

## GLAUBERITA-THENARDITA (sulfato sódico)

### 1.- PANORAMA NACIONAL

#### 1.1.- PRODUCCIÓN MINERA. PERSPECTIVAS

La producción nacional de minerales de sulfato sódico procede de cuatro explotaciones, una situada en la provincia de Toledo, otra en la de Madrid y las dos restantes en la de Burgos. En la explotación de Toledo (*Villarrubia de Santiago*) el mineral beneficiado es thenardita,  $Na_2SO_4$ ; el método de laboreo minero aplicado es subterráneo, por cámaras y pilares. Por el contrario, tanto en la explotación de Madrid (*Colmenar de Oreja*) como en las de Burgos (*Cerezo del Río Tirón* y *Belorado*) se beneficia glauberita,  $Na_2SO_4 \cdot Ca_2SO_4$ , y el procedimiento minero es la disolución a cielo abierto. Todos los yacimientos citados son sedimentarios, de edad Cenozoico.

En los últimos años la producción nacional de sulfato sódico ha mantenido una tónica de crecimiento. Respecto al año precedente en 1996 ha tenido lugar un incremento de producción en todas las explotaciones, de acuerdo a los siguientes porcentajes por provincias: Toledo 6,8%, Burgos 5,4% y Madrid 2,5%.

Provincias	1992	1993	1994	1995	1996
- <u>Glauberita</u> :					
Burgos $Na_2SO_4$ contenido (t)	361 619	359 580	410 915	461 449	486 643
Madrid $Na_2SO_4$ contenido (t)	<u>118 761</u>	<u>129 165</u>	<u>161 244</u>	<u>176 076</u>	<u>180 534</u>
Total $Na_2SO_4$ contenido (t)	480 380	488 745	572 159	637 525	667 177
- <u>Thenardita</u> :					
Toledo $Na_2SO_4$ contenido (t)	187 955	169 996	169 349	175 717	187 746
<b>TOTAL NACIONAL <math>Na_2SO_4</math> cont.(t)</b>	<b>668 335</b>	<b>658 741</b>	<b>741 508</b>	<b>813 242</b>	<b>854 923</b>

Fuentes: Estadística Minera de España y C.C.A.A.

*FMC Foret, SA*, filial del grupo norteamericano *FMC Corp.*, explota la mina de thenardita *El Castellar*, en Villarrubia de Santiago (Toledo). Se realiza en ella laboreo subterráneo por cámaras y pilares con arranque, mediante explosivos y pala, en una única capa subhorizontal de thenardita masiva (con algo de glauberita), de unos 10 m de espesor, cuya encajante es a muro sal gema y a techo una alternancia de marga, yeso y anhidrita.

*Criaderos Minerales y Derivados, SA (CRIMIDESA)* explota por disolución a cielo abierto el yacimiento de glauberita de Cerezo del Río Tirón (Burgos); en el mismo se superponen cinco capas de mineral explotable, subhorizontales y con potencias de entre 3 y 12 m.

*Minera Santa Marta, SA*, empresa que desde 1993 pertenece al 100% al grupo *SAMCA*, beneficia por disolución a cielo abierto el yacimiento de glauberita de Belorado, Burgos. La empresa instaló en 1995 una planta de cogeneración de 19,7 MW de potencia, y en mayo de 1997 una nueva planta de tratamiento de tecnología HPD, con capacidad para 100 000 t de sulfato sódico anhidro anuales.

*Sulquisa, SA*, firma resultante de la asociación entre *MINERSA* y la empresa mejicana *Industrias Peñoles SA*, explota por disolución a cielo abierto la mina de glauberita *Fátima*, en Colmenar de Oreja (Madrid); en las proximidades del yacimiento se dispone de una planta de tratamiento con una capacidad de producción de sulfato sódico anhidro de 190 kt/año. El yacimiento está formado por varias capas explotables subhorizontales, de espesor métrico, entre las que se intercalan tramos de similar espesor de margas, lutitas, anhidrita y yeso.

La técnica de laboreo a cielo abierto, por disolución, que se aplica en los depósitos de glauberita españoles ha sido diseñada y desarrollada por completo en nuestro país. En síntesis comprende las siguientes etapas: excavación sobre el depósito mineral profundizando hasta cortar dos o más de las capas subhorizontales de mineral explotable, con separación y acopio de la glauberita al borde de la excavación (*balsa*), instalación de un sistema de drenaje en el fondo de la *balsa*, relleno de la misma con el mineral previamente extraído y, finalmente, lixiviación descendente de la glauberita por irrigación desde su superficie y bombeo de fondo de la salmuera concentrada formada hasta la planta de tratamiento.

## **1.2.- RESERVAS Y RECURSOS NACIONALES**

A partir de información reflejada en el Inventario Nacional de Recursos de Sulfato Sódico (ITGE, 1991) y otros datos actualizados pueden estimarse unas existencias de minerales de sulfato sódico de 730 Mt con categoría de reservas, y 300 Mt más con categoría de otros recursos.

## **1.3.- COMERCIO EXTERIOR**

La Estadística de Comercio Exterior no diferencia partidas de sulfato sódico natural o sintético, incluyéndose transacciones de los dos tipos de producto en las posiciones arancelarias 2833.11.00/19.00 (sulfato de disodio y los demás). Dada la escasa relevancia de las importaciones, y asumiendo que la práctica totalidad de las exportaciones sea natural, comentaremos en este epígrafe el comercio exterior de sulfato sódico en su conjunto.

Como ya se ha dicho, la importación es poco importante, sumando 99,6 MPTA en 1996, que en un 98,9% procedieron de países de la UE. Por el contrario, la exportación sumó 553,9 kt, cifra similar a la del año anterior (556,6 kt), pero su valor creció el 19,5% (cuadro Glb-I). Las ventas estuvieron muy diversificadas, dirigiéndose en un 61,2% a la UE (Italia, 17,1%; Reino Unido, 12,5%; Portugal, 10,2%; Francia, 10,1%; Alemania, 4,8%; otros, 6,5%), con el 38,8% repartido entre 28 países, destacando Polonia (6,3%), Argentina (5,7%) y Venezuela (4,3%).

## **1.4.- ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL**

El consumo aparente de sulfato sódico natural, con las asunciones explicitadas en el epígrafe anterior, ascendió en 1996 a 303,3 kt de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , superior en un 17,3% al del año anterior (258,6 kt). El sector es netamente excedentario y, como en todas las sustancias en las que la exportación es su mayor mercado (en 1996 se exportó el 65% de la producción), la demanda aparente interna está muy alterada por la variación de los stocks.

Se estima que el 75% del consumo interno es efectuado por el sector de detergentes, repartiéndose el resto entre las industrias papelera y del vidrio.

**CUADRO G1b-I.- COMERCIO EXTERIOR DE SULFATO SÓDICO NATURAL (t v 10<sup>6</sup> PTA)**

I.- <u>Minerales</u>	IMPORTACIONES						EXPORTACIONES					
	1994		1995		1996		1994		1995		1996	
	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>
- Sulfato disódico	11 557	147,535	201	10,959	5	2,584	263 143	3 033,544	530 310	6 682,045	538 732	8 476,825
- Los demás	1 389	101,268	1 789	78,177	2 304	97,036	245 937	2 971,471	29 136	669,988	17 944	311,425
<b>TOTAL (SO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub> cont.)</b>	<b>12 825</b>	<b>248,803</b>	<b>1 990</b>	<b>89,136</b>	<b>2 297</b>	<b>99,620</b>	<b>506 534</b>	<b>6 005,015</b>	<b>556 648</b>	<b>7 352,033</b>	<b>553 892</b>	<b>8 788,250</b>

Fuentes: Estadística del Comercio Exterior, Agencia Tributaria, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales, y elaboración propia

**CUADRO G1b-II.- BALANCE DE SULFATO SÓDICO NATURAL (t SO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub> contenido)**

<u>Año</u>	PRODUCCIÓN (t)		COMERCIO EXTERIOR (t)		CONSUMO APARENTE (t) (C = P <sub>I</sub> +P <sub>V</sub> +I-E)	VALOR DEL SALDO (MPTA)	Autosuficiencia primaria P <sub>I</sub> /C	Autosuficiencia prm.+sec. (P <sub>I</sub> +P <sub>V</sub> )/C	Dependencia técnica (I-E)/C	Dependencia económica I/(C+E)
	Minera (P <sub>I</sub> )*	Recuper. (P <sub>V</sub> )	Importación (I)	Exportación (E)						
1990	630 612	-	6 000	291 118	345 494	+ 4 562,927	> 100 %	> 100 %	-	0,9 %
1991	529 383	-	4 720	294 387	239 716	+ 3 683,246	> 100 %	> 100 %	-	0,9 %
1992	668 335	-	4 421	462 052	210 704	+ 4 937,741	> 100 %	> 100 %	-	0,6 %
1993	658 741	-	1 778	452 923	204 040	+ 5 126,137	> 100 %	> 100 %	-	0,3 %
1994	741 508	-	12 825	506 534	247 799	+ 5 756,212	> 100 %	> 100 %	-	1,7 %
1995	813 242	-	1 990	556 648	258 584	+ 7 262,897	> 100 %	> 100 %	-	0,2 %
1996	854 923	-	2 297	553 892	303 328	+ 8 688,630	> 100 %	> 100 %	-	0,2 %

\* Fuente: Estadística Minera de España

## 2.- PANORAMA MUNDIAL

La producción mundial de sulfato natural aumentó en 1996 un 5,9%, mientras que la de sintético se mantuvo estable en torno a 1,6 Mt, a pesar de los esfuerzos de los productores de éste por mejorar su calidad y hacerlo más competitivo respecto al natural.

La demanda del sulfato de alta calidad fue firme en 1996, sobre todo en el mercado europeo, pero también en Iberoamérica y Sudeste asiático. CRIMIDESA ha reconocido que su demanda se ha incrementado en un 30-25% en los últimos 15 meses a contar desde finales de 1995. La causa parece estribar en una mayor tendencia al consumo de detergentes en polvo, más baratos que los líquidos o concentrados. El consumo de sulfato en la industria papelera, en cambio, continuó en descenso, a causa de que buena parte de los fabricantes están modificando la tecnología de blanqueado por el proceso de dióxido de cloro, que genera como subproducto el sulfato sódico que necesitan. Así, mientras en 1995 la demanda del sector de pulpa y papel representó en Estados Unidos el 25% de sus necesidades totales de sulfato, en 1996 ha sido inferior al 15%. El modelo de consumo en este país fue en dicho año: jabones y detergentes, 40%; textiles, 25%; vidrio, 15%, y otros, incluidos pulpa y papel, 20%.

Tras la fuerte caída de 1993, los precios del sulfato natural vienen recuperándose lenta pero ininterrumpidamente desde julio de 1994.

### 2.1.- PRODUCCIÓN MINERA

La producción mundial de sulfato sódico natural creció en 1996 un 0,9%, alcanzando 2,523 Mt de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> contenido. Los aumentos más destacados de producción han tenido lugar en México, Chile, Canadá e Irán; se acusaron descensos de producción en España y Estados Unidos, mientras que en Argentina y Turquía la producción permaneció estable.

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE SULFATO SÓDICO NATURAL ( t de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)**

	1992	1993	1994	1995p	1996e
España	668 335	658 741	741 508	813 242	854 923
México	518 000	500 000	500 000	525 000	550 000
Chile	sd	sd	46 688	40 290	45 125
Argentina	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
<i>Subt. Iberoamérica</i>	<i>528 000</i>	<i>510 000</i>	<i>556688</i>	<i>575 290</i>	<i>605 125</i>
Estados Unidos	337 000	322 000	298000	327 000	325 000
Canadá	280 000	315 000	312000	315 000	323 000
Irán	150 000	250 000	280000	250 000	300 000
Turquía	75 000	80 000	80000	80 000	80 000
Turkmenistán	sd	80 000	50000	45 000	50 000
Otros	155 000	184 000	168000	95 000	115 000
<b>TOTAL (redondeado)</b>	<b>2 194 000</b>	<b>2 400 000</b>	<b>2 486 000</b>	<b>2 500 000</b>	<b>2 653 000</b>

Fuentes: Mineral Commodity Summaries 1993, 1994, 1995, 1996 y 1997, USGS; Estadística Minera de España; 1996: para España C.C.A.A. p = provisional ; e = estimado

España es el único país productor de la Unión Europea, siendo también el primero mundial, habiendo aportado en 1996 el 32,1% de la oferta global. En México lo produce en exclusiva *Química del Rey SA de CV*, perteneciente a *Industrias Peñoles*, en el yacimiento de Laguna del Rey (Coahuila), y en

Chile es la *Sociedad Química y Minera de Chile SA (Soquimich o SQM)* la que lo obtiene como coproducto del beneficio de yodo y nitratos sódico y potásico naturales del caliche del Salar de Atacama; el mineral procede de las explotaciones de María Elena y Pedro de Valdivia, que tras el proceso de extracción del yodo y los nitratos, es trasladado a la planta de Coya Sur (40 kt/a) para la precipitación del sulfato anhidro.

La producción estadounidense es aportada por dos empresas, *Kerr-Mc Gee Chemical Corp.*, que lo extrae de las salmueras del lago Searles, en California (230 kt/a de capacidad), y *Ozark-Mahoning Co.* (filial de *ELF-Atochem North America Inc*), que hace lo propio en Seagraves, Texas (120 kt/a). *Agassiz Resources Ltd.* (220 kt/a) y *Saskatchewan Minerals* (253 kt/a) son las principales empresas canadienses, mientras que en Irán y Turquía la casi totalidad de la producción proviene de *Iran Mineral Salts Manufacturing Co.* y *Alkim Alkali Kimya AS*, respectivamente.

## 2.2.- PERSPECTIVAS

Los aumentos de capacidad previstos podrían dar a lugar a una producción del orden de 3,1 Mt en 1998-99, si el mercado continuara bajo la presión de una demanda en expansión. Los mayores incrementos, sobre todo para detergentes, corresponderán al Este de Europa, Iberoamérica y Sudeste asiático; se estima que en Sudamérica crecerá al ritmo del 10% en los próximos años, en contraste con el 1% calculado para los Estados Unidos.

El mercado para vidrio es menos seguro, y está relacionado con los sectores del automóvil y de la construcción, muy sensibles a los avatares de la economía; la tasa creciente del reciclado del vidrio y la competencia de otros materiales para envasado es de esperar que incidan negativamente en el consumo de sulfato sódico.

Los proyectos conocidos de nuevas explotaciones o ampliaciones de las existentes son los siguientes:

- En España, *CRIMIDESA* ha iniciado la construcción de una tercera planta para sulfato anhidro, de blancura 75 Berger, para 150 kt/a, con inversión de 35 M\$; deberá entrar en producción en 1998.
- También en España, *Minera Santa Marta* ha terminado en mayo de 1997 la construcción de una nueva planta en Belorado (Burgos), de 100 kt/a de capacidad.
- En Chile, *Soquimich* invertirá 6 M\$ en la ampliación de su planta de Coya Sur hasta 110 kt/a (+70 kt/a), en dos fases: en 1997 subirá a 70 kt/a, pasando en 1998 a las 110 kt/a previstas.
- Asimismo en Chile, la canadiense *Boron Chemicals International Ltd* está desarrollando el yacimiento de Aguas Blancas, 95 km al SE de Antofagasta, que cuenta con reservas de 29,5 Mt de caliche con contenidos de 683 ppm de iodo, del 33,2% en  $SO_4Na_2$ , del 4,5% en  $NO_3Na$  y del 1,6% en  $NO_3K$ . Con una inversión prevista de 60 M\$, la construcción comenzó en octubre de 1996, esperándose su puesta en producción para mediados de 1998; la capacidad de las instalaciones es de 1 kt/a de I del 99,8% de pureza, 150 kt/a de sulfato sódico para detergentes y 70 kt/a de nitrato potásico para fertilizantes.

## 2.3.- LOS PRECIOS

Los precios del sulfato sódico natural no son recogidos periódicamente por las revistas especializadas, por lo que, como única referencia disponible, se adjuntan en el cuadro siguiente los valores medios de las ventas internas fob mina o planta efectuadas por Estados Unidos, según el *USGS*, junto a los precios medios de las exportaciones españolas. El valor medio USA subió un 4,1% en 1995 y tan sólo

un 0,5% en 1996, mientras que el de nuestras exportaciones se apreció en un 11,4% en 1995 y en otro 20,1% en 1996.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b><u>Sulfato sódico natural</u></b>						
- USA, valor medio ventas fob mina, \$ / t	87,34	91,79	76,53	81,25	84,55	85,00
- España, precio medio exportación, PTA / t	11 114,2	10 833,4	11 408,3	11 795,8	13 141,6	15 787,0

Fuentes: Min. Comm. Summaries 1997, USGS, y elaboración propia con datos de la Estadística de Comercio Exterior de España