

La minería del hierro en Chile

RUBÉN DÁVILA*

La minería del hierro —cuyas exportaciones representan un 7% del valor total de las del país— ha vivido variadas alternativas desde que, a partir de 1952, diversas empresas se sumaron a Bethlehem Chile Iron Mines Co. En el artículo que sigue, aporte de don Rubén Dávila, asesor especializado del Banco Central, se analizan la situación actual de la industria y algunas de sus perspectivas futuras.

Puede decirse que la producción de minerales de hierro en nuestro país se inicia en 1904 con la explotación del yacimiento de El Tofo por parte de la Société des Hauts-Fourneaux et Acieries du Chili, para suministrar el mineral necesario para la operación de los Altos Hornos de Corral.

En 1913 se hace cargo de este yacimiento Bethlehem Chile Iron Mines Co., con el propósito de iniciar su explotación en gran escala, lo que, por las alternativas de la primera guerra mundial, consiguió sólo en 1922, en que la producción llegó a cifras de alguna consideración.

Hasta 1952 Bethlehem se mantuvo como única productora. En ese año inicia sus operaciones en este campo la Compañía Minera Santa Fe, desarrollando diversos depósitos de mediana importancia, pero logrando reunir de esta manera cantidades apreciables de minerales para exportación. En los años siguientes, y como consecuencia de la sostenida demanda de parte de los consumidores nortea-

americanos, se incorporan a la producción alrededor de quince empresas y medianos y pequeños mineros que entregan minerales a firmas exportadoras o, en algunos casos, venden directamente al exterior.

El agotamiento del yacimiento de El Tofo y la necesidad de abastecer el consumo de la usina de Huachipato, de la Compañía de Acero del Pacífico, deciden a Bethlehem a iniciar la explotación de El Romeral, ubicado a 25 kms. al norte de La Serena, iniciando la entrega de minerales en 1955. Pocos años más tarde, en 1959, comienza la extracción de minerales en El Algarrobo, de propiedad de la Compañía de Acero del Pacífico, y en la mina Adrianitas, de la Compañía Minera de Atacama.

Las alternativas de los precios del metal en los mercados externos y las exigencias en cuanto a condiciones y volúmenes de embarque dejaron muy pronto fuera de competencia a los productores que no disponían de puertos de embarque mecanizados, con lo cual la exportación se centralizó en definitiva en cinco empresas, que actualmente dominan esta actividad.

Los yacimientos conocidos pueden agruparse en tres zonas bien definidas:

*Rubén Dávila Echaurren, ingeniero comercial y ex Jefe del Departamento de Comercio Exterior del Banco Central, ha representado a Chile en las reuniones internacionales de 1968 (Caracas) y 1969 (Ginebra) de países productores de minerales de hierro.

a) Yacimientos ubicados en la parte oriental de la provincia de Antofagasta en una zona de afloramientos distribuidos en una área de alrededor de 6 km. de largo en la periferia del cerro Laco;

b) Yacimientos ubicados en la parte occidental de las provincias de Atacama y Coquimbo, de origen magmático, distribuidos en una faja longitudinal de más o menos 600 km. con un ancho entre 25 y 30 km. que se extiende desde la Pampa Capitana por el norte hasta Los Vilos por el sur. Se trata de depósitos formados principalmente por magnetitas y hematitas y que son los que actualmente se encuentran en explotación, y

c) Yacimientos sedimentarios de Arauco ubicados en la cordillera de Nahuelbuta.

Actualmente las reservas probadas de minerales de hierro en Chile alcanzan aproximadamente a 960 millones de toneladas. Las reservas probables y posibles pueden estimarse en 1.710 millones de toneladas. Especial im-

portancia en la corrección de las cifras conocidas hasta poco tiempo atrás, han tenido las prospecciones realizadas en los últimos años en los yacimientos Cerro Negro, Boquerón Chañar, Santa Clara y Romeral.

En Cerro Negro, ubicado al noroeste de Copiapó, se han cubicado reservas que alcanzan a 295 millones de toneladas de mineral de una ley media de 38% de fierro y se calculan, además, unos 575 millones de toneladas de mineral posible. Boquerón Chañar, yacimiento ubicado 56 km. al norte de Vallenar, ha demostrado contener alrededor de 200 millones de toneladas de mineral de media y alta ley. Por su parte, la mina Santa Clara, situada al sureste de Chañaral, acusa reservas del orden de 43 millones de toneladas de minerales de ley mediana, en tanto que los últimos informes de Bethlehem señalan que las reservas de Romeral alcanzarían a 113 millones de toneladas. El siguiente cuadro muestra el detalle de nuestras reservas.

RESERVAS DE MINERALES DE HIERRO
(millones de toneladas)

<i>Empresa explotadora</i>	<i>Principales yacimientos</i>	RESERVAS	
		<i>Probadas</i>	<i>Probables y posibles</i>
1. Bethlehem	Romeral	113	—
"	Tofo	4	—
2. CAP	El Algarrobo	90	—
"	Alcaparra	—	100
"	Mahuilque	—	200
3. CAP - CORFO	Boquerón Chañar	200	—
4. Cía. Min. de Atacama	Adrianitas y Raúl	1	—
5. Cominex	Botón de Oro y otros	1	—
6. Cía. Min. San Andrés	Cerro Imán	5	5*
7. Cía. Min. Santa Bárbara	Huanteme, Sositas y Las Sosas	3	1
"	Rodados Negros	2	1
"	Bandurrias	6	2
"	Colorado, Soberana, Mirador		
"	Yumbel y Vecinuelas	4	3
"	Otras	1	1
8. Cía. Min. Santa Clara	Santa Clara	43	—
9. Cía. Min. Santa Fe	Laco	180	800
"	Cerro Negro	295	575
"	Carmen	2	1
"	Bella Ester y Suerte	1	1
"	Toña y Cristales	2	5
10. Soc. Min. Augusta	Bellavista	2	—
11. Otros	Varios	5	15
TOTAL		960	1.710

*Cifras estimadas.

Basándonos en el ritmo actual de explotación de los yacimientos y en los proyectos de desarrollo que están en vías de realizarse, nuestras reservas probadas se agotarían de aquí a 30 ó 40 años más. Sin embargo, las cifras de reservas probables y posibles que irán incorporándose en cierta medida a nuestras reservas probadas, permiten afirmar que existiría mineral explotable para más de 100 años.

No obstante, nuestra posición en el ámbito internacional es de menor importancia en lo que a reservas se refiere. La Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas señala en sus últimos informes que las reservas conocidas de minerales de hierro alcanzarían a 248.000 millones de toneladas y las reservas potenciales a 200.000 millones de toneladas, de manera que nuestras reservas co-

nocidas representarían el 0,4% de las reservas mundiales, en tanto que nuestras reservas potenciales alcanzarían al 0,9% del total. Esta posición de Chile entre los países que disponen de reservas de este mineral, debe ser tomada en cuenta en cualquiera actitud que quiera adoptarse en el futuro respecto de la minería del hierro.

Como se señaló anteriormente, hasta 1952 la producción se limitó al mineral extraído por Bethlehem del Tofo, que hasta ese año había entregado un total aproximado de 43.000.000 de toneladas. La pequeña y mediana minerías, si bien iniciaron sus actividades en 1952, sólo en 1955 lograron alcanzar una producción de cierta consideración y, a partir de ese año, siguen un ritmo de constante crecimiento. El siguiente cuadro muestra la producción de minerales desde su comienzo:

PRODUCCION NACIONAL DE MINERALES DE HIERRO
(toneladas métricas en miles)

Años	Volumen	Años	Volumen	Años	Volumen
1911	29	1931	747	1951	3.160
1912	6	1932	171	1952	2.363
1913	14	1933	555	1953	3.097
1914	63	1934	973	1954	2.280
1915	156	1935	849	1955	1.712
1916	63	1936	1.354	1956	3.002
1917	5	1937	1.529	1957	3.081
1918	3	1938	1.608	1958	3.759
1919	-	1939	1.626	1959	4.649
1920	-	1940	1.749	1960	6.041
1921	48	1941	1.697	1961	6.989
1922	261	1942	409	1962	8.092
1923	669	1943	299	1963	8.507
1924	1.064	1944	675	1964	9.853
1925	1.225	1945	945	1965	12.145
1926	1.479	1946	1.372	1966	12.211
1927	1.519	1947	1.626	1967	10.783
1928	1.506	1948	2.562	1968	11.917
1929	1.807	1949	2.618	1969	11.630
1930	1.695	1950	2.987		

La producción mundial de minerales de hierro fue de 631 millones de toneladas métricas en 1967 y se estima que en 1968 alcanzó a 657 millones. La producción chilena representó, pues, el 1,8% del total.

Fundamentalmente se han explotado en nuestro país sólo los yacimientos de altas leyes, superiores a 55%, más próximos a la cos-

ta, con el objeto de obtener minerales de embarque directo al más bajo costo. Las explotaciones se han proyectado a tajo abierto, utilizando las grandes empresas equipos modernos de alto rendimiento. Los pequeños productores mantienen explotaciones pequeñas y poco mecanizadas, debido a que la potencia de sus

yacimientos no justifica inversiones de mayor magnitud.

La producción ha tenido como principal objetivo la exportación. Hasta 1953 el único mercado comprador era Estados Unidos. Ese año Alemania inicia sus compras, las que ha mantenido hasta hoy día, pero declinando año a año en importancia. Luego se abre para los productores el mercado japonés, débil al principio por el alto costo de los fletes, pero cada

vez más importante a partir de 1960 en adelante, pasando a ser desde 1963 el principal comprador. En 1959 se empieza a exportar mineral a la Argentina, país al cual se sigue proveyendo de unas 200.000 toneladas por año. Bélgica, Checoslavaquia, Holanda e Italia han constituido mercados ocasionales de menor importancia. En el cuadro que sigue se muestran las exportaciones por país de destino realizadas en los últimos 10 años.

EXPORTACIONES POR PAIS DE DESTINO
(miles de toneladas métricas)

Año	Japón		USA		Alemania		Argentina		Otros		Total TM
	TM	%	TM	%	TM	%	TM	%	TM	%	
1960	297	5,5	4.227	77,5	628	11,5	246	4,5	53	1,0	5.451
1961	1.451	23,5	3.982	64,5	540	8,8	152	2,5	46	0,7	6.171
1962	2.233	31,1	4.308	60,0	323	4,5	163	2,3	155	2,1	7.182
1963	3.434	48,4	2.938	41,4	210	3,0	155	2,2	353	5,0	7.090
1964	5.517	60,2	2.697	29,4	658	7,2	267	2,9	28	0,3	9.167
1965	6.762	64,3	2.831	26,9	565	5,4	310	3,0	49	0,4	10.517
1966	7.294	68,2	2.657	24,8	530	4,9	92	0,9	129	1,2	10.702
1967	8.024	82,3	1.329	13,6	293	3,0	104	1,1	-	-	9.750
1968	8.724	83,0	1.388	13,2	260	2,5	146	1,3	-	-	10.518
1969	7.569	76,2	1.993	20,0	194	1,9	139	1,4	40	0,5	9.935

Desde 1950 Bethlehem empieza a proveer de mineral a la usina de Huachipato. Las entregas, que en ese año llegaron a 221.276 toneladas métricas, se mantuvieron en los diez años siguientes entre 450.000 y 550.000 tone-

EMBARQUES DE MINERAL DE HIERRO EFECTUADOS
A LA COMPAÑIA DE ACERO DEL PACIFICO POR
BETHLEHEM CHILE IRON MINES COMPANY

Año	TM Embarcadas
1950	221.276
1951	407.586
1952	501.720
1953	484.909
1954	538.650
1955	454.316
1956	577.647
1957	596.065
1958	482.149
1959	462.423
1960	413.475
1961	475.503
1962	559.326
1963	664.251
1964	699.627
1965	684.728
1966	606.889
1967	668.997
1968	857.712
1969	947.263

ladas anuales, para aumentar sobre 600.000 en 1963. En 1969 CAP recibió 947.263 toneladas métricas, lo que representó poco más del 8% de la producción total del país. El siguiente cuadro muestra los embarques entregados a la Compañía de Acero del Pacífico por Bethlehem desde el Tofo y Romeral.

El transporte terrestre del mineral a los puertos de embarque se realiza principalmente por ferrocarril y en menor escala por camión. En general se utiliza la red de los Ferrocarriles del Estado y aun cuando las distancias entre mina y puerto son reducidas, ya que no exceden de 100 kilómetros, el costo del flete por tonelada-kilómetro es elevado si se le compara con otros países productores.

El embarque de los minerales se realiza hoy en día por medio de puertos mecanizados de propiedad de las empresas productoras, los que están ubicados en Chañaral, Caldera, Huasco, Cruz Grande y Guayacán. Los puertos de Antofagasta, Taltal, Carrizal Bajo y Los Vilos se utilizaron años atrás para embarcar el metal de la zona utilizando sus propias

instalaciones, las que resultaron muy pronto inadecuadas para cumplir en forma rápida y económica el embarque de las cantidades, cada día mayores, solicitadas por los compradores. El puerto de Coquimbo operó hasta 1969, utilizando sistemas mixtos semimecanizados cuyo alto costo determinó también su eliminación como centro de embarque.

Sin duda los puertos de mayor actividad son el de Huasco, en cuya bahía el muelle mecanizado de Guacolda, de propiedad de

CAP, embarcó en 1969 el 30,2% del total exportado, y el de Las Losas, de Santa Bárbara, con el 16,4%, con lo cual por Huasco se embarcó el 46,6% del mineral exportado.

Le sigue en importancia Guayacán, de Bethlehem, por el cual se embarcaron en 1969 el 15,9% de la exportación y el 100% del consumo interno.

El cuadro que sigue muestra el movimiento de los puertos del hierro y su importancia relativa en los últimos diez años.

Año	Guayacán		Coquimbo		Cruz Grande		Husco Guacolda		Husco Las Losas	
	TM	%	TM	%	TM	%	TM	%	TM	%
1960	1.315	24,1	491	9,0	515	9,5	-	-	711	13,0
1961	1.301	21,0	539	9,0	789	13,0	313	5,0	630	10,0
1962	1.890	26,0	398	6,0	886	12,0	1.221	17,0	709	10,0
1963	1.178	17,0	713	10,0	685	10,0	2.445	34,0	386	5,0
1964	1.538	17,0	1.029	11,0	619	7,0	2.791	30,0	400	4,0
1965	1.674	15,9	1.084	10,3	718	6,8	3.061	29,1	681	6,5
1966	1.780	16,6	975	9,1	466	4,4	2.973	27,8	913	8,5
1967	1.963	20,1	997	10,2	646	6,6	2.142	21,9	962	9,8
1968	2.023	19,2	514	4,9	505	4,8	2.657	25,3	1.195	11,4
1969	1.584	15,9	6	-	942	9,5	2.997	30,2	1.629	16,4

Año	Carrizal Bajo		Calderilla		Caldera		Chañaral		Totales	
	TM	%	TM	%	TM	%	TM	%	TM	
1960	119*	2,2	70	1,3	1.347	24,7	883	16,2	5.451	
1961	61	1,0	356	6,0	1.346	22,0	836	13,0	6.171	
1962	36	0,5	422	6,0	498	7,0	1.122	15,5	7.182	
1963	4	0,1	363	5,0	355	5,0	961	13,9	7.090	
1964			616	7,0	934	10,0	1.241	14,0	9.167	
1965			572	5,4	1.261	12,0	1.467	14,0	10.518	
1966			586	5,5	1.465	13,7	1.545	14,4	10.702	
1967			534	5,5	1.435	14,7	1.072	11,0	9.750	
1968			538	5,1	1.834	17,4	1.253	11,9	10.518	
1969			388	3,9	1.377	13,9	1.012	10,2	9.934	

*Incluidas 15.000 TM embarcadas por Taltal. Cifras en miles de TM.

La distancia hasta los centros de consumo es un factor que evidentemente ha limitado nuestras posibilidades, ya que sin duda el mineral chileno es el que debe recorrer el camino más largo. Para formarse una idea de esta situación puede señalarse que la distancia promedio de los minerales que importa el Japón, nuestro principal comprador, es de aproximadamente 5.980 millas, en tanto que la ruta desde nuestros puertos hasta ese país es de 9.500 millas. Estados Unidos se abastece desde

centros de producción cuya distancia promedio es de 2.150 millas, en tanto que desde Huasco a Baltimore ella es de 4.400 millas.

Este cuadro se repite con los demás centros consumidores y es más desventajoso aun en los casos en que los barcos deben pasar por el canal de Panamá, no sólo por la tarifa de pasada, sino por la limitación impuesta al tamaño de los buques, lo que impide buscar soluciones más económicas empleando naves de mayor capacidad.

No obstante, se ha paliado esta situación desventajosa con la utilización de barcos de mayor tonelaje. Actualmente algunos de nuestros puertos pueden atender naves de hasta 100.000 toneladas, lo que ha posibilitado fletes más bajos y más competitivos con los de otros centros de producción.

La minería del hierro ha tenido desde el punto de vista ocupacional una importancia que no ha sido debidamente ponderada, alcanzando los mayores aumentos del índice de empleo en los últimos 15 años. Aun cuando no existen cifras completas sobre la materia, puede estimarse que en 1969 la minería del hierro ocupó directamente alrededor de 6.500 personas. Así, esta actividad ocupa el tercer

lugar en el cuadro de ocupación minera —a continuación del cobre y el carbón— y ha permitido compensar la declinación experimentada por la producción de salitre.

El valor FOB de las exportaciones de minerales de hierro alcanzó en 1969 a US\$ 67.757.315, equivalente a más o menos el 7% del valor total obtenido por nuestras exportaciones. Si bien el volumen total de estas exportaciones ha seguido un ritmo sostenido de crecimiento en el curso de los últimos diez años, con declinaciones en 1967 y 1969, su valor medio empezó a disminuir en 1964, como consecuencia de diversos factores. Entre éstos cabe destacar en primer término la baja experimentada por los precios del mineral en el

EXPORTACIONES POR FIRMA
(cifras en miles)

Año	TM	CAP		Minera Atacama		Santa Bárbara	
		US\$		TM	US\$	TM	US\$
1960	58	174		70	513	761	4.588
1961	519	4.183		356	2.748	943	5.842
1962	1.258	10.633		422	3.250	781	5.306
1963	2.445	20.980		363	2.787	382	2.926
1964	2.791	23.116		616	4.732	361	2.531
1965	3.601	25.300		572	4.388	720	4.522
1966	2.973	23.310		586	4.333	1.031	6.423
1967	2.142	15.342		534	3.886	1.484	9.498
1968	2.657	17.914		538	3.921	1.451	9.213
1969	2.997	19.960		388	2.776	1.268	8.222
Total	20.899	160.913		4.444	33.335	9.183	59.072
Valor medio US\$ x TM		7,70			7,50		6,43

Año	TM	Santa Fe ¹		Bethlehem		Otros		Totales	
		US\$		TM	US\$	TM	US\$	TM	US\$
1960	2.513	17.075		837	5.481	210	1.611	5.451	36.135
1961	2.618	18.332		861	6.035	193	1.481	6.171	43.208
1962	3.186	24.235		1.302	9.095	155	1.253	7.182	54.342
1963	2.558	19.344		1.258	9.204	66	536	7.090	55.728
1964	3.146	22.589		1.673	12.098	557	3.784	9.167	68.896
1965	3.330	21.881		1.923	13.970	912	5.837	10.518	75.899
1966	3.449	21.863		1.956	14.134	706	4.513	10.702	74.576
1967	3.421	21.857		2.169	15.685			9.750	66.268
1968	3.720	24.481		2.152	15.274			10.518	70.803
1969	3.202	22.121		2.080	14.680			9.935	67.757
Total	31.162	213.777		16.212	115.655	2.799	19.015	86.484	613.611
Valor medio US\$ x TM		6,86			7,13		7,00		7,09

¹Incluidas subsidiarias.

mercado internacional, provocada por una oferta excesiva proveniente de diversos proyectos en desarrollo, principalmente en Australia, lo que determinó operar en un mercado controlado por los compradores. En segundo término, influyó el cambio operado en la calidad de los minerales exigidos por los consumidores, lo que significó que empezara a perder importancia el mineral en colpas de alto contenido de metal y precio elevado, y en cambio aumentara la demanda por materiales de menor tamaño y mejor clasificados, incluso finos, cuyo precio era menor.

Esta situación ha terminado y el mercado de estos minerales tiende a estabilizarse, observándose una recuperación de los precios. Para completar las informaciones sobre la industria del hierro, se inserta un cuadro que muestra —en volumen y valor— las exportaciones realizadas por las diferentes empresas en los últimos años.

La minería del hierro es actualmente una actividad que requiere de la inversión de grandes capitales que permitan el desarrollo de proyectos altamente mecanizados, y basada en yacimientos cuyas reservas aseguren un largo período de explotación. Sin embargo, frente a otros tipos de actividades, el rendimiento es inferior en términos de utilidades, y esta circunstancia obliga a asegurarse anticipadamente la venta de minerales por medio de contratos a largo plazo.

Existen en este momento tres proyectos de gran envergadura, cuyo desarrollo, en caso de materializarse, significará una inversión del orden de us\$ 300.000.000 y una mayor exportación del orden de 15.000.000 de toneladas cuyo valor anual podría alcanzar a us\$ 115.000.000. Debe agregarse a lo anterior la ampliación del yacimiento Romeral, que está llevando a efecto Bethlehem con una inversión de us\$ 25.000.000, lo que aumentará la producción en 1.500.000 toneladas más al año.

Lo anterior demuestra la importancia de la minería del hierro en nuestro país y lo que puede representar en el futuro al concretarse los proyectos citados, tanto por las inversiones que se realizarían como por el sustancial aumento de nuestras exportaciones y de la oferta de nuevos empleos.

Si bien las perspectivas son auspiciosas, señalan también la necesidad de concretar proyectos que impliquen la explotación de yacimientos de mediana y baja ley (entre 30 y 50%), para producir concentrados y pellets con un mayor valor agregado, pudiendo llegarse incluso a utilizar los nuevos sistemas de reducción directa. De esta manera estaríamos en mejores condiciones para afrontar las demandas de los consumidores, cada día más exigentes en cuanto a la calidad de los minerales y, al mismo tiempo, se podría compensar la disminución que inevitablemente deben ir experimentando los minerales de embarque directo como consecuencia del agotamiento de los yacimientos de alta ley.

Como quedó demostrado en los cuadros correspondientes, nuestras ventas se centralizan principalmente en Japón y Estados Unidos, exportando cantidades muy reducidas a Alemania y Argentina. En este aspecto deben darse los pasos necesarios para diversificar nuestros mercados exteriores, ampliando nuestro campo de acción en Europa.

En lo que dice relación con los fletes, a pesar de exportar anualmente diez millones de toneladas de minerales de hierro que se embarcan a granel, Chile no ha realizado los esfuerzos necesarios para formar una flota mercante de cargueros que le permita transportar por lo menos una parte de ese tonelaje, cuya venta se encuentra asegurada por varios años. Por esta razón nuestras ventas de minerales deben cerrarse en términos FOB y, cuando ellas se realizan en condiciones CIF, debe cederse a intermediarios el negocio del flete, sin provecho alguno para el país.

La minería del hierro ha demostrado, gracias a la tenacidad de las empresas productoras, que es capaz de exportar minerales de hierro de buena calidad cumpliendo en forma oportuna sus contratos de venta; pero se hace necesario en estos momentos coordinar los esfuerzos para buscar soluciones adecuadas a sus diversos problemas, de manera que se permita su desarrollo bajo un régimen de estabilidad acorde con las condiciones que impone la comercialización de sus productos.