

1 WOLFRAMIO 2013

El wolframio es un metal que tiene como propiedad principal su altísimo punto de fusión. Esto le permite soportar altas temperaturas sin deformarse. Además, al calentarse, produce un brillo intenso, lo que hace que sea el metal mayoritariamente usado en los filamentos para lámparas incandescentes, y reflectores. Este mineral se caracteriza también por ser muy duro, denso, maleable, dúctil y con gran resistencia eléctrica y al ataque de los ácidos. Otra forma de llamar a este metal es tungsteno. El carburo de tungsteno es muy apto para la fabricación de maquinaria de perforación y pulidoras debido a su gran dureza y resistencia a la abrasión.

1.1 PANORAMA NACIONAL

1.1.1 PRODUCCIÓN MINERA.

La mina de Los Santos, situada a unos 5 km al sur de Salamanca, ha sido en los últimos tiempos, el referente en España en cuanto a extracción de wolframio. La mina es propiedad de la multinacional estadounidense *Almonty Industries*, que la compró en 2011 por 20 millones de dólares.

La evolución de la producción en los cuatro años de actividad ha sido la siguiente:

	2009	2010	2011	2012	2013
Minería de estaño-wolframio	-	-	15	125	--
Minería del wolframio (t)			600	670	960
WO ₃ contenido (t)	284	303	425	496	614

Fuente: *Estadística Minera de España*; p: provisional

1.1.2 RESERVAS Y RECURSOS

La mina de estaño-wolframio reabierta por Incremento Grupo Inversor en Galicia en 2010 (San Finx-Santa Comba), que obtuvo una pequeña producción de mineral de wolframio en 2011 y en el 2012, cesó la producción en 2013 por problemas de financiación y entró en proceso de liquidación en 2014. Incremento Grupo Inversor poseía los derechos no solo de San Finx, sino también de las minas de Varilongo, en el concejo de Santa Comba.

En julio de 2015 Valoriza Minería, filial del Grupo Sacyr, ha iniciado su actividad con la mina de San Finx. Tungsten San Finx, sociedad de nueva creación perteneciente a Valoriza Minería, ha obtenido los derechos mineros para la reapertura de la mina de San Finx en Lousame (Galicia). Tungsten San Finx prevé realizar una inversión aproximada de 10 millones de euros en 2015 y 2016 para poder iniciar la producción a comienzos de este último año. Esta inversión se destinará a investigación, mejora de la planta de tratamiento y adquisición de maquinaria.

La empresa Galicia Tin and Tungsten, fundada a finales de 2014 con Starboard Gtt Holdings como socio único, anuncia su proyecto de Santa Comba, que afecta a la mina de interior Carmen, al desarrollo subterráneo del Vilar, y a cielo abierto, a la región de Santa María y a la zona de Podrido (<http://galiciatinandtungsten.com/index.html>).

La multinacional británica *W Resources PLC*, antes *Caspian Holdings Plc*, posee desde 2011 los permisos de explotación de la antigua Mina La Parrilla, en Almoharín (Badajoz), considerada como una de las mayores de wolframio en Europa, con 51 Mt de recursos totales estimados al 0.096% WO₃ y 0.108 Sn, según el último estudio realizado por Golder en 2016.

La compañía minera española *Saloro, SL.*, tiene previsto comenzar su actividad en la mina de Barruecopardo (Salamanca). El informe realizado por esta empresa indica que la mina podría producir una media de 1 850 toneladas de wolframio anuales, lo que supondría más del 10% de la producción mundial, al margen de la producción de China, lo que colocaría a España a la cabeza de Europa en lo que a producción de wolframio se refiere. La mina posee unos recursos de

1,86 Mt medidas, 3,20 Mt indicados y 2,20 Mt inferidos de WO₃, contenidos en 27,39 Mt de mineral de wolframio con una ley media del 26 %.

Almonty Industries, ha establecido las reservas de la mina Los Santos, según estudios finalizados en 2012, en 10 084 toneladas y los recursos medidos e indicados en 9 025 t y 2 880t en el caso de los inferidos, lo que daría un total de 21 989 t de recursos disponibles. Esto supone que las reservas de wolframio se han incrementado en un 10%, además de un 20% en contenido y la vida de la mina se extiende a 8 años. Por otra parte, *Almonty* posee el 25% del proyecto de Sn-WO₃ en Valtreixal al noroeste de España, en Zamora y ha firmado una opción de compra del 755 restante (<http://www.almonty.com/projects/>).

El IGME evaluó las reservas nacionales de mineral de wolframio en 1984, cifrándolas en 73 000 t de WO₃ contenido.

1.1.3 COMERCIO EXTERIOR

El comercio exterior de materias primas minerales de wolframio está recogido en las siguientes posiciones estadísticas de la Nomenclatura Combinada Intrastat:

- 2611.00.00 Minerales de wolframio y sus concentrados
- 2825.90.40 Óxidos e hidróxidos
- 2841.80.00 Wolframatos
- 2849.90.30 Carburo (widia)
- 7202.80.00 Ferrowolframio, ferrosilicowolframio
- 8101.10.00 W en polvo
- 8101.94.00 W en bruto, barras de sinterización
- 8101.97.00 Desperdicios y desechos (chatarras)
- 8101.96.00 Alambres
- 8101.99.10 Barras (excepto sinterizadas), perfiles, chapas, hojas y tiras
- 8101.99.90 Las demás manufacturas

Los intercambios internacionales de wolframio son poco importantes en comparación con los de otros metales; en 2014, la importación descendió un 3,8% en metal contenido y 23,8% en valor, mientras que la exportación creció un 43,9% en contenido y 43,1% en valor, respecto al año anterior. En peso, bajaron las compras de concentrados (-72,2%), óxidos (-23,6%), wolframatos (-23,5%), ferrowolframio y ferrosilicowolframio (-13,7%), W bruto (-93%), widia (-5,7%) y chatarras (-30,4%), y subieron las de W en polvo (393%) y semielaborados (alambres y otras manufacturas, 1,8%). Del lado exportador, aumentaron las ventas de concentrados (52,4%), FeW y FeSiW (199%) y W bruto (217,5%), y decrecieron las de óxidos (-58,2%), chatarras (-34,2%) y semielaborados (-44,4%). El cambio de signo operado en 2010 en la balanza comercial de estos materiales persistió en 2014, subiendo el superávit un 662,2% respecto al conseguido en 2013, hasta sumar 12,240 M€ (cuadro W-II), de los que +19,865 correspondieron a los concentrados y -7,625 a las demás materias primas minerales.

La principal partida importadora, con el 30,7% del valor total, fue la de ferro y silicowolframio, seguida por las de semielaborados (28,7%), óxidos (14,9%), widia (14,4%), wolframio en polvo (6,2%) y otros (concentrados, wolframatos, chatarras, metal en bruto, 5,1%). Los concentrados nos llegaron mayoritariamente de Países Bajos (3 t), China (0,36 t) y Francia (0,35 t), y el FeW y FeSiW, de Países Bajos (37,2%), Suecia (24,2%), China (13,9%), Rusia (9,6%), Vietnam (3,8%), Corea del Sur (3,8%) y 5 países más (7,5%).

Los concentrados acapararon el 84,3% del valor total de las exportaciones, con un 9,8% para las chatarras y 5,9% para los demás productos. Los concentrados se enviaron exclusivamente a EEUU, y las chatarras, a Alemania (74,4%), Austria (19,9%) y otros 5 países (5,7%).

CUADRO W-I
COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE WOLFRAMIO
(t y 103 €)

	IMPORTACIONES					
	2012		2013		2014 p	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
I.- Minerales						
Concentrados	17,1	529,0	13,41	373,85	3,72	131,98
II.- Óxidos y sales						
Óxidos	94,7	3 073,1	94,97	2 495,06	72,53	1 690,19
Wolframatos	1,2	33,7	1,66	38,61	1,27	32,13
Carburo (widia)	34,9	1 728,7	40,52	1 619,52	38,19	1 635,91
Total		4 835,5		4 153,19		3 358,23
III.- Ferroaleaciones						
FeW, FeSiW	1 078,8	5 739,7	187,09	5 142,59	161,38	3 477,78
IV.- Metal bruto						
W en polvo	7,3	255,0	5,47	289,53	26,97	696,92
W en bruto, bar.sinter.	0,6	77,6	6,81	158,20	0,48	33,31
Total		332,6		447,73		730,23
V.- Recuperación						
Chatarras	52,4	572,1	61,73	912,47	42,93	368,34
VI.- Metal trabajado						
Alambres	156,6	387,3	123,42	226,19	117,22	226,12
Otras manufacturas	278,3	2 684,6	416,08	3 606,60	432,15	3 028,86
Total		3 071,9		3 832,79		3 254,98
TOTAL		15 080,8		14 862,62		11 321,54
W contenido		1 064,7		435,6		419,1

	EXPORTACIONES					
	2012		2013		2014 p	
	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
I.- Minerales						
Concentrados	1 074,4	15 777,7	957,68	12 779,45	1 460,00	19 864,58
II.- Óxidos y sales						
Óxidos	133,5	124,5	67,00	162,25	28,03	175,26
Wolframatos	0,7	16,2	0,08	2,42	< 0,005	0,32
Carburo (widia)	0,1	3,0	–	–	–	–
Total		143,7		164,67		175,58
III.- Ferroaleaciones						
FeW, FeSiW	10,9	382,6	5,90	75,59	17,64	236,68
IV.- Metal bruto						
W en polvo	5,1	254,1	1,55	131,43	0,76	67,64
W en bruto, bar.sinter.	< 0,1	1,7	8,10	211,67	25,72	575,22

	EXPORTACIONES					
	2012		2013		2014 p	
Total	255,8		343,10		642,86	
V.- Recuperación						
Chatarras	613,8	4 807,1	470,60	2 692,18	309,48	2 307,95
VI.- Metal trabajado						
Alambres	0,5	22,8	2,23	52,08	0,20	3,60
Otras manufacturas	18,3	327,8	22,35	361,41	13,46	330,54
Total	350,6		413,49		334,14	
TOTAL	21 717,5		16 468,48		23 561,79	
W contenido	741,9		537,7		773,8	

Fuente: Estadística del Comercio Exterior de España, Agencia Tributaria.

**CUADRO W-II.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES
SUSTANCIA: WOLFRAMIO (t W contenido)**

Año	PRODUCCION (t)		COMERCIO EXTERIOR (t)		CONSUMO APARENTE (t) (C = P _I +P _V +I-E)
	Minera (P _I) *	Recuperación (P _V)	Importación (I)	Exportación (E)	
2004	–	sd	439,6	88,5	sd
2005	–	sd	439,9	38,9	sd
2006	–	sd	583,3	33,7	sd
2007	–	sd	475,6	82,2	sd
2008	153,7	sd	612,1	266,6	sd
2009	225,4	sd	376,2	340,1	sd
2010	240,5	sd	270,8	310,4	sd
2011	337,1	sd	315,6	651,6	sd
2012	393,4	sd	1 064,7	741,9	sd
2013	487,2	sd	435,6	537,7	sd
2014p	sd	sd	419,1	773,8	sd

Año	VALOR DEL SALDO** (10 ³ €)	Autosuficiencia		Dependencia	Dependencia
		primaria P _I /C	prim.+secund. (P _I +P _V)/C	técnica (I-E)/C	económica I/(C+E)
2004	– 871,50				
2005	– 7 184,70				
2006	– 12 830,30				
2007	– 8 323,10				
2008	– 3 317,20				
2009	– 1 387,40				
2010	+ 214,20				

Año	VALOR DEL SALDO** (10 ³ €)	Autosuficiencia		Dependencia	Dependencia
		primaria P _I /C	prim.+secund. (P _I +P _V)/C	técnica (I-E)/C	económica I/(C+E)
2011	+ 8 542,70				
2012	+ 6 636,70				
2013	+ 1 605,86				
2014p	+ 12 240,25				

Fuentes: Elaboración propia * Estadística Minera de España

1.1.4 ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

Como se comprueba en el cuadro anterior, la reapertura de la minería de wolframio ha permitido ir mejorando la cobertura de la demanda nacional. Toda la producción nacional, en forma de concentrado (WO₃) se exporta. Tras dos años de autosuficiencia, en 2012 esta ha caído considerablemente, pero el saldo continúa siendo claramente positivo.

1.2 PANORAMA MUNDIAL

1.2.1 PRODUCCIÓN MINERA

Alrededor de una veintena de países producen minerales de wolframio, y sólo cinco superan las 1 000 t/año de metal contenido.

PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE WOLFRAMIO (t de W contenido)

(t de W contenido)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Austria	1 117	1 122	887	975	861	706	850
España	0	194	284	303	425	496	702
Portugal	846	981	823	799	818	763	692
<i>Subtotal UE</i>	1 963	2 297	1 994	2 077	2 104	1 965	2 244
Bolivia	1 107	1 148	1 023	1 203	1 418	1 573	1 580
Brasil	537	408	192	166	244	381	380
Perú	366	456	634	716	546	365	35
<i>Subtotal Iberoamérica</i>	2 010	2 012	1 849	2 085	2 208	2 319	1 995
China	41 000	50 000	49 432	51 287	61 802	64 000	60 000
Rusia	6 609	6 314	5 696	5 588	7 103	7 252	7 300
Canadá	2 700	2 795	2 501	364	2 368	2 505	2 762
Ruanda	1 412	1 037	690	630	950	1 105	1 800
Uzbekistán	300	300	300	300	300	300	300
Tailandia	687	718	274	481	229	107	203
Burundi	163	230	106	105	164	165	165
Birmania	183	136	87	163	140	130	140
Corea del Sur	230	270	200	200	200	200	100
Kirguizistán	100	100	100	100	100	100	100
Uganda	86	48	7	44	8	34	57
Australia	30	11	17	11	40	22	42
Congo, R. D.	621	372	190	40	23	37	31
Mongolia	166	97	27	13	13	42	0
Kazajistán	100						
<i>Subtotal Resto</i>	54 387	62 428	59 627	59 326	73 440	75 999	73 000
Total general	58 360	66 737	63 470	63 488	77 752	80 283	77 239

Fuente: BGS <https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/wms.cfc?method=searchWMS>

La producción de wolframio durante el 2013 superó las 77.000 t. China continúa siendo el primer productor mundial muy por encima del resto de países, contabilizando 60.000 t. un 78% de todo el wolframio producido en el mundo. Muy lejos siguen Rusia, Canadá, y, a partir del 2012, Ruanda y Bolivia superando el millar de toneladas.

Sojitz Beralt Tin & Wolfram (Portugal) S.A. filial de la japonesa *Sojitz Corporation* obtiene concentrados de wolframita en Mina de Panasqueira/Barroca Grande (Portugal).

China mantiene su política de reservar sus recursos de wolframio y de estabilizar los precios, para lo que continua la prohibición de inversiones extranjeras en exploración y explotación de minas de wolframio. También continúa con el cierre de aquéllas que no alcanzan los estándares exigidos en cuanto a consumo de energía, medioambiente, producción y seguridad.

Wolf Minerals Ltd. (Australia) continúa con los estudios de viabilidad para reabrir la mina de Hemerdon Ball (Plymouth, Inglaterra), de wolframio y estaño; el inicio de la producción está previsto para 2014. La mina es a cielo abierto y la planta podría producir 360 kt/año de concentrado, con 2 850 t/año de W y 500 t/año de Sn. En la actualidad ya han conseguido acuerdos para dar salida al wolframio lo que ayuda para la continuidad del proyecto.

En Australia, *Tasmania Mines Ltd.* (Sydney) produjo pequeñas cantidades de concentrado de scheelita en su mina de magnetita de Kara, con unas reservas de 60 000 MTU. *Hazelwood Resources Ltd.*, estudia la viabilidad de desarrollo del depósito de scheelita de Big Hill. El estudio de previabilidad indica que la mina podría producir 200 000 t/año de concentrado (1 600 t/a de W) durante un periodo de 12 años, con unos recursos de 16,22 Mt, de los cuales 9,51 son medidos y teniendo en cuenta una ley de corte de 0,1 %, cuando el estándar de China es de 0,07 %, por lo que se trata de una calidad excepcionalmente buena. El concentrado obtenido alimentaría la planta de ferrowolframio que *Asia Tungsten Products Co. Ltd.* (de *Hazelwood Resources Ltd.*), está construyendo en Vietnam.

El objetivo de *Carbine Tungsten Limited*, con la mina Mt. Carbine al norte de Queensland, es convertirse en uno de los principales productores occidentales de concentrado de wolframio, lo que se lograría mediante su proyecto de tratamiento de relavados que ha comenzado en 2012, junto con la reapertura de la mina a cielo abierto Hard Rock, programada para comenzar la producción en 2014.

La compañía brasileña *Largo Resources Ltd* cuenta con varias explotaciones, de entre las cuales destaca la mina de wolframio de Currais Novos. El trabajo que se lleva a cabo en esta mina se centra en la producción de concentrado de wolframio a través de los correspondientes tratamientos sobre el wolframio y el molibdeno extraídos en las explotaciones de Barra Verde y Boca de Laje. Inicialmente la producción de wolframio se estableció en 23 000 mtus para el año 2012, pero debido a la grave sequía sufrida en la zona, las operaciones en la mina se han suspendido, por lo que no han podido recuperar el nivel de mineral previsto pese a la perforación de 13 pozos adicionales a finales de ese año, hecho que se ha mantenido durante el 2013, motivo por el cual están examinando nuevas opciones para el suministro de agua.

Largo Resources Ltd también está realizando estudios con el fin de acometer el proyecto de mina de Northertn Dancer, situada en Yukón (Canadá), para la extracción de wolframio-molibdeno. La mineralización está encajada a lo largo de las fracturas y venas del terreno formado por rocas calco-silcatadas con intrusiones de rocas félsicas y de diorita (skarns). Se han realizado sondeos a lo largo de una banda de 1,2 km. Las reservas medidas se estiman en 130,8 millones de toneladas, con 0,114% de WO₃ y 0,030% de Mo. Se espera que la mina tenga una vida útil de 43 años con una ley de corte de 0,41 %.

La canadiense *North American Tungsten Corp. Ltd.*, mantiene sus actividades de extracción y tratamiento del wolframio, en la mina de Cantung, situada en el área de Nahanni, más exactamente a 300 km del noreste del lago Watson, en Yukon. Esta mina está activa desde el año 1962 y se explota tanto a cielo abierto como por minería subterránea. En la actualidad, la mina cuenta con unos recursos, entre inferidos e indicados, de 2 494 000 toneladas con una ley de 1 % de media.

1.2.2 LOS PRECIOS

En la tabla siguiente se recoge la evolución reciente de los precios medios de los concentrados de wolframita-scheelita, parawolframato amónico (APT) y ferrowolframio. La cotización de los concentrados y del APT se expresa en \$/ *metric ton unit* de WO₃ (mtu) contenido, equivaliendo 1 mtu a 10 kg de WO₃, o sea, a un punto porcentual de la ley del concentrado en

dicho compuesto (10 kg de WO₃ contienen 7,93 kg de W). Según *Metal Bulletin*, en el mercado libre europeo (Efm) el precio de los concentrados se mantuvo estable desde 2009 en la banda 140-160 \$/mtu, pero no considerando fiable este referencia, el *USGS* empezó a utilizar desde julio de 2012 la de Platt´s Metals Week en el mercado libre norteamericano (USfm), con un valor de 353-364 \$/mtu, que se mantuvo inalterado hasta abril de 2014. En mayo la cotización bajó a 331-353 \$/mtu, que se mantuvo hasta fin de año, con lo que el valor medio anual quedó en 338-357, un 3,1% inferior al de 2013.

En cuanto al APT, inició 2014 a 358-364 \$/mtu WO₃, cotización establecida en febrero de 2013, pero en mayo bajó a 353-364, y en diciembre a 342-353. El valor medio anual quedó en 354-363 \$/mtu WO₃, un 2,6% inferior al del año anterior. Según la *UNCTAD* (United Nations Conference on Trade and Development, Monthly Commodity Price Bulletin), en el mercado libre europeo el parawolframato bajó en 2014 un 4%.

	2010	2011	2012	2013	2014
-Concentrados, \$/mtu WO ₃ conten., Efm ¹	150	150	150	–	–
-Id, id, USfm ²	183	248	353-364	353-364	338-357
-APT, id ²	200-224	361-388	432-456	364-372	354-363
-APT, id., Efm ³	242,92	429,39	386,10	371,86	356,86
-Ferrowolframio, \$/kg W contenido ⁴	34,30	51,18	50,18	47,22	sd

Fuentes: 1) *Metal Bulletin* 2) *Platt´s Metal Week, en Min. Industry Surveys, monthly, USGS*

3) *UNCTAD* 4) *Min. Yearbook 2010 a 2013, Tungsten, USGS*

1 mtu = 10 kg WO₃ = 7,93 kg W contenidos

APT = parawolframato amónico