

Comisión Chilena del Cobre
Dirección de Estudios y Políticas Públicas

**Inversión en la Minería Chilena del Cobre y del Oro
Proyección del período 2010 – 2015
Actualizada al cierre de MAYO 2010
DE / 05/ 2010**

Registro de Propiedad Intelectual

© N° 192.207

CONTENIDO

	PÁG.
PRESENTACIÓN	3.
I. INTRODUCCIÓN	4.
II. LA PROYECCIÓN DE INVERSIONES EN EL PERÍODO 2010 -2015	5.
2.1 Perfiles de inversión	5.
2.2 Distribución de la inversión en la minería del cobre según su certeza	5.
2.3 Calendario de puesta en marcha de los principales proyectos	7.
III. LA PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE (2009 – 2020)	9.
3.1 La producción chilena de cobre mina (Período 2009 – 2020)	9.
3.2 La producción regional de cobre mina (Período 2009 – 2020)	10.
3.3 Análisis de la proyección	14.
IV. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSIÓN	17
4.1 Proyectos de CODELCO	17.
4.2 Proyectos de la gran minería privada del cobre	19.
4.3 Proyectos de la mediana minería del cobre	23.
4.4 Proyectos de la minería del oro y la plata	25.
ANEXO: NOTAS METODOLÓGICAS SOBRE LA PROYECCIÓN DE INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA DEL COBRE Y DEL ORO	27.

INVERSIÓN EN LA MINERÍA CHILENA DEL COBRE Y DEL ORO **Proyección del período 2010 – 2015, actualizada al cierre de Mayo 2010**

PRESENTACIÓN

La Dirección de Estudios y Políticas Públicas de la Comisión Chilena del Cobre publica una nueva proyección de la inversión esperada en la minería del cobre y del oro, basada en la compilación de los antecedentes disponibles al cierre de Mayo/2010 sobre los principales proyectos mineros. Un efecto directo de la inversión que se realiza, se manifiesta sobre el perfil de producción de cobre mina y de oro, gracias al aporte de los nuevos yacimientos que se pondrían en marcha, a las expansiones de las operaciones vigentes y/o simplemente para compensar las eventuales pérdidas de producción debido a la inevitable declinación productiva en los yacimientos antiguos si no se hicieran oportunamente las inversiones necesarias.

Con una proyección estimada en 50 mil millones de dólares, este informe registra el período de inversión más cuantiosa de la minería chilena. Es así como, por un lado CODELCO despliega su mayor inversión en proyectos estructurales que aseguren su sustentabilidad en el largo plazo, conjuntamente las grandes cías. mineras privadas también impulsan proyectos que implican expansiones en sus operaciones y alargamiento de la vida útil de sus yacimientos, junto al desarrollo de nuevos yacimientos.

Otros elementos destacables se desprenden de esta proyección. En primer lugar, la incorporación de nuevos actores en la minería nacional con importantes inversiones: Pan Pacific Copper (Japón), Quadra FNX Mining (Canadá), Far West Mining (Canadá), PanAust (Australia), Vale (Brasil) y Goldcorp (Canadá).

También cabe consignar el desarrollo de proyectos en la minería del oro de gran envergadura, que permitirán a Chile situarse entre los principales productores auríferos.

El tercer elemento a resaltar es la emergencia de importantes proyectos de mediana minería en la región de Atacama, signo que permitirá demostrar las enormes potencialidades de este segmento minero y que se nos ofrece como una oportunidad y desafío para catastrarlas e incorporarlas en una siguiente versión de este informe periódico de inversiones mineras que ya tiene su sitio en los informes mineros

Sin embargo, es necesario señalar que un 48% del valor de esta cartera de proyectos mineros está aún sujeto a las incertidumbres propias de la complejidad en este tipo de proyectos. Por lo tanto, es de alto interés para el país que los buenos proyectos no sufran retrasos innecesarios y ajenos a su propio mérito, por lo que COCHILCO aporta con su información y experiencia a este objetivo, en consecuencia con la política del Ministerio de Minería de fortalecer la inversión minera en beneficio del país.

ANA ISABEL ZÚÑIGA
Directora de Estudios y Políticas Públicas

Santiago de Chile, Mayo 2010.

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo del informe es presentar la proyección de la inversión esperada en Chile para la minería del cobre y la minería del oro-plata, en proyectos que se materializarían o, al menos, iniciarían su construcción dentro del período 2010 – 2015, y estimar el efecto que dichas inversiones tendrían sobre la producción de cobre nacional hasta el año 2020.

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 2010 – 2015 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 y Cátodos SxEw) para el período 2010 – 2020.
- Breve descripción de los principales proyectos de inversión considerados.

En el Anexo se incluyen las notas metodológicas empleadas para la confección de este informe.

II. LA PROYECCIÓN DE INVERSIONES EN EL PERÍODO 2010 -2015

2.1 Perfiles de inversión

Una inversión estimada en 50 mil millones de dólares, contempla la cartera de proyectos de la minería chilena del cobre y del oro, que considera los que ya se encuentran en construcción y aquellos con probabilidades de iniciar su construcción dentro del período 2010 - 2015.

El 82,8% de esta cifra corresponde a la minería del cobre (Mill US\$ 41.438), mientras que la inversión total esperada para la minería del oro de gran escala se estima en MUS\$ 8.625, equivalente al 17,2% del señalado gran total de la inversión minera.

De la inversión destinada sólo al cobre, CODELCO significa el 48,8%, similar en magnitud a la Gran Minería privada (48,3%). El restante 2,9% corresponde a los proyectos consignados a la Mediana Minería cuprífera.

Cabe señalar que 31.176 millones de dólares se invertirían en la minería del cobre sólo en el período 2010 al 2015. Adicionalmente se consigna la inversión ya materializada antes del año 2010 en los proyectos considerados (4,28 mil MUS\$), así como los eventuales saldos por materializar con posterioridad al 2015 (5,98 mi MUS\$).

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

	Anterior	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Posterior	Total Inversión
CODELCO	1.225	2.193	2.051	3.167	3.084	2.571	2.293	3.630	20.214
Gran Minería Privada	3.035	2.737	2.515	1.690	2.160	2.710	2.815	2.350	20.012
Mediana Minería	22	85	105	295	555	150	0	0	1.212
1) Minería del Cobre	4.282	5.015	4.671	5.152	5.799	5.431	5.108	5.980	41.438
2) Minería del Oro y de la Plata	470	245	975	1.675	3.210	1.650	400	0	8.625
Inversión Total (1 + 2)	4.752	5.260	5.646	6.827	9.009	7.081	5.508	5.980	50.063

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

2.2 Distribución de la inversión en la minería del cobre según su certeza

De acuerdo al criterio metodológico de distinguir los proyectos de inversión según su grado de certeza, en la tabla siguiente se desglosan las cifras indicadas para la minería del cobre, correspondiente a los proyectos en construcción, a los proyectos más probables de construirse, pues cuentan con estudios avanzados para una decisión cercana, y a los restantes proyectos posibles, dado el interés explícito de las empresas por materializarlos pues a la fecha se avanza en los estudios requeridos.

Tabla N° 2: Distribución de la Inversión Proyectada en Minería del Cobre
(Millones de US\$)

Sector	Proyectos	Anterior	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Posterior	Total
TOTAL INVERSIÓN EN COBRE Y ORO	Construcción	\$ 4.349	\$ 3.194	\$ 2.344	\$ 1.330	\$ 956	\$ 360	\$ 45	\$ 0	\$ 12.578
	Probables	\$ 87	\$ 572	\$ 1.055	\$ 1.290	\$ 850	\$ 700	\$ 600	\$ 300	\$ 5.454
	Posibles	\$ 316	\$ 504	\$ 1.200	\$ 3.120	\$ 6.185	\$ 5.045	\$ 3.660	\$ 3.805	\$ 23.835
	Otras Invers.	\$ 0	\$ 990	\$ 1.047	\$ 1.087	\$ 1.018	\$ 976	\$ 1.203	\$ 1.875	\$ 8.196
	Total Mill US\$	\$ 4.752	\$ 5.260	\$ 5.646	\$ 6.827	\$ 9.009	\$ 7.081	\$ 5.508	\$ 5.980	\$ 50.063
INVERSIÓN CODELCO	Construcción	\$ 1.044	\$ 649	\$ 69	\$ 30	\$ 26	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.818
	Probables	\$ 20	\$ 240	\$ 370	\$ 770	\$ 300	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.700
	Posibles	\$ 161	\$ 314	\$ 565	\$ 1.280	\$ 1.740	\$ 1.595	\$ 1.090	\$ 1.755	\$ 8.500
	Otras Invers.	\$ 0	\$ 990	\$ 1.047	\$ 1.087	\$ 1.018	\$ 976	\$ 1.203	\$ 1.875	\$ 8.196
	Sub Total CODELCO	\$ 1.225	\$ 2.193	\$ 2.051	\$ 3.167	\$ 3.084	\$ 2.571	\$ 2.293	\$ 3.630	\$ 20.214
INVERSIÓN GRAN MINERÍA PRIVADA	Construcción	\$ 2.923	\$ 2.345	\$ 1.700	\$ 950	\$ 845	\$ 360	\$ 45	\$ 0	\$ 9.168
	Probables	\$ 67	\$ 332	\$ 685	\$ 520	\$ 550	\$ 700	\$ 600	\$ 300	\$ 3.754
	Posibles	\$ 45	\$ 60	\$ 130	\$ 220	\$ 765	\$ 1.650	\$ 2.170	\$ 2.050	\$ 7.090
	Sub Total GM Privada	\$ 3.035	\$ 2.737	\$ 2.515	\$ 1.690	\$ 2.160	\$ 2.710	\$ 2.815	\$ 2.350	\$ 20.012
INVERSIÓN MEDIANA MINERÍA PRIVADA	Construcción	\$ 17	\$ 50	\$ 25	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 92
	Probables	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Posibles	\$ 5	\$ 35	\$ 80	\$ 295	\$ 555	\$ 150	\$ 0	\$ 0	\$ 1.120
	Sub Total MM Privada	\$ 22	\$ 85	\$ 105	\$ 295	\$ 555	\$ 150	\$ 0	\$ 0	\$ 1.212
INVERSIÓN MINERÍA DEL ORO	Construcción	\$ 365	\$ 150	\$ 550	\$ 350	\$ 85	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 1.500
	Probables	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Posibles	\$ 105	\$ 95	\$ 425	\$ 1.325	\$ 3.125	\$ 1.650	\$ 400	\$ 0	\$ 7.125
	Sub Total Min. Del Oro	\$ 470	\$ 245	\$ 975	\$ 1.675	\$ 3.210	\$ 1.650	\$ 400	\$ 0	\$ 8.625

Fuente: Elaborado en COCHILCO, con antecedentes de cada proyecto y estimaciones propias

Para el caso especial de CODELCO, se usó la información contenida en su Plan de Negocios y Desarrollo 2009 (PND 2009) en su versión de abril de 2009, actualizada con la autorización de inversión para el año 2010 y otros antecedentes disponibles.

En el presente informe se ha explicitado sólo los montos de inversión estimados para los grandes proyectos, englobando en el concepto de "Otras Inversiones"¹ las cifras correspondientes a estimaciones de inversiones mayores con soporte a nivel de perfil, inversiones de reposición en las operaciones, exploraciones, investigación y desarrollo, y otros proyectos de menor envergadura.

Con estos antecedentes se procura mostrar la mejor proyección de todo su potencial de inversión vigente a la fecha.

La información correspondiente a los proyectos de la minería privada se recoge de sus anuncios formales, notas de prensa e informes especializados en inversión minera,² de las cuales se aprecia el grado de desarrollo de los proyectos y las intenciones de las Cías de materializarlos en un plazo definido.

Respecto a la minería del oro, se incluyen tanto los proyectos de oro como aquellos donde el interés primordial de la Cía. minera es extraer el oro, aunque también se coproduce significativas cantidades de cobre.

2.3 Calendario de puesta en marcha de los principales proyectos

El mayor nivel de incertidumbre para el cronograma de puesta en marcha de los proyectos, lo constituye el segmento de los proyectos posibles, es decir aquellos que aún están sujetos a estudios y/o trámites de obtención de los permisos correspondientes, previos a tomar la decisión de materializarlos. Ellos explican 23,8 mil de los 50,0 mil millones de dólares en que se valora la cartera de proyectos (47,6% del total), lo que amerita especial atención a su desarrollo.

CODELCO tiene MUS\$ 8.500 en este tipo de proyectos, donde gran parte de ella se materializaría del 2012 hasta el 2018 y corresponderá a su nuevo Directorio pronunciarse sobre ellos.

Si bien la Gran Minería privada del cobre materializará la mayoría de sus proyectos hasta el año 2013, explicando la mayor proporción de la inversión en el corto plazo, restan otros proyectos por MUS\$ 7.090 de inversión sobre la cual aún no se está en condiciones de asegurar su construcción.

Adicionalmente la minería del oro tiene MUS\$ 7.125 en inversión en condición posible, pero no segura.

Cabe destacar también la existencia de varios proyectos de la mediana minería en esta categoría que significan MUS\$ 1.120.

¹ Las cifras de "Otras inversiones" se estiman considerando el total de inversión anual previsto para cada División por el PND 2009 restándole lo estimado para los proyectos individualizados en este informe.

² PROYECTOS MINEROS 2010 – 2011 (Mining Projects Survey) EDITEC Abril 2010.

Como resultado del proceso inversional resumido en la tabla anterior y considerando los antecedentes actuales, a continuación se muestra el calendario de puesta en marcha de los principales proyectos que entrarían en operación a partir del año 2010, ordenados por año de puesta en marcha estimada.

Tabla N° 3: Calendario de Puesta en Marcha de Principales Proyectos

Año Puesta en Marcha	EMPRESA	PROYECTOS	INVERSIÓN (Millones US\$)	REGIÓN
2010 ³	ANTOFAGASTA MIN.	Ampliación Los Pelambres	1.000	IV
	CODELCO Andina	Expansión a 94 KTPD (Fase I)	980	V
	CODELCO Norte	R T Sulfuros Fase I	397	II
	CODELCO Teniente	Pilar Norte	125	VI
2011	ANTOFAGASTA MIN.	Esperanza	2.170	II
	BHP BILLITON	Escondida Nueva Pila Biolixiv.	384	II
	VALE	Tres Valles	92	IV
2012	ANGLO AMERICAN	Expansión Los Bronces	2.200	MET
	COLLAHUASI	Expansión Fase I	750	I
	FREEPORT MC MORAN	El Abra Sulfox	600	II
	XSTRATA	Extensión Lomas Bayas II	293	II
2013	PAN PACIFIC COPPER	Caserones	2.000	III
	BARRICK	Pascua	1.500	III
	BHP BILLITON	Escondida Nueva Pila Lixiv Óx.	413	II
	CERRO DOMINADOR	Diego de Almagro	120	III
2014	GOLDCORP	El Morro	2.500	III
	CODELCO Norte	Mina Ministro Hales	1.700	II
	FAR WEST	Santo Domingo	600	III
	KINROSS	Lobo - Marte	575	III
	PANAUST	Inca de Oro	400	III
	CODELCO Salvador	San Antonio Óxidos	230	III
2015	CODELCO Andina	Expansión a 230 KTPD (Fase II)	4.800	V
	BARRICK	Cerro Casale	2.324	III
Después del 2015	TECK	Quebrada Blanca Hipógeno	3.000	I
	BHP BILLITON	Escondida Fase V	2.514	II
	COLLAHUASI	Expansión Fase II	2.450	I
	CODELCO Norte	Chuquicamata Subterránea	2.000	II
	QUADRA FNX MINING	Sierra Gorda	1.600	II
	CODELCO Teniente	Nuevo Nivel Mina	1.500	VI

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

Cabe señalar que en esta cartera de proyectos no se incluyen algunos proyectos hipotéticos que podrían operar en la segunda mitad de esta década, pero se carece de antecedentes suficientes para incluirlos en la proyección de inversiones ya reseñada.

³ A comienzos del año 2010 se puso en marcha el proyecto de Teck "Andacollo Hipógeno", razón por la cual no se incluye en este informe

II. LA PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE COBRE EN CHILE

3.1 LA PRODUCCIÓN DE COBRE MINA⁴ EN CHILE (Período 2009 – 2020)

La producción de cobre mina se proyecta hasta el año 2020 a partir de lo producido el pasado año 2009 como dato de referencia.

Tabla N° 4: Resumen de la Producción Potencial de Cobre Mina en Chile al año 2020
(Miles de toneladas de cobre fino)

CONDICIÓN	PRODUCTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Base	Concentrados	3.277	3.582	3.749	3.783	3.920	4.096	4.068	3.903	3.798	3.669	3.375	3.246
	Cátodos SxEw	2.113	2.161	2.119	2.125	1.975	1.875	1.677	1.471	1.307	1.125	1.080	989
Producción Mina Base		5.390	5.743	5.868	5.908	5.895	5.971	5.745	5.374	5.105	4.794	4.455	4.235
Adicional Probable	Concentrados	0	0	0	0	94	275	325	450	475	475	475	475
	Cátodos SxEw	0	0	0	0	30	100	180	260	330	330	330	330
Más Prod. Mina Probable		0	0	0	0	124	375	505	710	805	805	805	805
Adicional Posible	Concentrados	0	0	0	0	0	107	331	659	990	1.268	1.548	1.599
	Cátodos SxEw	0	0	0	0	5	25	31	41	41	41	41	41
Más Prod. Mina Posible		0	0	0	0	5	132	362	700	1.031	1.309	1.589	1.640
Adicional Hipotética	Concentrados	0	0	0	0	0	0	0	220	387	359	468	412
	Cátodos SxEw	0	0	0	5	5	5	145	204	252	248	223	194
Más Prod. Mina Hipotética		0	0	0	5	5	5	145	424	639	607	691	606
Proyección Total	Concentrados	3.277	3.582	3.749	3.783	4.014	4.478	4.724	5.233	5.649	5.772	5.865	5.732
	Cátodos SxEw	2.113	2.161	2.119	2.130	2.015	2.005	2.033	1.976	1.930	1.744	1.674	1.554
Producción Potencial Cobre Mina		5.390	5.743	5.868	5.913	6.029	6.483	6.757	7.209	7.579	7.516	7.539	7.286

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

En la Tabla N° 4, se resume la proyección de producción de cobre mina al año 2020. Ella está construida considerando que los perfiles determinantes del potencial productivo tienen grados de certezas de mayor a menor, pues los proyectos pueden ser materializados en definitiva con perfiles de producción y tiempo diferentes a los estimados con los antecedentes actuales.

⁴ La producción de cobre mina comprende los concentrados de cobre y los cátodos SxEw y se mide como cobre fino contenido.

La base es la producción de los perfiles productivos de las operaciones vigentes y los proyectos ya en construcción. A ella se le adiciona el flujo esperado de nueva producción generada según la condición probable o posible de los proyectos considerados para la proyección de inversión al año 2015, reseñada en el capítulo anterior.

Finalmente se agrega el perfil de los proyectos hipotéticos de los cuales solo se tienen referencias de su eventual desarrollo y un potencial aporte de producción en la segunda parte de esta década y, por lo tanto, no consideradas en la señalada proyección de inversiones.

Los proyectos hipotéticos en la línea de concentrados son: Escondida fase VI y R. Tomic Sulfuros fase II. A su vez, en la línea hidrometalúrgica, son: la prolongación de vida útil en Manto Verde, más el desarrollo en Codelco Norte (Quetena y RT Biolixiviación SBL), en Codelco Andina (Biolixiviación SBL) y de Apoquindo Minerals (Madrugador).

3.2 LA PRODUCCIÓN REGIONAL DE COBRE MINA (Periodo 2009 – 2020)

El desarrollo minero que genera el proceso inversional se manifiesta operacionalmente en las regiones donde se sitúan los yacimientos.

Por ello se estima pertinente mostrar para cada región productora sus respectivos perfiles de producción de cobre mina, y los respectivos perfiles de producción de concentrados y de cátodos SxEw. Las cifras se indican en las Tablas 5, 6 y 7 respectivamente, las que incluyen el dato del año 2009 como referencia.

Las cifras del estado "Base" corresponden a la producción de las operaciones vigentes más la de los proyectos en construcción una vez que se pongan en marcha. El estado "Proyectos" comprende al aporte estimado para los proyectos actualmente en condición probable, posible o hipotética.

Tabla N° 5: Producción Regional de Cobre Mina en Chile al año 2020
(Miles de toneladas de cobre fino)

Región	Estado	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TARAPACA	Base	730	728	700	650	735	827	794	784	739	699	689	639
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	243	405	547	567
	Sub total	730	728	700	650	735	827	794	784	982	1.104	1.236	1.206
ANTOFAGASTA	Base	2.933	3.116	3.161	3.186	2.980	2.900	2.777	2.467	2.326	2.200	1.987	1.833
	Proyectos	0	0	0	5	129	380	550	1.033	1.356	1.374	1.491	1.448
	Sub total	2.933	3.116	3.161	3.191	3.109	3.280	3.327	3.500	3.682	3.574	3.478	3.281
ATACAMA	Base	336	354	326	265	345	415	349	341	341	330	317	324
	Proyectos	0	0	0	0	5	132	335	468	483	469	437	427
	Sub total	336	354	326	265	350	547	684	809	824	799	775	752
COQUIMBO	Base	342	449	542	567	549	536	522	521	521	517	506	506
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	342	449	542	567	549	536	522	521	521	517	506	506
VALPARAÍSO	Base	261	310	341	343	328	308	331	336	285	235	160	160
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	127	333	378	432	525	512
	Sub total	261	310	341	343	328	308	458	669	663	667	685	672
METROPOLITANA	Base	236	229	229	294	375	402	429	417	412	392	392	392
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	236	229	229	294	375	402	429	417	412	392	392	392
O'HIGGINS	Base	404	415	427	468	451	451	411	375	347	289	271	248
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	14	41	65	97
	Sub total	404	415	427	468	451	451	411	375	362	330	336	345
PRODUCCIÓN NO ASIGNADA A REGIÓN	Base	148	142	142	135	132	132	132	132	132	132	132	132
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	148	142	142	135	132							
TOTAL NACIONAL	Base	5.390	5.743	5.868	5.908	5.895	5.971	5.745	5.374	5.105	4.794	4.455	4.235
	Proyectos	0	0	0	5	134	512	1.012	1.834	2.475	2.721	3.085	3.051
	TOTAL	5.390	5.743	5.868	5.913	6.029	6.483	6.757	7.209	7.579	7.516	7.540	7.286

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

Tabla N° 6: Producción Regional de Concentrados de Cobre al año 2020
(Miles de toneladas de cobre fino)

Región	Estado	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TARAPACA	Base	493	496	481	438	520	612	600	600	600	600	600	550
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	243	405	547	567
	Sub total	493	496	481	438	520	612	600	600	843	1.005	1.147	1.117
ANTOFAGASTA	Base	1.252	1.394	1.471	1.458	1.420	1.444	1.449	1.324	1.293	1.303	1.123	1.063
	Proyectos	0	0	0	0	94	275	275	631	864	886	1.009	966
	Sub total	1.252	1.394	1.471	1.458	1.514	1.719	1.724	1.955	2.157	2.189	2.132	2.029
ATACAMA	Base	232	236	212	177	242	302	286	278	282	277	266	270
	Proyectos	0	0	0	0	0	107	254	377	402	388	386	386
	Sub total	232	236	212	177	242	409	540	655	684	665	653	657
COQUIMBO	Base	323	434	520	544	526	513	499	498	498	494	483	483
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	323	434	520	544	526	513	499	498	498	494	483	483
VALPARAÍSO	Base	247	294	325	327	312	298	321	326	275	225	150	150
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	127	321	328	382	484	470
	Sub total	247	294	325	327	312	298	448	647	603	607	634	620
METROPOLITANA	Base	190	183	183	248	329	356	383	382	382	362	362	362
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	190	183	183	248	329	356	383	382	382	362	362	362
O'HIGGINS	Base	401	413	425	466	449	449	408	372	344	286	268	245
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	14	41	65	97
	Sub total	401	413	425	466	449	449	408	372	344	286	268	245
PRODUCCIÓN NO ASIGNADA A REGIÓN	Base	139	132	132	125	122	122	122	122	122	122	122	122
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	139	132	132	125	122							
TOTAL NACIONAL	Base	3.277	3.582	3.749	3.783	3.920	4.096	4.068	3.903	3.798	3.669	3.375	3.246
	Proyectos	0	0	0	0	94	382	656	1.329	1.852	2.102	2.491	2.486
	TOTAL	3.277	3.582	3.749	3.783	4.014	4.478	4.724	5.232	5.650	5.771	5.866	5.732

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

Tabla N° 7: Producción Regional de Cátodos SxEw al año 2020
(Miles de toneladas de cobre fino)

Región	Estado	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
TARAPACA	Base	237	232	219	212	215	215	194	184	139	99	89	89
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	237	232	219	212	215	215	194	184	139	99	89	89
ANTOFAGASTA	Base	1.681	1.722	1.690	1.728	1.560	1.456	1.328	1.143	1.033	897	864	770
	Proyectos	0	0	0	5	35	105	275	402	492	488	482	482
	Sub total	1.681	1.722	1.690	1.733	1.5950	1.561	1.603	1.545	1.525	1.385	1.346	1.252
ATACAMA	Base	104	118	114	88	103	113	63	63	59	53	51	54
	Proyectos	0	0	0	0	5	25	81	91	81	81	71	41
	Sub total	104	118	114	88	108	138	144	154	140	134	122	95
COQUIMBO	Base	19	15	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	19	15	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23
VALPARAÍSO	Base	14	16	16	16	16	10	10	10	10	10	10	10
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	14	16	16	16	16	10						
METROPOLITANA	Base	46	46	46	46	46	46	46	35	30	30	30	30
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	46	46	46	46	46	46	46	46	35	30	30	30
O'HIGGINS	Base	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
PRODUCCIÓN NO ASIGNADA A REGIÓN	Base	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Proyectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sub total	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TOTAL NACIONAL	Base	2.113	2.161	2.119	2.125	1.975	1.875	1.677	1.471	1.307	1.125	1.080	989
	Proyectos	0	0	0	5	40	130	356	505	623	619	594	565
	TOTAL	2.113	2.161	2.119	2.130	2.015	2.005	2.033	1.976	1.930	1.744	1.674	1.554

Fuente: Cifras estimadas en COCHILCO

3.3 ANÁLISIS DE LA PROYECCIÓN

El vigoroso proceso inversional se reflejará en un fuerte impacto sobre el nivel de producción de cobre y oro, que junto con compensar el natural agotamiento de las operaciones vigentes, permitirá incrementar el volumen global de producción.

Es así como la producción de mina cuprífera en Chile tiene un potencial de alcanzar a 7,29 millones de toneladas de Cu fino al año 2020. Esto significa un aumento de producción del 35,2% durante el período bajo análisis, equivalente a un crecimiento del 2,8% anual desde el pasado año 2009, cuando alcanzó a las 5,39 millones de toneladas.

Cabe reiterar que, sólo para los efectos de esta proyección de producción chilena de cobre, se incluye el aporte de proyectos considerados hipotéticos señalados en el punto 3.1 de este informe. Ellos estarían aportando 606 mil toneladas de Cu fino el año 2020, flujo que incrementaría en los años siguientes.

Entonces, el desarrollo proyectado se da principalmente en la producción de concentrados, que pasará desde 3,28 millones de toneladas de cobre fino el año 2009 a 5,73 en el año 2020, es decir un incremento del 74,9% en el período, equivalente a una tasa de crecimiento anual del 5,2%.

En cambio, la tendencia se invierte para el caso de la producción de cátodos SxEw. Es así como la producción se mantendrá sobre los 2 millones de toneladas hasta el año 2015, para iniciar una declinación que llevará a la producción a 1,55 millones de toneladas al año 2020, un 26,5% menor que lo producido el 2009. Esto es consecuencia del natural agotamiento de las capas superficiales, mineralizadas principalmente de óxidos y sulfuros lixiviables, por los que son escasos los nuevos proyectos de lixiviación.

Desde el punto de vista regional, la síntesis de las cifras señala que mientras la producción nacional crecerá en un 35,2% del 2009 al 2020, se observará un crecimiento no tradicional en las regiones. Sobre el promedio nacional se situarán Valparaíso con 157,5% (Nueva Andina), Atacama con un 123,8% (Caserones, El Morro, cerro Casale y varias de mediana escala), Tarapacá con un 66,2% (Quebrada Blanca Hipógeno y Ampliación de Collahuasi) y Coquimbo con 65,2% (Ampl. Pelambres y otras menores). En cambio Antofagasta crecerá sólo en un 11,9% afectada por la fuerte declinación de las operaciones hidrometalúrgicas.

En relación a la producción de oro en Chile, es destacable que los proyectos de oro incluidos en este informe, aportarían 2.250 Koz de oro anualmente, equivalentes a 70 ton/año. A su vez, los proyectos cupríferos que presentan alto contenido de oro en los concentrados a producir aportarían 314 Koz/a (9,8 ton/a de oro). Esta nueva producción se agrega al nivel de 40 ton/a en que se ha situado la producción aurífera chilena en los últimos 10 años, situándola para después del año 2015 en un nuevo nivel entre 110 y 120 Ton/a de oro, más una significativa aunque indeterminada cantidad de plata.

La visión más específica de cómo se desarrollaría la minería del cobre en cada segmento del período de proyección se muestra a continuación.

3.3.1 Corto plazo 2010 - 2012

Luego de la sensible declinación de la producción de cobre en concentrados - desde el nivel de 3,78 mill ton alcanzado el año 2004 hasta los 3,28 mill de ton en el año 2009 - desde el presente año se inicia un período de crecimiento sostenido de la producción cuprífera, como resultado del proceso inversional programado.

En este período los proyectos de CODELCO que se están poniendo en marcha, en lo principal, permiten enfrentar la declinación productiva (baja de leyes, agotamiento de sectores productivos en minas viejas, etc.).

A su vez los principales proyectos privados corresponden en primer término a expansiones de operaciones actuales, incrementando su nivel productivo y/o la vida útil de los yacimientos (Los Bronces, Pelambres, Collahuasi, El Abra y Lomas Bayas). También se pondrá en marcha Esperanza (Antofagasta Minerals) - un nuevo yacimiento en el promisorio distrito de Sierra Gorda - y el proyecto Tres Valles (Vale), que corresponde a un nuevo proyecto hidrometalúrgico de mediana minería en la IV Región. Además a comienzo de este año se puso en marcha el proyecto Andacollo Hipógeno (Teck, IV Región), en reemplazo en el corto plazo de la explotación de recursos lixiviables que allí realiza la compañía.

A su vez, las operaciones de lixiviación se mantendrán en el nivel de producción máximo histórico por sobre 2,1 millones de toneladas de cátodos SxEw.

El efecto combinado de ambas líneas de producción significará alcanzar un nivel de producción de 5,91 mill de ton de cobre fino en el año 2012, lo que significa un incremento global del 9,7% de la producción de cobre mina respecto al 2009.

3.3.2 Mediano plazo 2013 - 2015

Este período se caracteriza por la maduración de los proyectos en construcción - los cuales estarán desplegando íntegramente su capacidad productiva - junto a la puesta en marcha de aportes de los proyectos actualmente más inciertos. Ello permitiría que la producción de cobre mina al año 2015, tendrá nuevamente un significativo incremento del 14,3% respecto al 2012, situándose en torno a los 6,76 millones de toneladas de cobre fino.

La pujanza la pone la producción de concentrados, la cual crecería en 970 mil toneladas respecto al año 2012. En cambio la situación para la producción hidrometalúrgica en este período se desmejora, con una baja neta de 97 mil toneladas respecto al año 2012, por la disminución de producción en las actuales operaciones, no compensada enteramente por las nuevas mil toneladas aportadas por los proyectos que se activarán de aquí al 2015, incluyendo algunos de los inciertos proyectos hipotéticos.

De los proyectos que se pondrán en marcha en este período, sólo dos están iniciando su construcción (Pascua y Caserones) y los restantes aún están sujetos a incertidumbres de los pasos previos a tomar la decisión de materializarlos.

Lo esencial de este período, está en el hecho que para cumplir con su puesta en marcha prevista, varios proyectos que hoy están en estudios, deben completar oportunamente la recopilación de antecedentes técnicos, económicos y permisos requeridos para tomar la decisión la correspondiente y ejecutar la inversión en las fechas esperadas.

Las Cías. que respaldan a estos proyectos de gran minería son CODELCO (Mina M. Hales y Andina fase II), Goldcorp (El Morro), Barrick (Cerro Casale) y BHP (Gran parte del proyecto Escondida fase V se habrá materializado en esta época).

A su vez, en este período emergen 4 importantes proyectos de mediana minería, cuyas Cías son: Cerro Dominador (Diego de Almagro), Far West (Santo Domingo), CODELCO (San Antonio óxidos) y PanAust (Inca de Oro, en sociedad con CODELCO).

En este período podrían iniciarse proyectos hipotéticos en la línea hidrometalúrgica, que aportarían unas 145 mil toneladas de cátodos SxEw.

3.3.3 Largo plazo 2016 - 2020

Este tercer período bajo análisis, se caracteriza por alcanzar el potencial máximo productivo, considerando el pleno aporte de los proyectos actualmente en condición probable o posible, incluyendo nuevos proyectos hipotéticos. Así, para el año 2017 se estima alcanzar a las 7,58 millones de toneladas de cobre fino, para iniciar luego una gradual declinación.

Mientras la producción de concentrados alcanzará un nivel récord en torno a las 5,86 millones de toneladas de cobre fino, la producción de cátodos SxEw acusará una sostenida declinación de 479 mil toneladas respecto al año 2015, principalmente por la salida de operaciones de lixiviación en Quebrada Blanca y RT Óxidos de Codelco Norte.

Por cierto, que al alejarse el plazo aumenta la incertidumbre respecto a la materialización de los proyectos programados para este período, cuando debieran entrar en operación los proyectos de CODELCO Chuquicamata Subterránea y Nuevo Nivel Mina en El Teniente, que son vitales para la prolongación de la producción en el largo plazo dentro de los rangos productivos actuales.

También se contempla el desarrollo de Quebrada Blanca Hipógeno, para aprovechar los recursos de sulfuros primarios, yacientes bajo las capas de recursos lixiviables en explotación actual. Igualmente, podría entrar en operaciones el promisorio proyecto Sierra Gorda actualmente en exploración avanzada.

Cabe reiterar sobre los efectos positivos que se apreciarían en este período si se llevaran a cabo nuevas ampliaciones en Escondida y CODELCO, además de prolongaciones de vida útil de operaciones hidrometalúrgicas, no consideradas en este informe.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS DE INVERSIÓN

4.1. PROYECTOS DE CODELCO www.codelco.cl

SULFUROS RADOMIRO TOMIC Fase I (Div. Codelco Norte):

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 primario de 100 Ktpd de mineral para ser transportado por correas para alimentar complementariamente la planta concentradora de Chuquicamata, a fin de compensar la menor producción de mineral desde el rajo. 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, que puede contemplar la construcción de una nueva planta concentradora en RT más la biolixiviación marginal de los sulfuros de baja ley. Estos proyectos están considerados en este informe en condición hipotética sólo para fines de proyectar la producción de cobre mina.

Inversión estimada: Mill US\$ 397

Estado actual: Se encuentra en ejecución con puesta en marcha estimada para el segundo semestre 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, con una concentradora propia adyacente al rajo. Dado el alto contenido de arsénico en el mineral, se requerirá de un tratamiento de sus concentrados mediante un proceso de tostación en lecho fluidizado (hasta 350 Kton por año de concentrados), del cual se obtendría un concentrado de alta ley (37% de Cu fino contenido) que opcionalmente alimentaría a la fundición y/o se comercializaría.

Inversión estimada: Mill US\$1.700

Estado actual: Proyecto probable, en estudio de factibilidad. Se estima que el desarrollo de la mina, mediante obras tempranas se inicie este año y la entrada en producción de concentrados de alta ley se efectuaría el año 2014.

CHUQUICAMATA SUBTERRÁNEA (Div. Codelco Norte)

La Corporación se encuentra explorando los recursos geológicos profundos del yacimiento Chuquicamata para definir la viabilidad de su explotación mediante minería subterránea de alta productividad (Panel Caving), en cuatro frentes de 30 a 40 ktpd c/u lo que permitiría extraer unas 300 Kton/año de cobre fino. Su desarrollo se

haría coincidente con la conclusión de la vida económica útil del rajo y aportaría su mineral a las concentradoras actuales de Chuquicamata.

Inversión estimada: Mill US\$1.900

Estado actual: Proyecto posible, iniciado el estudio de factibilidad. Se estima un desarrollo gradual de la mina, con inicio de producción a partir del año 2018.

GABRIELA MISTRAL Fase II (Minera Gaby)

La mina Gabriela Mistral, fue puesta en marcha durante el año 2008. Sin embargo el proyecto original ha continuado con una ampliación, con el objeto de optimizar las capacidades productivas y alcanzar una producción máxima de 170 Kton/año, durante el período de su vida útil.

Inversión estimada: Mill US\$ 190 (Fase II)

Estado actual: Se dio comienzo a la construcción de esta nueva fase a concluir en Abril 2011.

SAN ANTONIO ÓXIDOS (Div. Codelco Salvador)

Corresponde a la explotación y beneficio de los recursos minerales fundamentalmente oxidados, remanentes de la explotación subterránea de la Mina Potrerillos (Mina Vieja), la cual está ubicada a 8 km al S.E. de la Fundición Potrerillos y a una cota cercana a los 3.200 m.s.n.n. Las reservas mineras se estiman en 111 millones de toneladas. Para el proyecto se considera una planta de chancado en el área de la Mina Vieja y las plantas hidrometalúrgicas (Sx y Ew) se ubicarán en el sector de Potrerillos, transportando el mineral mediante correas. La capacidad de producción sería de 30 Kton/año de cátodos SxEw por 17 años.

Inversión estimada: Mill US\$ 230

Estado actual: Proyecto posible, con estudio de pre factibilidad iniciado y presentado el EIA. Se estima que el desarrollo de la mina se iniciaría el año 2011 y la entrada en producción de cátodos se efectuaría el año 2014.

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 60 Kton/año de cobre en concentrados Incluye obras de enlace con la fase siguiente.

Inversión estimada: Mill US\$ 980

Estado actual: Se inició la construcción, por lo que la expansión a 94 Ktpd está prevista para entrar en operación en Junio 2010.

FASE II: EXPANSIÓN A 244 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 244 Ktpd, basada principalmente

en el desarrollo de un rajo, manteniendo el nivel de producción subterránea, más una reubicación de las plantas de tratamiento en una cota de menor altura. 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.

A nivel de perfil se estudia una Fase III que ampliaría la capacidad a 290 Ktpd. También se estudia la explotación subterránea de la Mina Sur Sur, una vez cerrado el Tercer Panel. Dada la gran cantidad de material mineral de sulfuros de baja ley generado por la explotación masiva del yacimiento se evalúa la opción de recuperar su cobre vía lixiviación forzada, lo que contribuiría a la mitigación de los impactos ambientales de las aguas ácidas. Estos proyectos están considerados en este informe en condición hipotética sólo para fines de proyectar la producción de cobre mina.

Inversión estimada: Mill US\$ 4.800 (Fase II)

Estado actual: Proyecto posible, encontrándose en etapa de factibilidad. Su posible puesta en marcha se estima hacia el 2015.

PILAR NORTE y OTROS (División Teniente)

Pilar Norte 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. Se incluye también nuevos desarrollos de Diablo Regimiento (Fase III). También se estudia desarrollos en otros sectores de la actual mina Teniente (Por ejemplo: Rajo Sur.) las que no están consideradas en este informe.

Inversión estimada: Mill US\$ 251.000.000 (Pilar Norte Mill US\$ 125, Otros Mill US\$ 131)

Estado actual: Pilar Norte se pondrá en marcha durante el 2010. Los otros proyectos, aún en prefactibilidad, se pondrían en marcha hacia el 2013.

NUEVO NIVEL MINA (División Teniente)

Comprende los estudios y desarrollo de un nuevo sector, ubicado en la cota 1880, es decir 100 mts más bajo que el actual Tte8. Se persigue incrementar las reservas y asegurar el nivel de operación divisional a largo plazo.

Inversión estimada: Mill US\$ 1.570

Estado actual: Proyecto posible para el cual se iniciaron los estudios de factibilidad. Se estima el inicio gradual de producción en el segundo semestre 2017.

4.2. GRAN MINERÍA PRIVADA DEL COBRE

4.2.1 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: Mill US\$ 2.200

Estado actual: Proyecto en construcción. Su puesta en marcha se estima para fines del 2011.

4.2.2 Proyectos de Antofagasta Minerals⁵ www.antofagasta.co.uk

ESPERANZA (Minera Esperanza)

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 alta ley de oro, cuyo contenido se estima en unas 215 mil onzas/año. A su vez los óxidos se podrían incorporar al plan minero de El Tesoro. Destacan los aportes de innovación tecnológica, tales como el consumo de agua de mar a razón de 640 l/s en todos los procesos de la operación y el empleo de la tecnología de relaves espesados.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.170

Estado actual: En construcción. Su puesta en marcha sería a fines del 2010.

AMPLIACIÓN LOS PELAMBRES (Minera Los Pelambres)

Luego del repotenciamiento de la mina, se continúa con la 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 incrementar 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: Mill US\$ 1.000

Estado actual: En construcción y se estima la entrada en operación a mediados del 2010.

4.2.3 Proyectos de BHP Billiton www.bhpbilliton.com

CONSTRUCCIÓN DE PILAS DE LIXIVIACIÓN (Minera Escondida)

Escondida tiene programada la habilitación de nuevas superficies para construir nuevas pilas de lixiviación, con los equipos e instalaciones necesarias a objeto de sostener el plan de producción de cátodos SxEW.

⁵ El proyecto Antucoya sólo se considera en este informe como proyectos hipotético para fines de proyectar la producción de cobre mina al 2020

Primero se construirá una nueva pila para la biolixiviación de sulfuros y luego para la lixiviación de óxidos.

Inversión estimada: Mill US\$ 384 (Pila de biolixiviación) y Mill US\$ 413 (Pila de óxidos)

Estado actual: Próximo a iniciar la construcción del área de biolixiviación para entrar en funciones en Julio 2011. El proyecto de óxidos está en prefactibilidad, estimándose que su inicio de operaciones sería a fines 2013.

AMPLIACIÓN FASE V (Minera Escondida)

BHP reformuló el proyecto original, considerando ahora agregar un molino a la planta laguna Seca y luego construir una nueva planta concentradora que reemplace la capacidad de tratamiento de mineral de la planta Los Colorados, la cual será desmantelada para dejar en condiciones de explotar el mineral yacente en la locación de esa planta. Todo ello permitirá enfrentar la disminución de la ley a fin mantener el actual nivel de producción de cobre en concentrados.

En una nueva fase por definir se consideraría agregar una tercera planta al ciclo productivo y una planta desalinizadora de agua de mar para proveer de más agua para las nuevas operaciones. La fase VI está considerado en este informe en condición hipotética sólo para fines de proyectar la producción de cobre mina.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.514

Estado actual: Proyecto probable, realizándose una actualización del estudio de factibilidad para los nuevos objetivos. Se estima que la puesta en marcha del nuevo molino sería en el segundo semestre del 2012 y la nueva planta en el primer semestre del 2016.

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

AMPLIACIÓN COLLAHUASI (SCM Doña Inés de Collahuasi)

Se ampliará 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 se estudia una ampliación para alcanzar una capacidad global de 1 millón de toneladas de Cu fino.

Inversión estimada: Fase I: Mill US\$ 750 / Fase II: Mill US\$ 2.450

Estado actual: Fase I en etapa de construcción. Su puesta en marcha sería el 2012. La posible fase II requiere aún de su estudio de factibilidad para ser puesta en marcha creciente después del 2015.

4.2.5 Proyecto de Freeport Mc Moran www.fcx.com

SULFOLIX (Cía. Contractual Minera El Abra)

El Abra ha estudiado su continuidad operacional recuperando cobre vía lixiviación de los recursos sulfurados lixiviables que posee. El proyecto Sulfolix permitirá extraer este mineral a una tasa de 115 Ktpd y lograr producir unas 160 Kton/a de cátodos Sx Ew. El proyecto permite aprovechar algunas de las capacidades mineras actuales y las de sus plantas de extracción y electro-obtención existentes. De este modo se enlazaría con la declinante producción basada en óxidos y extendería la vida útil del yacimiento por al menos 10 años más.

Inversión estimada: Mill US\$ 600

Estado actual: Proyecto en construcción. Su puesta en marcha gradual sería el año 2012 y a plenitud el 2015.

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

CASERONES (Minera Lumina Copper Chile)

Este depósito está ubicado a 115 Km al Sudeste de Copiapó (III Región), 4.200 m.s.n.m. La más reciente estimación de recursos de cobre determinó que la mejor opción era recuperar el cobre, oro y molibdeno contenido en sus sulfuros, dejando para la lixiviación los recursos lixiviables de más baja ley.

Con ello se desarrollará una capacidad de concentración para producir hasta 150 mil ton/año de cobre fino y recuperar unas 3 mil tpa de Mo, más capacidad de lixiviación para obtener hasta 30 mil ton/año de cátodos SxEw.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.000

Estado actual: Proyecto en construcción. Su puesta en marcha se estima hacia el 2013 la fase de lixiviación y el 2014 la fase de concentración.

4.2.7 Proyecto de Quadra FNX Mining www.quadramining.com

Sierra Gorda (Minera Quadra Chile)

Es un depósito ubicado en las cercanías de Spence y Tesoro (140 Km al Este de Antofagasta). La exploración en curso está señalando la presencia de importantes reservas de cobre, oro y molibdeno, lo que le otorga buenas perspectivas de una operación de 110 Ktpd para producir un promedio anual de 130 mil ton de cobre en concentrados, 36 mil onzas de oro y 7 mil ton de molibdeno durante 25 años. Tiene el potencial de explotar sus óxidos.

Inversión estimada: Mill US\$ 1.640

Estado actual: Proyecto posible, con estudio de pre-factibilidad en curso. Considerando que la Cía. ha llegado un acuerdo para el financiamiento del proyecto con la entidad china State Grid International Development y el interés de realizar prontamente el estudio de factibilidad, se estima que su puesta en marcha sería hacia el año 2015.

4.2.8 Proyecto de Teck www.teck.com

Quebrada Blanca Hipógeno (Minera Quebrada Blanca)

Es un depósito hipogénico de sulfuros primarios que se encuentra bajo el depósito supergénico de sulfuros secundarios que actualmente se explota vía lixiviación, obteniendo 85 Kton/año de cátodos SxEw. El desarrollo de este depósito debiera ser ejecutado una vez que expiren las reservas económicas lixiviables, para establecer una operación en torno a las 200 Kton/a de Cu fino en concentrados y recuperar molibdeno a razón 4Kton/a de Mo fino. Un proyecto similar, pero de menor tamaño, está siendo puesto en marcha por la Cía en Andacollo (80 Kton/a de Cu en concentrados)

Inversión estimada: Mill US\$ 3.000

Estado actual: En prefactibilidad, contemplándose su construcción no antes del 2014 y su puesta en marcha hacia el año 2017, coincidente con las fases finales de la explotación de los minerales lixiviables.

4.2.9 Proyecto de Xstrata www.xstrata.com

DESARROLLO LOMAS BAYAS II (Minera Lomas Bayas)

Luego de la ampliación de las actuales operaciones para permitir un nivel de producción de 75 Kton/año de cátodos y 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 Mill US\$ 293

Estado actual: En construcción, estimándose su puesta en marcha para el 2012.

4.3. MEDIANA MINERÍA DEL COBRE

4.3.1 Proyecto de Cerro Dominador www.elbronce.cl

DIEGO DE ALMAGRO (Minera Diego de Almagro S.A. en trámite)

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). El proyecto no contempla la recuperación del hierro contenido.

Inversión estimada: Mill US\$ 120

Estado actual: Proyecto posible, en etapa de factibilidad. Su puesta en marcha sería no antes del año 2013.

4.3.2 Proyecto de Far West Mining www.farwestmining.com

SANTO DOMINGO

Santo Domingo es el principal yacimiento de cuatro depósitos del tipo IOCG que explora FWM en el distrito de Diego de Almagro. Con los antecedentes disponibles se postula una explotación tanto de los recursos sulfurados para recuperar una 65 Kton/a de Cu fino en concentrados, con aportes de oro, como los recursos ferríferos (magnetita y hematita) a razón de unas 2,7 millones de toneladas/año de este mineral de hierro.

Inversión estimada: Mill US\$ 600

Estado actual: Proyecto posible, actualmente ejecutándose el estudio de prefactibilidad. Su hipotética puesta en marcha sería hacia el 2015.

4.3.3 Proyecto de PanAust www.panaust.com.au

INCA DE ORO

Se trata del proyecto impulsado por CODELCO, como consecuencia de su exploración en el distrito Diego de Almagro. Con la prefactibilidad el proyecto está dimensionado para producir unas 50 Kton/a de Cu fino en concentrados, los que incluyen unas 40 Koz/a de oro. Dado que esta dimensión es inferior para la escala de CODELCO, se negoció su transferencia logrando un acuerdo la Cia. australiana PanAust por el 60% del proyecto, reteniendo el 40% restante, en virtud de sus atribuciones dadas por la Ley 19.137.

Inversión estimada: Mill US\$ 400

Estado actual: Proyecto posible, actualmente pronto a iniciar el estudio de factibilidad. Su puesta en marcha sería hacia el 2014.

4.3.4 Proyecto de Vale www.vale.com

TRES VALLES (Minera Tres Valles)

Es un proyecto de mediana escala para explotar en forma subterránea el yacimiento Papamono y otros vecinos, ubicados al Sur de la región de Coquimbo. Su mineral será tratado por la vía hidrometalúrgica para obtener un 18 Kton/a de cátodos SxEw. La planta podría recibir mineral de terceros para copar esta capacidad instalada.

Inversión estimada: Mill US\$ 92

Estado actual: Se inició la construcción y su puesta en marcha se estima para el año 2011.

4.4 MINERÍA DEL ORO Y PLATA

4.4.1 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 ex 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). El mineral será chancado en el lugar de extracción y será conducido a las plantas ubicadas en territorio argentino. Se contempla una planta de lixiviación por cianuración que tratará el mineral no refractario (83% del total), del cual se llega a obtener metal doré⁶, y una planta de concentración para el mineral refractario (17%), del cual se obtiene un concentrado de cobre rico en oro y plata. La producción global proyectada alcanzaría a 800 Koz/a de oro, 35.000 Koz/a de plata, de las cuales un 75% se considerará como producción chilena. No se dispone del contenido marginal de cobre en el concentrado.

Inversión estimada: Mill US\$1.500 (Equivalente a la parte del presupuesto del proyecto a materializar en Chile, de un total de Mill US\$ 3.000)

Estado actual: Iniciada su construcción. Su entrada en operación será durante el 2013.

CERRO CASALE (Minera Estrella de Oro Ltda.)

Ubicado en Aldebarán, zona sur del distrito aurífero Maricunga a 100 Km. en línea recta al este de Copiapó, se le considera uno de los mayores depósitos de oro sin explotar. El proyecto contempla la coproducción de oro, plata y cobre. Se contempla una planta de lixiviación de 75 Ktpd por cianuración que tratará el mineral no refractario, del cual se llega a obtener metal doré, y una planta de concentración de 150 Ktpd para el mineral sulfurado, del cual se obtiene un concentrado de cobre rico en oro y plata. La producción global se estima en 1 millón de onzas de oro y 100.000 ton/año de cobre en concentrados.

Inversión estimada: Mill US\$ 4.200

Estado actual: Barrick ha tomado el control del proyecto (75%%) vía la adquisición de Arizona Star y una parte del interés de Kinross que mantiene el 25% restante. Se encuentra en sus fases finales el nuevo estudio de factibilidad lo que dará

⁶ Metal doré es una aleación de oro y plata, de proporciones variables que se moldea en forma de barra. Se obtiene del proceso de recuperación de los metales nobles presente en los minerales y es un de las formas habituales de comercialización de oro minero. Posteriormente esta aleación se somete a una refinación donde se separa el oro y la plata contenida, para sus respectivos mercados.

luces sobre su posible puesta en marcha. Con los antecedentes disponibles al cierre de este informe su puesta en marcha sería no antes del año 2015.

4.4.2 Proyecto de Kinross www.kinross.com

Lobo-Marte (SCM Santa Rosa)

Es un yacimiento ubicado en el distrito aurífero de Maricunga, que en la década de los '90 fue desarrollado sin éxito. Luego de sucesivos intentos de reactivación, fue adquirido por Kinross. Su estudio de prefactibilidad señala una explotación del rajo a razón de 47 Ktpd para lixiviar el mineral conducente a la obtención de 350 Koz/a de oro en metal doré.

Inversión estimada: Mill US\$ 575

Estado actual: Proyecto posible pues cuenta con prefactibilidad realizada por Kinross, su nuevo propietario a contar de enero 2009. Una vez realizada la factibilidad, se estima que la construcción se iniciaría el 2012 y la puesta en marcha no antes del año 2014.

4.4.3 Proyecto de Goldcorp www.goldcorp.com

EL MORRO (Minera El Morro)

Corresponde a dos depósitos (El Morro y Fortuna, el que aporta el mayor potencial de mineral) ubicados a 80 Km. al Este de Vallenar (Región de Atacama, comuna de Alto del Carmen), con reservas estimadas en 6,7 millones de onzas de oro y 2,56 millones de toneladas de cobre. Con una capacidad de tratamiento de 90 Ktpd, se estima una producción de 165 Kton/año de cobre en concentrados, con alto contenido de oro (353 mil oz), con una vida útil estimada en 15 años. El proyecto contempla una planta desalinizadora de 740 l/s para abastecer sus requerimientos de agua principales.

Inversión estimada: Mill US\$ 2.350

Estado actual: Proyecto posible pues se ha completado la etapa de factibilidad, e ingresado a SEIA. Recientemente se ha registrado un cambio de propiedad, donde la Cía. Goldcorp de Canadá, adquirió el 70% de interés en el proyecto a Xstrata, manteniendo New Gold el 30% restante. Una vez revisada la factibilidad por los nuevos dueños, se estima que la construcción se iniciaría el 2012 y la puesta en marcha no antes del año 2015.

ANEXO

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 2010 a 2015.

La inversión estimada para el período señalado se distribuye anualmente. Complementariamente, para aquellos proyectos vigentes iniciados antes del 2010 se indica la inversión acumulada ya materializada desde su inicio hasta el 2009.

Para aquellos proyectos cuya puesta en marcha se estima posterior al 2015, se presenta como "Inversión posterior al 2015" a la inversión acumulada que se ejecutaría en los años siguientes al 2015.

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. Grado de probabilidad de la inversión

La información de los proyectos de inversión se califica según el grado de certeza que se tiene respecto a la probabilidad de su concreción estimada por el autor.

Para ello se han categorizado los proyectos de mayor a menor certeza como proyectos en construcción, proyectos probables - es decir aquellos que tienen estudios avanzados de factibilidad y de evaluación de impacto ambiental - y los proyectos posibles que, al menos, cuentan con buenos antecedentes de prefactibilidad que indican las intenciones de las compañías para materializarlos en el período bajo estudio, aunque sin un compromiso formal.

También existen se asigna condición de hipotéticos a proyectos con indicios que podrían entrar a operar en la segunda mitad de esta década, pero se carece de

suficientes antecedentes para incluirlos en la proyección de inversiones propiamente tal. Por esta razón, se incluyen sólo para fines de proyectar la producción de cobre mina.

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

3.1 Metodología

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) ⁷", 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. Esta proyección de inversiones y calendarización de puesta en marcha de proyectos fue realizada con información pública disponible hasta el cierre de Abril de 2010.

Para ello se basa primordialmente en la información de su Plan de Negocios y Desarrollo 2009 (PND 2009), último plan dado a conocer por la Corporación a COCHILCO. Esta información ha sido actualizada sólo en lo referente al programa de inversiones para el año 2010 autorizado por el Directorio vigente a Enero 2010.

Estos antecedentes deben entenderse como una herramienta de planificación estratégica y no comprometen en absoluto a las entidades públicas que intervendrán en la evaluación de los proyectos de inversión que podrían resultar de este plan.

Su valor está en constituir un reflejo de la visión de largo plazo que tenía CODELCO, antes de los cambios introducidos a su "gobierno corporativo" lo más actualizada disponible. Por lo tanto, no comprometen en absoluto a las nuevas autoridades directivas y ejecutivas.

Los principales elementos considerados para CODELCO son:

- a) En el año 2010, se ajustó la inversión corporativa vía API a MUS\$ 2.193, monto correspondiente al monto máximo autorizado para la Corporación en el presente año.

⁷ Son las inversiones que requieren una "Autorización para Proyectos de Inversión", cuya evaluación realizan conjuntamente COCHILCO y MIDEPLAN. No incluye aquellos desembolsos que CODELCO trata como inversiones (Gastos diferidos y otros) para los cuales no requiere de dicha autorización.

- b) Para los años siguientes se ajustó la inversión anual a lo señalado en el PND 2009, excluyendo los montos previstos para gastos diferidos.
- c) En el presente informe se ha explicitado sólo los montos de inversión estimados para los grandes proyectos,
- d) Se ha englobado bajo el concepto de "Otras Inversiones" las cifras correspondientes a estimaciones de inversiones mayores con soporte a nivel de perfil, inversiones de reposición en las operaciones, exploraciones, investigación y desarrollo, y otros proyectos de menor envergadura. Su determinación se hizo considerando la inversión anual que el PND 2009 contempla para sus Divisiones, a ellas restándole los montos estimados a invertir en sus respectivos proyectos cuya inversión está precisada para cada año.
- e) No se incluyen inversiones en el área de Fundición-Refinería, pues la Corporación mantiene en revisión la estrategia a seguir en esta área, cuyo eje central estaría enfocado a una integración Caletones-Ventanas.

4. 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.

4.1 Gran minería del cobre

Incluye todos los proyectos que han iniciado su construcción, con algunos ajustes en los montos a invertir y plazos para su puesta en marcha, debido a las postergaciones que algunos de ellos debieron enfrentar a fines del 2008 y comienzos del 2009.

Para los proyectos aún en estudio se revisaron sus avances y actualizó sus pronósticos de inversión, puesta en marcha y perfil de producción estimado. El mayor cambio lo registró la Fase V de Escondida, que se está reestudiando para materializar a la brevedad una alternativa más reducida y postergar para el próximo quinquenio la fase VI que completaría los objetivos iniciales.

Para los proyectos privados se contemplan cambios menores dado que no ha habido anuncios significativos en el status de los proyectos considerados.

4.2 Mediana minería del cobre

Se registró el inicio de la construcción del proyecto Tres Valles (Vale) y se postergó en un año el inicio del proyecto Diego de Almagro (Cerro Dominador), pues se carece de nuevos antecedentes que avalen sus avances.

A contar de este informe se incorporaron dos importantes proyectos de mediana escala, también en el distrito Diego de Almagro en la Región de Atacama. El primero es Inca de Oro, impulsado por CODELCO, en virtud de la Ley 19.317, para lo cual se ha asociado con PanAust, compañía australiana que tomó el 60% del proyecto y será la encargada de llevarlo a cabo.

El otro proyecto es Santo Domingo (Far West Mining), que tiene la novedad de incorporar la coproducción de concentrados de cobre y concentrados de mineral de hierro.

4.3 Minería del oro

Se registró el inicio de la construcción del proyecto binacional Pascua Lama (Barrick), para lo cual se reconoce que el 50% de la inversión se materializará en Chile y el resto en Argentina. A su vez la producción minera se reparte en 75% para Chile y 25% para Argentina, en virtud de la disponibilidad de mineral en cada territorio.

Se actualizaron los antecedentes del proyecto Cerro Casale (Barrick 75%, Kinross 25%), lo que significa un incremento del presupuesto de inversión a 4.200 millones de US\$ y su puesta en marcha no antes del 2015.

Se incorporó el proyecto Lobo -Marte, debido al interés por desarrollarlo manifestado por Kinross, su nuevo propietario.

Finalmente se incluyó en este segmento al proyecto El Morro, sacándolo de la GM del cobre, debido al reciente cambio de propiedad, donde el control fue adquirido por Goldcorp dado su interés por el mayor valor del oro contenido en las reservas. Ello implicará nuevas revisiones a la factibilidad, dentro del alto interés de esta compañía por materializarlo.

5. Datos de producción de cobre

La información cubre la producción de cobre mina - tanto de concentrados de cobre como la de cátodos SxEw, hasta el año 2020. Esta incluye los perfiles de producción estimados para las operaciones vigentes y la de los proyectos según su grado de probabilidad, señalada en el punto 2 anterior (proyectos en construcción, probables, posibles o hipotéticos).

No se incluye la información sobre producción de fundiciones y refineries de cobre, debido a la carencia de proyectos de inversión formales en estas áreas.

Todas las cifras se expresan en cobre fino contenido y consideran la producción registrada el año 2009 como referencia para la estimación de los años siguientes y son estimadas en base en los antecedentes disponibles en la Dirección de Estudios y PP de COCHILCO.

La distinción de proyectos en construcción, probables, posibles o hipotéticos permite distinguir los grados de mayor a menor certeza de los perfiles de producción determinados para cada uno de las cuatro condiciones. La suma de los cuatro perfiles corresponde al potencial de producción de cobre mina que dispone Chile en base a la cartera de proyectos considerada en este informe.

**Este trabajo fue elaborado en la
Dirección de Estudios y Políticas Públicas por**

**Vicente Pérez Vidal
Analista de Mercados y Políticas Públicas**

**Directora de Estudios y Políticas Públicas
Ana Zúñiga Sanzana**

Mayo 2010