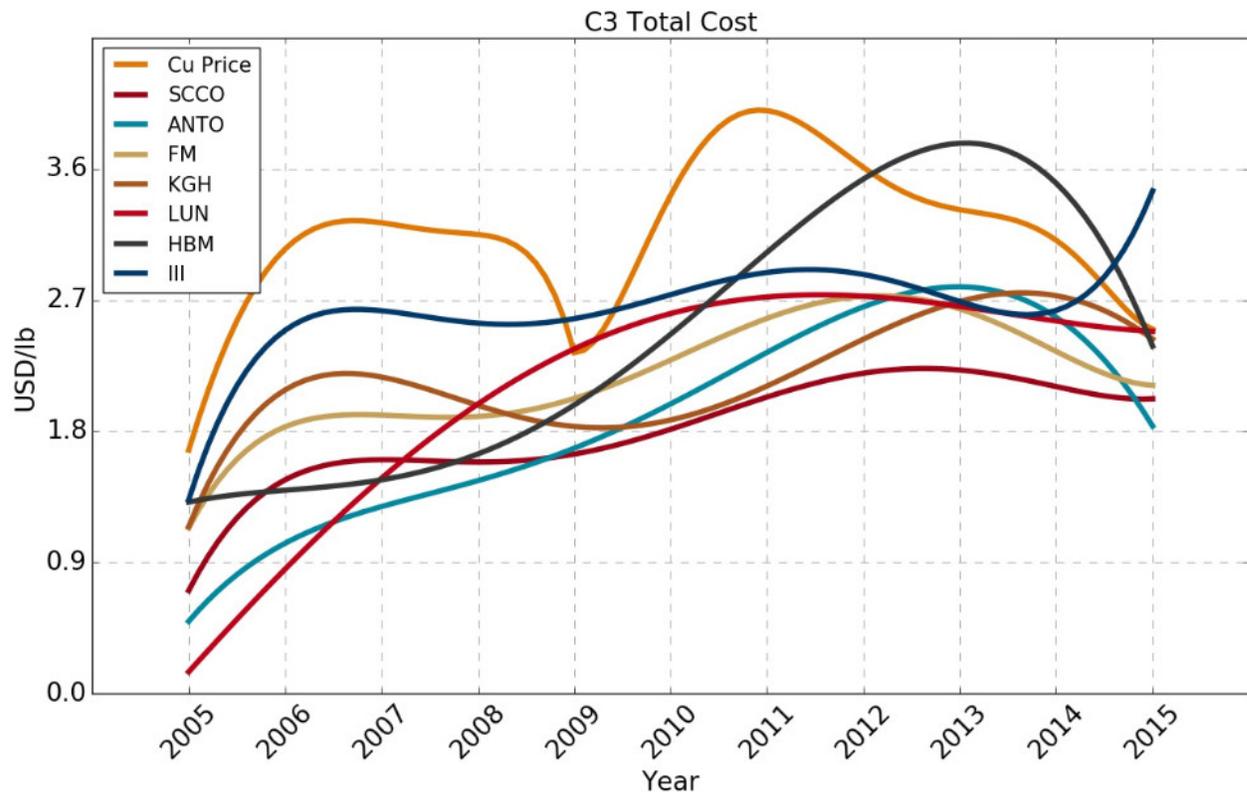


Ilustración 122: Evolución del costo total C3 de las empresas con buen o regular desempeño bursátil

Las excepciones entre las firmas con buen o regular desempeño fueron HBM e III (HBM tuvo costo C3 sobre el precio nominal del cobre en 2013 y 2014, a III le ocurrió en 2015). No obstante, HBM e III tenían algo en común: un proyecto en construcción que comenzó producción en 2015. Tiene sentido que un proyecto en ejecución que recién comenzaba a producir en 2015 haya ayudado a este par de firmas a mantener su precio de acción al menos en un valor regular a pesar de que el costo unitario total superara al precio del cobre a finales del periodo de trabajo. El caso de Sierra Gorda (que dió pérdidas para KGH en sus primeros años operativos) sugiere que factibilidad subestimaba el duro contexto que se vivió en los años cercanos a 2015.

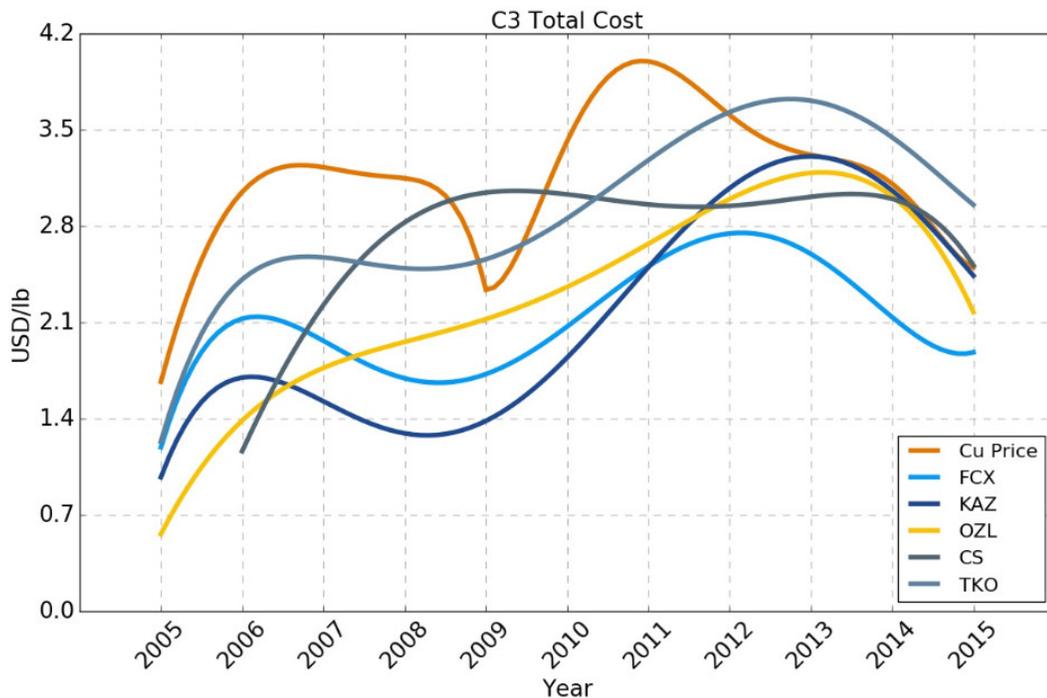


Ilustración 123: Evolución del costo total C3 de las empresas con mal desempeño bursátil

La mayoría de las empresas con mal desempeño bursátil tuvieron al menos un año, entre 2013 y 2015, donde el costo total C3 fue mayor al precio del cobre. La única excepción fue FCX, la cual durante todo el periodo de trabajo mantuvo el costo unitario total (C3) bajo el precio del metal rojo. A Freeport McMoRan no le fue mal en el mercado del cobre, sino que en el mercado del petróleo y gas natural. A continuación se presentan los costos gross C1, cash cost C1 y total cost C3 de las empresas considerando todo el periodo de trabajo (con la producción anual de cobre pagable actuando como ponderador del costo de un cierto año):

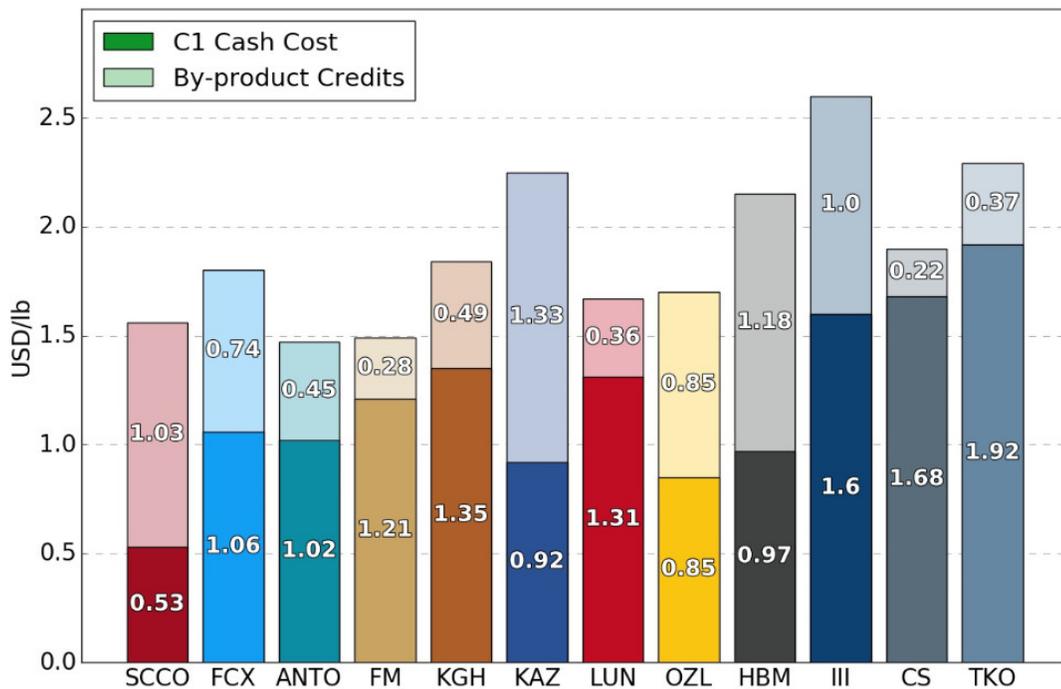


Ilustración 124: Cash cost C1 de las empresas considerando todo el periodo de trabajo

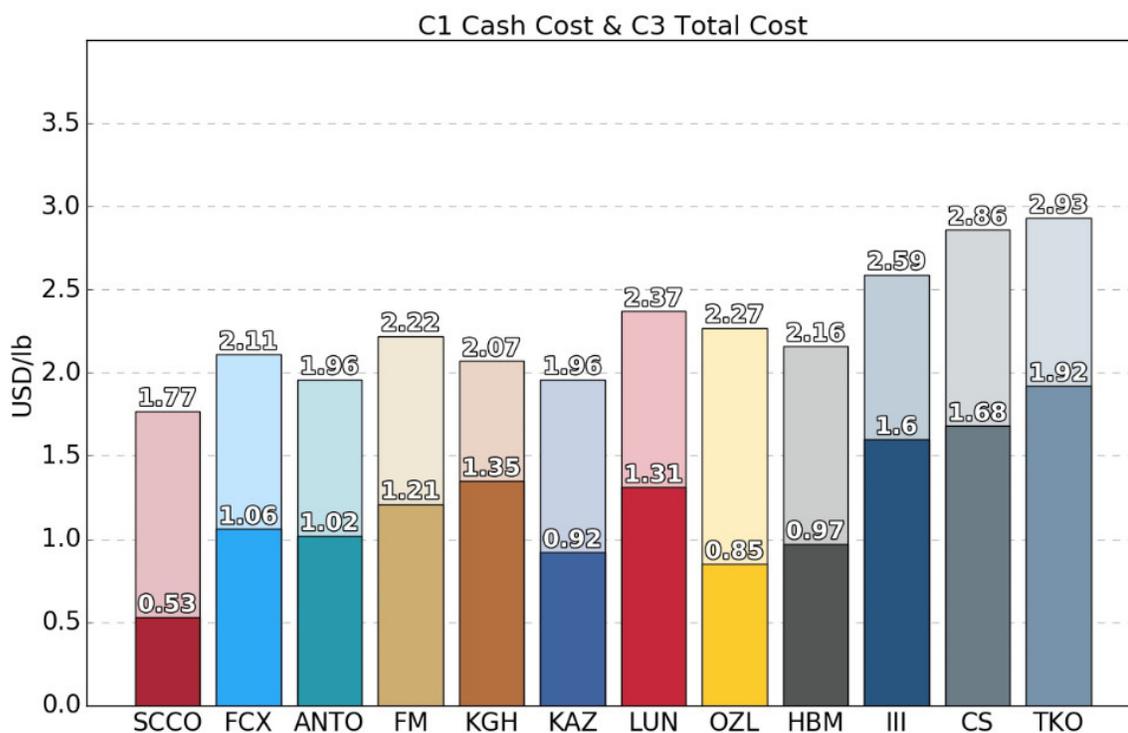


Ilustración 125: Total cost C3 de las empresas considerando todo el periodo de trabajo

6.3 LAS FORTALEZAS DE SOUTHERN COPPER

Desempeño bursátil de 233%. SCCO fue la que logró el mejor desempeño entre las 12 empresas estudiadas en este trabajo. ¿Qué características tenía esta empresa? Southern Copper nació como tal con la adquisición de las operaciones peruanas Cuajone y Toquepala por parte de Grupo México en 2005 (es decir, SCCO nació a partir de una inversión). A finales de 2005 y 2015 SCCO tenía las mismas operaciones: Cananea, Caridad, Cuajone, Toquepala y Minas Subterráneas. No obstante, las reservas aumentaron de 47 Mton a 58 Mton de cobre fino (¿fueron encontradas más reservas a medida que avanzaban las operaciones?). SCCO intentó sacar adelante el proyecto Tía María (proyecto de explotación de cobre a rajo en región de Arequipa, Perú) pero la EIA fue rechazada por autoridades peruanas en 2011, lo cual no impidió que esta compañía tuviera un gran desempeño bursátil en el periodo de trabajo.

Esta firma, considerando todos los años entre 2005 y 2015, tuvo el cash cost C1 y total cost C3 más bajo entre las 12 empresas estudiadas. SCCO logró un C1 bastante bajo gracias a que el crédito por subproductos es alto, y a la vez, el cash cost C1 bajo es la razón principal por la cual el total cost C3 de la compañía es bajo. El 74% de los ingresos de SCCO (por metal fino, es decir, antes de aplicar cualquier tipo de costo directo de producción) se debe al cobre, en el caso de FCX es el 73%, no obstante, los créditos por subproductos de SCCO y FCX durante el periodo de trabajo fueron de 1.03 USD/lb y 0.74 USD/lb respectivamente. Esto significa que para SCCO los costos de transformar el subproducto desde mineral a metal fino fueron menores a los de FCX. Southern Copper realiza mucha actividad de fundición y refinación, en México tiene muchos de estos complejos e incluso posee plantas de metales nobles, y en Perú tiene la fundición y electrorefinería Ilo. ¿Tendrá esta gran actividad de fundición y refinación algo que ver con el alto crédito por subproductos que consigue la compañía?

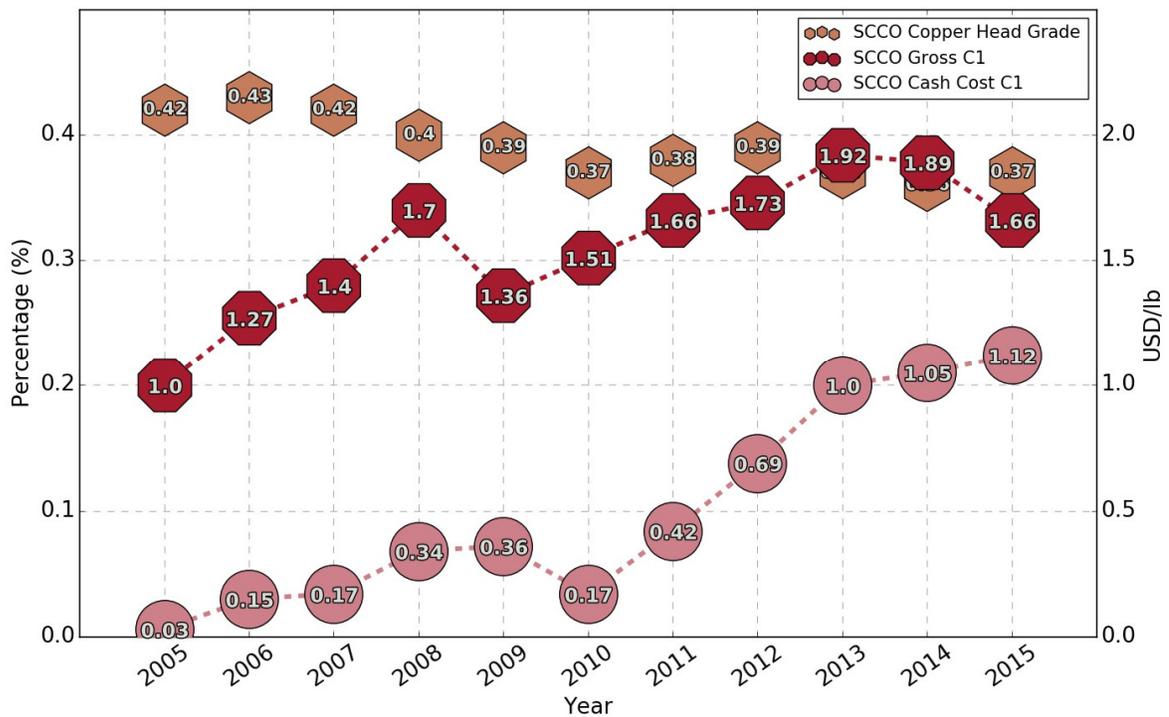


Ilustración 126: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de SCCO

La ley de cobre a planta entre 2005 y 2015 rondó los 0.4%. SCCO tiene minas subterráneas polimetálicas en México pero casi toda la producción se debe a sus 4 grandes operaciones de minería a rajo. En ilustración “Evolución del Gross C1 de las empresas” se observa que el gross C1 de SCCO es comparativamente bajo, y además debido al alto crédito por subproductos, posee un bajísimo cash cost C1. Esto fue una fortaleza ya que le permitió tener durante todo el periodo de trabajo el costo total C3 muy por debajo del precio nominal de cobre.

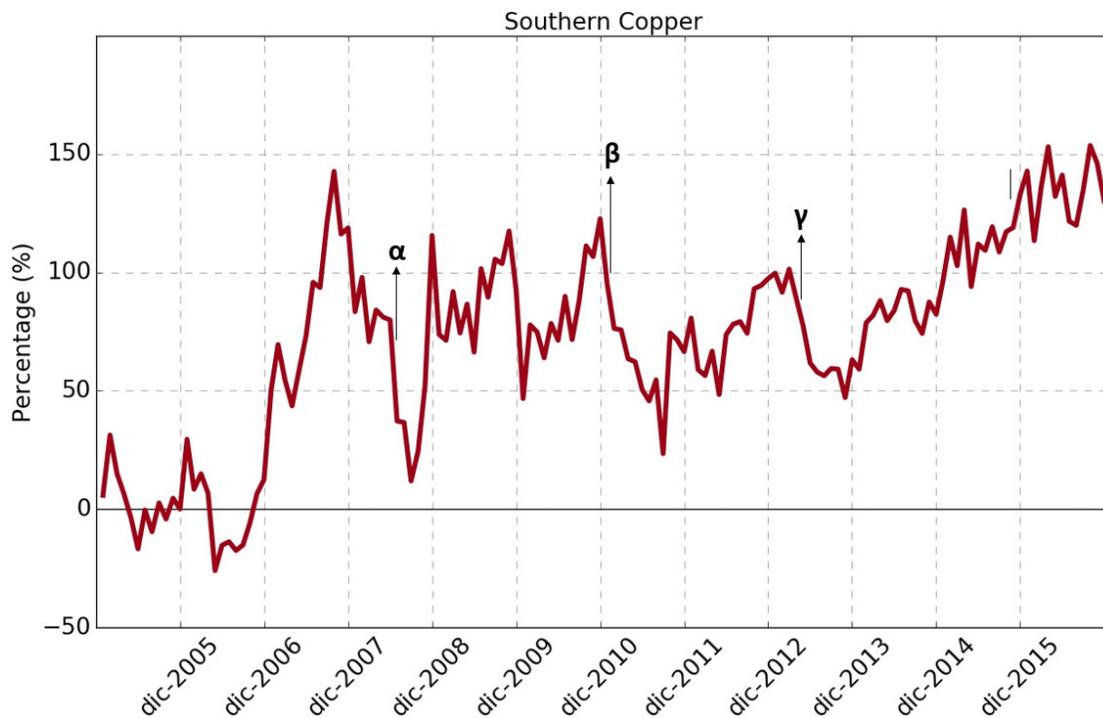


Ilustración 127: Gráfico de limpieza de SCCO

Otra fortaleza de SCCO fue el no haber realizado malas inversiones. Esta compañía como tal comenzó con una buena inversión: la adquisición de las operaciones peruanas Cuajone y Toquepala (dos operaciones con mucha producción, bajos costos y potencial para realizar expansiones). Luego de esto, las únicas grandes inversiones realizadas fueron las expansiones de las operaciones y el proyecto Tía María (cuya EIA fue rechazada en 2011 por autoridades peruanas, sin embargo, SCCO siguió trabajando con el fin de modificar el proyecto). En el gráfico de limpieza además de los aumentos (los cuales se deben a modernizaciones y expansiones) se aprecian las disminuciones presentadas en el capítulo anterior: **α**) inicio de huelga en Cananea que duraría 3 años, **β**) rechazo de EIA de Tía María y **γ**) anuncio de necesaria remoción de estéril en Cuajone por temas geotécnicos.

6.4 FREPORT MCMORAN Y LA INVERSIÓN EN PETRÓLEO

Freeport McMoRan aumentó bastante su producción de cobre pagable en el superciclo, pasando de 660 kton en 2005 a 1622 kton en 2015. Este gran incremento en producción se debió a la adquisición de la firma Phelps Dodge en 2007, la cual tenía mucha pequeña y mediana minería en Estados Unidos, ciertos porcentajes mayoritarios de propiedad en complejo Candelaria, El Abra y Cerro Verde (Sudamérica), y un porcentaje minoritario de propiedad en el proyecto Tenke Fungurume (África).

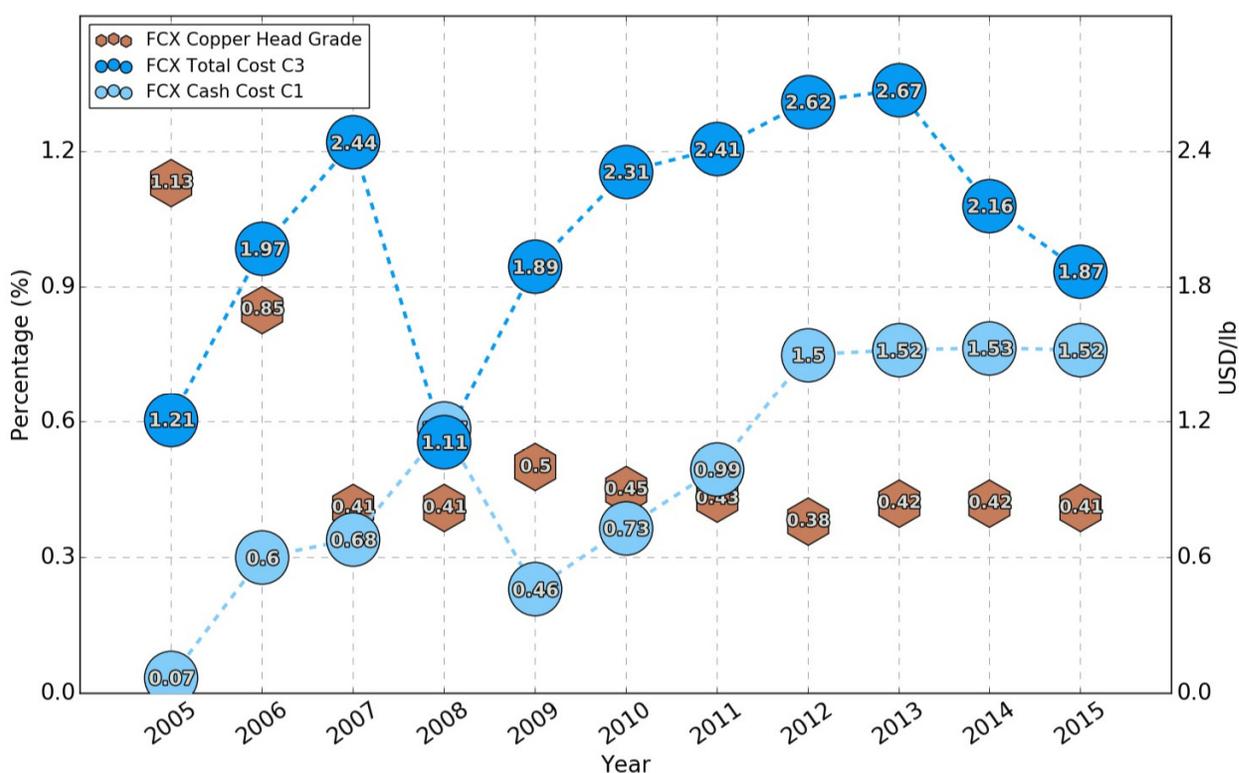


Ilustración 128: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Freeport McMoRan

En cuanto a costos, FCX no lo hizo mal. Entre 2005 y 2015 esta empresa no tuvo costos C1 altos y sus costos C3 fueron de los más bajos entre las 12 compañías en estudio. En 2005 el cash cost C1 fue casi nulo (debido al crédito por subproductos). En 2008 el costo C3 logra ser menor al costo C1 debido a ingresos financieros. Entre 2006 y 2007 la ley de cobre a planta da un salto de

0.85% (mina Grasberg) a 0.41% debido a la adquisición de Phelps Dodge. Entre 2013 y 2015 FCX logró disminuir bastante su total cost C3, a pesar de que el costo C1 prácticamente se mantuvo, lo cual significa que se recortaron bastante los costos corporativos, exploración e innovación, asesorías, entre otras cosas.

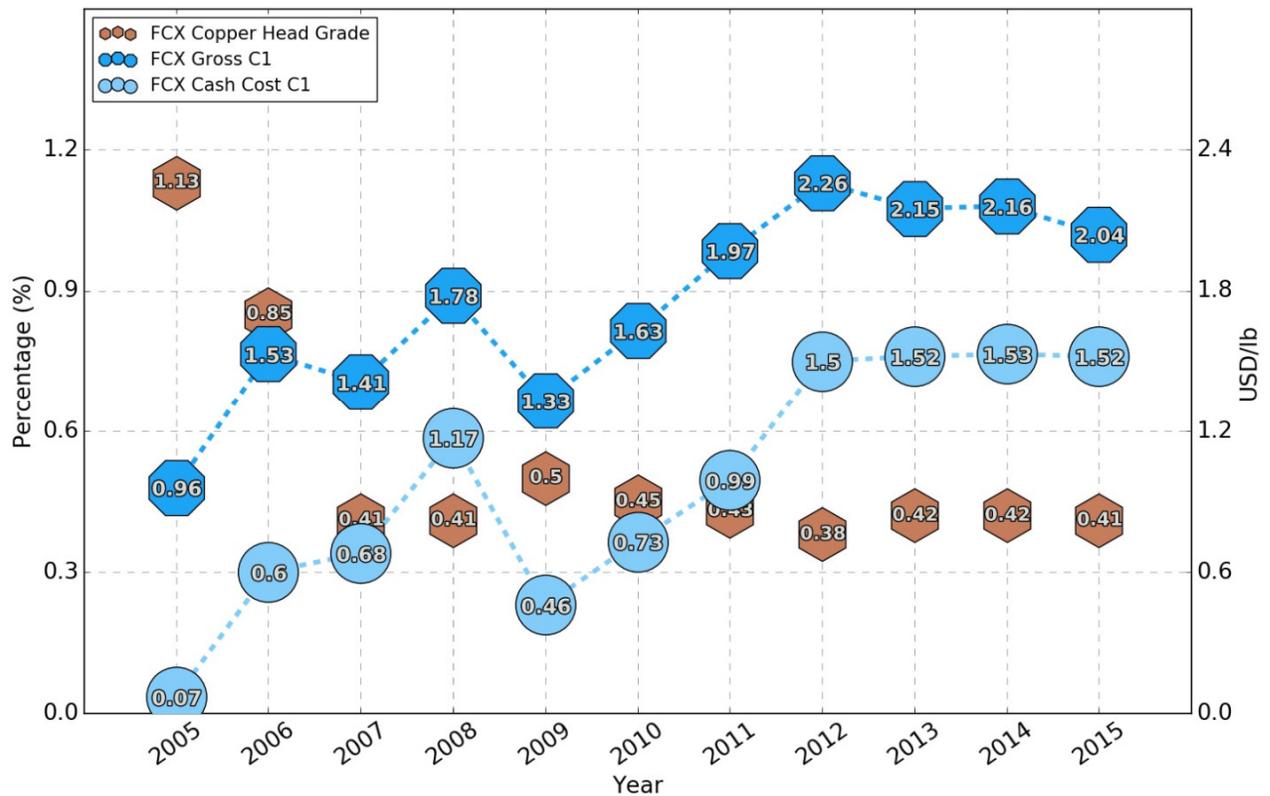


Ilustración 129: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de FCX

Ahora, FCX tuvo un mal desempeño bursátil (terminó el 2015 con un cuarto del precio de acción que tenía a finales de 2005). ¿Esto se debe al desempeño de la compañía en el negocio de la minería? La evidencia muestra que no, el mal desempeño bursátil sería consecuencia de la fallida y breve estadía de Freeport McMoRan en el negocio del petróleo y gas natural (energía no renovable).

La adquisición de Phelps Dodge no habría sido un error. En 2008 FCX tuvo que reconocer deterioros con respecto al valor de las operaciones adquiridas, pero esto no es de sorprender considerando que los precios de los commodities se vinieron abajo con la crisis financiera. En 2009 los precios de los metales se recuperaron rápidamente y el fair value de Phelps Dodge volvió a adquirir el valor que tenía al momento de ser comprada por FCX, no obstante, por alguna razón esto no es tomado en cuenta por la información contable (el deterioro no es revertido, el valor libro se queda con el valor post impairment). En el gráfico de limpieza se aprecia que a comienzos de 2012 la curva tenía un valor de 0%, es decir, el precio de acción que habría tenido si se hubiera mantenido el mismo contexto (operaciones, producción, costos, etc) que había a finales de 2005 y sólo hubiera variado el precio del cobre, sería igual al precio de acción que efectivamente había en el inicio de 2012. En este gráfico un 0% no es malo considerando que los accionistas habían obtenido mediante dividendos una buena parte de las ganancias entre finales de 2005 e inicios de 2012.

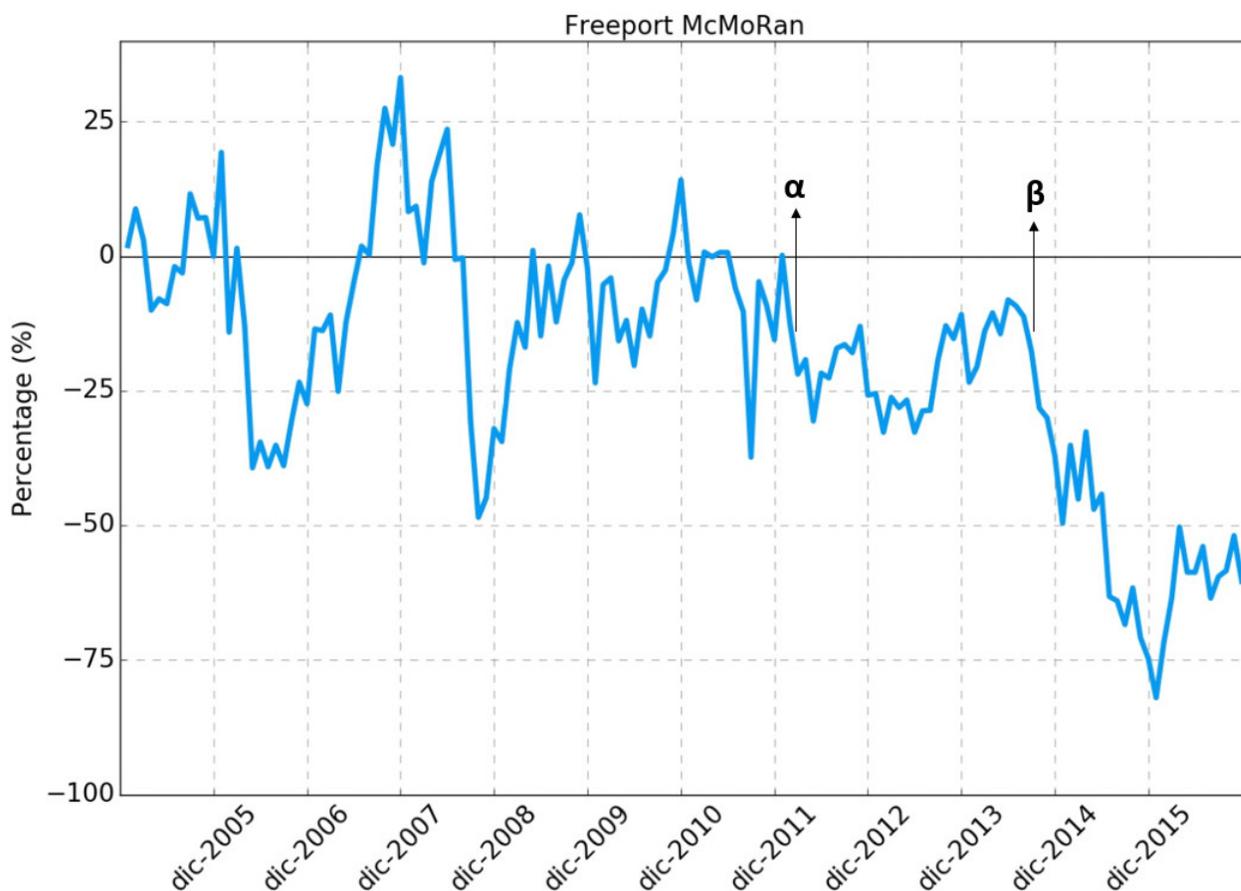


Ilustración 130: Gráfico de limpieza de FCX

Según el gráfico de limpieza, la acción de FCX empieza a perder valor con respecto a finales de 2005 cuando comienza el interés de la firma por entrar al negocio del petróleo y gas natural (mediados de 2012). A final de 2012 se concreta la adquisición de plataformas de extracción de crudo y el valor de la acción cae aún más (lo que indica que para los inversionistas se pagó de más). Todo esto es denotado en el gráfico por α . Finalmente el precio del crudo se derrumba a mitad de 2014, y con él también el valor de acción de FCX (evento denotado por β). En 2016 la empresa vendió todos sus activos de crudo y gas natural. ¿Entonces? Se compró caro y se vendió barato (y las ganancias estuvieron lejos de compensar la diferencia). FCX perdió mucho dinero en su corta aventura en el negocio de la energía no renovable.

6.5 ANTOFAGASTA PLC Y SU CORRECTO DESEMPEÑO

Desempeño bursátil de 108%. ANTO no posee el gran crédito por subproductos que tiene SCCO, de hecho, el 85% de los ingresos de la empresa entre 2005 y 2015 se debieron al cobre, no obstante, esta compañía tuvo un cash cost C1 bajo en comparación al resto de firmas (se aprecia en la ilustración Evolución del cash cost C1 de las empresas). El bajo costo C1 es consecuencia del bajísimo gross C1 de ANTO, el cual se debe a realizar minería a rajo, a gran escala y a altas leyes de cobre (en el periodo de trabajo la ley de cobre a planta de ANTO se movió en torno al 0.8%, la de SCCO y FCX en cambio, en torno al 0.4%). El bajo costo total C3 de ANTO debió deberse al bajo costo C1. ANTO y SCCO fueron las únicas empresas entre las compañías en estudio, que tuvieron ganancias netas en todos los años del periodo de trabajo.

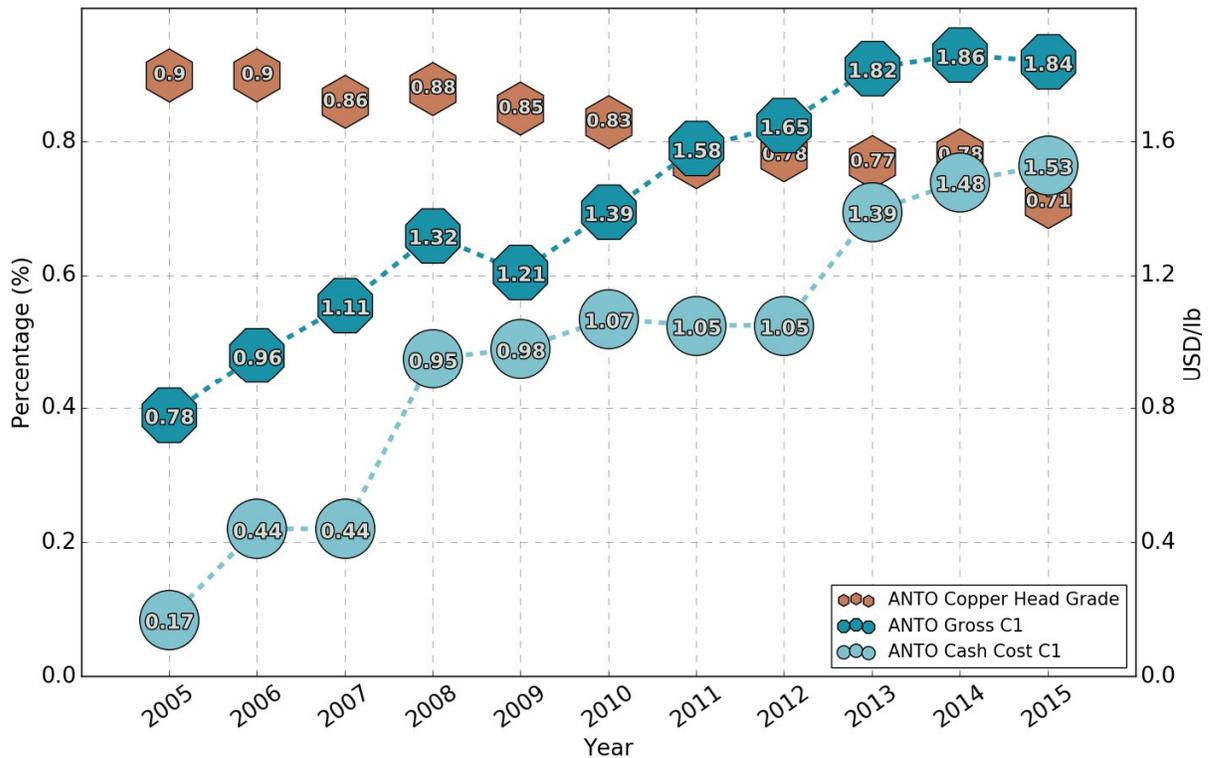


Ilustración 131: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de ANTO

Antofagasta PLC no tuvo que realizar ningún deterioro entre 2005 y 2015, esto no es de sorprender considerando que esta firma se caracteriza por desarrollar sus propias operaciones desde proyectos, así el valor libro corresponde a los costos de desarrollo. Desarrollar una operación desde un proyecto es más conveniente que adquirir una operación ya produciendo, ya que el capital para ejecutar la construcción del proyecto corresponde a la inversión inicial, la cual es mucho menor al VAN asociado al proyecto en cuestión (lo que se pediría a otra firma si esta quisiera adquirir la operación).

A grandes rasgos ANTO realizó buenas inversiones entre 2005 y 2015, aumentando su producción de cobre pagable de 288 kton a 402 kton, y manteniendo un costo C1 bajo comparativamente. Aumentar la producción era necesario si a final del periodo de trabajo se buscaba tener ganancias anuales similares a las obtenidas en los años cercanos a 2005 (esto considerando que la evidencia muestra que los costos aumentaron para todas las firmas mineras de cobre). Reko Diq (proyecto de explotación de un depósito de cobre y oro en Pakistán) mostró ser una mala inversión tomando en cuenta que el gobierno pakistaní denegó mining lease al proyecto en noviembre de 2011 (a pesar de que según ANTO y Barrick Gold, empresas involucradas, se cumplía con toda normativa). En 2012 el caso Reko Diq entraría en arbitraje internacional. En el gráfico de limpieza se observa que la acción perdió valor a finales de 2012 (denotado por α), esto se debió a que el gobierno de Pakistán se puso aún más hostil con respecto a Reko Diq, y también debido al aplazamiento de construcción de Antucoya (la explicación de ANTO fue que revisaría el proyecto debido a que la empresa había perdido cierto estándar de calidad). En 2015 la firma logró disminuir bastante su costo C3 e incluso así porcientualmente el precio de acción disminuyó mucho más que el precio del cobre (denotado por β). Esto sugiere que la adquisición del 100% del proyecto Twin Metals en USA y el 50% de operación Zaldívar en Chile no convenció a los inversionistas en general.

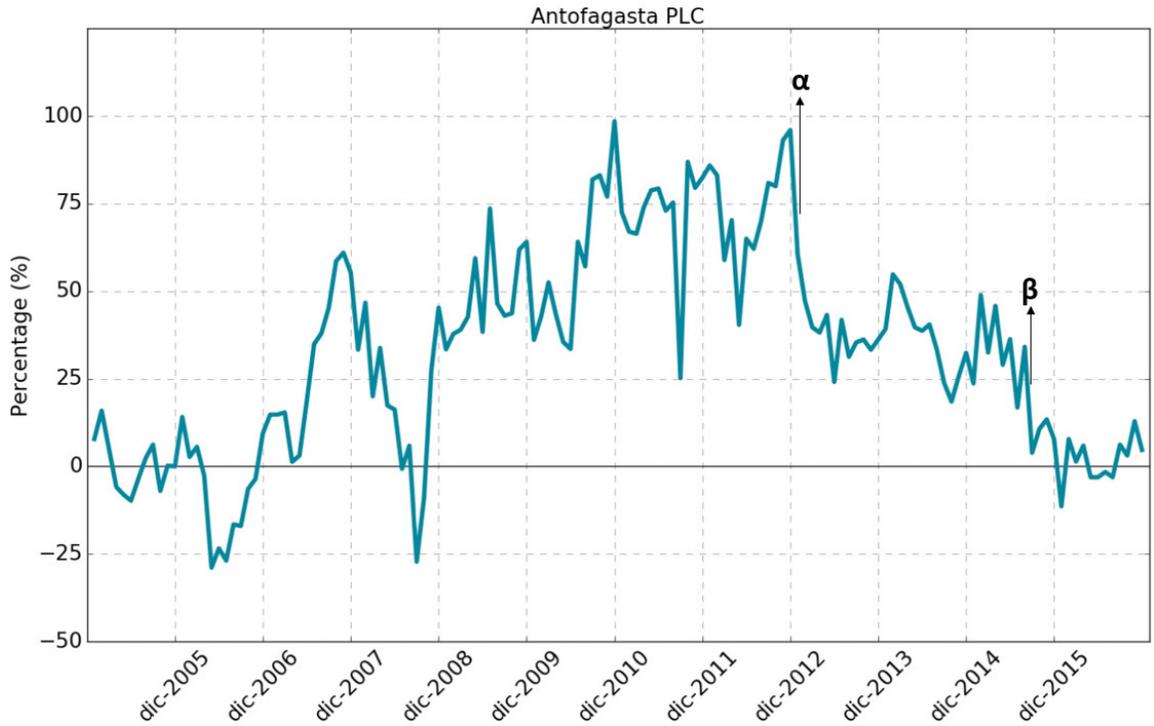


Ilustración 132: Gráfico de limpieza de ANTO

6.6 FIRST QUANTUM Y LOS PAÍSES AFRICANOS

Desempeño bursátil de 57% (regularmente malo). Esta empresa se caracterizó por desarrollar proyectos en el continente africano, y por comprar operaciones fuera de él.

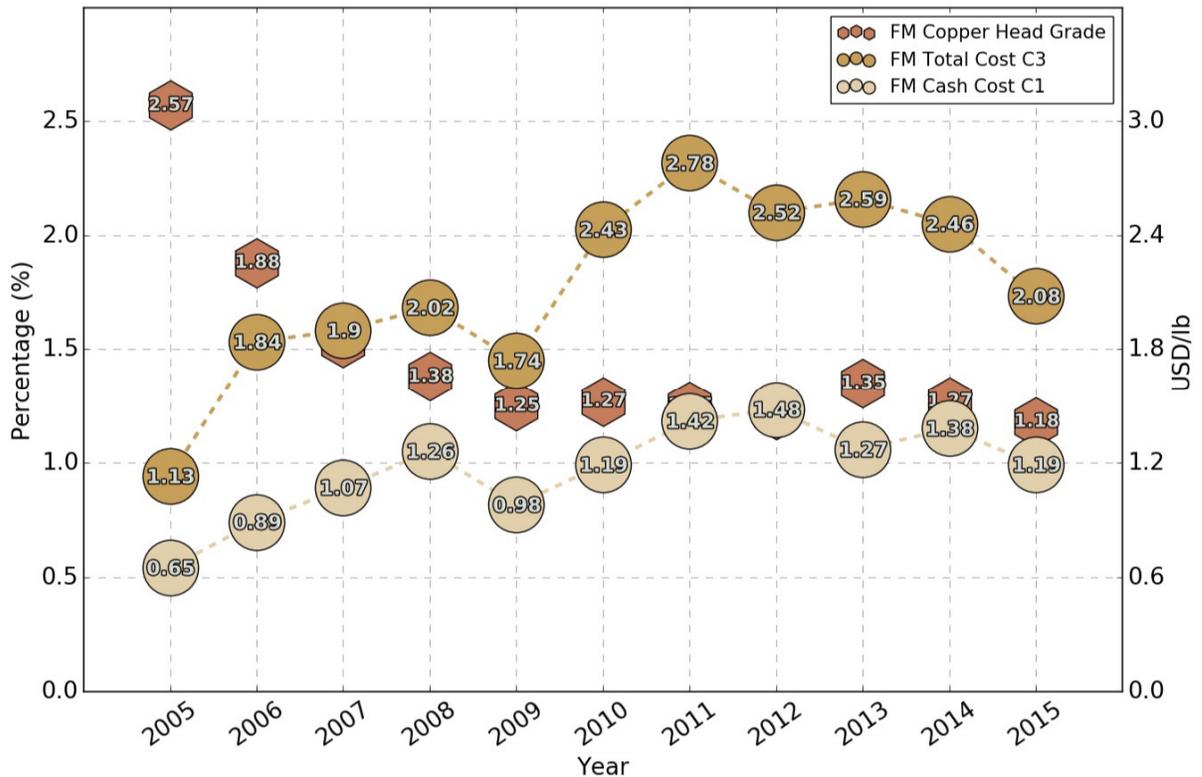


Ilustración 133: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de First Quantum

FM no tuvo problemas con los costos, tuvo un costo C3 bajo el precio nominal del cobre en todos los años del periodo de trabajo (la única pérdida neta que tuvo fue en 2015 y debido a deterioros). FM tuvo uno de los gross C1 más bajos entre las firmas estudiadas, debido a la alta ley de cobre a planta (en torno a 1.3%) y a realizar minería a gran escala (aunque no de la magnitud de SCCO o ANTO, sólo la operación Kansanshi es comparable a esa escala).

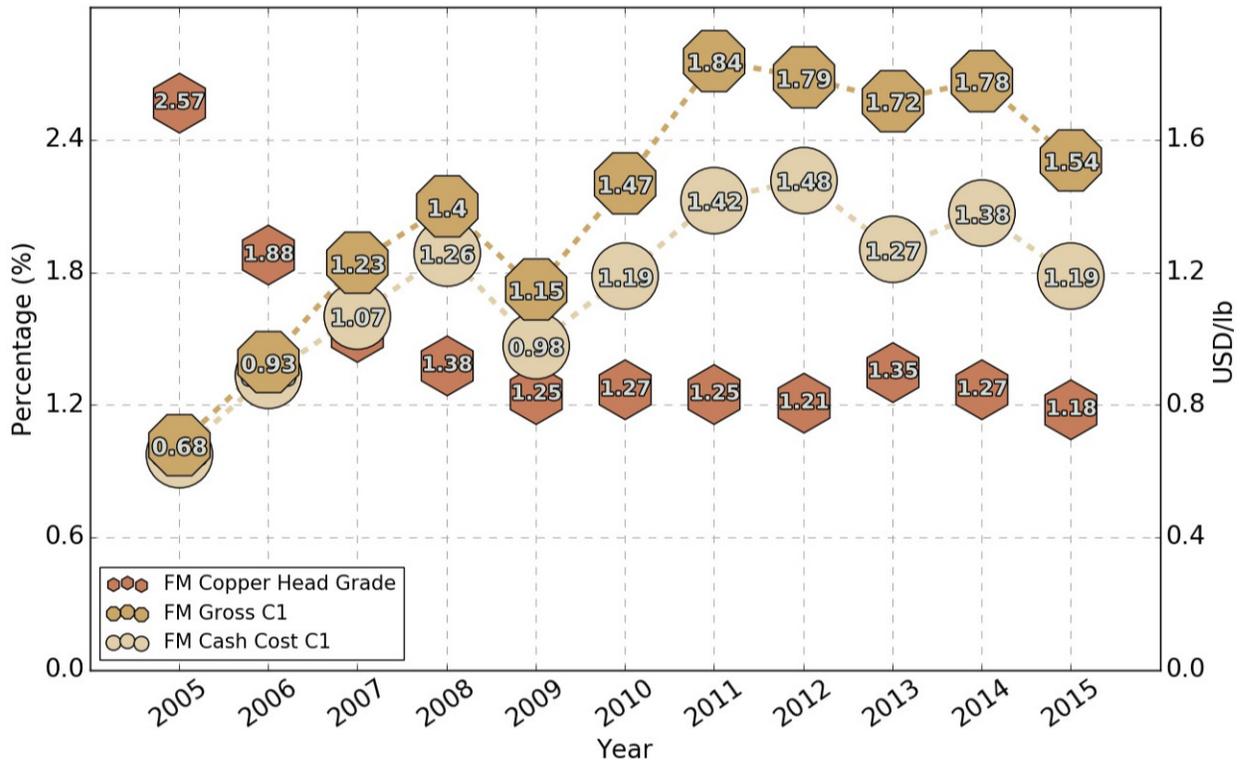


Ilustración 134: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de First Quantum

El crédito por subproductos de FM es bajo debido a la geología (el 83% de los ingresos de la firma se deben al cobre). A pesar de esto, el costo C1 es bastante competente consecuencia del bajísimo gross C1. El costo total C3 es regular en comparación al resto de empresas, no obstante, en los años finales del periodo logró de los costos C3 más bajos entre las firmas.

¿Entonces a qué se debió el mal desempeño bursátil de la compañía? La evidencia sugiere que First Quantum perdió mucho valor debido a disputas y desacuerdos con países africanos en los cuales tenía operaciones y proyectos (específicamente RDC y Zambia). En 2009 el gobierno de RDC intentó renegociar los contratos del proyecto en construcción Kolwezi (a lo cual FM se negó). La empresa llevó el caso a arbitraje internacional, y el gobierno de RDC respondió en agosto de 2010 con el cierre de la operación Frontier y la detención de Kolwezi (a modo de represalia). La pérdida de valor debido a este caso está denotada como α en el gráfico de limpieza. En 2014 comienzan señales de cambios tributarios en Zambia, y en 2015 el royalty minero es aumentado de 6% a 9% y son impuestas restricciones de energía a la industria minera (Kansanshi, la mayor operación de FM, se encuentra en Zambia, y además la compañía en 2015 tenía en este país dos proyectos grandes en construcción: Sentinel y Enterprise). Estos eventos están denotados como β y γ en el gráfico.

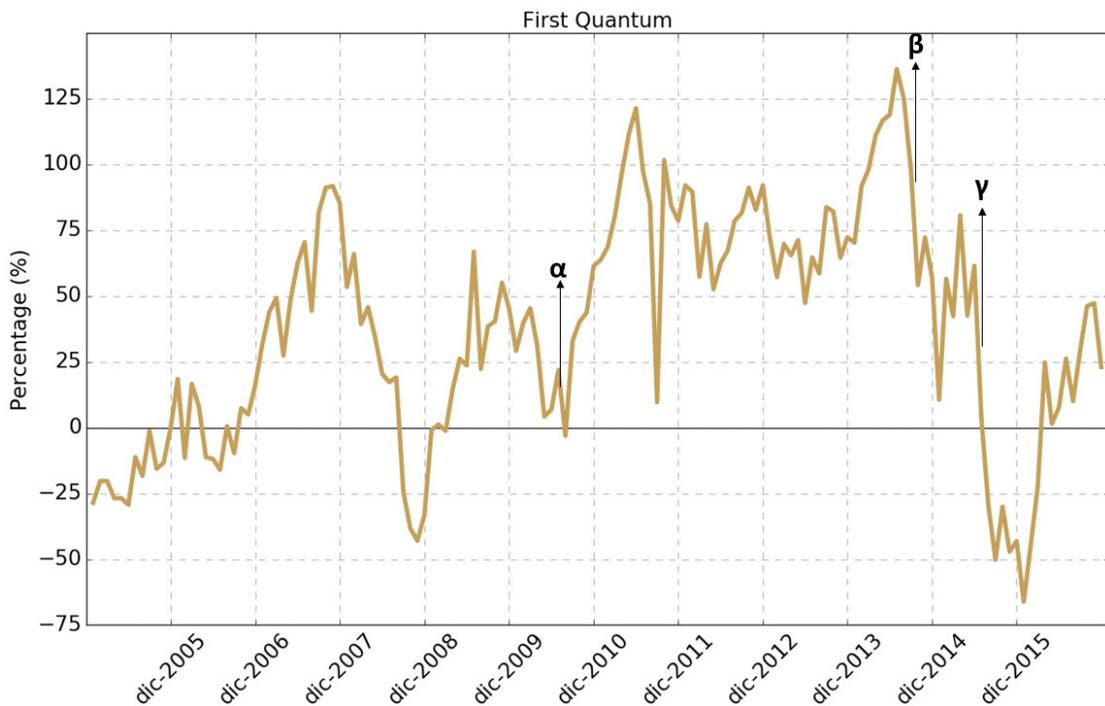


Ilustración 135: Gráfico de limpieza de FM

6.7 KGHM Y LA ADQUISICIÓN DE QUADRA FNX

Desempeño bursátil regular (84%). En los gráficos de evolución de costos de las empresas se aprecia que KGHM tuvo un gross C1 regular (ni bueno ni malo comparativamente), un alto cash cost C1 (sobre todo en los años finales del periodo de trabajo) y un costo total C3 regular.

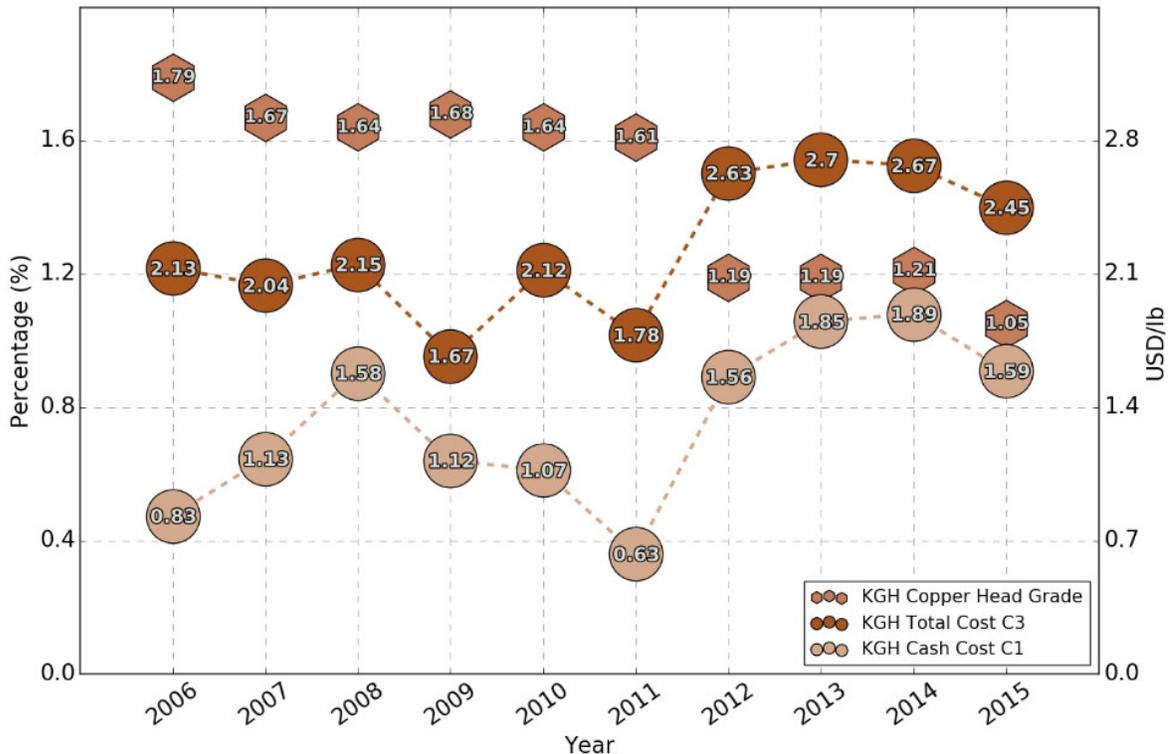


Ilustración 136: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de KGHM

Entre 2005 y 2011 todas las operaciones de la firma se encontraban en Polonia, y todas ellas correspondían a minería mediante Room & Pillar (método de explotación subterráneo). Que la minería fuera subterránea no favorecía a los costos, pero era negocio considerando la alta ley de cobre (en torno a 1.6%), la gran escala de las operaciones (cada operación polaca producía por sobre las 100 kton de cobre pagable al año), y la presencia de plata como subproducto (el C1 de KGHM fue muy bajo en 2011 debido al alto precio de la plata). A partir de 2012 la ley de cobre a planta disminuye a valores en torno a 1.2%, y los costos (gross C1, cash cost C1 y total cost C3) aumentan. Esto se debió principalmente a la adquisición de la firma Quadra FNX a finales de 2011.

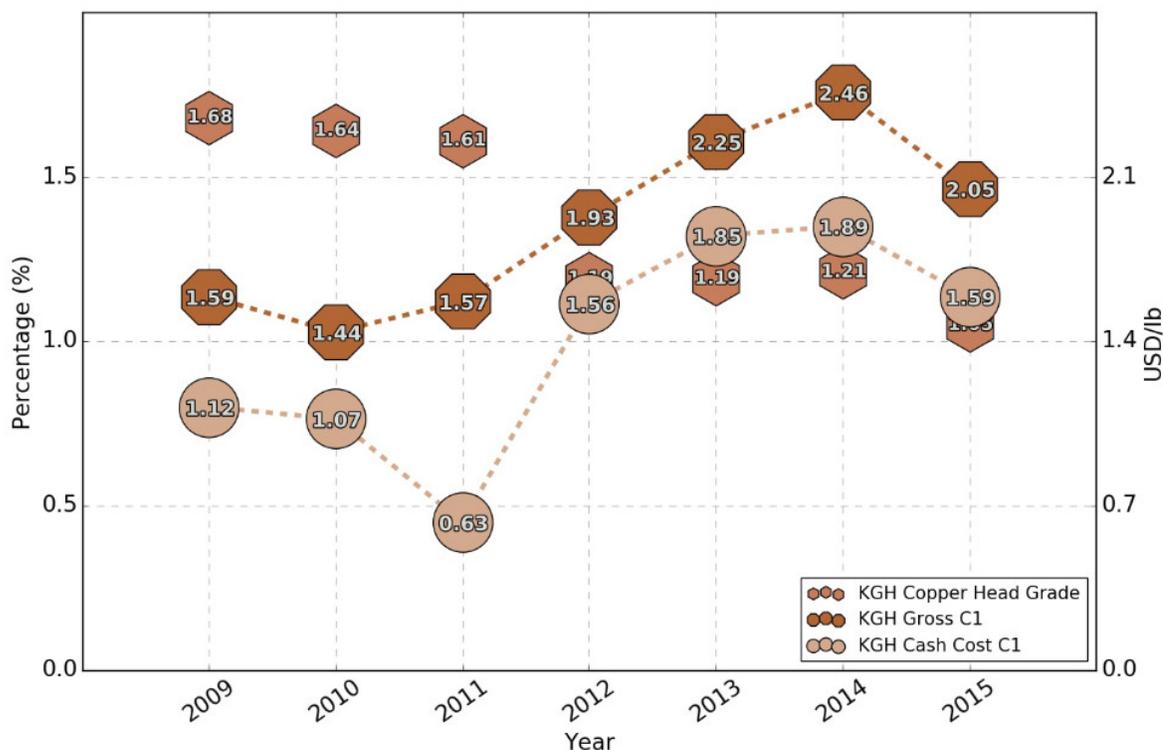


Ilustración 137: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de KGHM

Quadra FNX tenía 5 operaciones: dos en USA (Robinson y Carlota), dos en Canadá (Morrison y McCreedy) y una en Chile (Franke). Además de estas operaciones tenía el proyecto Sierra Gorda en Chile (el cual ya tenía la etapa de factibilidad lista y permiso de explotación concedido). Estas operaciones no eran a gran escala (entre todas ellas producían 110 kton de cobre pagable al año) por lo cual los costos unitarios aumentaron. KGHM perdió valor con la adquisición de Quadra FNX, lo cual indica que los inversores en general estimaron que se pagó de más por esta empresa (denotado por α en el gráfico de limpieza). El precio de acción ganaría valor con la construcción de Sierra Gorda pero este se perdería rápidamente con el aumento de los costos (denotado como β). En 2014 las operaciones internacionales en conjunto generan pérdidas y la compañía vuelve a perder valor en la bolsa (γ). Finalmente, en 2015 Sierra Gorda entra en producción y genera pérdidas al igual que el resto de operaciones internacionales en conjunto, las pérdidas anulan casi toda la ganancia de las minas polacas y KGHM tiene pérdidas netas debido a deterioro de los ex activos de Quadra FNX.

¿Entonces? Quadra FNX habría sido una mal inversión ya que sus operaciones eran comparativamente de alto costo y eventualmente tendrían problemas en los años cercanos a

2015 (precio del cobre en bajada y costos en aumento debido al contexto global). Por otro lado, que Sierra Gorda haya tenido pérdidas en su primer año de producción evidencia que se hizo un mal trabajo de ingeniería conceptual. Los activos de Quadra FNX no eran buenos. A mitad de 2011 (antes de la adquisición de firma) el precio de acción de KGHM era de un 25% más de lo que tendría si se hubiera mantenido el mismo contexto de finales de 2005 a excepción del precio del cobre. No lo parece, pero era un buen valor para el precio de acción considerando que el precio del cobre estaba alto, que los costos en 2005 fueron bajos y que la producción de KGHM en el periodo de trabajo prácticamente se mantuvo (pasando de 506 a 549 kton de cobre pagable).

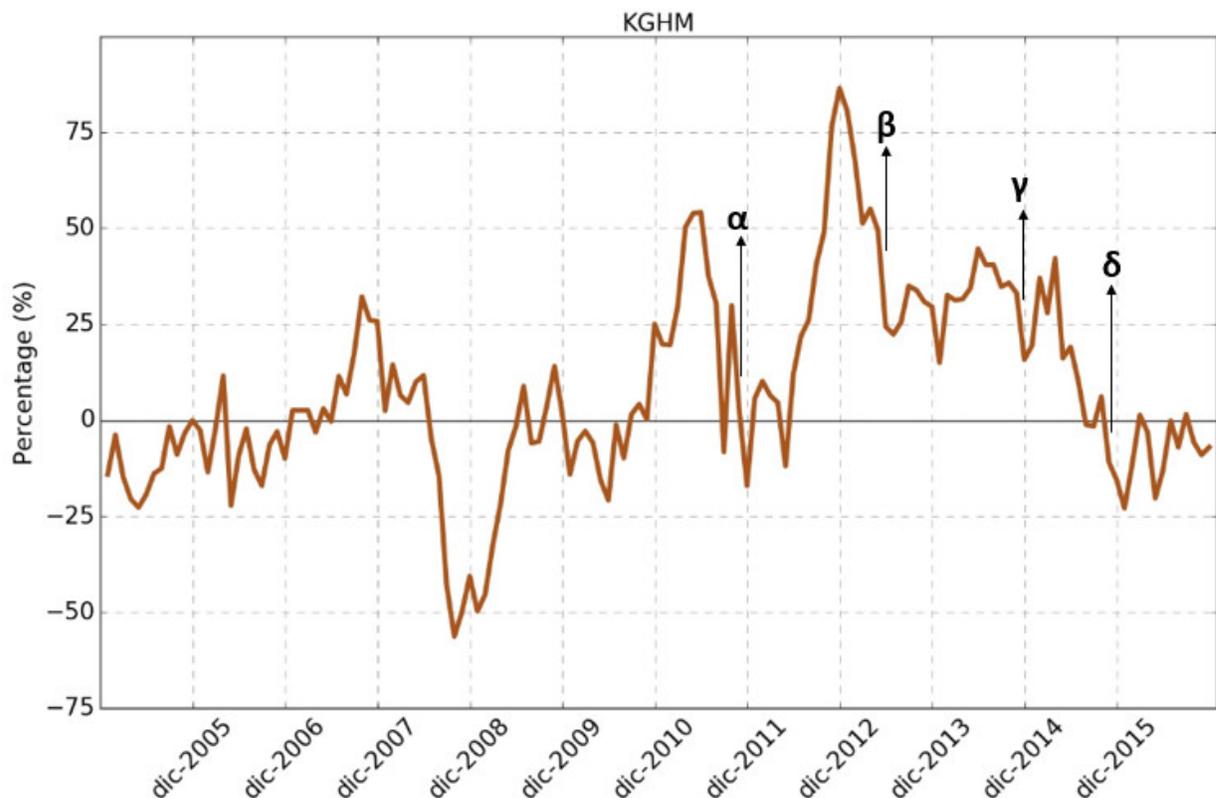


Ilustración 138: Gráfico de limpieza de KGHM

6.8 KAZ MINERALS Y UNA ESTRATEGIA QUE NO CONSIDERÓ COSTOS

Entre las empresas estudiadas fue la que tuvo el peor desempeño bursátil (11%). Esta firma es fácil de analizar, intentó aumentar o al menos mantener su producción de cobre pagable con el fin de aprovechar lo que más pudiera el alto precio del cobre. Para que la producción no disminuyera, KAZ abrió bastantes minas de pequeña o mediana escala (y altos costos) en Kazajistán.

Entre 2010 y 2011 el gross C1 aumentó abruptamente, y esta tendencia se mantuvo hasta el año 2013. El incremento de los costos de producción directos provocó el aumento del costo total C3, y en 2012 la compañía apenas tuvo ganancia excluyendo deterioro. En 2013 KAZ tuvo pérdidas sin contar impairment, motivando a la firma a deshacerse de sus activos de altos costos en 2014 (fueron vendidos a bajo precio), disminuyendo abruptamente la producción (pasando de 304 kton a 87 kton de cobre pagable) y dejando a la empresa con una deuda similar al activo total.

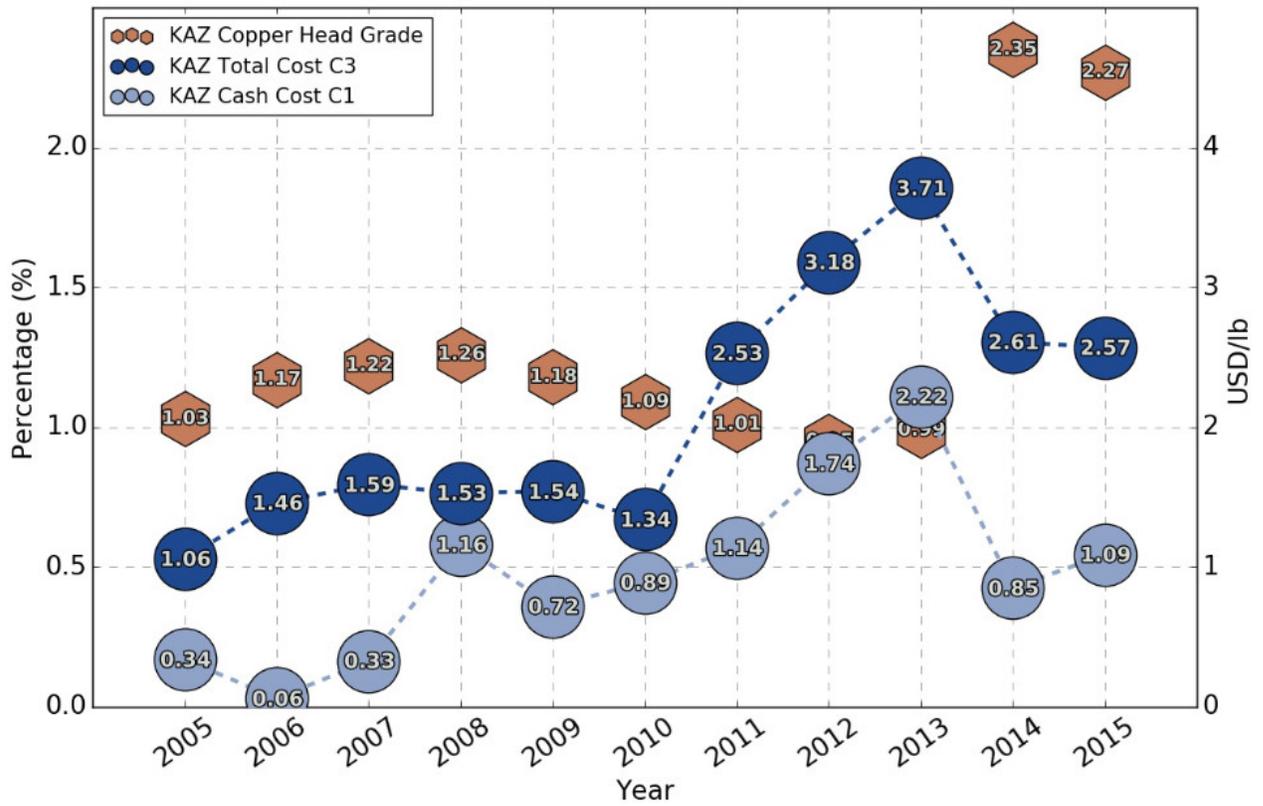


Ilustración 139: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de KAZ Minerals

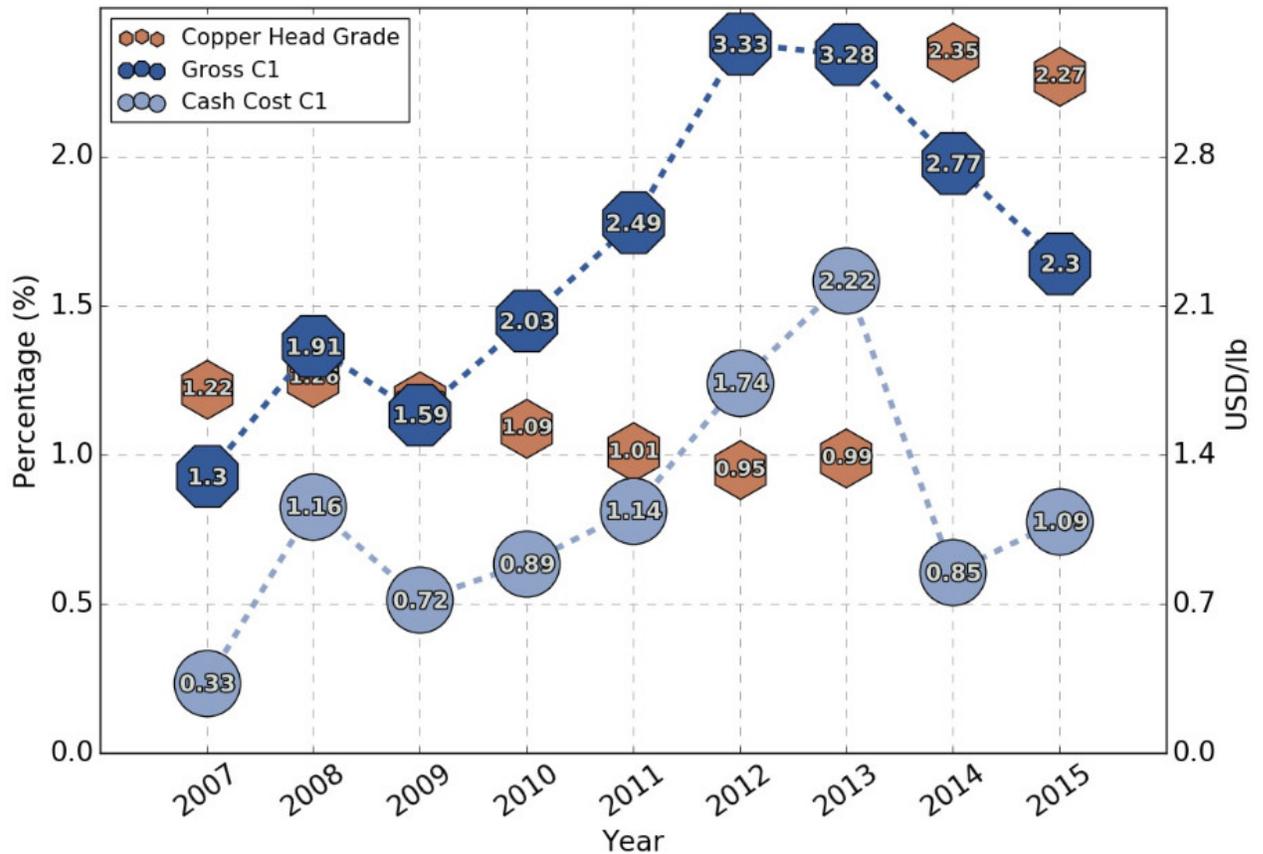


Ilustración 140: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de KAZ Minerals

¿Entonces? El gross C1 entre 2005 y 2015 fue creciente para todas las empresas estudiadas, pero sólo se hizo notar para las firmas a partir de 2011 cuando el precio del cobre comenzó a caer. Fue casi imposible para la minería de alto costo mantenerse por debajo del valor del metal rojo, y mucha inversión realizada por KAZ se perdió considerando que minas con pocos años de producción ya empezaban a dar pérdidas. En el gráfico de limpieza se observa que la empresa empezó a perder su valor a partir de 2011 (y toda la pérdida de valor es consecuencia del aumento de los costos, denotado por α en el gráfico). A finales del periodo de trabajo KAZ había perdido casi el 90% del valor bursátil que tenía a finales de 2005.

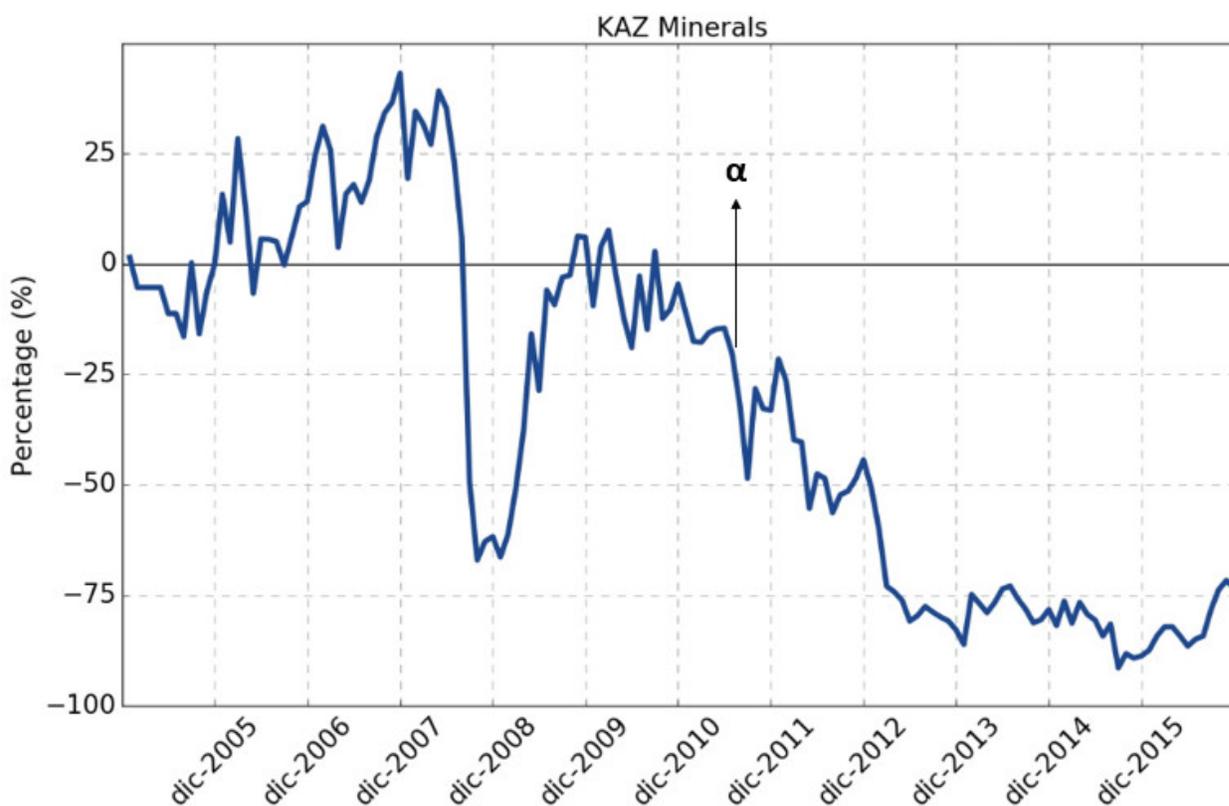


Ilustración 141: Gráfico de limpieza de KAZ Minerals

6.9 LUNDIN MINING Y EL PROYECTO TENKE FUNGURUME

Desempeño bursátil regularmente malo (56%). La mayoría de las operaciones que tuvo durante el periodo de trabajo no eran a gran escala, y muchas eran subterráneas. Sin embargo, los costos para Lundin Mining no se dispararon debido a las altas leyes de cobre (sobre un 3%) y a la presencia de subproductos (principalmente zinc y níquel). Comparativamente LUN durante el periodo de trabajo tuvo costos gross C1, cash cost C1 y total cost C3 regulares. Entre 2005 y 2015 LUN tuvo la característica de que no desarrolló proyectos pero sí compró operaciones.

¿Por qué esta empresa no tuvo un buen desempeño bursátil? La evidencia (gráfico de limpieza) muestra que la pérdida de valor de la acción comenzó a finales de 2007, lo cual se debió a dos razones: derrumbe del precio del zinc (el 16% de los ingresos de Lundin Mining durante el periodo de trabajo se debieron a este metal) y problemas con el proyecto Tenke Fungurume en DRC, África.

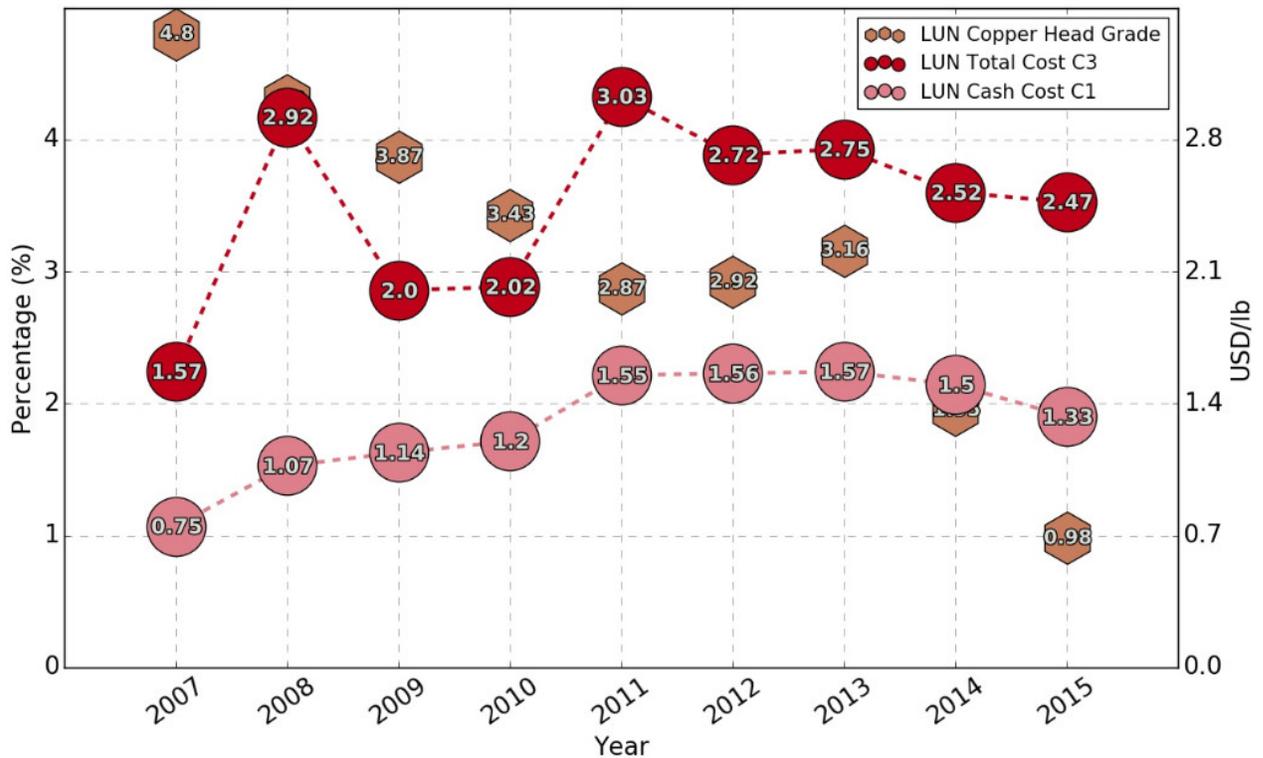


Ilustración 142: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Lundin Mining

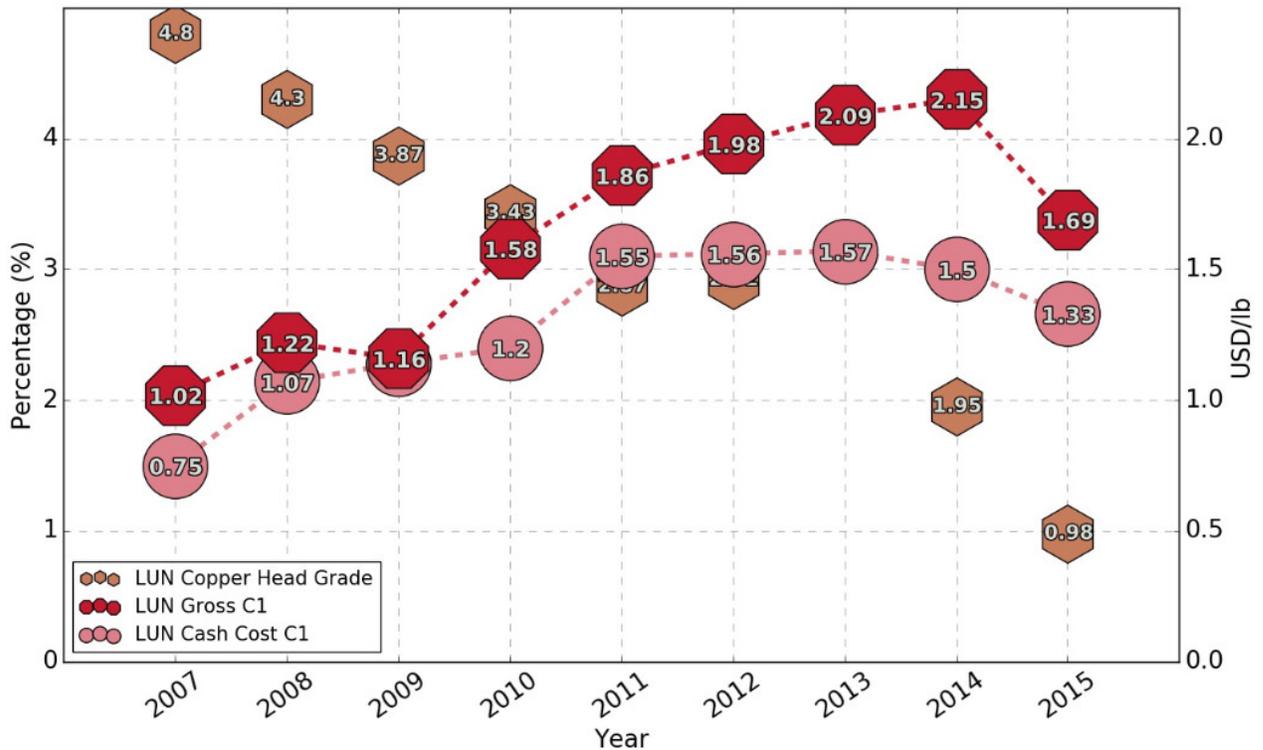


Ilustración 143: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Lundin Mining

En abril de 2007 la compañía adquirió un 25% de propiedad de TF (el cual ya estaba en construcción) y a fin de año comenzaron los problemas: la inversión inicial debía ser el doble de lo estimado en factibilidad, el inicio de producción se pospuso un año (y así comenzaría en el

segundo trimestre de 2009) y el gobierno de RDC planteó su interés en “revisar” los contratos del proyecto. Todo esto provocó que los inversionistas concluyeran que la compra de cierta propiedad de TF fue un muy mal negocio para LUN. La revisión de contratos por parte del gobierno de RDC concluyó en incremento del royalty minero, aumento de ciertos costos (por ejemplo el costo de área de suelo utilizado por la operación) y en que LUN perdiera un 1% de propiedad (pasando de 25% a 24%). Tenke Fungurume fue la primera operación a gran escala en la que Lundin Mining tuvo propiedad, la segunda sería Candelaria en Chile (el 80% de propiedad fue adquirido a finales de 2014). El precio de acción no lograría recuperarse de la mala inversión que fue Tenke Fungurume (denotado como α) a pesar de algunos aciertos de la firma en los años cercanos al 2015.



Ilustración 144: Gráfico de limpieza de Lundin Mining

6.10 OZ MINERALS Y UNA FUSIÓN DESFAVORABLE

Mal desempeño bursátil (23%). Con respecto al cash cost C1 y gross C1 sólo se tiene información entre los años 2009 y 2015 (incluyéndolos). Durante estos años (en los cuales OZ Minerals sólo tenía una operación: Prominent Hill) llama la atención la gran diferencia entre el costo C1 y el costo C3 (se esperaría que el costo total C3 fuera menor). De hecho, en las ilustraciones de evolución de costos de las empresas se observa que el cash cost C1 de OZL es regular comparativamente, no así el total cost C3 (el cual es alto). Sea como sea, según el gráfico de limpieza la caída de valor bursátil de la compañía ocurrió durante el año 2008.

OZ Minerals nació a partir de la fusión de las compañías Oxiana y Zinifex en julio de 2008. Esto fue un error para Oxiana ya que Zinifex era una firma de minería polimetálica a alto costo

(sus operaciones no eran a gran escala, y dos de las tres operaciones eran subterráneas). Aproximadamente un mes después de la fusión el precio de varios metales comienza a caer debido a la crisis financiera, lo cual provoca el aumento del costo C1 y costo C3 de OZ Minerales (disminución del crédito por subproductos). El costo total C3 supera ligeramente al precio del metal rojo y OZ Minerales obtiene pérdidas en 2008 (excluyendo deterioro). En el primer trimestre de 2009 OZL vuelve a tener pérdidas excluyendo impairment, lo cual motiva a la empresa a intentar vender todos sus activos.

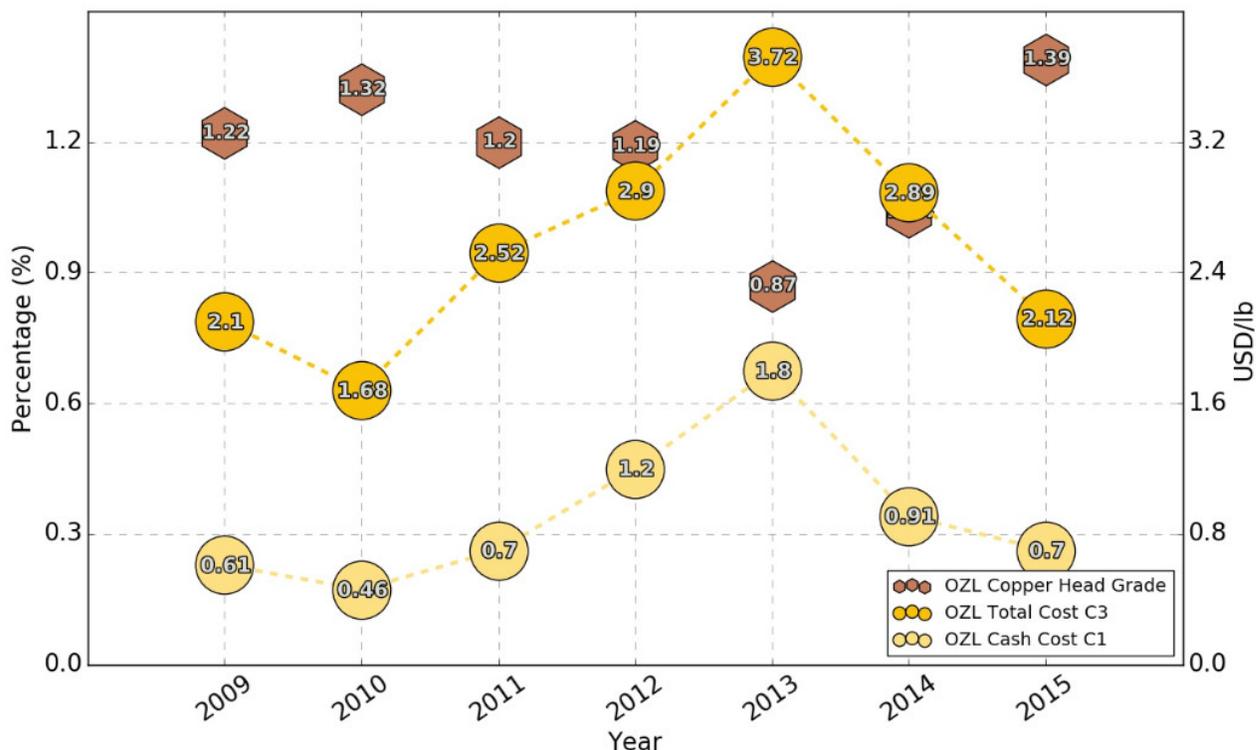


Ilustración 145: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de OZ Minerales

En junio de 2009 vende todos sus activos a MMG a excepción de Prominent Hill. Originalmente Prominent Hill estaba dentro del acuerdo de venta pero esto fue impedido por el estado australiano (la operación estaría cerca de instalaciones militares). Los activos fueron vendidos a un precio menor al valor libro, dado esto, el activo de OZ Minerales disminuyó. Gran parte del dinero obtenido fue utilizado para pagar las deudas de la compañía.

Si Oxiana no se hubiera fusionado con Zinifex sus resultados no habrían sido tan negativos (ya que sus operaciones eran de menor costo unitario) y tal vez no habría vendido activos a bajo precio tal como ocurrió con OZ Minerales. En el gráfico de limpieza la caída de valor (denotada por α) se debió a la fusión con Zinifex y a los malos resultados de 2008. El contexto (sin considerar precio del cobre) no volvió a igualarse al que había a finales de 2005 ya que tenía dos operaciones rentables (Sepon y Golden Grove) y el proyecto Prominent Hill (no estaba en construcción pero estaba muy cercano a eso). Además el total cost C3 de OZL fue comparativamente bajo en 2005 (lo cual sugiere que el cash cost C1 también lo fue). En 2015 en cambio, OZ Minerales sólo tenía la operación Prominent Hill la cual apenas producía ganancias (el costo total C3 estaba apenas por debajo del precio nominal del cobre).

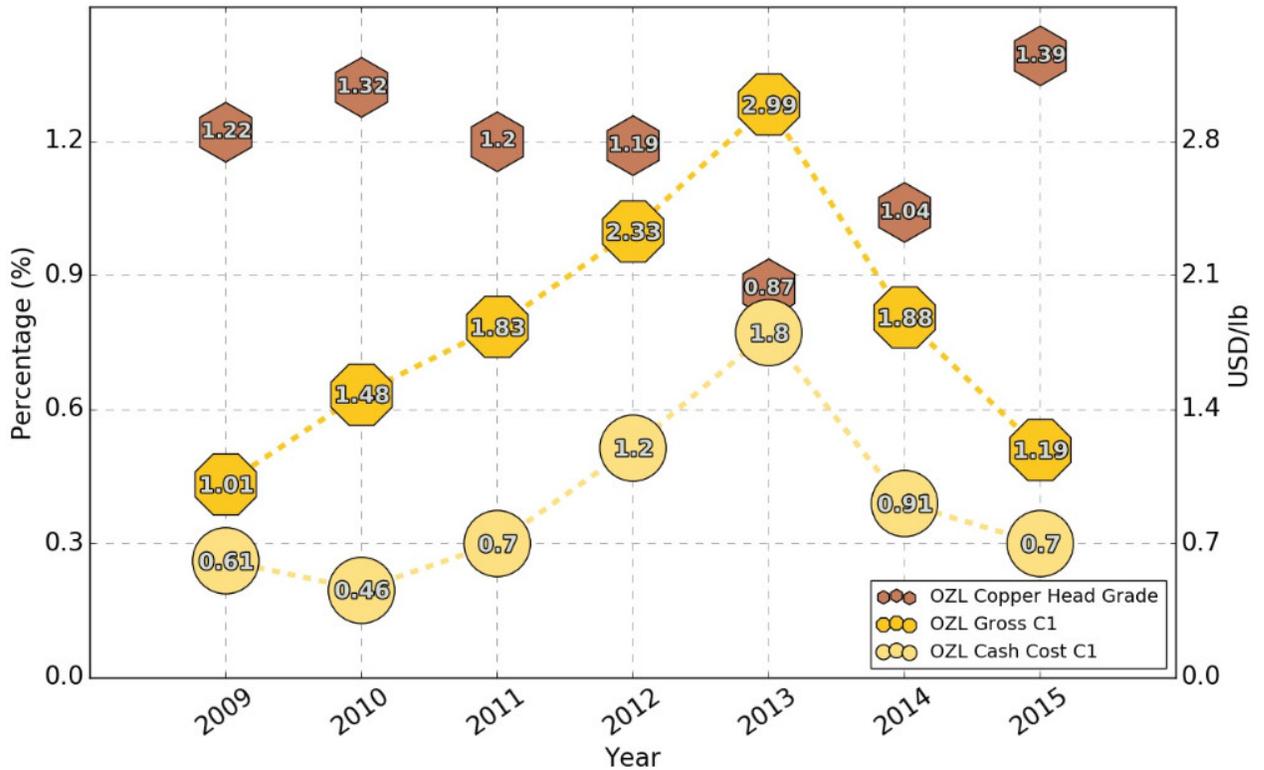


Ilustración 146: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de OZ Minerals

A continuación se presenta el gráfico de limpieza de OZ Minerals:

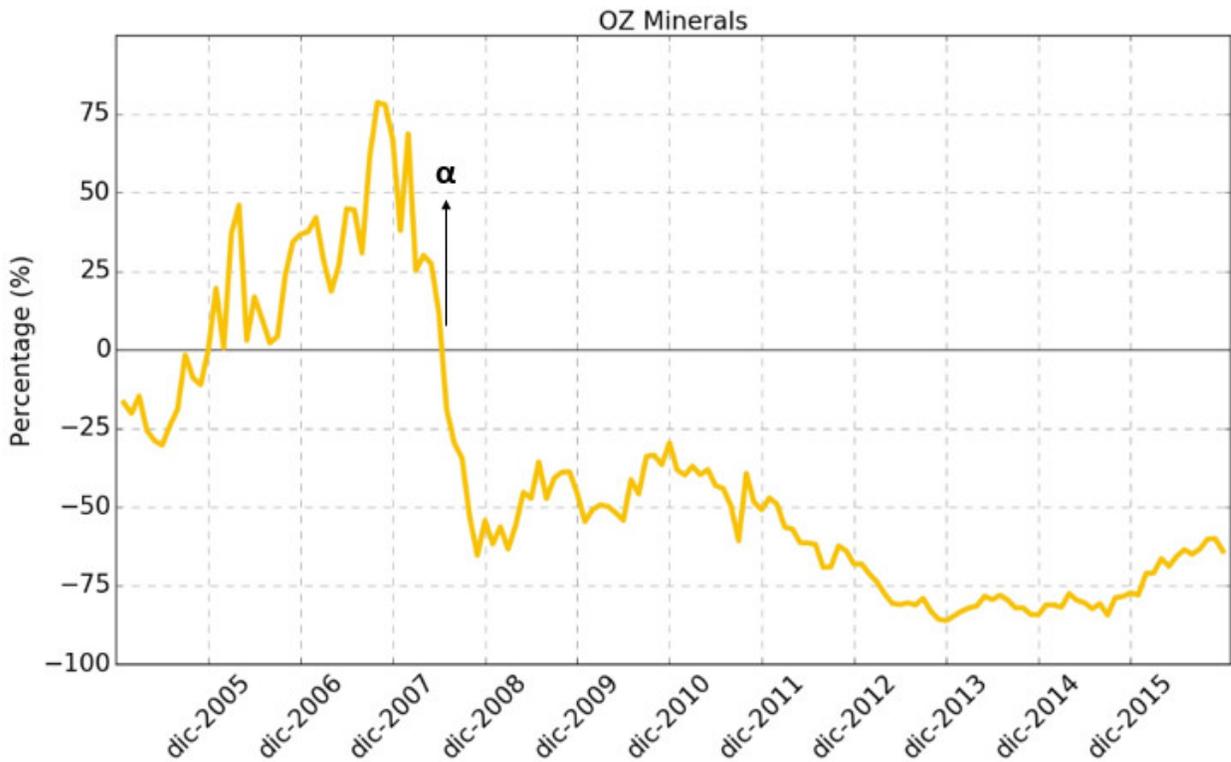


Ilustración 147: Gráfico de limpieza de OZ Minerals

6.11 HUBBAY MINERALS Y EL PROYECTO CONSTANCIA

Desempeño bursátil regular (81%). Entre las empresas estudiadas es la que posee el ingreso atribuible a cobre más bajo (55%). Durante el periodo de trabajo todas sus minas fueron subterráneas a excepción de Constanca (operación Manitoba corresponde a un conjunto de minas). Llama la atención la gran diferencia entre los costos C1 y C3 en el gráfico de ley de cobre a planta y costos respectivos (comparativamente el cash cost C1 es regular y el costo total C3 es alto). La explicación podría encontrarse en el sustaining CAPEX, es muy probable que las minas subterráneas hayan requerido inversión de sustentamiento (aumentando así el costo C3). Incluso los desarrollos para acceder a los cuerpos Reed y Lalor podrían haber sido considerados CAPEX sustentador. De cualquier forma, esta firma tuvo problemas con los costos al bajar la ley de cobre a planta a finales del periodo de trabajo (bajo 2% no era suficiente para minería subterránea no a gran escala a pesar de la presencia de zinc y otros subproductos).

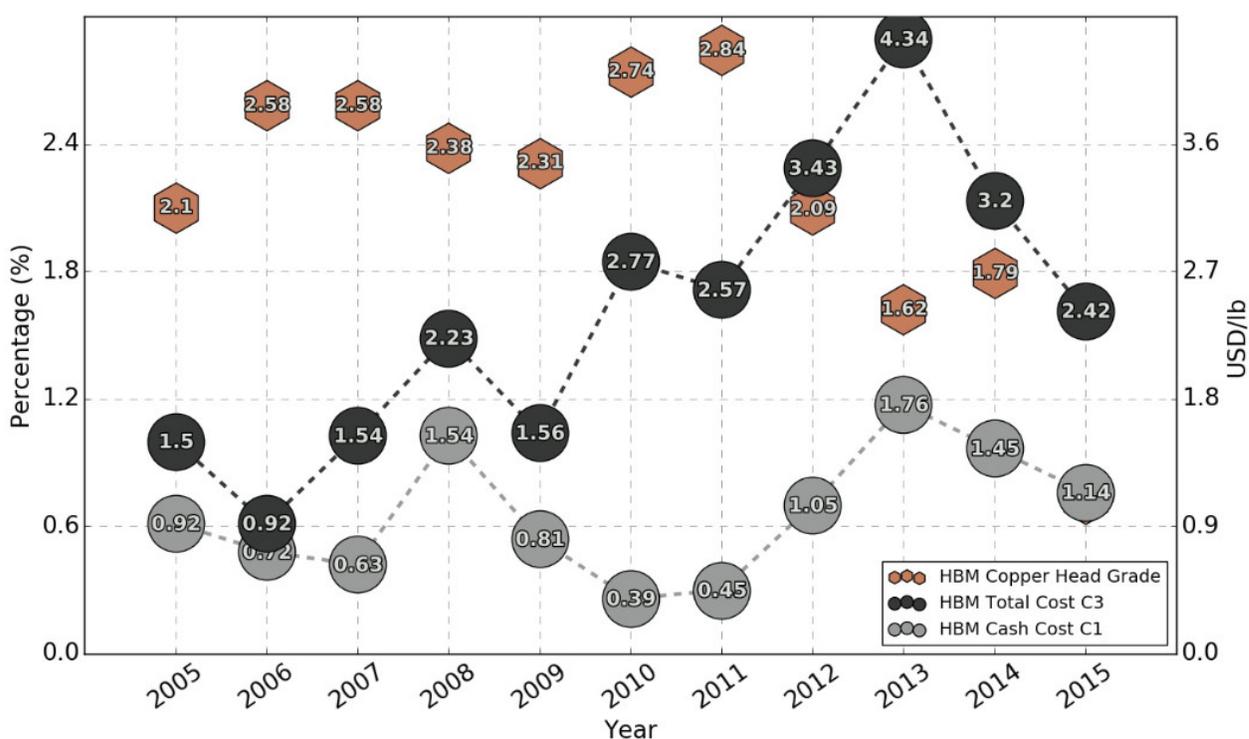


Ilustración 148: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Hudbay Minerals

En 2012 el costo total estuvo apenas por debajo del precio nominal del cobre, y luego en 2013 y 2014 hubo pérdidas incluso sin considerar deterioros. ¿Cómo es que una empresa con tan malos resultados a finales del periodo logró tener un desempeño bursátil regular? El que la situación de HBM no haya sido muy buena a finales de 2005 (el costo total fue cercano en valor al precio del metal rojo) ayudó, sin embargo, se cree que la principal razón fue el gran proyecto Constanca (el cual entró en producción en 2015). La construcción de Constanca inició en 2012 (mismo año en donde el costo total comienza a ser muy similar al precio nominal del cobre) por lo que se piensa que actuó como “salvavidas” del valor bursátil de Hudbay Minerals. Constanca era un proyecto grande en relación a los activos mineros que tenía HBM (de hecho en 2015 produjo 100 kton de cobre pagable, mientras que operación Manitoba sólo produjo 40 kton) por lo que no es de sorprender que sus flujos futuros hayan tenido la capacidad de influir

notoriamente en el precio de acción de la compañía. En 2015 la entrada en producción de Manitoba logró que el costo C3 fuera menor al precio del cobre pero incluso así la diferencia era muy pequeña (esto podría explicar la caída de valor en bolsa en 2015).

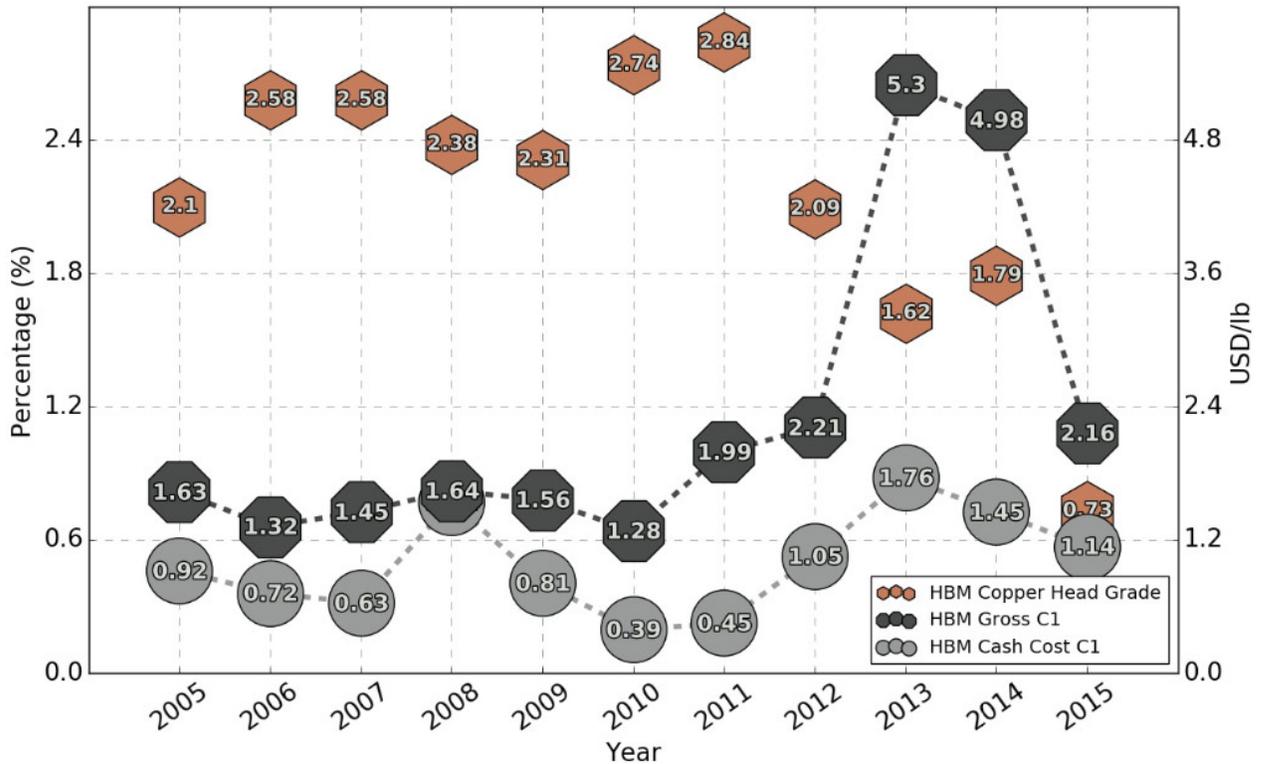


Ilustración 149: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Hudbay Minerals



Ilustración 150: Gráfico de limpieza de Hudbay Minerals

6.12 IMPERIAL METALS Y LA CATÁSTROFE AMBIENTAL

Buen desempeño bursátil (209%). Entre 2005 y 2012 tuvo de los costos gross C1, cash cost C1 y total cost C3 más altos entre las empresas estudiadas. Esto no es de sorprender considerando que tanto Mount Polley como Huckleberry son operaciones que producen cada una entre 10-30 kton de cobre pagable (es decir, no son a gran escala). Además las leyes de cobre se mueven en torno a 0.35%. El oro (subproducto) y que la minería sea a rajo ayuda a que los costos no sean lapidarios. La evidencia muestra que a partir de 2012 III hizo un gran esfuerzo por disminuir los costos, disminuyendo notablemente su gross C1 (ayudado por un ligero aumento de la ley de cobre). En cuanto a resultados, Imperial Metals había tenido sólo ganancias netas desde el año 2005 (a excepción de 2009, crisis financiera) pero esto cambió con la ocurrencia de la brecha en el tranque de relave de Mount Polley (desastre medioambiental).

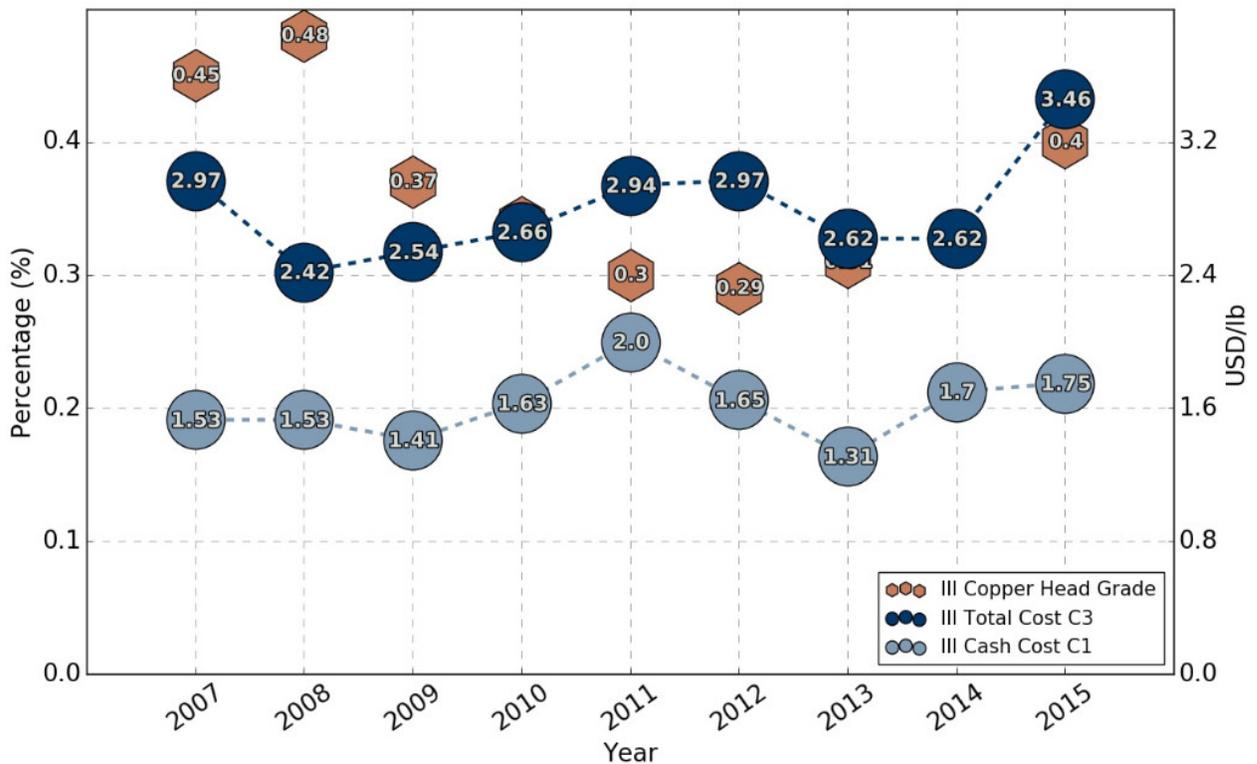


Ilustración 151: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Imperial Metals

La rotura del tranque y flujo de relave hacia los alrededores ocurrió en agosto de 2014 (notar que el precio de acción se derrumbó debido a este evento, denotado como α en el gráfico de limpieza). ¿Podría haber relación entre la disminución de costos iniciada en 2012 y la rotura del tranque de relave? No es posible dar respuesta a esta interrogante con datos macro. ¿Cómo una compañía culpable de una catástrofe ambiental y totalmente cuestionada logró un buen desempeño bursátil? Se cree que por la misma razón del caso Hubyay Minerals, los flujos futuros de un proyecto en construcción (Red Chris, que inició producción en 2015) actuaron como “salvavidas” del precio de acción de III. La diferencia entre HBM e III es que HBM venía con malos resultados desde 2012, mientras que los problemas para III comenzaron con la rotura en 2014. Queda la interrogante de lo bueno que hubiera sido el desempeño en bolsa de III si el desastre no hubiera ocurrido, y también queda clara la capacidad que tuvo Imperial Metals para reducir

costos (notar que entre 2012 y 2013 el gross C1 pasó de 3.47 USD/lb a 2.5 USD/lb) pero nuevamente surge la interrogante de una posible relación reducción de costos y catástrofe medioambiental.

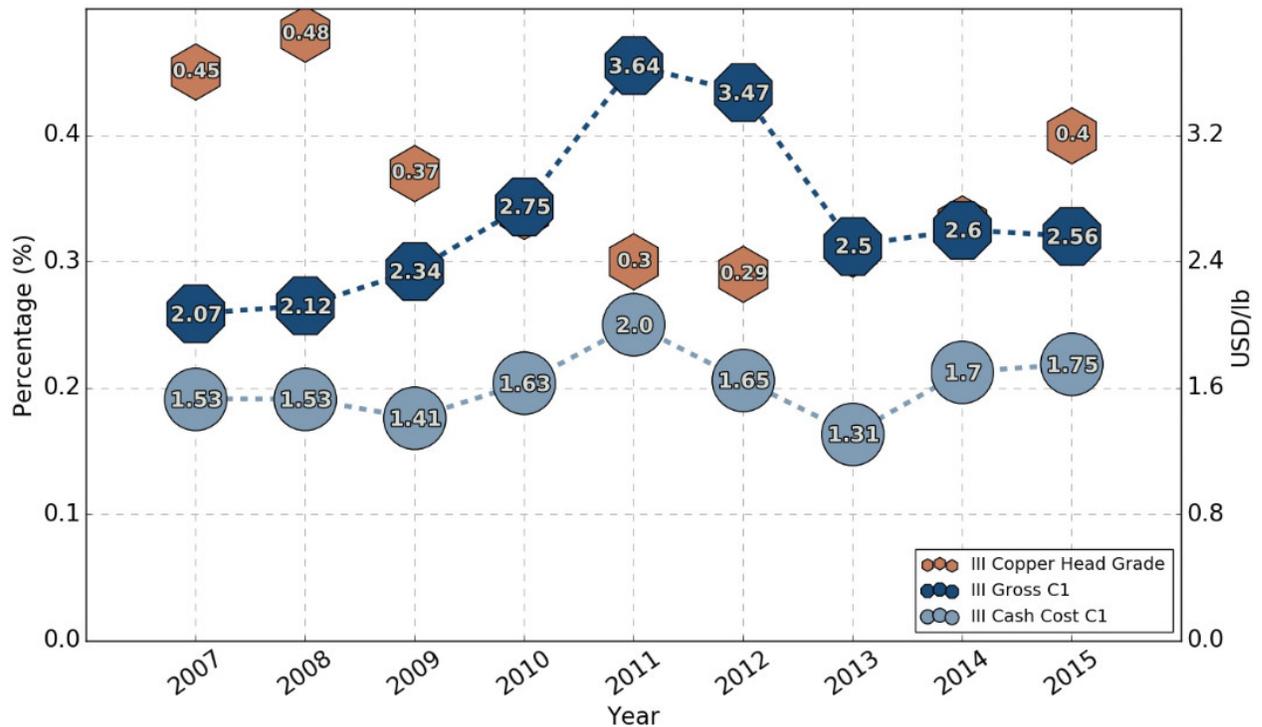


Ilustración 152: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Imperial Metals

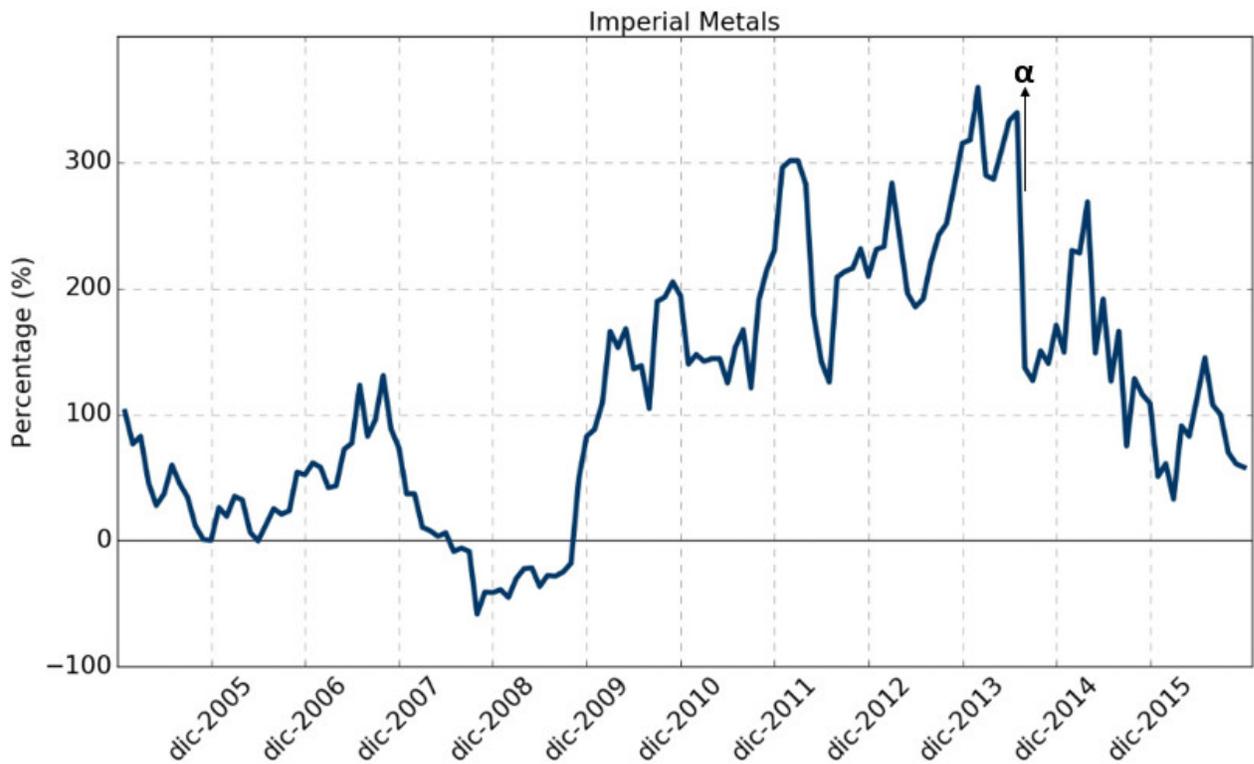


Ilustración 153: Gráfico de limpieza de Imperial Metals

6.13 CAPSTONE MINING Y LOS ALTOS COSTOS

Mal desempeño bursátil (32%). Entre 2005 y 2015 el gross C1 de CS no fue alto en comparación al resto de firmas en estudio, no obstante, el cash cost C1 de esta compañía es comparativamente alto. Esto se debe a que el crédito por subproductos del resto de las empresas es mucho mayor al de Capstone Mining (geológicamente CS tiene poca riqueza en cuanto a subproductos, el 85% de los ingresos durante el periodo de trabajo se debió al cobre). Entre las compañías, CS tuvo de los costos C1 y C3 más altos. Esto debe ser consecuencia de ejecutar minería subterránea no a gran escala con una ley de cobre que no compensa la ausencia de riqueza en cuanto a subproductos (operaciones Cozamin y Minto).

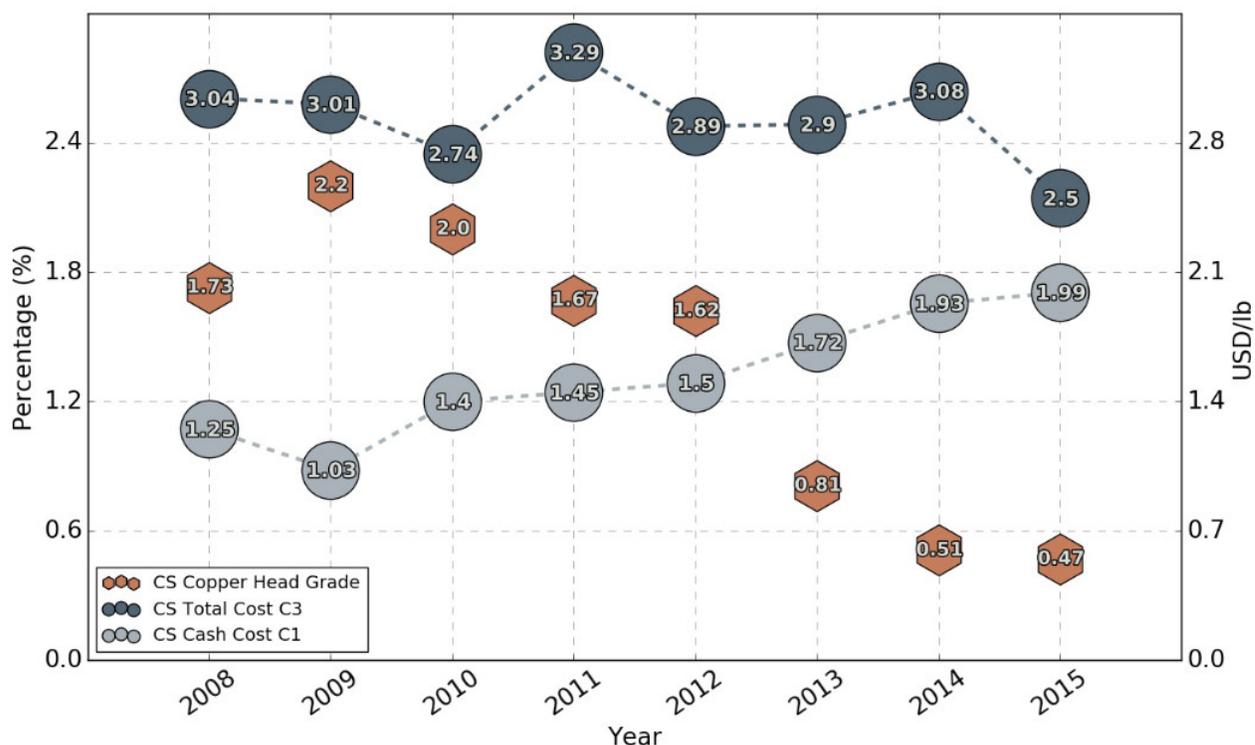


Ilustración 154: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Capstone Mining

En octubre de 2013 Capstone Mining adquirió la operación Pinto Valley en Arizona, USA. Esta operación a diferencia de Cozamin y Minto, era a rajo, y era a mayor escala (Pinto Valley produjo 58 kton de cobre pagable en 2015 mientras que Cozamin y Minto 15 kton cada una). No obstante, esta adquisición no logró solucionar el problema de CS con los altos costos. La disminución de ley de cobre a planta entre 2012 y 2013 (1.62% a 0.81%) fue consecuencia de la compra de esta operación en cuestión.

En el gráfico de limpieza la pérdida de valor denotada por α se debe a la compra de Far West Mining (firma dedicada a la exploración cuyo principal activo era el proyecto de cobre Santo Domingo en Chile) en junio de 2011, adquisición que no agradó a los inversores. El alza de valor β se debió a la compra de operación Pinto Valley (según inversionistas esta tendría más valor que el precio pagado por CS) pero este valor se perdería completamente en 2014 debido al aumento de costos y mal resultado anual. En 2015 los resultados fueron incluso peores y el precio de acción se derrumbó aún más (denotado como γ). En definitiva, Capstone Mining es una empresa

pequeña (en comparación al resto de compañías estudiadas) cuyos activos no permitían minería de bajo costo y esto se hizo notar en los años finales del periodo de trabajo (afectando notablemente el valor de acción).

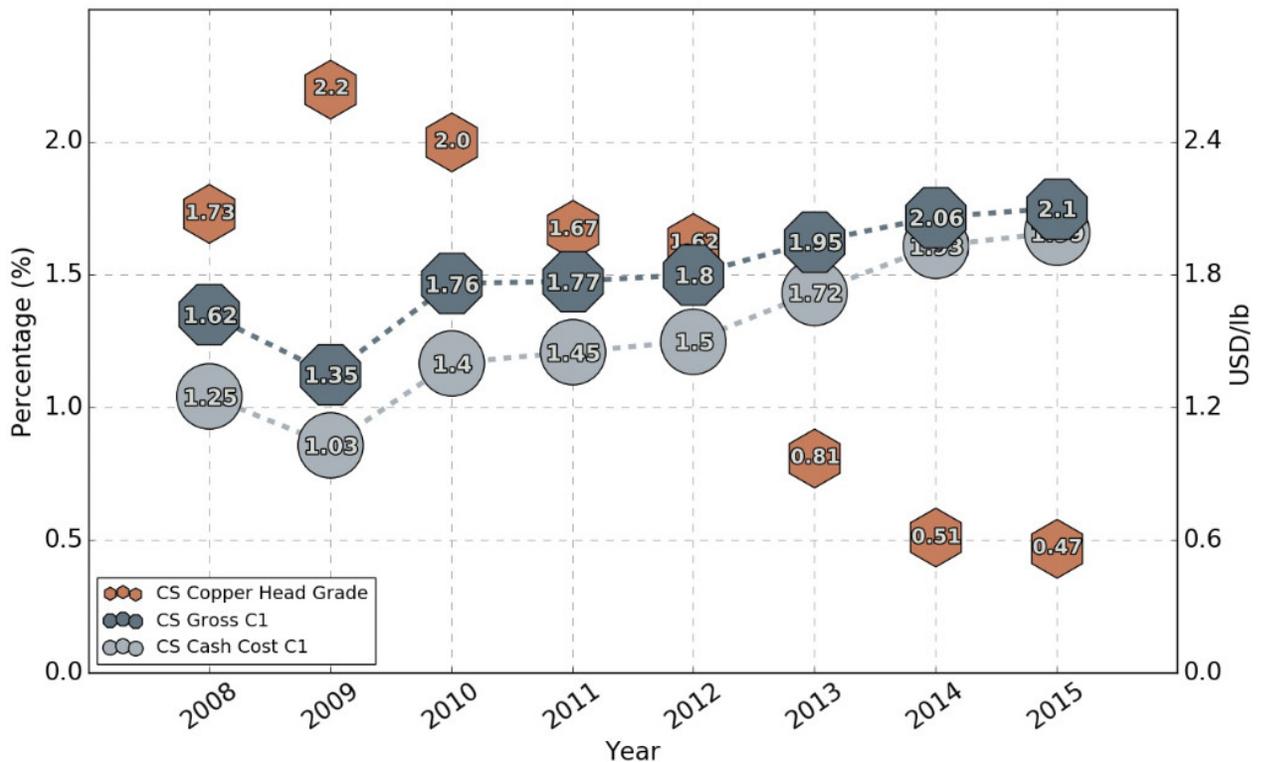


Ilustración 155: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Capstone Mining

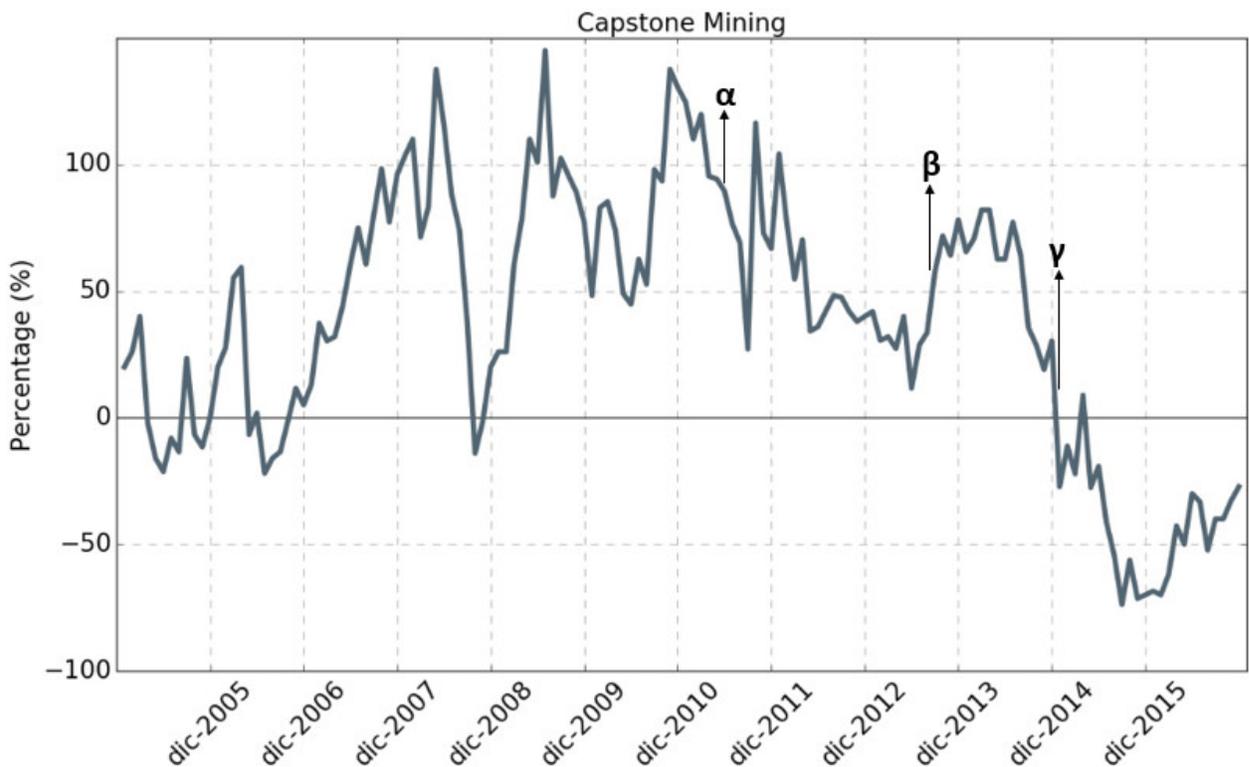


Ilustración 156: Gráfico de limpieza de Capstone Mining

6.14 TASEKO MINES Y EL PROYECTO PROSPERITY

Mal desempeño bursátil (29%). Entre las 12 firmas estudiadas es la que tuvo el cash cost C1 más alto durante el periodo de trabajo, lo cual se debe a un gross C1 de los más altos y a un bajo crédito por subproductos. Entre 2005 y 2015 tuvo una única operación: Gibraltar (minería a rajo). El alto gross C1 se debe a que Gibraltar no es una operación a gran escala (en 2005 produjo 24 kton de cobre pagable) y a la baja ley de cobre del yacimiento (en torno a 0.3%). TKO tuvo uno de los costos C3 más altos debido a su gran costo C1.

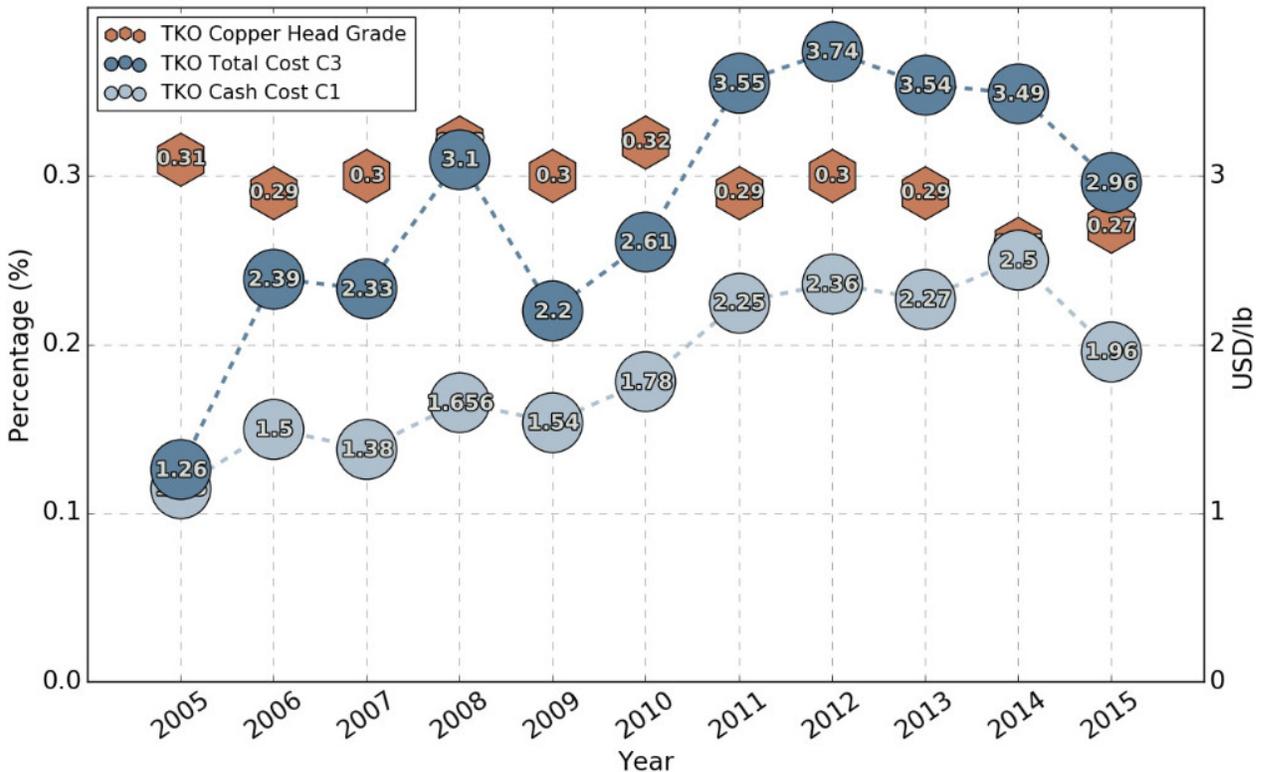


Ilustración 157: Ley de cobre a planta, C3 y C1 de Taseko Mines

Esta empresa claramente tuvo problemas con los costos. El caso es similar al de Capstone Mining, ya que tanto TKO como CS son compañías pequeñas con operaciones pequeñas de alto costo, y ambas sufrieron en los años cercanos a 2015 (años en donde el costo total C3 de las firmas mineras de cobre se acercó bastante a un precio del cobre a la baja). Las expansiones de Gibraltar ayudaron a reducir costos unitarios pero no evitaron que Taseko Mines tuviera pérdidas netas a finales del periodo de trabajo (de hecho, entre 2012 y 2015 incluyéndolos, el costo total C3 de TKO superó al precio nominal del cobre).

La solución claramente no era Gibraltar, el yacimiento de esta operación no podía entregar mejores costos debido a su baja ley de cobre, escasa presencia de subproductos y tamaño. Dado esto, es muy probable que la esperanza de TKO a partir de 2012 estuviera depositada en el proyecto Prosperity (pórfido de cobre y oro ubicado en British Columbia, Canadá), cuya EIA ya había sido rechazada en noviembre de 2010 (evento denotado por α en el gráfico de limpieza, notar la baja de valor bursátil). Taseko Mines trabajó para modificar el proyecto Prosperity tomando en cuenta los puntos que determinaron el rechazo de la EIA en 2010, y en 2013 presentó

el proyecto modificado, cuya EIA volvería a ser rechazada en febrero de 2014 (hundiéndose así la esperanza de la firma) lo cual motivaría a TKO a iniciar acciones legales ya que según esta compañía el proyecto Prosperity estaría cumpliendo el reglamento medioambiental canadiense.

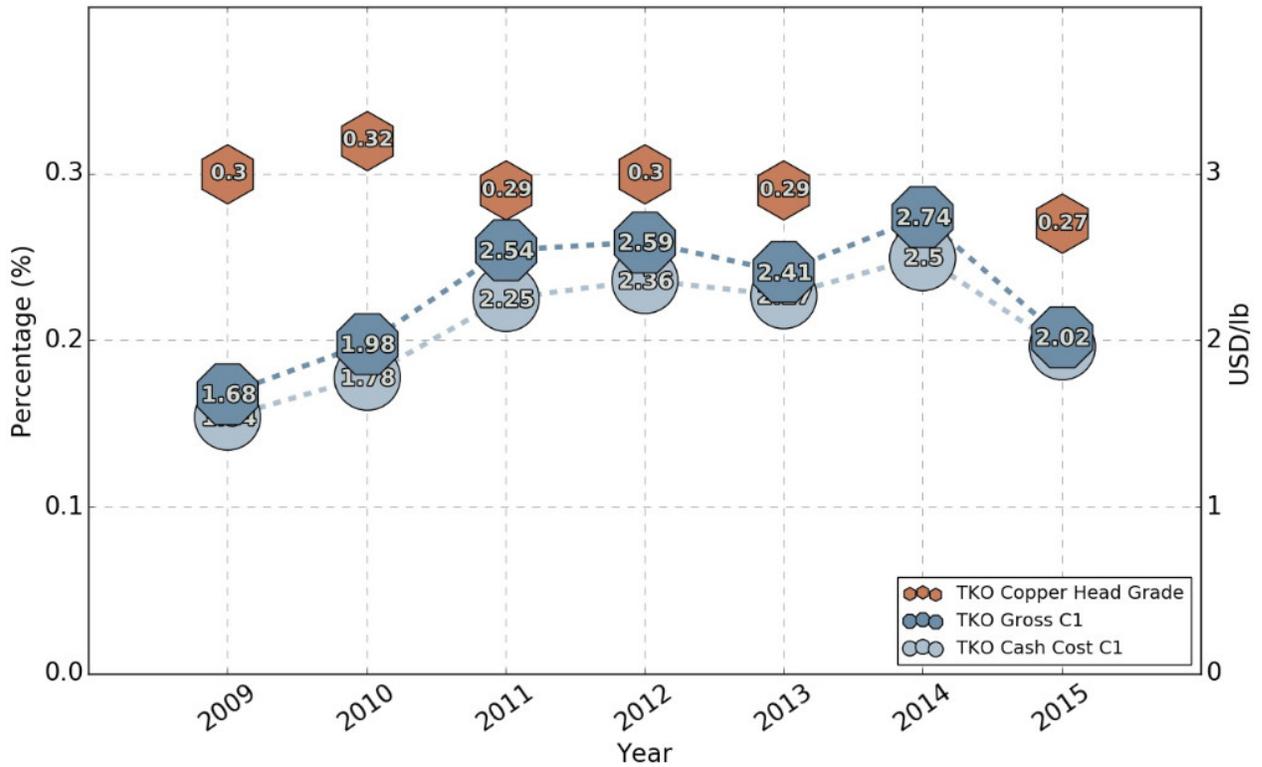


Ilustración 158: Ley de cobre a planta, gross C1 y cash cost C1 de Taseko Mines

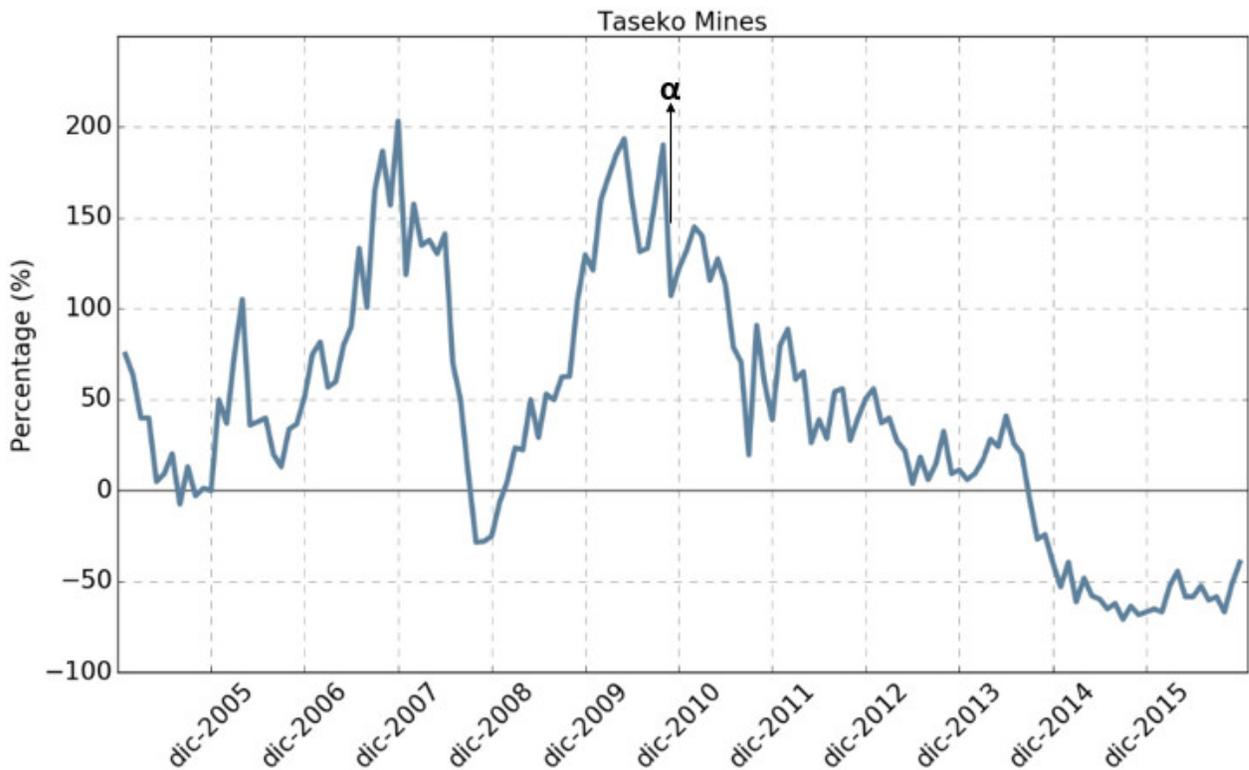


Ilustración 159: Gráfico de limpieza de Taseko Mines

6.15 RELACIÓN ENTRE COSTOS Y PRODUCCIÓN

Ya se mencionó que las empresas mineras de cobre vivieron un panorama bastante difícil entre 2011 y 2015 debido a un precio de cobre en descenso y costos en aumento. Un ejercicio interesante es ajustar curvas para los costos C1 y C3 de dos grupos: las empresas que tuvieron buen y regular desempeño bursátil, y las empresas que tuvieron mal desempeño bursátil excluyendo Freeport McMoRan (para el cálculo de los costos por año se consideran los costos de cada compañía y sus producciones de cobre pagable como ponderadores).

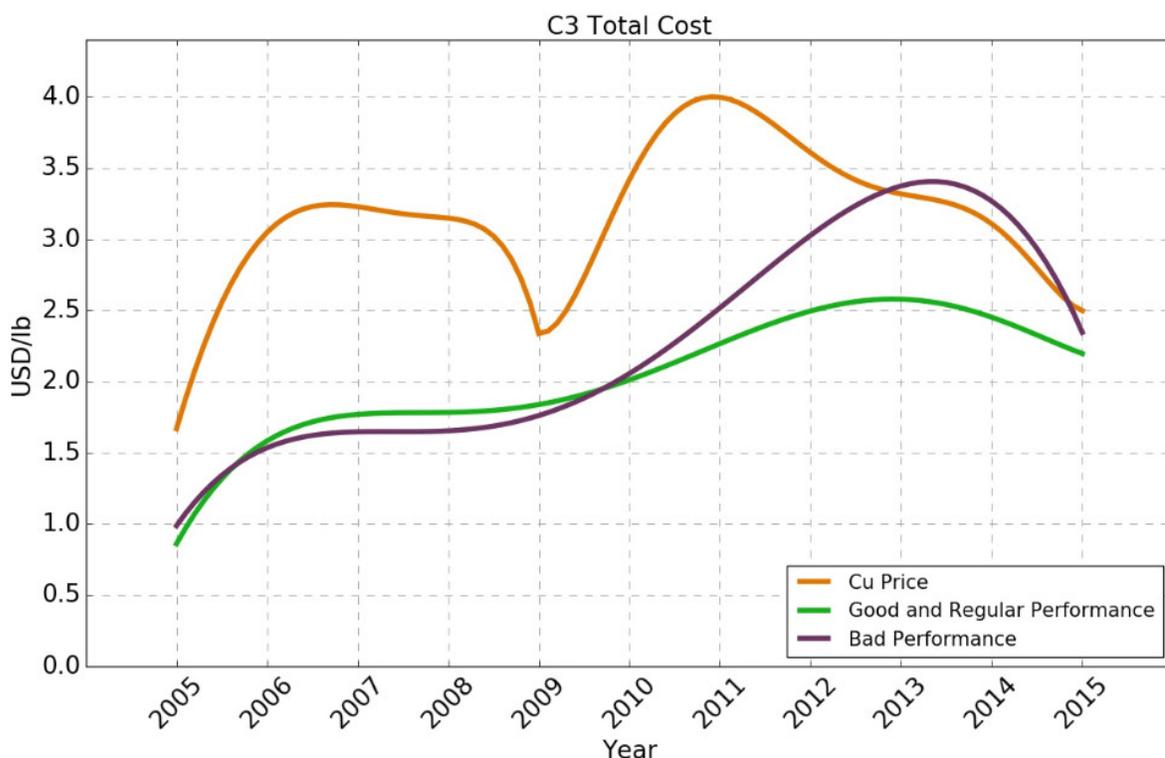


Ilustración 160: Curvas ajustadas para los costos C3 de los dos grupos mencionados

Se observa que efectivamente los costos fueron crecientes (a grandes rasgos) entre 2005 y 2015. Es interesante notar que la diferencia entre precio de cobre y costo C3 para ambos grupos en 2015 es menor a la que había en 2005. El costo C3 de las firmas que tuvieron mal desempeño bursátil efectivamente fue mayor a partir de 2011, y en los últimos años del periodo de trabajo sobrepasó al precio nominal de cobre (FCX fue la excepción a la regla y no se consideró en el ajuste). Las compañías con buen o regular desempeño bursátil lograron mantenerse bajo el precio del metal rojo aunque fuera por una pequeña diferencia (las excepciones fueron HBM e III pero ya se hablará sobre estos casos).

La diferenciación de costos entre ambos grupos (buen o regular desempeño bursátil, y mal desempeño) comenzó en 2010 en el caso del costo C1, y en 2011 en el caso del costo C3. Tres compañías del grupo con mal desempeño eran pequeñas en cuanto a producción (OZL, CS y TKO) y otra era de mediana (KAZ). ¿Habrá relación entre los costos y la producción anual de cobre pagable? Ciertamente la hay. Para este ajuste se consideraron los costos y la producción anual promedio de cobre pagable entre 2011 y 2015 (ya que en estos años se evidenció una diferenciación de costos entre grupos según desempeño bursátil).

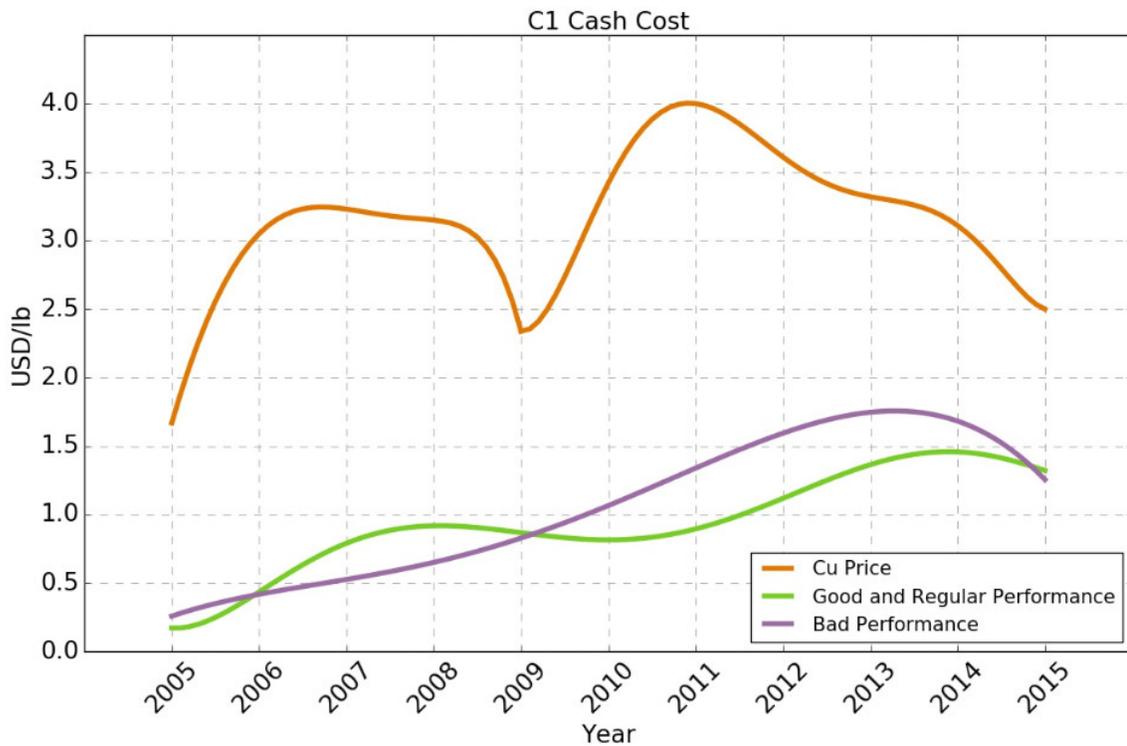


Ilustración 161: Curvas ajustadas para los costos C1 de los dos grupos mencionados

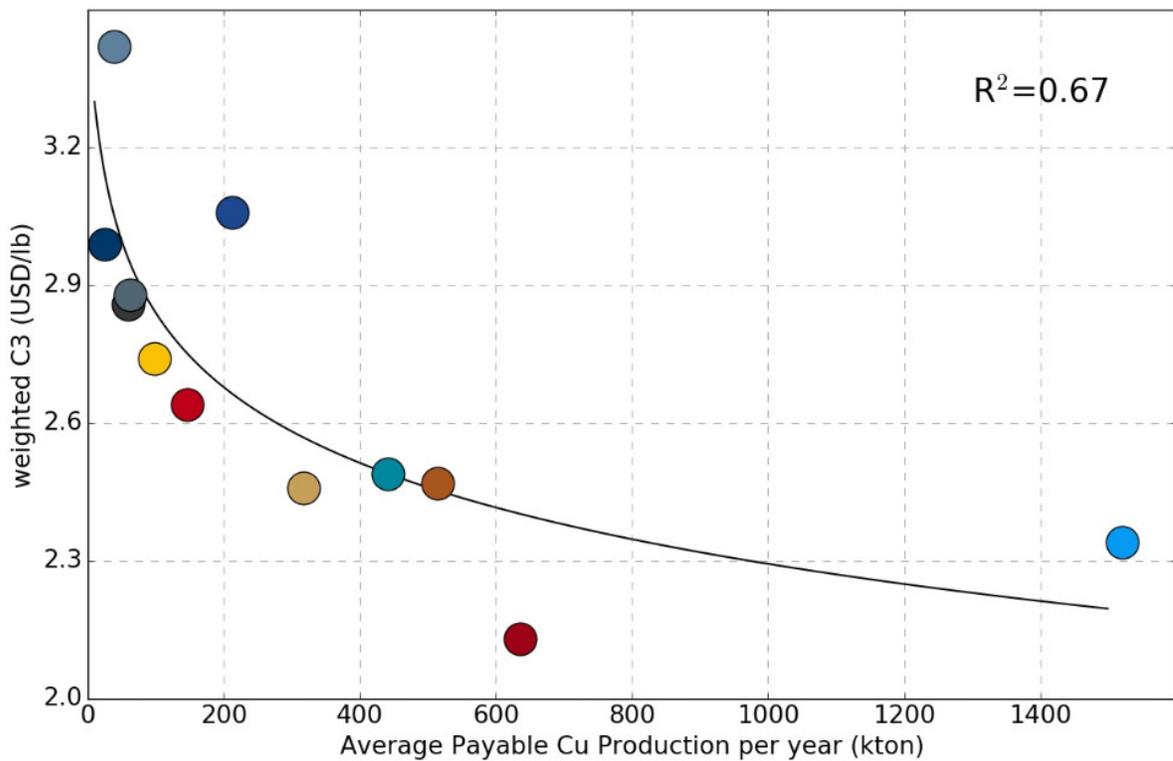


Ilustración 162: Ajuste entre costo C3 y producción anual promedio de cobre pagable entre años 2011 y 2015

La correlación es clara, las empresas más pequeñas (menor producción anual de cobre pagable) tuvieron costos más altos que las empresas más grandes. La correlación para el costo C1 no es tan clara como para el costo C3, ya que OZL y HBM están afectando el ajuste (compañías que tuvieron un costo C1 bajo considerando su alto costo C3). FCX también afecta el ajuste debido

a su gran producción, de todas formas, la regla también es apreciable en el caso del costo unitario directo de producción. ¿Entonces? Las empresas con mal desempeño bursátil tendieron a concentrarse en las firmas con altos costos, y las firmas con altos costos tendieron a concentrarse en las compañías pequeñas (baja producción anual comparativamente).

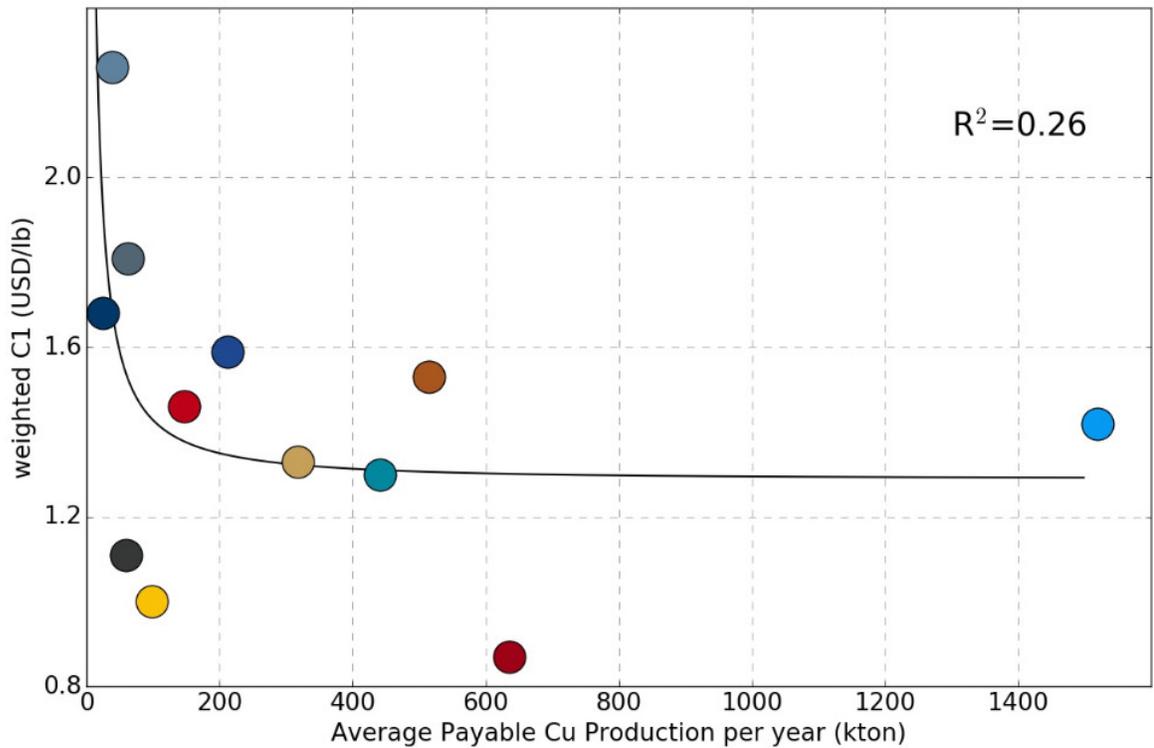


Ilustración 163: Ajuste entre costo C1 y producción anual promedio de cobre pagable entre años 2011 y 2015

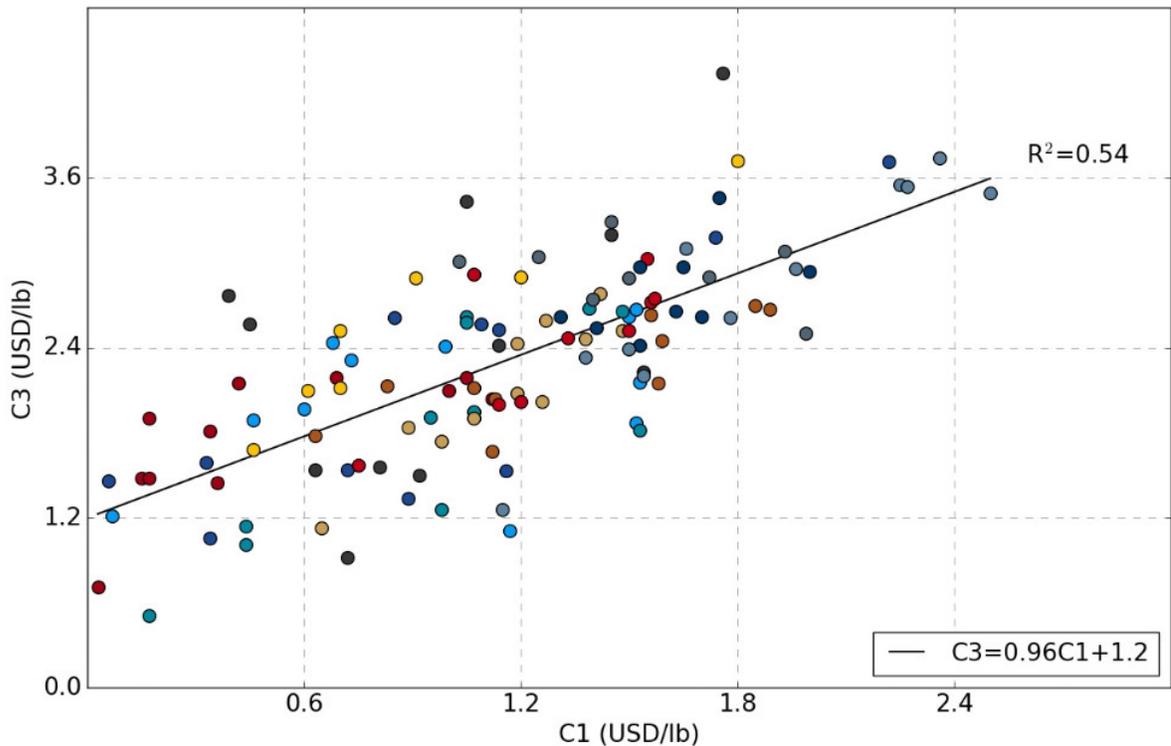


Ilustración 164: Ajuste entre costos C3 y C1 entre 2005 y 2015 considerando todas las empresas en estudio

6.16 EL PESO DE UN PROYECTO EN CONSTRUCCIÓN

Hudbay Minerals e Imperial Metals son empresas pequeñas comparativamente (de baja producción anual de cobre pagable) y que tuvieron costos altos en la segunda mitad del periodo de trabajo (en la sección anterior se mostró que hay correlación entre costos y producción anual de cobre). No obstante, HBM tuvo un desempeño bursátil regular e III tuvo un buen desempeño (el resto de las firmas que tuvo buen o regular desempeño en la bolsa eran compañías grandes o de mediano tamaño). Se cree que la razón de esto fue la influencia que tuvo en el precio de acción un proyecto en construcción grande comparativamente al tamaño de estas firmas. HBM tenía en construcción el proyecto Constancia en Perú, mientras que III tenía el proyecto Red Chris en Canadá. Ambos comenzaron producción en 2015.

Constancia Pit Design Parameters	
Annual production	Maximum Production at 80 Mt/year between both pits
Process production	+/- 29 Mt/yr ore

Ilustración 165: Mineral procesado anual promedio en Constancia (extracto del informe de factibilidad)

Major Input Parameters		
Total Mineable Reserves		301.549 M tonnes
Copper grade		0.359% (avg)
Gold grade		0.274 g/t (avg)
Production Rate and Mine Life		
Production rate	-ore milled	10.95 Mt/a

Ilustración 166: Mineral procesado anual promedio en Red Chris (extracto del informe de factibilidad)

En las ilustraciones anteriores se aprecia el mineral procesado anual promedio tanto en Constancia como Red Chris. En ambos casos la ley media de cobre sería de 0.36% y la recuperación de planta de procesamiento de 90% aproximadamente. Por lo tanto, Constancia produciría 91 kton de cobre pagable al año mientras que Red Chris 35 kton. En 2014 (antes de que estos proyectos entraran en producción) HBM e III produjeron 36 kton y 18 kton de cobre pagable respectivamente. Queda claro que estos greenfields eran grandes comparativamente al tamaño de estas compañías. Se cree que el VAN en papel de estos proyectos actuó como salvavidas del precio de acción (ambas firmas estaban con pérdidas netas en los años finales del periodo de trabajo). Que tanto HBM como III hayan tenido un año 2005 no muy positivo (ver la diferencia entre precio de cobre y costo C3) también debió ayudar bastante a que el desempeño en bolsa no fuera malo.

6.17 EL INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE LAS EMPRESAS DURANTE EL SUPERCICLO

Hay tres formas de aumentar la producción de cobre pagable: ejecución de un brownfield (expansión de operación), desarrollo de un greenfield (proyecto para construir nueva mina) y adquisición de una operación (comprarla de otra compañía).

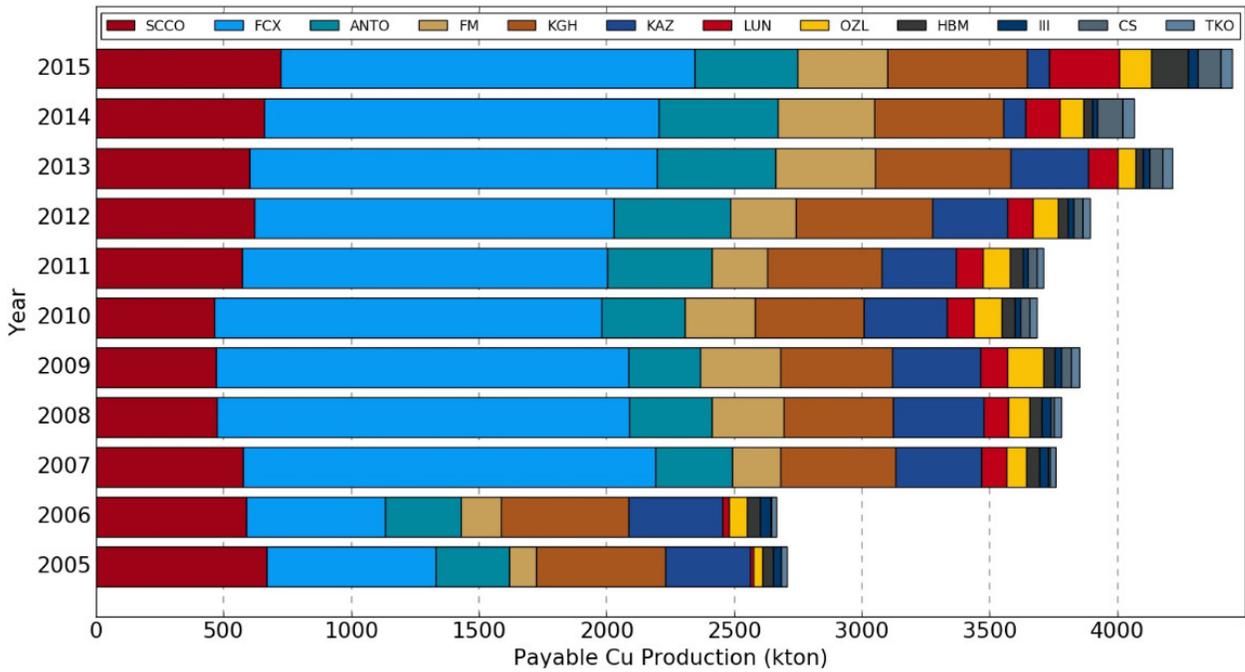


Ilustración 167: Aumento de producción de cobre pagable de las firmas en estudio entre años 2005 y 2015

Todas las firmas en estudio recurrieron al menos a uno de estos 3 modos para incrementar su producción de cobre pagable, lo cual no es de sorprender considerando que había que aprovechar el alto precio del cobre. En las ilustraciones a continuación se aprecia que no hubo correlación entre desempeño bursátil y formas de aumento de producción de cobre utilizados.

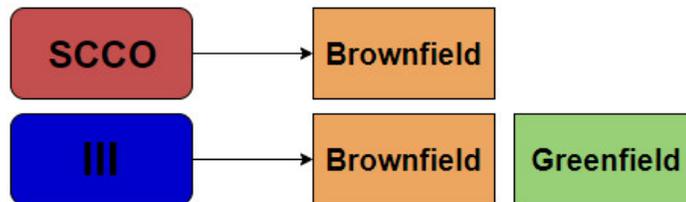


Ilustración 168: Modos de aumento de producción a los que recurrieron las firmas de buen desempeño bursátil

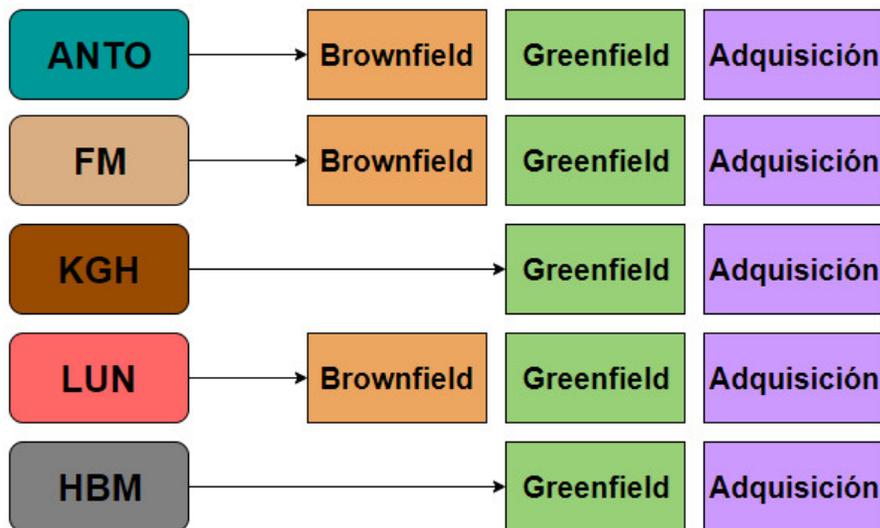


Ilustración 169: Modos de aumento de producción a los que recurrieron las firmas de regular desempeño bursátil

Nueve de las 12 empresas en estudio ejecutaron brownfields. Lo bueno de una expansión es que no altera los costos (es decir, no se pierde competitividad en cuanto a costos unitarios), sin embargo, por lo general el incremento de producción es menor al que se conseguiría con un greenfield o adquisición. El modo de incremento de producción no fue un factor determinante del desempeño en bolsa, no obstante, las características del greenfield u operación adquirida sí lo fueron (específicamente la competitividad de los costos operacionales).

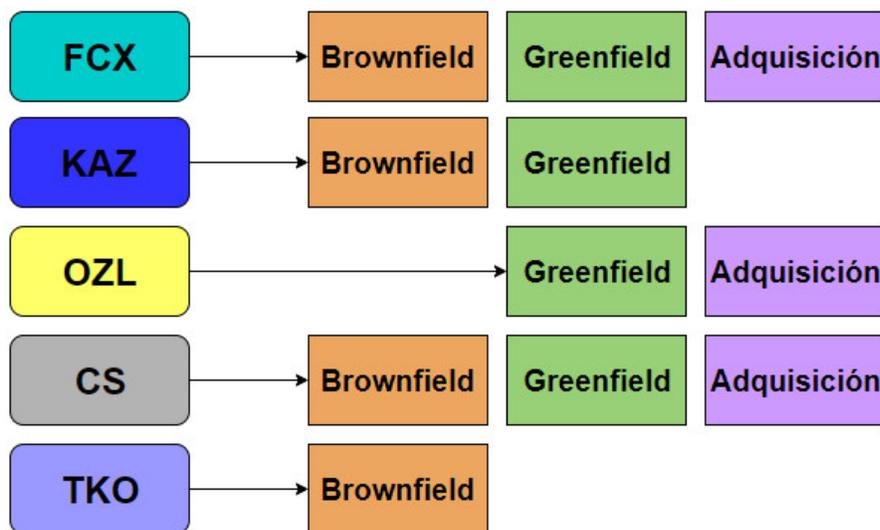


Ilustración 170: Modos de aumento de producción a los que recurrieron las firmas de mal desempeño bursátil

6.18 AUMENTAR PRODUCCIÓN SACRIFICANDO COSTOS: UNA MALA ESTRATEGIA

Tal como ya se mencionó los costos aumentaron entre 2005 y 2015 (probablemente debido al aumento del precio del cobre, debe haber alguna correlación). Sin embargo, lo que permitió a algunas empresas no tener pérdidas en los años finales del periodo de trabajo (donde la diferencia entre precio del metal rojo y costo C3 de las firmas estudiadas fue incluso más estrecha que la que hubo en 2005, inicio del superciclo) fue tener costos bajos en comparación al resto de las compañías mineras de cobre. Hubo empresas que entre 2005 y 2011 (donde la diferencia entre precio de cobre y costo C3 de las firmas era grande) decidieron sacrificar costos con el fin de aumentar su producción, y ejecutaron proyectos o hicieron adquisiciones que involucraban costos de operación mayores a lo que acostumbraban.

Está el ejemplo de KAZ Minerals que desarrolló mucha minería mediana y pequeña de alto costo en los primeros años del superciclo, terminando con pérdidas en los años finales debido a altísimos costos. También el ejemplo de KGHM, que adquirió Quadra FNX a finales de 2011, la cual era una compañía que tenía diversas operaciones de alto costo repartidas por el globo (incluyendo el proyecto Sierra Gorda en Chile) que empezaron a obtener pérdidas en los años finales del periodo de trabajo. Por último, también está el ejemplo de la compañía Oxiana, la cual se fusionó con Zinifex a mitad de 2008 formando OZ Minerals. Los altos costos de las operaciones originalmente de Zinifex provocaron que OZ tuviera una gran pérdida neta durante la crisis financiera, la cual influyó en que esta compañía cerrara un mal acuerdo con MMG en 2009 (perdiendo mucho valor).

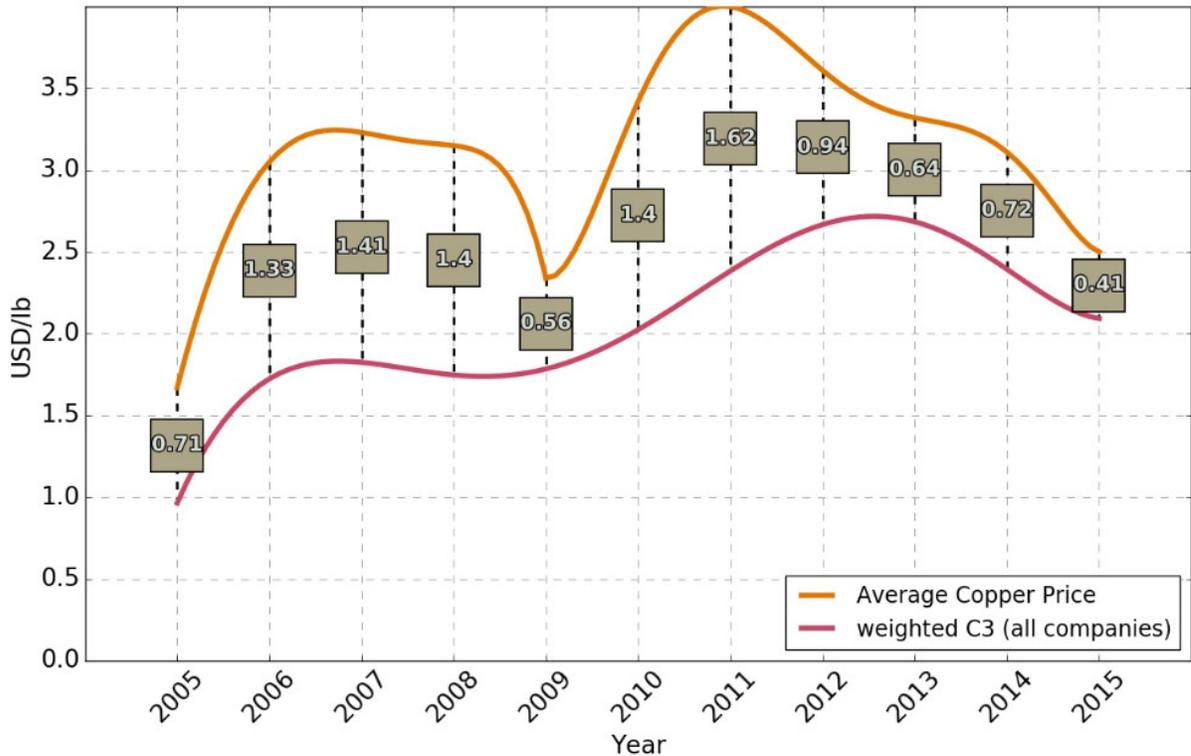


Ilustración 171: Diferencia entre precio del cobre y C3 de firmas estudiadas (media ponderada por producción)

La forma correcta de aumentar producción era mediante expansiones de operaciones (lo cual al menos mantenía los costos a los que acostumbraba la compañía en cuestión) y desarrollo de proyectos (o adquisición de operaciones) con buenos estándares de costos. Una firma que fue ejemplo de esta correcta manera de proceder fue Antofagasta PLC, la cual aumentó su producción de cobre pagable de 288 a 402 kton entre 2005 y 2015, manteniéndose siempre con costos comparativamente bajos en relación con el resto de las empresas mineras de cobre.

6.19 OTROS FACTORES QUE DEBILITARON EL VALOR EN BOLSA

¿Qué provocó pérdida de valor en bolsa en el caso de compañías que no tuvieron problemas con los costos a finales del periodo de trabajo? FCX perdió mucho valor debido a malos resultados en el mercado del petróleo y gas natural. Por otro lado, FM y LUN tuvieron desacuerdos con países africanos en los cuales tenían operaciones y proyectos, la cual fue su principal causa de disminución de precio de acción. ANTO también tuvo discrepancias con un país anfitrión (Pakistán, proyecto Reko Diq), mientras que SCCO tuvo huelgas y problemas con los sindicatos, sin embargo, esto no evitó que ambas tuvieran un respetable desempeño bursátil.

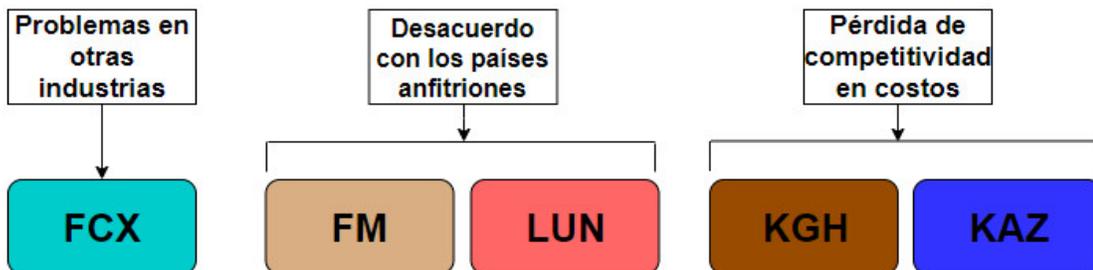


Ilustración 172: Causas de pérdida de valor bursátil en algunas empresas de gran o regular tamaño

6.20 EL RIESGO DE LOS PAÍSES AFRICANOS

Entre las empresas estudiadas la que más se involucró en el continente africano fue First Quantum. FM tuvo proyectos y operaciones en DRC, Zambia y Mauritania, y sólo en este último país no tuvo desacuerdos. En DRC, FM tuvo el conflicto de Kolwezi, proyecto en construcción con respecto al cual DRC quiso renegociar los contratos en 2009. FM se negó y llevo el caso a una demanda internacional, y DRC en represalia impuso la interrupción de Kolwezi y el cierre de Frontier (operación de FM en DRC) lo cual provocó la salida de First Quantum de este país. Lo que le ocurrió a FM en Zambia no fue tan “bélico” como lo de DRC, pero sí afecta bastante el valor de la compañía. En 2015 el gobierno de Zambia aumentó el royalty minero de 6% a 9% e impuso a la industria minera restricciones de uso de energía (FM en Zambia tenía una operación y dos proyectos grandes en construcción).

Freeport McMoRan y Lundin Mining se involucraron en África con el proyecto Tenke Fungurume. La inversión inicial del proyecto resultó ser el doble de la originalmente planeada y el inicio de producción se pospuso un año, sin embargo, lo peor fue la modificación realizada por el gobierno de RDC a los acuerdos originales: aumento del royalty minero, aumento de algunos costos (por ejemplo el costo de área utilizado por la operación) y el aumento del porcentaje de propiedad de RDC en el proyecto (a costa de FCX y LUN). Lundin Mining perdió mucho valor debido a los sucesos en Tenke Fungurume (de hecho, según la evidencia la mala inversión que resultó ser este proyecto fue la principal causa de pérdida de valor de acción de esta compañía).

6.21 LA SUMA DE LOS MARKET CAP DE LAS FIRMAS DISMINUYÓ EN VALOR REAL

Empresa	Market Cap 2005 (MUSD)	Market Cap 2015 (MUSD)
SCCO	9,890	20,254
FCX	11,836	7,358
ANTO	6,310	6,803
FM	2,015	2,549
KGH	3,840	3,240
KAZ	6,211	687
LUN	590	1,944
OZL	1,754	879
HBM	400	893
III	129	374
CS	43	116
TKO	120	89
Total	43,137	45,186

Ilustración 173: Market Cap de las firmas estudiadas a finales de 2005 y 2015 (“,” como separador de miles)

Nominalmente la sumatoria de los market cap de las compañías estudiadas aumentó ligeramente entre 2005 y 2015. No obstante, el costo de la canasta básica en 2015 era 1.22 veces el costo de la canasta en 2005. Por lo cual, 45.2 BUSD en 2015 corresponden a 37 BUSD en 2005. En otras palabras, en términos reales la suma de los market cap de las empresas estudiadas disminuyó en un 14%.

7. CONCLUSIONES

1) La construcción de un proyecto aumenta el precio de acción de una empresa minera. Esto tiene sentido considerando que un proyecto es ejecutado si y sólo si su VAN es positivo, es decir, si es que es económicamente conveniente (creando valor para la compañía en cuestión). El caso de Sandfire Resources presentado en el capítulo Marco Teórico sugiere que el valor de la firma adquiere en adición el VAN del proyecto en construcción, lo cual naturalmente provocaría el incremento del precio de acción. Si bien la inversión de un proyecto minero es mayúscula (y casi siempre se recurre a crédito para conseguir el capital), es pequeña en comparación a los flujos a obtener por la operación de la mina (venta de minerales y/o metales) y la transacción del residual cuando la vida útil haya llegado a su fin. En el presente trabajo se expuso varios casos en los cuales el valor de acción se incrementó (curva asciende verticalmente) debido a la construcción de un proyecto, como por ejemplo la ejecución del proyecto Esperanza por ANTO en 2009 (Esperanza se fusionaría con El Tesoro en 2014 formando la operación Centinela), la construcción de Sierra Gorda por KGH en 2012, la ejecución del proyecto Red Chris por III en 2012, entre otros

2) La expansión de una operación también aumenta el precio de acción de la firma propietaria ya que una ampliación se realiza con el objetivo de aumentar el VAN de la operación en cuestión (la expansión responde al descubrimiento de nuevos recursos a medida que se va explotando o a cambios de valor de parámetros como por ejemplo el precio de un commodity). La inversión para la ejecución también es casi siempre financiada con crédito. Este brownfield es más difícil de detectar que un greenfield en una curva de valor de acción. En este trabajo se expuso varios casos en los cuales se cree haber detectado un aumento del precio de acción debido a la construcción de una expansión, como por ejemplo la expansión de operación Cananea por SCCO en 2011 y 2012, la expansión de Cerro Verde por FCX en 2013, la expansión de Gibraltar por TKO en 2007, entre otros

3) Los accionistas (e inversionistas, es decir, el mercado en general) manifiestan su opinión en el precio de acción en cuanto a las adquisiciones (de proyectos, operaciones, compañías, etc) que se llevan a cabo. Si el accionista cree que se sobrepagó en una adquisición entonces castiga el valor de la acción (la firma claramente habría perdido valor ya que por un activo habría pagado más que los flujos futuros que generaría este activo en cuestión). Si piensa que el precio fue justo, entonces debería serle indiferente. Finalmente, si cree que el precio fue conveniente entonces su estimación del valor de acción se incrementa ya que la empresa habría hecho una buena inversión (al activo se le puede sacar más valor del precio pagado por él). En este trabajo se presentaron varios casos en los cuales el precio de acción varía debido a adquisiciones, como por ejemplo la adquisición de activos de petróleo y gas natural por FCX en 2012 (que fue mal recibida por el mercado), la adquisición de la empresa Quadra FNX por KGH en 2011 (que también fue mal recibida), la adquisición de la operación Neves-Corvo por LUN en 2006 (que fue muy bien recibida por los inversionistas), entre otros

4) El rechazo de un proyecto por parte de autoridades gubernamentales disminuye el precio de acción de la compañía propietaria en cuestión. Los proyectos son parte del activo total de una empresa minera, hacerlos avanzar cuesta una suma considerable de dinero: sondeos (exploración), análisis geoestadístico y geomecánico, estudio medioambiental, estudios de perfil,

prefactibilidad, factibilidad, etc. Si el estado rechaza el EIA (evaluación de impacto medioambiental) del proyecto y no concede mining lease, deja la sensación de que la inversión en sacar adelante el proyecto se perdió (sí, la empresa puede modificar el proyecto de manera que sea más amigable con el medioambiente y eventualmente presentar un nuevo EIA, pero no hay seguridad de que esta vez procederá). En el presente trabajo se expuso varios casos de esta índole (y afectaron el valor de acción) como por ejemplo el rechazo del proyecto Tía María (SCCO) en 2011, el rechazo del gobierno de Pakistán al proyecto Reko Diq (ANTO) en 2011, el rechazo del proyecto Prosperity (TKO) tanto en 2010 como en 2014, entre otros

5) Esta más que claro que el precio de los commodities afecta el precio de acción de una empresa minera, pero así como los precios influyen, también los costos. El valor de una empresa minera teóricamente debería ser la suma de los VAN de sus operaciones y proyectos en construcción. El VAN trabaja con los flujos de caja, en los cuales naturalmente los costos juegan un papel importante. La información financiera y operativa es publicada cada 3 meses por una firma, y muy probablemente los inversores se basan en los costos comunicados por estos informes para modificar los parámetros de sus estimaciones (variando así también el valor de la acción financiera). En este trabajo se dejó en evidencia ocasiones en las cuales el valor de una compañía disminuía debido al aumento del costo total C3 (el producto entre la diferencia de precio del cobre y C3 con la producción pagable debería ser una buena aproximación del flujo de caja, dado esto, si la producción y el precio se mantienen, y el C3 sube, entonces el VAN de la operación en cuestión debería disminuir)

6) Entre 2005 y 2015 los costos aumentaron para las empresas mineras de cobre. La evidencia muestra que el gross C1 (cash cost C1 antes de aplicar el crédito por subproductos) aumentó provocando el incremento del costo C1, y en consecuencia también del costo C3. El contexto entre 2011 y 2015 fue muy difícil para las compañías debido a un precio del metal rojo en descenso y costos en aumento. De hecho, la diferencia entre precio promedio de cobre y costo C3 de las firmas estudiadas (media ponderando por producción de cobre pagable) fue de 0.69 USD/lb en 2005, mientras que en 2015 fue de 0.41 USD/lb. Las empresas mineras de cobre tuvieron que enfrentarse a una diferencia muy estrecha entre precio del metal rojo y costo total en los años cercanos a 2015

7) En el grupo de las empresas que tuvieron un mal desempeño bursátil (FCX, KAZ, OZL, CS y TKO) está el punto en común que en los años finales del periodo de trabajo el costo total C3 superó al precio efectivo de cobre (es decir, sin considerar deterioros e ítems especiales, hubo pérdidas). La única excepción en este grupo sería FCX, la cual tuvo diferencias entre precio de cobre y C3 bastante respetables en los años cercanos a 2015, y su gran error (forzado o no es discutible) habría sido la entrada al mercado del petróleo y gas natural. Por otro lado, las empresas que tuvieron un buen desempeño bursátil (SCCO e III) y las empresas con desempeño regular (ANTO, FM, KGH, LUN y HBM) tienen en común que lograron mantener el costo C3 bajo el precio efectivo de cobre en los años cercanos a 2015 (aunque fuera por una pequeña diferencia). Las excepciones serían HBM e III, firmas que no tuvieron un mal desempeño bursátil y sí tuvieron pérdidas debido a altos costos en los años finales del periodo de trabajo

8) El costo C3 (como media ponderada por producción) de las empresas con mal desempeño bursátil comienza a diferenciarse del costo C3 de las compañías con buen o regular

desempeño, a partir de 2011. Entre 2011 y 2015 hay correlación entre los costos y la producción de cobre pagable (entre mayor producción, los costos unitarios son menores). Por lo tanto, también hubo correlación entre desempeño bursátil y tamaño de la empresa. Notar que 3 de las 5 empresas con mal desempeño son pequeñas (baja producción) siendo las otras dos una de tamaño mediano (KAZ Minerals) y FCX (cuyos problemas no estuvieron en la minería). Por otro lado, las empresas con buen o regular desempeño bursátil son todas firmas grandes o medianas a excepción de HBM e III

9) Un proyecto en construcción grande con relación al tamaño de la compañía puede actuar como “salvavidas” del precio de acción en periodos donde los resultados son negativos. Así ocurrió con Hudbay Minerals e Imperial Metals (HBM tenía en construcción el proyecto Constancia en Perú, e III el proyecto Red Chris en Canadá) las cuales tuvieron costos C3 por sobre el precio del cobre en los años cercanos a 2015. Se cree que estas empresas no tuvieron un mal desempeño bursátil debido a tener en construcción proyectos grandes (comparativamente al tamaño de estas firmas) y también debido a que el año 2005 no fue muy positivo para ellas

10) Aumentar la producción sacrificando costos fue una mala estrategia. Las compañías que hicieron esto (KAZ desarrollando minas de alto costo, KGH comprando la firma Quadra FNX, y Oxiana fusionándose con Zinifex formando OZ Minerals) no tuvieron un buen desenlace con la inversión ya que finalmente no pudieron controlar los costos (en los años cercanos a 2015 todas las empresas con altos costos comparativos tuvieron pérdidas). La manera correcta de aumentar la producción habría sido mediante expansiones de operaciones (de manera que los costos unitarios al menos se mantuvieran), mediante desarrollo de proyectos con buen estándar en cuanto a costos, o mediante la adquisición de operaciones de bajos costos comparativos

11) La evidencia muestra que invertir en el continente africano durante el superciclo del cobre fue un gran riesgo. Entre las empresas estudiadas la que más se involucró en África fue First Quantum, la cual tuvo proyecto y operaciones en DRC, Zambia y Mauritania. Sólo en este último país no tuvo desacuerdos (las discrepancias con el gobierno de Zambia no fueron tan agudas como las que hubo con DRC, en donde incluso le cerraron una operación a FM). DRC mostró ser un país muy conflictivo debido a su tendencia a renegociar acuerdos ya establecidos. Un ejemplo es el caso del proyecto Tenke Fungurume (donde tanto FCX como LUN tenían un cierto porcentaje de propiedad) en el cual DRC cambió ciertos acuerdos con el fin de obtener un beneficio económico mayor (a costa de la pérdida de valor para las empresas privadas involucradas)

8. BIBLIOGRAFÍA

Southern Copper. Reportes para la SEC. [En línea]

<<http://www.southerncoppercorp.com/ESP/relinv/Pages/PAnnualSec.aspx>> [Consulta: 01/03/2019]

Antofagasta PLC. Annual Report Library. [En línea]

<<https://www.antofagasta.co.uk/investors/annual-report-library/>> [Consulta: 01/03/2019]

Freeport McMoRan. Financial Information. [En línea]

<<https://investors.fcx.com/investors/financial-information/annual-reports-and-proxy/default.aspx>> [Consulta: 01/03/2019]

First Quantum. Financial Reports. [En línea] <<https://www.first-quantum.com/Investors-Centre/Financial-Reports/default.aspx>> [Consulta: 01/03/2019]

KGHM. Financial Reports. [En línea] <<https://kgm.com/en/investors/reports-and-presentations/financial-reports>> [Consulta: 01/03/2019]

KAZ Minerals. Results Centre. [En línea] <<https://www.kazminerals.com/investors/results-centre/>> [Consulta: 01/03/2019]

Lundin Mining. Financial Reports. [En línea]

<<https://www.lundinmining.com/investors/financial-reports/>> [Consulta: 01/03/2019]

OZ Minerals. Reports. [En línea] <<https://www.ozminerals.com/media/reports/quarterly/>> [Consulta: 01/03/2019]

Hudbay Minerals. Financial Reporting. [En línea]

<<https://www.hudbayminerals.com/English/Investor-Centre/Financial-Reporting/default.aspx>> [Consulta: 01/03/2019]

Imperial Metals. Financial Reports & Filings. [En línea] <<https://www.imperialmetals.com/for-our-shareholders/reports-filings/2018>> [Consulta: 01/03/2019]

Capstone Mining. Financial Reporting. [En línea]

<<https://capstonemining.com/investors/financial-reporting/default.aspx>> [Consulta: 01/03/2019]

Taseko Mines. Financial Reports. [En línea] <<https://www.tasekomines.com/investors/financial-reports>> [Consulta: 01/03/2019]

Cochilco. Precio de los Metales. [En línea]

<<https://www.cochilco.cl/Paginas/Estadisticas/Bases%20de%20Datos/Precio-de-los-Metales.aspx>> [Consulta: 01/03/2019]