

Comisión Chilena del Cobre
Dirección de Estudios

**Inversión en la Minería Chilena del Cobre y del Oro
Proyección del período 2008 – 2012
Actualizada a AGOSTO 2008
DE /010/ 2008**

Registro de Propiedad Intelectual
© N° 174.228

CONTENIDO

	PÁG.
I. LA PROYECCIÓN DE INVERSIONES EN EL PERÍODO 2008 -2012	4.
Tabla N° 1: Inversión proyectada en Minería del Cobre y del Oro – Plata	
Tabla N° 2: Calendario de Puesta en Marcha de Principales Proyectos	
II. LA PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE	5.
2.1 La producción de cobre mina (Período 2007 – 2015)	5.
2.2 La producción de fundición y refinería (Período 2007 – 2015)	7.
2.3 Participación de producción de cobre refinado en la producción de cobre mina	7.
III. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSIÓN	8.
3.1 Proyectos de CODELCO	8.
3.2 Proyectos de la gran minería privada del cobre	10.
3.3 Proyectos de la mediana minería del cobre	13.
3.4 Proyectos de la minería del oro y la plata	14.
ANEXO N° 1: NOTAS METODOLÓGICAS SOBRE LA PROYECCIÓN DE INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA DEL COBRE Y DEL ORO	15.

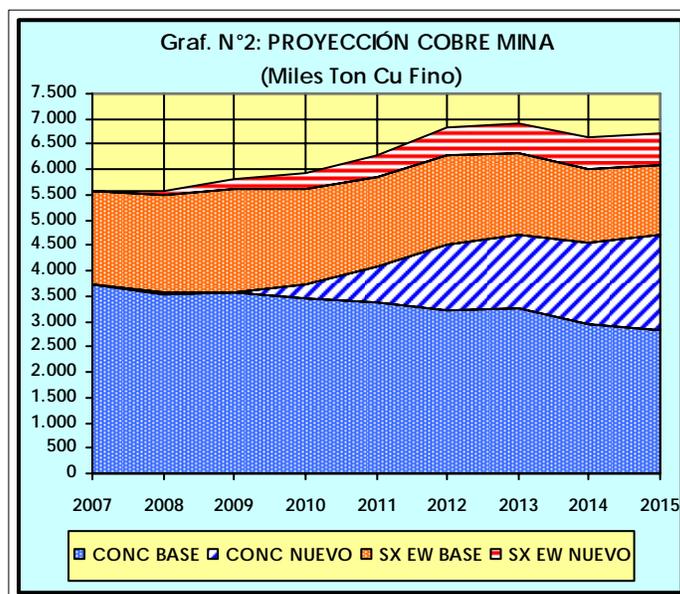
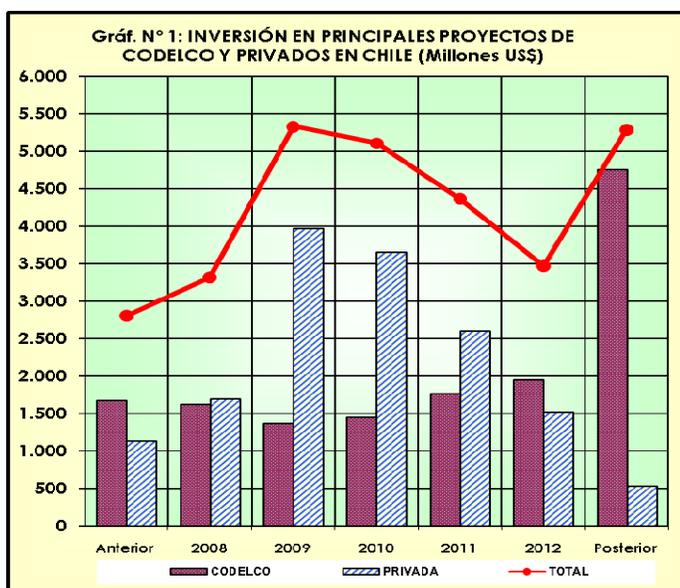
INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA DEL COBRE Y DEL ORO

Proyección del período 2008 – 2012, actualizada a Agosto 2008

El objetivo del informe es proyectar la inversión esperada en Chile para la minería del cobre y la minería del oro-plata en los próximos cinco años y estimar el efecto que dichas inversiones tendrían sobre la producción de cobre nacional. Esta es una línea continua de trabajo, que implica recopilar desde fuentes públicas la información sobre los proyectos de inversión de las empresas relevantes de este sector, interpretarla y actualizarla periódicamente con los antecedentes que muestren cambios significativos respecto al informe anterior.

El presente informe está estructurado en tres partes:

- Proyección para el período 2008 – 2012 de las inversiones de CODELCO, de la Minería Privada del Cobre y de la Minería Privada del Oro – Plata y calendario de puesta en marcha de los proyectos más relevantes.
- Proyección de la producción de cobre mina (concentrados más cátodos SxEw) y de la producción de las fundiciones y refinерías de cobre para el período 2007 – 2015, incluyendo las cifras del año 2007 como referencia.
- Breve descripción de los principales proyectos de inversión considerados.



Fuente: Elaborado en COCHILCO, con antecedentes de cada proyecto disponibles en fuentes públicas

En el Anexo N° 1 se explican los criterios metodológicos asumidos para la proyección.

I. LA PROYECCIÓN DE INVERSIONES EN EL PERÍODO 2008 -2012

Una inversión total de 21.600 millones de dólares, en proyectos de la minería chilena del cobre y del oro, se estima para el período 2008-2012. Destacan los años 2009 y 2010 como los más elevados en cuanto a monto de inversión anual, en particular el año próximo que se estima una inversión anual de 5.330 millones.

Tal como se observa en la Tabla N°1, durante el señalado quinquenio, CODELCO invertirá poco más de 8.150 millones de dólares, mientras que la minería privada considera un monto de casi 9.850 millones de dólares. La minería del oro-plata, por su parte, contribuirá a la cifra total con un monto bastante significativo del orden de 3.100 millones de dólares.

Un análisis de todos los proyectos mineros en carpeta, es decir, considerando también aquellos que ya han iniciado su construcción y que su operación se iniciará en el período 2008-2012, además de aquellos cuya construcción se inicie durante el señalado quinquenio aún cuando su puesta en marcha no ocurra necesariamente durante el período, sino que en años posteriores, indica que la inversión global se situará en 29.700 millones de dólares. En ese marco, la inversión de CODELCO es prácticamente la mitad (49,1%) del monto total de la inversión minera proyectada en Chile.

**Tabla N° 1: Inversión proyectada en Minería del Cobre y del Oro - Plata
(Millones de US\$)**

	Anterior	2008	2009	2010	2011	2012	Total 08 - 12	Posterior	Total Inversión
Inversión Total (1 + 2)	2.808	3.320	5.331	5.109	4.368	3.471	21.599	5.288	29.695
1) Minería del Cobre (1.1 + 1.2 + 1.3)	2.519	3.230	4.811	4.559	3.393	2.471	18.464	4.888	25.871
1.1) CODELCO	1.676	1.623	1.364	1.454	1.768	1.946	8.154	4.753	14.583
1.2) Gran Minería Privada	756	1.384	3.265	3.050	1.625	525	9.849	135	10.740
1.3) Mediana Minería	87	223	182	55	0	0	460	0	548
Mediana Minería Priv.	70	204	145	50	0	0	399	0	469
ENAMI	17	19	37	5	0	0	61	0	79
2) Minería del Oro - Plata	289	90	520	550	975	1.000	3.135	400	3.824

Fuente: Elaborado en COCHILCO, con antecedentes de cada proyecto disponibles en fuentes públicas

Esta proyección de inversiones fue realizada con información disponible hasta el cierre de agosto de 2008. Por cierto, las recientes turbulencias financieras mundiales obligan a monitorear de cerca el desarrollo de los proyectos pues éstos podrían verse afectados dependiendo de la profundidad de la señalada crisis. Aún cuando al momento de elaboración de este informe no es posible pronunciarse fundadamente a este respecto, resulta conveniente tenerlo en consideración.

En la Tabla N° 2 se reseñan los principales proyectos que entrarán en operaciones en el período 2008- 2012, ordenados por año de puesta en marcha estimada.

Tabla N° 2: Calendario de Puesta en Marcha de Principales Proyectos

Año Puesta en Marcha	EMPRESA	PROYECTOS	INVERSIÓN (Millones US\$)
2008	ANTOFAGASTA MIN.	Los Pelambres (Tranque Relaves Mauro)	534
	CODELCO - CHILE	Gabriela Mistral	1.125
	XSTRATA	Ampliación Lomas Bayas	70
2009	CODELCO Andina	Expansión a 94 KTPD (Fase I)	734
	CENTENARIO COPPER	Franke	172
2010	AUR RESOURCES	Andacollo Hipógeno	336
	ANTOFAGASTA MINERALS	Esperanza	1.900
		Los Pelambres (Ampliación II)	600
	CERRO DOMINADOR	Diego de Almagro	120
COLLAHUASI	Ampliación Fase I	750	
2011	ANGLO AMERICAN	Expansión Los Bronces	1.744
	ANTOFAGASTA MIN	Antucoya	200
	BARRICK	Pascua	1.500
	PAN PACIFIC COPPER	Caserones	1.500
	XSTRATA	Lomas Bayas II	200
2012	XSTRATA	El Morro	2.500
Después del 2012	BARRICK	Cerro Casale	2.324
	BHP BILLITON	Escondida Fase V	1.000
	CODELCO Norte	Mina Ministro Hales	317
	CODELCO Andina	Expansión a 230 KTPD (Fase II)	4.800

Fuente: Elaborado en COCHILCO, sobre la base de los antecedentes de cada proyecto de fuentes públicas

II. LA PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE

2.1 LA PRODUCCIÓN DE COBRE MINA¹

La producción de cobre mina al año 2015, alcanzará a las 6,72 millones de toneladas de fino contenido, un 20,9% mayor en comparación con la producción de 5,56 millones de toneladas registrada el año 2007.

Ello se explica por un incremento del 26,5% de la producción de cobre en concentrados (línea sulfuros) y del 9,6% en la producción de cátodos SxEw (línea hidrometalúrgica), gracias al aporte de nueva producción que generarán los

¹ La producción de cobre mina comprende los concentrados de cobre y los cátodos SxEw

proyectos de inversión tanto en las operaciones vigentes como en los nuevos emprendimientos.

En el Gráfico N° 2 y en la Tabla N° 3, se resume la proyección de producción de cobre mina al año 2015, a partir de la producción de referencia del 2007. Allí se desglosa el aporte productivo de las actuales operaciones y el flujo de nueva producción generada a consecuencia de las inversiones a realizar en el período.

Tabla N° 3: Resumen de la Proyección de Cobre Mina en Chile al año 2015
(Miles de toneladas de cobre fino)

CONDICIÓN	PRODUCTO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Producción Base	Concentrados	3.725	3.549	3.561	3.438	3.366	3.238	3.256	2.954	2.814
	Cátodos SxEw	1.832	1.952	2.017	1.893	1.790	1.772	1.595	1.442	1.382
Total Producción Base		5.557	5.501	5.578	5.331	5.156	5.010	4.851	4.396	4.196
Producción Nueva	Concentrados	0	6	27	298	711	1.266	1.453	1.611	1.899
	Cátodos SxEw	0	87	224	309	425	540	625	637	625
Total Producción Nueva		0	93	251	607	1.136	1.806	2.078	2.248	2.524
Producción Proyectada	Concentrados	3.725	3.555	3.588	3.736	4.077	4.504	4.709	4.565	4.713
	Cátodos SxEw	1.832	2.039	2.241	2.202	2.215	2.312	2.220	2.079	2.007
Total Producción Proyectada		5.557	5.594	5.829	5.938	6.292	6.816	6.929	6.644	6.720

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

El aporte de la nueva producción de cobre- mina se estima en 2,52 millones de toneladas de cobre fino (1,9 mill de ton de cobre en concentrados y 0,62 mill de ton de cátodos SXEw), lo que logra compensar y superar a la disminución de la producción esperada al año 2015 en las operaciones actuales del orden de 1,36 millón de toneladas, principalmente en la línea de concentrados, de no realizarse las inversiones proyectadas.

El análisis conjunto de las cifras de nueva producción de cobre de mina junto a los montos de inversión involucrados (según se detalló en el primer punto de este documento), da cuenta del incremento en los costos de inversión, tendencia que afecta a todos los proyectos mineros a nivel mundial. Es así como al comparar el monto de inversión requerido para producir una tonelada de cobre de la actual cartera de proyectos mineros en Chile, con el monto que se desprendía de la cartera existente a fines de 2007, es posible constatar un incremento de un 30%.

2.2 LA PRODUCCIÓN DE FUNDICIÓN Y REFINERÍA

El proyecto corporativo Fundición – Refinería de CODELCO es aún el plan más significativo en esta área. Sin embargo, la Corporación ha estimado necesario revisar los alcances de este plan para hacerlo consistente con los restantes planes de inversión mineros y las nuevas condiciones de mercado. Por lo tanto, no se dispone de montos ni calendario de ejecución de las inversiones que se planifiquen.

Por esta razón, la producción de fundiciones y refinería se proyecta hasta el año 2015, estimándose solo incrementos productivos como resultado de ampliaciones recientes y mejoras operacionales que se manifestarán principalmente en el año 2009. Luego se espera un nivel estable de producción, hasta el 2015.

En este contexto, la Tabla N° 4 muestra la proyección de producción de fundición (ánodos y blíster) y la proyección de cobre refinado electrolítico y RAF.

Tabla N° 4: Proyección de Fundición y Refinería de Cobre en Chile al año 2015
(Miles de toneladas de cobre fino)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total Producción Fundición	1.514	1.540	1.838	1.829	1.823	1.680	1.899	1.859	1.920
Total Producción Refinerías	1.105	1.104	1.152	1.157	1.178	1.124	1.332	1.350	1.355

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

Relacionando las capacidades disponibles para el tratamiento en Chile de su producción de concentrados se observa que la capacidad de fusión del año 2007 corresponde a un 40,6%. Con el nuevo nivel de capacidad esperada para el 2009 se lograría tratar el 51,2% de los concentrados, bajando esa proporción en los años siguientes en la medida que subirá la producción de concentrados y se mantiene la capacidad de fusión. Por su parte la capacidad de refinación (electrolítica y a fuego) se mantendrá estable en torno al 29% durante el período.

2.3 PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL COBRE REFINADO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE MINA

Es de interés establecer la proporción de la producción mina de cobre (concentrados + cátodos SxEw) que se transforma en producción comercial de cobre refinado en sus diversas formas (Cátodos SxEw + Cátodos ER + RAF). En la Tabla N° 5 se indica que la tasa de conversión de cobre mina en productos refinados fue del orden del 53% en el año 2007, pero alcanzará al 58% en el año 2009, para ir declinando en los años siguientes para situarse en torno al 50% en el año 2015.

Tabla N° 5: Participación de la Producción Chilena de Cobre Refinado en la Producción de Cobre Mina al Año 2015 (Miles de toneladas de cobre fino)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1) PRODUCCIÓN MÁXIMA DE CONCENTRADOS	3.725	3.555	3.588	3.736	4.077	4.504	4.709	4.565	4.713
2) PRODUCCIÓN MÁXIMA DE CATODOS SXEW	1.832	2.039	2.241	2.202	2.215	2.312	2.220	2.079	2.007
3) CAPACIDAD DE REFINACIÓN ELECTROLÍTICA Y RAF	1.105	1.104	1.152	1.157	1.178	1.124	1.332	1.350	1.355
% Capac.Prod de Ref (2+3) / Prod Cobre Mina (1+2)	52,9%	56,2%	58,2%	56,6%	53,9%	50,4%	51,3%	51,6%	50,0%

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

III. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSIÓN

3.1. PROYECTOS DE CODELCO www.codelco.cl

GABRIELA MISTRAL (Minera Gaby)

Es un yacimiento del tipo pórfido cuprífero con una zona de minerales oxidados y otra más profunda de minerales sulfurados. Se ubica en la Cordillera de Domeyko, cercano a San Pedro de Atacama y a 120 Km. de Calama. Sus reservas se estiman en 541 mill de ton de minerales lixiviables con 0,44% de Cu. Se proyecta extraer 80 Kton/día de mineral para alcanzar una producción máxima de 150 Kton/año de cobre en cátodos SX-EW.

Inversión estimada: US\$ 1.125.000.000

Estado actual: Se dio comienzo a la producción de cátodos SxEw a partir de Mayo 2008.

PILAR NORTE (División Teniente)

Es un proyecto que permite explotar uno de los sectores de las reservas Norte de la mina, con una capacidad de extracción de 17 Ktpd de mineral, para ser alimentados a la concentradora.

Inversión estimada: US\$ 105.000.000

Estado actual: Se inició la construcción, por lo que está previsto para entrar en operación el 2009.

FASE I EXPANSIÓN A 94 KTPD /PLAN DE DESARROLLO ANDINA (División Andina)

Es un proyecto que da inicio a una expansión de Andina, para lo cual en el corto plazo considera la ampliación de su capacidad de extracción y tratamiento a 94 Ktpd de mineral, con el objeto de enfrentar la caída de leyes del mineral, más un incremento neto de producción de cobre de unas 30 Kton/año de cobre en concentrados Incluye obras de enlace con la fase siguiente.

Inversión estimada: US\$ 734.000.000

Estado actual: Se inició la construcción, por lo que la expansión a 94 Ktpd está prevista para entrar en operación el 2009.

FASE II: EXPANSIÓN A 230 KTPD / NUEVA ANDINA (División Andina)

Es la segunda fase de expansión de Andina para aprovechar el máximo de su potencial. Luego de la ampliación de su capacidad de extracción y tratamiento a 94 Ktpd de mineral, se avanzaría a la expansión hasta 230 Ktpd, basada principalmente en el desarrollo de un rajo, manteniendo el nivel de producción subterránea, más una reubicación en el valle de las plantas de tratamiento. Se estima un aporte adicional de 320 mil toneladas de cobre fino, con lo que Andina pasaría a producir unas 600 mil toneladas/año de cobre fino en concentrados.

Inversión estimada: US\$ 4.800.000.000 (Incluye 200 Mill US\$ para los estudios de ingeniería)

Estado actual: Se encuentra en etapa de prefactibilidad y su eventual puesta en marcha se estima hacia el 2015.

SULFUROS RT:

Corresponde a la fase inicial de aprovechamiento de los sulfuros que emergen de la mina Radomiro Tomic a medida que van desapareciendo las capas de óxidos. El proyecto consiste en la extracción y chancado del mineral para ser transportado por correas para alimentar complementariamente la planta concentradora de Chuquicamata, con el equivalente a 80 mil toneladas/año de cobre. En la actualidad, parte de los sulfuros ya se están transportando a Chuquicamata por camiones. Se encuentra en estudio a nivel de perfil la segunda fase para lixiviar los sulfuros de RT y alimentar a la planta SxEw a medida que van desapareciendo los óxidos.

Inversión estimada: US\$ 360.000.000

Estado actual: Se encuentra en ejecución con puesta en marcha se estimada para el 2010.

DESARROLLO MINA MINISTRO HALES (Div. Codelco Norte)

La mina Ministro Hales es un yacimiento de mineral de cobre sulfurado, con reservas del orden de 219 mill ton, con una ley media de 1,13% de cobre, ubicada entre Chuquicamata y Calama. Se contempla desarrollarla para un nivel de explotación hasta de 50 KTPD de mineral, para mantener la capacidad actual de procesamiento de la División Codelco Norte lo que significaría un aporte anual entre 165 a 200 Kton de cobre en concentrados. Dado el alto contenido de arsénico en el mineral, se requeriría una línea especial de concentración, más un tratamiento de sus concentrados mediante un proceso de tostación en lecho fluidizado, en forma previa a su ingreso a fundición.

Inversión estimada: US\$ 317.000.000

Estado actual: En estudio de prefactibilidad. Se estima que el desarrollo de la mina se iniciaría el año 2010 y la entrada en producción de concentrados se efectuaría el año 2014.

3.2. GRAN MINERÍA PRIVADA DEL COBRE

3.2.1 Proyecto de Anglo American www.anglochile.cl

Desarrollo Los Bronces (Anglo American Sur)

Es un proyecto con el objeto de incrementar la capacidad de procesar mineral desde 60 KTPD actuales a una nueva capacidad de 160 KTPD, lo que agregaría unas 175 mil toneladas/año de Cu fino a su capacidad de producción de concentrados en su yacimiento de Los Bronces. Para ello se contempla la construcción de una nueva línea de chancado y molienda, más un nuevo sistema de transporte de material que incluye un mineroducto adicional que transporte el mineral espesado hasta el valle, donde será tratado en plantas de concentración de cobre y molibdeno de mayor capacidad.

Inversión estimada: US\$ 1.740.000.000

Estado actual: En ejecución la ingeniería básica, a terminar a comienzos del próximo año. Luego de dos años de construcción su puesta en marcha se estima para el 2011.

3.2.2 Proyectos de Antofagasta Minerals www.antofagasta.co.uk

ESPERANZA (Antofagasta Minerals)

Depósito ubicado a 6 Km. al sur este del yacimiento El Tesoro (Sierra Gorda), con reservas estimadas en 786 mill de ton de sulfuros (0,53% de Cu y 0,2 gpt de Au). Se estima una producción de 195 Kton/año de cobre en concentrados, con alto contenido de oro. A su vez los óxidos se podrían incorporar al plan minero de El Tesoro. Para todos los procesos de la operación se considera utilizar agua de mar a razón de 640 l/s. Se utilizará la tecnología de relaves espesados.

Inversión estimada: US\$ 1.900.000.000

Estado actual: En etapa de factibilidad de un desarrollo que permitiría producir unas 195 mil ton de cobre/año en concentrados, con alto contenido de oro de unas 200 mil onzas/año de oro. Su puesta en marcha sería a fines del 2010.

TRANQUE MAURO LOS PELAMBRES (Minera Los Pelambres)

Se construye un nuevo tranque de relaves con capacidad de 1.600 millones de toneladas de relaves con el objeto de asegurar la prolongación de la vida útil de la mina, soportando las eventuales ampliaciones a su nivel de capacidad de tratamiento.

Inversión estimada: US\$ 534.600.000

Estado actual: Se encuentra en las etapas finales de construcción, luego de superar litigios anteriores, y próximo al inicio de sus operaciones.

AMPLIACIÓN LOS PELAMBRES (Minera Los Pelambres)

Con posterioridad al repotenciamiento de Los Pelambres, puesto en marcha a comienzos del 2007, se contempla una ampliación de la mina desde los 144 Ktpd a 175 Ktpd con el objeto de enfrentar la caída de leyes y aumentar la producción en

unas 80 mil ton de Cu netas adicionales para alcanzar un nivel de producción hasta 440 mil ton de Cu en concentrados, además de la recuperación de molibdeno. Esta ampliación no afectaría la vida útil de la mina, dada las reservas de mineral y está prevista en la capacidad de almacenamiento en el nuevo tranque de relaves El Mauro.

Inversión estimada: US\$ 600.000.000

Estado actual: Se encuentra en estudios y se estima su entrada en operación hacia el 2010.

ANTUCOYA (Minera Michilla)

Antucoya más el vecino yacimiento Buey Muerto, ubicados al Este de Antofagasta y al Sur de las cercanas plantas salitreras de SQM (Pedro de Valdivia), contienen extensos recursos de cobre lixiviables, pero de baja ley. Su desarrollo está considerado como mineral de reposición para ser procesado en las instalaciones de Michilla que extinguirá sus recursos hacia el 2009.

Inversión estimada: US\$ 200.000.000

Estado actual: En etapa de prefactibilidad.

3.2.3 Proyectos de BHP Billiton www.bhpbilliton.com

AMPLIACIÓN ESCONDIDA (Minera Escondida)

Se estudia construir una tercera planta concentradora que permita aumentar la capacidad de tratamiento de mineral con leyes decrecientes a fin de recuperar la caída de producción de cobre en concentrados que se registrará en los próximos años. Se estima que la planta permitirá producir unas 210 Kton/año de Cu en concentrados.

Inversión estimada: US\$ 1.000.000.000

Estado actual: En etapa de ingeniería conceptual. Su puesta en marcha no sería antes del 2012.

3.2.4 Proyectos de Doña Inés de Collahuasi www.collahuasi.com

AMPLIACIÓN COLLAHUASI (SCM Doña Inés de Collahuasi)

Se estudia ampliar la capacidad de producción global de la compañía a un nivel de 650 mil toneladas de cobre contenido en concentrados y cátodos SxEw. Ello implicaría aumentar la capacidad de tratamiento de mineral sulfurado y mantener en el largo plazo el tratamiento de mineral lixiviable. En una segunda fase de largo plazo se procuraría alcanzar una capacidad global de 1 millón de toneladas de Cu fino.

Inversión estimada: US\$ 750.000.000

Estado actual: En etapa inicial de construcción. Su puesta en marcha sería el 2010.

3.2.5 Proyecto de Pan Pacific Copper www.ppcu.co.jp

CASERONES (Minera Lumina Copper Chile)

Este depósito, conocido anteriormente como Regalito, está ubicado a 115 Km al Sudeste de Copiapó (III Región), 4.200 m.s.n.m. La estimación de recursos de cobre lixiviable es no menor a 628 millones de toneladas (0,43% de Cu). Los estudios iniciales proponen una lixiviación en pilas y la solución tratada en plantas de extracción por solvente y electro-obtención, para producir entre 100 a 150 mil ton/año de cátodos SxEw.

Inversión estimada: US\$ 1.500.000.000

Estado actual: El proyecto se mantiene en estudio por Pan Pacific Copper. Sus conclusiones podrían conducir a una reformulación del proyecto con una mayor inversión y diferente mix de productos. Luego de los estudios correspondientes, su puesta en marcha se estima hacia el 2011.

3.2.6 Proyecto de Teck Cominco www.teckcominco.com

ANDACOLLO SULFUROS (Minera Carmen de Andacollo)

Es un depósito hipogénico de sulfuros primarios que se encuentra bajo el depósito supergénico de sulfuros secundarios que actualmente se explota vía lixiviación, obteniendo 21 Kton/año de cátodos SxEw. Las reservas se estiman en 429 Mton con una ley media de 0,39% de Cu y 0,13 g/t de oro, aunque los recursos totales duplican a las reservas. Se proyecta una producción anual de 254 mil ton. de concentrados, conteniendo unas 80 mil ton de cobre y 66 mil onzas de oro.

Inversión estimada: US\$ 386.000.000

Estado actual: Factibilidad aprobada. Su puesta en marcha sería el 2010, coincidente con las fases finales de la explotación de los minerales lixiviables.

3.2.7 Proyectos de Xstrata www.xstrata.com

EXTENSIÓN LOMAS BAYAS (Minera Lomas Bayas)

Se realizará la ampliación de las actuales operaciones para permitir un nivel de producción de 75 Kton/año de cátodos. Dado el agotamiento del yacimiento inicial, se contempla el desarrollo de un nuevo rajo a 3 Km del actual, más la construcción de una nueva pila de lixiviación y manteniendo la infraestructura de plantas existentes, con el objeto de extender la vida útil de la mina hasta el 2020, con el mismo nivel de producción previsto, a pesar de la baja ley del mineral.

Inversión estimada: US\$ 70.000.000 (Ampliación de Lomas Bayas)

US\$ 200.000.000 (Desarrollo de Lomas Bayas II)

Estado actual: Se encuentra aprobada la construcción de la ampliación, para estar operativa a fines del 2008. El 2009 se hará la factibilidad de Lomas Bayas II, estimándose su puesta en marcha para el 2011.

AMPLIACIÓN DE ALTONORTE (Fundición Altonorte)

El proyecto corresponde a una optimización operacional de su infraestructura que le permita aumentar su capacidad de fusión desde 816 Kton/a de concentrados a 1, 2 Mill ton/a y lograr producir unas 390 mil ton/a de cobre en ánodos y un millón de toneladas de ácido sulfúrico, además de minimizar los impactos ambientales.

Inversión estimada: US\$ 75.000.000

Estado actual: Se estima que la nueva capacidad se vaya incrementando a partir del año 2008.

EL MORRO (XSTRATA y Metallica Resources)

Depósito ubicado a 84 Km. al Este de Vallenar (Región de Atacama, comuna de Alto del Carmen), con reservas estimadas en 487 mill de ton de sulfuros (0,56% de Cu y 0,44 gpt de Au). Se estima una producción de 155 Kton/año de cobre en concentrados, con alto contenido de oro (330 mil oz), con una vida útil estimada en 15 años.

Inversión estimada: US\$ 2.500.000.000

Estado actual: Se ha completado la etapa de factibilidad, pero aún no hay decisión. De iniciarse la construcción durante el año 2009 la producción de concentrado se podría disponer a partir de fines del 2011.

3.3. MEDIANA MINERÍA DEL COBRE**3.3.1 Proyecto de Centenario Copper Corp. www.centenariocopper.cl****FRANKE (Centenario Copper Chile S.C.M.)**

Es un depósito ubicado al Sur de la II Región, pero en la zona de influencia de la División Salvador. Se estiman recursos por 34 millones de toneladas de óxidos y sulfuros, posibles de lixiviar para producir a razón de 30 mil ton de cátodos SxEw, con posibilidades de ampliación a mediano plazo en función de las reservas que se agreguen.

Inversión estimada: US\$ 172.000.000

Estado actual: En construcción. Su puesta en marcha sería en el primer trimestre del 2009.

3.3.2 Proyecto de Cerro Dominador www.elbronce.cl**DIEGO DE ALMAGRO (Minera El Bronce)**

Es un depósito ubicado en la III Región, a 10 Km de Diego de Almagro. El yacimiento es del tipo IOCG (minerales de óxidos de hierro con contenidos de cobre y oro) y tiene reservas de 300 mil ton de cobre contenido más 27 mil onzas de oro. Se proyecta lixiviar los óxidos y concentrar los sulfuros, a razón de 11 mil ton de cátodos SxEw (año 1 al 8) y de 22 mil ton de cobre en concentrados (año 2 al 8).

Inversión estimada: US\$ 120.000.000

Estado actual: En etapa de factibilidad. Su puesta en marcha sería no antes del año 2010.

3.3.3 Proyectos de ENAMI www.enami.cl

PROYECTO DELTA

Corresponde a un desarrollo minero en la mina Panulcillo, ubicada en las cercanías de Ovalle, cuyo mineral sulfurado (50 Kton/mes) sería tratado en una nueva planta concentradora a construir por ENAMI. La capacidad de la planta (60 Kton/mes) sería completada con el aporte de mineral de otros mineros. Si bien Panulcillo es de propiedad de ENAMI, la inversión para su puesta en explotación se licitaría a un privado. Además se contempla un proyecto de óxidos, donde ENAMI construiría las instalaciones de Lix/Sx/Ew, que se abastecería de mineral desde minas de ENAMI arrendadas a privados.

Inversión estimada: US\$ 6.400.000 (Mina Panulcillo)
US\$ 44.100.000 (Planta flotación)
US\$ 7.000.000 (Proyecto óxidos)

Estado actual: En etapa de ingeniería.

3.4 MINERÍA DEL ORO Y PLATA

Proyectos de Barrick Gold www.barrick.com

PASCUA (Cía. Minera Nevada S.A.)

Pascua es un depósito aurífero situado a 53 Km. al norte de la mina El Indio, a 4.600 msnm que forma una unidad con el depósito Lama en el lado argentino. Las reservas globales se estiman en 17,1 mill de oz de oro y 560 mill de oz de plata, principalmente óxidos. El 75% se encuentran en territorio chileno (Pascua) y el resto en Argentina (Lama). La planta de cianuración por agitación se emplazará en el área de Lama. La producción anual proyectada alcanzaría a 24,9 ton de oro y 1.088 ton de plata

Inversión estimada: US\$ 1.500.000.000 (a materializar en Chile, equivalente al 50% del presupuesto del proyecto)

Estado actual: Aprobada su construcción, aunque su inicio durante el 2008 está supeditado a resolver negociaciones binacionales, para entrar en operación el 2011.

CERRO CASALE (Minera Estrella de Oro Ltda.)

En Aldebarán, zona sur del distrito aurífero Maricunga a 100 Km. en línea recta al este de Copiapó, está el yacimiento de mineral de oro y cobre sulfurado con reservas probables de 507 mill de ton de mineral (0,69 gramos de oro por ton y 0,25% de cobre) más recursos indicados de 187 mill de ton de mineral (0,4 gramos de oro por ton y 0,24% de cobre). El proyecto contempla la coproducción de oro y cobre, estimada en 30 ton/año de oro y 125.000 ton/año de cobre en concentrados.

Inversión estimada: US\$ 2.324.000

Estado actual: Barrick ha tomado el control del proyecto (51%) via la adquisición de Arizona Star (Dic 2007). Kinross mantiene el 49% restante. Se cuenta con estudio de factibilidad actualizado por Kinross. Sin embargo, dado los frecuentes cambios de dueños del proyecto no estaría en condiciones de iniciar su construcción antes del 2010 y su puesta en marcha no antes del año 2013.

ANEXO N° 1

NOTAS METODOLÓGICAS SOBRE LA PROYECCIÓN DE INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA DEL COBRE Y DEL ORO

La metodología que se emplea para la confección de este informe se basa en los siguientes criterios:

1. Cobertura.

Comprende las inversiones de CODELCO y de las empresas privadas de la gran y mediana minería, tanto de proyectos en actual ejecución, como aquellos proyectos que las empresas tengan en estudio con la intención de incorporarlos en sus programas de inversión dentro del período 2008 a 2012.

La inversión estimada para el período 2008-2012 se distribuye anualmente. Para aquellos proyectos vigentes iniciados antes del 2008 se registra la inversión ya materializada desde su inicio hasta el 2007 y se presenta como "Inversión anterior al 2008". A su vez, la fracción de inversión que se ejecutaría en los años siguientes al 2012 se presenta como "Inversión posterior al 2012".

Los antecedentes de cada proyecto se complementan con la estimación de mayor producción de cobre que ellos aportarían, cuando corresponda, más la indicación del estado de situación en que actualmente se encuentra.

Cabe señalar que la información compilada en este documento obedece a la mejor aproximación conocida de la evolución de los proyectos considerados. En algunos casos, a falta de otro antecedente, las distribuciones anuales de las inversiones son estimaciones no necesariamente respaldadas en las fuentes.

Por lo anterior, las proyecciones que contiene este informe no comprometen en absoluto a las empresas que aquí se mencionan.

2. La Inversión de Codelco y las fuentes de su información

Las inversiones que contempla Codelco en sus programas de inversiones están justificadas preferentemente como proyectos de desarrollo con rentabilidad. Sin embargo, también incluye proyectos que se justifican con otros objetivos tales como reemplazo de equipos y refacción de instalaciones, de exploración minera, de investigación y desarrollo, de estudios de factibilidad, como también proyectos de descontaminación, seguridad laboral y bienestar.

Es necesario precisar que las inversiones estimadas para Codelco corresponden sólo a las que requieren de una "Autorización de Proyectos de Inversión (API)", en cuya evaluación intervienen conjuntamente MIDEPLAN y COCHILCO.

Las estimaciones de inversión de CODELCO se basan principalmente en antecedentes oficiales de la empresa, recibidos regularmente por la Dirección de Evaluación y Gestión Estratégica (DEGE) de COCHILCO, de los cuales se han consignado perfiles globales de inversión en un escenario más bien conservador, con el detalle de algunos proyectos relevantes cuyos datos principales son de conocimiento público.

Para la presente proyección se han utilizado las siguientes fuentes

- a) Las inversiones para el año 2008 se encuadran al monto global de inversión aprobada para el año. Sin embargo las cifras asignadas a cada proyecto son estimaciones extraoficiales, teniendo como referencia el documento "Programa de Inversiones - Avance de gastos y físico - Junio 2008", que recoge la ejecución del presupuesto de inversiones el cual tiene montos no asignados aún a proyectos específicos los que se han asignado a la Casa Matriz.
- b) Para las inversiones del 2009 en adelante, se estimaron cifras basadas en antecedentes globales basadas en el PND 2008 y estimaciones de las divisiones, disponibles en COCHILCO.

Con todo, los montos y cronograma de inversiones señalados corresponden a una estimación de la Dirección de Estudios de COCHILCO en base a los mejores antecedentes disponibles y, por lo tanto, no comprometen a CODELCO ni a las entidades públicas competentes que intervienen en el proceso de autorización de las inversiones.

3. La inversión de la minería privada del cobre y del oro y sus fuentes de información

La información sobre los proyectos de la minería privada se captó principalmente de los anuncios de las compañías a través de los medios de comunicación (páginas web de las compañías, diarios, artículos en revistas especializadas del sector, etc.). A diferencia del caso CODELCO, la información privada no contiene las inversiones rutinarias que hacen las compañías para mantener sus actividades vigentes, ni lo referente a exploraciones.

Dado que generalmente sólo se conoce un monto global de inversión y un año previsto para la puesta en marcha, las distribuciones anuales de las inversiones se estimaron asumiendo unos treinta meses de duración de la construcción de los

proyectos complejos y concentrando generalmente la mitad de la inversión al segundo año.

La información se presenta por empresa operadora, agrupando a los proyectos de las diversas compañías mineras que le pertenecen total o mayoritariamente, señalando la región donde se sitúan los proyectos.

Cabe señalar que las inversiones de ENAMI se incluyen en el cuadro de la mediana minería privada debido a que sus actividades están directamente vinculadas a este sector y, además, se contempla inversión privada para el desarrollo de su proyecto Delta.

4. Datos de producción de cobre

La información cubre la producción de cobre mina - esto es la de concentrados de cobre y la de cátodos SxEw - más la producción de blister/ánodos de las fundiciones y la producción de cobre refinado (de cátodos electro-refinados en refinerías y de RAF en una fundición). Todas las cifras se expresan en cobre fino contenido y consideran la producción registrada el año 2007 como referencia para la estimación de los años siguientes y son estimadas en base en los antecedentes disponibles en la Dirección de Estudios de COCHILCO.

La proyección de producción de cobre mina desde el año 2008 al 2015 corresponde tanto a los perfiles de cada una de las operaciones vigentes, (Producción base) y como los respectivos perfiles de la producción a generar por los proyectos considerados en el presente estudio (Producción nueva).

La producción de mina también se totaliza a nivel de compañía, para cada año del período. Cabe señalar que la información a nivel de compañía es sólo referencial, a fin de explicar las variaciones que registran los perfiles de producción, tanto por el gradual agotamiento de las operaciones vigentes como los incrementos generados a partir de la puesta en marcha de los proyectos. Por cierto, dichas cifras no comprometen a las compañías mineras mencionadas en este informe.

Por su parte, la producción de fundiciones y refinería se proyecta hasta el año 2015, incluyendo la ampliación prevista para Altonorte y mejoramientos operacionales en las fundiciones y refinerías restantes.

Cabe señalar que el proyecto corporativo Fundición – Refinería de CODELCO es aún el plan más significativo en esta área. Sin embargo, la Corporación ha estimado necesario revisar los alcances de este plan para hacerlo consistente con los restantes planes de inversión mineros y las nuevas condiciones de mercado. Por lo tanto, no se dispone de montos ni calendario de ejecución de las inversiones que se planifiquen.

Este trabajo fue elaborado en la Dirección de Estudios por

Vicente Pérez Vidal

Agosto 2008