

LA MINERIA DEL HIERRO

En el presente artículo, **Guillermo Koerting Wiese** pasa revista a la situación de la minería del hierro en nuestro país. Partiendo de la situación mundial, con la emergencia de nuevos países productores y exportadores (Brasil, Australia) que se han puesto a la cabeza de los mercados, el autor nos describe la situación de esta materia prima, muy abundante, barata, con un *input* muy bajo en los costes siderúrgicos y un mercado concentrado pero difícil actualmente, con un exceso de oferta (que se mantendrá en el próximo futuro) y crecientes exigencias de calidad, que requieren un gran esfuerzo de renovación técnica y de inversión para obtener condiciones de competitividad. Contra este telón de fondo, dibuja el autor la situación del sector en nuestro país, en plena reconversión después de una fuerte crisis y agobiado por la incidencia de los gastos de transporte, aunque con una cierta luz de esperanza en el horizonte de nuestra plena incorporación a la CEE.

I. PANORAMICA INTERNACIONAL

1 . El mineral de hierro, materia prima de la siderurgia, ha constituido la base de la civilización moderna, si bien este aserto está ya devaluado.

Por su abundancia, es el segundo metal en importancia de la tierra, y la magnitud y distribución geográfica de las reservas probadas mundiales, que superan los 267.000 M.T., equivalentes a casi 98.000 M.T. de hierro recuperable — a las que han de añadirse los recursos, que casi triplican estas cifras —, descartan, evidentemente, todo peligro de escasez o agotamiento a largo plazo.

Sin embargo, su *input* en el proceso siderúrgico es de los más reducidos, con unos precios bajos que evolucionan lentamente y, desde luego, por debajo de los restantes minerales.

Su explotación exige grandes volúmenes que permitan bajos costos de producción; no admite, en principio, sofisticadas instalaciones de tratamiento y beneficio y presenta, por último, una enorme dependencia de los costes de transporte.

El espectacular desarrollo que como consecuencia del crecimiento industrial experimenta la producción de acero (cuadro número 1), que supera las dos veces y media en veinte años (1955/1974), va acompañado del correspondiente aumento de la producción mundial de mineral de hierro hasta alcanzar niveles superiores a los 900 M.T.

La evolución de la tecnología siderúrgica y sus crecientes demandas de cantidad y calidad de mineral van dando lugar a la aparición — tras grandes inversiones en proyectos mineros completos con explotación, ferrocarril y puerto — de los nuevos productores

de Brasil, Australia y Africa, con la paulatina pérdida de importancia de los tradicionales productores norteamericanos y europeos, dependientes mayoritariamente de la siderurgia y, en general, con explotaciones subterráneas de minerales de baja ley con impurezas.

La crisis de la energía de 1973 afecta fuertemente a la siderurgia. Se reduce la demanda de productos que exigen acero y, a su vez, se da un menor consumo de acero por unidad de producción, lo que repercute paralelamente en la minería del hierro.

Nos encontramos desde entonces en un período de reducciones y ligeras recuperaciones cíclicas, en que los grandes proyectos mineros, salvo contadas aunque importantes excepciones, se ralentizan, se trabaja en términos generales por debajo de la capacidad de producción, siendo cada vez mayor la competencia con la chatarra, por el gran desarrollo de la producción de acero eléctrico.

Con este panorama, ante el exceso de capacidad de los equipos siderúrgicos y las crecientes exigencias de calidad de acero, se acentúa la competencia entre los distintos tipos de minerales posibles: finos, concentrados y, últimamente, *pellets feed*, por un lado, y calibrados y *pellets* por otro; con lo que, en definitiva, es mayor la presión sobre aquellas minas con problemas de calidad que exijan un tratamiento complicado.

2. La producción mundial de mineral de hierro (cuadro n.º 2), crece en el período 1955/1975 al tipo medio del 4,7 por 100 anual acumulativo, pasando de 378 M.T. en 1955 a 626 M.T. en 1965, y 898 M.T. en 1975. Desciende posteriormente al tipo del 1,3 por

CUADRO N.º 1
PRODUCCION MUNDIAL DE ARRABIO Y ACERO
 (Millones de Tm.)

	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985
C.E.E. (10)	(54,1) 72,9	(70,8) 97,8	(82,1) 113,9	(99,0) 138,1	(86,5) 126,4	(88,9) 128,7	(87,9) 126,4	(76,3) 111,4	(74,1) 109,4	(82,9) 120,2	(85,1) 120,7
España	(1,0) 1,1	(2,0) 2,1	(2,8) 3,5	(4,2) 7,3	(6,8) 11,1	(6,4) 12,6	(6,3) 12,9	(6,0) 13,2	(5,4) 13,0	(5,3) 13,5	(5,5) 14,2
Japón	(5,2) 9,4	(11,9) 22,1	(27,5) 41,2	(68,0) 93,3	(86,9) 102,3	(87,0) 111,4	(80,0) 101,7	(77,7) 99,5	(72,9) 97,2	(80,4) 105,6	(80,6) 105,2
Estados Unidos	(70,6) 106,2	(61,1) 90,1	(80,6) 119,3	(88,3) 122,1	(72,5) 105,8	(62,3) 101,3	(66,7) 109,6	(39,3) 67,7	(44,2) 76,7	(47,1) 84,5	(45,3) 80,4
Otros	(8,8) 13,4	(12,5) 19,8	(19,3) 29,3	(25,5) 36,1	(34,1) 32,5	(38,6) 52,9	(36,9) 51,3	(33,1) 46,4	(32,7) 47,2	(35,2) 52,0	(35,6) 53,8
Países en vías de desarrollo ...	(4,6) 4,3	(8,8) 8,2	(14,2) 15,8	(18,8) 23,8	(23,2) 54,3	(37,7) 56,7	(38,8) 58,2	(40,3) 60,1	(42,2) 63,2	(47,6) 70,4	(46,8) 75,0
Países de economía planificada	(46,2) 62,1	(74,6) 105,1	(99,6) 135,8	(128,6) 178,4	(160,9) 249,6	(187,2) 252,4	(180,7) 247,5	(179,7) 246,7	(186,3) 256,4	(191,3) 264,1	(194,1) 270,6
TOTAL MUNDIAL	(190,5) 269,4	(241,7) 354,2	(326,1) 458,8	(427,4) 599,1	(470,9) 643,4	(508,1) 716,2	(497,3) 707,7	(452,4) 644,9	(457,8) 622,7	(489,7) 710,3	(497,0) 719,9

Fuente: I.I.S.I.

100 anual acumulativo hasta 1983, con 735 M.T., con una última recuperación en 1984 y 1985, en que por la mejora de la coyuntura se alcanzan los 840 M.T.

Si bien casi todos los países presentan, en mayor o menor grado, producciones de mineral de hierro, únicamente catorce, incluido entre ellos España, representan más del 94 por 100 de la producción del mundo occidental y 55 por 100 del total mundial. Se ha producido, sin embargo, entre ellos un marcado cambio de su importancia relativa. Destacan claramente las notables reducciones en Estados Unidos, que de producir 106 M.T. en 1955 pasa a menos de 49 M.T. en 1985, y

la de los anteriores diez países miembros de la CEE, en los que Francia representa la mayor parte, que de los casi 96 M.T. en 1955, y el record de 118 M.T. en 1960, han pasado a apenas 17 M.T. en 1985. Paralelamente, Brasil y Australia, partiendo de una posición mínima a comienzos de la década de los 60, llegan conjuntamente en 1985 a más del 44 por 100 de la producción mundial occidental.

3. Por el desequilibrio geográfico entre países productores y consumidores, el comercio internacional de mineral de hierro es de enorme importancia, siendo el primero en volumen dentro del grupo de graneles sólidos.

Las exportaciones mundiales (cuadro n.º 3), que suponían 90 M.T. en 1955, crecen hasta los 368 M.T. en 1975, descendiendo posteriormente hasta 301 M.T. en 1983, con una estimación de 365 M.T. en 1985.

Los anteriores trece países productores —excluyendo Estados Unidos— concentran más del 98 por 100 del comercio total, destacando de nuevo el crecimiento de Brasil y Australia, que en 1985 representan más del 49 por 100 de las exportaciones totales.

Paralelamente, los países de la CEE, ante la reducción o simplemente paralización de sus propias explotaciones, junto con Japón y,

en menor grado, Estados Unidos, se convierten en los centros principales de consumo del mineral de ultramar, de modo que, a pesar de la paulatina pérdida de importancia relativa de su siderurgia, siguen representando casi el 73 por 100 del comercio mundial (cuadro n.º 4).

Mientras la ley media del mineral objeto de comercio exterior no superaba en 1955 el 52 por 100, y estaba constituido básicamente por todo-uno, actualmente es del orden del 61 por 100, cubriendo las distintas calidades, aunque los *pellets*, la gran esperanza de la minería y siderurgia en los años 70, con producciones de más de 166 M.T. en 1974 y 195 M.T. en

1981, sufren más fuertemente los efectos de la crisis siderúrgica.

Evidentemente, este desarrollo del comercio exterior también supone el de las flotas de minerales y, consecuentemente, de los fletes. Más del 80 por 100 del tráfico internacional se realiza actualmente en buques superiores a las 70.000 TPM, con los grandes de 150.000 TPM en los suministros brasileños, sudafricanos y australianos.

La evidente concentración del mercado producía un intento de cartelización en 1975, con la constitución de la APEF (Asociación de Países Exportadores de Mineral de Hierro) a la que pertenecen Argelia, Australia, India, Liberia,

Mauritania, Perú, Sierra Leona, Suecia y Venezuela, aunque su actividad no ha sido hasta ahora muy efectiva, quizás porque Brasil, principal exportador, no pertenece a ella.

No obstante, es de destacar que salvo las grandes compañías productoras de capital privado americano, con explotaciones en Estados Unidos, Canadá o Australia, una parte importante de la producción mundial, o más concretamente del total comercializado exteriormente, está en manos de empresas nacionales (cuadro número 5), siendo relativamente reducida su participación siderúrgica, inferior al 30 por 100.

4. En el mercado internacional

CUADRO N.º 2
PRODUCCION MUNDIAL DE MINERAL DE HIERRO
(Millones de Tm.)

	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Brasil	3,3	5,3	20,7	34,8	88,5	97,2	99,9	97,5	92,1	112,1	120,0
Australia	3,7	4,4	6,8	57,1	97,7	95,5	85,9	85,3	73,2	91,6	95,3
Estados Unidos	106,1	90,2	89,3	91,2	76,9	70,7	74,3	35,5	38,6	52,1	48,8
Canadá	14,8	19,4	34,2	47,5	46,9	48,8	50,5	35,5	29,9	37,8	39,0
India	4,3	10,7	23,7	31,4	41,8	40,7	41,1	41,6	37,6	40,8	42,5
Liberia	1,8	3,3	16,2	23,3	21,7	18,3	19,7	18,2	15,4	16,1	16,1
Suecia	17,5	21,3	29,5	31,5	30,9	27,2	23,2	20,3	13,5	18,1	20,6
Sudáfrica	2,0	3,1	5,8	9,2	12,3	26,3	28,3	26,4	16,6	24,6	24,4
Venezuela	8,4	18,5	17,5	21,9	24,5	15,4	15,5	13,2	0,5	13,1	14,8
Mauritania	—	—	6,0	9,1	8,8	8,9	8,3	8,2	6,6	9,0	9,2
Francia	50,9	67,7	60,1	57,4	49,7	29,2	21,6	20,3	16,2	15,0	14,7
Chile	1,5	6,0	12,7	11,3	11,1	8,7	7,7	5,8	5,2	5,6	5,8
Perú	1,8	5,2	7,1	9,7	7,8	5,7	6,0	5,9	4,2	4,2	5,1
España	3,7	5,5	5,8	7,0	8,6	9,2	8,5	8,3	7,9	8,0	6,7
Otros	62,9	76,3	74,3	74,4	55,6	40,7	39,0	39,8	38,1	32,9	31,9
SUB-TOTAL	282,7	337,9	409,7	516,8	582,8	542,5	532,5	461,8	404,2	480,4	494,9
URSS	71,9	106,5	153,0	195,5	232,8	244,8	242,0	239,7	245,0	247,1	248,0
China y Corea N.	16,8	58,2	48,9	51,0	73,7	83,2	78,1	79,0	80,0	87,5	90,3
Otros	6,6	9,4	12,1	12,8	8,8	6,5	7,5	7,3	6,2	6,2	6,3
SUB-TOTAL	95,3	174,1	214,0	257,3	315,3	334,5	327,6	326,0	331,2	340,8	344,6
TOTAL MUNDIAL	378,0	512,0	625,7	774,1	898,1	877,0	860,1	787,8	735,4	821,2	839,5

Fuente: U.S. Bureau of Mines.

CUADRO N.º 3
EXPORTACIONES DE MINERAL DE HIERRO
(Millones de Tm.)

	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Brasil (**)	2,6	5,2	12,7	28,1	67,0	79,0	81,0	72,7	70,0	88,6	92,3
Australia (*)	—	—	0,2	41,2	80,3	80,4	71,7	72,6	74,1	88,0	88,3
Canadá	13,2	17,2	31,3	39,3	36,0	39,0	41,5	30,1	25,5	30,1	32,2
India (*) (**)	2,9	8,8	12,3	21,2	27,2	26,2	23,7	24,4	20,7	25,7	28,8
Liberia (*)	1,7	3,0	15,3	23,6	16,9	12,4	20,7	16,3	15,4	16,8	16,1
Suecia (*) (**)	15,7	19,9	24,5	28,0	23,1	21,7	17,7	12,5	14,3	17,6	18,2
Sudáfrica (**)	—	0,5	1,2	5,7	2,5	13,8	14,0	11,3	7,8	11,9	10,2
Venezuela (*) (**)	7,8	19,3	17,0	21,1	19,1	11,8	12,4	6,6	6,2	8,4	9,0
Mauritania (*) (**)	—	—	6,0	9,2	8,6	8,7	9,6	7,8	7,4	9,5	9,3
Francia (**)	13,7	27,2	20,8	18,6	16,0	8,7	6,4	5,8	5,0	4,7	4,5
Chile (**)	1,2	5,2	10,7	9,9	9,5	7,6	6,7	5,5	4,7	5,6	4,8
Perú (*) (**)	1,7	5,2	6,4	9,6	4,9	5,6	5,2	5,6	4,2	4,1	5,4
España	2,8	1,3	1,2	2,0	2,0	2,1	2,0	1,9	1,6	2,0	2,1
URSS (**)	8,8	15,2	24,1	37,1	43,6	39,0	35,1	33,1	33,2	35,9	35,0
Otros	17,8	23,6	28,0	16,1	16,1	17,5	12,4	10,5	11,2	8,0	8,0
TOTAL MUNDIAL	89,9	151,6	211,7	310,7	367,8	373,5	360,1	325,7	301,3	356,7	365,0
Valor FOB \$/t	7,8	8,1	8,2	8,2	13,9	18,8	20,4	21,8	21,4	20,5	21,0
% Fe	51,6	52,6	56,4	59,1	60,7	60,8	60,7	60,9	60,9	60,9	60,9

(*) Miembros de APEF.

(**) Mayoría de capital estatal en el total

Fuente: APEF.

CUADRO N.º 4
IMPORTACIONES DE MINERAL DE HIERRO
(Millones de Tm.)

	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Bélgica/Luxemburgo	15,0	20,7	23,7	29,2	25,5	22,2	21,1	18,6	17,9	19,7	20,6
Francia	0,5	1,5	3,9	9,6	13,2	18,6	16,5	14,9	12,6	16,1	16,2
R.F. Alemania	14,3	33,5	35,5	47,8	44,3	49,6	44,2	38,9	37,8	42,5	45,1
Italia	0,8	2,6	7,9	10,8	15,5	16,9	15,2	16,1	15,3	19,2	18,3
Países Bajos	1,1	2,3	3,0	5,4	7,4	7,6	6,7	6,2	4,9	7,2	8,5
Reino Unido	12,8	17,6	18,6	19,9	15,8	8,5	14,7	10,7	13,4	14,2	15,7
SUB-TOTAL	44,5	78,2	92,6	122,7	121,7	123,6	118,4	105,2	97,5	118,9	124,4
España	—	—	0,4	2,4	6,1	4,8	4,7	4,6	4,2	4,2	5,0
Estados Unidos	23,8	35,1	45,8	45,6	47,5	25,5	28,8	14,9	13,5	17,4	16,0
Japón	5,5	14,9	39,0	102,1	131,7	133,7	123,4	121,8	109,1	125,4	124,5
TOTAL	73,8	123,2	178,4	272,8	306,4	287,6	275,3	246,5	224,3	265,9	269,9
% s/Exportaciones Mundiales.	82,1	84,5	84,3	87,8	83,3	77,0	76,5	78,1	74,4	73,5	73,4

Fuente: APEF.

CUADRO N.º 5

**PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS/EXPORTADORAS
(Millones de Tm.)**

País	Empresa	Puerto	Características	Embarques						
				1980	1981	1982	1983	1984	1985	
Brasil	Cia Vale do Río Doce	Tubarao								
	P. Propia	"	E P —	61,8	60,6	54,0	53,2	50,8	52,8	
	Pellets J. V.	"	E P (S)	9,4	8,3	8,9	7,4	9,1	9,9	
	Carajas	Madeira	E — —	—	—	—	—	—	0,6	
	Minerações Brasileira	Sepetiba	— — —	14,7	13,2	11,7	12,4	14,6	15,6	
	Ferteco	Tubarao	— P (S)	7,9	8,9	8,6	8,9	10,3	10,2	
	Samitri	Tubarao	— — (S)	6,8	6,5	6,6	6,7	7,9	9,0	
	Samarco	P. Ubu	— P (S)	4,1	4,1	3,8	4,5	6,8	7,0	
Australia	Hamersley	Dampier	— — —	38,9	29,1	28,3	33,0	38,4	39,2	
	Mt. Nweman	Hedland	— — —	27,7	27,8	29,7	23,2	31,0	28,3	
	Cliffs Robe River	C. Lambert	— — (S)	14,9	12,7	14,4	14,1	16,1	15,2	
	Goldsworthy	Hedland	— — —	5,4	5,5	5,0	4,8	4,7	4,6	
Canadá	Q.C.M. (Mt. Wright)	Cartier	— P (S)	16,4	18,4	13,1	10,2	13,8	14,9	
	I.O.C. (Carol Lake)	Sept-Iles	— P —	21,6	21,4	13,3	13,9	15,5	15,0	
Suecia	L.K.A.B.	Narvik	E P —	21,1	18,2	13,1	14,7	18,4	18,9	
Liberia	Bong-Mining	Monrovia	— P (S)	6,5	8,0	7,7	7,6	6,9	7,5	
	Lamco J.V (Nimba)	Buchanan	E — —	9,3	8,8	7,8	6,9	9,1	8,3	
Sudáfrica	IICOR (Sishen)	Saldanha	E — (S)	21,7	22,5	18,6	18,4	10,7	15,9	
Mauritania	S.N.I.M.	Nouadhibou	E — —	8,7	8,8	7,7	7,4	9,5	9,3	
Venezuela	C.V.G. Ferrominera ...	Ordaz	E — (S)	13,9	15,1	10,5	11,0	12,6	13,8	
Chile	Cia. Acero del Pacífico	Huasco	E P —	8,7	7,7	6,1	5,7	6,3	6,1	
Perú	Minpeco	S. Nicolás	E P —	6,4	5,8	5,7	5,6	5,2	5,5	
Francia	Arbed	(FFcc)	— — (S)	6,0	4,9	5,0	4,6	4,5	4,5	
España	Cia. Andaluza Minas	Almería	— — —	3,2	3,3	3,2	3,3	3,7	3,8	
	Sierra Menera	Sagunto	— — —	1,9	1,9	1,6	1,6	1,5	1,1	

E: Capital Estatal.

P: Productora de Pellets.

(S): Intereses de siderurgia (europea).

Fuente: Skilling M. R., elaboración propia.

no existe una cotización para el mineral de hierro como la de los metales no féreos. Los precios se establecen para suministros anuales por contratos entre productores y consumidores en el marco de acuerdos a corto y medio plazo, acuerdos que no son más que una declaración de intenciones en cuanto a tonelaje y definición de las restantes condiciones de suministro, con un tratamiento ligeramente diferente según se refieren al mercado japonés o europeo y, desde luego, en el mercado interior norteamericano.

Tradicionalmente, en el mercado europeo los suecos iniciaban la negociación, marcando una referencia para los restantes minerales, pero este liderazgo fue perdiéndose paulatinamente en favor de la empresa brasileña CVRD, líder del sector, que es la que en sus negociaciones anuales con las centrales de compra alemanas marca los precios de referencia sobre la base CIF Mar del Norte, en centavos por unidad de hierro. Un flete teórico pactado determina el precio FOB. De alguna manera, los restantes suministrado-

res, para sus diferentes calidades, adoptan esta referencia, interviniendo luego los condicionantes comerciales y, en su caso, descuentos por calidad en la negociación de sus respectivos precios.

La evolución reciente de los precios más significativos para los cuatro tipos de calidades — concentrados, finos, gruesos y pellets —, así como de los fletes, se recoge en el cuadro n.º 6.

5. Institutos internacionales

como el I.I.S.I., grandes compañías productoras o consumidoras y expertos publican periódicamente nuevas previsiones de demanda de mineral de hierro y, en definitiva, de la evolución del mercado que, desgraciadamente, en los últimos años han debido corregirse a la baja.

Lo cierto es que existe actualmente un exceso de oferta que irá acrecentándose en los próximos años ante las posibilidades de producción de los grandes países productores y los limitados crecimientos en la demanda de acero y, consecuentemente, en las producciones siderúrgicas, particularmente las de los países industrializados.

En base a las últimas previsiones del I.I.S.I., la demanda de importaciones podría situarse en 1990 en 377 M.T. y en 394 M.T. en 1995, frente a unas capacidades

de exportación de 422 y 433 M.T.

En esta situación tendrá enorme importancia el nuevo proyecto de Carajas, de CVRD, que reforzará aún más su posición en el mercado, cuyos primeros embarques han tenido lugar en 1985.

Con una inversión de 3.500 millones de dólares, el proyecto cubre la explotación del yacimiento, con unas reservas seguras de más de 1.300 M.T., con una ley del 66,3 por 100 en hierro, un ferrocarril de 860 km. y un puerto para buques de 280.000 TPM, con una primera etapa de 25 M.T./año, a partir de 1987, que se pretende aumentar a 35 M.T./año en 1988-1989, lo que supondrá más del 10 por 100 del comercio internacional actual.

II. MINERIA NACIONAL

1. Antecedentes y situación actual

Tras la adhesión de España a las Comunidades Europeas, nuestro mineral de hierro pasa a ocupar el segundo lugar en la CECA, quedando sometido como tal a las especiales regulaciones del Tratado de París.

Al igual que en los restantes países comunitarios, su pasado fue brillante, alcanzándose producciones superiores a los 10 M.T. en los años anteriores a la primera guerra mundial, nunca más superados, si bien cabe esperar que su futuro, tanto por la calidad del mineral como por el desarrollo de sus explotaciones, sea más halagüeño que el de los restantes socios europeos.

CUADRO N.º 6
EVOLUCION DE PRECIOS DE REFERENCIA

			1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
CONCENTRADOS										
M. Wright	Canadá	FOB ¢ UTM	24,00	29,75	29,75	33,00	29,30	26,80	26,80	26,50
		Flete \$/t	3,40	5,50	5,40	3,50	3,20	3,50	4,00	3,25
		CIF ¢ UTM	29,80	37,83	38,20	38,50	34,30	32,30	33,65	31,60
FINOS										
C.V.R.D.	Brasil	FOB ¢ UTM	23,49	28,10	28,10	32,50	29,00	26,15	26,56	26,26
		Flete \$/t	3,75	6,90	6,50	4,60	3,80	4,10	4,75	3,85
		CIF ¢ UTM	29,60	38,90	38,60	40,00	35,20	32,90	34,40	32,60
CALIBRADOS										
Hammersley	Australia	FOB ¢ UTM	24,80	28,30	28,15	31,40	26,50	26,20	23,90	25,18
		Flete \$/t	4,90	10,00	9,50	8,00	7,00	6,00	8,75	7,00
		CIF ¢ UTM	33,00	45,00	44,00	44,80	38,15	36,15	38,50	36,20
PELLETS										
L.K.A.B.	Suecia	FOB ¢ UTM	39,80	52,00	46,90	50,20	41,00	38,60	38,60	38,15
		Flete \$/t	2,50	3,50	3,00	2,00	1,90	2,20	2,20	2,05
		CIF ¢ UTM	43,70	57,50	51,60	53,60	44,10	42,00	42,00	41,30

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 7
POSICION DE LA MINERIA DEL HIERRO EN ESPAÑA
(1984)

	M. Hierro	M. Metálica	M. Total
N.º de explotaciones	10	78	3.678
Empleo:			
— Total	1.236	9.783	85.523
— Medio por explotación	124	125	23
Producción vendible (M. Ptas.):			
— Total	10.919	73.245	404.929
— Por persona ocupada	8,83	7,49	4,73
Horas-hombre trabajadas (x10 ³):			
— Total	2.150	16.440	131.847
— Por persona/año	1,74	1,68	1,54
Potencia instalada (10 ³ CV):			
— Total	206	516	3.052
— Por persona ocupada	82,7	52,8	35,7
Costes:			
— Salarios			
Total	2.558	18.039	154.975
% s/P.V.	23,4	46,6	38,3
Por Persona	2,07	1,84	1,81
— Materiales			
Total	1.401	16.312	49.060
% s/P.V.	12,8	22,3	12,1
— Energía			
Total	1.275	8.780	33.409
% s/P.V.	11,7	12,0	8,3
— Servicios (1)			
Total	1.996	11.211	74.094
% s/P.V.	18,3	15,3	18,3
Inversiones:			
— Investigación	260	1.904	4.866
— Explotación	490	3.837	27.065
— Tratamiento	206	1.851	52.976
— Total	1.311	8.963	
Comercio exterior:			
— Importaciones	17.174	68.659	1.852.452
— Exportaciones	2.607	16.125	429.645
— Saldo	-14.567	-52.534	-1.422.807
— Consumo aparente	25.486	125.779	1.827.736
— Cobertura	42,8	58,2	22,1

(1) Sin incluir, en su caso, los costes de transporte a puerto de embarque.
Fuente: D. G. Minas.

Las calidades «rubio», «vena» y «campanil» de los yacimientos del Norte hicieron famoso el acero vizcaíno y constituyeron durante largo tiempo un aprovisionamiento básico de la siderurgia inglesa.

Ya en los últimos tiempos, la producción nacional se sitúa en los 3,7 M.T. en 1955, 5,8 M.T. en 1965 y 7,0 M.T. en 1970, con un máximo de 9,2 M.T. en 1980.

Desde entonces la tendencia es decreciente, asistiéndose al cierre sucesivo de distintas explotaciones por motivos financieros o de calidad del mineral explotado.

De los casi 200 establecimientos mineros existentes en la década de los 60 — con un pueblo minero de más de 9.500 hombres — quedaban operativos 72 en 1970, 30 en 1974 y 9 en la actualidad, ubicados en las provin-

cias de: Granada, Guadalajara, Teruel, Vizcaya, Cantabria, Murcia y Soria, junto con el de Huelva, en fase preparatoria.

Con datos de 1984, la situación general de la minería del hierro, y su posición relativa respecto a la minería metálica y la minería total, queda resumida en el cuadro número 7.

El valor de la producción de mi-

neral vendible de 10.919 M. Pesetas, equivalentes a 1.370 Ptas/t, supone el 14,9 por 100 y el 2,7 por 100, y el número de empleados (1.236) el 12,6 por 100 y el 1,4 por 100 respectivamente.

Mientras se exportaban 1,97 M.T., con un valor de 2.607 M. Pesetas (1.321 Ptas/t) —el séptimo entre los minerales vendidos al exterior, que supone el 16,2 por 100 y 0,6 por 100 respectivamente—, se importaban 4,20 M.T., el tercero entre los minerales procedentes del exterior, con un valor de 17.174 M. Ptas. (4.068 Ptas/t), equivalentes al 25,0 por 100 y 0,9 por 100 respectivamente.

El saldo negativo del comercio exterior de 14.567 M. pesetas representa el 29,6 por 100 de la minería metálica y el 1,0 por 100 del total del sector minero, con un grado de cobertura (importaciones sobre consumo aparente) del 42,8 por 100, frente al 58,2 y 22,1 por 100 respectivamente.

2. Reservas, yacimientos y calidades

Más de 43 yacimientos de mineral de hierro conocidos se reparten en las distintas zonas metalíferas en que se divide el país, que suman unas reservas demostradas de 369 M.T. y unos recur-

sos totales de 2.038 M.T. (cuadro número 8).

• *Zona Noroeste.* Con unos recursos totales de unos 410 M.T., está constituida por depósitos sedimentarios de origen siluriano y devoniano, asociados a pizarras y cuarcitas, ordenados según una serie de arcos paralelos que se extienden desde Astorga (León) hasta Ribadeo (Lugo).

Las mineralizaciones están compuestas por magnetitas, sideritas, hematites y silicatos de hierro, de textura, en general, olítica. La ley en hierro es variable, con un valor medio del 48 por 100, acompañado por altos valores

CUADRO N.º 8

RESERVAS Y RECURSOS NACIONALES DE MINERAL DE HIERRO

Zona	Provincias	Mineralización	Yacimientos	Reservas	Recursos
				(M.T.)	(M.T.)
Noroeste	Galicia León Asturias	Carbonatos Magnetitas	Coto Wagner Coto Vivaldi Ribadeo Llumeres Quirós Vivero	21	389
Norte	Vizcaya Santander	Carbonatos Limonitas	Bodovalle Matamoros Somorrostro Dícido Astillero	60	270
Centro Levante	Guadalajara Teruel Soria	Limonitas	Setiles Ojos Negros Borovia	60	285
Sureste	Granada Almería Murcia	Hematites Magnetitas	Marquesado Piletas El Coloso Soledad	82	215
Suroeste	Badajoz Sevilla Huelva	Magnetitas	Cala San Guillermo La Berrona Burguillos	40	240
Resto	Asturias Navarra Huelva		Sta. Rita Iran	6	30
		Cenizas Pirita		100	250
			TOTAL	369	1.669

Fuente: IGME.

en sílice y alumina, con el inconveniente de su alto contenido en fósforo, próximo al 1 por 100.

Además de los cotos mineros de Wagner y Vivaldi, próximos a San Miguel de las Dueñas, pueden citarse los de Vivero, Quirós y Llumeres.

• *Zona Norte.* Comprende toda la zona cantábrica, con criaderos en grandes masas armando en rocas carbonatadas y monteras de óxidos. Los óxidos están ya prácticamente agotados y la siderita presenta una ley del 35/40 por 100 en hierro. Los yacimientos más importantes son los comprendidos en las provincias de Vizcaya (Bodovalle, Gallarta y Matamoros) y Santander (Dícido y Astillero).

Las reservas de la zona se evalúan en más de 320 M.T.

Zona Centro-Levante. Con unas reservas totales de unos 345 M.T., presenta los yacimientos más importantes en la Sierra Menera, provincias de Teruel y Guadalajara. Arman en calizas silurianas formando masas lenticulares y las mineralizaciones son principalmente limonitas, con leyes medias del 44 por 100 en hierro, acompañado por un 9 por 100 de SiO₂, y 3 por 100 de A12O₃. También se incluyen en esta zona las explotaciones de Albarracín y Moncayo.

Zona Sureste. Con unas reservas totales de unos 297 M.T., se centra en la provincia de Granada, donde se encuentran los depósitos de Alquife y Marquesado, compuestos por hematites y goethitas, con una riqueza media del 54 por 100 en hierro, 4 por 100 de SiO₂, y 4 por 100 de CaO, prácticamente autofundente. También se pueden citar los yacimientos de la Sierra de Ronda, Baza,

Almagrera y Almanera y, en las sub-béticas, el yacimiento de magnetitas de Cehegin.

• *Zona Suroeste.* Comprende las provincias de Badajoz, Huelva y Sevilla, con yacimientos constituidos por masas de hierro que se sitúan en el contacto de rocas graníticas con horizontes carbonatados del cámbrico inferior, evaluándose las reservas en 280 M.T.

Las mineralizaciones son, en general, magnetitas, con ciertos porcentajes de calcopiritas; de hecho, son también menas de cobre. Las leyes en hierro varían entre el 38 y el 60 por 100, con 16 por 100 en SiO₂, 0,04 por 100 en P y 0,35 por 100 de S. Existen depósitos en Cala, Jerez de los Caballeros y Burguillos del Cerro.

Ha de añadirse a esta relación el hierro contenido en las piritas del Suroeste, evaluadas en más de 350 M.T., cuyo tratamiento integral aún está lejos de conseguirse, a pesar de los proyectos en curso, y de las que, por el momento, sólo se obtiene, por lixiviación de sus cenizas, el mineral púrpura.

Los minerales nacionales comprenden, pues, todas las especies mineralógicas; son de relativamente baja ley en hierro, aunque con un cierto contenido en manganeso, y presentan un alto contenido en álcalis, ganga ácida y reducidos porcentajes en fósforo —salvo los minerales del Noroeste, ya no explotados— y azufre, salvo el mineral púrpura, y elevados contenidos en humedad y agua de constitución.

Adicionalmente, se presentan en su casi totalidad en forma de finos, con una muy reducida producción de calibrados.

3. Empresas productoras

Tras el sucesivo cierre, entre otros, de Alquife en 1977, Coto Vivaldi en 1978, Andevalo en 1981 y Coto Wagner/M.S. Ponferrada en 1982, los nueve establecimientos mineros de hierro explotados actualmente lo son por tres empresas mineras importantes, una de ellas filial de la siderurgia, y por otra cuya producción no supera el 3 por 100 del total, a las que han de añadirse la que obtiene mineral de hierro como subproducto de las cenizas de piritas y una última actualmente en fase preparatoria.

• **COMPANÍA ANDALUZA DE MINAS, S. A., (C.A.M.),** constituida en 1929 y con una plantilla total de 477 trabajadores, explota el yacimiento del Marquesado en Alquife (Granada), embarcando el mineral, tras un transporte RENFE de 94 Km, por sus propias instalaciones portuarias en Almería, construidas en 1978, aptas para buques de hasta 80.000 TPM.

El yacimiento, situado en la vertiente Norte de la Sierra Nevada, en la llanura diluvial del Marquesado, está constituido por masas irregulares de hematites y goethitas, en el seno de calizas marmóreas recubiertas por un potente paquete de aluviones y limitado por esquistos cloríticos y cuarcíticos.

El mineral tiene una ley media del 54,3 por 100 en hierro, es prácticamente autofundente, no presenta contenidos en fósforo y azufre, pero tiene el inconveniente de los álcalis (0,47 por 100) procedentes de una polución micácea.

La explotación es a cielo abierto, en una sola cantera. En 1971 superaba los 2 M.T. de producción, en 1978 los 3 M.T., y en la

actualidad distribuye las ventas entre el mercado nacional (55/65 por 100) y la exportación (35/45 por 100).

Las irregularidades de calidad y las impurezas se combaten en lo posible con una explotación selectiva y plantas de tratamiento, con instalaciones de medios densos, clasificación hidráulica y separación magnética de alta intensidad, a lo que se une un completo y desarrollado control de calidad, de modo que el mineral vendible —prácticamente todo él en forma de finos— cumple una homogeneidad y especificaciones aceptables por la siderurgia.

- **COMPAÑIA MINERA DE SIERRA MENERA, S. A. (C.M.S.M.)**, constituida en 1900, con una plantilla total de 300 trabajadores, explota el yacimiento de Ojos Negros/Setiles, entre las provincias de Guadalajara y Teruel, embarcando el mineral, tras un transporte RENFE de 207 Km —después del desmantelamiento de su propio ferrocarril en 1972, solicitado por la empresa— en sus instalaciones portuarias de Sagunto, construidas en 1977, aptas para buques de hasta 90.000 TPM.

Con unas concesiones de más de 40 Km², dispone de dos explotaciones o canteras principales: Castilla, próxima a Setiles, en Guadalajara, y Los Llanos, próxima a Ojos Negros, Teruel, distantes unos 7 Km entre sí, además de otras pequeñas: Corral, Barranco y Peñacorba.

El yacimiento se presenta en forma de lentejones recubiertos por cuarcitas descompuestas, con un mineral: limonitas pulverulentas, de 48/52 por 100 en hierro, 8/13 por 100 de residuo insoluble (sílice más alúmina), 0,04/0,08 por 100 de fósforo y 0,2/0,4 por 100 de álcalis, con el incon-

veniente de su alto contenido en agua, humedad 18/20 por 100, y agua de cristalización 10/12 por 100.

La naturaleza del mineral y su alto contenido en agua lo hace difícil de manipular y beneficiar. El tratamiento se orienta a reducirla en lo posible con los menores costes operativos, utilizando parques de oreo sometidos a la acción de los vientos secos dominantes.

Aprovisionador básico de la siderurgia de Sagunto, alcanzaba, tras un nivel de producción del orden de las 500.000 T. en 1970, los 2,8 M.T. en 1980, destinando entonces una parte importante a la exportación.

Afectada fuertemente por la crisis siderúrgica, con la pérdida de parte de sus mercados del exterior, y más aún con el cierre de las instalaciones de cabecera de Sagunto, sufre pérdidas y endeudamientos crecientes en los últimos años, acogándose por último, en julio de 1984, a una prórroga legal con sus acreedores para realizar, con la ayuda de la Dirección General de Minas, un plan de viabilidad que determine las directrices para su actuación futura.

- **AGRUPACIÓN MINERA, S. A.**, filial de A.H.V., y como tal su proveedor básico, explota actualmente los yacimientos de Bodovalle y Matamoros en Vizcaya, Dícido y Astillero en Santander y Cehegín en Murcia, habiendo vendido en 1984 a la C.A.M. sus concesiones y permisos de Alquife. La plantilla total es de 589 trabajadores, de los que 423 corresponden a Bodovalle, y la capacidad total de producción de unos 2,6 M.T., disponiendo de tres tipos de minerales: carbonatos en Bodovalle, óxidos-hematites y li-

monitas en Orconera (Santander) y magnetitas en Cehegín.

En Bodovalle, una vez agotada la corta de la antigua Franco-Belga, la explotación es subterránea por el método de cámaras y macizos con rellenos, siguiendo la estructura del criadero, que llega hasta el mar, bajo las instalaciones de Petronor. Está altamente mecanizada y su capacidad es de 2,3 M.T./año (90 por 100 del total del grupo).

El todo-uno, con una ley media del 32/33 por 100 en hierro, es sometido a un tratamiento de medios densos —ciclón y tambor— y separación magnética de alta intensidad por vía húmeda para las fracciones finas, con lo que se alcanza el 39/40 por 100 en hierro y 120 milésimas de álcalis.

Dada la distancia de 8 Km., el mineral se envía por camión a las instalaciones de A.H.V.

El restante 10 por 100 de la producción se obtiene de las explotaciones a cielo abierto de Matamoros, antigua Orconera, con hematites/limonitas en calidades finas y gruesas. Dícido y Orconera en Santander, con explotaciones en cantera, cuyas producciones se envían también por camión y en Cehegín, con explotación a cielo abierto y tratamiento por separación magnética, cuyo mineral, magnetitas con granulometría inferior a 1 mm., se envía por camión a Aguilas, donde se embarca.

- **MINAS DEL MEDITERRANEO, S. A.**, explota el yacimiento de Gandalia-Borovia en Soria, enviando el mineral por ferrocarril o camión a las instalaciones de A.H.V. en Sestao. La explotación es a cielo abierto, con una capacidad de 200.000 Tm. anuales, el 35 por 100 de finos y el resto

CUADRO N.º 9
EVOLUCION DEL SECTOR DEL HIERRO EN ESPAÑA

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1. N.º de explotaciones	32	25	20	17	17	15	14	12	11	9
2. Producción (10 ³ t)	8.195	8.327	8.580	8.827	9.227	8.483	8.262	7.940	7.961	6.717
3. Hierro contenido (%)	49,9	49,5	45,5	45,2	47,4	45,0	47,7	44,7	44,7	45,2
4. Empleo (n.º)	2.965	2.455	2.118	1.944	1.751	1.625	1.570	1.326	1.236	1.298
5. Valor de la prod. (M. Ptas.)	4.163	4.608	5.376	5.919	7.758	8.246	9.194	10.340	11.239	10.990
6. Importaciones:										
- 10 ³ t	6.149	4.899	4.628	5.195	4.757	4.687	4.579	4.202	4.221	5.023
- M. Ptas.	10.545	8.627	7.400	8.655	11.274	13.906	15.514	15.930	17.173	21.167
7. Exportaciones:										
- 10 ³ t	2.187	1.466	2.025	1.995	2.087	2.029	1.908	1.580	1.973	2.128
- M. Ptas.	1.037	888	1.206	982	1.277	1.627	1.948	2.056	2.606	3.149
8. Consumo aparente (10 ³ t)	12.157	11.760	11.183	12.054	11.896	11.141	10.933	10.562	10.209	9.612
9. Grado de cobertura 6/8 (%)	50,6	41,7	41,4	43,1	40,0	42,1	41,9	39,8	41,3	52,3
10. Producción por Empresas:										
- CIA Andaluza de Minas	2.276	2.652	3.164	3.500	3.277	3.134	3.379	3.164	3.724	3.740
- CIA Minera S. Menera	1.958	2.102	2.132	2.124	2.344	2.078	1.889	1.961	1.598	1.153
- Agrupación Minera	717	1.208	1.927	1.994	2.057	2.068	2.023	2.022	1.773	1.287
- Minero S. Ponferrada	500	410	283	370	486	324	320	—	—	—
- Minera de Andevalo	762	702	548	498	543	330	—	—	—	—
- PRESUR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Metalquímica del N.	425	404	403	318	370	380	370	352	360	340
- Otras	1.557	849	123	23	150	169	281	441	506	197

Fuente: Elaboración propia.

gruesos, con una planta de medios densos para el beneficio del mineral.

- METALQUIMICA DEL NERVION, S. A. (MQ), con fábrica en Axpe-Erandio, obtiene mineral de hierro «púrpura» como subproducto de la lixiviación de las cenizas de pirita procedentes de Huelva. La capacidad de producción de 450.000 Tm. anuales se distribuye entre ENSIDESA y A.H.V.

- PRESUR. Con el cese de actividades de MINERA DE ANDEVALO, el INI, a través de PRESUR, y tras varias vicisitudes, en que fueron descartadas finalmente las plantas de prerreducidos y *pellets*, se hace cargo de las antiguas concesiones, con el objetivo de poner de nuevo en explotación el yacimiento de Cala (Huelva) y desarrollar un Proyecto Experimental de Aprovechamiento Metalúrgico

(PEAM) en Fregenal de la Sierra, de los concentrados.

A partir de 1986 se producirán en Cala 600.000 Tm. de concentrados del 60 por 100 en hierro, con contenidos limitados en álcalis y fracciones ultrafinas controladas, junto con 15.000 Tm. de concentrados de cobre al 20 por 100, para lo cual se viene desarrollando una nueva corta y una planta de tratamiento.

Adicionalmente, con el PEAM se realizará el estudio de nuevas tecnologías para la producción de arrabio por el método plasma.

Refiriéndonos a los últimos diez años (1976/1985), el cuadro número 9 resume claramente la evolución del sector, con la reducción del número de explotaciones y del personal empleado, producciones, comercio exterior, consumo

aparente y producciones por empresas.

Los sucesivos cierres de explotaciones sólo son compensados, en parte, por el crecimiento de C.A.M., que de un 28 por 100 del total en 1976 pasa a un 56 por 100 en 1985.

4. Comercialización

Los distintos proyectos de *pelletización* que sucesivamente se fueron redactando en España (Planta de Pelletización de S. Menera en Sagunto, Planta de Pelletización de AIPSA en Huelva, Planta de PRESUR en Huelva), no vieron finalmente la luz, y sí la vio la Planta de Pellets de HISPANOBRAS en Brasil, de 3 M.T., operativa en 1979, en la que ENSIDESA participa con el 49,7 por 100 junto con CVRD. A pesar de la ren-

tabilidad de la inversión brasileña, se perdía una gran oportunidad para la revalorización de los minerales nacionales, que hoy sólo pueden ser utilizados en las instalaciones de sinterización.

La siderurgia integral, que participaba en 1976 en el 62 por 100 en la producción total de acero, va perdiendo posiciones, y con el cierre en 1984 de las instalaciones de cabecera de Altos Hornos del Mediterráneo en Sagunto se reduce a ENSIDESA y A.H.V., que participan en 1985 únicamente en el 39 por 100 del acero total producido.

Adicionalmente a esta reducción relativa, su capacidad de sinterización es actualmente de sólo 8,5 M.T/año (6 M.T/año en ENSIDESA y 2,5 M.T/año en A.H.V.) lo que supone un consumo máximo de finos del orden de 6,8 M.T/año.

Como la inadecuación del mineral nacional en cuanto a calidad, presentación e impurezas no permite que la siderurgia integral, incluso con estas disponibilidades de sinterización, base su aprovisionamiento total en el mismo, una parte de la producción ven-

dible ha de ser exportada (25 por 100 en 1976, 22,9 por 100 en 1980 y 29,8 por 100 en 1985), a la vez que se importan cantidades notables de mineral y *pellets* (48,9 por 100 en 1976, 40,6 por 100 en 1980 y 50,4 por 100 en 1985), con el consiguiente saldo negativo del comercio exterior; siendo de destacar que, precisamente por el esfuerzo exportador, se ha podido mantener el nivel de producción ante las menores demandas siderúrgicas a causa de la reducción de ventas al mercado nacional (51,1 por 100 en 1976, 59,4 por 100 en 1984 y 49,6 por 100 en 1985).

CUADRO N.º 10
APROVISIONAMIENTOS DE MINERAL DE HIERRO EN ESPAÑA

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1. Producciones siderúrgicas										
Sinter	8,24	9,70	9,35	9,40	8,99	9,08	8,57	8,25	7,46	7,44
Arrabio	6,63	6,64	6,25	6,45	6,38	6,26	5,99	5,42	5,34	5,47
Acero	6,84	6,53	6,65	6,77	6,61	6,72	6,47	5,77	5,59	5,57
2. Consumo teórico de mineral	11,04	11,99	11,54	12,08	11,80	11,69	11,23	9,80	9,68	9,25
3. Producción minera	8,20	8,33	8,58	8,83	9,23	8,48	8,26	7,94	7,96	6,72
4. Exportaciones										
C.A.M.	0,90	0,63	1,17	1,24	1,16	1,13	0,91	1,21	1,65	1,79
C.M.S.M.	1,05	0,85	0,95	1,00	0,80	0,87	0,74	0,48	0,47	0,18
Otras	0,15	0,08	—	—	0,08	—	—	—	—	—
TOTAL	2,00	1,56	2,12	2,24	2,04	2,00	1,65	1,69	2,12	1,97
5. Ventas interiores										
ENSIDESA	3,08	3,91	3,00	3,60	3,77	3,40	3,07	2,85	2,73	2,92
A.H.V.	2,18	2,27	2,21	2,39	2,37	2,37	2,29	2,08	1,98	1,70
A.H.M.	0,57	0,59	1,19	0,63	0,68	0,67	0,65	0,56	0,30	—
Otros	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	0,15	0,13	0,10	0,15	0,12
TOTAL	5,98	6,82	6,42	6,64	6,85	6,59	6,14	5,59	5,16	4,74
6. Compras al exterior										
ENSIDESA	4,97	3,98	4,14	4,26	3,76	3,94	4,01	3,12	3,83	4,13
A.H.V.	0,43	0,44	0,45	0,48	0,48	0,49	0,45	0,45	0,32	0,54
A.H.M.	0,28	0,35	0,04	0,42	0,43	0,39	0,38	0,37	0,16	—
TOTAL	5,68	4,77	4,63	5,16	4,67	4,82	4,84	3,94	4,31	4,74
7. Aprovisionamiento total	11,61	11,54	11,03	11,78	11,50	11,6	10,85	9,43	9,32	9,29
Finos nacionales	4,95	6,02	5,77	6,04	6,24	5,91	5,61	5,12	4,80	4,38
Finos exterior	1,99	2,26	1,97	2,03	1,95	2,10	2,16	2,03	1,73	2,04
Gruesos nacional	0,98	0,75	0,63	0,60	0,58	0,53	0,40	0,37	0,21	0,24
Gruesos exterior	1,30	1,24	1,49	1,45	1,16	0,73	0,79	0,43	0,33	0,26
<i>Pallets</i> exterior	2,39	1,27	1,17	1,68	1,56	1,99	1,89	1,48	2,25	2,37
% M. nacional	51,10	58,70	58,00	56,20	59,40	57,20	55,40	58,20	53,80	49,70
% M. exterior	48,90	41,30	42,00	43,80	40,60	42,80	44,60	41,80	46,20	50,30

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 11
COMERCIO EXTERIOR DE MINERAL DE HIERRO EN ESPAÑA

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
IMPORTACIONES										
— Brasil (ENS)	2.296	1.271	1.422	1.359	1.936	2.108	2.228	1.697	2.576	3.018
— Venezuela (ENS/AHV)	868	740	877	1.026	760	743	611	541	557	659
— Liberia (ENS)	772	1.076	1.155	746	654	659	589	1.101	395	504
— Australia (ENS)	440	725	785	439	555	595	451	293	446	677
— Canadá (ENS/AHV)	688	435	97	921	224	97	169	143	—	53
— Mauritania (ENS/AHM)	489	627	253	603	532	397	385	371	208	75
— Suecia (ENS)	582	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Otros (ENS/AHM)	14	25	39	101	96	88	146	56	39	37
TOTAL	6.149	4.899	4.628	5.195	4.757	4.687	4.579	4.202	4.221	5.023
Ptas/t	1.715	1.761	1.599	1.666	2.370	2.967	3.351	3.791	4.068	4.214
EXPORTACIONES:										
— Holanda (CAM/SM)	181	222	575	576	800	831	816	726	733	766
— R.F. Alemania (CAM/SM/O) ...	823	561	424	641	375	487	425	537	405	273
— Bélgica (CAM/SM)	212	32	105	208	116	214	337	97	235	226
— Reino Unido (CAM/SM)	105	136	114	—	—	89	—	—	185	320
— Francia (CAM/SM)	347	82	129	178	321	201	330	220	415	543
— Rumania (CAM)	438	433	657	391	475	207	—	—	—	—
— Otros	81	—	21	1	—	—	—	—	—	—
TOTAL	2.187	1.466	2.025	1.995	2.087	2.029	1.908	1.580	1.973	2.128
Ptas./t	474	606	596	492	612	802	1.021	1.301	1.321	1.480

Fuente: D. G. Aduanas y elaboración propia.

Como ampliación de lo anterior y reflejo de la evolución siderúrgica, el aprovisionamiento y comercialización del mineral de hierro se muestra en el cuadro número 10, destacándose para los mismos diez años los menores consumos totales, las pérdidas en la producción de sinter (10 por 100), las menores compras interiores (23 por 100) y el casi mantenimiento de las exportaciones, frente a un menor descenso de las importaciones.

Mientras que en ENSIDESA los minerales nacionales en el total de finos suponen, en estos últimos años, porcentajes del orden del 60/64 por 100 y en el computo to-

tal, por sus importaciones de *pellets* y en muy pequeña medida de gruesos, la participación nacional no supera el 40 por 100, en A.H.V., por disponer de minerales propios que permiten la explotación de minerales pobres, incluso en subterráneo, su aprovisionamiento es mayoritariamente de minerales nacionales.

Como se observa en el balance del comercio exterior (cuadro número 11), las exportaciones se dirigen a los países de la CEE, jugando también Rumanía un papel importante hasta 1981, y en las importaciones encontramos de nuevo a Brasil como principal suministrador, seguido de Liberia,

Venezuela, Mauritania y Australia.

La diferencia de precios entre el mineral importado y el exportado es bien notable, incluso con la matización de que se comparan precios CIF con precios FOB y calidades diferentes, al distinguirse únicamente los *pellets* en las importaciones, mineral aglomerado (P.A.26.01.19), del resto de los minerales finos y calibrados (P.A.26.01.15).

Considerando únicamente mineral fino y valores medios, el cuadro n.º 12 recoge la comparación de precios del mineral de importación en base FOB y CIF

y dólares y pesetas; exportaciones en base FOB y en dólares y pesetas y ventas de mercado nacional en base FOB y CIF. La evolución es bastante significativa y muestra el deterioro de los precios a la siderurgia nacional, en los cuatro últimos años, si se comparan con los de importación y con los de exportación.

5. Problemática actual

Cantidad/Calidad:

La actual capacidad instalada de producción de sinter de las dos siderurgias integrales —ENSIDESA y A.H.V.— entraña un consumo de mineral fino de unos 6,8 M.T., y ese sería el nivel máximo de aprovisionamiento de mineral nacional supuesto que no existiesen limitaciones de calidad.

En el caso de una producción máxima de acero de 7 M.T., que es lo que contempla el Plan de Reconversión Siderúrgica, serán necesarios unos 6,3 M.T. de arra-

bio y, consecuentemente, unos 11 M.T. de mineral. Deducidos los finos, los restantes 4,2 M.T. procederían de *pellets* y mineral grueso, y como estos últimos en el proceso siderúrgico se limitan, en términos generales, a un 10 por 100 (1,1 M.T.), los *pellets* podrían llegar a constituir en valor medio el 28 por 100 del lecho de fusión.

A estas limitaciones, desde el punto de vista de cantidad, se unen las derivadas de la calidad.

Como se ha indicado, el mineral nacional presenta el inconveniente de su contenido en álcalis, mucho más elevado en el todo-uno, pero reducido a niveles comerciales gracias a los esfuerzos en plantas de tratamiento y control de calidad, lo que impide el consumo máximo.

La siderurgia, a causa de los problemas que producen los álcalis en las características del sinter y en la marcha del horno alto —ataque y degradación del refractario, formación de pegotes, de-

gradación y elevados consumos de coque y, en definitiva, una irregular operación—, trata de reducir el aporte de los mismos en la carga del horno, mineral, coque y fundentes, para lograr marchar con niveles inferiores a los 4 Kg/t/arrabio.

Aunque el carbón aporta también álcalis, que pueden llegar a representar casi el 40 por 100 de este límite, el mineral, por su menor peso económico, es el más afectado.

Estas limitaciones suponen que se reduzca el contenido en álcalis del sinter al 0,2 por 100, lo que entraña que, en valor medio, los finos nacionales representen únicamente porcentajes del 70/73 por 100, sobre el total posible; de modo que, considerando las pequeñas cantidades de calibrados, el mineral nacional participa actualmente en menos de la mitad en el aprovisionamiento total siderúrgico.

CUADRO N.º 12
EVOLUCION DE PRECIOS
(Mineral fino)

	IMPORTACIONES (1)				EXPORTACIONES (2)		VENTAS INTERIORES (3)	
	FOB		CIF		FOB		FOB	CIF
	€ UTM	Ptas UTM	€ UTM	Ptas UTM	€ UTM	Ptas UTM	Ptas UTM	Ptas UTM
1978	21,5	16,5	27,0	20,7	15,9	12,3	15,5	20,7
1979	23,5	15,8	33,0	22,1	16,7	11,2	16,7	21,9
1980	28,1	20,2	41,0	29,4	20,6	14,8	19,7	25,8
1981	28,1	25,9	40,0	36,9	20,7	19,1	20,3	26,7
1982	32,5	35,7	41,0	45,1	21,4	23,5	21,6	31,5
1983	29,0	41,6	36,0	51,7	20,8	29,8	23,8	35,6
1984	26,1	42,5	33,0	53,8	19,1	31,1	25,4	38,9
1985	26,6	45,2	34,3	58,3	19,8	33,7	28,2	42,8

(1) Precios FOB (CVRD).

(2) Valores medios.

(3) Valores medios con estimación de fletes a las tres siderurgias, excluido el mineral propio.

Desalcalinización:

Aunque los efectos de los álcalis pueden reducirse por una operación controlada del proceso en el horno alto, trabajando con marcha ácida y un alto volumen de escoria, ello entraña un mayor consumo de coque y que se aumenten los contenidos en sílice y azufre del arrabio, lo que exige la desulfuración fuera de horno y una mayor escorificación en el convertidor de acero, que puede resultar a veces insuficiente para la fabricación de aceros más elaborados y con especificaciones más estrictas.

Se viene desarrollando, sin embargo, por distintas siderurgias una nueva técnica de eliminación de los álcalis en el proceso de sinterización con la adición de cloruro cálcico, que formaría cloruros alcalinos evacuables con los gases del proceso.

Con el apoyo de la Dirección General de Minas, ENSIDESA, pionera en estos estudios y ensayos, y Lurgi, han desarrollado en 1984 una primera fase de ensayos industriales en la planta de sinterización n.º 5 de Veriña, que ha obtenido unos resultados técnicos satisfactorios. Reducciones de hasta el 70 por 100 del contenido en álcalis del sinter tras la adición de 0,2/0,4 por 100 de Cl_2Ca tienen lugar, produciéndose incluso un aumento en la producción del sinter, que mejora la degradación a baja temperatura del sinterizado y la permeabilidad del horno alto.

El inconveniente radica en que los filtros electrostáticos del sinter no son suficientes para la eliminación del polvo producido, siendo necesario el desarrollo de otros sistemas más adecuados para ello.

El desarrollo de la desalcaliniza-

ción sería altamente interesante para la evolución de la minería nacional, ya que permitiría en principio aceptar un mayor nivel de álcalis en los minerales o, en su caso, mantener los existentes y reducir los niveles de trabajo, revalorizando unas reservas actualmente no explotadas o que exigen costosas instalaciones de tratamiento.

Transporte:

El mineral de hierro no permite, por sus precios baratos, unos costes de transporte elevados, y en más de una ocasión se ha afirmado que las minas españolas —por su coste de transporte, ferrocarril al puerto y flete de cabotaje— pueden estar tan alejadas de la siderurgia como las australianas.

Por ejemplo, Hamersley vendía sus finos en Europa, en 1985, a 34,30 € UTM CIF, equivalentes a 20,58 \$/t (3.500 Ptas/t).

El transporte por ferrocarril (Paraburdo-Dampier) de 386 Km supone un coste de 2,50 \$/t, equivalentes a 1,10 Ptas/t/km y el flete 8,75 \$/t (1.490 Ptas/T) con una repercusión total sobre el precio CIF del 55 por 100, equivalentes a 1.920 Ptas/t.

En la minería española el coste de transporte en valor medio supera este porcentaje, y en valor absoluto supone algo más de la mitad (820 Ptas/t) que el australiano, a pesar de la enorme diferencia de recorridos.

Las minas españolas —salvo las de AGRUMINSA en Vizcaya/Santander que, por la corta distancia, utilizan el camión— envían su producción por transporte RENFE a los respectivos puertos de embarque.

Las distancias son variables: 94 Km en el caso de C.A.M. en la línea Marquesado-Almería; 204 Km en MENERA, en la línea Montiel-Sagunto, o 315 Km en M. MEDITERRANEO, en la línea Olvega-Sestao, y en las explotaciones actualmente paradas de M. S. PONTERRADA, San Miguel de las Dueñas-Ronda de 284 Km y la antigua M. ANDEVALO, Fregenal-Huelva, de 93 Km. Todo el volumen de transporte representa elevadas participaciones en el movimiento total de cada una de las líneas citadas, que supera, por ejemplo, el 80 por 100 en el caso de C.A.M.

Hasta 1979 los precios de transporte se pactaban directamente entre RENFE y las empresas mineras, y desde entonces hasta 1984, en base a lo establecido en la Orden de Presidencia del Gobierno de 8 de enero de 1980, los negociaba con RENFE la propia Dirección General de Minas, oído el sector minero.

Los precios vigentes en 1984 eran incluso superiores a los practicados en el exterior, como pueden ser los casos de Suecia (2,14 Ptas/t/Km), Sudáfrica (2,88 Ptas/t/Km), Canadá (1,07 Ptas/t/Km), o la citada Australia, y ello a pesar de la mayor repercusión sobre el precio unitario del mineral nacional por su menor ley en hierro.

Como consecuencia de lo establecido en su Contrato-Programa con el Estado, RENFE pretendía, sin embargo, para 1985 y siguientes unos incrementos desorbitados en los precios de transporte, que superaban en algunos casos incluso el propio precio de venta FOB, y que, de haberse llevado a efecto, hubiesen supuesto lisa y llanamente el cierre inmediato de las explotaciones.

La situación ha sido enormemente preocupante para el futuro de la minería de hierro, aunque, gracias a la ayuda de la Administración, y de la Dirección General de Minas en particular, se han logrado paliar, en parte, estas previsiones, traducidas finalmente en incrementos de casi el 40 por 100 en dos años, insoportables para alguna mina en la coyuntura actual.

El tema de los precios del transporte, y su evolución, sigue siendo objeto de gran preocupación, sobre todo en períodos en que no se contemplan excesivos incrementos en los precios de venta.

III. CONCLUSIONES

El mineral de hierro es una materia prima abundante en el mundo, barata, con un *input* muy reducido en los costes siderúrgicos, un mercado, aunque concentrado, ciertamente difícil, con un exceso de oferta y unas crecientes exigencias de calidad que requieren un enorme esfuerzo técnico y económico para que puedan obtenerse condiciones operativas de competitividad.

En términos generales, los precios no siguen la evolución de los costes, por lo que son precisos unos crecientes umbrales de producción, no fáciles de colocar ante la situación del mercado.

En la estructura de costos es de enorme importancia el transporte, tanto del ferrocarril de mina a puerto de embarque como de los fletes, hasta el punto de que más del 55 por 100 del precio CIF factoría siderúrgica es imputable a este concepto.

Por estas circunstancias, a las que ha de unirse la competencia de los minerales de ultramar y una

demanda decreciente, nuestro país ha asistido en los últimos años al sucesivo cierre de explotaciones mineras, y la situación actual no es muy optimista para las que están aún operativas. Ya en 1986 se ha agravado esta situación con la muy importante incidencia adicional de la caída de la cotización del dólar.

No obstante, entonando un canto de esperanza, cabe pensar que nuestro mineral de hierro ha de seguir constituyendo el aprovisionamiento básico de la siderurgia integral española, con el mantenimiento del actual nivel exportador, en tanto en cuanto, mediante drásticas acciones sobre todos los factores de costos, pueda seguir ofreciéndose al mercado un mineral competitivo y de calidad homogénea y controlada.