

SERIE
REFORMAS ECONÓMICAS

53

**INSTITUCIONES Y TECNOLOGÍA EN EL
DESARROLLO EVOLUTIVO DE LA
INDUSTRIA MINERA CHILENA**

**Jorge Katz
Jaime Cáceres
Kattia Cárdenas**

LC/L.1349
Marzo de 2000

Este trabajo fue preparado por los señores Jorge Katz, Director de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL, Jaime Cáceres y Kattia Cáceres, ambos consultores de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL, para el Proyecto “Crecimiento, empleo y equidad: América Latina en los años noventa”, financiado por el Gobierno de los Países Bajos (HOL/97/6034). Las opiniones expresadas en este trabajo, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de la exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	5
II. LO ECONÓMICO, LO TECNOLÓGICO Y LO INSTITUCIONAL, COMO DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA Y COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA DEL COBRE.....	11
1. Las empresas mineras.....	12
1.1. <i>SOQUIMICH</i>	12
1.2. <i>Minera Escondida</i>	12
1.3. <i>CODELCO</i>	13
2. Otros agentes sectoriales de importancia.....	13
2.1. <i>Empresas de Ingeniería</i>	13
2.2. <i>Proveedores de Equipos</i>	14
3. El papel de las variables macroeconómicas.....	14
4. Lo meso y lo micro como condicionantes de la conducta empresarial.....	17
4.1. <i>La naturaleza del yacimiento, como factor de restricción</i>	17
4.2. <i>La búsqueda de nuevos yacimientos</i>	20
III. EL PAPEL DE LOS FACTORES MESOECONÓMICOS COMO DETERMINANTES DE LA CONDUCTA EMPRESARIA.....	25
1. La legislación minera.....	25
2. El régimen impositivo.....	26
3. La formación de recursos humanos calificados.....	28
4. Las firmas de ingeniería.....	29
5. Los fabricantes de equipos y sus representantes locales.....	31
IV. EL PAPEL DE LO MICROECONÓMICO EN EL COMPORTAMIENTO DEL SECTOR MINERO.....	35
1. Diferencias de comportamiento tecnológico entre empresas.....	35
1.1. <i>CODELCO</i>	35
1.2. <i>SQM (SOQUIMICH)</i>	37
1.3. <i>ESCONDIDA</i>	39
1.4. <i>LA PEQUEÑA MINERÍA DEL COBRE</i>	40
V. REFLEXIONES FINALES.....	43

BIBLIOGRAFÍA	51
APÉNDICE	53
Evolución tecnológica del sector minero chileno	53
<i>Area Mina</i>	53
<i>Área Procesos</i>	56
<i>Área Medio-Ambiental</i>	59

I. INTRODUCCIÓN

El sector minero es emblemático del rápido proceso de crecimiento que experimentara Chile en el curso de los años 1990. El mismo capta 8% del PBI, 16% de la formación bruta de capital y 46% del total de las exportaciones. La producción minera ha crecido a una media anual acumulativa del 11% a lo largo de la última década. Dentro del sector minero el cobre es claramente el rubro principal, representando casi 85% del total de exportaciones mineras efectuadas por Chile. Otros productos importantes son el oro, la plata, el molibdeno y el yodo.

Son muchos los ángulos desde donde podemos enfocar un análisis de este sector y de su impacto económico e institucional en la vida chilena. Los mismos involucran complejos temas económicos, tecnológicos y regulatorio/institucionales que se interconectan y retroalimentan dando origen a un proceso co-evolutivo de largo plazo de crucial importancia en la historia económico-social de Chile. En esta monografía habremos de explorar el comportamiento evolutivo de dicho sector de la actividad productiva desde la perspectiva particular del cambio tecnológico y el comportamiento innovativo de los principales actores en ella involucrados, buscando así arrojar luz sobre un conjunto de temas que no son frecuentemente examinados en los estudios sobre el sector.

En los años 1970, tras el golpe militar, cambia radicalmente el 'clima' legal y regulatorio en el que se desempeña el país y, a fortiori, la industria minera, induciendo ello - con cierto rezago en el tiempo - cambios profundos en la estrategia de largo plazo y en el comportamiento de los agentes económicos individuales. El DL 600 - o Estatuto a la Inversión extranjera - de 1974, la Ley Minera de 1980 (al instituir el concepto de concesión plena) y la legislación tributaria- que permite a las empresas mineras adoptar la forma de 'sociedades contractuales mineras', recibiendo así importantes beneficios fiscales - llevan a que la ecuación de riesgos y oportunidades que subyace bajo el sector minero cambie radicalmente respecto a décadas anteriores. Ello, y la sensación generalizada de que el país entra en ese momento en una nueva fase de su historia en lo que a derechos de propiedad sobre los recursos naturales - bosques, recursos mineros, agua, etc.- se refiere ejerce un fuerte impacto sobre la industria minera. Entran nuevos actores a la industria, se revitalizan la inversión y el ritmo de modernización tecnológica de las principales firmas de plaza, y el sector vive una etapa francamente expansiva.

En paralelo, pero independiente de todo lo anterior, también se registra un rápido proceso de cambio tecnológico en la industria mundial del cobre a partir de la reacción que muchas grandes empresas de este rubro tuvieron a la crisis de precios y de demanda que el sector experimenta en los años 1980. Un sinnúmero de nuevas tecnologías de proceso - en el desarrollo

de algunas de las cuales hubo de participar activamente CODELCO, como habremos de mostrar posteriormente - fueron gradualmente difundiéndose a escala mundial y doméstica. Lo mismo ocurre en lo que atañe a nuevos equipos, nuevas formas de organización del trabajo y nuevos modelos de cooperación entre firmas terminales y subcontratistas, proveedores de servicios a la producción. La industria del cobre entra en una etapa de fuertes cambios tecnológicos y organizacionales de los que, por supuesto, no quedan marginados los productores chilenos. Es mas, en el marco de la fuerte expansión de los años 1990 Chile tiende claramente a cerrar la brecha tecnológica relativa que arrastraba de décadas anteriores.

El ingreso de nuevas empresas al mercado, la inversión en nueva capacidad instalada y el rápido ritmo de cambios tecnológicos que experimenta la industria , van dando paso a una fuerte transformación en la morfología y comportamiento de la misma. Dado que en esta rama productiva operan empresas públicas, grandes firmas mineras de capital nacional, subsidiarias de empresas extranjeras y pequeñas firmas mineras de naturaleza quasi-artesanal - coligadas en torno a la figura de una central estatal de refinación, Enami - resulta natural esperar que las respuestas a dichos cambios en lo regulatorio e institucional, por un lado, y en lo tecnológico, por otro, fueran sumamente heterogéneas y que ello llevara a mutaciones de importancia en la participación relativa de los distintos colectivos empresarios en la producción sectorial. La firma más grande de plaza - CODELCO, una empresa estatal -, pierde terreno relativo en la producción y en las exportaciones de cobre que realiza Chile pero, simultáneamente, va experimentando una gran transformación interna, reducciones de personal, aumentos de productividad y un fuerte proceso de modernización organizacional y tecnológica. Opta por mantenerse en la producción del 'commodity' - esto es, concentrados y cátodos de cobre - pero avanza en la consolidación de su capacidad interna de I&D en materia de ingeniería de procesos, y en la búsqueda de alianzas internacionales para la exploración y explotación de nuevos yacimientos de cobre y/o de oro.

Paralelamente a todo ello la sociedad chilena asiste a un complejo debate acerca de posibles escenarios futuros en lo que a propiedad de CODELCO se refiere. No todo el mundo en Chile desea tener una industria del cobre en manos estatales, pero tampoco todo el mundo desea que la misma sea privada y, menos aún, que siéndolo no tribute fiscalmente, como ocurre en la actualidad. Las Fuerzas Armadas – actor importante del cuadro institucional chileno - derivan parte de sus ingresos corrientes y financian parte de sus gastos en equipamiento bélico a partir de transferencias que sistemáticamente reciben de dicha firma estatal hecho que las lleva a evaluar su status jurídico desde la perspectiva de la Seguridad Nacional, tal como la misma resulta definida por las entidades castrenses. En función de ello también la opinión de los altos mandos militares cuenta a la hora de debatir escenarios futuros para esta empresa. Obviamente, estamos frente a una cuestión aun no enteramente resuelta en la que las diferencias de opinión y las tensiones institucionales habrán de continuar por un buen tiempo en el medio chileno.(Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos, 1992; J. Gana et. al. 1993; Informe Final Comisión CODELCO, 1993).

Pese a no operar en el mercado del cobre, SOQUIMICH - una firma minera privada, grande, de capital chileno,- nos muestra una estrategia tecnológica y de gestión empresarial de

largo plazo distinta a la de CODELCO. Dicha estrategia está, en parte, basada en la diferenciación de producto y en la búsqueda de un mix de producción más diversificado y abierto, con mayor valor agregado doméstico, en la concertación de alianzas estratégicas con grandes actores del campo minero en pro de nuevos negocios, etc. Es desde esta perspectiva - y obviamente no como productor de cobre - que nos ha parecido importante tomar en cuenta su caso en el marco de este estudio. Podemos observar aquí diversos rasgos de una conducta empresarial 'proactiva' que nos resultan cruciales en la discusión del futuro de CODELCO y del sector cuprífero chileno, aspecto que retomaremos en secciones posteriores de este trabajo.

Escondida, por su parte, nos muestra una tercera alternativa en lo que hace a estrategia tecnológica y de gestión de negocios. En este caso, estamos frente a una firma de capital extranjero, especializada en la producción del 'commodity'- concentrado de cobre - pero que a raíz de su más reciente inserción en el mercado y a estar explotando un yacimiento 'nuevo', de muy alta ley, puede durante un periodo largo esperar altas tasas de rentabilidad sin necesariamente tener que incurrir en grandes esfuerzos de I & D o de mejoras de proceso. Por este motivo - la alta calidad del yacimiento que explota - y por tratarse de una subsidiaria de empresa extranjera cuyo centro tecnológico está radicado en el exterior, opera en base a una estrategia de largo plazo significativamente distinta que la que observamos en los dos casos previamente mencionados.

Finalmente, un cuarto escenario - también diferente de los anteriores - es dable de hallar en el ámbito de las empresas pequeñas, muchas de ellas quasi-artesanales, donde los grandes cambios tecnológicos asociados a la introducción de equipos pesados de producción están, por definición, excluidos. En este ámbito del mercado la conducta empresarial está fuertemente determinada por el papel que cumple el Estado en este campo de la actividad productiva. Se trata de un 'colectivo' empresario en franca declinación en el tiempo, pero del que dependen diversos aspectos de significación regional - empleo, por ejemplo, aunque los números involucrados no son demasiado significativos - razón por la cual diversas formas de subsidio juegan aun hoy un papel importante en diferentes escenarios locales.

Estas cuatro situaciones dan pie a un complejo cuadro de heterogeneidades en lo que a comportamiento empresarial se refiere. Lo económico, lo tecnológico y lo institucional interactúan condicionando la conducta de los agentes económicos individuales y el proceso de reestructuración sectorial en que hoy está inmerso el sector minero de Chile. Comprender esta compleja trama de interacciones nos parece crucial si hemos de identificar correctamente la agenda de temas con que este sector productivo confronta en la actualidad a la sociedad chilena.

Algunos de dichos temas - que, a nuestro juicio, deberán ser encarados en un futuro no muy lejano - dicen relación con la sustentabilidad de largo plazo de esta actividad productiva - basada en un recurso natural no renovable - y con los cambios de estrategia que podrían ser aconsejables a fin de que la sociedad chilena maximizara los beneficios que deriva de sus innegables ventajas comparativas en la misma. Chile no es un actor menor en la escena internacional en este campo y necesariamente debe preguntarse hoy como aprovechar mejor las

nuevas oportunidades de negocios que se abren de cara al futuro. Poder hacerlo sin duda involucra dar un salto competitivo y aumentar el valor agregado domestico pero, dadas la significación que el cobre chileno tiene a escala mundial, y la talla potencial de CODELCO como un jugador de escala internacional, ello seguramente involucra desarrollar localmente una base tecnológica, una trama de alianzas estratégicas con firmas de orden mundial y un cambio en la ‘visión’ de largo plazo que el país tiene en esta materia. ¿Cuánto y de qué manera el país debe invertir en I & D (investigación y desarrollo) en este campo para tener un rol de significación en la frontera del conocimiento asociada al mismo? ¿Cómo conviene actuar para desarrollar los recursos humanos que se necesitan para ello? De qué manera imaginar el papel de CODELCO como una firma globalizada que gestiona negocios, administra yacimientos, mueve capitales y opera en alianza estratégica con grandes actores mundiales de este campo de la actividad productiva constituyen algunas de las cuestiones que ya no pueden dejarse para mas adelante y que deben debatirse en profundidad en los ámbito políticos y económicos chilenos. El tema de la propiedad de CODELCO es importante, pero no creemos que sea lo central en esta materia. Lo central, a nuestro juicio, es la naturaleza de la gestión de largo plazo que la sociedad chilena desea otorgar a este actor privilegiado de la escena cuprífera mundial. Continuar siendo un productor barato de un ‘commodity’ industrial es, sin duda, una opción importante y sumamente defendible, pero ciertamente no es la única. Para actuar ‘proactivamente’ en las otras múltiples direcciones en que se podría imaginar el desarrollo futuro de esta empresa se debe comenzar por plantear un menú de largo plazo de las mismas y una ‘visión’ del sendero que se desea recorrer a lo largo de las próximas décadas. Es en esta dirección, y con una óptica particular desde lo innovativo y tecnológico que el presente trabajo pretende aportar algunos elementos de interés para el debate nacional en la materia.

Partimos, en la segunda sección, examinando brevemente el papel que las variables macro, meso y microeconómicas cumplen en este sector productivo condicionando la conducta de los agentes económicos individuales. Dado que el interés primordial de este estudio radica en comprender la conducta tecnológica, innovativa y de negocios de las principales firmas de plaza dicha sección prosigue examinando el conjunto de restricciones que, por vía de lo tecnológico, afectan la ecuación de rentabilidad de las empresas productoras de cobre. Es importante comprender que la producción de este mineral depende crucialmente de diversos rasgos físicos del yacimiento que cada firma explota y que resultan difíciles de modificar por la mano del

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_3267

