

## GERMANIO

### 1.- PANORAMA NACIONAL

#### 1.1.- PRODUCCIÓN MINERA. PERSPECTIVAS

Al igual que el cadmio, el germanio no se beneficia a partir de minerales específicos, sino como coproducto de la metalurgia extractiva del cinc, en cuyos minerales está presente en mayor o menor proporción. En España se recupera desde 1987 en forma de óxido con el 66% de ley y desde 1995 también como germanato sódico con el 40%, siendo la única empresa productora *Asturiana de Zinc, SA (AZSA)*, en su planta metalúrgica de San Juan de Nieva (Asturias).

Dado que se desconocen las leyes medias de los concentrados de cinc nacionales y que AZSA también trata minerales de importación, la producción final de óxido procede tanto de unos como de otros minerales y es imposible determinar la parte de origen nacional, por lo que se supondrá que esta producción primaria (9 815 kg en 1996) de óxido es netamente nacional, consideración que por otra parte es habitual en las estadísticas internacionales.

La producción nacional de óxido de germanio desde 1988 ha sido la siguiente:

Año	Oxido (kg)	Ge contenido (kg)	Año	Oxido (kg)	Ge contenido (kg)
1989	12 800	8 452	1993	8 675	5 725
1990	10 575	6 980	1994	5 985	3 950
1991	5 470	3 609	1995	*	4 145
1992	9 830	6 489	1996	9 815	6 478

Fuente: AZSA \* Se produjeron óxido con el 66% Ge y germanato sódico con el 40% Ge

Las previsiones anunciadas en la anterior edición sobre el aumento de la producción de AZSA se han visto confirmadas, como muestra el cuadro anterior. Para 1997 se mantiene la tendencia creciente, esperando rondar las 7 t de germanio contenido.

#### 1.2.- RESERVAS Y RECURSOS NACIONALES

No hay constancia de que hasta la fecha se haya realizado estudio alguno acerca de los recursos nacionales de germanio. Como primera aproximación, y teniendo en cuenta los porcentajes antes aludidos, se puede estimar el germanio recuperable de los minerales nacionales de cinc en unas 100 t de metal contenido.

#### 1.3.- COMERCIO EXTERIOR

Los intercambios comerciales de materias primas minerales de germanio son muy modestos, y se circunscriben al óxido, al germanio bruto y a algunas manufacturas, midiéndose en kg; no hay constancia de transacciones de germanato, que carece de posición arancelaria específica. El país es netamente exportador del primero e importa pequeñas cantidades de los demás productos, con un saldo comercial

positivo desde 1987. Las exportaciones de óxido efectuadas en los últimos tres años han sido las siguientes:

<u>Óxidos y sales</u>	<b>EXPORTACIONES (t y MPTA)</b>					
	<b>1994</b>		<b>1995</b>		<b>1996</b>	
	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>
- Óxidos	4	77,583	4	82,766	12	1 097,738

Fuente: Estadística de Comercio Exterior, Agencia Tributaria, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

En 1996 nuestros clientes fueron Alemania (43,4%), Japón (34,7%), Reino Unido (21,9%), con un 0,02% enviado a Francia.

## **2.- PANORAMA MUNDIAL**

La psicosis de desabastecimiento desencadenada en 1995 por la fuerte presión de la demanda de germanio y la incapacidad de la oferta para satisfacerla prosiguió durante la primera mitad de 1996, provocando la subida de los precios hasta 2 100 \$/kg de metal y 1 400 \$/kg de dióxido. El anuncio de inmediatas ventas de 4 t del stockpile americano y de material del stock ucraniano tranquilizó el mercado, bajando los precios durante el segundo trimestre, para cerrar en diciembre a 1 700 \$/kg el metal y 1 000-1 100 \$/kg el dióxido.

La totalidad del germanio primario se obtiene de los gases de sinterización en las plantas piro-metalúrgicas o en la purificación del electrolito en las refinerías electrolíticas de cinc, o bien de las cenizas volantes de ciertas centrales térmicas de carbón. Este carácter de subproducto limita fuertemente las posibilidades de expansión de su producción, haciendo muy poco flexible la oferta a las necesidades del mercado. Por otra parte, la reducción de actividad o cierre en 1995 y 1996 de algunas de las plantas metalúrgicas de cinc primario que lo recuperaban agravaron el problema: según *Union Minière*, el mayor productor de germanio del mundo, cerca del 50% de la capacidad de recuperación de germanio permanece ociosa por falta de materias primas.

El mayor tirón de la demanda procedió de los fabricantes de plásticos para envases de bebidas y alimentos a base de PET (tereftalato de polietileno), en cuya síntesis se usa como catalizador el tetracloruro de germanio. La ofensiva ecologista en contra del uso del PVC ha hecho mella en muchos países occidentales, que están sustituyéndolo por PET en tales envases, particularmente en Europa Occidental y Japón. El consumo creció también en aplicaciones como fibra óptica y aparatos de visión nocturna. El modelo de consumo en Estados Unidos durante 1996 fue: fibra óptica, 40%; catálisis de polímeros, 25%; óptica infrarroja, 15%; equipos eléctricos y solares, 15%; otros (fósforo, metalurgia, quimioterapia), 5%.

Esta situación de sobredemanda del mercado proyecta sobre los productores la amenaza de los materiales sustitutivos; de hecho, algunos fabricantes norteamericanos de PET están utilizando ya trióxido de antimonio como catalizador, si bien los japoneses siguen prefiriendo el tetracloruro de germanio porque éste mejora la transparencia del plástico. Las ventas de los stocks estratégicos de Estados Unidos (68,27 t de metal), Rusia (8,5 t de metal y 29 t de dióxido), Ucrania y China podrían ejercer un efecto moderador en el mercado, pero al menos el primero no parece estar dispuesto a jugar este papel; de las 40 t cuya venta tiene autorizadas, sólo ha colocado hasta el presente 147 kg.

### **2.1.- PRODUCCIÓN METALÚRGICA**

Ya se ha comentado más arriba que el germanio no se extrae de minerales propios, sino que, al igual que el cadmio, se obtiene mayoritariamente como coproducto de la metalurgia del cinc (con minerales propios y/o importados), en forma de un semielaborado que, generalmente, se exporta para su refinado. En consecuencia, resulta imposible conocer el germanio recuperable contenido no ya en los minerales producidos, sino ni tan siquiera en los procesados. La información sobre producción y consumo de germanio es muy escasa y poco detallada, tratándose generalmente de estimaciones efectuadas por especialistas más que de estadísticas oficiales. Los datos publicados se refieren exclusivamente a la producción de metal refinado (primario y secundario), que es la que se recoge en el cuadro de la página siguiente.

La mayor empresa mundial productora de germanio metal, óxidos y otros compuestos es la belga *Union Minière*, con una capacidad total de 50 t/a Ge contenido, que está construyendo en Olen una nueva refinería de cobre, cobalto y germanio. Su filial *Metallurgie Hoboken-Overpelt SA* recicla metales en Overpelt, refinando en Hoboken hasta 15 metales menores. En 1995 *Union Minière* concertó con *Korea Zinc Corp.* el suministro por ésta de 6-8 t/a de germanio en residuos recuperado en sus fundiciones de cinc, para su transformación en productos comerciales y posterior distribución, a partir de mediados de 1996; sin embargo, este incremento de producción se ha retrasado hasta 1997. Se sabe también que la alemana *METALEUROPE* produce algunas cantidades de germanio refinado.

#### **PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GERMANIO REFINADO ( t )**

	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995p</b>	<b>1996e</b>
Unión Europea *	32	27	sd	sd	sd
ex URSS	12	10	sd	sd	sd
Estados Unidos	13	10	10	10	18
China	8	1	1	10	11
Japón	3	3	2	2	2
<b>TOTAL (redondeado)</b>	<b>68</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>53</b>

Fuentes: World Mineral Statistics 1992-96, BGS; Min. Commodity Summaries 1997, USGS

p = provisional ; e = estimado sd = sin datos \* incluye la producción de Bélgica, Francia, Alemania, España e Italia

En Estados Unidos el único productor primario es *Jersey Minière Zinc Co.*, con minas de blenda en Gordonsville y Elmwood y metalurgia en Clarksville, Tennessee; los concentrados de Ge obtenidos de los residuos de fundición son enviados a *Hoboken-Overpelt* para su refinado. Existen, además, tres refinerías que trabajan con chatarras y productos semirrefinados importados: *Eagle Picher* en Quapaw, Oklahoma; *Kawecki Berylco Industries* (filial de *Cabot Inc.*) en Revere, Pennsylvania, y *Atomergic Chemetals Co.* en Plainview, Nueva York

La producción rusa se obtiene tradicionalmente a partir de las cenizas volantes de las centrales térmicas que queman carbón de la cuenca de Sakhalin, las cuales se procesan en la refinería de Krasnoyarsk (Siberia). A mediados de año comenzó la producción de germanio en la planta de Anger, al SE de Tashkent (Uzbekistan).

## **2.2.- LOS PRECIOS**

Tras una subida del 88,8% en 1995, el precio medio anual del dióxido en el mercado libre casi se dobló en 1996 (+94%), suponiendo algo menos del cuádruplo de su valor en el trienio 1992-94. Comenzó el año a 800 \$/kg, subiendo rápidamente en el primer semestre hasta 1 400 \$/kg en junio, para bajar más lentamente en la segunda mitad del año y cerrar en diciembre a 1 000-1 100 \$/kg.

En cuanto al germanio metal, su precio siguió un curso similar, pasando de 1 100 \$/kg en enero a 2 100 en julio, y bajar paulatinamente hasta 1 630 - 1 730 \$/kg a fin de año. El cuadro siguiente recoge la evolución desde 1991 del precio medio del óxido según *Metal Bulletin* y de su contravalor en pesetas corrientes y constantes de 1985, así como la del metal y el óxido en el mercado interior de EE.UU.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Dióxido, 50 ohm-cm, mercado libre, \$ / kg	400	345	345	345	651,49	1 264,12
Id., id., PTA / kg	41 640,0	35 231,4	43 946,1	46 209,3	81 260,3	160 050,2
Id., id., PTA de 1985 / kg	28 792,2	23 003,7	27 431,9	27 549,8	48 447,4	87 707,5
USA, productor, metal ref., fin año, \$ / kg	1 060	1 060	1 060	1 060	1 375	2 000
USA, productor, dióxido, fin año, \$ / kg	660	660	660	660	880	1 300

Fuentes : Metal Bulletin , Min. Comm. Sumaries 1997, USGS, y elaboración propia

En la primera mitad de 1997 ha continuado la tendencia a la baja, ante las continuadas ventas procedentes de la CEI y China, registrándose en julio precios de 1 190-1 290 \$/kg para el metal y 850-900 \$/kg para el dióxido.