

6° SEMINARIO DE ACERCAMIENTO TECNOLÓGICO

Desafíos de la Industria Minera

Thomas Keller L.

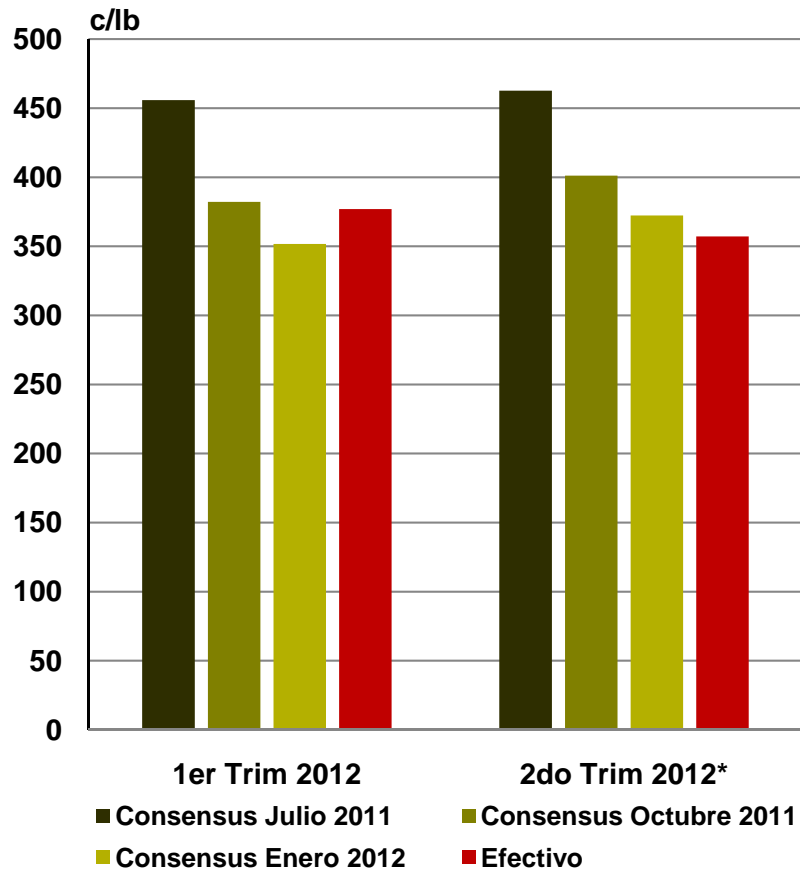
Presidente Ejecutivo

5 de Julio, 2012

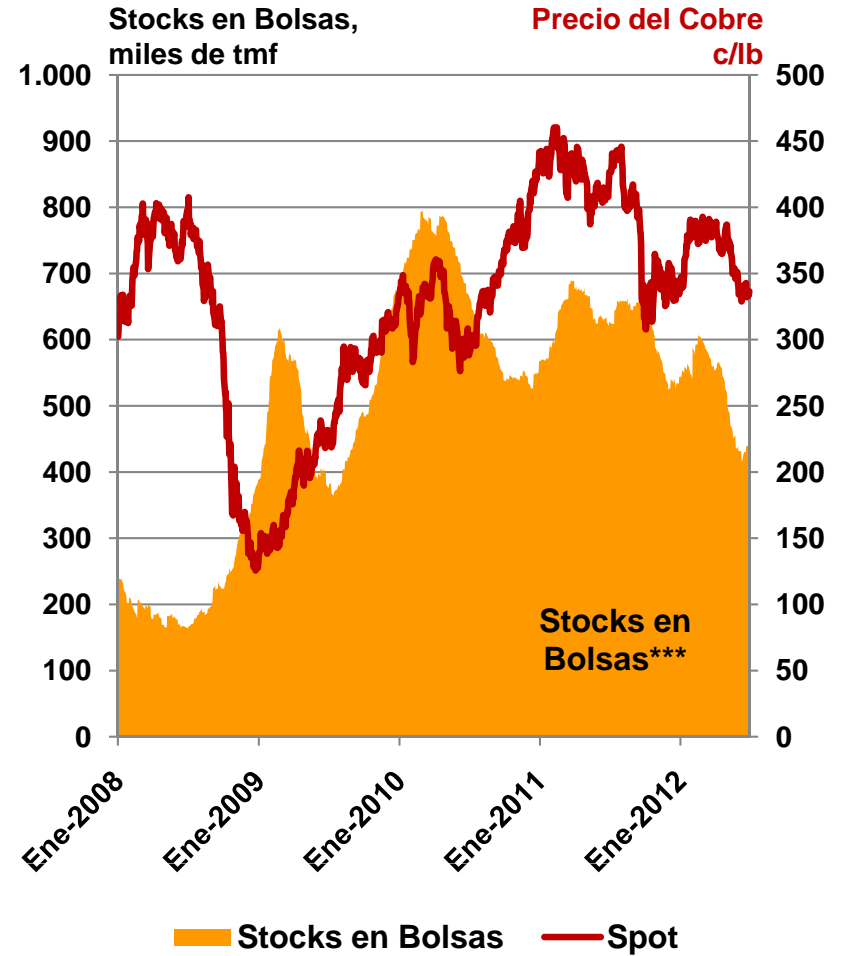


La Incertidumbre del Mercado en el Corto Plazo

**Precio del Cobre Año 2012:
Evolución de Pronósticos Trimestrales**



2008-2012**

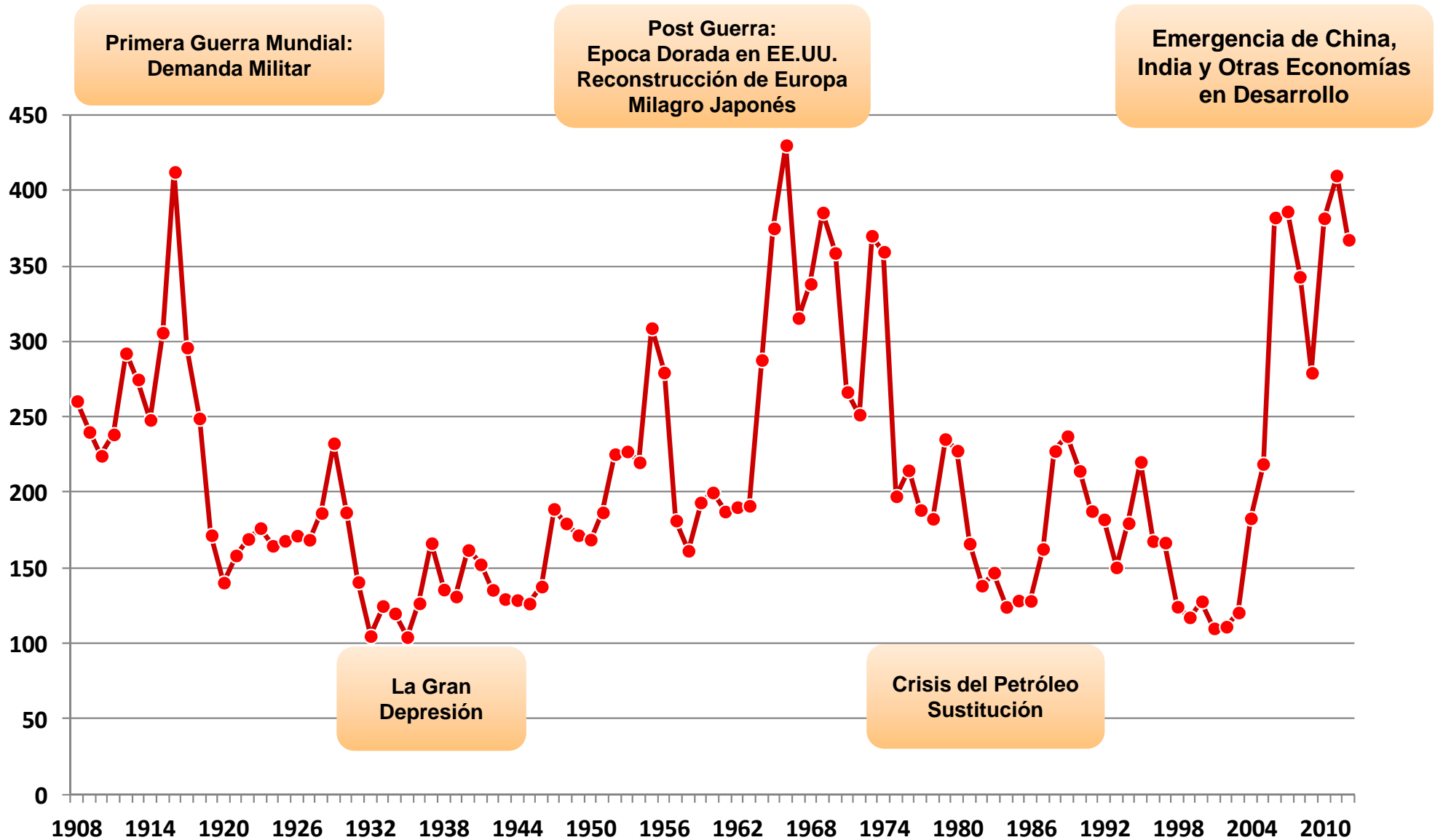


* : Promedio al 28 de Junio. **: Año 2012 al 28 de Junio de 2012,
 ***: Bolsas de Metales de Londres, COMEX y Shanghai.
 Fuente: Consensus Economics y Cochilco.



Cambios Estructurales de la Demanda y Precio del Cobre, 1908-2012*

c/lb, moneda 2012



*: 2012, promedio al 28 de Junio.

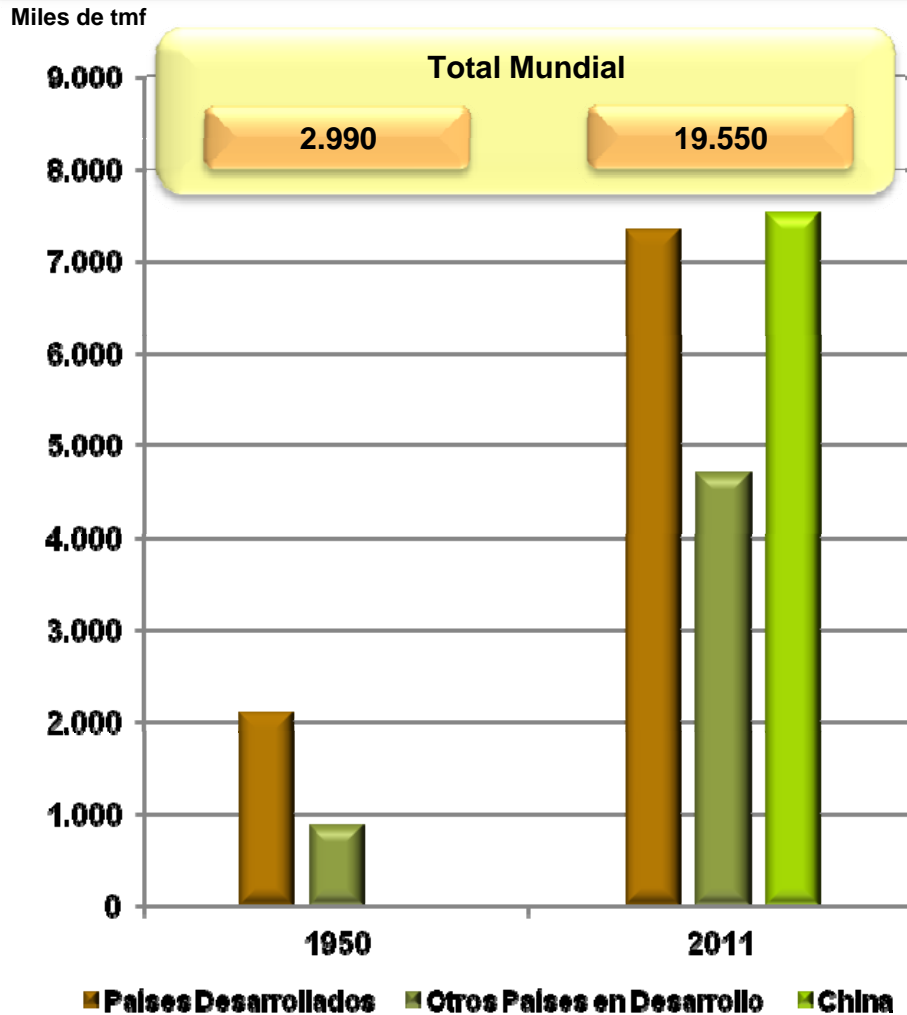
Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.

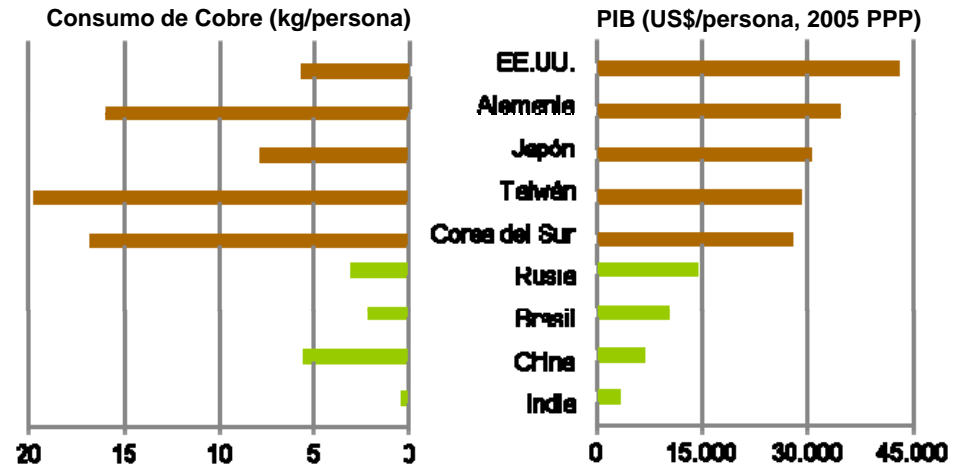


Sólidos Fundamentos de Demanda en el Mediano Plazo

Consumo de Cobre Refinado



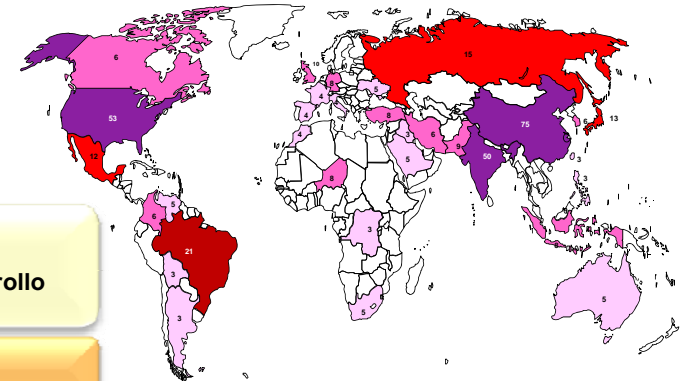
PIB per Capita and Consumo de Cobre per Capita: 2011



Urbanización Creciente

Ciudades con Más de Un Millón de Habitantes: 2011

- : Menos de 3.
- : Entre 3 y 5.
- : Entre 6 y 10.
- : Entre 11 y 15.
- : Entre 20 y 25.
- : 50 o más.



Año 2011:
Mundo: 485
72% en Países en Desarrollo
China: 75

Año 2025:
China: 221

Fuentes: WBMS, FMI, Banco Mundial, ONU, Thomas Brinkhoff y Codelco.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Nuevas Tendencias Generan Oportunidades para el Cobre

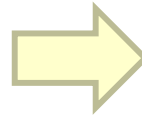
Crecimiento de Países Emergentes



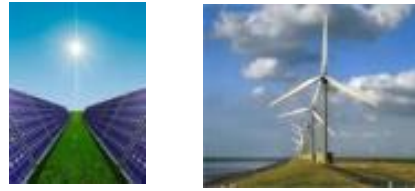
Electrificación Mundial



Sustentabilidad



Energías Renovables



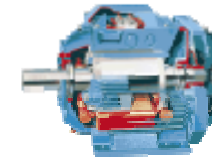
Propulsión Eléctrica



Autos Híbridos y Eléctricos



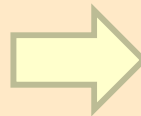
Motores de Alta Eficiencia



Construcciones Inteligentes y Ecológicas



Propiedades Anti Bacteriales



Hospitales



Acuicultura



Otras Aplicaciones



Fuente: ICA y Codelco.

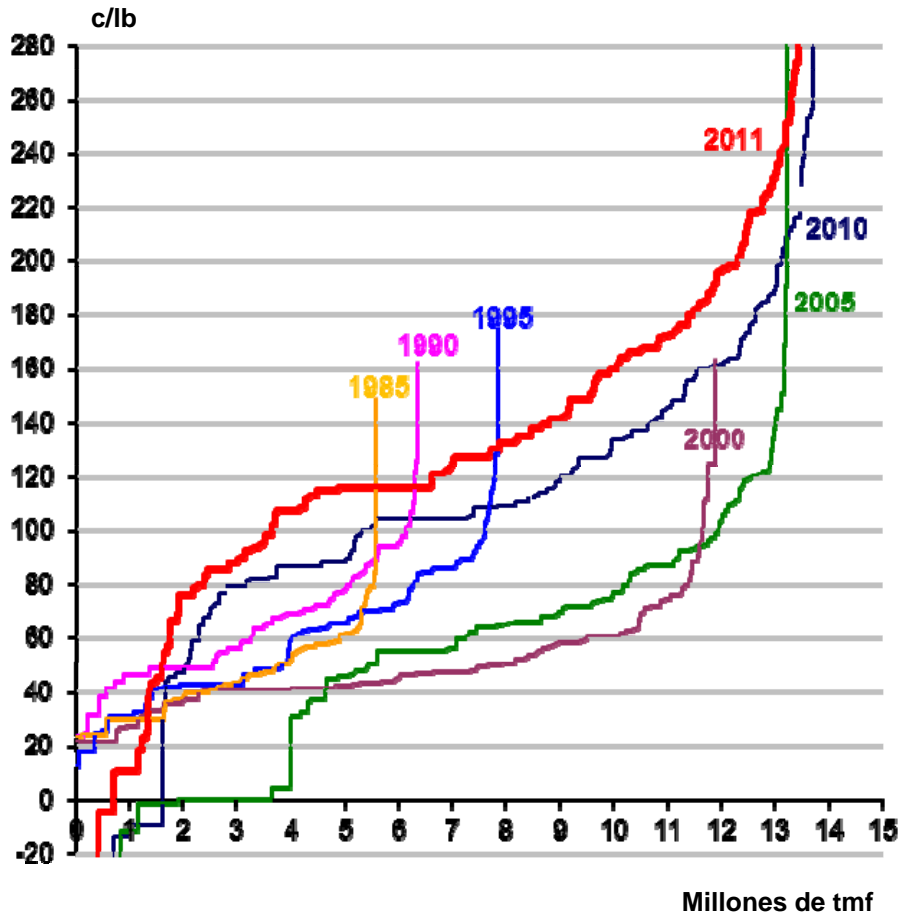
Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.

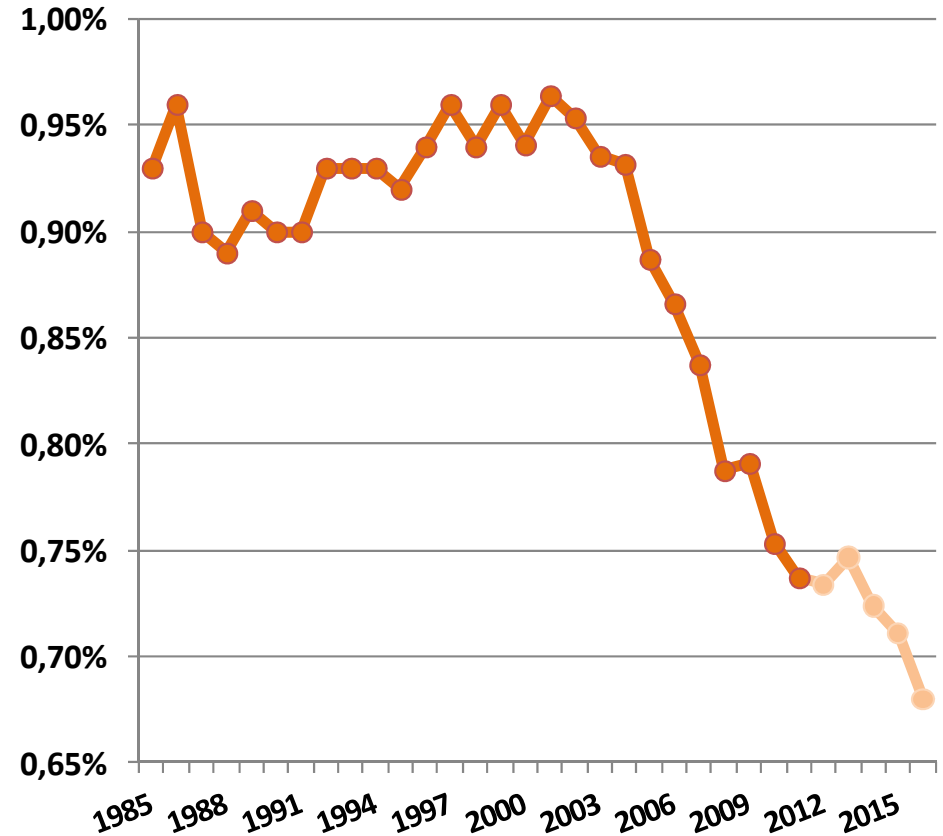


Caída de las Leyes Presiona al Alza en los Costos*

Oferta de Cobre de la Industria*
Curva de Cash Cost (C1)



Ley Promedio de Cobre**



*: Producción primaria.

** : Proyección no incluye proyectos posibles.

Fuentes: Codelco y Brook Hunt.

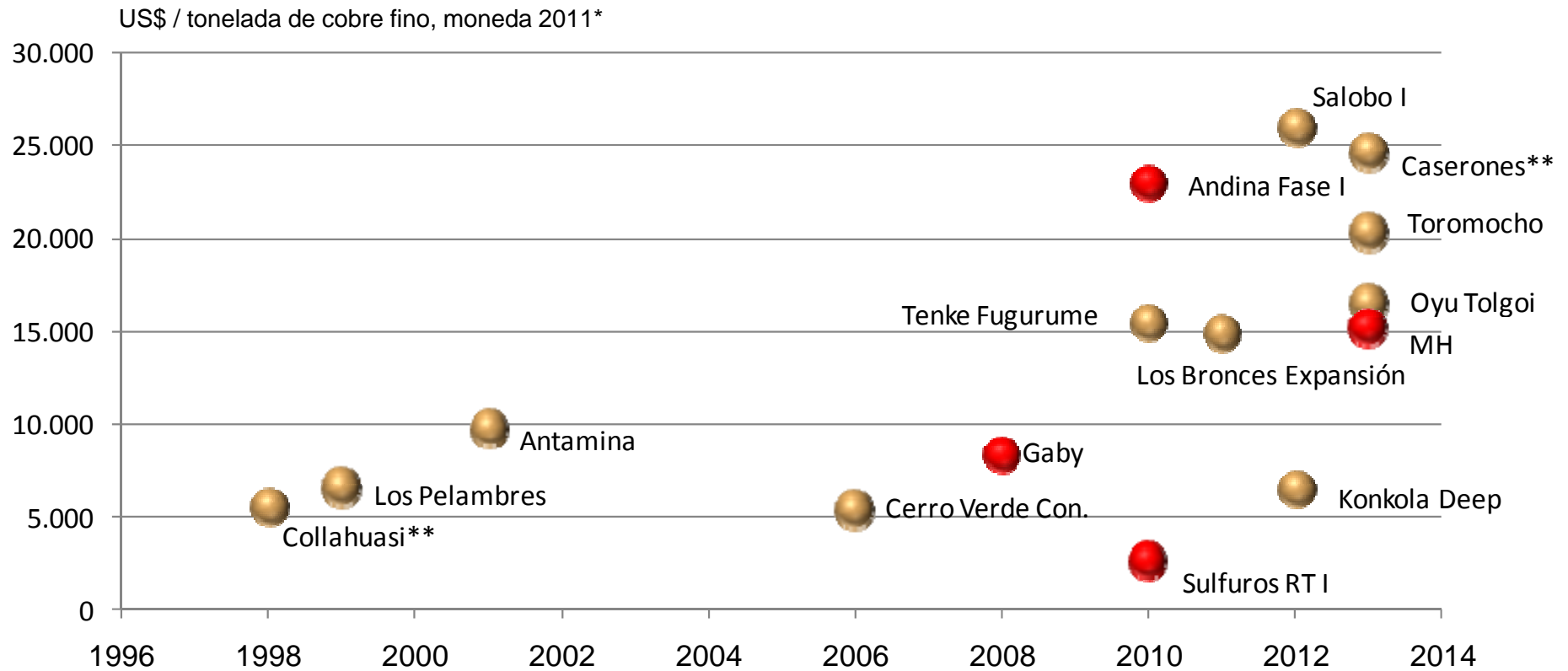
Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Proyectos:

Escalamiento en el CAPEX y Surgimiento de Nuevos Distritos Más Riesgosos



Más del 44% de los Nuevos Proyectos de la Industria están ubicados en países de riesgo medio a riesgo muy alto. Esto representa un 56% de la producción del año 2020

Fuente: Brook Hunt y Codelco.

*: Inversión en Preproducción sobre Producción Promedio. MH en moneda de presupuesto 2011.

** : Considera Concentrados y SxEw.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Objetivos Estratégicos Claves de Codelco



**Mantener la reputación y posición de liderazgo de la empresa:
“su licencia para operar”**



**Asegurar niveles de producción comprometidos para los
próximos años y así aprovechar el actual ciclo de precios altos**



**Materializar los Proyectos Estructurales Claves para
desarrollar los recursos mineros de Codelco, mantener su
liderazgo en la producción mundial de cobre y maximizar los
retornos al Dueño**



**Asegurar la competitividad en el mediano y largo plazo,
introduciendo nuevas tecnologías, racionalizando la
organización, promoviendo el recambio generacional y
mejorando el proceso de toma de decisiones**

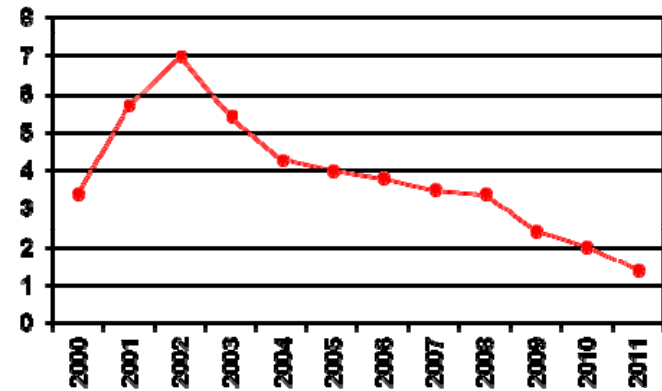


Proyecto Estructural de Seguridad y Salud Ocupacional

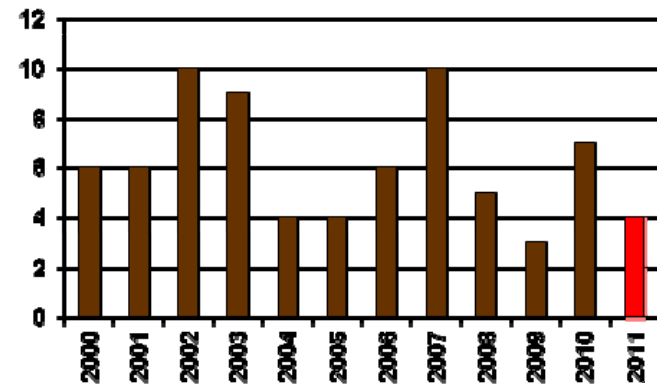


compromiso
con la vida

Tasa de Frecuencia Dotación Propia y de Terceros¹
(Accidentes con Tiempo Perdido / Millón de HP trabajadas)



Fatalidad Dotación Propia y de Terceros¹
(Número de Accidentes Fatales)



1: No incluye Gabriela Mistral.

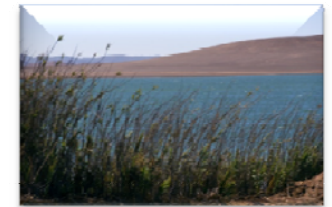


Proyecto Estructural de Medio Ambiente y Comunidades

Focos de Acción



- Cierre de brechas críticas vulnerabilidades socioambientales.
- Cumplimiento de Resoluciones de Calificación Ambiental.
- Nueva Política de Desarrollo Sustentable.
- Desarrollo de 11 Estándares Ambientales, Territoriales y Comunitarios.
- Nuevo sistema de reportabilidad para incidentes ambientales.
- Plan Urbano Sustentable: Calama Plus.



Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

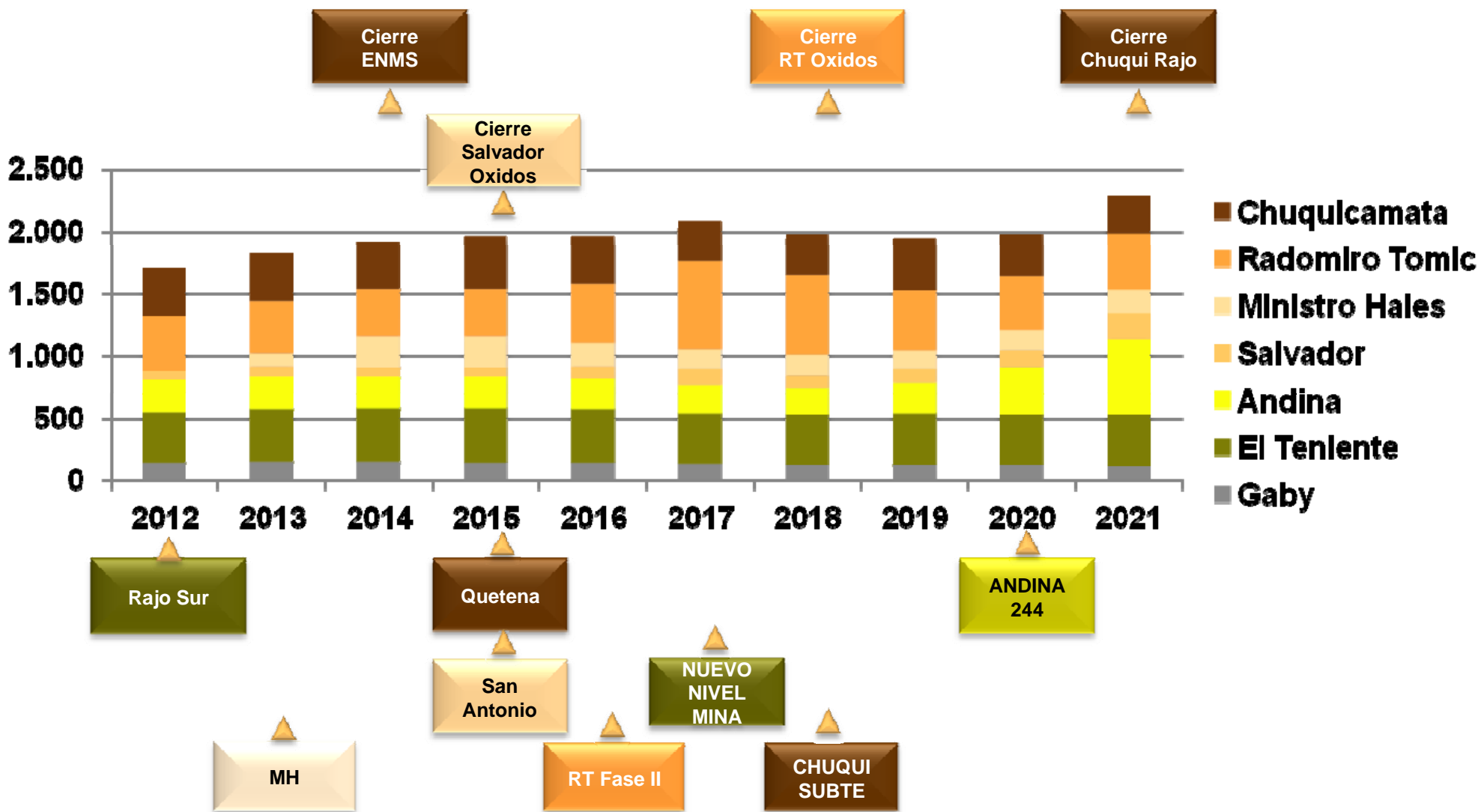
Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Plan de Negocios y Desarrollo 2012

Producción de Cobre

Miles de tmf



Nota: No incluye el 49% de participación en El Abra.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

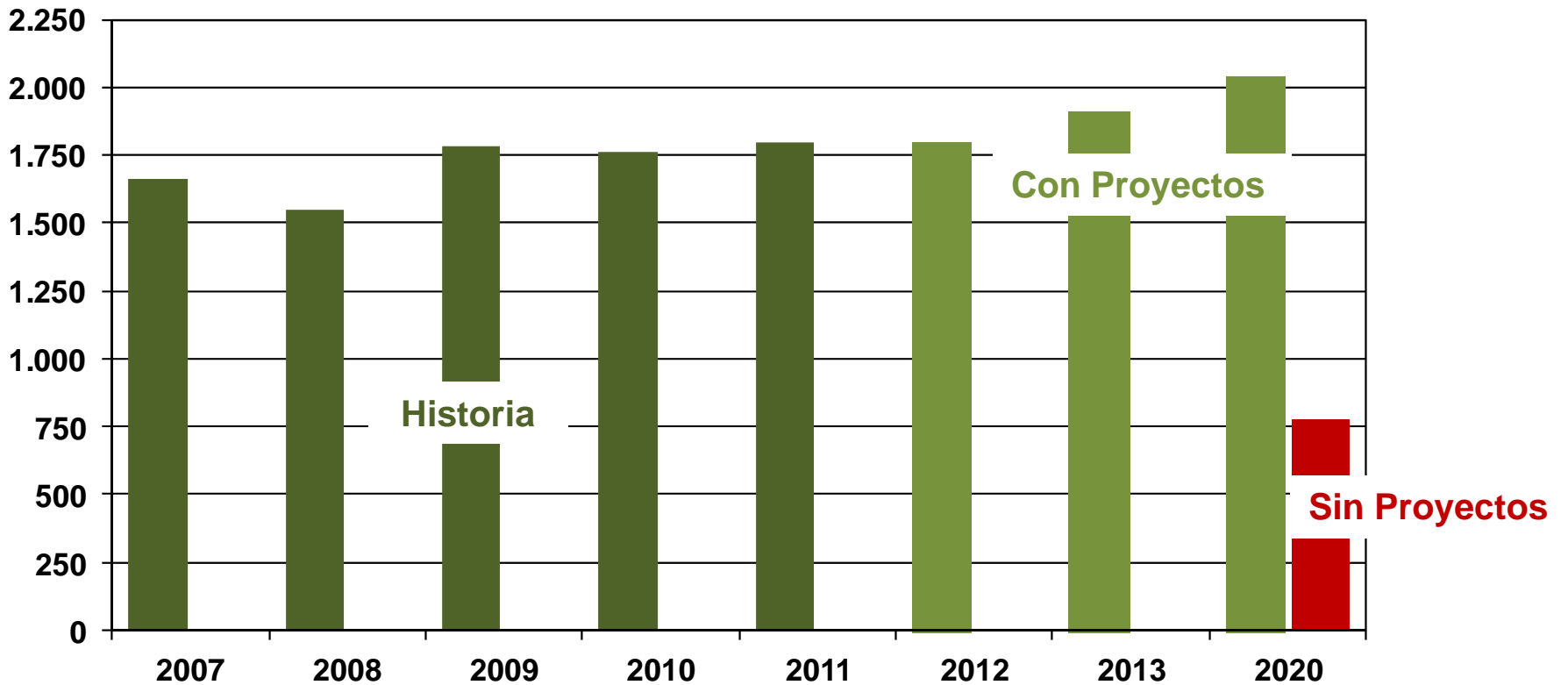
Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



La Prioridad de los Proyectos Estructurales Mineros

Producción de Cobre de Codelco

Miles de tmf



Nota: Incluye el 49% de participación de Codelco en El Abra.

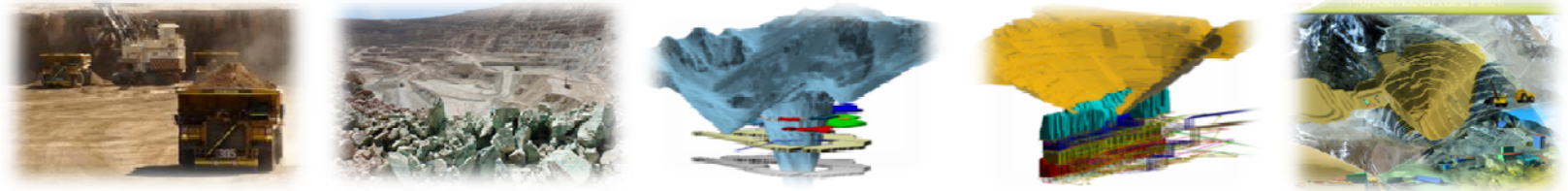
Fuente de Proyecciones: PND 2012, Plan Sin Desarrollo (PSD) 2011 y SCM El Abra.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



La Prioridad de los Proyectos Estructurales Mineros



	MH	RT Sulfuros Fase II	Nuevo Nivel Mina El Teniente	Chuquicamata Subterránea	Andina 244
Descripción	Rajo abierto, concentradora y tostador	Rajo abierto, concentradora y planta desaladora	Nuevo nivel de extracción en El Teniente	Mina subterránea bajo el rajo de Chuquicamata	Aumento de capacidad de 94,000 a 244,000 tpd
Fecha de Puesta en Marcha	2013	2016	2018	2018	2019
Capacidad* (tmf de cobre/ año)	160.000 –	345.000 (305.000)	415.000 (410.000)	343.000 (395.000)	306.400 250.000
Inversiones de Pre-Producción** (millones de US\$)	2.430	En estudio	3.200	3.830	6.270
Estatus	En ejecución	Comenzando factibilidad	En ejecución	En factibilidad. Obras Tempranas aprobadas	En factibilidad

*: Producción promedio de los primeros 10 años a capacidad de régimen.

** : Moneda de Presupuesto 2011. Inversiones incluyen Obras Tempranas.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

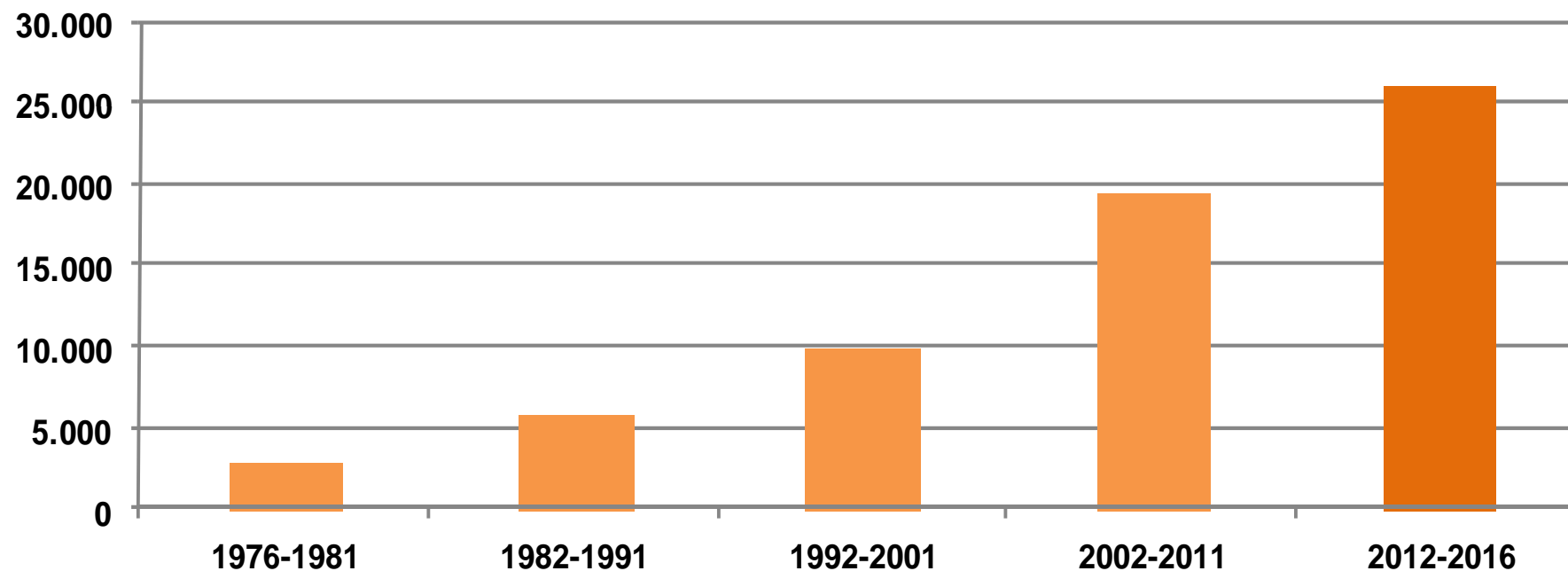
Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Codelco: Un Gran Desafío Inversional

Millones de US\$, moneda de 2012

Inversión Total por Período



*: Período 2012-2016: PND 2012.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Financiamiento del Programa de Inversiones

Año 2012

- **Capitalización de utilidades por US\$ 800 millones, equivalentes al 40% de las utilidades del año 2011. Segunda mayor capitalización en la historia de la Corporación.**

Año 2011

- Venta de participación de Codelco en la empresa eléctrica E-CL (ex Edelnor) y retención del 100% de las utilidades. La venta ascendió a más de US\$ 1.000 millones.
- Capitalización de utilidades por US\$ 376 millones, equivalentes al 20% de las utilidades del año 2010.
- Exitosa emisión de bonos por US\$ 1.150 millones.
- Negociación de créditos bilaterales por US\$ 850 millones, en condiciones excepcionales, reconocimiento a la calidad crediticia de Codelco en un entorno caracterizado por la volatilidad en los mercados financieros internacionales.

La Política de Financiamiento de Codelco Fue Definida en 2010

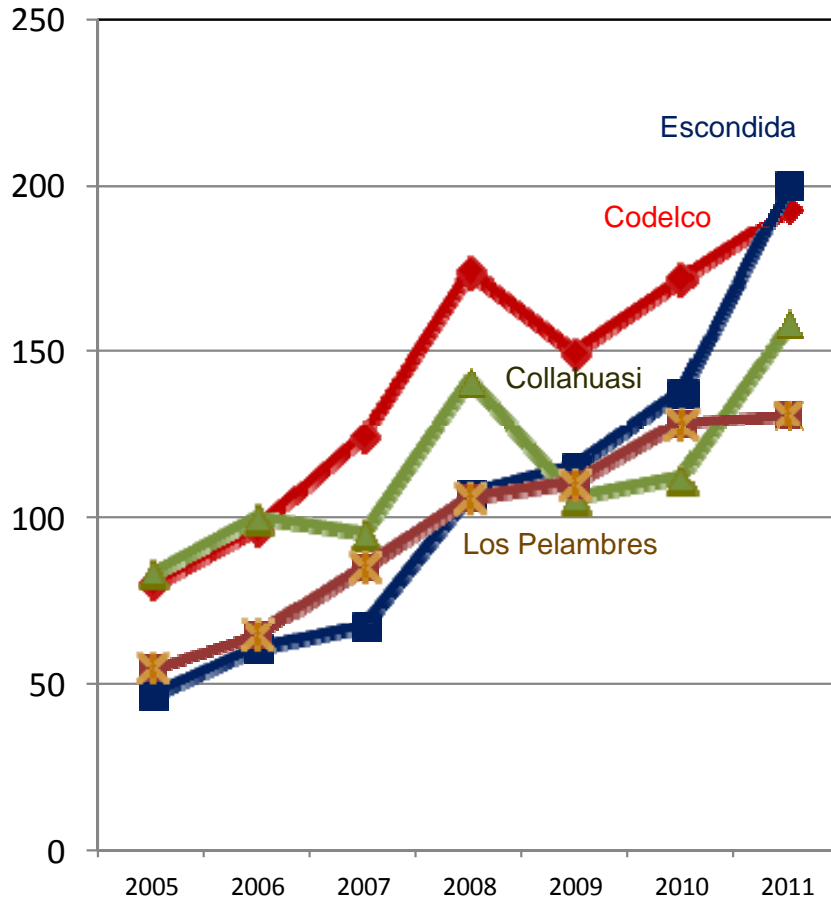
- El Dueño (el Estado de Chile) autoriza el acceso al mercado de capitales como una fuente permanente de financiamiento.
- El Directorio define una política clara de endeudamiento que considera el uso de deuda mientras el rating crediticio de "Investment Grade" no sea puesto en riesgo. Esto asegura un costo competitivo para los fondos que requiere la Compañía.
- El Dueño confirma esta política al comprometer la capitalización de utilidades necesaria para mantener el rating crediticio de "Investment Grade" de la Corporación.



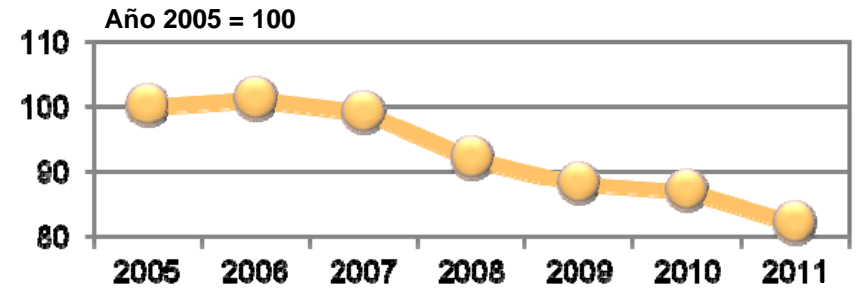
El Desafío de la Competitividad

c/lb, moneda de cada año

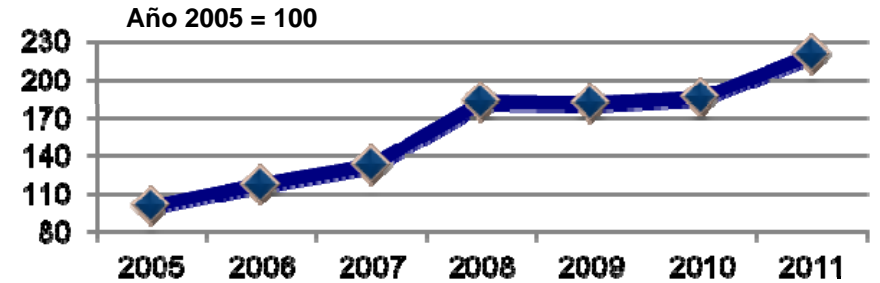
Costo Unitario de lo Vendido: Operaciones en Chile



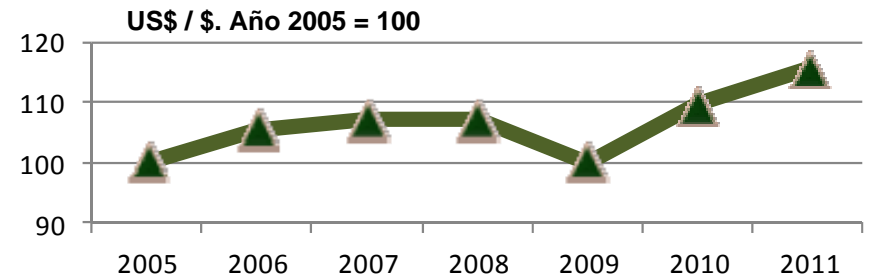
Índice de Ley del Mineral Tratado en Chile



Índice de Precios de Insumos Críticos de Codelco



Índice de Tipo de Cambio



Fuente: Brook Hunt, Reportes de Empresas y Codelco.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Costo Total a Cátodo

Comparación Principales Compañías Mineras Nacionales

c/lb

	2008	2009	2010	2011	Variación		
					2011/2010	2011/2009	2011/2008
Los Pelambres	129,7	129,3	149,6	155	4%	20%	19%
Collahuasi	145,4	133,2	137,5	172,2	25%	29%	18%
Zaldivar	146,4	152,6	144,6	175	21%	15%	19%
Anglo Norte	157,2	149,2	159,9	176,3	10%	18%	12%
Escondida	133,7	122,5	142,4	180,5	27%	47%	35%
Anglo Sur	149,8	162,9	170,4	187,8	10%	15%	25%
Spence	106,9	132,5	170,9	190,4	11%	44%	78%
Codelco	181,8	161,5	200,1	208,6	4%	29%	15%
Quebrada Blanca	147,5	128,2	167,1	215,5	29%	68%	46%
El Tesoro	174	162,4	195,8	222,8	14%	37%	28%
Lomas Bayas	197,4	158,4	212,2	239,7	13%	51%	21%
Candelaria	165,4	196,3	230,5	243,7	6%	24%	47%
El Abra	218,5	161,8	187,4	257,3	37%	59%	18%
Cerro Colorado	182,2	197,2	229,2	263,1	15%	33%	44%
Promedio Ponderado*	156,9	147,8	173,1	196,1	13%	33%	25%

Nota: Corresponde a C3 (Costo Neto a Cátodo) sin crédito por subproductos.

*: Ponderado por producción pagable.

Fuentes: Codelco y Brook Hunt.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

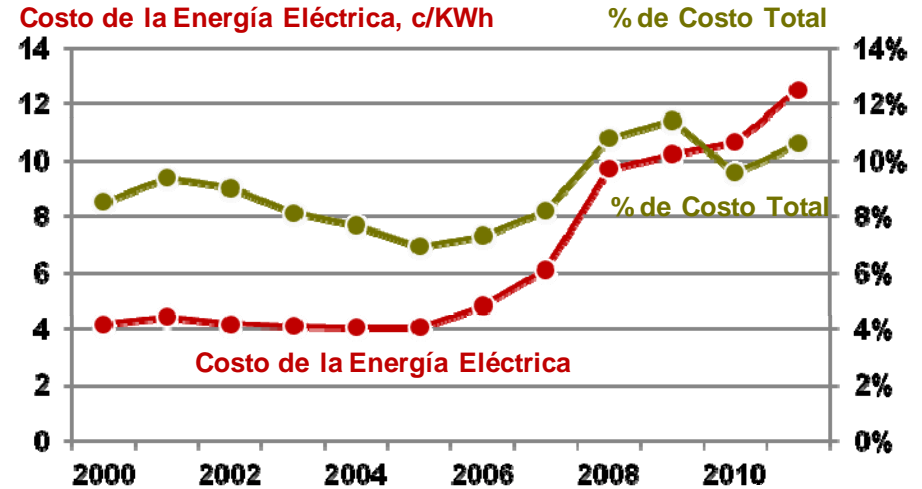
Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



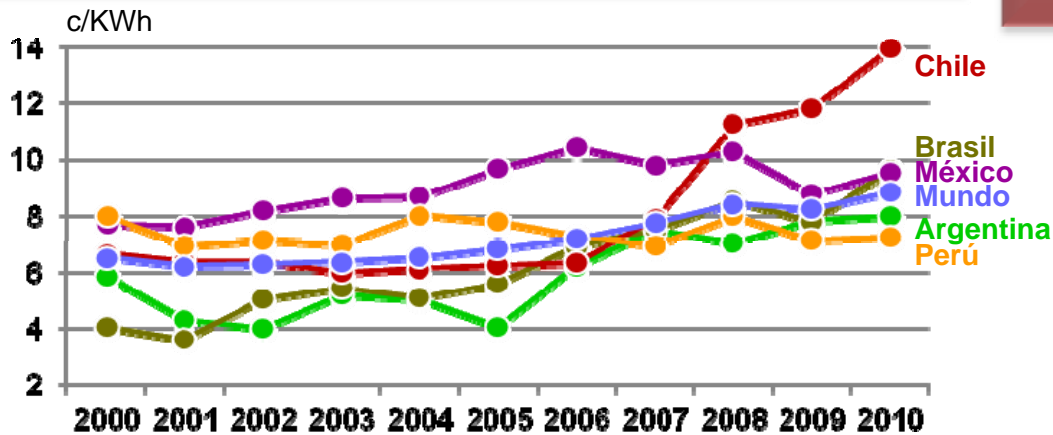
Mayor Costo de la Energía Eléctrica en Chile: Impacto sobre los Productores de Cobre

- Disminución de competitividad en relación a otros distritos mineros.
- Reducción de márgenes en operaciones existentes.
- Disminución de la rentabilidad de proyectos.
- Eventual atraso o congelamiento de proyectos marginales.

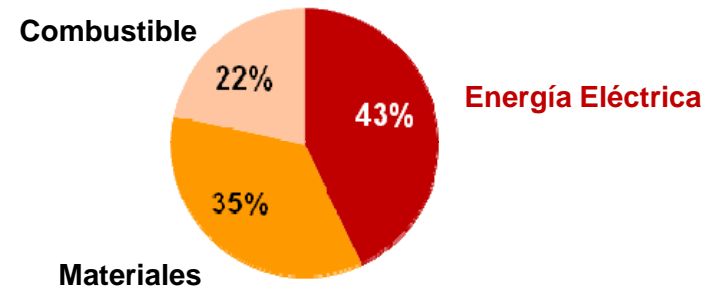
Costo de la Energía Eléctrica en Codelco



Costo de la Energía Eléctrica en la Minería del Cobre



Participación del Costo de la Energía Eléctrica en el Costo de los Insumos en Codelco Año 2011



Fuente: Brook Hunt y Codelco.

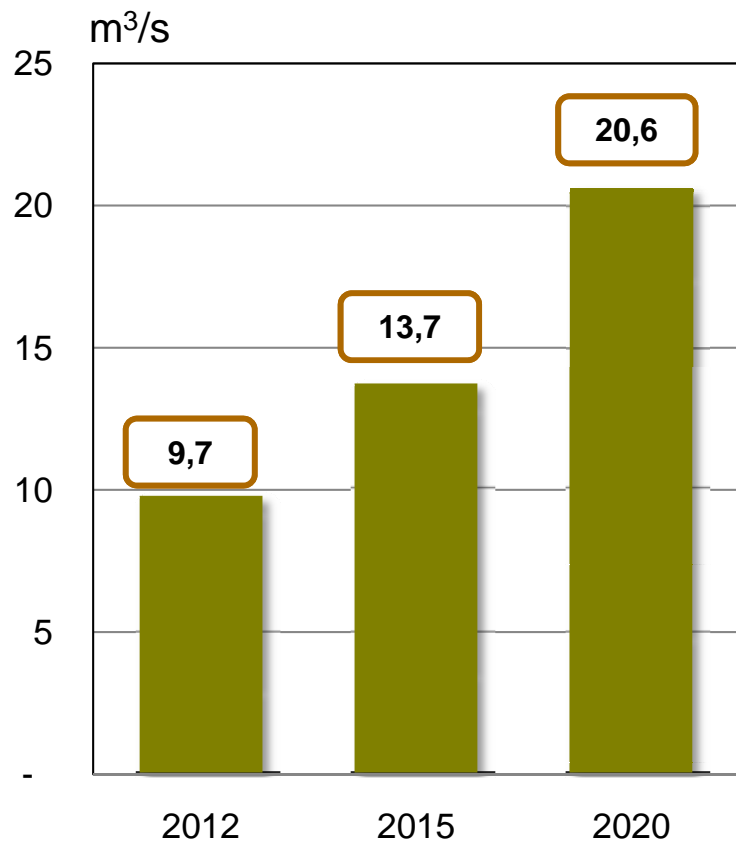
Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Desafíos de la Industria del Cobre en Chile: Escasez de Recursos Hídricos

Consumo Proyectado de Agua Fresca de la Minería del cobre y del oro en el norte de Chile (Regiones I-IV)



Fuente: Cifras estimadas usando información de Codelco, Brook Hunt y compañías.

Proyectos de Desalación y Uso Directo de Agua de Mar, 2012-2020

Operación Minera Relacionada	Capacidad (l/s)	Año Estimado de Puesta en Marcha	Agua Desalada (D) / Uso Directo de Agua de Mar (M)
Escondida (Coloso I)	525	En Funcionamiento	D
Esperanza	610	En Funcionamiento	M
Candelaria	300 (*)	2013	D
Manto Verde	120	2013	D
Antucoya	280 (**)	2014	M
Sierra Gorda	700	2015	M
Quebrada Blanca	450	2017	M
Collahuasi	1.500	2017	D
El Morro	740	2018	D
Escondida (Coloso II)	3.200	2018	D
Relincho	700	2019	M

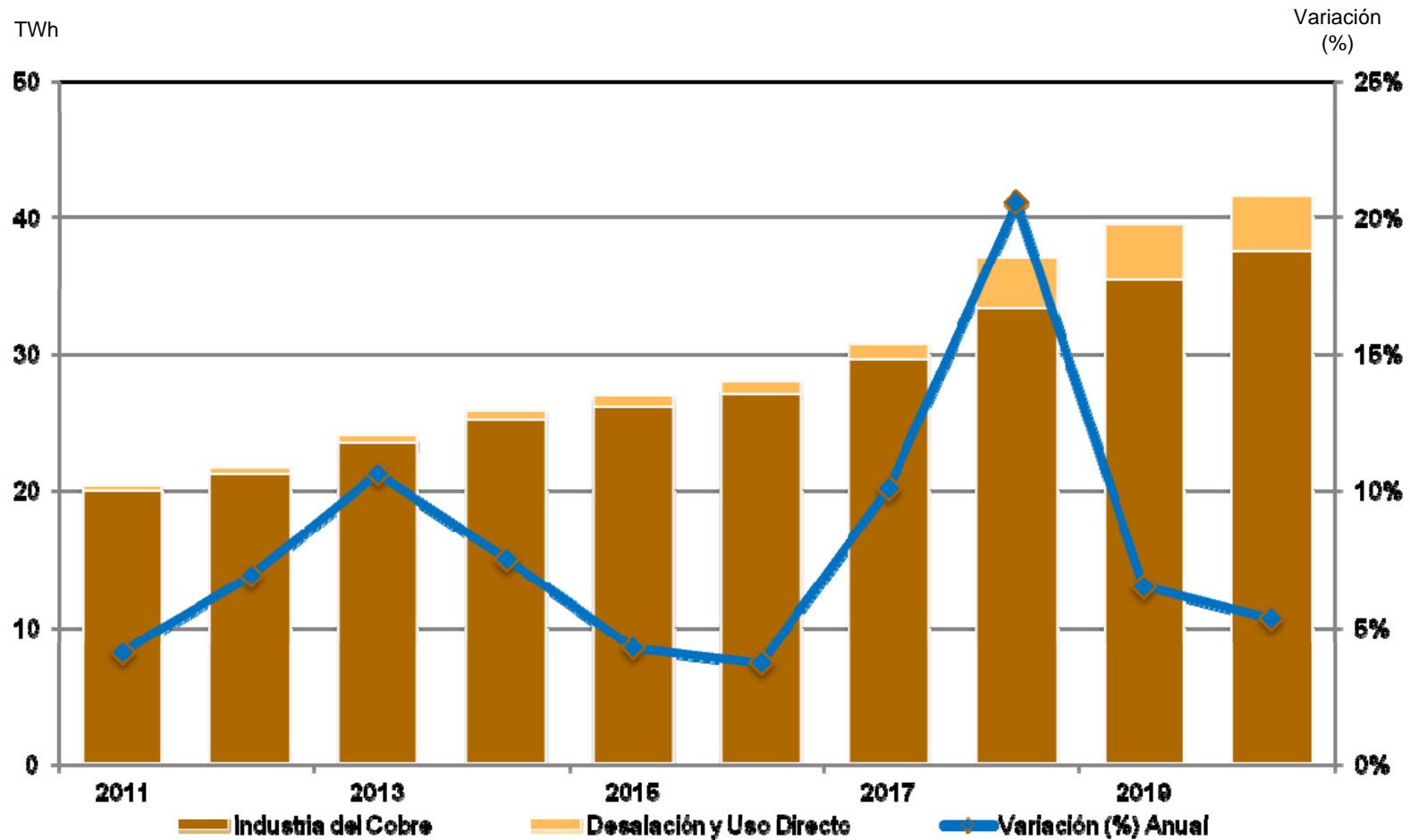
Fuente: Estudios de impacto ambiental, informes de empresas, notas de prensa.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Consumo Esperado de Energía de la Industria del Cobre (Incluye Desalación y Uso Directo de Agua de Mar)* Terawatt hora (TWh)



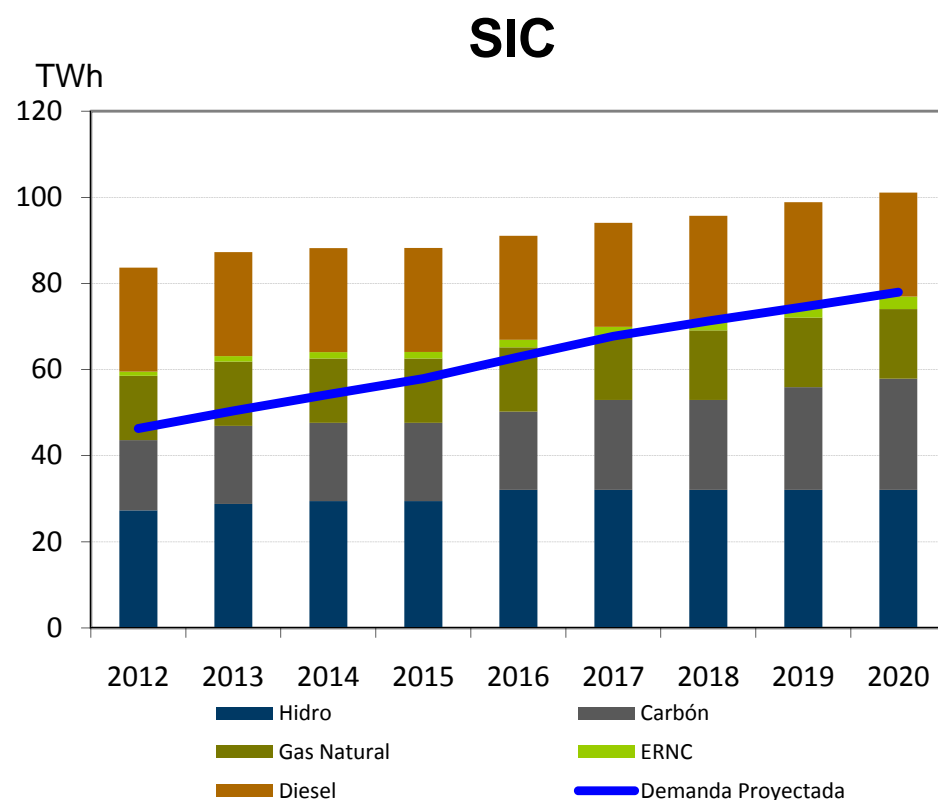
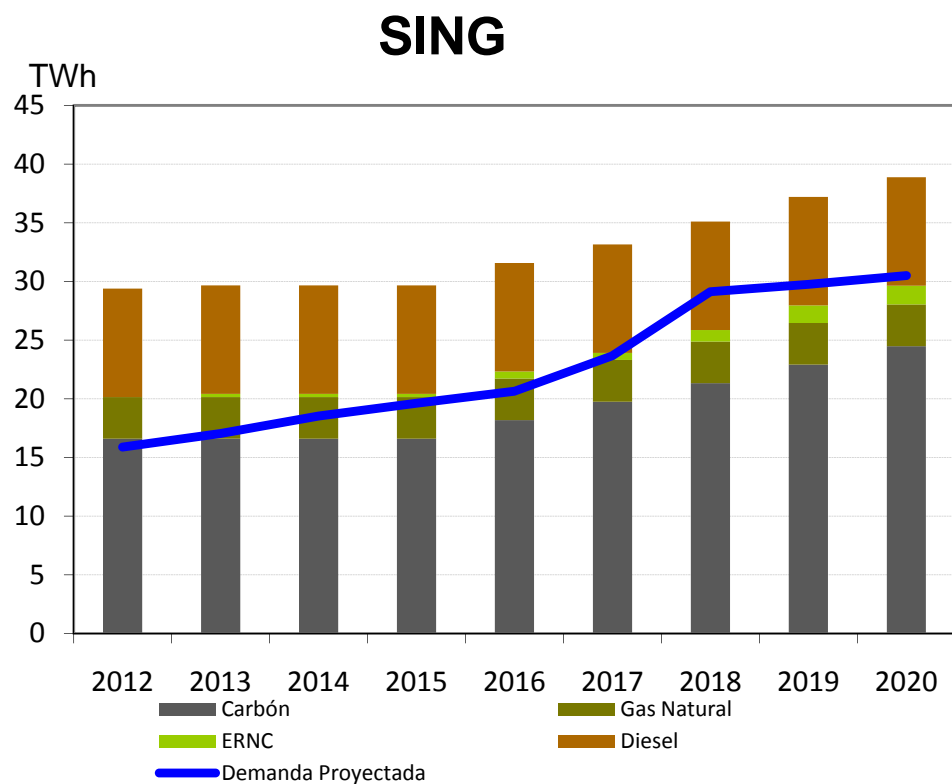
Fuente: Brook Hunt, Cochilco, Codelco.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Consumo Total Esperado de Energía en Chile: Oferta de Energía Necesitará Usar Fuentes Menos Eficientes para Satisfacer la Demanda



(*): CNE y Codelco.

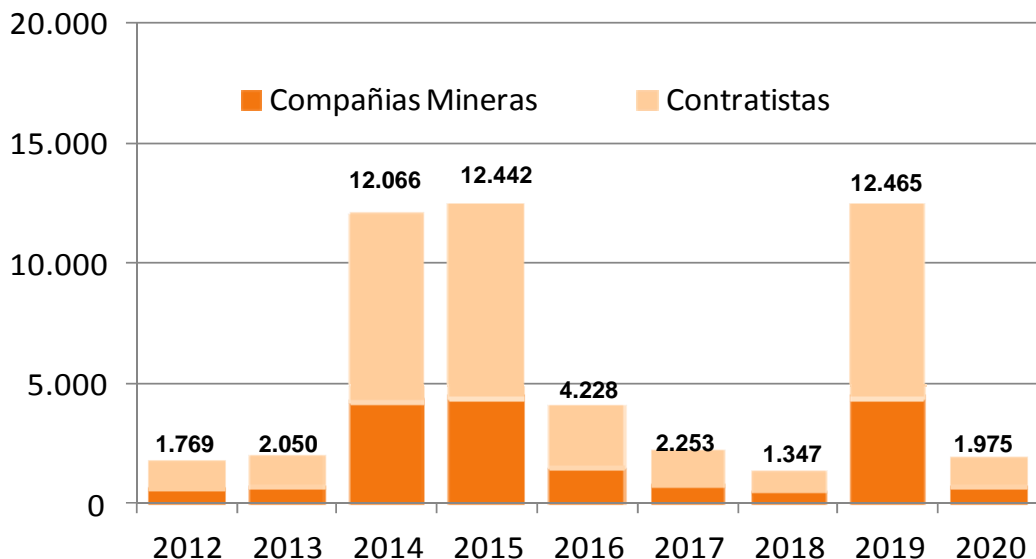
Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



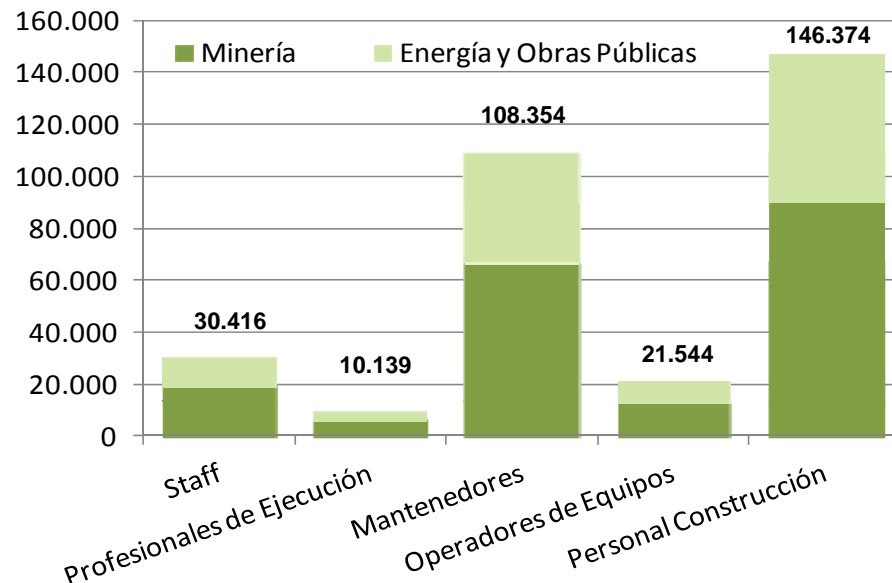
Necesidad de Recursos Humanos en la Minería Chilena

Demanda Adicional de Fuerza Laboral Proyectada para las Operaciones Mineras de Chile*



Demanda Acumulada, 2012-2020: 50.595 personas

Dotación Requerida para Construcción, según Cargos en Chile, 2013**



Demanda año 2013: 316.826 personas

De acuerdo a la Cámara Chilena de la Construcción la fuerza laboral en el sector construcción en 2011 fue de unos 650.000 trabajadores, lo que implica un crecimiento de 49% hacia 2013.

Fuente: Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena, Diagnóstico y Recomendaciones, 2011-2020, Fundación Chile.

*: **Considera los proyectos de la gran minería que actualmente se encuentran en factibilidad.**

** : Staff: Jefes, supervisores y administrativos; profesionales de ejecución: topógrafos, alarifes, proyectistas y dibujantes, personal de programación y control; mantenedores: soldadores, mecánicos, eléctricos, personal de piping, instrumentistas, entre otros; personal de construcción: maestros, capataces, concreteros y montajistas estructurales, entre otros.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Proyecto Estructural de Recursos Humanos: Componentes Claves

Visión

“Estamos desarrollando las personas, los líderes y la organización de clase mundial”

RECLUTAMIENTO

Incorporación en forma oportuna de las personas que requiere el negocio en cantidad y calidad.

- Planificación dotacional quinquenal dentro del presupuesto anual
- Reducir el tiempo de provisión de cargos
- Asegurar calidad, diversidad y recambio generacional

DESARROLLO

Contribuir a la continuidad del liderazgo y de las capacidades necesarias para enfrentar los desafíos actuales y futuros del negocio

- Programas estandarizados de aprendices y graduados
- Gestión del Talento estandarizada y liderada por Comités de Desarrollo
- Gestión del Desempeño y consecuencias estandarizadas
- Programas de Liderazgo y Alineamiento Organizacional
- Experiencias internacionales de desarrollo

EFFECTIVIDAD

Costo, estructura y funcionamiento organizacional comprometidos en proyectos estructurales

- Nuevo Beneficio de Salud estandarizado.
- Condiciones de contratación estandarizadas.
- Proyecto de Egreso “Mejor Futuro” implementado.
- Quiebres de Gestión RRHH 2012.

Prioridades

Resultados

Iniciativas

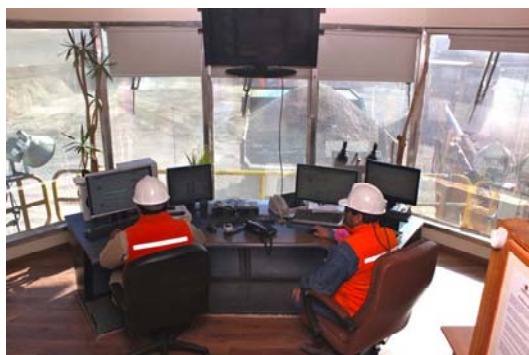
Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.

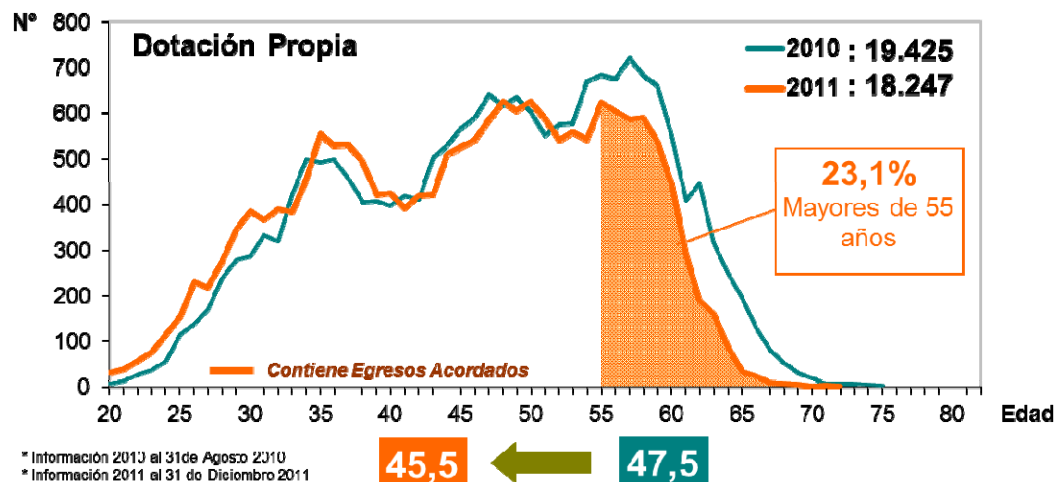


Planes de Egreso: Recambio Generacional y Renovación de la Dotación en Codelco

Conclusión exitosa de Planes de Egreso en todas las Divisiones y Casa Matriz



Planes de Egreso



Gerencia de Reclutamiento y Dotación

Plan de Egreso 2010-2011	Egresos Acordados (firmados): 2.463 Egresos Efectivos: 2.454 % Cumplimiento: 99,6%
Ingresos 2011	Número de Ingresos: 1.735 Promedio de Edad (años): 31,9 % Mujeres: 15,6%

Nota: Información actualizada al 31 de Diciembre de 2011.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Programa de Graduados de Codelco

Profesionales Jóvenes con Potencial

Año 2008

Año 2009

Año 2011

Postulantes

245

111

4.000

Seleccionados

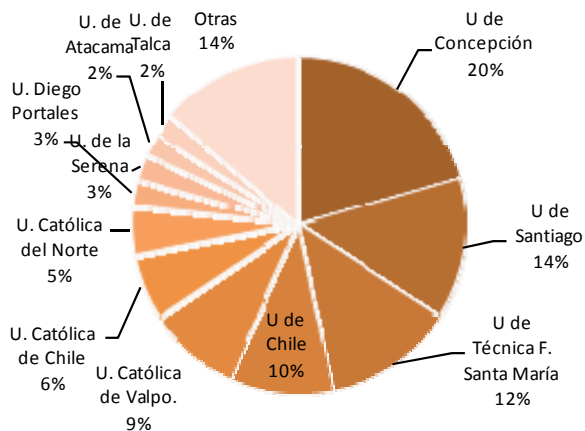
67

26

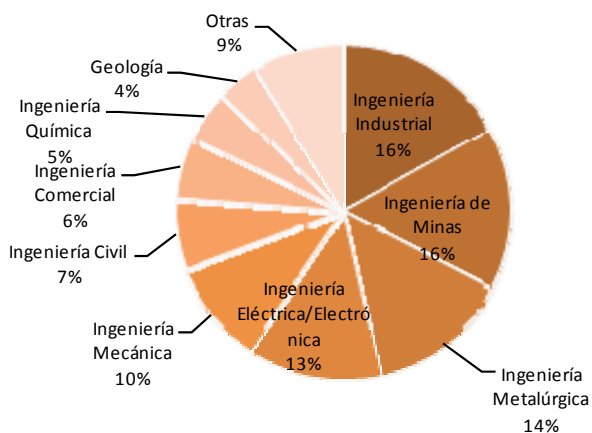
188

Programa Año 2011

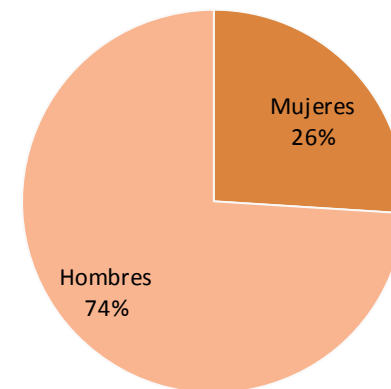
Universidades



Especialidades



Género



Nota: En 2010, el Programa Corporativo de Graduados no fue realizado.

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

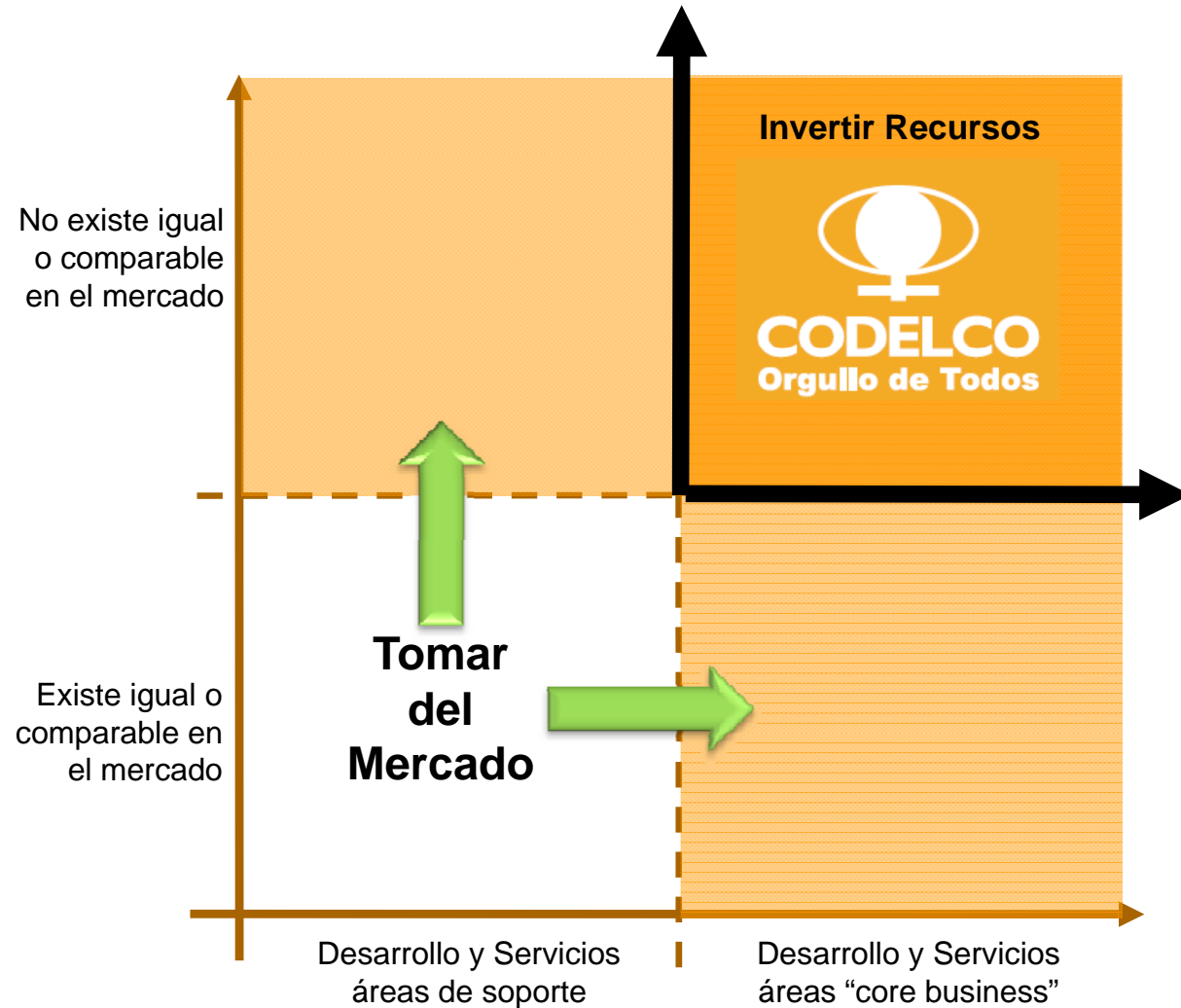
Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Estrategia de Tecnología e Innovación

- Tecnologías del “core business”:
 - Necesidades son altamente específicas.
 - Ritmo de desarrollo más lento que tecnologías de “soporte”
- Tecnologías de “soporte” tienen menores barreras de entrada.

- Codelco focaliza sus recursos en “áreas del core business que no cuentan con tecnología en el mercado”.
- Para el resto de sus desafíos Codelco incentivará al mercado.

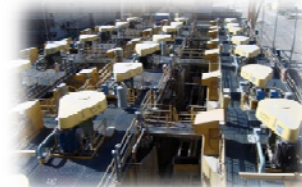


Tecnología & Innovación: Misión y Areas Prioritarias

Desarrollar y/o implementar tecnologías claves que apoyen el crecimiento y rentabilidad de Codelco, así como fortalecer su licencia para operar

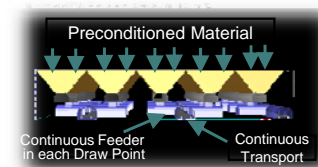
Areas Prioritarias:

1. Productividad en minería subterránea.
2. Desempeño en procesos metalúrgicos.
3. Desempeño del negocio de fundición y refinería.
4. Sustentabilidad.



Prioridades 2012 de Codelco

- **Productividad en minería subterránea**
 - Minería continua.
 - Tele-operaciones.
- **Desempeño en procesos metalúrgicos**
 - Lixiviación de concentrados.
 - Biolixiviación calcopirita.
- **Desempeño del negocio de fundición y refinería**
 - Manejo de emisiones.
 - Fundición continua.
- **Sustentabilidad**
 - Automatización de procesos peligrosos.
 - Eficiencia energética e hídrica.



Implementación de Prioridades 2012

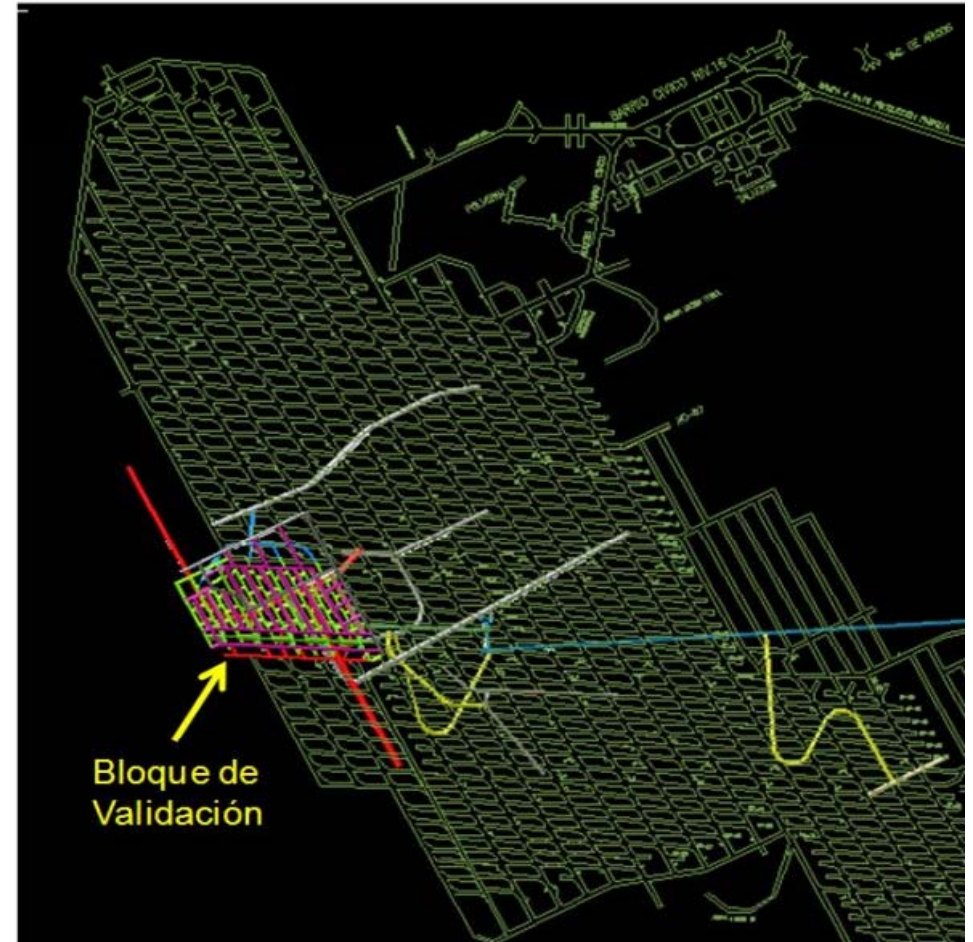
Minería Subterránea Continua

Visión de Codelco al 2015:

- Gran **progreso en productividad.**
- Construcción avanzada de las dos **mayores minas subterráneas del mundo.**

Prioridades 2012:

Minería Continua: avance “on time/on budget” de la **prueba en Andina.**



Inversión: US\$ 150 millones.
Area: 7.000 mts².
Túneles: 2.000 mts.



Implementación de Prioridades 2012

Automatización de Procesos Peligrosos

Visión de Codelco al 2015:

Récord de cinco años sin Fatalidades, con un Índice de Frecuencia Global menor a 1 y **Procesos Peligrosos Automatizados.**

Prioridades 2012:

Procesos Peligrosos: Pre-factibilidad de Automatización / Robotización para **“Top 10” Corporativos.**








N°	PROYECTO	DIVISIÓN	ENFOQUE
1	Sistema robótico para cambio de neumáticos de camiones extracción	Chuquicamata	Robotización
2	Sistema robótico para lavado de camiones extracción	Chuquicamata	Robotización
3	Sistema de control de acceso inteligente a nave de EW (*)	Radomiro Tomic	Automatización
4	Sistema robótico de armado de racks de ánodos	Salvador	Robotización
5	Sistema teleoperado para actividades de alto riesgo en mina subterránea	Andina	Teleoperación
6	Sistema robótico para despegue de láminas iniciales	Ventanas	Robotización
7	Sistema de telecomando de puentes grúas de fundición	Teniente	Teleoperación
8	Sistema robótico para trabajos en hornos anódicos	Teniente	Robotización
9	Sistema robótico para manejo de ánodos	Teniente	Robotización
10	Válvulas automática para apertura/cierre de hornos	Varias	Automatización

*: A confirmar.



Algunos Vehículos Tecnológicos

Filiales y Alianzas

Principales Socios	Áreas/Objetivo
 Desde 1998	Codelco (99,93%) / CIMM (0,07%) <ul style="list-style-type: none"> • Minería subterránea, procesos metalúrgicos de sulfuros como pirometalurgia y concentración
 Desde 2002	Codelco (67%) / NMM (33%) <ul style="list-style-type: none"> • Lixiviación de materiales de baja ley
 Desde 2001	Codelco (100%) <ul style="list-style-type: none"> • Soluciones ambientales para la minería
 Desde 2007	Codelco en alianza con ICA y universidades <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Cobre antibacteriano y fungicida para acuicultura
 Desde 2009	Centro de Investigación U. de Chile y mineras <ul style="list-style-type: none"> • Diseño malla extracción NNM El Teniente • Recursos hídricos de División El Teniente
 Desde 2010	Codelco, BHP Billiton y proveedores de servicios y equipos <ul style="list-style-type: none"> • +250 proveedores de clase mundial al 2020 • Alto valor agregado tecnología, innovación y conocimiento
 Desde 2010	Codelco y Rio Tinto <ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en minería y procesos

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Copyrights © 2011 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



6° SEMINARIO DE ACERCAMIENTO TECNOLÓGICO

Desafíos de la Industria Minera

Thomas Keller L.
Presidente Ejecutivo

5 de Julio, 2012

