



**Estudios de Competitividad
en *Clusters* de la Economía Chilena**

Documento de referencia Minería

Agosto 2007

THE BOSTON CONSULTING GROUP

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

Desafíos, oportunidades y visión para el sector - 45

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

MENSAJES CLAVE

Chile es líder mundial en producción y reservas de cobre pero con una participación relativa menor en la minería en general.

Existe una brecha esperada de producción a nivel mundial en el largo plazo.

Un alto nivel de inversiones en Chile generan posibilidad de crecimiento de la actividad del cluster en los próximos cinco años.

Es posible favorecer el crecimiento de la producción optimizando el territorio explorado, el acceso a recursos y el marco regulatorio.

La mayoría de los bienes consumidos por la minería son importados y los proveedores locales están poco desarrollados.

Existe una oportunidad de desarrollar proveedores locales en nichos específicos asociados con tecnología e innovación con potencial de exportación.

Es necesario incentivar la innovación para favorecer el desarrollo de los proveedores y asegurar el desarrollo sustentable y competitivo de la industria.

El Estado debe enfocarse en asegurar las condiciones para el crecimiento de la producción y promover asociatividad con foco en la relación proveedores – mineras.

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

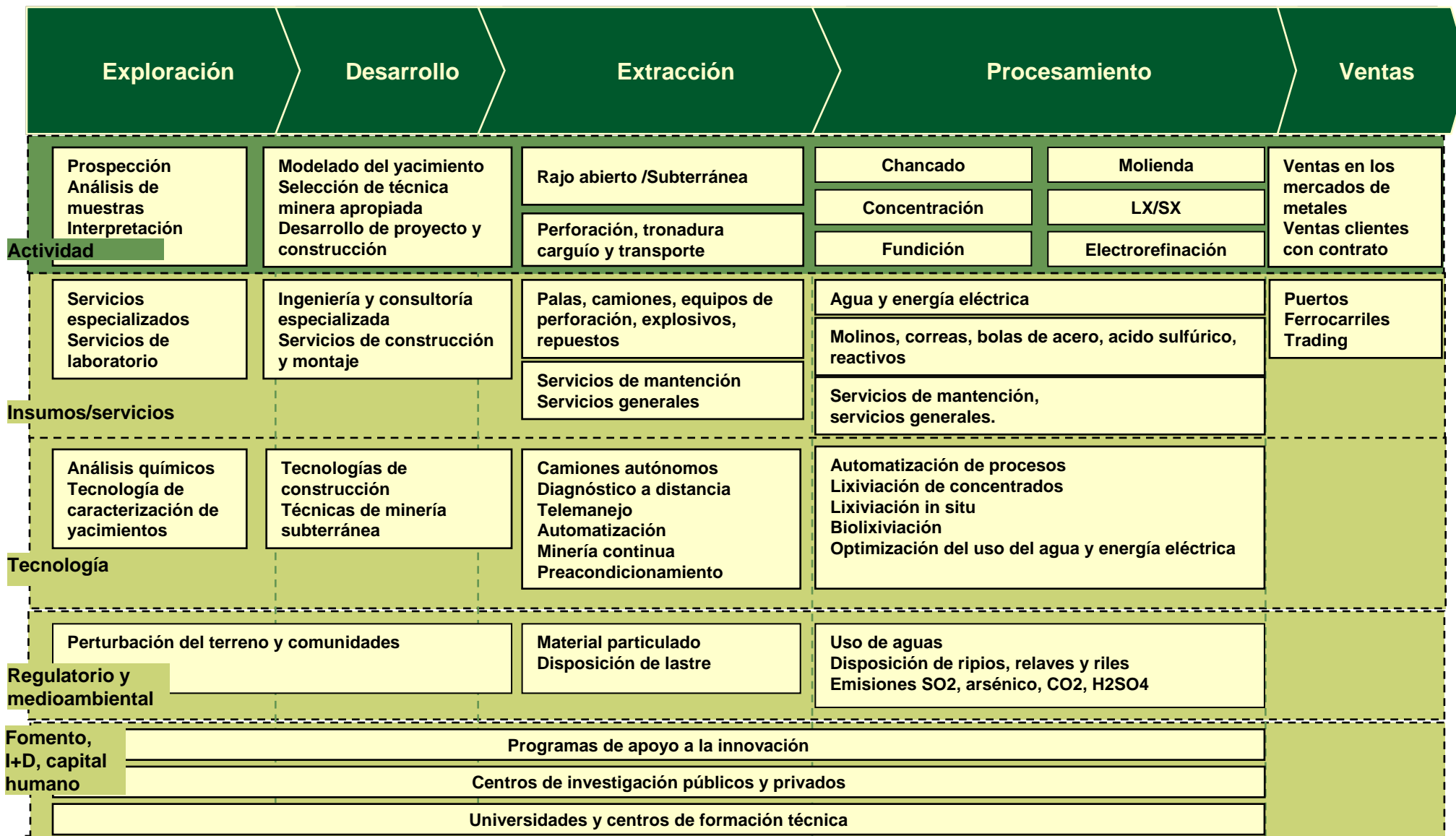
Situación actual de Chile - 25

Desafíos, oportunidades y visión para el sector - 45

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

LA CADENA DE VALOR DE LA MINERÍA GENERA ENCADENAMIENTOS EN DISTINTOS ÁMBITOS



AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

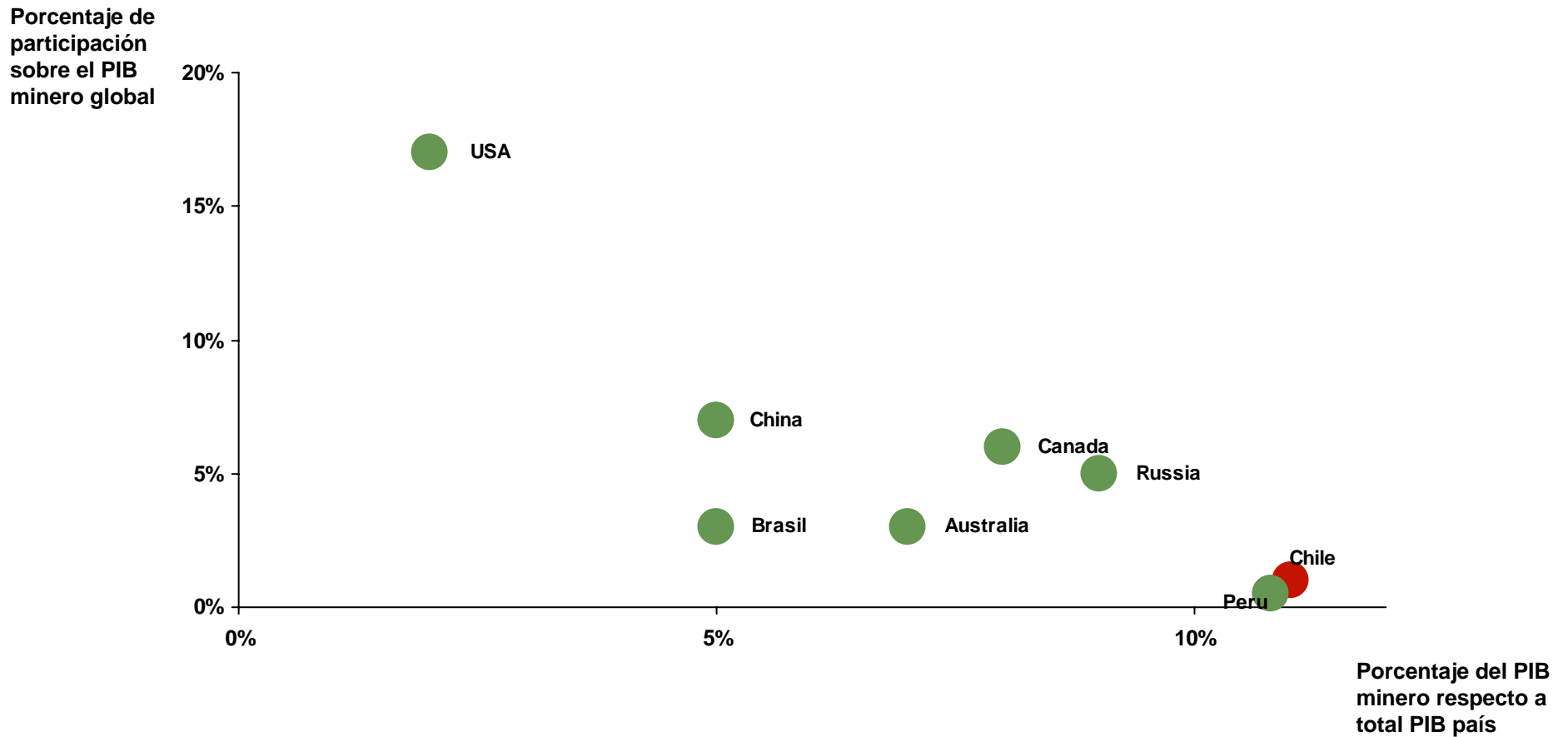
Desafíos, oportunidades y visión para el sector - 45

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

LA MINERÍA REPRESENTA UN ALTO PORCENTAJE DEL PIB DE MUCHOS PAÍSES DEL MUNDO, EN ESPECIAL DE CHILE

PIB minero⁽¹⁾ por país vs. participación en la minería⁽¹⁾ mundial

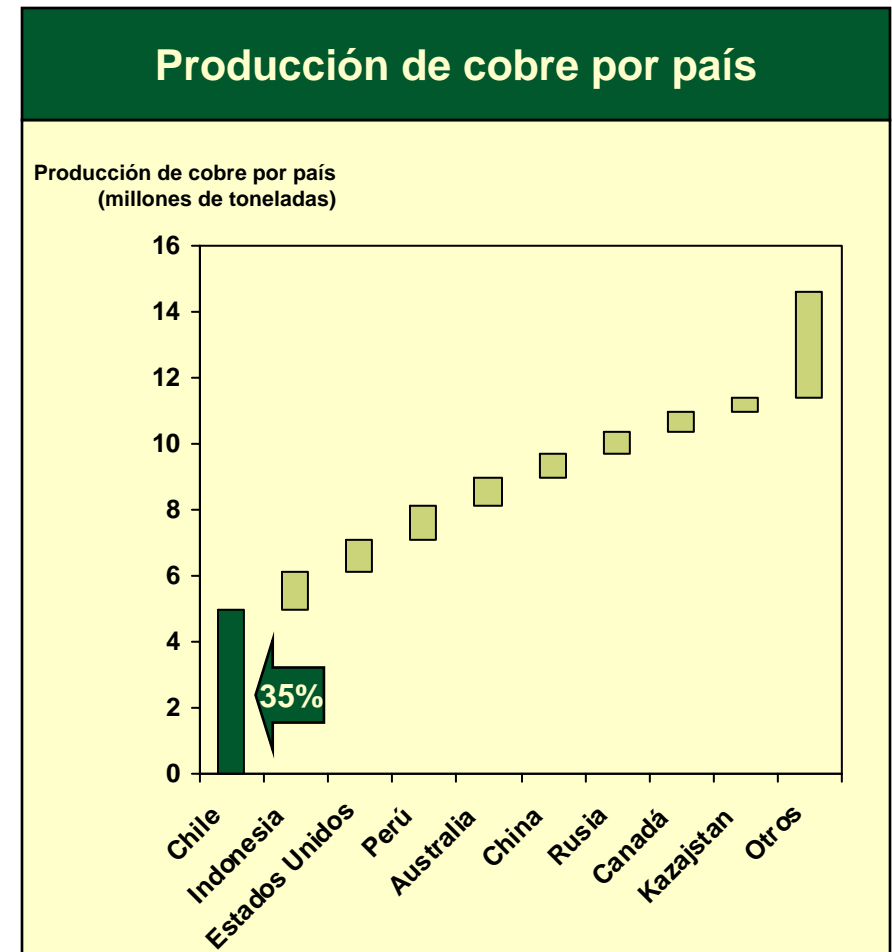
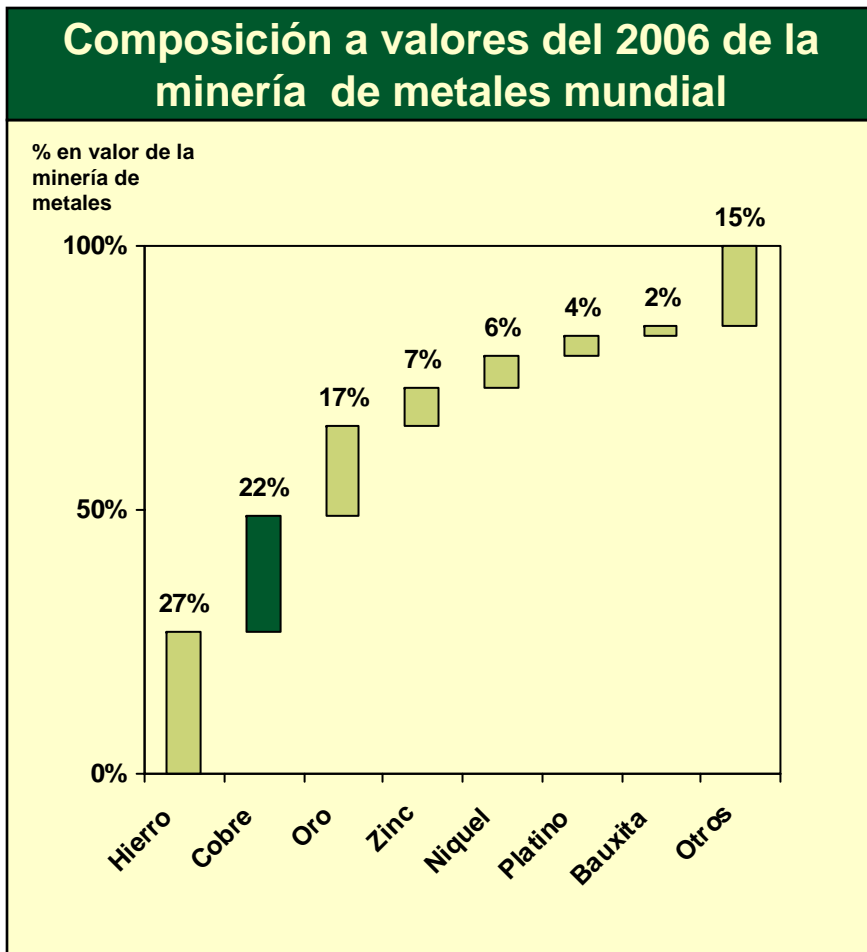


(1) Incluye minería e industria del petróleo

Fuente: Total GDP: Euromonitor International from International Monetary Fund (IMF), International Financial Statistics, GDP from mining and quarrying: Euromonitor International from national statistics, Análisis BCG

EN MINERÍA DE METALES, CHILE REPRESENTA ALREDEDOR DEL 8% DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL⁽¹⁾

El cobre representa a valor de mina el 22% del valor total de la minería metálica

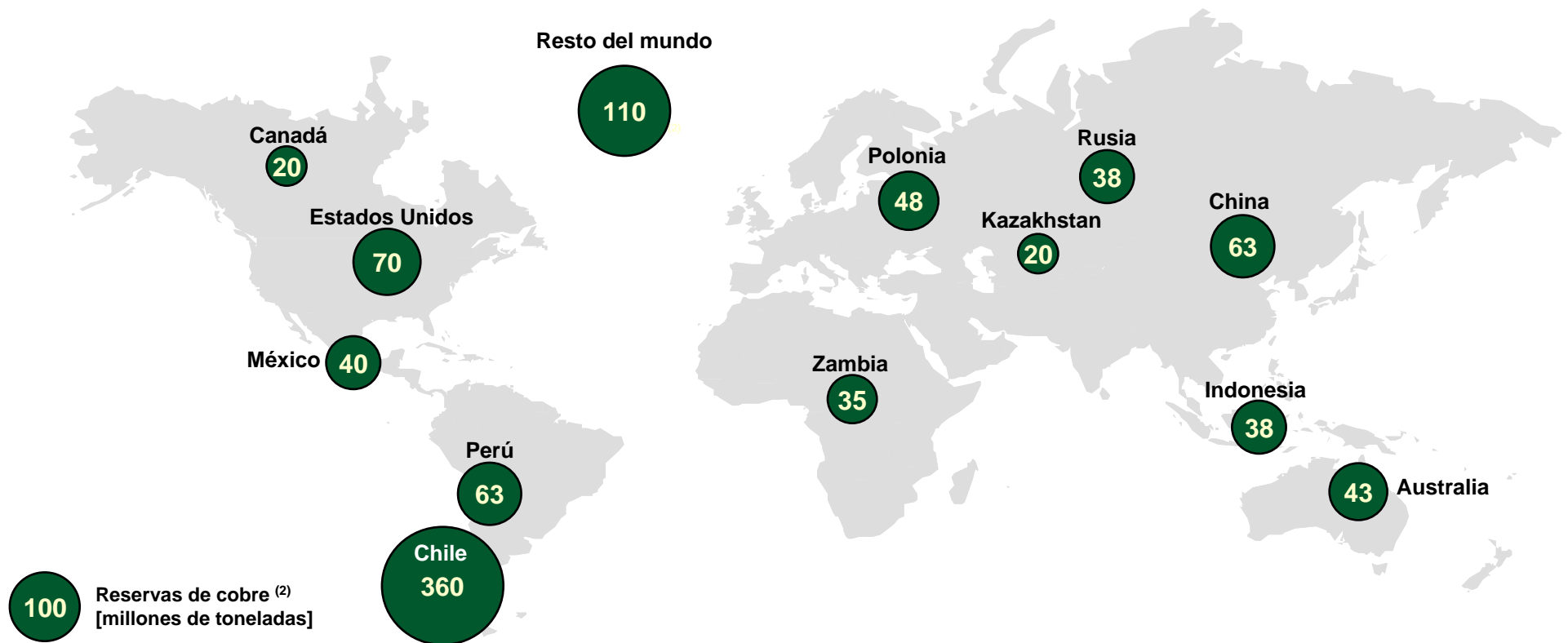


(1) A precios actuales

Fuente: The Raw Materials Group, 2006; International Copper Study Group, 2005

ALREDEDOR DEL 50% DE LAS RESERVAS DE COBRE DISPONIBLES SE ENCUENTRAN EN LATINOAMÉRICA

Reservas de cobre mundiales⁽¹⁾

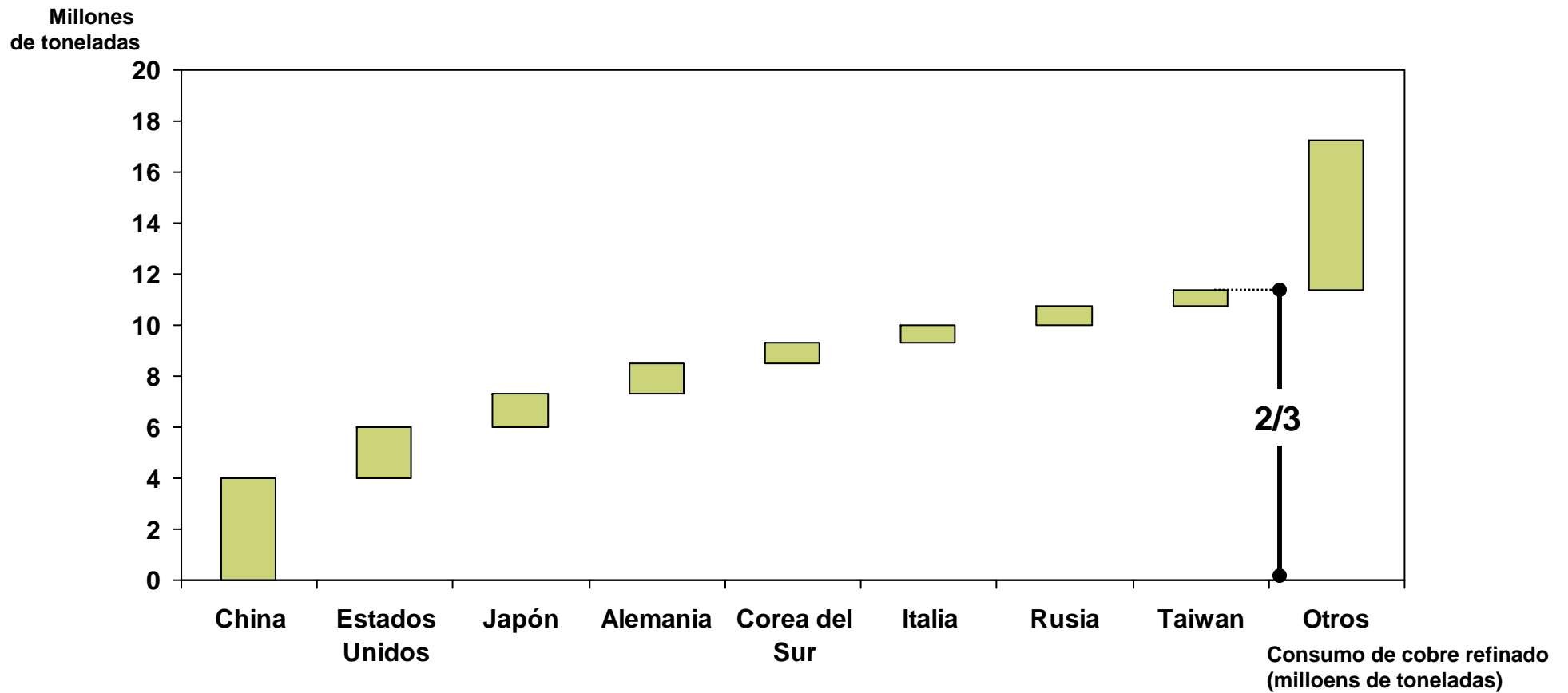


(1) 940 millones de toneladas

(2) Reservas de cobre identificadas (viables para producción)

Fuente: USGS 2007

DOS TERCIOS DEL CONSUMO DE COBRE REFINADO MUNDIAL ESTÁ CONCENTRADO EN OCHO PAÍSES



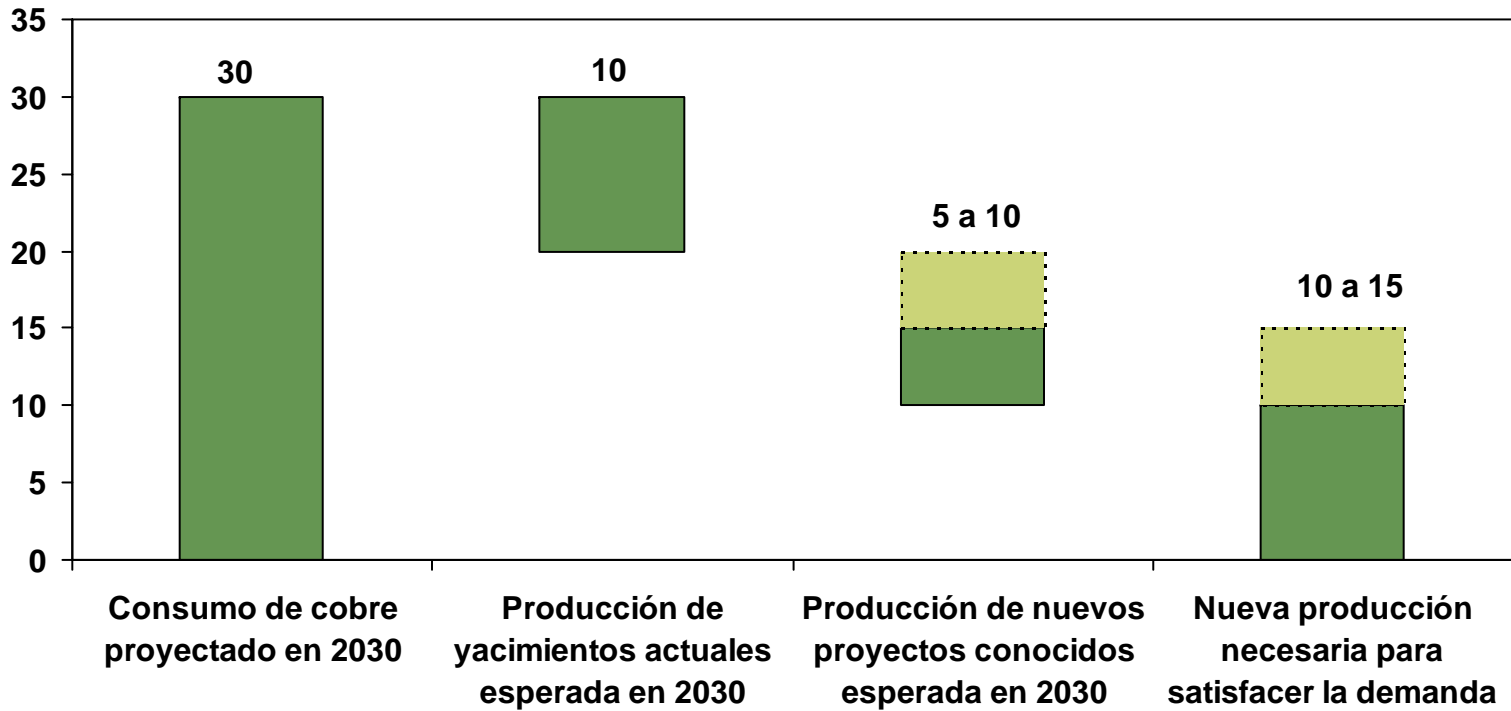
Fuente: Bloombury Minerals Economic Lts.2006

Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

THE BOSTON CONSULTING GROUP

EL CRECIMIENTO ESPERADO DE LA DEMANDA GENERA UNA BRECHA IMPORTANTE DE PRODUCCIÓN

Producción
y consumo de cobre
(millones de toneladas)

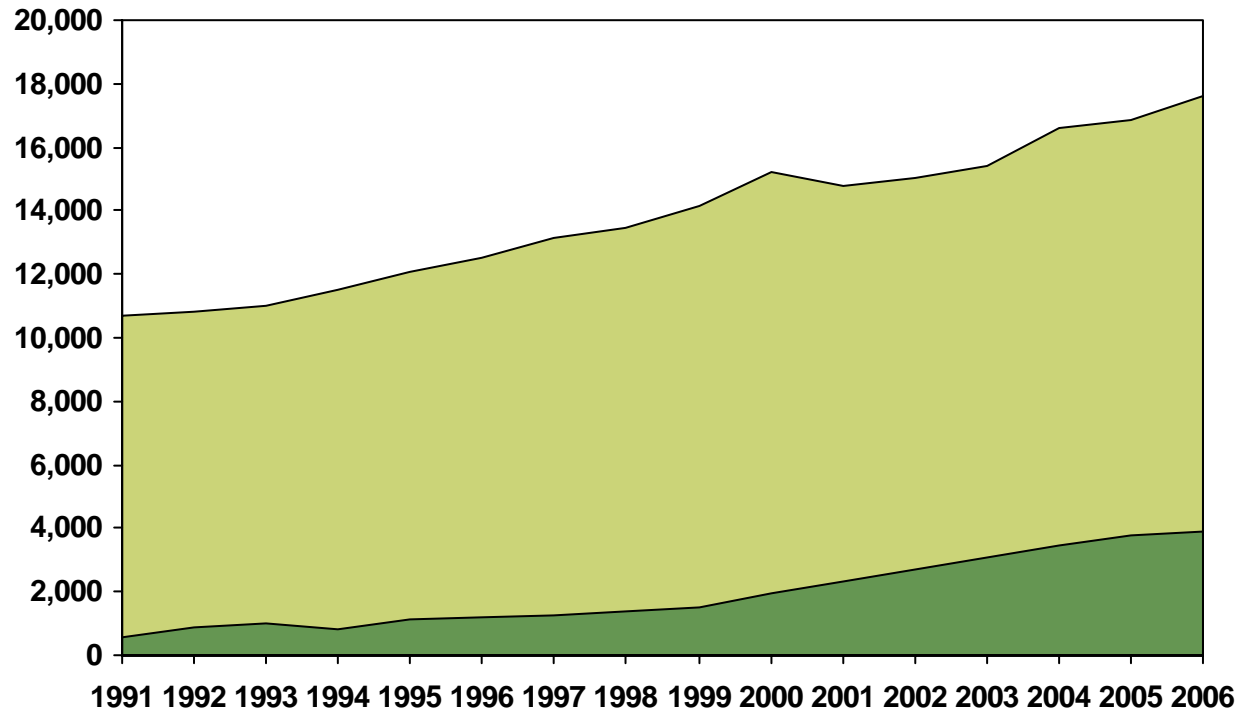


(!) Asumiendo crecimiento del consumo de 3% anual
Fuente: Entrevistas; Análisis BCG

CHINA HA IMPULSADO EL CRECIMIENTO DEL CONSUMO

Consumo mundial de cobre

Consumo mundial de cobre
(Miles toneladas cobre fino)



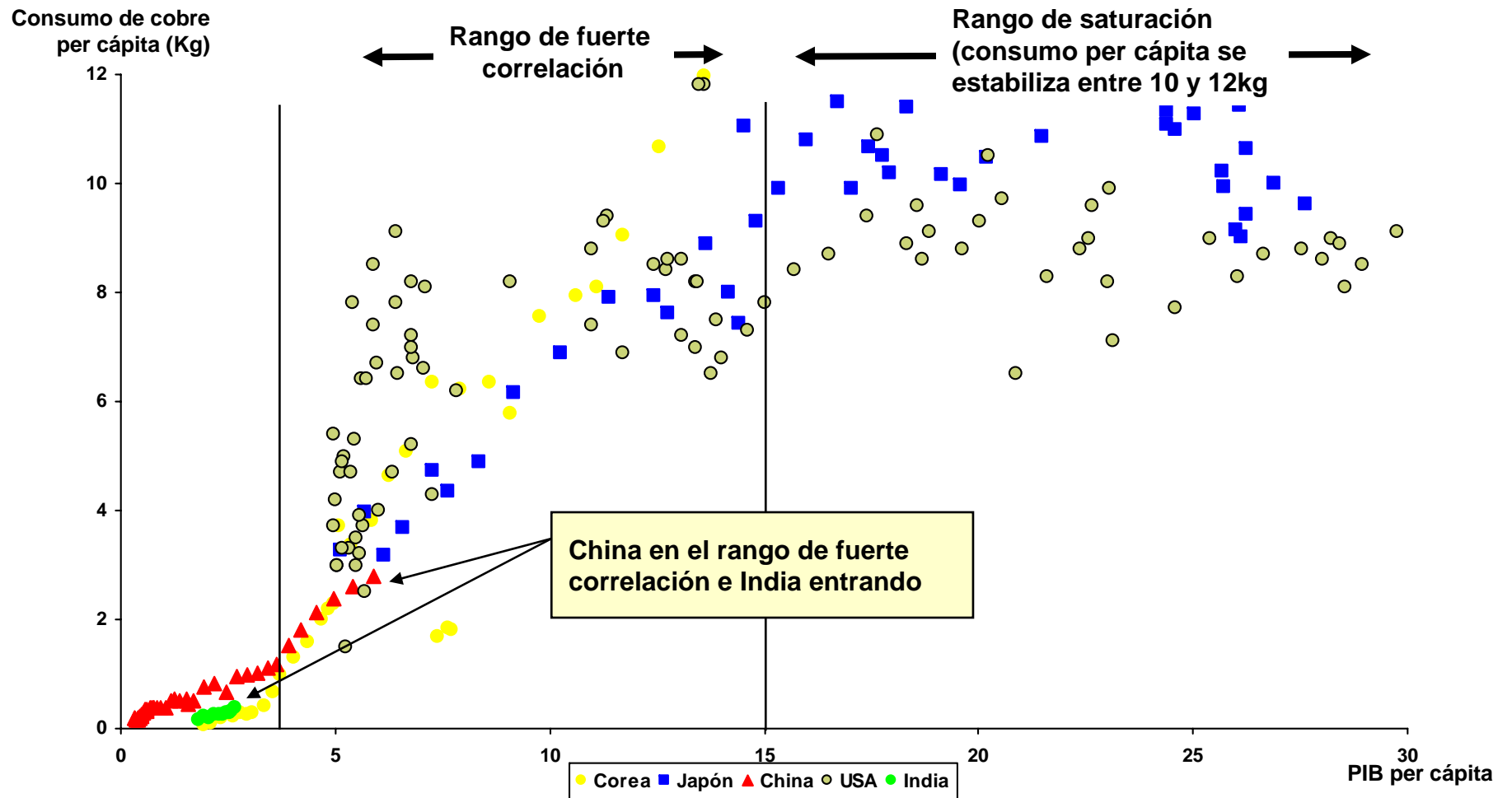
	Proporción del consumo		Crecimiento promedio anual 1991 - 2006
	1991	2006	
Resto del mundo	95%	78%	2,1%
China	5%	22%	13,4%
Total			3,3%

Fuente: Codelco, análisis BCG

Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

THE BOSTON CONSULTING GROUP

FUERTE CORRELACIÓN ENTRE PIB Y CONSUMO PER CÁPITA DE COBRE EN EL RANGO DE US\$ 4 A 15 MIL



Fuente: FMI, ICSG, USGS, análisis BCG

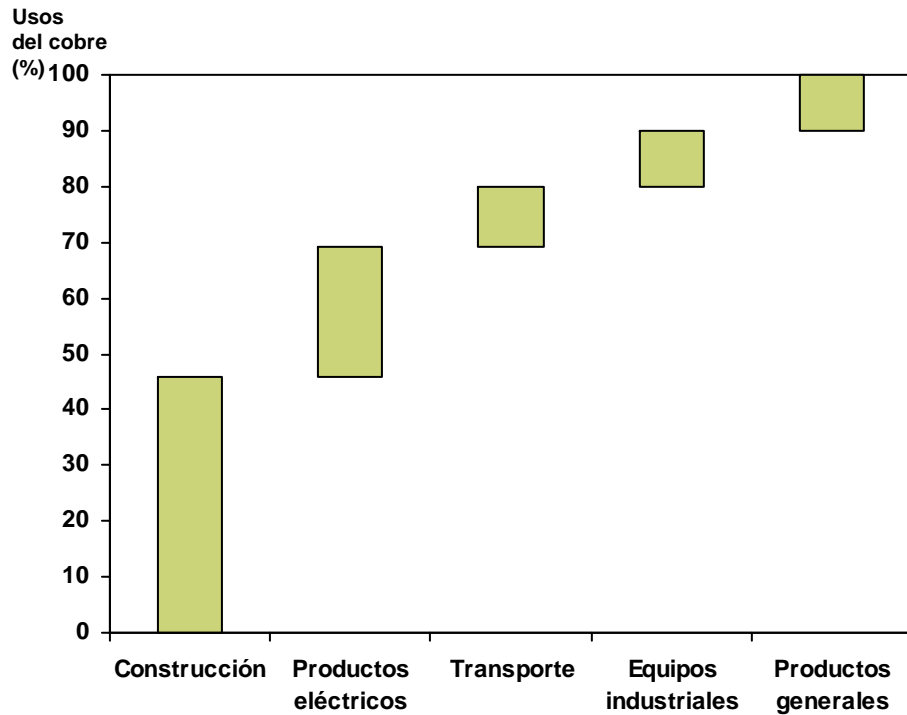
Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

THE BOSTON CONSULTING GROUP

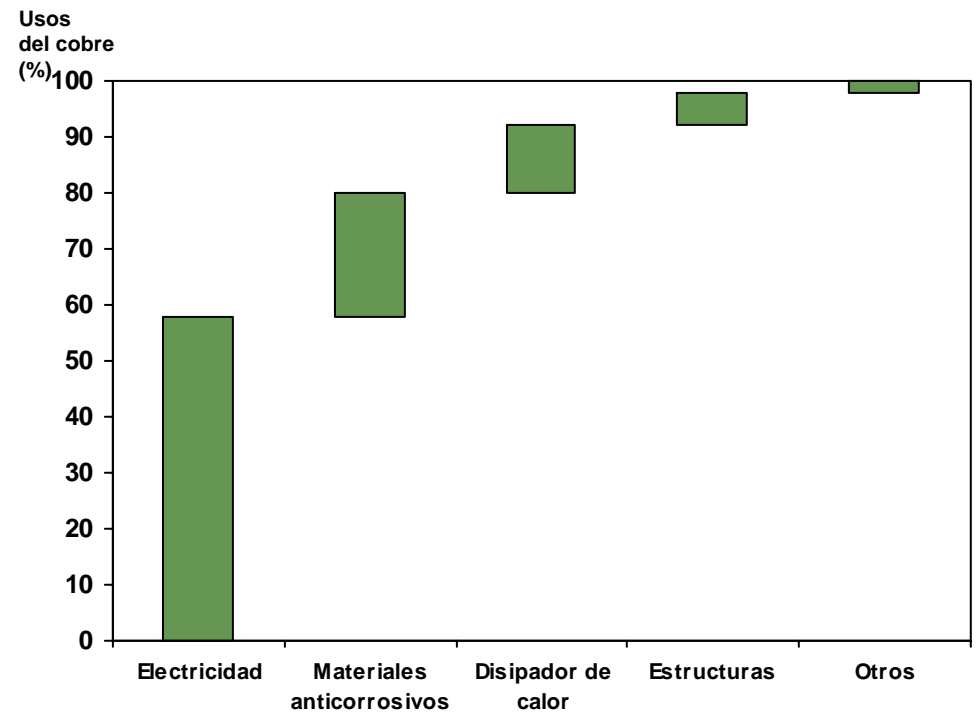
LA MITAD DEL CONSUMO DE COBRE ES DESTINADO A LA CONSTRUCCIÓN E INFRAESTRUCTURA

Por corte funcional más de la mitad se usa en electricidad

Usos del cobre por industria



Usos del cobre por funcionalidad



MEGATENDENCIAS IMPACTARÁN EN LA MINERÍA MUNDIAL Y LA MINERÍA DEL COBRE

Megatendencia

- Cuidado del medio ambiente
- Desplazamiento de la producción industrial
- Aumento de la incertidumbre
- Delocalización de los servicios
- Urbanización, salud y otros

Impacto en la industria

- Mayores exigencias ambientales para la minería
- Desplazamiento de la producción de insumos y equipos para la minería a países de bajo costo
- Necesidad de desarrollar esquemas de planificación que contemplen la gestión del riesgo
- Oportunidad de mayor exportación de servicios asociados a la minería
- Impacto en consumo de cobre

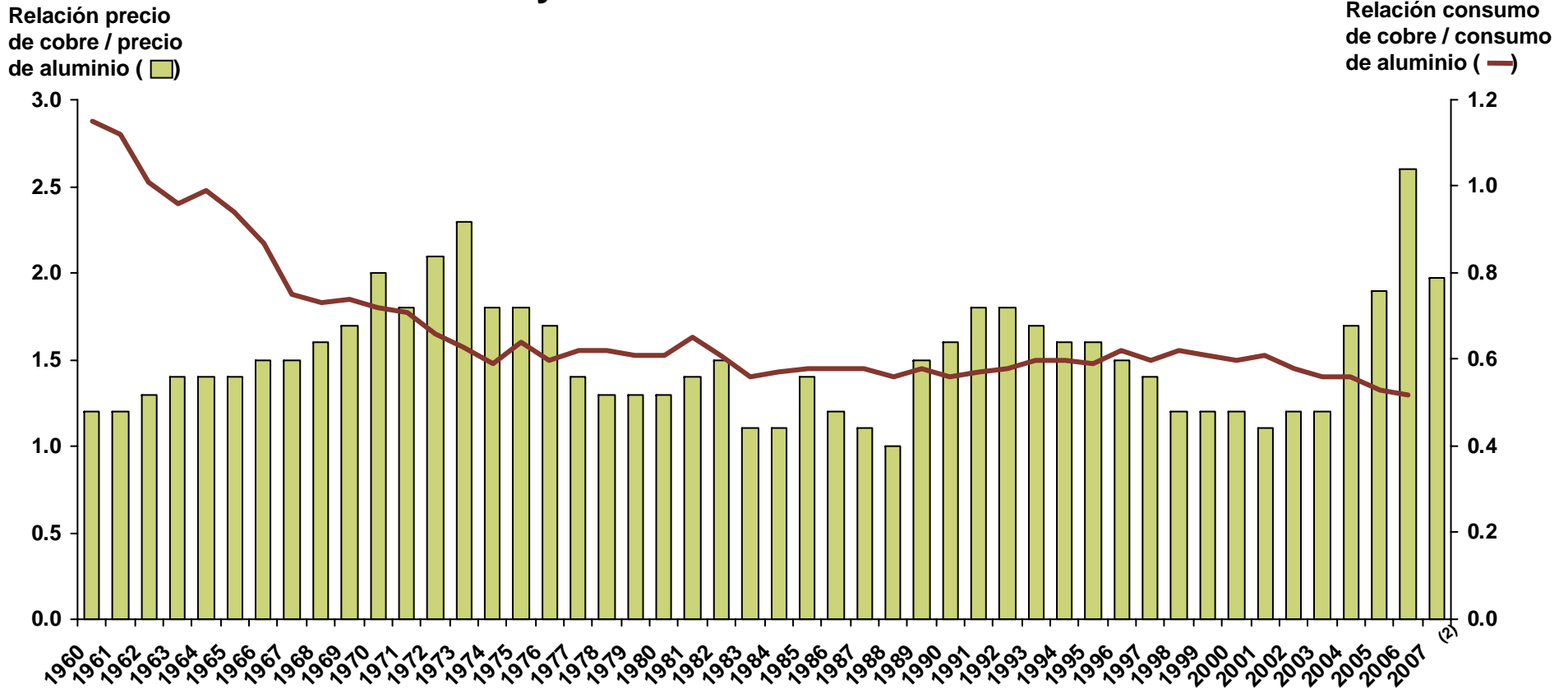
LOS DESARROLLOS EN INNOVACIÓN SERÁN CLAVE PARA LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA

Algunos desarrollos en innovación en la industria del cobre

Planificación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas avanzadas de caracterización del mineral • Técnicas avanzadas de minería subterránea
Extracción rajo	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones autónomos • Aumento de tamaño de camiones • Diagnóstico a distancia
Extracción subterránea	<ul style="list-style-type: none"> • Telemanejo • Automatización • Minería continua • Camiones autónomos
Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de procesos • Lixiviación de concentrados • Lixiviación in situ • Biolixiviación
Sustentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Confinamiento y disposición de residuos arsenicados • Utilización de los recursos hídricos existentes • Disposición de relaves espesados • Eficiencia en el uso del agua

LA MINERÍA DEL COBRE COMPITE CONTRA OTRAS INDUSTRIAS

Precio y consumo de cobre vs. aluminio



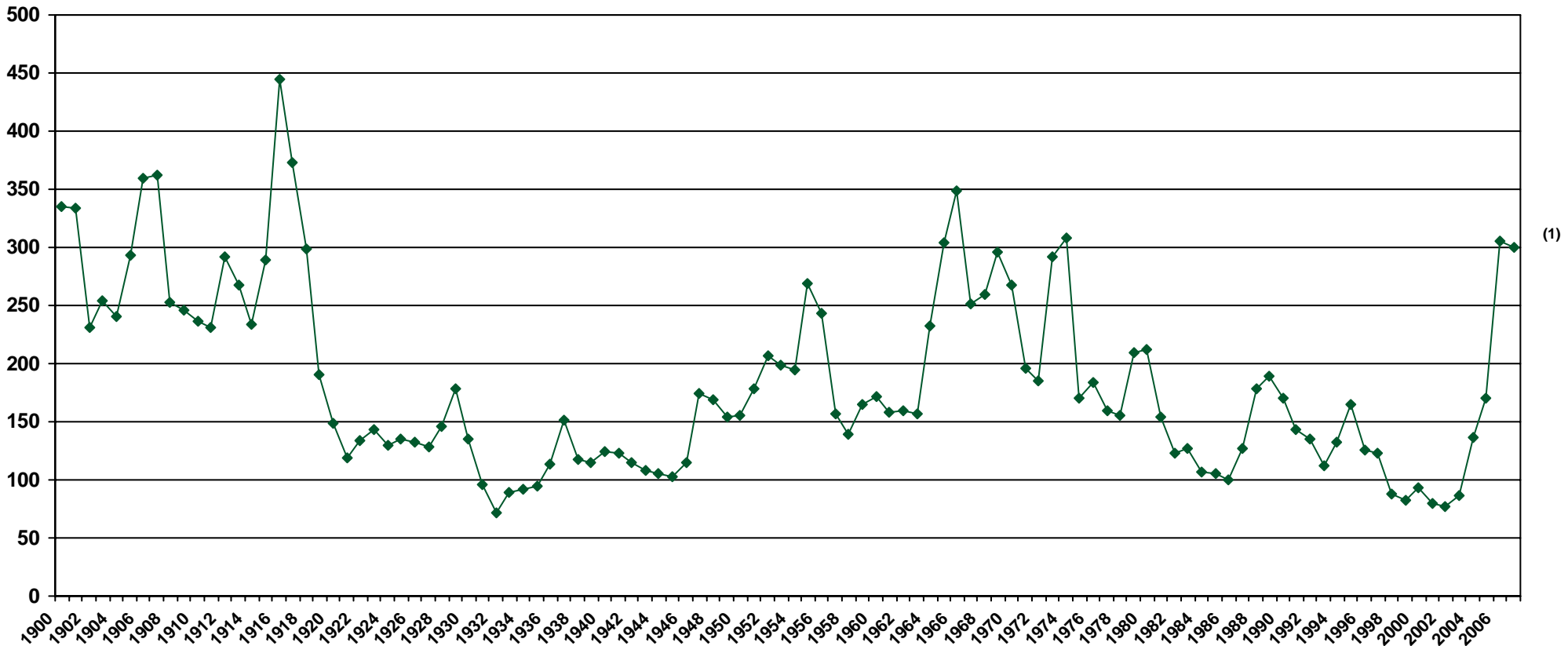
Dos desafíos asociados:

- Promoción de la demanda
- Competitividad

(2) Enero y Febrero de 2007
 Fuente: Codelco, Cochilco, análisis BCG
 Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

LA MINERÍA DEL COBRE ESTÁ ATRAVESANDO UN MOMENTO FAVORABLE DESDE LA PERSPECTIVA DE PRECIOS

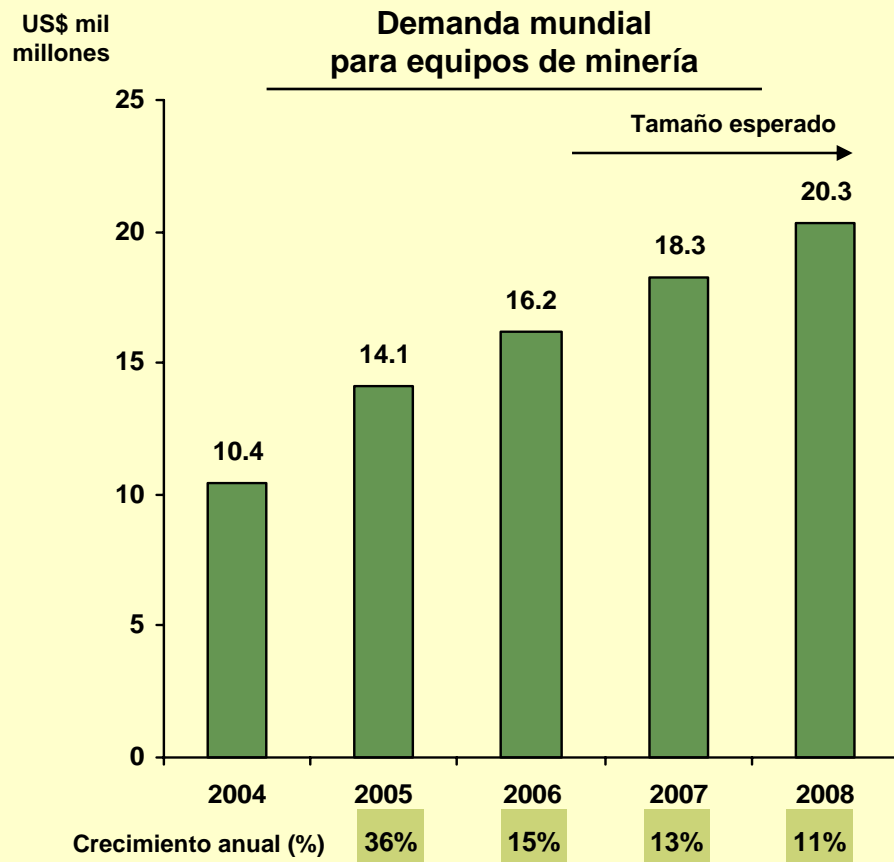
Precio Moneda 2006
Centavos por libra



(1) Promedio enero – mayo 2007
Fuente: Cochilco

EL MERCADO MUNDIAL DE EQUIPOS PARA LA MINERÍA TIENE UN TAMAÑO APROXIMADO DE US\$ 16,2 MIL MILLONES

Demanda mundial para equipos de minería se espera siga creciendo a una tasa mayor al 10%



Características de la industria

Grandes jugadores y alto grado de concentración.

- Ejemplos: Komatsu, Caterpillar, Sandvik, Atlas Copco, Terex y Metso.

La minería representa solamente una fracción de su negocio.

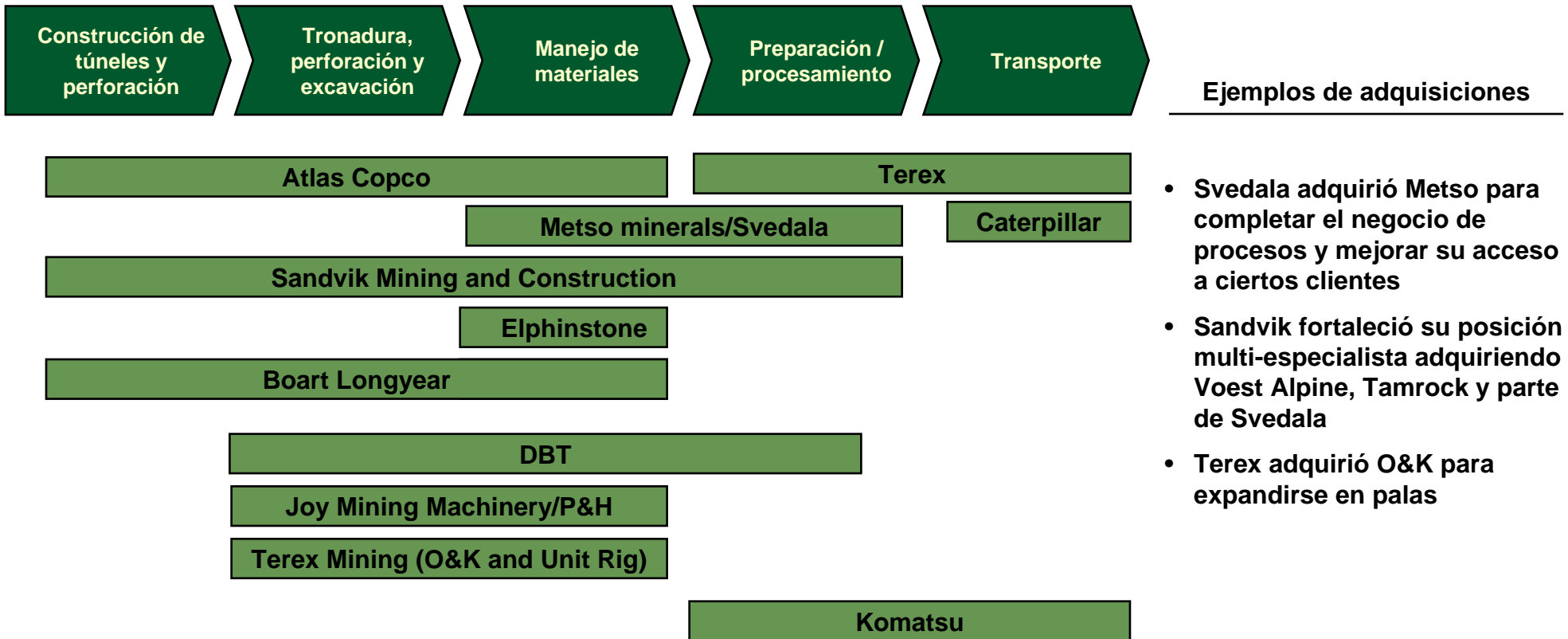
- Normalmente menos del 20% (en el caso de Sandvik, 30%).

Plantas de producción en diversas ubicaciones geográficas.

- Ejemplo: Komatsu tiene operaciones de fabricación en más de 30 ciudades en el mundo.

JUGADORES LÍDERES SE CONSOLIDAN PARA OBTENER ECONOMÍAS DE ESCALA Y PROFUNDIZAR LA RELACIÓN CON CLIENTES

La consolidación ocurre a lo largo de la cadena de valor – Algunos ejemplos



PARA MEJORAR SU OFERTA LOS PROVEEDORES TAMBIÉN ESTÁN DESARROLLANDO MAYORES SERVICIOS

El mercado de servicios es visto por los grandes proveedores mundiales de equipos como una alternativa atractiva de crecimiento por:

- **Su tamaño relativo comparado con el mercado de equipos en sí.**
- **Las sinergias de conocimiento que existen entre la oferta de servicio y la provisión de servicios de mantenimiento**

Servicios de mantenimiento de calidad y flexibles son considerados valiosos por los clientes.

- **Confianza en la calidad y flexibilidad del servicio de un proveedor tiene igual o mayor importancia que las ventajas técnicas de sus equipos.**

Como resultado, proveedores aspiran a ser proveedores de soluciones, no productos, a través de equipos locales capacitados para servicios de mantenimiento de calidad.

PROVEEDORES DE EQUIPOS ESTÁN BUSCANDO INCREMENTAR SU CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INTERNACIONAL

Algunos ejemplos

Sandvik

Sandvik ha desarrollado centros de montaje en China, India, Chile y Polonia

- Tiene planes para establecer otros centros en China, India y Sudáfrica

Con estos centros Sandvik busca

- Estar más cerca de sus clientes principales
- Flexibilizar su capacidad
- Obtener ventajas de costos
- Acortar *lead times*



Atlas Copco

Los centros principales de manufactura de Atlas Copco están en Suecia y EE.UU. pero tiene otros en mercados importantes en Europa, África, Norteamérica y Asia

- Todavía no tiene un centro de manufactura en Latinoamérica, aunque represente 10% de sus ventas



Caterpillar

Caterpillar cuenta con centros de manufactura y montaje en 24 países del mundo, incluyendo países de Latinoamérica

Sin embargo, sigue creciendo su capacidad internacional:

- En 2006 invirtió en un Centro Hidráulico en Antofagasta para reconstruir y testear equipos
- El principal beneficio radica en una respuesta rápida para necesidades de reparaciones en la región



LOS PROVEEDORES PREFIEREN INSTALARSE EN PAÍSES QUE CUMPLEN 4 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Chile tiene algunas ventajas competitivas

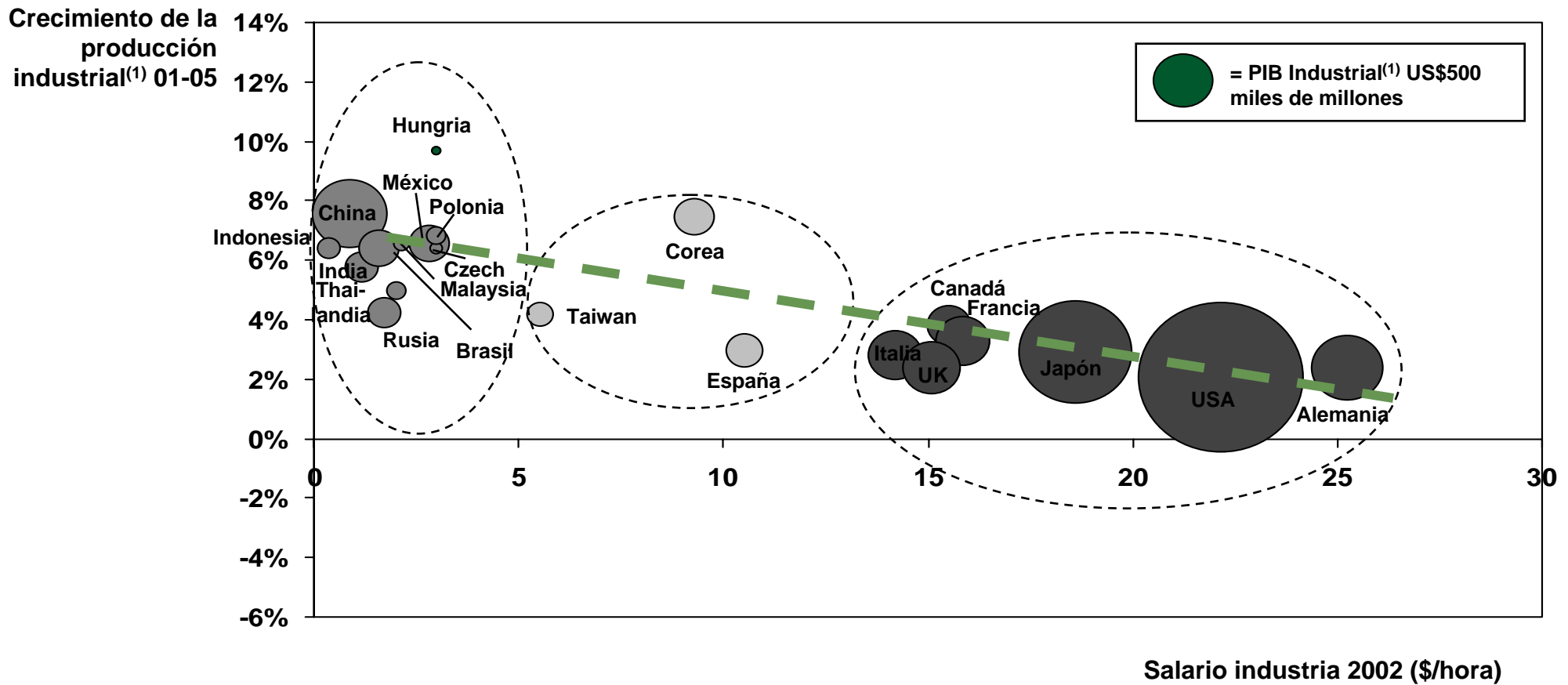
Bajos costos laborales	<p>Costos laborales pueden representar un alto porcentaje de los costos de producción de equipos</p> <ul style="list-style-type: none">• En países de bajo costo la fuerza laboral puede costar hasta el 10% de lo que cuesta en países desarrollados	<p>Ventaja competitiva de Chile media: aún puede ser considerado país de bajo costo, aunque con tendencia hacia la suba en el mediano plazo.</p>
Disponibilidad de proveedores locales de calidad	<p>La disponibilidad de proveedores locales de calidad es un factor diferenciador entre países</p> <ul style="list-style-type: none">• La manufactura de equipos requiere una serie de insumos de alta calidad <i>just-in-time</i>	<p>Ventaja competitiva de Chile baja: no existe por el momento un desarrollo extensivo de proveedores locales.</p>
Estabilidad política y macroeconómica	<p>La estabilidad política y macroeconómica es crítica para inversiones extranjeras de largo plazo</p>	<p>Ventaja competitiva de Chile alta: el país goza de una situación de estabilidad económica, social y jurídica superior a sus vecinos latino americanos</p>
Proximidad a mercados	<p>La proximidad a mercados fortalece la relación con clientes importantes pre y post-venta</p> <ul style="list-style-type: none">• Adicionalmente, la proximidad a clientes disminuye los costos y tiempos de transporte del producto	<p>Ventaja competitiva media: si bien la minería en Chile es grande, está muy concentrada en cobre</p>

Fuente: Experiencia y entrevistas BCG

Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

THE BOSTON CONSULTING GROUP

EN GENERAL LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL SE ESTÁ MOVIENDO A PAÍSES DE BAJOS COSTOS (LCCs)

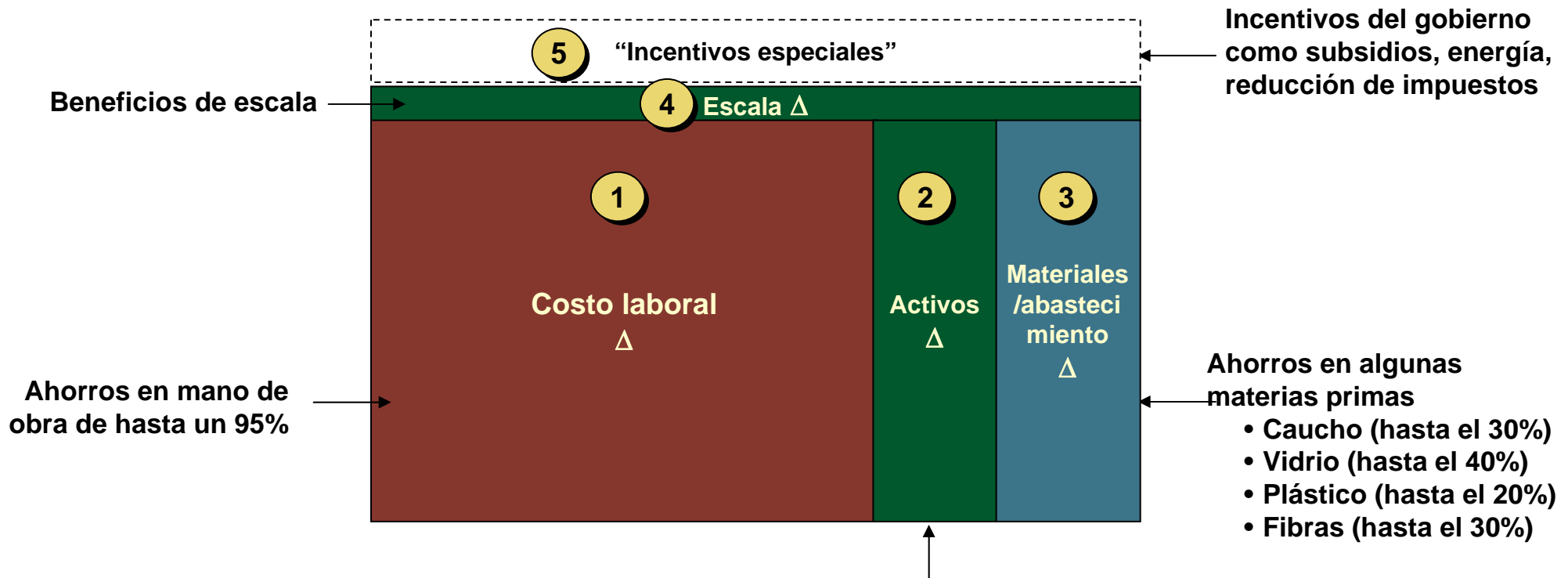


(1) PIB excluyendo agricultura y servicios

Fuente: S&P DRI; Mercer global pay summary; EIU; IMD; análisis BCGs

EL COMPONENTE COSTO LABORAL ES EL FACTOR MÁS IMPORTANTE DE GENERACIÓN DE AHORROS

Típica composición de ahorros obtenidos por países de bajo costo



- Menor intensidad de uso de activos debido a:
 - Equipos de menor costo
 - Menor inversión en equipos por uso de mano de obra de menor costo generando además mayor flexibilidad
- Menor costo de capital

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

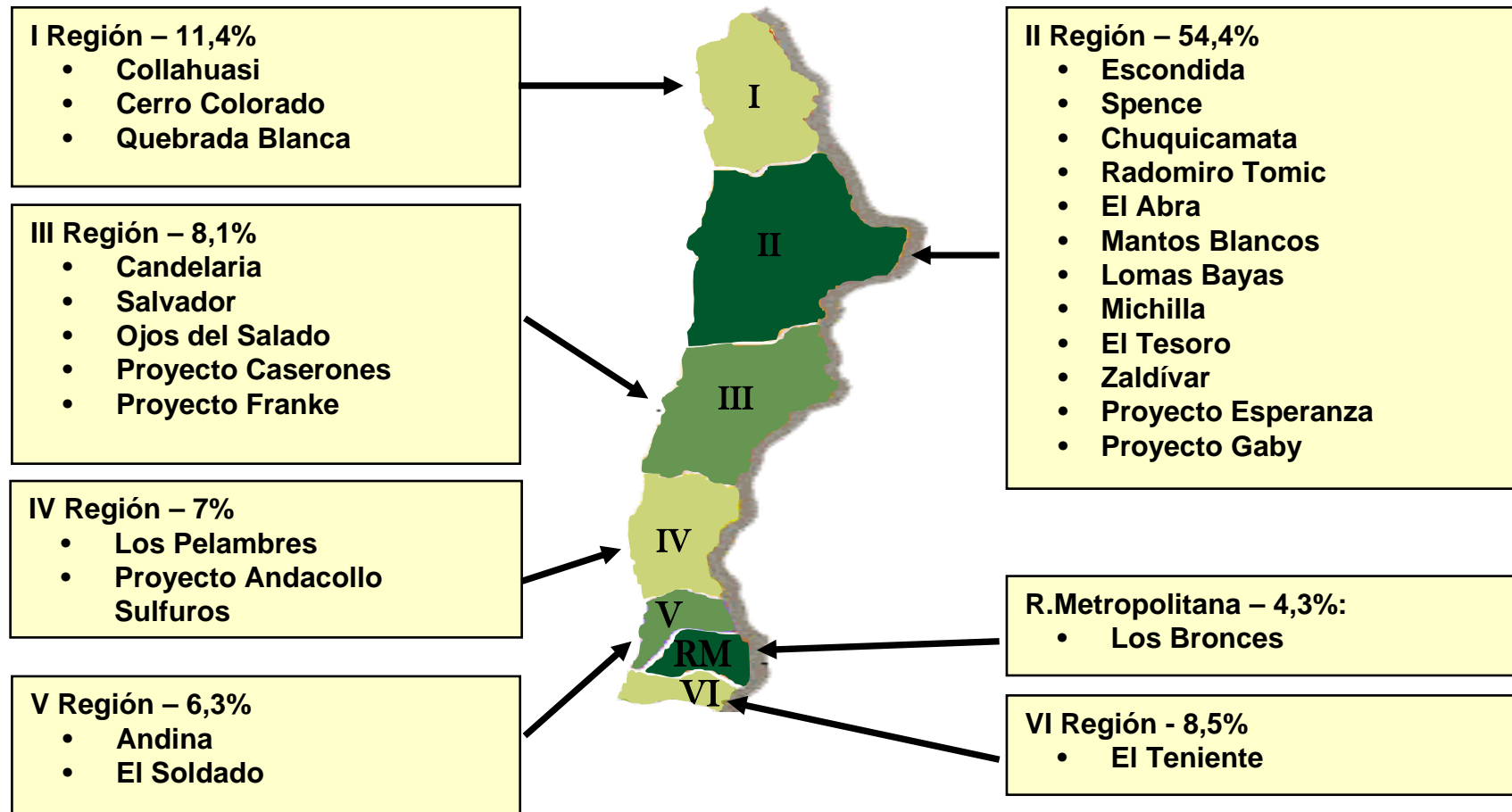
Desafíos, oportunidades y visión para el sector - 45

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

LA MINERÍA DEL COBRE EN CHILE ESTA CONCENTRADA FUERTEMENTE EN LA ZONA NORTE

70% de la producción en las Regiones I, II, III y IV



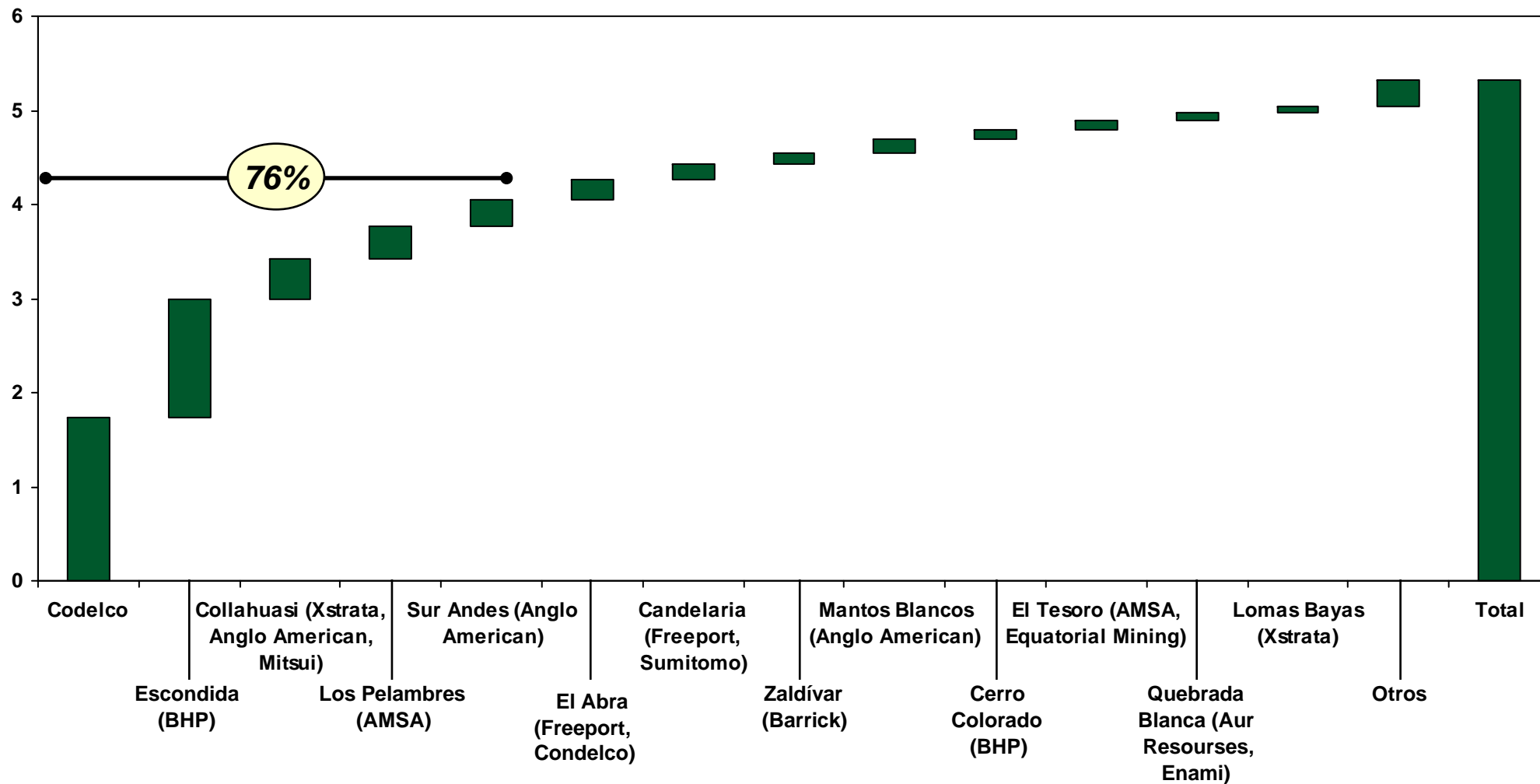
Fuente: Cochilco

Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

THE BOSTON CONSULTING GROUP

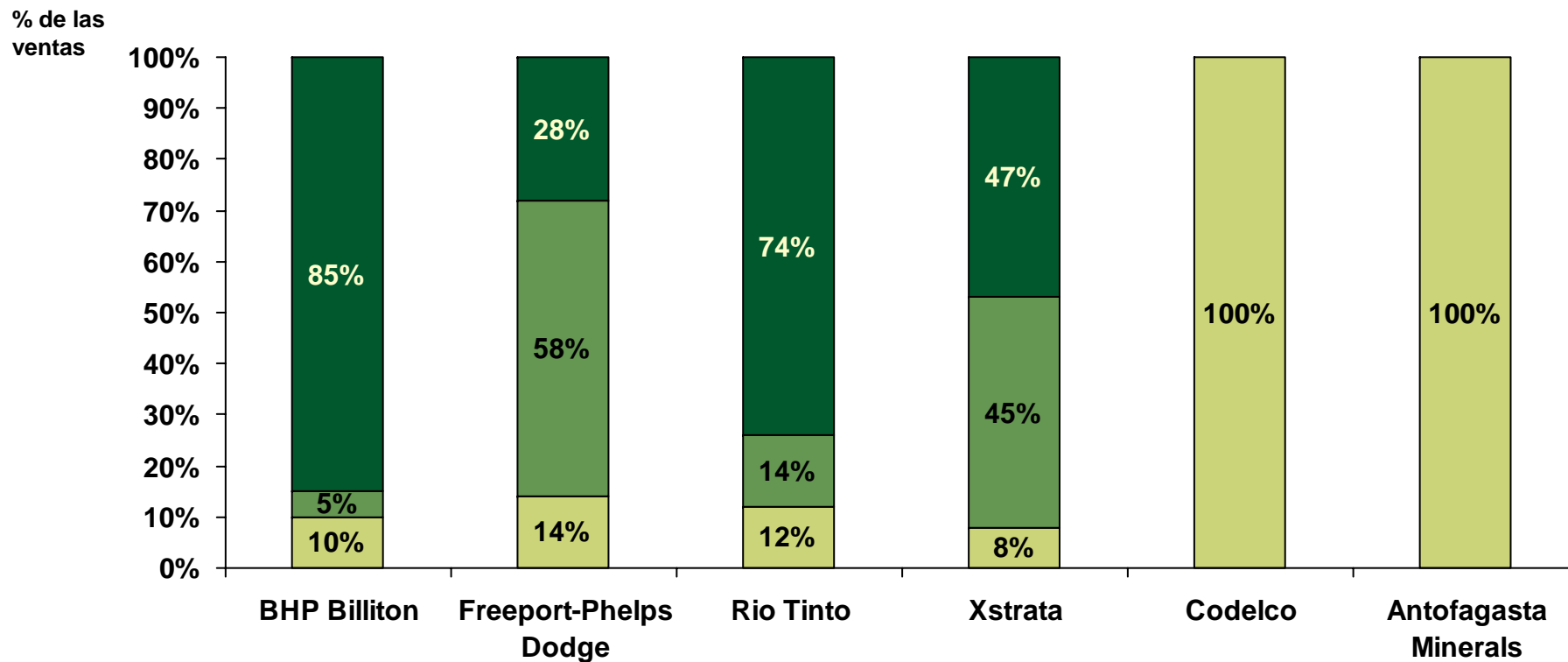
CINCO EMPRESAS CONTROLAN EL 76% DE LA PRODUCCIÓN

Producción
(millones de toneladas) 2005



CHILE ES UNA FRACCIÓN MENOR DEL NEGOCIO DE LAS MINERAS GLOBALES

Porcentaje de las ventas por compañía (base 2005 – 2006)



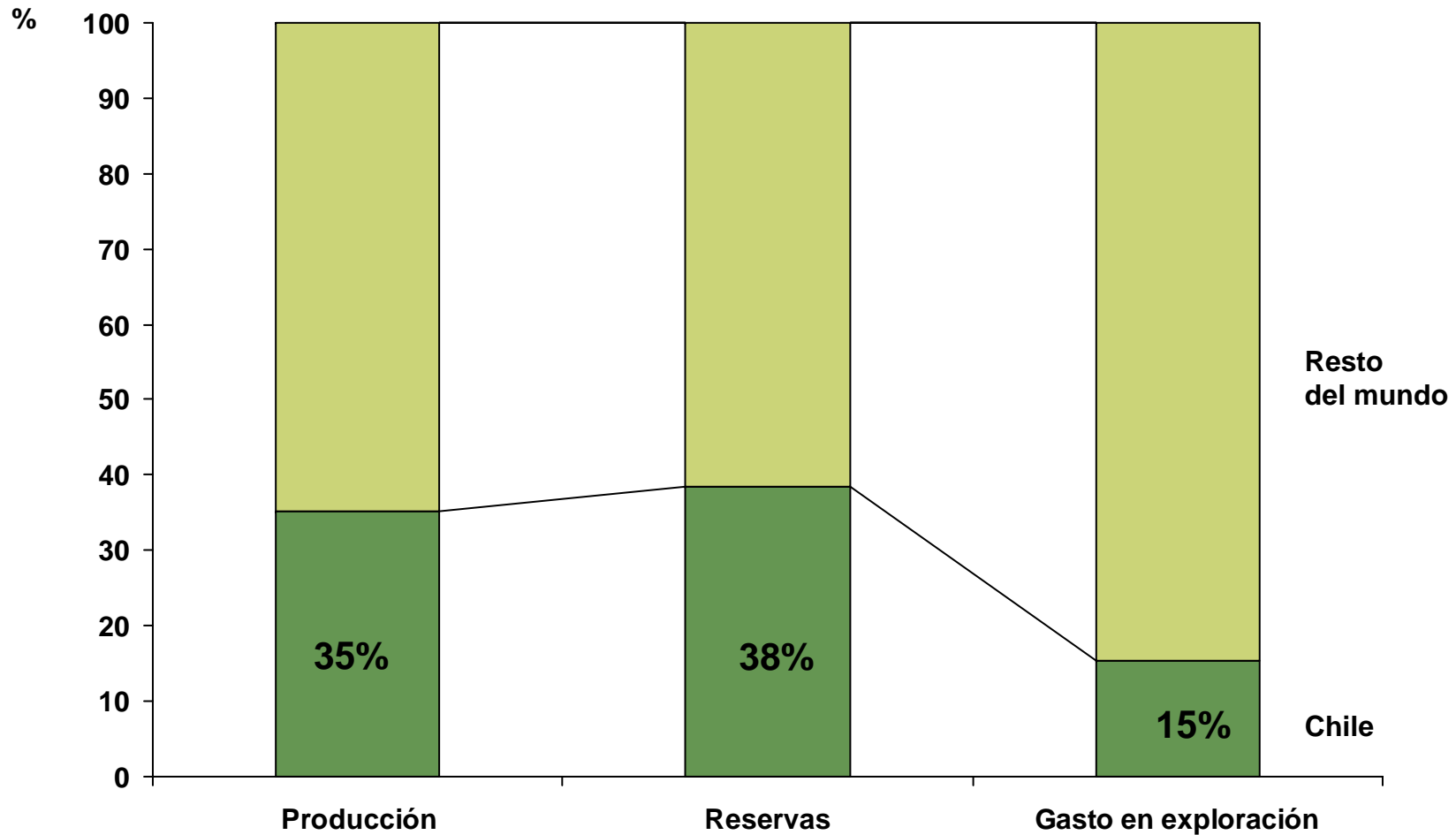
- Otros minerales
- Cobre fuera de Chile
- Cobre en Chile

(1) No incluye Falconbridge

Fuente: Reportes anuales de compañías; análisis BCG

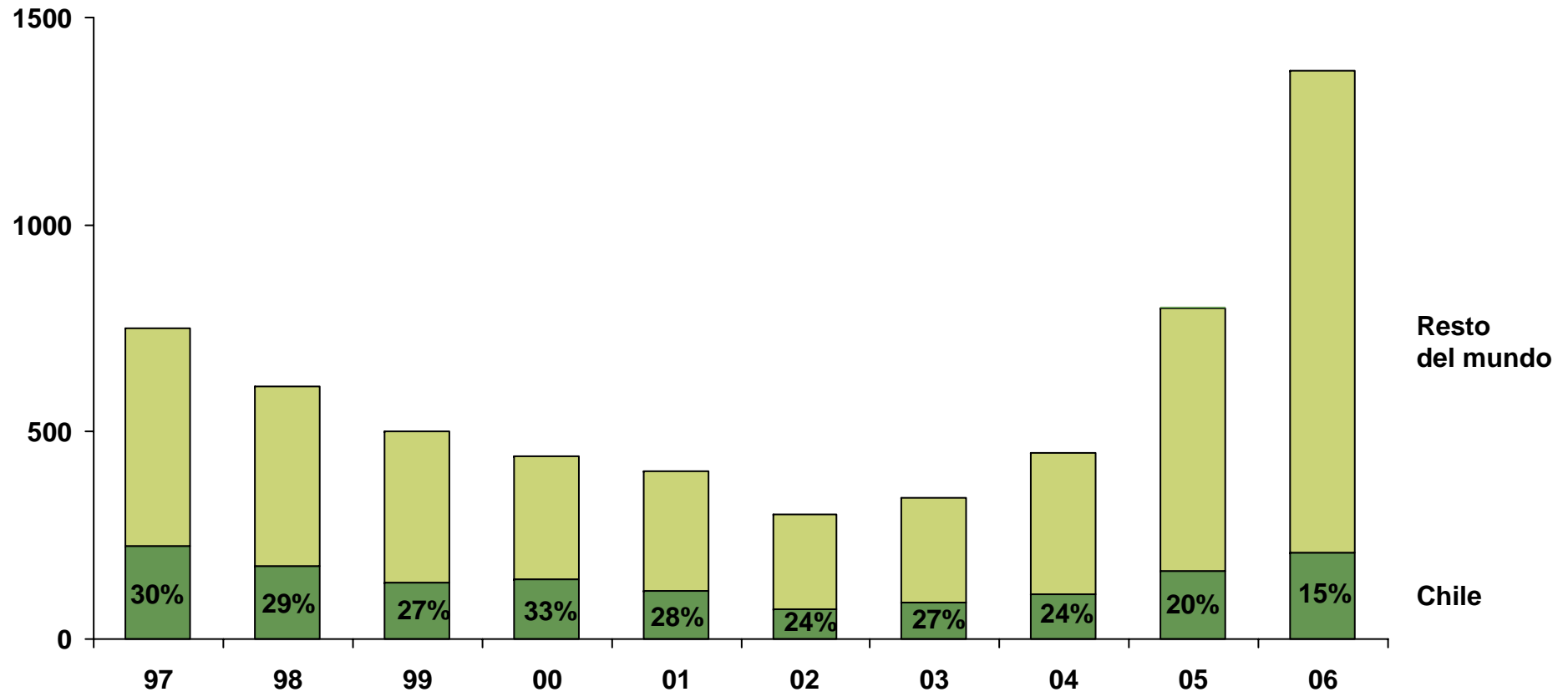
Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

CHILE TIENE EL 38% DE LAS RESERVAS DE COBRE AUNQUE EN EL 2006 RECIBIÓ EL 15% DEL GASTO DE EXPLORACIÓN



LA PARTICIPACIÓN EN EXPLORACIÓN DE COBRE DE CHILE SE HA REDUCIDO A LA MITAD EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

Gasto global en exploración de cobre (Millones US\$)



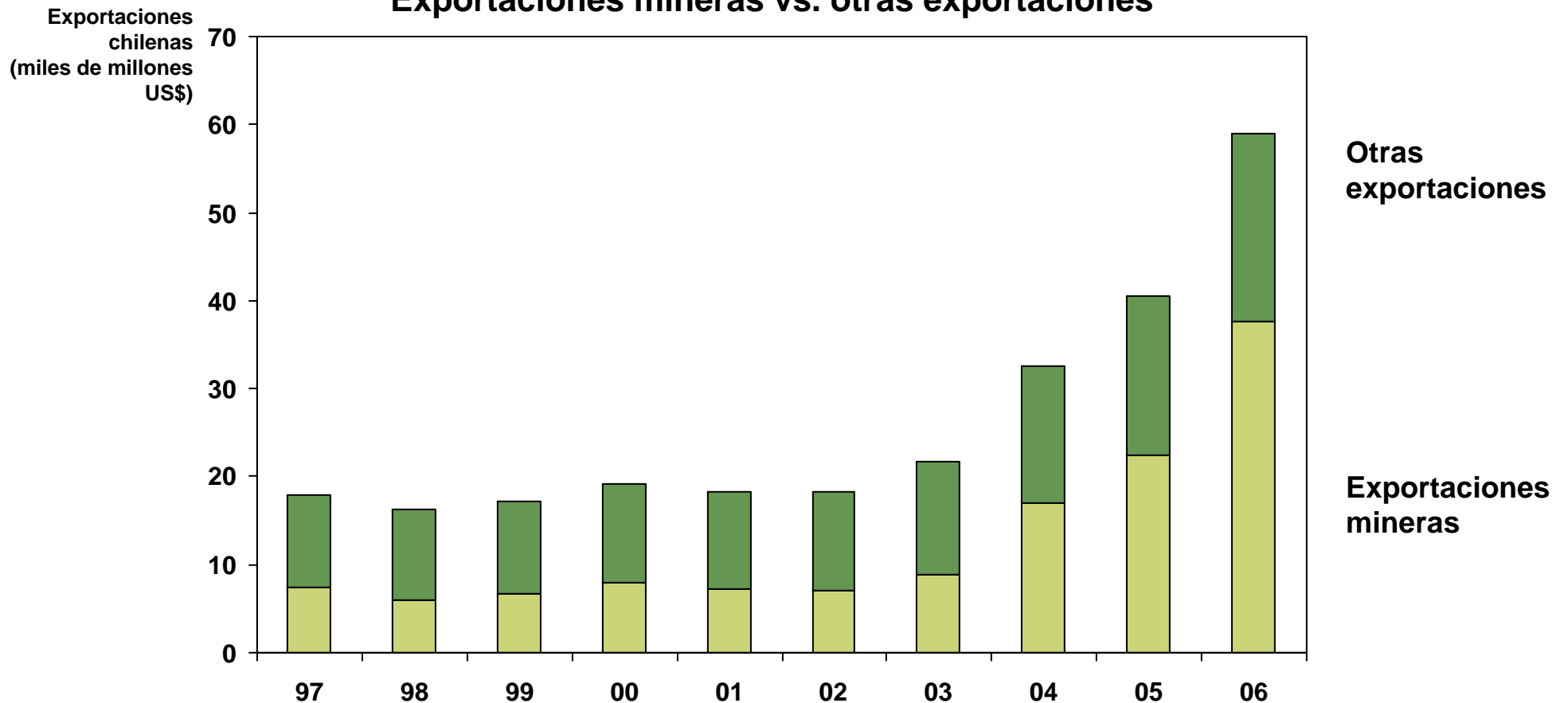
Fuente: Compendio anual de la minería chilena 2006

Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

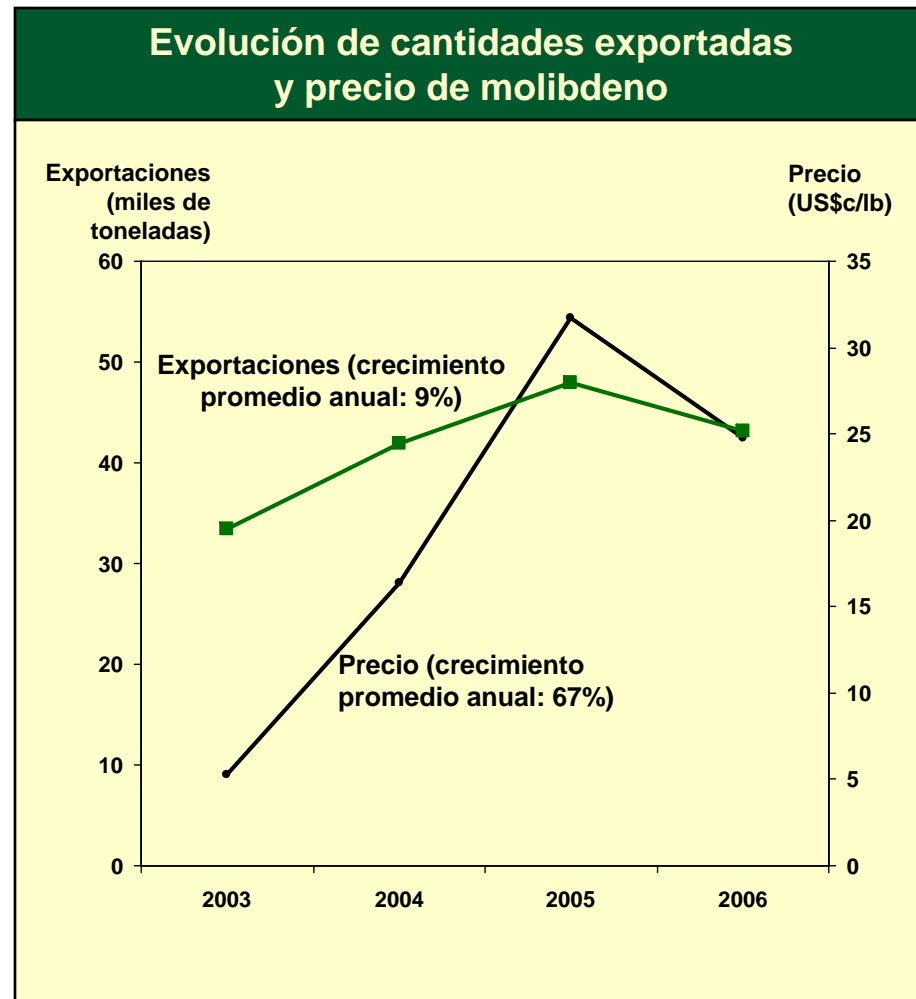
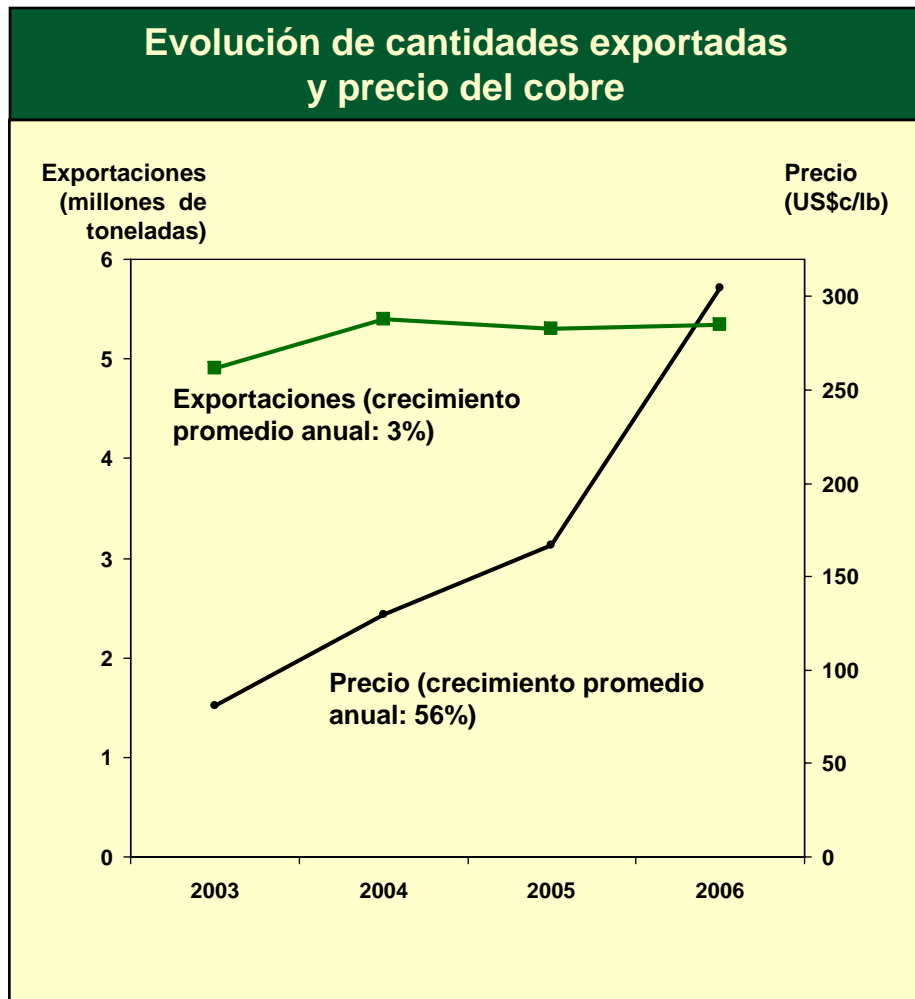
THE BOSTON CONSULTING GROUP

FUERTE INCREMENTO DEL VALOR DE LAS EXPORTACIONES EN ÚLTIMOS 4 AÑOS DEBIDO PRINCIPALMENTE A LA MINERÍA

Composición de las exportaciones de Chile 1997 -2006
Exportaciones mineras vs. otras exportaciones



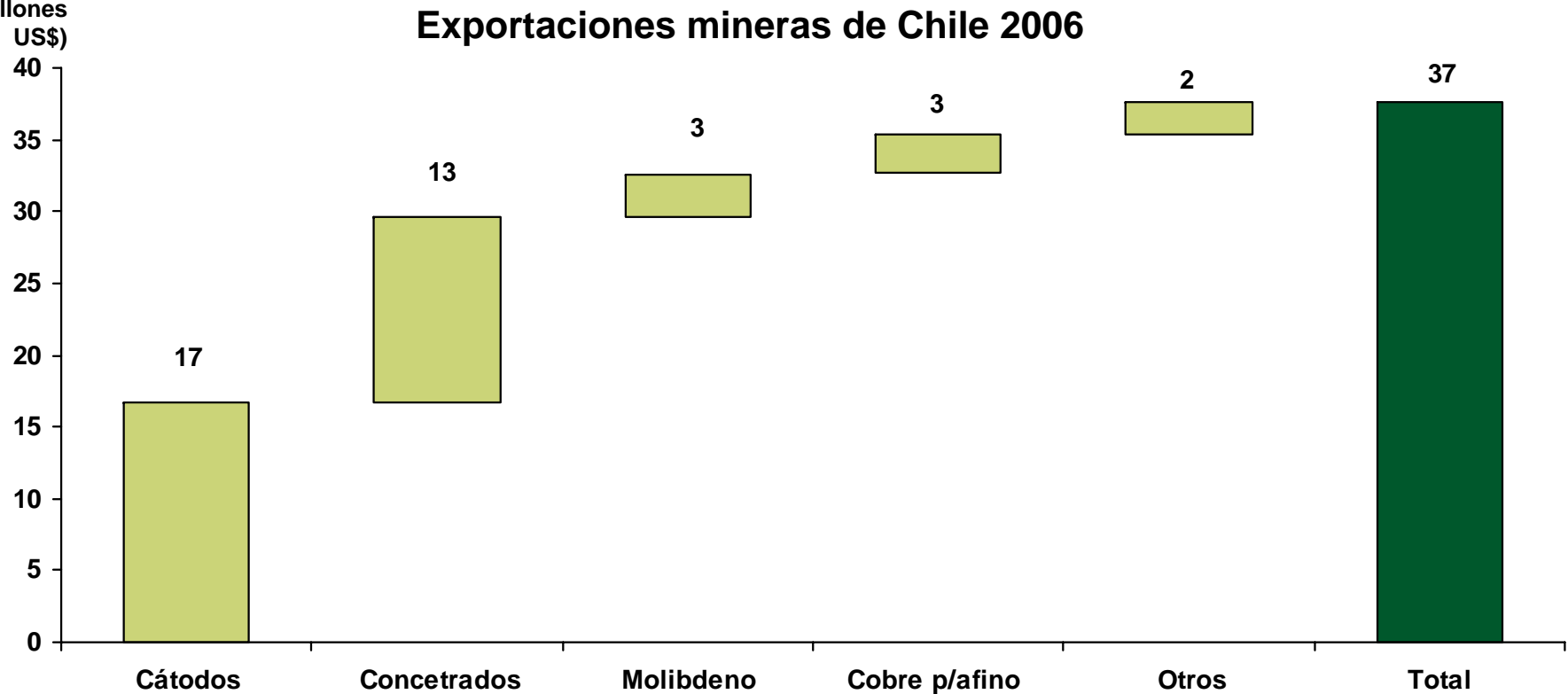
AUMENTO EN EL VALOR DE LAS EXPORTACIONES ESTÁ EXPLICADO MAYORMENTE POR VARIACIONES EN LOS PRECIOS



Fuente: Sernageomin y Cochilco

EL COBRE Y SUS DERIVADOS REPRESENTAN EL 94% DEL TOTAL DE LAS EXPORTACIONES MINERAS

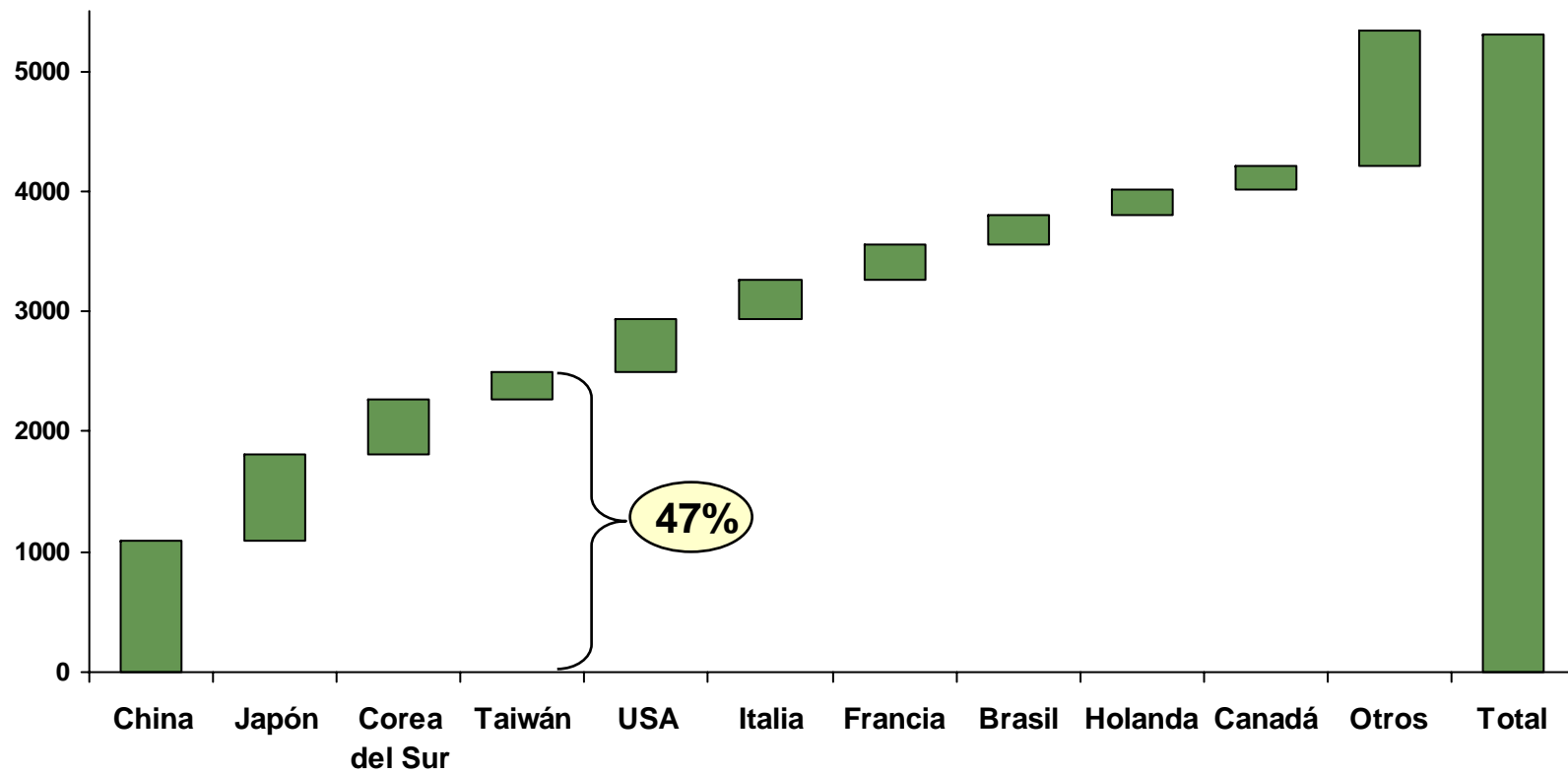
Exportaciones de minerales
(miles de millones US\$)



LOS PAÍSES ASIÁTICOS CONTINÚAN SIENDO EL PRINCIPAL DESTINO DE LAS EXPORTACIONES DE COBRE CHILENO

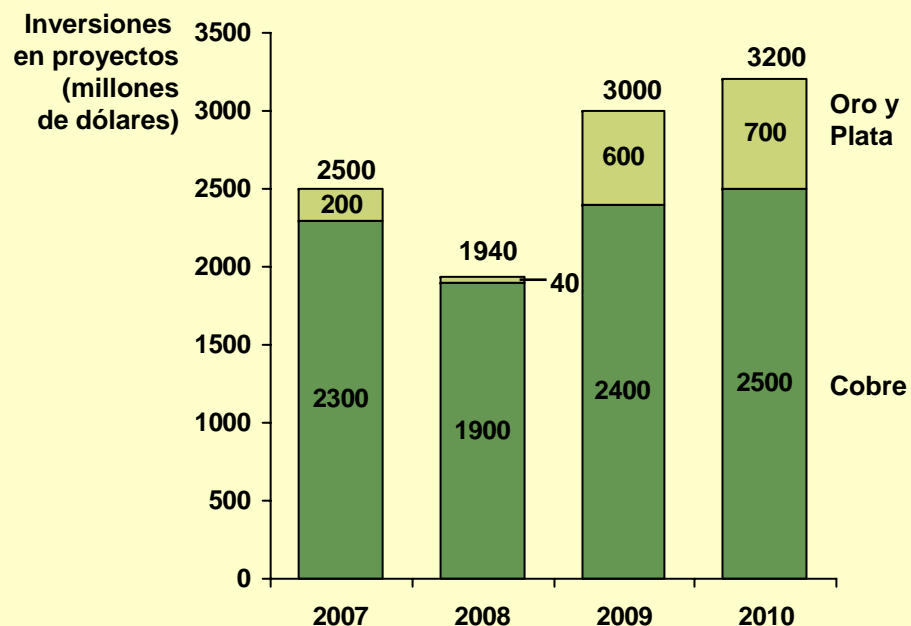
Exportaciones
de cobre por país
(miles de toneladas)

Distribución de las exportaciones de cobre por país 2005 (Concentrado y SW EX)

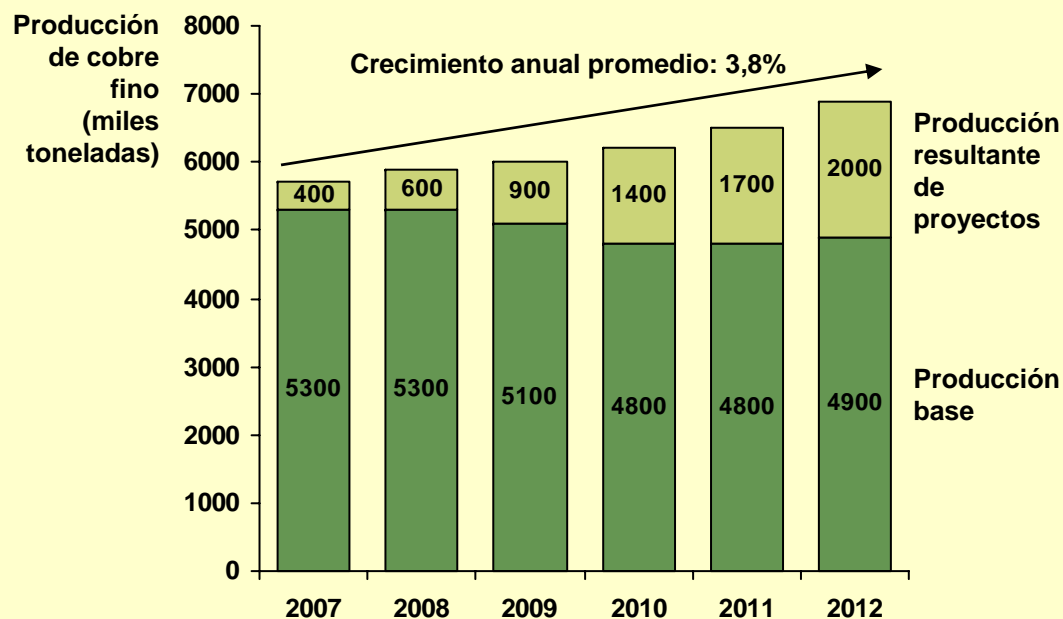


SE INVERTIRÁN MÁS DE US\$ 10.000 MILLONES EN LA MINERÍA DE METALES EN CHILE EN LOS PRÓXIMOS CUATRO AÑOS

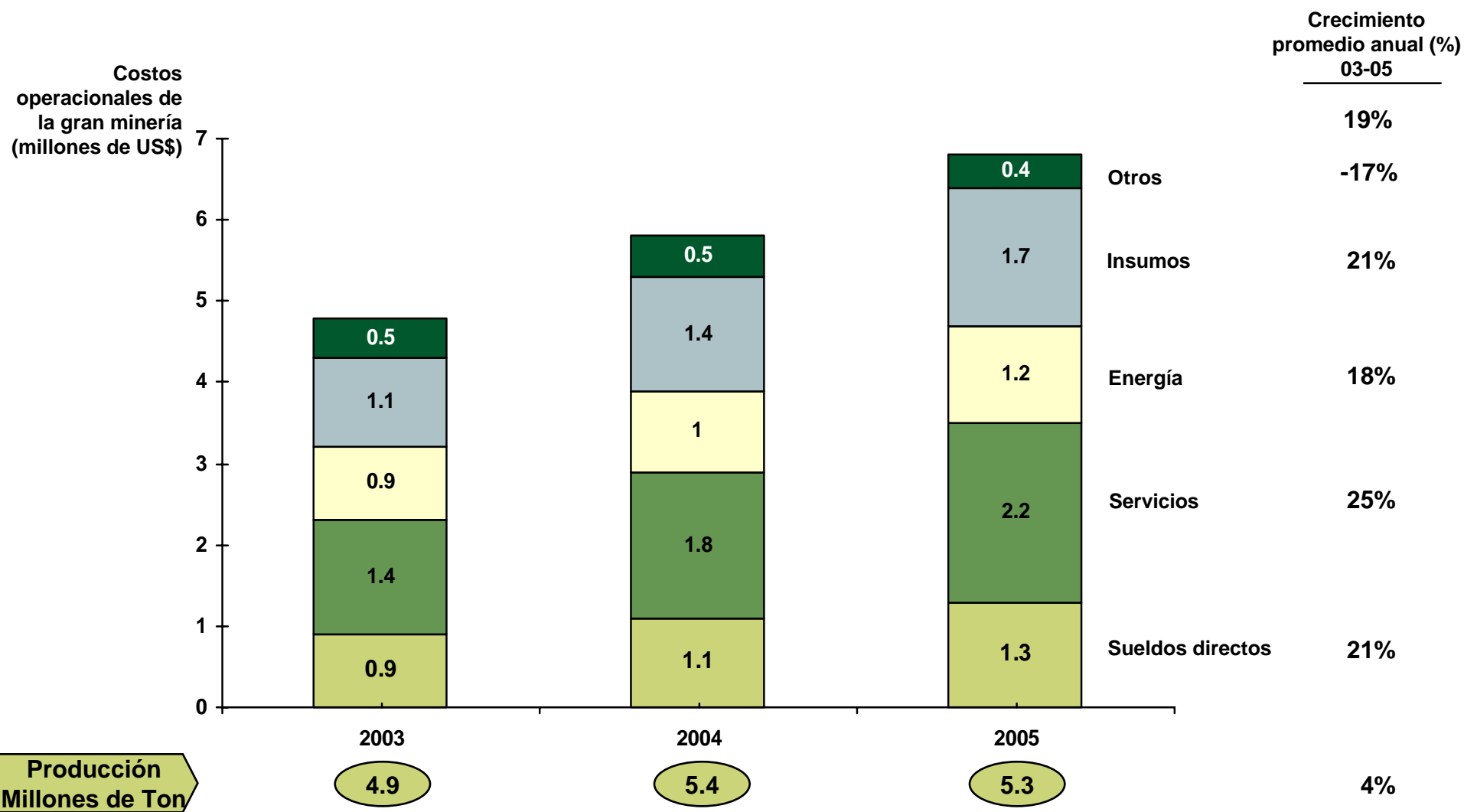
Se realizarán inversiones por más de US\$ 10.000 millones



Que resultarán en 2 millones de toneladas de cobre adicionales hasta 2012



PARTE DEL AUMENTO DE PRECIOS SE TRASLADA A LOS ENCADENAMIENTOS DE LA MINERÍA VÍA SUBA DE COSTOS

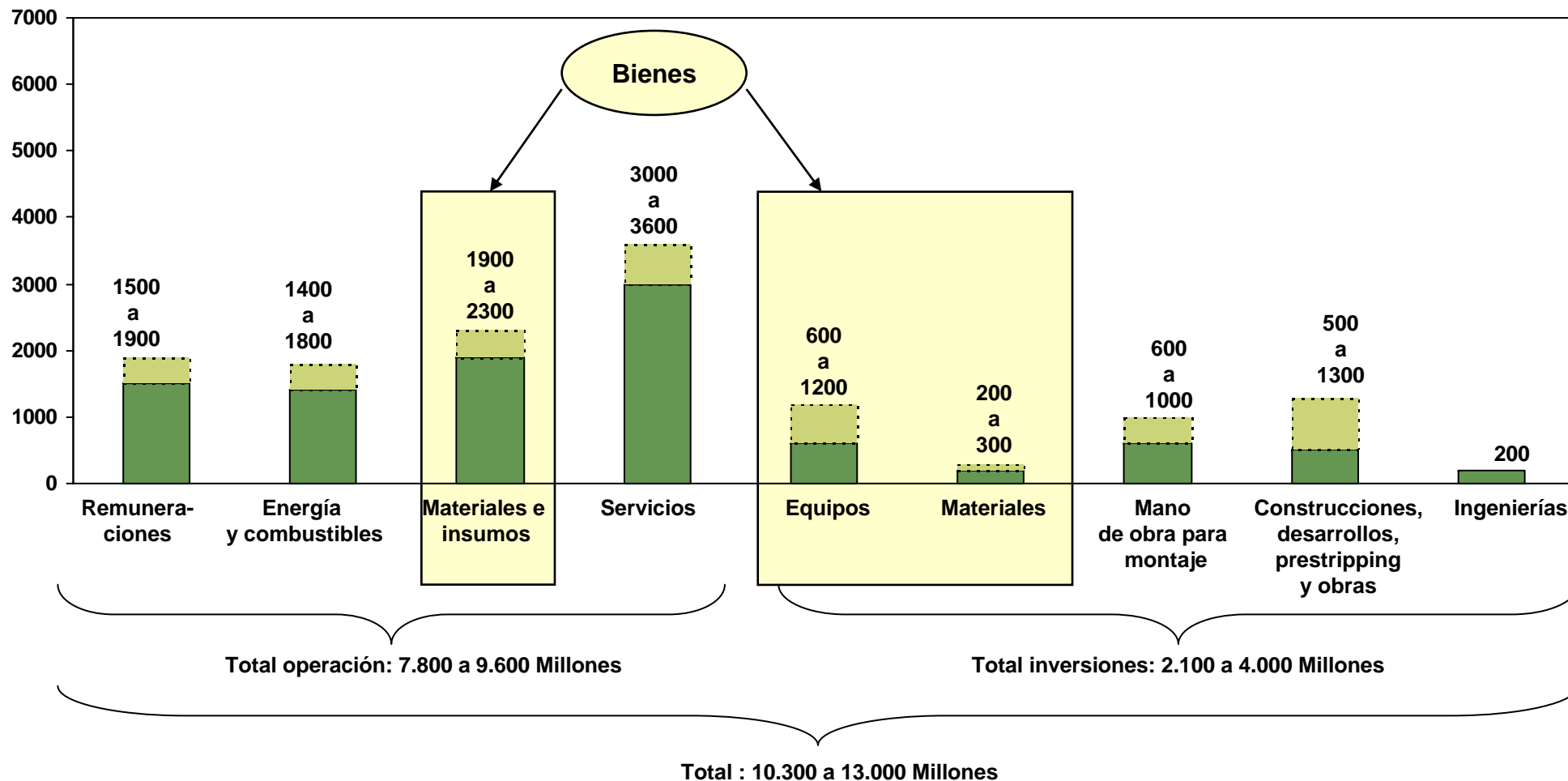


Fuente: Ministerio de Minería, Consejo Minero, análisis BCG
Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

GASTO E INVERSIONES DE LA MINERÍA PROYECTAN COMPRAS DE BIENES ENTRE US\$ 2700 Y US\$ 3800 MILLONES

Estimación de gasto promedio 2008-2010 por rubro (precios 2006)

Gastos por rubro
Millones US\$/año



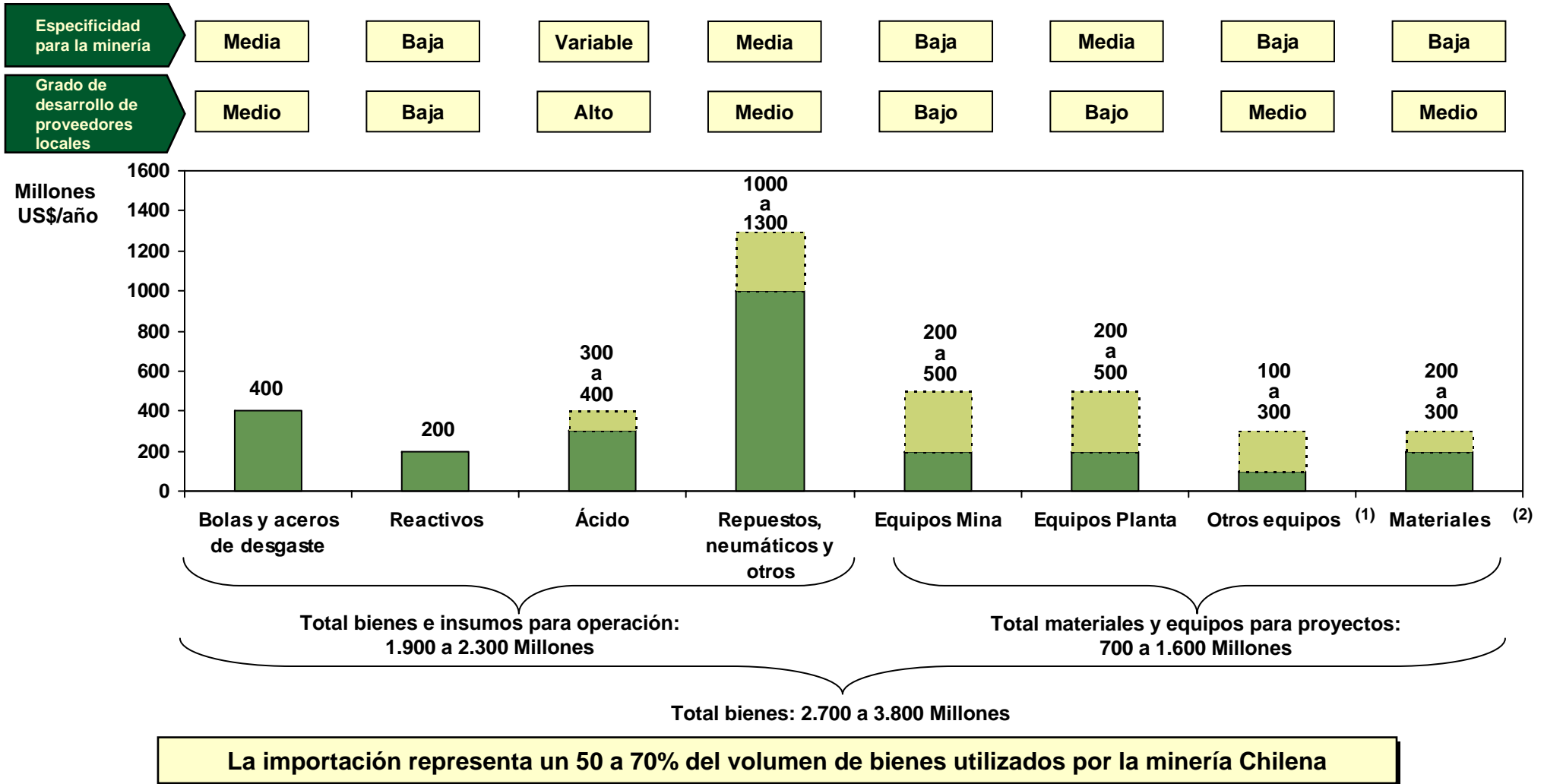
Fuente: Cochilco, análisis BCG

Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

THE BOSTON CONSULTING GROUP

MUCHOS DE LOS BIENES SON PROVISTOS POR PROVEEDORES POCO ESPECÍFICOS DE LA MINERÍA

Estimación de gasto promedio 2008-2010 por rubro (precios 2006)



(1) Bombas, transformadores, sistemas de acopio, etc.

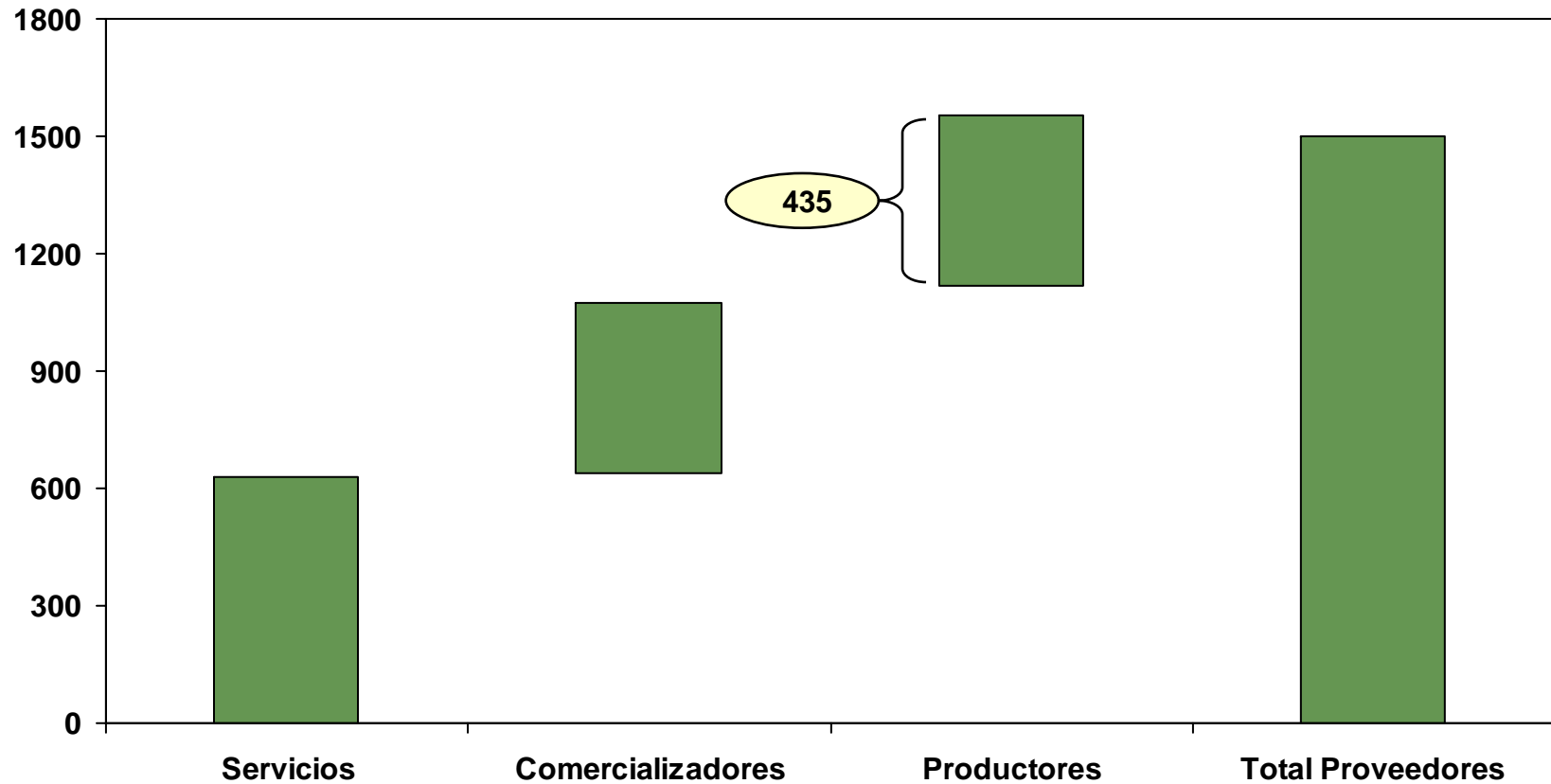
(2) Cañerías, hormigones, ductos, estructuras de acero, etc.

Fuente: Cochilco; análisis BCG

EN CHILE EXISTEN APROXIMADAMENTE 1500 PROVEEDORES MINEROS⁽¹⁾ El 30% son productores locales de bienes

Cantidad de
proveedores

Proveedores de la minería según actividad principal



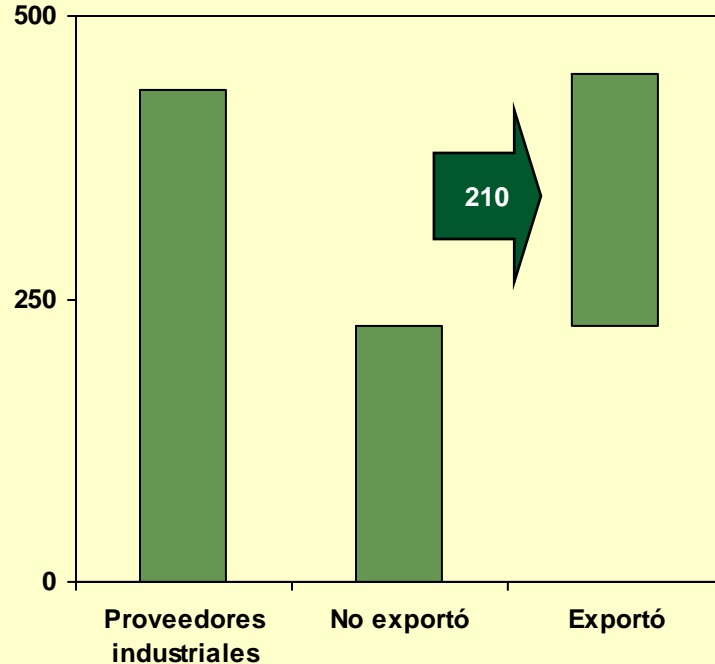
(1) Aquellos proveedores que vendieron el 50% o más de su facturación al sector minero durante el 2006
Fuente: Caracterización de las empresas proveedoras de la minería y sus capacidades de innovación, CORFO 2007

ACTUALMENTE LA EXPORTACIÓN DE BIENES PARA LA MINERÍA DESDE CHILE ES MUY LIMITADA

En general se concentra en bienes que tienen algún grado de especialización en minería

Productores de bienes para la minería que exportaron durante el 2006^{(1) (2)}

Cantidad de proveedores



Consideraciones respecto a las exportaciones chilenas de bienes para la minería

Dificultad en la medición por la diversidad del portafolio de los proveedores.

Se estima que las exportaciones de bienes de proveedores mineros fue de alrededor de US\$ 300 millones⁽³⁾ en el 2006. Algunos

ejemplos exitosos son:

- Drillco Tools: Equipos para perforación
- Conimet: Tolvas para camiones
- Moly- Cop: Bolas de acero para molinos
- Enaex: Explosivos

Minexport, agrupación chilena de proveedores de la minería, cuenta con 19 miembros que en total sumaron exportaciones por aproximadamente US\$ 100 millones durante el 2006.

En Australia una organización similar, Austmine reúne a 100 miembros que exportan en conjunto aproximadamente US\$ 1200 millones.

(1) Aquellos proveedores que vendieron el 50% o más de su facturación al sector minero durante el 2006

(2) No considera proveedores de servicios

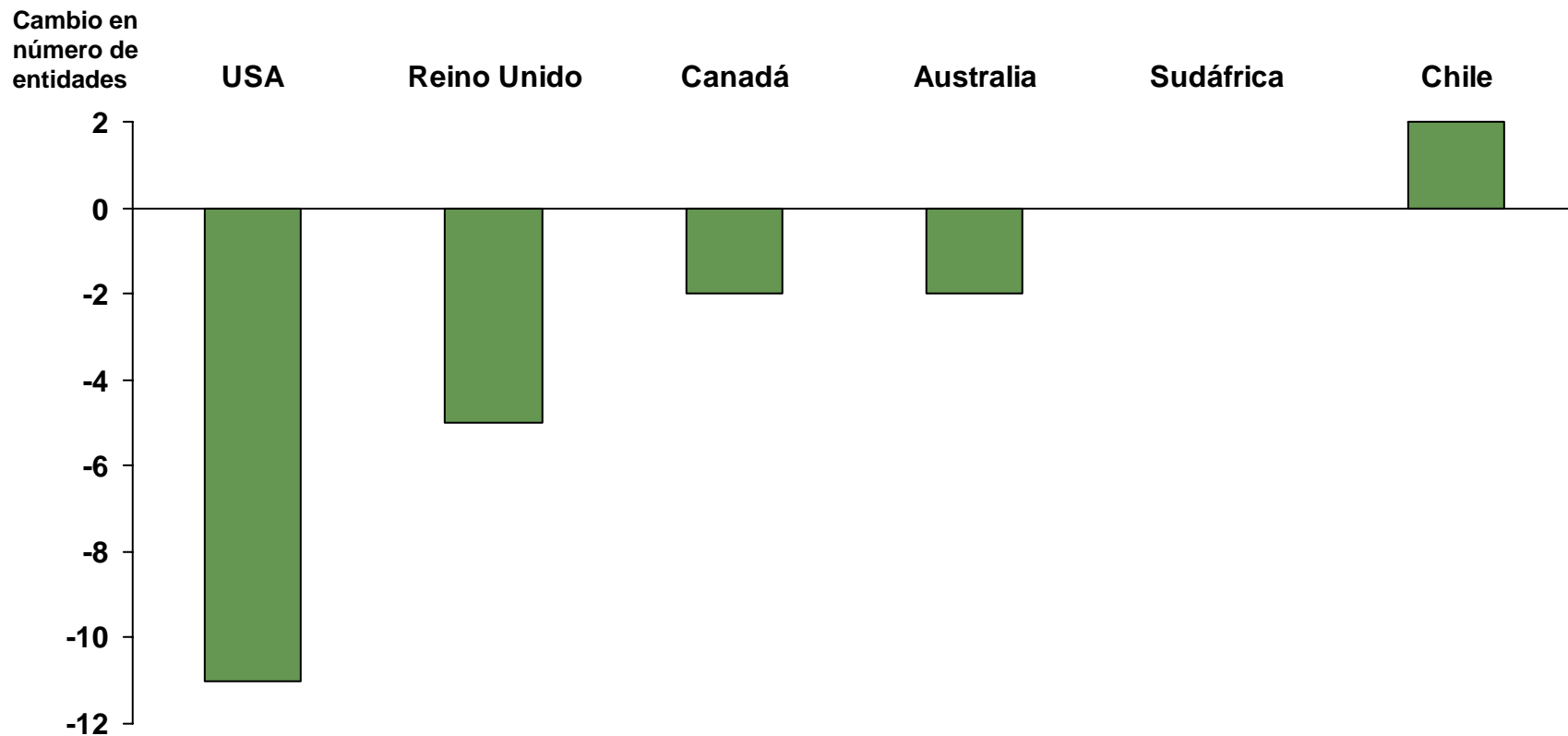
(3) Según estimaciones basadas en la información estadística presentada en el trabajo de caracterización de proveedores, CORFO 2007

Fuente: Caracterización de las empresas proveedoras de la minería y sus capacidades de innovación, CORFO 2006; Análisis BCG

CHILE DEBE MONITOREAR LA EVOLUCIÓN DE LAS CARRERAS MINERAS DE SUS UNIVERSIDADES

Tendencia mundial en la disminución de programas educativos para la minería

Cambio en número de universidades con programas mineros 1985 - 2004



Fuente: Society for mining, metallurgy and exploration, 2005

DURANTE LAS ENTREVISTAS SE RESALTÓ LA DEFICIENCIA EN LA CALIDAD Y CANTIDAD DE TÉCNICOS

Algunos comentarios

“Todos los años tenemos una gran demanda por personal técnico y nos cuesta mucho trabajo encontrarlos.” Gerente general de un proveedor de equipos de la minería

“En general tenemos que volver a invertir en la formación técnica debido a la mala preparación con la que llegan en sus primeros años”. Vicepresidente de una empresa de la gran minería

“En Chile existe cierto desprecio por la carrera técnica. En países como Australia, especialmente en regiones mineras esta situación no se da. Existen programas de carrera para técnicos en las mineras”. Presidente de una compañía de insumos y equipos mineros

“Una limitante actual para la apertura de una planta en Antofagasta es que no sabemos si podremos lograr contratar los técnicos que necesitamos.” Presidente de un gran proveedor minero

EXISTEN VARIAS ORGANIZACIONES ACTIVAS EN EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MINERA

Se requiere coordinación para evitar duplicación de esfuerzos

<p>Proveedores</p>	<p><u>APRIMIN (Asociación de proveedores de la industria minera)</u>: Asociación de proveedores de la minería chilena con el objetivo de desarrollar y defender los intereses de los proveedores de la minería.</p> <p><u>MINEXPORT</u>: Agrupación con el objetivo de fomentar las exportaciones de proveedores chilenos vinculados a la actividad minera.</p>
<p>Minería</p>	<p><u>SONAMI (Sociedad Nacional de Minería)</u>: Agrupación de mineras privadas; tiene por objetivo asegurar la representación de los intereses de la minería, acercar la minería a la comunidad y coordinar criterios y esfuerzos del sector minero respecto a los diversos temas que atañen a la minería.</p> <p><u>CONSEJO MINERO</u>: Asociación gremial constituida en 1998, que representa a las empresas de la “gran” minería, públicas y privadas del cobre, oro y plata que operan en Chile. Sus principales objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover una relación de cooperación con las autoridades • Promover la educación minera (aprecio por la actividad) en la sociedad chilena • Promover y defender los productos mineros dentro y fuera del país

AIA (Asociación de Industriales de Antofagasta): Reúne a los productores industriales de la II Región, tanto empresas mineras como proveedores de empresas mineras. Esta organización ha logrado establecer un rol de liderazgo en la formación del cluster minero de la II Región y muchas de sus acciones pueden ser tomadas de ejemplo para ser desarrolladas a nivel país. Dos ejemplos son:

- a. La caracterización de proveedores de la minería
- b. Estandarización de exigencias a proveedores por parte de la gran minería

EXISTEN VARIAS ORGANIZACIONES ACTIVAS EN EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MINERA

Se requiere coordinación para evitar duplicación de esfuerzos

Gobierno	<p><u>COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre)</u>: Tiene por objetivo elaborar, proponer y facilitar la implementación de políticas, estrategias y acciones que promuevan el desarrollo permanente y sustentable del sector minero público y privado. Además tiene la obligación de fiscalizar el cumplimiento de leyes, reglamentos y normas que afectan al sector y a sus empresas.</p> <p><u>SERNAGEOMIN (Servicio Nacional de Geología y Minería)</u>: Entidad responsable por la generación de información geológica de base para exploración y control de las áreas consignadas.</p> <p><u>CORFO (Corporación de Fomento de la Producción)</u>: Encargado de promover la innovación y el desarrollo del sector productivo nacional. Mantiene hoy programas de promoción a la innovación a través de su programa INNOVA y promoción empresarial a través del programa Chile Invierte</p> <p><u>PROCHILE</u>: Agencia de gobierno dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, destinada a fomentar las exportaciones chilenas.</p>
Centros de estudio	<p><u>CESCO (Centro de Estudios del Cobre)</u>: Fundado en 1984 como un organismo privado y sin fines de lucro destinado a patrocinar proyectos de investigación sobre el cobre y la minería en Chile. Sus objetivos son investigar aspectos técnicos relacionados con la minería, especialmente del cobre. Sus actividades giran en torno a los problemas más importantes que atañen al sector minero, desarrollando proyectos y realizando foros y paneles; la difusión de sus resultados se efectúa mediante la publicación de los trabajos.</p>

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

Desafíos, oportunidades y visión para el sector

- **Oportunidad para Chile - 45**
- **Portafolio de iniciativas - 71**
- **Descripción de cada iniciativa y plan de acción asociado - 79**

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

EL MERCADO MUNDIAL DE BIENES PARA LA MINERÍA OFRECE OPORTUNIDADES DE NICHOS PARA CHILE

Tamaño del mercado potencial

Gasto total de la minería mundial en operaciones:

- US\$ 200.000 millones.

Proporción de bienes (25%):

- US\$ 50.000 millones.

Proporción bienes exportables (80%):

- US\$ 40.000 millones.

Características del mercado

Mercado muy competitivo y desarrollado.

La mayoría de los proveedores no son específicos de la minería.

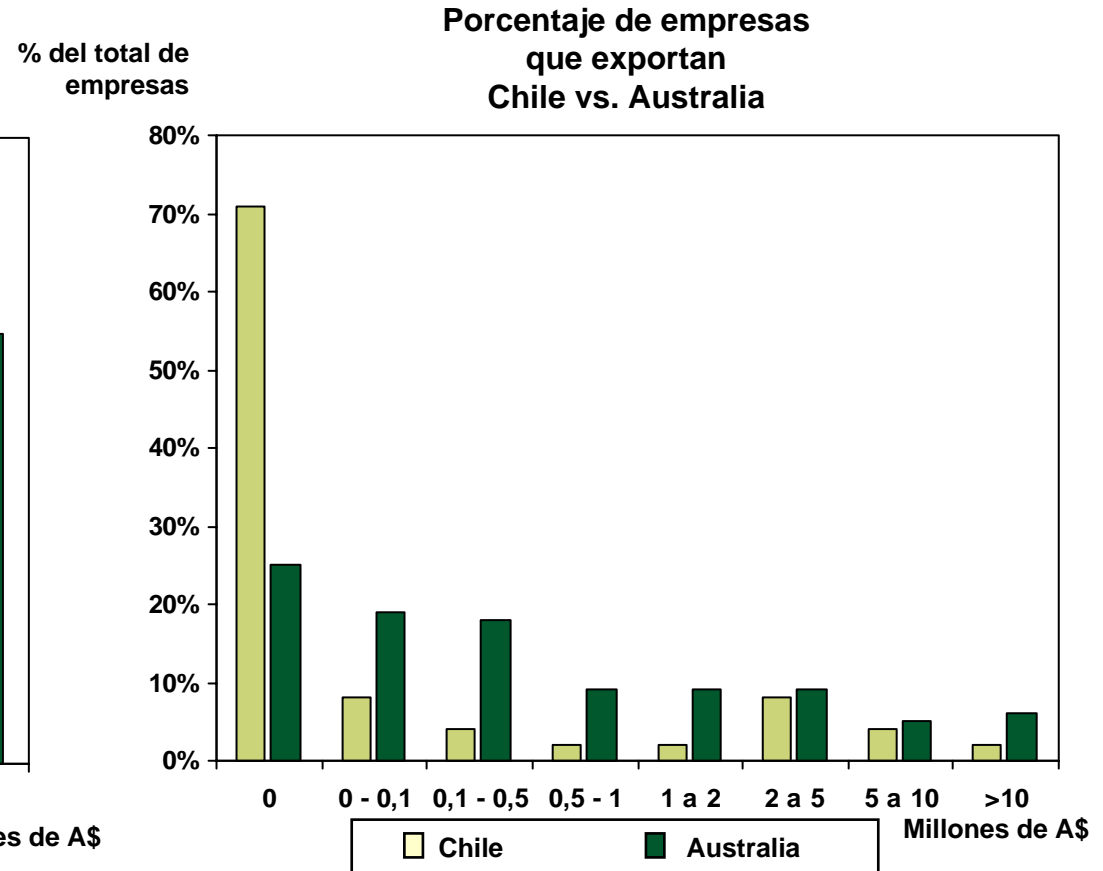
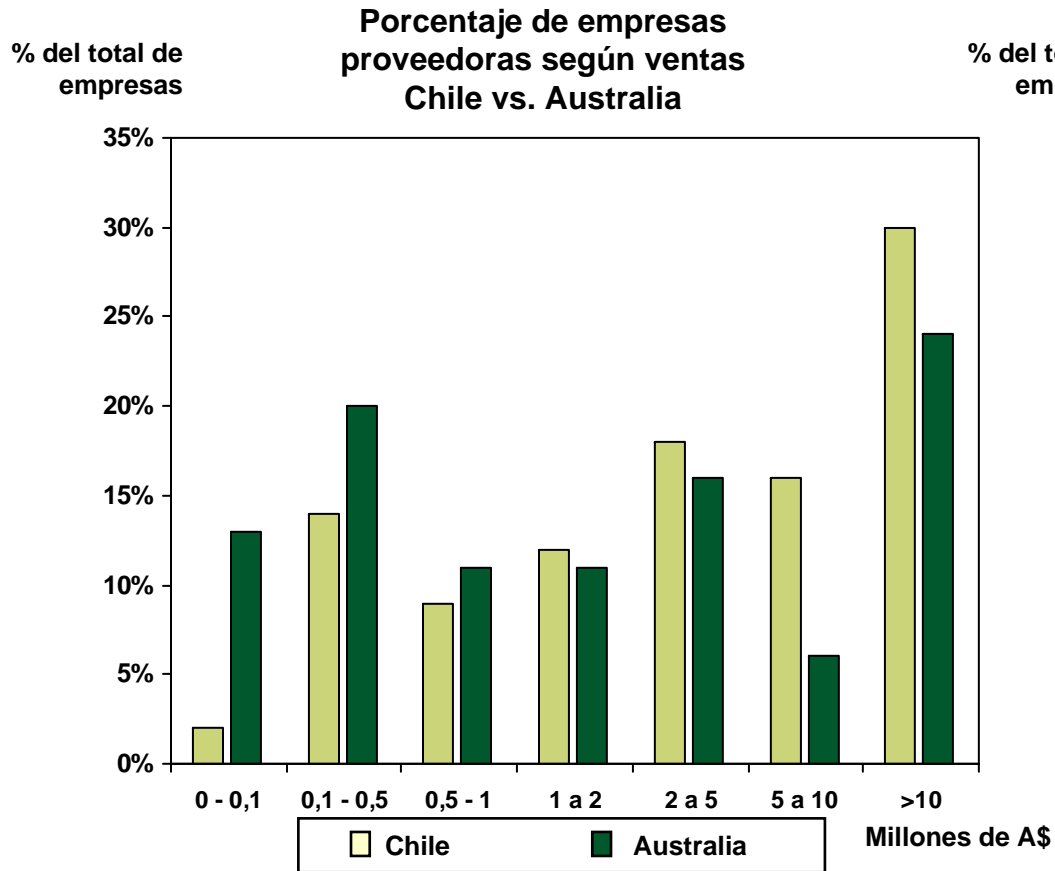
Organizaciones de apoyo en países mineros fuertes más desarrolladas (i.e. Austmine).

Proveedores en otros países se expandieron junto a su industria minera. En Chile existen sólo dos compañías locales y Codelco no tiene planes de expansión internacional.

Tendencia de desplazar fabricación hacia países de bajo costo.

Chile podría lograr exportaciones de US\$ 400 a US\$ 800 millones (entre 1%- 2%) del mercado total potencial focalizándose en bienes de nicho especializados para la minería del cobre.

LOS PROVEEDORES MINEROS AUSTRALIANOS SON MÁS PEQUEÑOS EN VENTAS PERO EXPORTAN MÁS⁽¹⁾



Si bien es mayor el % relativo de proveedores chilenos en segmentos de alta facturación, suelen exportar menos que sus pares australianos

(1) La comparación es indicativa debido a que la clasificación de proveedores de la minería de ABARE y CORFO no es la misma
 Fuente: Caracterización de las empresas proveedoras de la minería y sus capacidades de innovación; CORFO 2006; ABARE 2005
 Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

LOS PROVEEDORES AUSTRALIANOS TUVIERON VENTAJAS RESPECTO A LOS CHILENOS PARA EXPANDIRSE

Caso australiano

En la década del 70 por presión de costos comienza el proceso de tercerización de actividades *non core* de la industria minera.

En las décadas del 80 y 90 ocurre un proceso expansión internacional de grandes empresas mineras.

La oferta de equipos, insumos y servicios en muchos casos no estaba aún desarrollada en los países en los que se realizaban las nuevas inversiones mineras.

Las empresas mineras se apoyaron en sus proveedores locales (Australia) para abastecer sus operaciones en el exterior.

Esta situación contribuyó para fomentar la expansión internacional de los proveedores australianos.

Caso chileno

La minería del cobre que actualmente existe en Chile se desarrolló en la década del 90, impulsada por fuertes inversiones de capital de grandes mineras internacionales.

La oferta de bienes y servicios a nivel local era limitada y no satisfacía los estándares requeridos por la minería internacional.

Se generó la necesidad de importar gran parte de los bienes y servicios requeridos para el desarrollo de la industria, limitando las posibilidades de crecimiento para los proveedores locales.

Las compañías mineras de capitales nacionales han tenido hasta el momento limitada actividad fuera de Chile.

EL ANÁLISIS DE AUSTMINE MUESTRA QUE LA OPORTUNIDAD ESTÁ EN NICHOS ESPECIALIZADOS

Modelos de negocios típicos de producción de bienes

Equipos accesorios (bombas, ventilación, intercambio de calor, etc.)

- **Custom fluidpower, Sykes**

Equipos de tecnología (medición, control remoto, automatización, etc.)

- **Mine Site Technologies, Remote Control Technologies, Control Systems Technology**

Herramientas especializadas (perforación, tensión, etc.)

- **Boart Longyear**

En la mayoría de los casos las empresas se desarrollan más allá de la actividad minera

EL ANÁLISIS DE AUSTMINE MUESTRA QUE LA OPORTUNIDAD ESTÁ EN NICHOS ESPECIALIZADOS

Modelos de negocios típicos de producción de bienes

Equipos accesorios (bombas, ventilación, intercambio de calor, etc.)

- **Sykes, Custom fluidpower**

Equipos de tecnología (medición, control remoto, automatización, etc.)

- **Mine Site Technologies, Remote Control Technologies, Control Systems Technology**

Herramientas especializadas (perforación, tensión, etc.)

- **Boart Longyear**

En la mayoría de los casos las empresas se desarrollan más allá de la actividad minera

EQUIPOS ACCESORIOS (BOMBAS, VENTILACIÓN, INTERCAMBIO DE CALOR, ETC.)

Nombre	Fecha de fundación	Rubro	Productos	Industrias a las que sirve	Facturación US\$/año	Clientes y presencia en otros países
SYKES 	1966	Equipos y accesorios	Fábrica y comercializa dos tipos de productos: Equipos de bombeo hidráulico Equipos de seguridad para construcciones viales (semáforos portátiles, letreros móviles, etc)	Minería, Construcción	No disponible	Nueva Zelanda, Estados Unidos, Reino Unido, Japón.
CUSTOM FLUID POWER 	Mediados de los 80	Equipos y accesorios	Soluciones hidráulicas Comercializa varias marcas de equipos hidráulicos	Minería, Aeroespacial, Agricultura, Naval	US\$ 32 millones	No disponible

Fuente: Austmine, información de compañías, análisis BCG

EL ANÁLISIS DE AUSTMINE MUESTRA QUE LA OPORTUNIDAD ESTÁ EN NICHOS ESPECIALIZADOS

Modelos de negocios típicos de producción de bienes

Equipos accesorios (bombas, ventilación, intercambio de calor, etc.)

- **Custom fluidpower, Sykes**

Equipos de tecnología (medición, control remoto, automatización, etc.)

- **Mine Site Technologies, Remote Control Technologies, Control Systems Technology**

Herramientas especializadas (perforación, tensión, etc.)

- **Boart Longyear**

En la mayoría de los casos las empresas se desarrollan más allá de la actividad minera

EQUIPOS DE TECNOLOGÍA (MEDICIÓN, CONTROL REMOTO, AUTOMATIZACIÓN, ETC.)

Nombre	Fecha de fundación	Rubro	Productos	Industrias a las que sirve	Facturación US\$/año	Clientes y presencia en otros países
Mine Site Technologies 	1989	Tecnología wireless	Especializada en tecnologías de comunicación, detonadores a distancia y sistemas de monitoreo y traqueo vía wireless.	Minería	No disponible	Australia, Canadá, Estados Unidos y distribuidores en América del Sur y Asia. Más de 350 minas en operación.
Remote Control Technologies 	1972	Tecnología wireless	Soluciones de control remoto, automatización, alarmas, radio transmisión entre otros tanto para operaciones de rajo abierto como subterráneas.	Minería	No disponible	Tiene oficinas en Australia y representantes en Sudáfrica, Estados Unidos, Chile e Indonesia Vende sus productos y tecnología a operaciones mineras en 25 países.
Control Systems Technology 	1984	Software y equipos de medición	Produce y comercializa equipos especializados en tecnología de medidas de precisión de peso de tierra tratada.	Minería, Naval, Construcción	No disponible	Australia, Canadá y Corea del Sur.

Fuente: Austmine, información de compañías, análisis BCG

EL ANÁLISIS DE AUSTMINE MUESTRA QUE LA OPORTUNIDAD ESTÁ EN NICHOS ESPECIALIZADOS

Modelos de negocios típicos de producción de bienes

Equipos accesorios (bombas, ventilación, intercambio de calor, etc.)

- **Custom fluidpower, Sykes**

Equipos de tecnología (medición, control remoto, automatización, etc.)


- **Mine Site Technologies, Remote Control Technologies, Control Systems Technology**

Herramientas especializadas (perforación, tensión, etc.)

- **Boart Longyear**

En la mayoría de los casos las empresas se desarrollan más allá de la actividad minera

HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS (PERFORACIÓN, TENSIÓN, ETC.)

Nombre	Fecha de fundación	Rubro	Productos	Industrias a las que sirve	Facturación US\$/año	Clientes y presencia en otros países
Boart Longyear 	Pública desde abril 2007	Fabricación de equipos de perforación y prestación de servicios.	Dos líneas de negocios: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y producción de productos avanzados para la perforación en distintas superficies. • Operación <i>in situ</i> de equipos de perforación para la extracción de rocas, tierra o agua para análisis. 	Minería, Petróleo, Construcción	1.400 millones	Boart Longyear tiene su casa matriz en Sydney y su oficina operativa en Salt Lake City, USA. Además tiene 5 oficinas regionales en Australia, Canadá, Holanda, Perú y Sudáfrica. Tiene como clientes a prácticamente la totalidad de las principales compañías mineras del mundo.

Fuente: Austmine, información de compañías, análisis BCG

LOS SERVICIOS A LA MINERÍA SE PUEDEN CLASIFICAR POR SU CARACTERÍSTICA Y SU POTENCIAL DE EXPORTACIÓN

Servicio	Generales y mantenimiento	Ingeniería y consultoría	Construcción y montaje
Local	<p>Alimentación Campamento Aseo y seguridad industrial Disposición de residuos Arriendo de bienes inmuebles Arriendo de maquinarias Servicios portuarios Transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal • Acido sulfúrico • Concentrados • Cargas varias <p>Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento y reparación de equipos planta, y fundición • Mantenimiento industrial • Mantenimiento de equipos mina <i>in situ</i> (choques, cambio de aceite, neumáticos, etc.) 	<p>Servicios legales Inspección técnica de proyectos Servicio de muestreo y preparación mecánica de muestras geológicas Servicios integrales de geomensura Servicios de laboratorios químico Servicios medioambientales</p>	<p>Desarrollos mineros Fortificación Obras civiles y montajes Obras varias eléctricas y mecánicas</p>
Con posibilidad de exportación genéricos	<p>Informática Administrativos Capacitación</p>	<p>Arquitectura</p>	
Con posibilidad de exportación específicos para la minería	<p>Mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maestranza • Mantenimiento de equipos mina a distancia (reparación de motores, reparación de plaquetas, etc.) 	<p>Ingenierías Servicios de consultoría para panificación de minas, diseño de procesos y ingeniería metalúrgica Geología y geotecnia Software para minería</p>	

ESTIMACIONES SOBRE EL MERCADO MUNDIAL DE SERVICIOS DE INGENIERÍA Y CONSULTORÍA

El monto total de servicios exportables serían de unos US\$ 5.000 a US\$ 8.000 millones

Mercado potencial de exportaciones de servicios de ingeniería y consultoría

Gasto total de la minería mundial:

- US\$ 250.000 millones

Proporción de ingeniería y consultoría (5 - 7%):

- US\$ 12.000 a 14.000 millones

Proporción de servicios exportables:

- US\$ 5.000 a 8.000 millones

La oportunidad para Chile

Chile podría capturar entre US\$ 100 y US\$ 320 millones (2%- 4% del mercado).

Con la actual estructura Chile ya tiene la capacidad de exportar alrededor de US\$ 110 millones⁽¹⁾ (1,3% - 2% del mercado).

(1) Surge de 3 millones de horas por US\$ 36 la hora. (la capacidad actual de Chile es de 8.4 millones de horas/persona (HP) por año y la demanda del mercado local es de 5.5 millones de HP/año).

Fuente: Cochilco; Asociación de Empresas Consultoras de Ingeniería de Chile (AIC); Análisis BCG.

ALGUNOS SERVICIOS DE MANTENCIÓN TAMBIÉN PRESENTAN OPORTUNIDADES PARA CHILE

Mercado potencial de servicios de mantención

Gasto total en servicios generales y mantención en la minería mundial:

- US\$ 50.000 millones

Proporción de servicios de mantención (60%):

- US\$ 30.000 millones

Proporción de servicios de mantención exportables (5-10%):

- US\$ 1.500 a 3.000 millones

La oportunidad para Chile

Chile podría capturar entre US\$ 30 y US\$ 120 millones (2%- 4% del mercado)

EL MERCADO DE SERVICIOS EN AUSTRALIA SE HA DESARROLLADO EN DISTINTOS FRENTES

Ejemplos ilustrativos de compañías de Austmine

Software y soluciones tecnológicas específicas para la minería

- **Fractal, Ivolve, Maptek**

Desarrollo de proyectos

- **GRD Minproc**

Servicios de laboratorio

- **Intellection, Ammtec**

Consultoría especializada en procesos o ingeniería de minas

- **Coffey, JKTech**

EL MERCADO DE SERVICIOS EN AUSTRALIA SE HA DESARROLLADO EN DISTINTOS FRENTES

Ejemplos ilustrativos de compañías de Austmine

Software y soluciones tecnológicas específicas para la minería

- **Fractal, Ivolve, Maptek**

Desarrollo de proyectos

- **GRD Minproc**

Servicios de laboratorio




- **Intellection, Ammtec**

Consultoría especializada en procesos o ingeniería de minas

- **Coffey, JKTech**

SOFTWARE Y SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ESPECÍFICAS PARA LA MINERÍA

Algunos ejemplos

Nombre	Nacionalidad	Fecha de fundación	Rubro	Productos	Industrias a las que sirve	Facturación	Clientes y presencia en otros países
Fractal 	Australiana	2002	Software y soluciones tecnológicas	Desarrolla y comercializa software para la visualización en 3D de la geología de una determinada área.	Minería, Universidades, Gobierno	No disponible	No disponible
Ivolve 	Australiana	1995	Software y soluciones tecnológicas	Provee soluciones wireless a la industria minera y algunos sectores industriales. Productos especialmente diseñados para proveer cobertura en terrenos complejos.	Minería	No disponible	No disponible
Maptek 	Australiana	1981	Software y soluciones tecnológicas	Software para captar, visualizar, modelar y analizar superficies en 3D.	Minería, Construcción	No disponible	Estados Unidos, Chile, Brasil, México, Reino Unido, Perú, RSA

Fuente: Austmine, información de compañías, análisis BCG

EL MERCADO DE SERVICIOS EN AUSTRALIA SE HA DESARROLLADO EN DISTINTOS FRENTES

Ejemplos ilustrativos de compañías de Austmine

Software y soluciones tecnológicas específicas para la minería

- **Fractal, Ivolve, Maptek**

Desarrollo de proyectos

- **GRD Minproc**


Servicios de laboratorio

- **Intellection, Ammtec**

Consultoría especializada en procesos o ingeniería de minas

- **Coffey, JKTech**

DESARROLLO DE PROYECTOS

Nombre	Nacionalidad	Fecha de fundación	Rubro	Productos	Industrias a las que sirve	Facturación US\$/año	Clientes y presencia en otros países
GRD Minproc 	Australiana	1978	Servicios de ingeniería	Servicios de ingeniería a la industria minera, especializada en diseño, compras y construcción.	Minería	216 millones	CVRD, Freeport McMoran Copper & Gold Inc y BHP. Durante el 2006 se adjudicó proyectos en Ghana, Nueva Zelandia y un proyecto de Uranio en Namibia

Fuente: Austmine, información de compañías, análisis BCG

EL MERCADO DE SERVICIOS EN AUSTRALIA SE HA DESARROLLADO EN DISTINTOS FRENTES

Ejemplos ilustrativos de compañías de Austmine

Software y soluciones tecnológicas específicas para la minería

- **Fractal, Ivolve, Maptek**

Desarrollo de proyectos

- **GRD Minproc**

Servicios de laboratorio


- **Intellection, Ammtec**

Consultoría especializada en procesos o ingeniería de minas

- **Coffey, JKTech**

SERVICIOS DE LABORATORIO

Algunos ejemplos

Nombre	Nacionalidad	Fecha de fundación	Rubro	Productos	Industrias a las que sirve	Facturación US\$/año	Clientes y presencia en otros países
Intellection 	Australiana	2003	Software y soluciones tecnológicas	Desarrollo de soluciones integradas para la automatización, evaluación cuantitativa de minerales, rocas y materiales realizados por el hombre.	Minería	No disponible	Tiene tres tipos de clientes: Compañías mineras Compañías petroleras Centros de research y desarrollo. Actúa mayoritariamente en Australia
AMMTEC 	Australiana	1979 (pública desde 1984)		Brinda servicios de testeo metalúrgico (flotación, oro, extracción por solventes etc). Existen poquísimas instalaciones (laboratorios) para este tipo de tests en el mundo.	Minería El 50% de los trabajos realizados se hacen a la minería del oro seguido por el Níquel con el 22% y el Cobre con el 15%.	15 millones	Algunos de los principales clientes para el trabajo de testeo son Rio Tinto, BHP, Barrick. El 75% de la facturación proviene de Australia, el 15% de Asia y 10% del resto del mundo.

Fuente: Austmine, información de compañías, análisis BCG

EL MERCADO DE SERVICIOS EN AUSTRALIA SE HA DESARROLLADO EN DISTINTOS FRENTES

Ejemplos ilustrativos de compañías de Austmine

Software y soluciones tecnológicas específicas para la minería

- **Fractal, Ivolve, Maptek**

Desarrollo de proyectos

- **GRD Minproc**

Servicios de laboratorio

- **Intellection, Ammtec**

Consultoría especializada en procesos o ingeniería de minas

- **Coffey, JKTech**

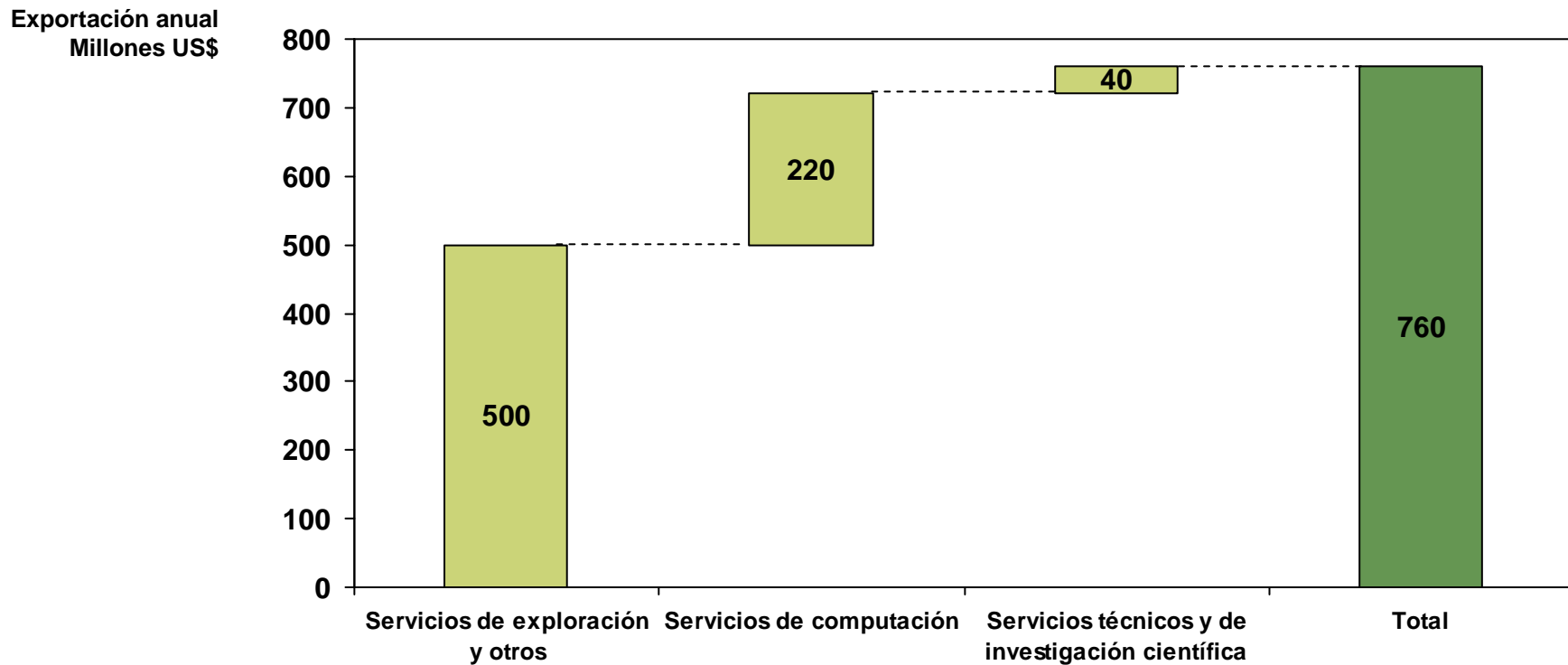
CONSULTORÍA ESPECIALIZADA EN PROCESOS O INGENIERÍA DE MINAS

Nombre	Nacionalidad	Fecha de fundación	Rubro	Productos	Industrias a las que sirve	Facturación US\$/año	Clientes y presencia en otros países
Coffey Mining 	Australiana	Década del 60.	Consultoría y ingeniería especializada	Se especializa en la realización de estudios, auditorías y gerenciamiento de proyectos para la industria minera en áreas de geología, hidrología, ingeniería minera entre otras.	Minería	210 millones	Presencia en más de 60 países y una de las 300 compañías más grandes de Australia. Trabaja con prácticamente todas las mineras importantes del mundo.
JKMRC Technology Transfer 	Australiana	1986	Consutoría especializada	Consultoría especializada, software, equipo específico, servicios de laboratorios y capacitación.	Minería	15 millones	Tiene representaciones en Sudáfrica, Estados Unidos, India, Perú y Chile.

Fuente: Austmine, información de compañías, análisis BCG

AUSTRALIA EXPORTÓ ALREDEDOR DE U\$S 800 MILLONES EN SERVICIOS

Exportación anual de servicios por rubro 2004-2005



CHILE TIENE QUE HACER ESFUERZOS POR DESARROLLAR LA INNOVACIÓN EN MINERÍA

Desafíos de la minería Chilena en Innovación

La inversión en I+D en minería es baja comparada a otros países mineros.

Las empresas mineras que actúan en Chile son multinacionales que cuentan con centros de investigación en sus países de origen.

Chile compite con programas de incentivos fiscales para la innovación agresivos de otros países.

Poca coordinación entre la academia, centros mineros y proveedores.

Aumentar las capacidades de aprendizaje tecnológico

Lógica para la acción

Desarrollar una potente capacidad de innovación es necesario para asegurar la sustentabilidad del cluster en el largo plazo (post recurso minero).

El liderazgo ejercido por el país tanto en producción como en reservas de cobre ponen a Chile en una situación única para apropiarse de los beneficios de la innovación en técnicas mineras.

Muchos de los desafíos tecnológicos apuntan a toda la industria, son de difícil apropiabilidad y exigen acción colaborativa.

EXISTEN ACTUALMENTE VARIAS ORGANIZACIONES DESARROLLANDO INNOVACIÓN EN CHILE

Algunos ejemplos

Nombre	Descripción
CIMM	<p>Fundado en Santiago, en 1970, como una identidad de derecho privado sin fines de lucro, para el apoyo científico y tecnológico de la minería en Chile. Depende del gobierno a través del Ministerio de Minería. Orienta esfuerzos hacia los objetivos estratégicos de la industria minera y del gobierno de Chile, que se plasman en tres grandes tareas: incentivar la generación de información científica destinada a defender los mercados de productos y minerales de cobre, producir evidencia científica que contribuya a una minería sustentable y apoyar la coordinación de los esfuerzos científicos y tecnológicos nacionales en este ámbito.</p> <p>El CIMM se encarga de coordinar, promover y consolidar los esfuerzos de ciencia y tecnología, para la formación y consolidación de la Red Científica y Tecnológica Nacional para el sector minero. Este objetivo se ha concretado en la organización de la Comunidad de Intereses www.innovamineria.cl</p>
IMD	<p>Centro de investigación de Codelco fundado en 1998 cuya misión es crear valor para sus dueños y clientes a través de la aplicación de conocimientos, para la generación de innovaciones y desarrollo de negocios con base tecnológica en minería y metalurgia. en general en focalizado en temas competitivos.</p>
AMIRA CHILE	<p>Broker tecnológico. Une a las empresas mineras en sus necesidades comunes y luego contrata servicios de distintos centros de desarrollo. Fomenta la investigación colaborativa.</p>

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

Desafíos, oportunidades y visión para el sector

- **Oportunidad para Chile - 45**
- **Portafolio de iniciativas - 71**
- **Descripción de cada iniciativa y plan de acción asociado - 79**

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

HEMOS UTILIZADO DIVERSAS FUENTES PARA LA IDENTIFICACIÓN BRECHAS Y OPORTUNIDADES

Entrevistas con actores del sector y expertos a nivel mundial

Entrevistas con actores del sector

- Ejecutivos de compañías ligadas al sector
- Instituciones gremiales y de fomento a la actividad
- Universidades y centros de investigación

Entrevistas con expertos

- Expertos de BCG
- Analistas sectoriales

Publicaciones y estudios

Relevamiento de publicaciones y estudios realizados por organismos privados y públicos sobre el desarrollo del sector

Benchmarking con otros países e industrias

Revisión de

- Regulaciones
- Indicadores de evolución
- Prácticas de desarrollo de clusters mineros utilizadas

Reunión de trabajo

Obtención de perspectivas de 35 actores centrales sobre el diagnóstico realizado

- Sesiones de trabajo en grupos

Identificación de elementos adicionales al diagnóstico y priorización de potenciales iniciativas

PARA CAPTURAR CRECIMIENTO CHILE DEBE CERRAR BRECHAS RELEVANTES EN DISTINTOS FRENTES

Brechas identificadas en el diagnóstico

Línea de acción

- Bajo nivel de asociatividad en el sector
- Percepción de falta de visión de largo plazo consensuada del sector y metas comunes de desarrollo
- Limitado acceso a la información

Asociatividad

- Brechas de incentivos a la investigación y el desarrollo y limitado conocimiento de mecanismos de protección a la propiedad intelectual
- Necesidad de lograr mayor coordinación y colaboración en la ejecución de la investigación
- Déficit en capital humano especialmente en el área de formación técnica

Innovación y capital humano

- Necesidad de mejorar los sistemas de obtención de permisos de operación
- Necesidad de maximizar la exploración del territorio nacional
- Bajo desarrollo de información geológica
- Limitada información sobre disponibilidad futura de agua

Exploración y explotación

- Dificultad para el desarrollo colaborativo de productos y servicios entre proveedores y minería
- Necesidad de aumentar el componente tecnológico del desarrollo de productos y servicios
- Necesidad de fomentar el espíritu emprendedor y la formación de nuevas empresas

Desarrollo de proveedores

INICIATIVAS IDENTIFICADAS ABORDAN LAS LÍNEAS DE ACCIÓN

Línea de acción	Iniciativas
A Asociatividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la asociatividad entre actores del cluster 2. Desarrollar un sistema de gestión de conocimiento del cluster minero 3. Crear un plan de comunicación de la minería
IC Innovación y capital humano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la innovación en el sector: <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar competitividad de los incentivos a la investigación y desarrollo • Fomentar la investigación colaborativa • Diseminar las mejores prácticas en la gestión de la propiedad intelectual 2. Adecuar los programas de capacitación técnica a las necesidades de la industria
EE Exploración y explotación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar un enfoque integral y claro para el otorgamiento de permisos 2. Asegurar el óptimo mapeo geológico del territorio nacional 3. Evaluar incentivos específicos a la exploración minera 4. Realizar estudios exhaustivos de los recursos hídricos y sus usos
DP Desarrollo de proveedores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar la instancia para debatir el rol de Codelco en el desarrollo del cluster 2. Evaluar la creación de centros de prueba para el desarrollo de bienes y servicios para la minería 3. Intensificar el esfuerzo para que se instalen empresas proveedoras de la minería en Chile 4. Apoyar a organizaciones que favorecen el desarrollo de emprendedores y empresas 5. Generar métricas para medir la evolución de proveedores de la minería

EL ESTADO TIENE UN ROL ACTIVO EN LAS LÍNEAS DE ACCIÓN IDENTIFICADAS

Rol del estado

Línea de acción

- Fomentar la asociatividad del sector y el desarrollo de una visión de largo plazo para el cluster
- Desarrollar un centro de gestión del conocimiento que consolide la información relevante del sector

Asociatividad

- Asegurar la competitividad de Chile en incentivos a la investigación y desarrollo
- Favorecer la investigación colaborativa vinculada a las necesidades del sector privado
- Promover el conocimiento de mecanismos (patentes u otros) que permitan proteger la propiedad intelectual
- Apoyar en la formación de la fuerza laboral para la industria

Innovación y capital humano

- Generar mayor orden y coordinación en el proceso de otorgamiento de permisos
- Asegurar incentivos para fomentar la inversión en exploración y revisar regulaciones de patentes de exploración
- Asegurar el óptimo desarrollo del mapa geológico del territorio nacional
- Liderar iniciativas para identificar brechas en disponibilidades futuras de agua y para generar mecanismos de solución

Exploración y explotación

- Evaluar el rol que debe tener CODELCO en el desarrollo de los proveedores del cluster
- Crear las condiciones para favorecer la instalación de empresas proveedoras de la minería en Chile
- Desarrollar planes específicos que apunten a incentivar el desarrollo de nuevos empresarios

Desarrollo de proveedores

CINCO ELEMENTOS UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR LAS INICIATIVAS

- 1. Impacto estimado (sector, cluster, país, inversión pública requerida)**
- 2. Dificultad de implementación**
- 3. Desagregación regional del impacto**
- 4. Ventanas de oportunidad para implementación exitosa de la iniciativa**
- 5. Rol del estado (apoyo Estatal, Cooperación Estatal intensiva, iniciativa Estatal)**

Estos elementos son analizados en detalle en cada iniciativa

IMPACTO Y DIFICULTAD DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS INICIATIVAS SERÁN EVALUADOS SEGÚN CRITERIOS ESPECÍFICOS

Categoría	Criterios	Descripción	Ponderación dentro de la categoría	Puntaje asignado
Impacto	Impacto económico en el sector	Impacto de la iniciativa monetario / cuantificado o cualitativo	40%	Para cada una de estas dimensiones se asignó un puntaje entre 1 y 5 Siendo 1 el menor impacto y 5 el mayor, excepto para inversión pública, donde 5 es la menor inversión y 1 la mayor
	Impacto en el cluster	Impacto de la iniciativa hacia los encadenamientos (cluster)	15%	
	Impacto en el resto de la economía	Externalidades positivas y negativas al resto de la economía	15%	
	Inversión pública necesaria	Requerimientos de inversión pública	30%	
Dificultad de implementación	Magnitud de cambios en plataformas transversales	Alcance del cambio en plataformas transversales para implementar la iniciativa en forma exitosa	50%	Para cada una de estas dimensiones se asignó un puntaje entre 1 y 5 Siendo 1 la menor dificultad de implementación y 5 la mayor
	Complejidad de coordinación	<ul style="list-style-type: none"> Número de partes involucradas en la iniciativa Fluidez de los vínculos entre las partes Naturaleza / temática a desarrollar por la iniciativa 	30%	
	Lapso para obtener resultados	Nivel de rapidez de obtención de resultados (cuánto tiempo requerirá la iniciativa para realizarse)	20%	

VENTANAS DE OPORTUNIDAD, ROL DEL ESTADO Y PERSPECTIVA REGIONAL COMPLEMENTAN EL DESARROLLO DE LAS INICIATIVAS

Dos tipos de ventana de oportunidad temporal: inmediata / no inmediata

Determina si la iniciativa debe ser iniciada inmediatamente.

Iniciativas con ventana de oportunidad inmediata estarán ligadas principalmente a

- **Habilitadores:** iniciativas que son necesarias para que otras puedan realizarse
- **Sustentabilizadores:** iniciativas que garantizarán la sustentabilidad y competitividad del sector.

Iniciativas no inmediatas: pueden ser iniciativas importantes en impacto, pero que no requieren ser iniciadas con urgencia.

Tres categorías para el rol del Estado

Apoyo Estatal: Sector privado es el principal responsable de su ejecución (Estado con participación menor o rol de facilitador).

Cooperación Estatal intensiva: las responsabilidades estatales y del sector privado son prácticamente iguales (el éxito e implementación de la iniciativa depende de ambas partes por igual).

Iniciativa Estatal: iniciativa donde organismos del Estado son los principales responsables de la ejecución y éxito de la iniciativa (privados con participación menor o rol de facilitador).

Perspectiva de impacto regional

Analiza las regiones donde la iniciativa tendrá impactos más importantes.

Permite circunscribir geográficamente las iniciativas e identificar *stakeholders* relevantes para ellas.

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

Desafíos, oportunidades y visión para el sector

- **Oportunidad para Chile - 45**
- **Portafolio de iniciativas - 71**
- **Descripción de cada iniciativa y plan de acción asociado - 79**

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

PROMOVER LA ASOCIATIVIDAD ENTRE ACTORES DEL CLUSTER

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Generar una visión compartida del futuro •Construir consensos en temas estratégicos •Conducir / alinear el esfuerzo para el desarrollo •Fomentar esfuerzos colaborativos <p>Descripción:</p> <p>Se deberán generar mecanismos adecuados para fomentar la asociatividad del sector incentivando la interacción de los distintos integrantes del sector privado con los organismos de gobierno que regulan la actividad, la academia y actores internacionales.</p> <p>Darle institucionalidad a una entidad Público-Privado que sea el punto de referencia de la visión de largo plazo, determine metas comunes de la industria e iniciativas para el desarrollo. Algunos puntos a tener en cuenta para el éxito de la iniciativa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar viabilidad, respaldo político y alineamiento con la política minera. • Asegurar financiamiento de la entidad. • Construir sobre los avances realizados. • Crear agenda común con plazos y focos. • Gestionar las tensiones e intereses (regiones, privados y gobierno). • Relevancia del capital social (generación de confianzas, principios previos) y cultura (a todos los niveles, generar pilotos). 	
Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
Rol del Estado	Cooperación Estatal intensiva

Potencial de impacto	
Alto: Porque construye el capital social necesario para alinear esfuerzos, construir confianzas y fomentar la colaboración para enfrentar desafíos comunes.	Nivel de impacto
	3,8
Dificultad de implementación	
Media/Alta: Requiere alinear y coordinar intereses de un número alto de <i>stakeholders</i> con visiones distintas sobre el sector.	Índice de dificultad
Lapso para la obtención de resultados alto debido a los plazos requeridos para alcanzar acuerdos y fomentar la acción colaborativa en torno a una visión compartida.	2,8
Impacto en regiones	El impacto se notará especialmente en las regiones I, II y III por su alta participación en la minería
Instituciones involucradas	Ministerio de Minería Sector privado / Asociaciones gremiales Centros de investigación nacionales y extranjeros

PROMOVER LA ASOCIATIVIDAD ENTRE ACTORES DEL CLUSTER

Plan de acción

Actividades	Responsables
Nombrar en el ejecutivo un responsable visible de alto rango que tenga a cargo la implementación de la entidad público privada enfocada en el desarrollo de la minería y sus encadenamientos.	Ministerio de Minería
Identificar líderes en el sector privado e invitarlos que formen parte de la entidad, por ejemplo representante de las asociaciones gremiales, industriales de la minería y empresarios industriales puntuales. Nombrar a los integrantes de la entidad público-privada y asignar roles específicos a cada uno de sus miembros.	Ministerio de Minería Sector privado/Asociaciones gremiales Centros de investigación nacionales e internacionales
Establecer sub-comisiones encargadas de liderar los temas estratégicos para el desarrollo del sector, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Consolidación y unificación del sector de proveedores de la minería, • Desarrollo y seguimiento de la integración de la minería con los proveedores locales. • Inserción de proveedores locales en mercados internacionales aprovechando el apalancamiento de las mineras multinacionales que operan en el país. Estas comisiones deben tener una estructura funcional que sea capaz de definir objetivos y establecer cronogramas de ejecución para los mismos.	
La entidad deberá desarrollar una agenda de actividades anuales con el objetivo de reunir al sector. Algunos ejemplos son: <ul style="list-style-type: none"> • Actividad enfocada en el desarrollo de la minería. • Actividad enfocada en el desarrollo de los proveedores de la minería. • Encuentro conjunto entre proveedores, minería y academia. 	

Costo	Lógica
250.000 – 400.000	Para promover la asociatividad del sector se deberá invertir en la creación de una mesa público privada que sea el espacio de reunión de proveedores, empresas mineras, comunidad académica y gobierno. Está mesa deberá tener un presupuesto suficiente para la organización de eventos de la industria y la coordinación de las iniciativas generadas.

EJEMPLOS DE ACCIONES GESTIONADAS POR GOBIERNOS PARA INCENTIVAR LA ASOCIATIVIDAD EN SECTORES MINEROS

Australia
Action Agenda

Canadá
Ontario Cluster

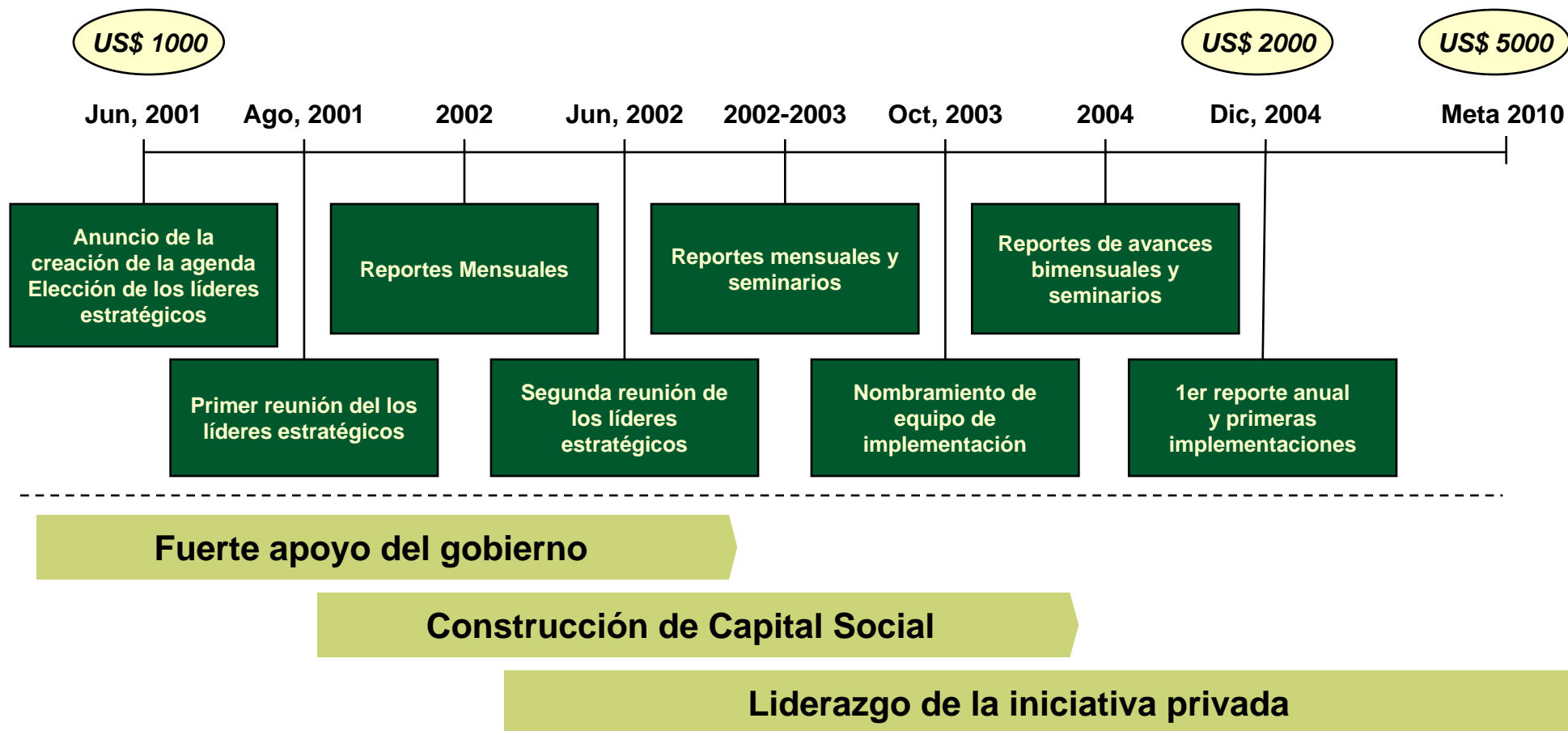
Canadá
*Mining works for
Canada*

ACCIÓN AGENDA FUE UN ELEMENTO CENTRAL EN EL DESARROLLO DEL SECTOR DE PROVEEDORES DE LA MINERÍA

Objetivos	Logros
Unificar al sector de Servicios y Tecnología minera y posicionarlo internacionalmente.	Mejor imagen internacional del sector y reducción de costos de penetración en nuevos mercados por actividades colaborativas.
Innovar por medio de tecnología aplicada.	Entendimiento de las necesidades concretas de la industria y coordinación del esfuerzo de I+D junto al desarrollo de incentivos específicos.
Atraer inversión hacia el sector.	Aumento del nivel de percepción de la comunidad financiera hacia el sector.
Asegurar disponibilidad de capital humano para el desarrollo del sector.	Involucramiento del sector para aumentar el conocimiento de la minería y sus oportunidades en etapas tempranas de la educación.
Asegurar el respeto a la propiedad intelectual.	Entendimiento y comunicación de todas las posibilidades de protección de innovación. Aumentó el nivel de percepción de la importancia relativa.
Implementación.	Nombramiento por parte del Ministerio de Economía de 6 equipos de implementación liderados por sector privado para asegurar el avance de los objetivos de la agenda.

EL PROCESO FUE PLANIFICADO DE COMIENZO A FIN

Se requirió compromiso privado y apoyo del gobierno en etapa inicial



○ Exportaciones del sector (millones)

OCHO FACTORES DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA

Factor de éxito de la Agenda	Lógica
Apoyo político	Si bien la agenda supone esfuerzos público-privados, toda la industria debe percibir el compromiso político para el desarrollo del cluster. El Ministerio de Minería debe ser el responsable de coordinar los esfuerzos en función de la Agenda.
Compromiso empresario	El empresariado debe tomar la Agenda como la guía principal para alinear sus esfuerzos.
Visión clara de la industria	Un clave en el éxito de la Agenda es la capacidad de formar una visión concensuada de los caminos de desarrollo de la industria.
Roles y responsabilidades definidos	Los roles y responsabilidades tienen que estar claramente diseñados.
Objetivos y plan de trabajo	La Agenda debe tener objetivos claros en cada conjunto de iniciativas y contar con un plan de trabajo detallado.
Dinamismo	Dado que la industria se desarrolla en un mundo en constante cambio, la Agenda debe tener la capacidad de adaptarse en el tiempo en la medida que se identifiquen nuevos desafíos.
Métricas de performance	Se deben establecer mecanismos que midan el éxito en la implementación de la Agenda relacionados con el nivel de cumplimiento de los objetivos esperados.
Comunicación	Es crítica una comunicación periódica y clara de los avances relacionados a la Agenda a todos los miembros del cluster y a la sociedad.

EL CLUSTER MINERO DE ONTARIO PRESENTABA PROBLEMAS DE ASOCIATIVIDAD DURANTE LOS 90

El cluster minero de Ontario carecía de una estrategia competitiva y visión común

Perdida de trabajos debido a concentración y cambios tecnológicos

Dificultad para emprendedores escalar sus “*early successes*”

Percepción negativa del sector por el resto de la sociedad

Dificultad para desarrollar regulaciones que reconciliaran las preocupaciones por el medio ambiente con requerimientos de operación en la práctica

EL GOBIERNO PROVINCIAL ACTUÓ PARA CATALIZAR Y ESTIMULAR EL LIDERAZGO DEL SECTOR PRIVADO

Investigación previa	Obtención de voluntades	Evento catalizador	Ontario Cluster Council
<p>El OMNDN⁽¹⁾ realizó un análisis exhaustivo de desarrollo vía el cluster minero.</p> <p>Uno de los resultados fue la confirmación que el cluster carecía de una estrategia competitiva.</p> <p>No existían mecanismos formales para generar colaboración y redes de trabajo.</p>	<p>En esta etapa el OMNDN mantuvo discusiones con los líderes de la industria, la academia, el poder cívico local y otros niveles de gobierno</p> <p>Se compartieron los resultados de la investigación y las ventajas de adoptar una camino de desarrollo vía clusters y los roles respectivos de los <i>stakeholders</i> en el desarrollo de la estrategia para realizar la transición de ser exportadores de minerales a desarrollar productos y servicios de valor agregado</p>	<p><i>Ontario Mining Cluster Forum</i> (Febrero 2003), organizado por el OMNDN.</p> <p>100 líderes participaron del evento.</p> <p>Participantes concluyeron de forma unánime que era el momento para trabajar de forma colaborativa para superar los desafíos.</p>	<p>El sector privado tomó la iniciativa a partir de este momento liderando el consejo para el desarrollo de la estrategia de crecimiento del cluster y la coordinación con los distintos niveles de gobierno.</p>

(1) Ontario Ministry of Northern Development and Mines (OMNDM)
Documento de referencia Minería-1Ago07.ppt

MINING WORKS FOR CANADA ORGANIZA EVENTOS PARA FACILITAR EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA MINERA

Los dos más desatacados son el *Mining Day on the Hill* y los *Mine tours*

Mining Day on the Hill

Evento anual que tiene por objetivo reunir a los representantes de la industria minera de Canadá y miembros del gobierno para un día de reuniones en Ottawa para exponer y discutir soluciones a los principales desafíos para el desarrollo de la industria.

Como resultado se establecen pautas de trabajo para priorizar y coordinar acciones que apunten a generar soluciones concretas.

El evento también cumple con el objetivo de formar capital social entre miembros de la industria y funcionarios públicos jerárquicos.

Mine tours

El programa de *Canada Mine Tour* le da la oportunidad a miembros del parlamento y del poder ejecutivo de conocer en persona las operaciones del sector minero canadiense y contar con mayor información que luego puede ser utilizada en el diseño de políticas que afectan al sector.

DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DEL CLUSTER MINERO

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Unificar la información respecto a los estudios realizados o en proceso de realización en la industria para evitar duplicidades y de esa manera facilitar una mirada integrada sobre los problemas y oportunidades del sector.</p> <p>Descripción: Consolidar y clasificar los estudios realizados por todos los entes públicos y privados (que no tienen carácter confidencial) que se relacionan con la actividad minera desarrollando un portal de Internet que este vinculado a SERNAGEOMIN, Cochilco, Ministerio de Minería, CORFO, asociaciones gremiales, sector privado Banco Central y demás instituciones que actualmente generan contenido relevante para el sector.</p> <p>Consolidar información para facilitar una mirada más integradora sobre los problemas y oportunidades de la actividad minera y también comunicar los estudios en curso y fechas de publicación estimadas para evitar multiplicidad de esfuerzos.</p>	
Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
Rol del Estado	Iniciativa Estatal

Potencial de impacto	
<p>Medio/Bajo: Si bien es difícil medir el nivel del impacto que esta iniciativa tiene en el corto plazo, la organización efectiva del conocimiento generado es uno de los pilares básicos para aumentar la eficiencia y efectividad de los esfuerzos futuros, identificar oportunidades y asegurar el desarrollo de la industria.</p>	Nivel de impacto
	2,2
Dificultad de implementación	
<p>Baja: Esta iniciativa no implica un alto nivel de complejidad y su desarrollo no depende de varios niveles de gobierno.</p>	Índice de dificultad
	1,2
Impacto en regiones	Impacto bajo
Instituciones involucradas	Ministerio de Minería SERNAGEOMIN, Cochilco, CORFO Universidades; Centros de investigación y desarrollo Sector privado / Asociaciones gremiales

DESARROLLAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO DEL CLUSTER MINERO

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Clasificar y concentrar la información actualmente disponible en múltiples sitios (Ministerio de Minería, Cochilco, SERNAGEOMIN, asociaciones gremiales, sector privado, etc.) según tópicos. A título de ejemplo (no exhaustivo):</p> <p>Regulaciones de la industria (leyes, obtención de patentes de exploración y explotación, regulaciones vigentes en el sector, temas medio ambientales vigentes, etc).</p> <p>Información macro (reservas disponibles, exploración y potencial geológico, recursos necesarios para el desarrollo de la actividad principalmente agua y energía, exportaciones/importaciones).</p> <p>Industria minera (empresas participantes, tipo de minerales explorados , mercados, inversiones y proyectos, etc).</p> <p>Innovación: (inversión en I+D por áreas de inversión).</p>	Ministerio de Minería
<p>Formar un equipo de administración del contenido, incluyendo la digitalización de documentos que al día de hoy solamente se encuentran en formato impreso. Este equipo será responsable por establecer los canales de comunicación necesarios con todos los entes generadores de información y recopilar la información necesaria. Se deberán establecer rutinas de pedido de información a centros de investigación, asociaciones gremiales, empresas de la minería y demás entidades involucradas en el sector.</p>	
<p>Desarrollar una plataforma tecnológica que administre el conocimiento de la industria ofreciendo una interfase potente de búsqueda de información (<i>knowledge management software</i>).</p>	

Costo	Lógica
<p>US\$ 400.000 para desarrollo inicial y US\$ 100.000 para mantenimiento</p>	<p>Esta iniciativa tiene dos componentes de costo, el primero vinculado al desarrollo inicial de la plataforma de gestión de conocimiento (similares tienen un costo máximo de US\$ 500.000). El segundo componente del costo esta relacionado con el equipo encargado de mantener y actualizar los contenidos de la plataforma (2 a 3 recursos permanentes).</p>

CREAR UN PLAN DE COMUNICACIÓN DE LA MINERÍA

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Aumentar el nivel de conocimiento de la sociedad en general sobre la industria minera y su importancia en la economía nacional. Promover el interés de futuros profesionales en participar de esta industria.</p> <p>Descripción: Organizar programas de comunicación especializados por sector para atacar el problema de la mala imagen pública de la que goza la minería en general en el país.</p> <p>Tres líneas de acción para el programa de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de comunicación de amplia difusión utilizando medios masivos. • Continuar con el esfuerzo que el Gobierno por medio de COCHILCO ya está desarrollando vía módulos educacionales con el fin de dar a conocer el aporte de la minería para el desarrollo del país. • Sector privado debe por sí mismo coordinar los esfuerzos para comunicar mejor a la sociedad por ejemplo en aspectos referidos a los beneficios de la minería, cuidados medio ambientales y logros en términos de seguridad en el trabajo. <p>La iniciativa también debe apuntar a lograr una mayor comunicación entre regiones y a nivel central.</p>	
Disponibilidad de ventana de tiempo	No inmediata
Rol del Estado	Cooperación estatal intensiva

Potencial de impacto	
Medio: Alto grado de dificultad para medir el impacto efectivo de esta iniciativa aunque siempre será positivo mejorar el nivel de comunicación entre el sector y el resto de la sociedad, especialmente para captar el interés de capital humano con potencial.	Nivel de impacto
	2,5
Dificultad de implementación	
Media: Requiere cierto poder de coordinación entre la actividad privada y algunos sectores de la administración pública.	Índice de dificultad
	2,8
Impacto en regiones	Medio/Bajo
Instituciones involucradas	Ministerio de Minería Ministerio de Educación Sector privado/Asociaciones gremiales

CREAR UN PLAN COMUNICACIÓN DE LA MINERÍA

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Realizar programas de información centrados en explicar en mayor detalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Importancia de la minería para la economía nacional chilena y su impacto en las comunidades regionales, como por ejemplo la reducción de los indicadores de pobreza de las regiones mineras (en particular de la II Región). •Seguridad y respeto del medio ambiente durante el proceso de exploración y explotación de los minerales. •Grado de tecnificación de los procesos mineros, los desafíos actuales y las oportunidades para el desarrollo profesional de futuros egresados. •La importancia del cobre en la vida cotidiana de las personas en el mundo desarrollado. <p>Intensificar los programas de comunicación integrados con el Ministerio de Educación para incorporar el estudio de la minería en los niveles de educación básica.</p>	<p>Ministerio de Minería Ministerio de Educación</p>
<p>Desarrollar un plan de comunicación coordinado de mediano plazo con mensajes específicos para cada tipo de receptor (sociedad en general, estudiantes de escuela media, estudiantes universitarios, académicos, políticos y líderes locales) en los cuales se refuercen los mensajes expresados anteriormente y se comunique la visión del sector, planes de carrera posibles en la minería y beneficios sociales logrados por la actividad.</p>	<p>Sector Privado / Asociaciones gremiales</p>

Costo	Lógica
<p>500.000 a 700.000⁽³⁾</p>	<p>El costo de esta iniciativa está estimado tomando en cuenta el costo de preparación del plan de comunicación y el costo de realización de una campaña de comunicación de alcance nacional.</p>

PROMOVER LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivos: Aumentar los niveles de innovación para asegurar el desarrollo competitivo de la industria minera y sus encadenamientos.</p> <p>Descripción: Cuatro frentes de acción para esta iniciativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolectar y unificar la información sobre iniciativas de innovación en Chile. • Desarrollar planes de incentivos que fomenten el desarrollo de centros de investigación locales. • Fomentar la innovación colaborativa. • Asegurar apropiabilidad del esfuerzo en innovación. 	
Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
Rol del Estado	Iniciativa Estatal

Potencial de impacto	
<p>Alto: La innovación tiene un impacto directo sobre la productividad del sector, ya sea por aumento de capacidad, reducción de costos o desarrollo de nuevas técnicas.</p> <p>Una política agresiva en innovación aumentará las probabilidades de desarrollo sustentable de los encadenamientos del cluster.</p>	<p>Nivel de impacto</p> <p>3,8</p>
Dificultad de implementación	
<p>Media/Alta: El proceso de innovación requiere tiempo de maduración y sus resultados, en general, ocurren en el mediano y largo plazo. Por lo tanto, es necesario asegurar que el plan de apoyo a la innovación sea una política de Estado, que trascienda el gobierno de turno.</p> <p>Otra dificultad está relacionada con la necesidad de generar cambios cualitativos en la percepción del sector sobre la importancia del respeto a la propiedad intelectual.</p>	<p>Índice de dificultad</p> <p>3,2</p>
Impacto en regiones	Media en el corto y mediano plazo y alta en el largo plazo. Está iniciativa es la base para el desarrollo sustentable de las regiones mineras.
Instituciones involucradas	Ministerio de Minería, Ministerio de Economía, Ministerio de Hacienda Sector privado; CODELCO; Universidades; Centros de investigación y Conicyt.

PROMOVER LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Centralizar y exponer información:</p> <p>Generar un registro que reúna la información respecto a las actividades de investigación que estén siendo ejecutadas por las distintas instituciones que actúan en el país, como por ejemplo, las universidades, los centros de investigación y las empresas.</p> <p>Asegurar el fácil acceso a dicha información, por ejemplo publicándola en un portal web.</p>	<p>Ministerio de Minería CORFO</p>
<p>Asegurar competitividad de los incentivos a la investigación y desarrollo de forma de incentivar la instalación en Chile de centros de investigación de las grandes compañías mineras y principales proveedores de equipos y tecnología para la minería:</p> <p>Identificar <i>benchmarks</i> de incentivos en base a prácticas de otros países mineros</p> <p>Seleccionar los focos de investigación de mayor impacto para el desarrollo</p> <p>Definir el esquema a ser aplicado en Chile</p> <p>Nota: En este punto actualmente existe un proyecto de ley en discusión para incentivar el gasto en innovación y desarrollo privado.</p>	<p>Ministerio de Economía Ministerio de Minería</p>
<p>Fomentar la investigación colaborativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las necesidades de investigación y desarrollo colaborativa de la industria. • Clasificar las necesidades de acuerdo al impacto en: el desarrollo del cluster; la competitividad de la minería; el grado de factibilidad. • Identificar los centros de investigación más adecuados para llevar adelante el I+D (universidades, sector privado, sector público). • Definir el costo de cada iniciativa de I+D. • Establecer una agenda de trabajo junto a los centros de investigación. • Ejecutar la inversión. 	<p>Ministerio de Economía CORFO Sector privado Centros de investigación</p>

PROMOVER LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR (cont.)

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p><u>Diseminar las mejores prácticas en la gestión de la propiedad intelectual:</u> Generar un plan de comunicación y capacitación destinado a la industria en general y a los proveedores en particular informando derechos y posibilidades para la protección de la propiedad intelectual.</p>	<p>Ministerio de Minería CORFO</p>

LA INVERSIÓN NECESARIA PARA FOMENTAR I +D PUEDE LLEGAR A 150 MILLONES DE DÓLARES

Acción	Costo	Lógica
Incentivos fiscales al gasto en innovación	Entre US\$ 60 y US\$ 150 millones (Depende del plan de incentivos y del gasto final realizado)	<p>El costo fiscal de esta iniciativa depende del programa de incentivos finalmente implementado en Chile para fomentar la inversión en innovación, investigación y desarrollo (I+D).</p> <p>Competir con los programas de incentivos actualmente vigentes en Australia y Canadá para atraer la instalación local de centros de investigación y desarrollo de clase mundial y fomentar la inversión en I+D de compañías locales, tanto mineras como de proveedores de la minería implicará un esfuerzo fiscal significativo para el gobierno.</p> <p>Una forma de estimarlo es suponer que con una adecuada política de incentivos el sector pasará a gastar en I+D el 1% de la facturación, es decir, cerca de US\$ 400 millones. Suponiendo que el plan de incentivos es agresivo y que el 100% del gasto se puede deducir de impuesto a las ganancias se genera un costo impositivo de aproximadamente US\$ 140 millones por año.</p>
Fomentar la investigación colaborativa	Entre US\$6 y US\$10 millones	<p>El costo de esta iniciativa se estimó suponiendo que el fomento de la investigación colaborativa esté a cargo de una entidad ya existente, por ejemplo CORFO INNOVA, que actualmente ya está activa en el desarrollo de iniciativas de innovación.</p> <p>El presupuesto se destinará a financiar los proyectos que tengan mayor impacto estratégico para el desarrollo del cluster y a mejorar la capacidad de I+D instalada en el país.</p>
Registro de información único	No aplica	Su costo está considerado en la iniciativa A2 .
Diseminar mejores prácticas en la gestión del capital intelectual	US\$ 250.000	Recursos utilizados principalmente para comunicar de manera efectiva las leyes referidas a la protección de la propiedad intelectual y capacitar junto a uniones industriales y agrupaciones de proveedores sobre la temática en cuestión.

CHILE TIENE QUE HACER ESFUERZOS POR DESARROLLAR LA INNOVACIÓN EN MINERÍA

Desafíos de la minería Chilena en Innovación

La inversión en I+D en minería es baja comparada a otros países mineros.

Las empresas mineras que actúan en Chile son multinacionales que cuentan con centros de investigación en sus países de origen.

Chile compite con programas de incentivos fiscales para la innovación agresivos de otros países.

Poca coordinación entre la academia, centros mineros y proveedores.

Lógica para la acción

Desarrollar una potente capacidad de innovación es necesario para asegurar la sustentabilidad del cluster en el largo plazo (post recurso minero).

El liderazgo ejercido por el país tanto en producción como en reservas de cobre ponen a Chile en una situación única para apropiarse de los beneficios de la innovación en técnicas mineras.

Muchos de los desafíos tecnológicos apuntan a toda la industria, son de difícil apropiabilidad y exigen acción colaborativa.

DISTINTAS CAUSAS PUEDEN EXPLICAR EL BAJO NIVEL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN MINERÍA EN CHILE

El gasto de investigación y desarrollo es bajo comparado con otros países

Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB en minería

País	Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB en minería
Australia	1,0%
Canadá	1,2%
Chile ⁽¹⁾	0,5%

Posibles causas

Compañías mineras extranjeras tienen centros de investigación en sus países de origen.

- El desarrollo minero en Chile es reciente y movilizar los centros de investigación es complejo.

Incentivos fiscales a la investigación en otros países mayores que en Chile.

Baja diversidad de minerales.

Escala limitada de la minería del cobre (es grande para Chile, pero pequeña para el mundo).

(1) Análisis de la factibilidad técnica y económica de la creación de un cluster minero, Andrés Ulloa, PROGEA 2004

Fuente: CAMESE Compendium 2006

OTROS PAÍSES TIENEN INCENTIVOS FISCALES MAYORES QUE CHILE PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Australia

El gasto en investigación y desarrollo de las compañías privadas es deducible de impuestos en hasta un 175%.

Sin restricción de instituciones.

Canadá

El gasto en investigación y desarrollo de las compañías privadas es deducible de impuestos en hasta un 120%.

Sin restricción de instituciones.

Chile

Existe un proyecto de ley que propone imputar el 35% del gasto en innovación y desarrollo al pago del impuesto de primera categoría.

Restringido a ciertas instituciones.

EXISTEN PROBLEMAS COMUNES QUE PODRÍAN ABORDARSE EN FORMA CONJUNTA

Criterios para que las iniciativas se realicen en forma conjunta

Tema común a todas las mineras.

Dificultad de logro.

- **Tiempo.**
- **Tamaño de la inversión.**

Ejemplos surgidos en las entrevistas

Desalinización de agua.

Optimización del uso de agua.

- **Ejemplos: tecnologías de materiales que permitan transportar concentrados más espesos.**

Optimización del uso de la energía.

- **Ejemplos: facturación de materiales por microondas o plasma.**

Tecnología de información para procesos.

Automatización.

Biolixiviación.

Se debe incentivar la participación de los proveedores en los proyectos y de esa forma favorecer su desarrollo tecnológico

OTROS PAÍSES TIENEN ESQUEMAS QUE FAVORECEN LA COOPERACIÓN

Australia

CSIRO:

Entidad pública que provee asistencia en investigación y desarrollo a la industria dándole acceso a talento e infraestructura.

CRCs:

Consortios de investigación organizados por el estado australiano que se enfocan en temas específicos.

AMIRA:

Fundación internacional privada que actúa como broker de investigación y desarrollo.

Canadá

CAMIRO:

Asociación sin fines de lucro financiada por el sector privado para desarrollar investigación aplicada a la minería.

Chile

Incipiente actividad de AMIRA.

Consortios de investigación ad-hoc.

- Ejemplo: investigación y desarrollo de temas mineros (Codelco, Universidad Católica y Gobierno Regional).

AMIRA ES UNA ASOCIACIÓN DE COMPAÑÍAS MINERAS CREADA PARA DESARROLLAR LA INVESTIGACIÓN COLABORATIVA

Descripción de AMIRA

Objetivo es fortalecer el negocio de sus socios apoyándolos en el desarrollo e innovación.

Se crean consorcios de compañías que comparten los costos y los beneficios de la innovación generada por cada iniciativa.

Las necesidades puntualizadas con financiamiento asegurado son comunicadas a centros de investigación en todo el mundo que compiten por los proyectos de Amira.

Amira también provee un foro de encuentro para la industria, para incrementar el network, el intercambio comercial y la cooperación en áreas de mutuo interés.

Indicadores económicos

Actualmente trabajando en aproximadamente 50 proyectos simultáneos.

US\$ 80 millones en valor de portafolio actual.

US\$ 40 millones en inversión total realizada.

US\$ 15 millones adicionales invertidos por año por las empresas.

ADECUAR LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN TÉCNICA A LAS NECESIDADES DE LA INDUSTRIA

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Elevar el nivel de capacitación y el número de técnicos disponibles para trabajar tanto en minería como en sus proveedores.</p> <p>Descripción: Implementar mejoras en el sistema de formación de técnicos.</p> <p>Se debe realizar un trabajo en conjunto entre los centros de formación técnica y la industria para identificar las actuales brechas entre la instrucción técnica recibida y las necesidades de la industria.</p> <p>Una vez identificadas las brechas, se deberán adecuar programas y modernizar, según el caso, la infraestructura de los centros de formación.</p> <p>Incentivar la opción de la formación técnica valorizando el título y comunicando mejor las posibilidades de carreras técnicas, tanto en la minería como en los proveedores mineros.</p>	
Disponibilidad de ventana de tiempo	No inmediata
Rol del Estado	Cooperación Estatal intensiva

Potencial de impacto	
<p>Media/Alta: Solucionar la brecha de capital humano contribuye de manera directa en las posibilidades de progreso para el sector en el país. Además genera fuertes externalidades positivas en el ámbito social.</p>	Nivel de impacto
	3,0
Dificultad de implementación	
<p>Media: Exige la coordinación de algunas entidades público privadas.</p>	Índice de dificultad
	2,7
Impacto en regiones	Medio
Instituciones involucradas	Ministerio de Minería, Ministerio de Educación Sector privado / Asociaciones gremiales Centros de formación técnica

ADECUAR LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN TÉCNICA A LAS NECESIDADES DE LA INDUSTRIA

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Identificar junto al sector privado las principales brechas entre la formación brindada y las necesidades de la industria.</p> <p>Comparar el detalle de los programas locales con los de otros países mineros desarrollados (Australia, Canadá o Perú), por ejemplo, en Australia los programas de formación técnica usualmente tienen más de 60% de las horas en prácticas en la industria)</p> <p>Generar un plan de acción orientado a atacar las brechas detectadas.</p> <p>Influenciar sobre la cantidad de ingresos al sistema por medio de un plan de comunicación que prestigie/valore el título técnico versus el universitario.</p>	<p>Ministerio de Minería Ministerio de Educación Centros de formación técnica</p>
<p>Incrementar el soporte para la educación específica de técnicos mineros por ejemplo, aportando materiales y equipos para uso en clase.</p> <p>Aumentar el otorgamiento de becas para la formación de personal técnico.</p> <p>Reforzar planes de entrenamiento coordinados con los centros técnicos para proveer experiencias de trabajo en mina durante la formación.</p> <p>Realizar al menos dos reuniones anuales de trabajo con los directivos y profesores de los centros técnicos para realizar el seguimiento de la calidad de formación. En estas reuniones se deberá discutir las evaluaciones de los técnicos contratados, las brechas de conocimiento demostradas durante los primeros 6 meses de trabajo respecto a las necesidades requeridas y posibles soluciones.</p> <p>Desarrollar y comunicar planes concretos de carrera para técnicos dentro de la industria, similares a los existentes para jóvenes profesionales.</p>	<p>Sector privado / Asociaciones gremiales Centros de formación técnica</p>
Costo	Lógica
<p>US\$ 500.000</p>	<p>Esta iniciativa requerirá una inversión aproximada de 500 mil dólares (3 meses de consultoría específica) para el desarrollo del análisis de brechas y la cuantificación de la inversión necesaria para el mejoramiento de la formación técnica.</p>

GENERAR UN ENFOQUE INTEGRAL Y CLARO PARA EL OTORGAMIENTO DE PERMISOS

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Clarificar y ordenar el proceso de obtención de permisos para desarrollos mineros e institucionalizar el mismo en todo el territorio nacional.</p> <p>Clarificar instancias para la oposición ciudadana.</p>	
<p>Descripción: Coordinar el sistema de otorgamiento de permisos para el desarrollo minero (obras, impacto ambiental, uso de recursos hídricos entre otros).</p> <p>Definir las roles y jerarquías de la CONAMA, las COREMAS y los servicios y coordinar los ámbitos de control regionales con los nacionales para evitar superposiciones.</p> <p>Asegurar que los requerimientos a los proyectos de inversión sean solamente los relevantes para la protección del medio ambiente y la sustentabilidad del negocio.</p>	

Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
--	-----------

Rol del Estado	Iniciativa Estatal
-----------------------	--------------------

Potencial de impacto	
Medio/Alta. Genera mayor transparencia y previsibilidad del proceso favoreciendo nuevas inversiones.	Nivel de impacto
	3,0

Dificultad de implementación	
Alta: requiere que se rediseñen funciones y roles en las organizaciones que hoy controlan el proceso. Los temas ambientales son especialmente delicados y generan altos niveles de controversia.	Índice de dificultad
	4,0

Impacto en regiones	Alto. Las regiones, sobre todo las del norte son las más expuestas a temas relacionados con el impacto ambiental y uso de recursos hídricos
----------------------------	---

Instituciones involucradas	Ministerio de Minería; CONAMA COREMAS
-----------------------------------	--

GENERAR UN ENFOQUE INTEGRAL Y CLARO PARA EL OTORGAMIENTO DE PERMISOS

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Mapear el proceso actual identificando todos los órganos del Estado que intervienen.</p> <p>Detectar duplicación de controles o permisos.</p> <p>Verificar lógica de jerarquías de los organismos.</p> <p>Crear una listado de puntos observables relevantes (reducir posibilidades de que organismos observen aspectos poco relevantes desde el punto de vista de impacto ambiental).</p> <p>Institucionalizar instancias claras (preferentemente tempranas en el proyecto) para la oposición ciudadana.</p> <p>Desarrollar un tablero para controlar el cumplimiento de los plazos de respuesta por parte de los organismos que intervienen en el proceso.</p> <p>Establecer plazos máximos para la emisión de resoluciones.</p>	<p>Ministerios de Minería CONAMA COREMAS</p>

Costo	Lógica
Sin costo adicional	El costo de esta iniciativa puede ser neutralizado si se incorpora dentro de los objetivos de las entidades públicas que regulan el sector. No es necesario para realizarla contratar ayuda externa.

CIRCUITO ACTUAL PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS PUEDE TOMAR MUCHO TIEMPO

Características del proceso actual

El proceso empieza con la presentación del Diagnóstico de Impacto Ambiental (DIA) a la CONAMA.

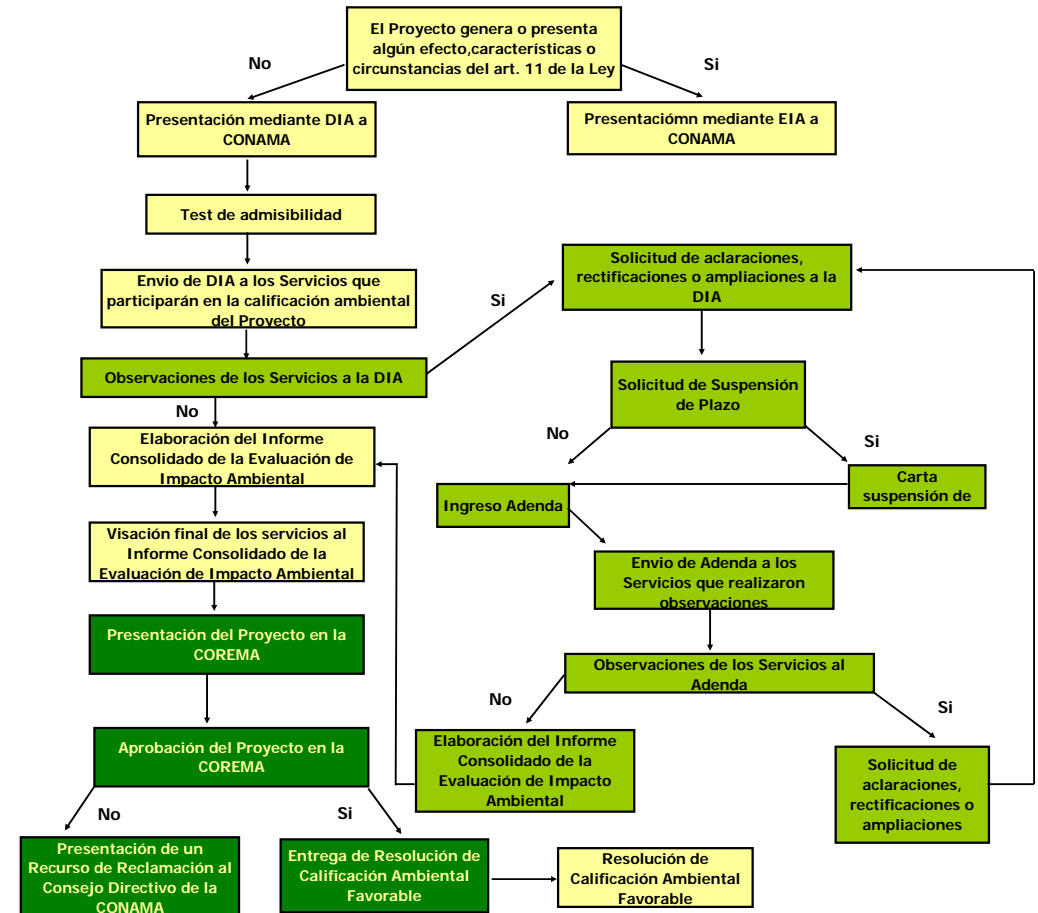
Se desencadenan una serie de pasos con tres tipos de organismos que te intervienen:

- CONAMA
- Servicios regionales
- COREMA
- Intervención ciudadana por medio de oposición judicial

Las observaciones levantadas por los Servicios desvían el proceso y lo pueden demorar meses en un circuito paralelo de observaciones y respuestas.

Plazos: todo el proceso debiera durar entre 60 y 90 días hábiles sin embargo en la actualidad el proceso suele demorarse más, en algunos casos más de un año.

Circuito para la aprobación de proyectos



■ COREMA ■ Servicios regionales □ CONAMA

ASEGURAR EL ÓPTIMO MAPEO GEOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Ampliar el conocimiento sobre el potencial de la riqueza mineral del país y mantenerlo de forma ordenada y disponible a todos los posibles interesados en el desarrollo minero en Chile.</p> <p>Descripción: La calidad y cantidad de información geológica es un factor crítico para la competitividad del país y la atracción de inversión en exploración minera. Los recursos que se destinan actualmente a esta actividad resultan insuficientes considerando la comparación con <i>benchmarks</i> internacionales.</p> <p>Es necesario desarrollar un plan de mediano y largo plazo para aumentar la proporción del territorio estudiado generando mayor conocimiento sobre la base geológica del país.</p> <p>También es necesario reglamentar la ley que obliga a todas las empresas que realizan estudios geológicos sobre áreas de concesión a compartir dichos estudios con el Estado luego de un tiempo determinado.</p>	
Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
Rol del Estado	Iniciativa Estatal

Potencial de impacto	
Medio/Alto: Impacto en el desarrollo sustentable de la industria porque genera información y mecanismos que facilitan decisiones de inversiones futuras en exploración aumentando las probabilidades de nuevos descubrimientos de yacimientos mineros.	Nivel de impacto
También favorece el estudio de recursos hídricos, insumo escaso y fundamental para el desarrollo de la industria.	3,6
Dificultad de implementación	
Media/Baja: Se requiere un plan de inversión sostenido en el tiempo para financiar el mapeo del territorio nacional.	Índice de dificultad
	2,1
Impacto en regiones	Alto impacto en el mediano plazo, especialmente en las regiones I, II y III por su potencial minero.
Instituciones involucradas	Ministerio de Minería SERNAGEOMIN

ASEGURAR EL ÓPTIMO MAPEO GEOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Desarrollar un plan de mediano plazo (6 años) para elaborar mapas geológicos de superficies significativas del territorio nacional con potencial minero con el objetivo de generar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80 cartas geológicas y matalogénicas (escala 1:100.000) para el territorio ubicado al norte de los 31° de latitud sur. • Información puntual de geofísica, hidrogeológica y geoquímica de zonas seleccionadas. <p>Complementar la información con la realización de vuelos aeromagnéticos.</p> <p>Reforzar la infraestructura actual de SERNAGEOMIN para soportar mayor operación</p>	<p>Ministerio de Minería SERNAGEOMIN</p>
<p>Instrumentar la ley que obliga a las compañías mineras a compartir información geológica sobre territorios explorados y no explotados.</p>	<p>Ministerio de Minería</p>

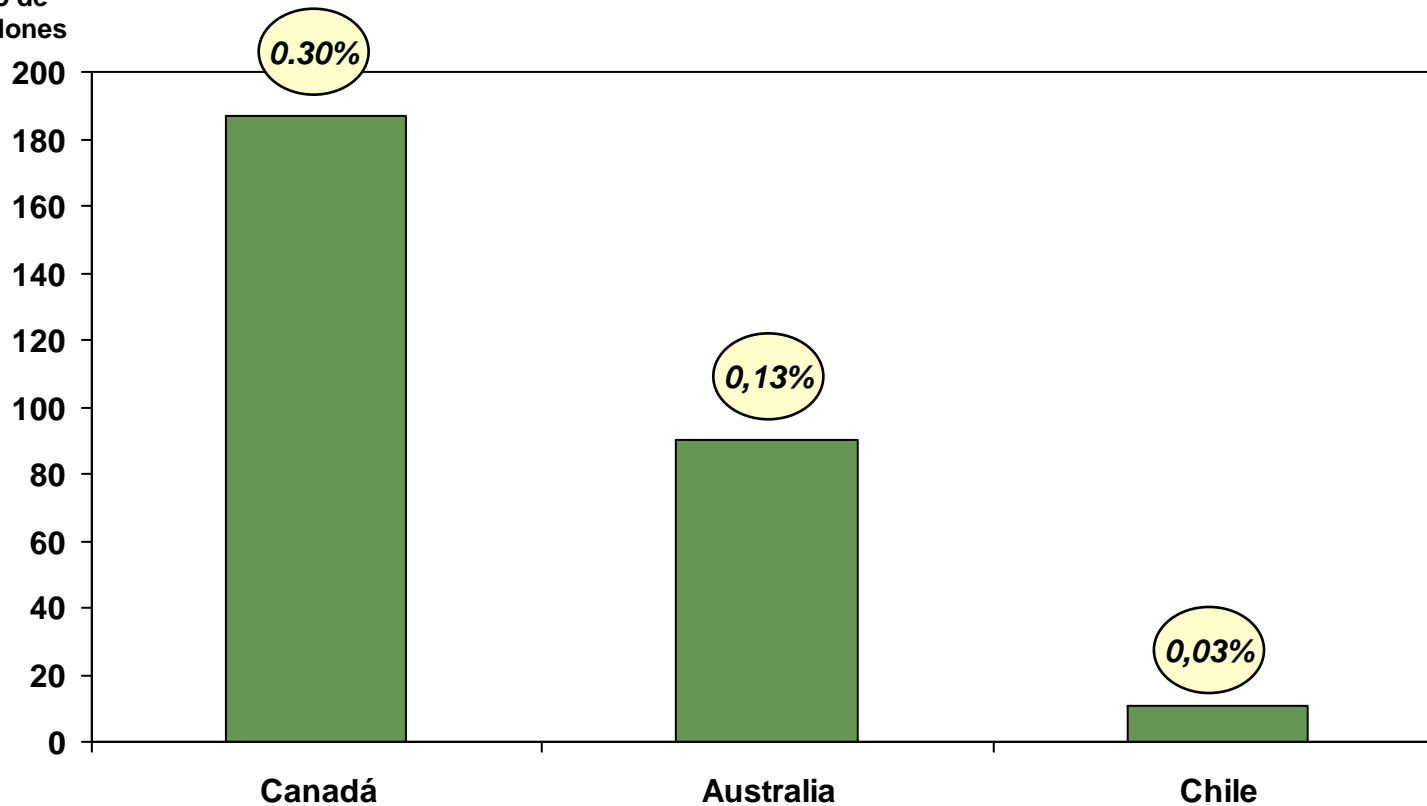
SE REQUIERE INVERTIR ALREDEDOR DE US\$ 35 MILLONES EN 6 AÑOS EN MAPEO GEOLÓGICO

Apertura del gasto no incluye inversión en CAPEX estimada en 10% del total

Proyecto	Objetivo	Productos	Costo	Observaciones
Cartografía Geológica regional	Producir información necesaria para desarrollar programas de exploración	Bases de datos con información geológica, mapas digitales	US\$ 13 a 15 millones	Se requiere contratar servicios de 20 geólogos y el respectivo personal de apoyo
Cartografía metalogénica	Producir información metalogénica necesaria para la generación de programas de exploración	42 Mapas metalogénicos escala 1:100.000 (aprox. 50 x50 km2) Base de datos con información metalogénica, mapas digitales	US\$ 12 -14 millones	Se requiere contratar servicios de 20 geólogos y el personal de apoyo correspondiente.
Información Geofísica: Carta Magnética de Chile	Generar base de datos aeromagnético de las franjas metalogénicas ubicadas en el sector Norte de Chile	Cartas magnéticas, modelos de interpretación anomalías magnéticas Base de datos de campo total, georeferenciada	US\$ 4 millones	Los vuelos aeromagnéticos se contratan por licitación pública. Se requieren los servicios de 2 geofísicos y reforzamiento de infraestructura (equipo computacional y programas)
Información Geoquímica	Obtener información geoquímica necesaria para delinear áreas de interés para la exploración	Cartas Geoquímicas, escala 1:250.000. Definición de provincias geoquímicas y líneas de base ambientales Base de datos geoquímicos, cartas geoquímicas digitales	US\$ 3 millones	Se requiere de 5 geólogos y personal de apoyo
Información Hidrogeológica	Obtener información sobre el potencial de agua subterránea disponible en estas cuencas	Mapas hidrogeológicos de las cuencas (escala 1:100.000, localmente 1:50.000) Base de datos con información hidrogeológica, mapas digitales	US\$ Pendiente	No definido

COMPARADO A OTROS PAÍSES MINEROS, EL NIVEL DE GASTO EN EL SERVICIO GEOLOGÍA NACIONAL DE CHILE ES BAJO

Presupuesto departamento de geología (millones de US\$)



Porcentaje del gasto en servicios geológicos como % del valor de la minería

Fuente: Canadá, Earth Sciences Sector of Natural Resources Canada, 2006-2007; Australia, Geoscience Australia (2005-2006); Chile, Sernageomin, 2006.

EVALUAR INCENTIVOS ESPECÍFICOS PARA FAVORECER LA EXPLORACIÓN MINERA

Objetivo y descripción de la iniciativa	
Objetivo:	Asegurar la sustentabilidad del desarrollo minero del país
Descripción:	Evaluar el conjunto de incentivos actuales, compararlos con <i>benchmarks</i> mundiales y proponer ajustes locales para mantener el nivel de competitividad minera del país.
	Revisar el sistema de otorgamiento de patentes de exploración para asegurar que se optimice la explotación minera. Dos ejemplos de iniciativas a evaluar:
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de un sistema mixto para otorgamiento de patentes de exploración, que además de un pago fijo prevea un mínimo exigible de inversión en exploración por hectárea 2. Pre-calificación de candidatos en función de sus planes de exploración y experiencia previa.

Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
--	-----------

Rol del Estado	Iniciativa Estatal
-----------------------	--------------------

Potencial de impacto	
Alto: Generar un sistema de incentivos a la exploración contribuye en forma directa con el nivel de inversión esperada y en consecuencia aumenta las probabilidades de nuevos descubrimientos.	Nivel de impacto
	3,4

Dificultad de implementación	
Media/Alta: para la incorporación de incentivos: se trata de imponer un sistema de tratamiento fiscal diferenciado al sector, práctica poco usada en Chile	Índice de dificultad
Alta: para cambios en el otorgamiento de patentes mineras: es parte de la ley minera que tiene rango constitucional y por lo tanto extremadamente difícil de modificar.	4,5

Impacto en regiones	Medio/alto
----------------------------	------------

Instituciones involucradas	Ministerio de Minería Ministerio de Economía Ministerio de Hacienda
-----------------------------------	---

EVALUAR INCENTIVOS ESPECÍFICOS PARA FAVORECER LA EXPLORACIÓN MINERA

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Estudiar la implementación de un programa de incentivos específicos para la exploración. Para esto es necesario:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificar las compañías en el mundo con foco en exploración minera. Realizar un plan de entrevistas con estas compañías con el objetivo de lograr mayor entendimiento de sus incentivos y necesidades para desarrollar una mayor parte de su trabajo sobre territorio chileno. Comparar el conjunto de incentivos de países mineros (competidores por recursos de exploración) para el gasto en exploración. Estos incentivos en general se expresan por mecanismos de tratamiento diferencial de impuestos sobre los montos invertidos en exploración. Determinar el costo fiscal para el gobierno de implementar un programa de incentivos similar al de países desarrollados en minería. Implementar cambios. Asegurar comunicar nuevos programas de incentivos a todas las empresas identificadas. 	<p>Ministerio de Minería Ministerio de Hacienda Ministerio de Economía</p>
<p>Evaluar el actual sistema de otorgamiento de patentes en las siguientes dimensiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Costo de la patente: <ul style="list-style-type: none"> ¿El sistema de pago fijo por hectárea es el ideal para asegurar la optimización minera en el país? ¿El monto fijo, es el adecuado? Debiera estar vinculado a los precios de los minerales? ¿Cuál sería el impacto de generar un sistema, que además del pago fijo prevea una exigencia de gasto mínimo en exploración por hectárea? Experiencia previa y calidad de la inversión: <ul style="list-style-type: none"> ¿Vale la pena establecer un sistema de puntajes según el record histórico de los potenciales exploradores? ¿Es conveniente aumentar el nivel de competencia para el otorgamiento de patentes, por ejemplo, generando una instancia de evaluación de los planes de inversión de los distintos interesados? <i>Benchmarks</i> internacionales: <ul style="list-style-type: none"> ¿Como lo hacen en países mineros desarrollados? Impacto interno de cambios <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el impacto que tendría una modificación en el régimen actual desde la perspectiva de estabilidad de leyes? <p>Identificar brechas y oportunidades. Implementar cambios.</p>	<p>Ministerio de Minería</p>

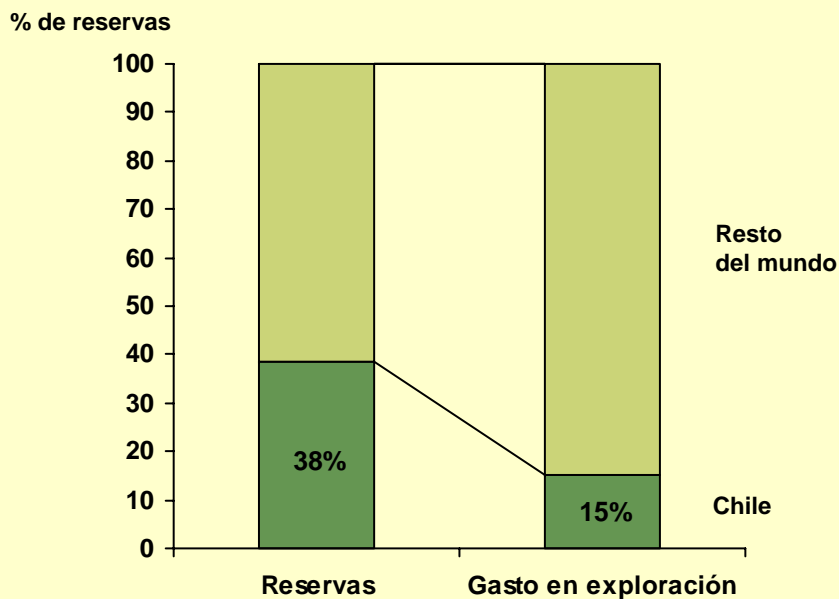
EL COSTO DE ESTA INICIATIVA DEPENDE DEL ALCANCE DE LOS INCENTIVOS DESARROLLADOS

Costo	Lógica
<p>US\$ 300 mil – US\$ 450 mil</p>	<p>Costo estimado para la realización de un trabajo de consultoría por cuatro meses dividido en dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el alcance e impacto de generar incentivos específicos para el gasto en exploración. • Evaluar el impacto de cambios en el sistema actual para otorgamiento de patentes.

LA INVERSIÓN EN EXPLORACIÓN ES BAJA RESPECTO A LAS RESERVAS CHILENAS

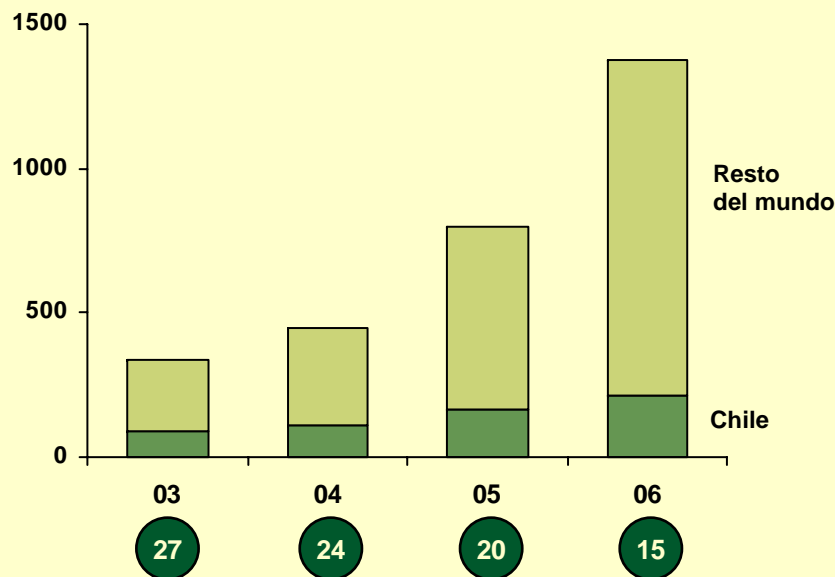
La tendencia muestra que el gasto relativo anual en exploración en Chile viene disminuyendo

Chile tiene 38% de las reservas pero obtuvo el 15% del gasto en exploración durante el 2006



Chile perdió participación relativa en exploración de cobre por cuarto año consecutivo

Gasto global en exploración de cobre (Millones US\$)

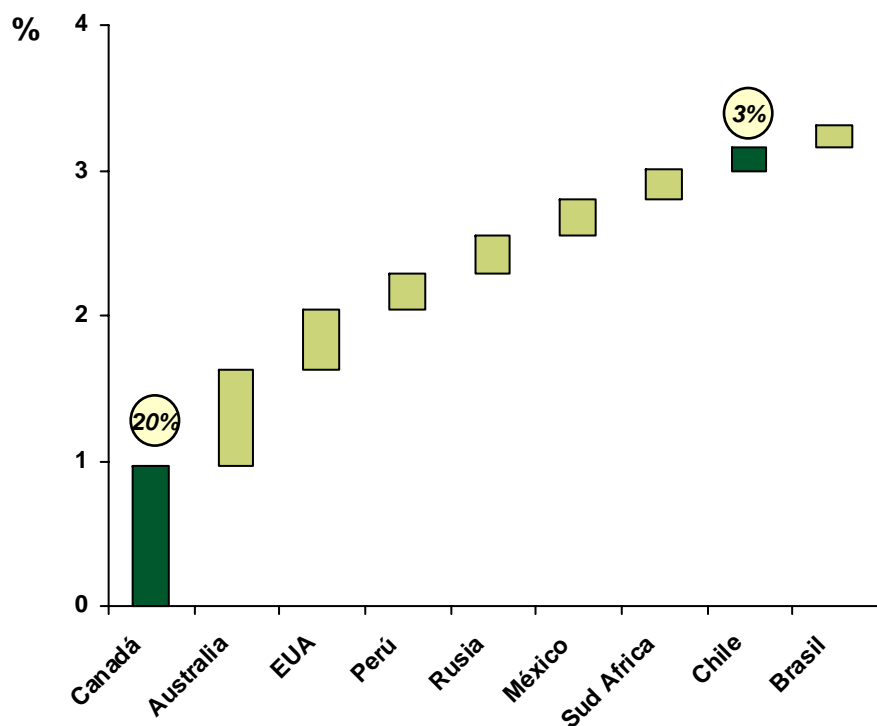


● % del gasto total en exploración en cobre de Chile respecto el total global

CANADÁ ES EL PAÍS QUE MÁS HA DESARROLLADO SU PROGRAMA DE INCENTIVOS FISCALES A LA EXPLORACIÓN

Ha logrado convertirse en el país de mayor inversión en exploración

Canadá logra captar el 20% del gasto global en exploración



Programa de fuertes incentivos fiscales

Gasto en exploración es 100% deducible de impuestos a las ganancias.

Sistema “*Flow through shares*” permite a compañías exploradoras (que muchas veces no generan dinero) transferir las deducciones impositivas a sus inversores para que ellos las apliquen al pago de impuestos.

Por cada US\$ 1000 dólares invertidos en exploración se obtienen entre US\$ 480 y US\$ 670 en reducciones impositivas (dependiendo de la provincia).

REALIZAR ESTUDIOS EXHAUSTIVOS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SUS USOS

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Realizar estudios oficiales que sirvan de referencia para guiar los esfuerzos tanto del sector público como de la industria para resolver el problema de sustentabilidad de largo plazo respecto al acceso al agua.</p> <p>Descripción: Financiar estudios de las reservas hídricas del país y sus usos por parte de la minería y otros sectores para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades de optimizaciones en el uso, como por ejemplo, pérdidas en los sistemas de distribución de agua. • Analizar la factibilidad de uso de agua salada en procesos mineros. • Intensificar estudios sobre reservas hídricas no explotadas. • Desarrollar análisis de factibilidad de proyectos para desalinización de agua. <p>Estos estudios tienen por objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientar políticas macro país orientadas a tratar el tema de forma integral más allá de la minería. • Ordenar la base de permisos otorgados con las posibilidades reales actuales. • Aumentar la competitividad del país para recibir nuevas inversiones en exploración. 	
Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
Rol del Estado	Iniciativa Estatal

Potencial de impacto	
<p>Medio: El impacto puede ser importante debido a que este tipo de estudios favorece la identificación de soluciones a uno de los problemas más serios para el desarrollo sustentable de la minería.</p>	Nivel de impacto
	2,5
Dificultad de implementación	
<p>Media: Algunos de los estudios requieren recursos técnicos específicos y alto nivel de coordinación entre distintas entidades públicas.</p>	Índice de dificultad
	2,7
Impacto en regiones	Alto. El problema de uso y reservas de agua se manifiesta principalmente en las regiones del norte
Instituciones involucradas	Ministerio de Minería; Ministerio de Obras Públicas; SERNAGEOMIN; Sector privado (empresas mineras)

REALIZAR ESTUDIOS EXHAUSTIVOS DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SUS USOS

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Establecer una “mesa de agua” nacional y permanente con representantes del Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Minería, SERNAGEOMIN y participación de las empresas mineras.</p> <p>Elaborar una agenda centralizada de estudio e iniciativas para asegurar el acceso al agua necesario para el desarrollo de la industria minera y que sirva de base para orientar políticas macro integrales más allá de la minería.</p> <p>Las actividades que deben ser parte de la agenda son:</p> <p>a. Consolidar la información y avances logrados por iniciativas regionales (ejemplo: II Región) y mesas del agua ya constituidas.</p> <p>b. Elaborar un cronograma de estudios de los recursos hídricos y sus usos coordinado con las Regiones, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Minería, SERNAGEOMIN y las empresas mineras para evitar duplicidad de esfuerzos. Estos estudios deben enfocarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades de optimizaciones en el uso. • Analizar la factibilidad de uso de agua salada en procesos mineros. • Intensificar conocimiento sobre reservas hídricas no explotadas. • Desarrollar análisis de factibilidad de proyectos para desalinización de agua. • Ordenar la base de permisos otorgados con las posibilidades reales actuales de suministro de agua. 	<p>Ministerio de Minería SERNAGEOMIN Ministerio de Obras Públicas Sector privado (empresas mineras)</p>

Costo	Lógica
A definir	La dificultad en determinar el costo exacto de esta iniciativa esta dado por la cantidad de estudios a realizarse y la capacidad de coordinar los esfuerzos para evitar la duplicación de estudios.

GENERAR LA INSTANCIA PARA DEBATIR EL ROL DE CODELCO EN EL DESARROLLO DEL CLUSTER

Objetivo y descripción de la iniciativa
<p>Objetivo: Discutir el rol de CODELCO en el desarrollo de los encadenamientos de la minería.</p> <p>Descripción: La mayoría de los casos exitosos de desarrollo de proveedores vinculados a la minería tiene relación con el nivel de participación e integración que los mismos tuvieron con las empresas mineras de sus países en un principio.</p> <p>El debate propuesto en esta iniciativa se centra en discutir si existen mecanismos que permitan a CODELCO, dentro del cumplimiento de su misión, contribuir con el desarrollo de los proveedores locales de la minería.</p> <p>También deberá ser parte del debate la posibilidad de desarrollar desde CODELCO <i>spin offs</i> de empresas vinculadas a la innovación.</p>

Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
-------------------------------------	-----------

Rol del Estado	Iniciativa Estatal
----------------	--------------------

Potencial de impacto	
Medio: Esta iniciativa puede contribuir con el desarrollo de proveedores vinculados a la minería.	Nivel de impacto
	2,6

Dificultad de implementación	
Media/Baja: Generar el debate no es una iniciativa compleja.	Índice de dificultad
	2,8

Impacto en regiones ¹	Alto impacto en las regiones, ya que puede impactar en el grado de desarrollo de proveedores de la minería que en general actúan en las regiones I, II y III.
----------------------------------	---

Instituciones involucradas	CODELCO, Ministerio de Minería, Ministerio de Economía, CORFO, Asociaciones gremiales (proveedores)
----------------------------	---

GENERAR LA INSTANCIA PARA DEBATIR EL ROL DE CODELCO EN EL DESARROLLO DEL CLUSTER

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Formar una comisión de trabajo liderada por los Ministerios de Economía y Minería, el Comité ejecutivo de CODELCO, CORFO y representantes de las asociaciones que reúnen a los proveedores de la industria.</p> <p>Establecer una agenda de trabajo con los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades de desarrollar proveedores locales sin necesidad de realizar cambios significativos en la actual operación. • Oportunidades especiales para pequeños proveedores en situaciones win-win. • Riesgos para el negocio actual de CODELCO de realizar este tipo de desarrollo. • Analizar ejemplos en el mundo de funciones similares en empresas estatales. 	<p>CODELCO Ministerio de Minería Ministerio de Economía CORFO Asociaciones gremiales (proveedores)</p>

Costo	Lógica
<p>A definir</p>	<p>Esta iniciativa no tiene un costo significativo a nivel del gobierno. Debiera ser apoyada por las estructuras que ya existen en los ministerios y en CODELCO.</p>

EVALUAR LA CREACIÓN DE CENTROS DE PRUEBA PARA EL DESARROLLO DE BIENES Y SERVICIOS PARA LA MINERÍA

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Facilitar el desarrollo de proveedores nacionales de bienes para la minería.</p> <p>Descripción: Evaluar la viabilidad económica para la creación de un centro de prueba de productos y servicios de proveedores de la minería que cuente con los equipos necesarios para lograr niveles de exigencias de uso capaces de testear productos en situaciones similares a los exigidos por la actividad minera.</p> <p>Una alternativa podría ser adaptar una mina en desuso y construir en ella un centro de desarrollo de equipos, insumos y servicios (mina piloto).</p> <p>Esta iniciativa ataca uno de los principales problemas para el desarrollo de los proveedores nacionales que es la dificultad de efectivamente probar sus productos en las líneas de producción mineras.</p>	
Disponibilidad de ventana de tiempo	No inmediata
Rol del Estado	Cooperación Estatal intensiva

Potencial de impacto	
<p>Medio/Alto: Potencia proveedores locales al facilitar la posibilidad de desarrollo de nuevos productos y servicios. Además genera fuertes externalidades positivas ya que aumenta las posibilidades de generar innovación que luego puede ser utilizada más allá de la minería.</p>	Nivel de impacto
	2,7
Dificultad de implementación	
<p>Media/Baja: No exige coordinación de organizaciones del Estado y su ejecución es relativamente simple.</p>	Índice de dificultad
	2,0
Impacto en regiones	Alto. Los centros en general debieran estar localizados cerca de la zonas mineras, especialmente en las regiones I,II y III
Instituciones involucradas	CORFO, CODELCO Centros de investigación y desarrollo Asociaciones gremiales Sector privado

EVALUAR LA CREACIÓN DE CENTROS DE PRUEBA PARA EL DESARROLLO DE BIENES Y SERVICIOS PARA LA MINERÍA

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Analizar la demanda potencial por el uso del centro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de interés por este tipo de servicio, tanto por parte de la gran minería como por parte de los proveedores. • Cantidad potencial de pruebas por año a realizarse en el centro. <p>Determinación de los servicios a ser ofrecidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de campo. • Pruebas de laboratorio. <p>Identificar el formato ideal de un centro de estas características, ubicación y costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar junto a CODELCO la posibilidad de utilizar Salvador como mina piloto para el desarrollo de equipos, insumos y servicios mineros. • Priorizar opciones teniendo en cuenta la conveniencia geográfica (proximidad con los centros de producción minera del país). • Evaluar costos de adquisición y de adaptación para transformarlo en un centro de pruebas para la industria. 	<p>CORFO CODELCO Centros de Investigación y desarrollo Asociaciones gremiales Sector privado</p>

Costo	Lógica
<p>US\$ 250 mil a US\$ 450 mil</p>	<p>Para avalar la creación de un centro de pruebas o mina piloto para el desarrollo y pruebas de productos se deberá realizar un estudio detallado que incluya el análisis de la viabilidad económica, el impacto esperado y la posibilidad y costos de adquisición de una mina que no este en actividad. El costo base se cálculo considerando el costo de mercado de este tipo de consultoría por 3 meses. Esta debe ser una iniciativa privada que puede ser financiada por CORFO.</p>

INTENSIFICAR EL ESFUERZO PARA QUE SE INSTALEN EMPRESAS PROVEEDORAS DE LA MINERÍA EN CHILE

Objetivo y descripción de la iniciativa

Objetivo:

Atraer empresas de bienes y servicios líderes con foco en innovación a que se instalen en Chile y que adopten el país como su plataforma de negocios regionales.

Descripción:

Identificar empresas que actúan en nichos de negocios para la minería para las que pueda ser atractiva su instalación en Chile por la cercanía a la actividad minera y que tengan potencial de promover el desarrollo del cluster minero en Chile.

Adaptar, en base a las ventajas competitivas de Chile (industria minera desarrollada, disponibilidad de capital humano especializado en minería a costos relativamente más bajos que en países desarrollados, estabilidad económico jurídica y cercanía a mercados de la región) el programa de incentivos para atraer este tipo de compañías a que desarrollen sus actividades desde Chile, tanto para abastecer el mercado local, como también para exportar desde Chile.

Actualmente ya existe un plan específico de CORFO, Chile Invierte, orientado a apoyar e incentivar empresas a instalarse en Chile.

Esta iniciativa apunta a reforzar dicho plan y a ampliar el foco de empresas target.

Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
--	-----------

Rol del Estado	Iniciativa Estatal
-----------------------	--------------------

Potencial de impacto

Medio: Si bien es contribuye fuertemente en creación de empleos, transferencia de *knowhow* y el fortalecimiento de la base de proveedores de la minería de Chile esta afectada por:

- Competencia de otros países: muchos países interesados en atraer este tipo de empresas.
- El mercado interno chileno ofrece limitada escala

Nivel de impacto

3,3

Dificultad de implementación

Media/baja: No requiere la intervención de demasiadas instituciones y se apoya en una iniciativa ya vigente.

Índice de dificultad

2,1

Impacto en regiones	Alto impacto. Empresas proveedoras de la minería podrían elegir instalarse en regiones mineras (especialmente la I, II, III)
----------------------------	--

Instituciones involucradas	Ministerio de Economía CORFO Ministerio de Hacienda Prochile
-----------------------------------	---

INTENSIFICAR EL ESFUERZO PARA QUE SE INSTALEN EMPRESAS PROVEEDORAS DE LA MINERÍA EN CHILE

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Para esto es necesario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar empresas proveedoras de la minería con mayor potencial de crecimiento apalancadas por las ventajas competitivas que ofrece Chile. 2. Adaptar los incentivos actuales (con mayor foco en compañías de tecnología) a las necesidades puntuales de las empresas que actúan en nichos de negocios para la minería, incluyendo a grandes proveedores, para favorecer su instalación en Chile y fortalecer el cluster minero. Un ejemplo: extender los acuerdos sobre doble tributación para que las compañías puedan exportar sus servicios desde Chile con mayor facilidad. 3. Elaborar una estrategia de comunicación conjunta de los beneficios específicos por medio de la fuerza comercial de las embajadas, asociaciones del sector privado, ferias y exposiciones mineras. 	<p>Ministerio de Economía Ministerio de Hacienda CORFO PROCHILE</p>

Costo	Lógica
<p>US\$ 1.2 millones por empresa</p>	<p>Basados en el costo actual de programas similares de CORFO, se puede estimar un subsidio de en promedio US\$ 1.2 millones por empresa que decida instalarse en el país. El costo total de esta iniciativa dependerá del éxito en atraer a compañías a desarrollarse en Chile.</p>

CORFO YA TIENE ACTUALMENTE UN PROGRAMA INCIPIENTE PARA ATRAER A COMPAÑÍAS A CHILE

Programa enfocado principalmente en empresas de tecnología y servicios

Objetivos del programa

Aumentar la inversión de empresas de bienes y servicios extranjeras en Chile para proveer al sector minero local y regional

Promocionar el cluster minero nacional, incrementar la capacidad tecnológica y fortalecer la plataforma de negocios local de los encadenamientos de la minería

Empresas target

Nuevos materiales: Para exploración, minería subterránea, equipos para tratamiento de minerales y desperdicios.

Bienes de capital para mantenimiento: Maquinaria para mantenimiento de equipos mineros

Tecnología de la información y comunicaciones: Información de procesos de producción y administración, conectividad y telecomunicaciones.

Ingeniería en recursos hídricos y energía: Uso eficiente del agua, protección del medio ambiente, energía renovable.

EL PROGRAMA ACTUAL DE PROMOCIÓN DE EMPRESAS DE ALTA TECNOLOGÍA YA CONTIENE INCENTIVOS

Presupuesto de US\$ 6 millones para el 2007

Estudios de pre inversión	Soporte para puesta en marcha	Capacitación	Capitalización de activos fijos
Hasta el 60% del costo total de los estudios hasta un máximo de US\$ 30.000.	Hasta US\$ 30.000 para gastos de puesta en marcha	Entre el 20% y 50% del sueldo anual. Entre US\$ 5,000 y US\$ 25.000 por empleado	Hasta el 40% de la inversión en activos fijos con un máximo de US\$ 2.000.000 max.

Requisitos básicos

- Ser compañía extranjera
- Proyecto de alto valor agregado – mejor si tiene foco en tecnología
- Más de US\$ 500.000 de inversión privada

APOYAR A ORGANIZACIONES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE NUEVOS EMPRENDEDORES Y EMPRESAS

Objetivo y descripción de la iniciativa	
<p>Objetivo: Fomentar el desarrollo de nuevos emprendedores y nuevas empresas locales.</p> <p>Descripción: Por medio de CORFO trabajar junto a las organizaciones que se dedican a fomentar la formación de nuevos empresarios (por ejemplo Endeavor), para crear un foco específico de apoyo para emprendedores relacionados a la minería.</p> <p>Debido a la importancia de la minería para el país, es importante darle prioridad al fomento de actividades especialmente en áreas de innovación de bienes y servicios vinculados a la optimización de los procesos mineros.</p>	
Disponibilidad de ventana de tiempo	Inmediata
Rol del Estado	Iniciativa Estatal

Potencial de impacto	
Medio: Ayuda a fomentar un mayor número de empresarios locales y a materializar buenos proyectos de negocios que impactan localmente y son fuente de futuras exportaciones de bienes y servicios a otras mineras del mundo.	Nivel de impacto
	2,6
Dificultad de implementación	
Bajo: Se puede ejecutar desde los organismos que ya están operando en el Estado en la función de promoción industrial.	Índice de dificultad
	1,9
Impacto en regiones	Alto si los incentivos están alineados a fomentar la instalación de este tipo de empresas en las regiones mineras
Instituciones involucradas	CORFO Organizaciones de desarrollo de emprendedores

APOYAR A ORGANIZACIONES QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE NUEVOS EMPRENDEDORES Y EMPRESAS

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Asignar a CORFO la tarea de construir relaciones de trabajo con las organizaciones que fomentan el desarrollo de nuevos emprendedores en Chile para realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar las organizaciones relevantes. Definir mecanismos de co-financiamiento de esta iniciativa (fondos de la organización de apoyo a emprendedores y fondos del gobierno) Determinar en conjunto, de acuerdo a los programas de trabajo de estas organizaciones, posibilidad de apoyar a emprendimientos mineros. Facilitar la generación de información pública relacionada con la evolución del desarrollo de nuevas empresas en Chile. 	<p>CORFO Organizaciones de desarrollo de emprendedores</p>

Costo	Lógica
<p>A definir</p>	<p>Utilizando a CORFO como entidad responsable el costo de esta iniciativa dependerá del mecanismo de financiamiento. Serán necesarios recursos para incorporar un grupo reducido de empleados (2/3) responsables de desarrollar las actividades mencionadas.</p>

GENERAR MÉTRICAS PARA MEDIR LA EVOLUCIÓN DE PROVEEDORES MINEROS

Objetivo y descripción de la iniciativa	
Objetivo:	Generar mayor nivel de entendimiento de la situación de desarrollo de proveedores de la minería local y de su penetración en los mercados internacionales.
Descripción:	Definir a los proveedores mineros y desarrollar un mecanismo capaz de medir de forma periódica la evolución de sus ventas, exportaciones y otras métricas relevantes.
	Compartir la información con los entes de promoción del Estado para detectar áreas de mayores necesidades y ajustar políticas públicas de soporte.

Disponibilidad de ventana de tiempo	No Inmediata
--	--------------

Rol del Estado	Iniciativa Estatal
-----------------------	--------------------

Potencial de impacto	
Bajo: No tiene impactos directos en el corto plazo, aunque el mejor conocimiento de la actividad permitirá generar programas de soporte al desarrollo del sector que se adapten mejor a sus necesidades	Nivel de impacto
	1,2

Dificultad de implementación	
Alto: dado que requiere el levantamiento de información uno a uno debido a al alto grado de fragmentación que existe en el sector.	Índice de dificultad
	3,4

Impacto en regiones	Bajo
----------------------------	------

Instituciones involucradas	Sector privado CORFO Departamento de Aduanas
-----------------------------------	--

GENERAR MÉTRICAS PARA MEDIR LA EVOLUCIÓN DE PROVEEDORES MINEROS

Plan de acción

Actividades	Responsables
<p>Desde CORFO profundizar el trabajo de Caracterización de Proveedores realizado durante el 2007 para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir a los proveedores mineros. Un alternativa es utilizar el indicador del porcentaje de las ventas a la industria minera. • Establecer una línea de contacto periódico por medio de encuestas electrónicas y telefónicas con los proveedores de la minería. • Definir las variables para el seguimiento de la evolución de los proveedores mineros, por ejemplo, ventas totales, ventas a la minería, exportaciones, cantidad de empleados, tipo de productos o servicios entre otros. <p>Trabajar junto al departamento de aduanas para identificar las exportaciones de este tipo de proveedores y de esta forma generar información oficial respecto de las exportaciones e importaciones realizadas por el sector.</p>	<p>CORFO Departamento de Aduanas Sector privado</p>

Costo	Lógica
<p>Entre US\$ 110.000 y US\$ 135.000 al año</p>	<p>Obtener la información de cada proveedor demandará un tiempo estimado por año de 3 horas de trabajo. A US\$ 30 dólares la hora son US\$ 90 dólares por proveedor. Se estima que entre 1200 y 1500 proveedores venden más del 50% de sus ventas a la minería, por lo tanto contactar a estos proveedores 2 veces por años.</p>

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

Desafíos, oportunidades y visión para el sector - 45

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

INICIATIVAS SE ARTICULAN EN UNA HOJA DE RUTA QUE CONSOLIDA TRES CRITERIOS

Agrupamiento en hoja de ruta fue realizado en base a ventana de oportunidad e impacto




Criterio	Lógica
Ventana de oportunidad	Urgencia para ser abordadas dado riesgo de sustentabilidad o de pérdida de captura de valor si se demora la implementación
Impacto	Efecto en crecimiento e inversión requerida para la implementación
Dificultad de implementación	Clave para dimensionamiento realista del esfuerzo comprometido

Tiempos de implementación dependerán de diversos factores, incluyendo equipos, financiamiento y complejidad de coordinación

Nota: el detalle utilizado para construir los criterios se encuentra en el capítulo de descripción de iniciativas

TRES GRUPOS DE INICIATIVAS EN LA HOJA DE RUTA: Urgentes, no inmediatas de mayor impacto y no inmediatas de menor impacto


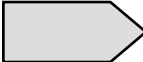

Nombre iniciativa	ID	Impacto	Dificultad	Tiempo
Promover la asociatividad entre actores del cluster	A1	3,8	2,8	Urgente
Promover la innovación en el sector	IC1	3,8	3,2	Urgente
Asegurar el óptimo mapeo geológico del territorio nacional	EE2	3,6	2,1	Urgente
Evaluar incentivos específicos para fomentar la exploración minera	EE3	3,4	4,5	Urgente
Intensificar el esfuerzo para que se instalen empresas proveedoras de la minería en Chile	DP3	3,3	2,1	Urgente
Realizar estudios exhaustivos de los recursos hídricos y sus usos	EE4	2,5	2,7	Urgente
Generar un enfoque integral y claro para el otorgamiento de permisos	EE1	3,0	4,0	Urgente
Generar la instancia para debatir el rol de CODELCO en el desarrollo del cluster	DP1	2,6	2,8	Urgente
Desarrollar un sistema de gestión de conocimiento del cluster minero	A2	2,2	1,2	Urgente
Adecuar los programas de capacitación técnica a las necesidades de la industria	IC2	3,0	2,7	No urgente
Evaluar la creación de centros de prueba para el desarrollo de bienes y servicios para la minería	DP2	2,7	2,0	No urgente
Apoyar a organizaciones que favorecen el desarrollo de emprendedores y empresas	DP4	2,6	1,9	No urgente
Crear un plan de comunicación de la minería	A3	2,5	2,8	No urgente
Generar métricas para medir la evolución de proveedores de la minería	DP5	1,2	3,4	No urgente

 Urgentes	 No urgentes de mayor impacto	 No urgentes de menor impacto
--	--	--

HOJA DE RUTA DE INICIATIVAS Y FOCO TEMPORAL RELATIVO

Clasificación de las iniciativas basada en análisis detallado

1. Promover la asociatividad entre actores del cluster
2. Promover la innovación en el sector
3. Asegurar el óptimo mapeo geológico del territorio nacional
4. Evaluar incentivos específicos para fomentar la exploración minera
5. Intensificar el esfuerzo para que se instalen empresas proveedoras de la minería en Chile
6. Realizar estudios exhaustivos de los recursos hídricos y sus usos
7. Generar un enfoque integral y claro para el otorgamiento de permisos
8. Generar la instancia para debatir el rol de CODELCO en el desarrollo del cluster
9. Desarrollar un sistema de gestión de conocimiento del cluster minero

-  Urgentes
-  No urgentes de mayor impacto
-  No urgentes de menor impacto

- Iniciativa estatal
- Iniciativa de cooperación estatal intensiva

1. Adecuar los programas de capacitación técnica a las necesidades de la industria.
2. Evaluar la creación de centros de prueba para el desarrollo de bienes y servicios para la minería.
3. Apoyar a organizaciones que favorecen el desarrollo de emprendedores y empresas

1. Crear un plan de comunicación de la minería
2. Generar métricas para medir la evolución de proveedores de la minería

Nota: clasificación según impacto esperado, dificultad de implementación, ventana de oportunidad para la implementación. Análisis detallado que también incluye el rol del Estado para cada iniciativa está disponible en el documento de referencia

ROL DEL ESTADO POR INICIATIVA (I)

ID	Iniciativa	Rol del estado	Lógica
A1	Promover la asociatividad entre actores del cluster	Cooperación Estatal intensiva	<p>En el cluster minero el sector privado está fragmentado. Las empresas mineras, proveedores y academia tienen dificultad para trabajar de forma coordinada.</p> <p>El tamaño relativo de la minería respecto a los proveedores locales dificulta las posibilidades de integración.</p> <p>El Estado puede colaborar de forma directa en fomentar la asociatividad del sector y la construcción capital social.</p> <p>Existen varios ejemplos de acciones concretas de Estados de otros países en este sentido en donde el Estado actúa como catalizador del liderazgo privado.</p>
A2	Desarrollar un sistema de gestión de conocimiento del cluster minero	Iniciativa Estatal	<p>El valor generado por esta iniciativa es de difícil apropiabilidad.</p> <p>El Estado tiene la responsabilidad de generar un proceso que unifique y centralice la información de la industria e implementar los medios para su sencilla distribución.</p>
A3	Crear un plan de comunicación de la minería	Cooperación Estatal intensiva	<p>Al ser Chile el mayor productor de cobre del mundo y dueño de Codelco, muchos de los beneficios del plan de comunicación serán apropiables por el país.</p>
IC1	Promover la innovación	Iniciativa estatal	<p>El rol del Estado es central ya que es el responsable por asegurar la competitividad de Chile en relación a políticas de fomento de la innovación.</p> <p>Gobiernos de países desarrollados activamente fomentan el desarrollo del sector de I+D y la innovación.</p>

ROL DEL ESTADO POR INICIATIVA (II)

ID	Iniciativa	Rol del estado	Lógica
A3	Crear un plan de comunicación de la minería	Cooperación Estatal intensiva	Al ser Chile el mayor productor de cobre del mundo y dueño de Codelco, muchos de los beneficios del plan de comunicación serán apropiables por el país.
IC1	Promover la innovación	Iniciativa estatal	<p>El rol del Estado es central ya que es el responsable por asegurar la competitividad de Chile en relación a políticas de fomento de la innovación.</p> <p>Gobiernos de países desarrollados activamente fomentan el desarrollo del sector de I+D y la innovación.</p>
IC2	Adecuar los programas de capacitación técnica a las necesidades de la industria	Cooperación Estatal intensa	El Estado debe asegurar el desarrollo del capital humano necesario para el crecimiento de la industria.
EE1	Generar un enfoque integral y claro para el otorgamiento de permisos	Iniciativa Estatal	Es responsabilidad del Estado asegurar un sistema predecible para la obtención de permisos con jerarquías definidas y objetividad en sus reglas.

ROL DEL ESTADO POR INICIATIVA (III)

ID	Iniciativa	Rol del estado	Lógica
EE2	Asegurar un óptimo mapeo geológico del territorio nacional	Iniciativa Estatal	<p>En países mineros desarrollados los Estados invierten sumas muy superiores a las que invierte Chile en la generación de la base de información geológica.</p> <p>Esto favorece la inversión de riesgo en exploración al disminuir el riesgo asumido por las compañías que realizan las inversiones con un costo bajo.</p>
EE3	Evaluar incentivos específicos para favorecer la exploración minera	Iniciativa estatal	<p>Los recursos globales destinados a la exploración son limitados y las decisiones de inversión no sólo responden al potencial mineral de un país, sino que también son influenciadas por las políticas activas de los gobiernos en regulaciones e incentivos a la exploración.</p> <p>El Estado tiene la responsabilidad de mantener la competitividad de Chile respecto a otros países mineros para asegurar la optimización de la exploración en el territorio nacional.</p> <p>Ejemplo en el mundo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canadá ha logrado capturar cerca del 20% del total de la inversión en exploración en gran medida gracias a su política agresiva de incentivos fiscales.
EE4	Realizar estudios exhaustivos de los recursos hídricos y sus usos	Iniciativa Estatal	<p>Es responsabilidad del Estado generar la base de información sobre las condiciones y cantidades de los recursos hídricos disponibles en el país. Más y mejor información permitirá tanto al gobierno como a privados coordinar esfuerzos para asegurar soluciones de largo plazo para el acceso al recurso.</p>

ROL DEL ESTADO POR INICIATIVA (V)

ID	Iniciativa	Rol del estado	Lógica
DP1	Generar la instancia para debatir el rol de CODELCO en el desarrollo del cluster.	Iniciativa Estatal	CODELCO puede tener un rol importante en el desarrollo de los proveedores locales.
DP2	Evaluar la creación de centros de prueba para el desarrollo de bienes y servicios para la minería	Cooperación Estatal intensiva	El rol del Estado será apoyar al sector privado en el desarrollo de esta iniciativa, con financiamiento y la posibilidad de generar concesiones sobre minas que están próximas a entrar en etapa de cierre.
DP3	Intensificar el esfuerzo para que se instalen empresas proveedoras de la minería en Chile	Iniciativa Estatal	Para que esto ocurra es necesario que el Estado asegure una oferta de incentivos competitiva y que desarrolle un rol activo en la identificación de dichas empresas.
DP4	Apoyar a organizaciones que favorecen el desarrollo de emprendedores y empresas	Iniciativa Estatal	Los beneficios de esta iniciativa no son apropiables directamente por ningún ente privado más allá de las empresas favorecidas y tienen una fuerte externalidad positiva para la sociedad en general.
DP5	Generar métricas para medir la evolución de proveedores mineros	Iniciativa Estatal	Es responsabilidad del Estado generar la información mínima requerida para el seguimiento del desarrollo de la economía. El beneficio de esta iniciativa no es apropiable por ningún privado en forma directa.

LÍNEAS DE ACCIÓN REQUERIRÁN AJUSTES EN ELEMENTOS DE PLATAFORMAS TRANSVERSALES RELACIONADAS AL SECTOR

Plataformas transversales Líneas de acción	Capital humano	Ciencia, tecnología e innovación	Infraestructura y recursos	Marco normativo, legal y político	Finanzas y comercio
Asociatividad		Genera mayor investigación aplicada al aumentar la interacción entre empresas mineras, proveedores y academia			Influye sobre el intercambio comercial entre proveedores y gran minería por medio de mejor comunicación y conocimiento
Innovación y capital humano	Mejora la calidad de recursos humanos. Promueve mayor interés por acceder a formación técnica.	Promueve el desarrollo local de I+D a través de la financiación de incentivos fiscales			
Exploración y explotación			Aumenta los recursos destinados al mapeo geológico. Promueve el desarrollo de los recursos hídricos y energéticos (geotermia)	Promueve cambios en regulaciones del sector referidos a patentes de exploración y a otorgamiento de permisos	
Desarrollo de proveedores	Aumenta la demanda laboral al incentivar la instalación de nuevas empresas			Promueve cambios en el sistema tributario para la exportación de servicios (acuerdos de doble tributación)	

	Plataformas no modificadas		Plataformas modificadas
---	----------------------------	---	-------------------------

IMPACTO REGIONAL DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN EN LA MINERÍA OCURRE PRINCIPALMENTE EN LAS REGIONES MINERAS

	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Asociatividad	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto
Innovación y capital humano	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto
Exploración y explotación	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto
Desarrollo de proveedores	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Mayor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto	Menor impacto

Menor impacto
 Mayor impacto

PARTICIPACIÓN Y LIDERAZGO VARIARÁ ENTRE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN E INICIATIVAS

Ejemplo: resumen a nivel de línea de acción para instituciones involucradas

Instituciones	Líneas de acción	Asociatividad	Innovación y capital humano	Exploración y explotación	Desarrollo de proveedores
Ministerio de Minería		✓	✓	✓	✓
Ministerio de Economía			✓	✓	✓
Ministerio de Educación			✓		
Ministerio de Hacienda			✓	✓	✓
SERNAGEOMIN				✓	
CONAMA				✓	
COREMA				✓	
CORFO					✓
Conicyt			✓		
Centros de I+D		✓	✓		
Academia		✓	✓		
Asociaciones gremiales		✓	✓	✓	✓

 Participación en las iniciativas
  Rol de liderazgo en las iniciativas

AGENDA

Mensajes clave - 1

Definiciones - 3

Creación de valor y tendencias globales - 5

Situación actual de Chile - 25

Desafíos, oportunidades y visión para el sector - 45

Hoja de ruta - 131

Evaluación cuantitativa de impactos y costos de iniciativa - 142

LA MAYOR PARTE DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SE DESTINARÁ A INICIATIVAS DE INNOVACIÓN Y EXPLORACIÓN

Algunos de los costos representan beneficios fiscales y no gasto directo

Iniciativa ⁽¹⁾	Costo (U\$S)	Nombre y explicación de la iniciativa
Promover la innovación: <ul style="list-style-type: none"> Asegurar competitividad de los incentivos a la investigación y desarrollo 	60 a 150 millones ⁽²⁾	<p>El costo fiscal de esta iniciativa depende del programa de incentivos finalmente implementado en Chile para fomentar la inversión en investigación y desarrollo (I+D).</p> <p>Competir con los programas de incentivos actualmente vigentes en Australia y Canadá para atraer la instalación local de centros de investigación y desarrollo de clase mundial y fomentar la inversión en I+D de compañías locales, tanto mineras como de proveedores de la minería implicará un esfuerzo fiscal significativo para el gobierno.</p> <p>Una forma de estimarlo es suponer que con una adecuada política de incentivos el sector pasará a gastar en I+D el 1% de las ventas, es decir, cerca de US\$ 400 millones. Suponiendo que el plan de incentivos es agresivo y que el 100% del gasto se puede deducir de impuesto a las ganancias se genera un costo impositivo de US\$ 140 millones por año.</p>
Asegurar el mapeo geológico del territorio nacional	35 millones ⁽³⁾	<p>La iniciativa consiste en planificar una inversión por un periodo de 6 años que incluya las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapeo geológico básico y cartas metalogénicas (aproximadamente 80 cartas en base 1:100.000) Publicación electrónica de los mapas Realización de estudios geofísicos y geoquímicos
Promover la innovación: <ul style="list-style-type: none"> Fomentar la investigación colaborativa 	6 y 10 millones ⁽⁴⁾	<p>El costo de esta iniciativa se estimó suponiendo que el fomento de la investigación colaborativa esté a cargo de una entidad ya existente, por ejemplo CORFO INNOVA (actualmente ya está activa en el desarrollo de iniciativas de innovación).</p> <p>El presupuesto se destinará a financiar los proyectos que tengan mayor impacto estratégico para el desarrollo del cluster y a mejorar la capacidad de I+D instalada en el país.</p>

(1) Solamente aquellas iniciativas que requieren un gasto superior a US\$ 500.000 al año;

(2) El gasto dependerá del incentivo fiscal y del monto en I+D gastado por los privados;

(3) Gasto por 6 años;

(4) Gasto por año.

LA MAYOR PARTE DE LA INVERSIÓN PÚBLICA SE DESTINARÁ INICIATIVAS DE INNOVACIÓN Y EXPLORACIÓN

Algunos de los costos representan beneficios fiscales y no gasto directo

Iniciativa ⁽¹⁾	Costo (U\$S)	Nombre y explicación de la iniciativa
Intensificar el esfuerzo para que se instalen empresas proveedoras de la minería en Chile	6 a 24 millones ⁽²⁾	El costo de esta iniciativa depende del diseño final del programa de incentivos y de la cantidad de empresas atraídas. La estimación se realizó utilizando un incentivo total por empresa de US\$ 1.2 millones para un total de entre 5 y 20 empresas a ser captadas en 5 años.
Crear un plan de comunicación de la minería	500.000 a 700.000 ⁽³⁾	El costo de esta iniciativa está estimado tomando en cuenta el costo de preparación del plan de comunicación y el costo de realización de una campaña de comunicación de alcance nacional.
Adecuar los programas de capacitación técnica a las necesidades de la industria	500.000 ⁽⁴⁾	El costo de esta iniciativa se base en 3 meses de consultoría específica para el desarrollo del análisis de brechas y la cuantificación de la inversión necesaria para el mejoramiento de la formación técnica.

(1) Solamente aquellas iniciativas que requieren un gasto superior a US\$ 500.000 al año;

(2) Asumiendo un gasto total por empresa de US\$ 1.2 según programa actual de CORFO;

(3) Gasto anual;

(4) Gato por única vez.