

## 10 WOLFRAMIO 2019

El principal uso es la producción de carburos de tungsteno, muy importante en la fabricación de maquinaria de corte, perforación, pulidoras y revestimientos resistentes al desgaste, debido a su gran dureza y resistencia a la temperatura y presión, deformación, abrasión y corrosión. El wolframio, al calentarse, produce un brillo intenso, lo que hizo que fuera 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 a la corrosión y al ataque de los ácidos. Otra forma de llamar a este metal es tungsteno.

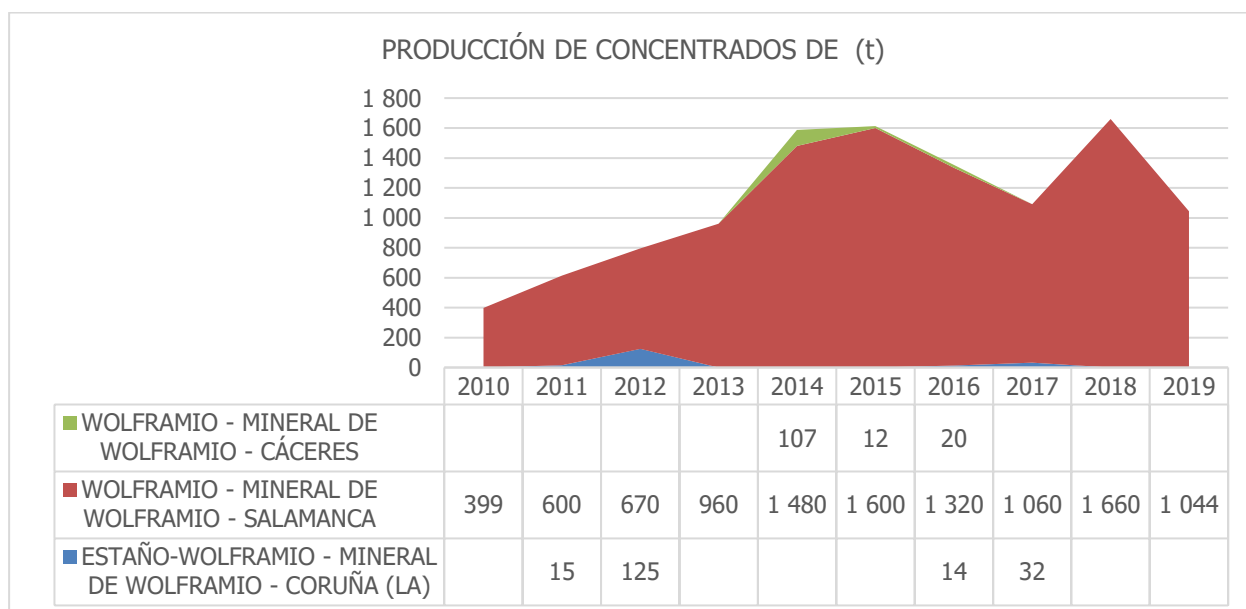
La INTERNATIONAL TUNGSTEN INDUSTRY ASSOCIATION (Asociación internacional de la Industria del Tungsteno) proporciona amplia información sobre el origen, propiedades y uso del wolframio en su página web <https://www.itia.info/>

### 10.1 PANORAMA NACIONAL

#### 10.1.1 Producción minera.

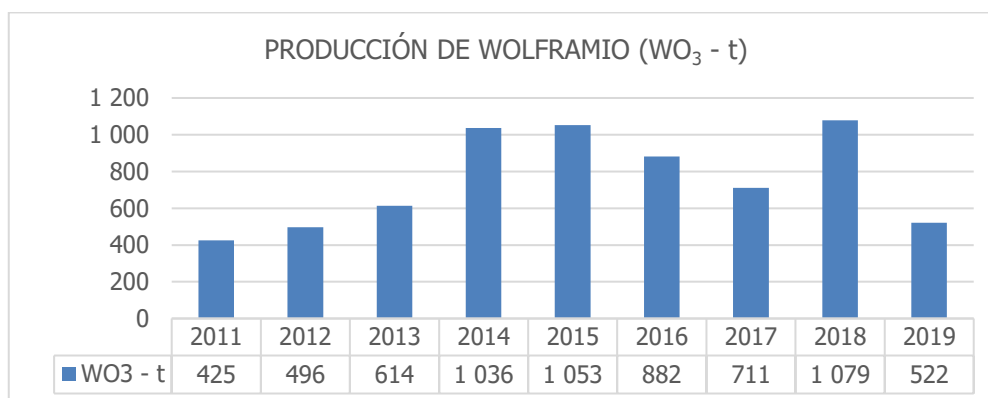
La producción de wolframio procede principalmente de Salamanca. La evolución de la producción de mineral de wolframio en los diez últimos años ha sido la siguiente.

#### **PRODUCCIÓN DE MINERAL DE WOLFRAMIO (t)**

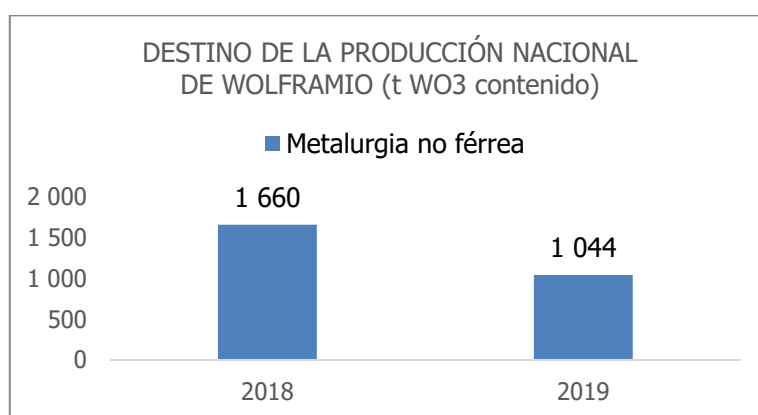


Fuente: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>

### **EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN (CONTENIDO EN WO<sub>3</sub>)**



Fuente: Estadística Minera de España

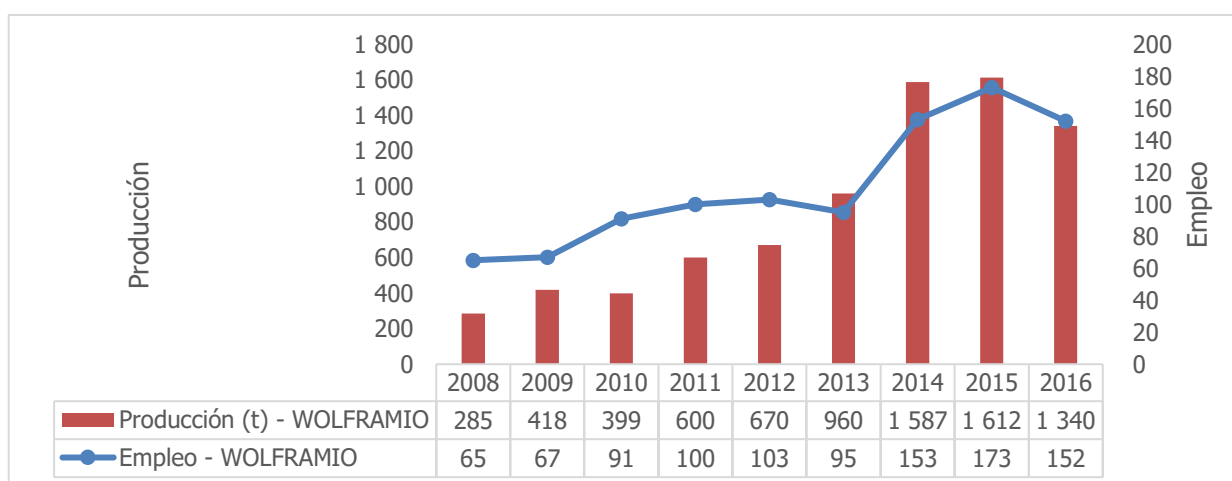


Fuente: Estadística Minera de España

#### **10.1.1.1 Minería del wolframio**

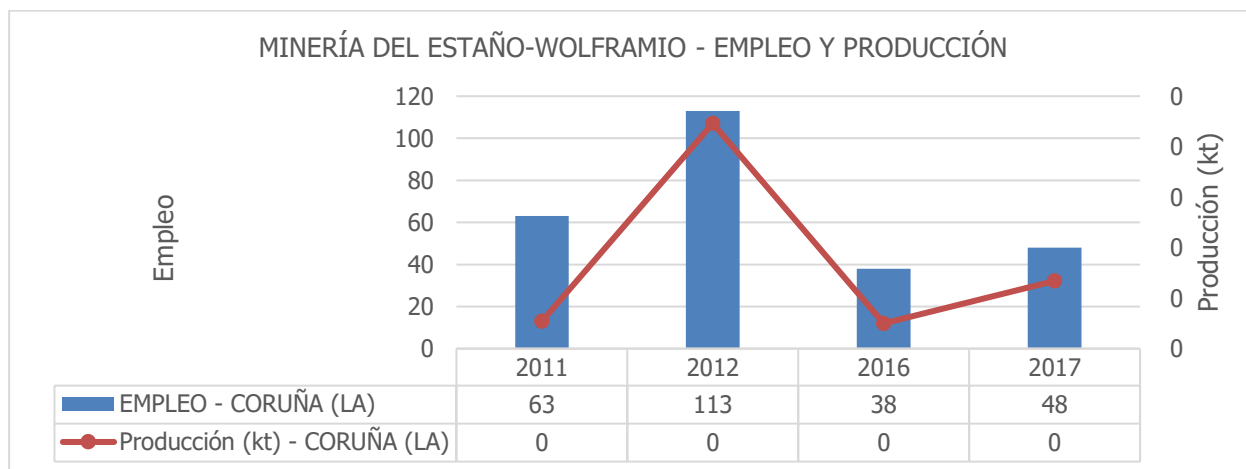
La evolución de la producción y del empleo en las minas de wolframio (Salamanca y Cáceres) en los últimos 10 años se muestra en la figura siguiente.

### **EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL EMPLEO EN LA MINERÍA DEL WOLFRAMIO (SALAMANCA Y CÁCERES)**



Fuentes: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>

## **EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL EMPLEO EN LA MINERÍA DEL ESTAÑO-WOLFRAMIO (LA CORUÑA)**



Fuentes: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>

### ***Empresas***

#### **EXPLORACIONES DE WOLFRAMIO ACTIVAS**

Número de Explotaciones	2015	2016	2017	2018	2019
<b>ESTAÑO-WOLFRAMIO</b>					
<b>GALICIA</b>					
LA CORUÑA					
<b>TUNGSTEN SAN FINX, S.L.</b>					
GRUPO MINERO SAN FINX		1	1		
<b>WOLFRAMIO</b>					
<b>CASTILLA Y LEON</b>					
SALAMANCA					
<b>DAYTAL RESOURCES SPAIN S.L.</b>					
LOS SANTOS FUENTERROBLE	1	1	1	1	1
<b>EXTREMADURA</b>					
CÁCERES					
<b>IBERIAN RESOURCES SPAIN S.L.</b>					
VICTORIA - ADELAIDA (G.M. LA PARRILLA)	1	1			
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Subdirección General de Minas

**Grupo Minero San Finx:** San Finx es una histórica mina subterránea situada en el Concello de Lousame, a 30 km de Santiago de Compostela, en Galicia (Noroeste de España). La mina fue abierta por primera vez en 1884, siendo operada por varias compañías hasta el cierre en 1990. En 2009, la mina fue reabierta *por Incremento Grupo Inversor*, pero debido a la falta de financiación las operaciones terminaron a principios de 2013. *Valoriza Minería* adquiere la mina en 2015 a través de su filial *Tungsten San Finx* y desde entonces está trabajado intensamente para poder adaptarla a los tiempos actuales.

La mineralización del depósito consiste en filones de cuarzo con Casiterita (estaño) y Wolframita (wolframio). Las reservas actuales probadas y probables ascienden a

800.0000 toneladas de mineral, con una ley de 14,91 kg/t: 8,91 kg/t de casiterita y 6,00 kg/t de wolframita.

Uno de los mayores retos a los que Tungsten San Finx se enfrenta, consiste en la adaptación de la mina histórica a las necesidades y técnicas del Siglo XXI. El medio ambiente y la sostenibilidad son dos de las máximas prioridades de Valoriza Minería, por ello, la explotación está siendo adaptada a métodos de extracción y procesamiento de mineral más eficientes.

En la actualidad, Tungsten San Finx continúa trabajando en la autorización que permita desaguar las plantas más profundas de la mina subterránea. <https://www.sacyrservicios.com/-/grupo-minero-san-finx>

**La mina Los Santos** ([http://www.almonty.com/projects/los\\_santos/](http://www.almonty.com/projects/los_santos/)), situada a unos 50 km al sur de **Salamanca**, ha sido en los últimos años el principal productor de wolframio en España. Tras su descubrimiento, entre 1980 y 1986, *Billiton-PRN* completó una campaña de exploración, pero no entró en explotación por el bajo precio del wolframio. En 1992 *SIEMCALSA* retomó el proyecto y finalmente en 2008 comenzó a explotarse a cielo abierto por *Daytal Resources Spain SL*, perteneciente al grupo australiano *Heemskirk*. En 2011, la multinacional estadounidense *Almonty Industries*, compró *Daytal* a su anterior propietario por 20 millones de dólares.

*Almonty Industries*, ha establecido las reservas de la mina Los Santos, según estudios finalizados en 2012, en 10 084 t y los recursos medidos e indicados en 9 025 t, y 2 880 t 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-WO<sub>3</sub> en Valtreixal al noroeste de España, en Zamora y ha firmado una opción de compra del 75% restante (<http://www.almonty.com/projects/>).

**Mina La Parrilla** está siendo desarrollada por *IBERIAN RESOURCES SPAIN S.L.*, (subsidiaria de *W Resources*, con activos en España y Portugal, antes *Caspian Holdings*), que posee desde 2011 los permisos de explotación de la antigua Mina La Parrilla, en Almoharín (**Cáceres**). La Parrilla está considerada como una de las mayores de wolframio en Europa, con 49 Mt de recursos totales estimados al 0.096% WO<sub>3</sub> y 0.108 Sn, según el estudio realizado por Golder en 2016.

La producción en La Parrilla tuvo comienzo con la nueva planta en noviembre de 2019, indicando unos objetivos de producción anual de 2.700t de mineral de wolframio y 500 t de mineral de estaño (<https://wresources.com/projects/la-parrilla/>).

En 2020 y 2021 continuó la mejora de las recuperaciones de concentrados en la planta y se solucionó el problema de inundación en la corta mediante una primera presa de 500.000m<sup>3</sup>, pudiendo acceder al mineral rico a partir de finales de junio de 2021. Se mantiene el objetivo intermedio de alcanzar los 2 millones de toneladas de mineral por año. (<https://wresources.com/wp-content/uploads/20210630-WRES-Consolidated-Financial-Statements.pdf>)

## 10.1.2 Proyectos

### **GALICIA:**

En 2010 la empresa *Incremento Grupo Inversor* acometió el proyecto de Santa Comba (Varilongo), mina histórica que había producido wolframio hasta 1985, para llevar a cabo la reapertura de manera conjunta con el yacimiento de San Finx (Lousame).

En 2014, a consecuencia de la liquidación de *Incremento Grupo Inversor*, *Valoriza Minería (grupo Sacyr)* adquiere la mina de San Finx creando la empresa *Tungsten San Finx*, mientras que *Galicia Tin and Tungsten*, también fundada a finales de 2014 con *Starboard Gtt Holdings* como socio único, se hace con el yacimiento de Varilongo.

En mayo de 2019, Galicia Tin and Tungsten vende el **proyecto de Santa Comba** a la australiana *Rafaella Resources*, por 2,6 millones de euros.

En diciembre de 2020 *Rafaella Resources* publicó el pre estudio de viabilidad <https://company-announcements.afr.com/asx/rfr/3f57ba12-3420-11eb-98c7-9e9fe0f67017.pdf>

### **SALAMANCA:**

La **mina de Barruecopardo** (Salamanca) produjo hasta el principio de los años 80 concentrados de wolframio de alta calidad. La compañía minera española *Saloro, SL*. (70% de *OCM Luxembourg Tungsten Holdings S.a.r.l.*, de *Oaktree Capital Management, L:P:* y 30% de *Ormonde Mining BV*, filial de la irlandesa *Ormonde Mining Plc.*), tiene previsto comenzar la nueva actividad en la mina en el último trimestre de 2017, para alcanzar el pleno rendimiento en 2018. Proyecta una producción a cielo abierto de 1,1 Mt/año de mineral, con un contenido de 260 kt de WO<sub>3</sub> y una vida de 9 años. La mina posee unos recursos de 1,86 Mt medidas, 3,20 Mt indicados y 2,20 Mt inferidos de WO<sub>3</sub>, contenidos en 27,39 Mt de mineral de wolframio con una ley media del 26 % ([saloro.com/](http://saloro.com/) y <http://ormondemining.com/> ).

Saloro volvió a poner en funcionamiento la mina Barruecopardo a principios de 2019, con una nueva planta de trituración y cribado de 275tph, anunciando en noviembre de 2019 la primera venta de 20 toneladas de concentrados de wolframio producidos en la mina.

En 2020 *Oaktree* adquirió el 30% del proyecto en manos de *Ormonde* por 6 millones de euros y el canje por capital de la deuda de 59 millones de euros.

## 10.1.3 Potencial minero

En la siguiente publicación se hace un resumen de del potencial minero para wolframio-estaño.

Valoración del potencial minero del 'Cinturón Ibérico de W-Sn' (2020). *Ingeopres Actualidad técnica de ingeniería civil, minería, geología y medio ambiente*, (286). Recuperado de <https://www.interempresas.net/Mineria/Articulos/315627-Valoracion-del-potencial-minero-del-'Cinturon-Iberico-de-W-Sn'.html>

#### 10.1.4 Comercio Exterior

El comercio exterior de materias primas minerales de wolframio está recogido en las siguientes posiciones estadísticas de la Nomenclatura Combinada Intrastat para 2019:

- 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 2019, la importación subió un 19% en metal contenido pero su valor disminuyó un 31,4%, mientras que la exportación cayó un 49,3% en contenido y 55% en valor, respecto al año anterior. En peso, bajaron las compras de ferrowolframio y ferrosilicowolframio (-37,7%), óxidos (-23%), widia (-18,8%) y metal bruto (-64,2%), y subieron las de semielaborados (alambres y otras manufacturas, +405,3%). Del lado exportador, disminuyeron las ventas de concentrados (-45,4%) y chatarras (-8,1%). El cambio de signo operado en 2010 en la balanza comercial de estos materiales persistió en 2019, pero el superávit bajó un 78,6% respecto al conseguido en 2018, hasta 2,329 M€ (cuadro W-II), de los que +7,394 correspondieron a los concentrados y -5,065 a las demás materias primas minerales.

Las principales partidas importadoras fueron las de semielaborados (46,7% del valor total), widia (19,2%) y ferro y silicowolframio (18,2%), seguidas por las de óxidos (5,3%), concentrados (4%) y otros (chatarras, wolframio bruto o polvo, wolframatos, 6,6%). Las compras de semielaborados se efectuaron en Reino Unido (44,3%), Alemania (19,6%), Francia (13%), China (6,6%), Suiza (4,3%), Italia (4,3%) y otros 13 países (7,9%); las de FeW y FeSiW, en China (59%), Reino Unido (16,1%), Bélgica (14,4%), Países Bajos (5%) y 4 países más (5,5%), y las de widia, en R. Checa (31,2%), Israel (29,4%), Austria (25,5%), Japón (7,2%), Francia (5,3%) y otros 4 países (1,4%). Los concentrados procedieron en su totalidad de Austria (40 t), Portugal (5,17 t), Reino Unido (2,5 t) y China (0,16 t).

Los concentrados acapararon el 78,4% del valor total de las exportaciones, con un 15,2% para las chatarras y 3,3% para los demás productos. Los concentrados se enviaron exclusivamente a EEUU (501,79 t), Austria (224 t) y Vietnam (40 t), y las chatarras, íntegramente a Rusia (49,5%), Alemania (28,7%), Austria (12,3%) y EEUU (9,5%).

**CUADRO W-I COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINER. DE WOLFRAMIO**  
**(t y 10<sup>3</sup> €)**

	IMPORTACIONES					
	2017		2018		2019	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Concentrados	12,45	205,87	68,95	38,54	47,83	297,16
<b>II.- Óxidos y sales</b>						
Óxidos	243,97	2 839,46	215,31	1 764,12	165,86	397,28
Wolfratos	1,67	43,85	1,46	44,66	2,98	91,16
Carburo (widia)	61,17	<u>1 886,70</u>	53,27	<u>2 015,47</u>	43,27	<u>1 437,41</u>
Total		4 770,01		3 824,25		1 925,85
<b>III.- Ferroaleaciones</b>						
FeW, FeSiW	89,14	1 582,04	106,19	2 621,96	66,09	1 362,24
<b>IV.- Metal bruto</b>						
W en polvo	28,53	200,46	2,21	82,75	1,30	62,64
W en bruto, bar.sinter.	6,21	<u>373,09</u>	6,91	<u>503,01</u>	2,47	<u>146,21</u>
Total		573,55		585,76		208,85
<b>V.- Recuperación</b>						
Chatarras	59,28	550,01	23,63	361,64	11,09	191,18
<b>VI.- Metal trabajado</b>						
Alambres	75,28	323,37	0,98	152,11	31,27	249,05
Otras manufacturas	339,88	<u>2 640,58</u>	462,19	<u>3 314,19</u>	¿2 309,38?	<u>3 240,73</u>
Total		2 963,95		3 466,30		3 489,78
<b>TOTAL</b>		<b>10 645,43</b>		<b>10 898,89</b>		<b>7 475,06</b>
W contenido		416,7		405		482

	EXPORTACIONES					
	2017		2018		2019	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Concentrados	1 023,62	11 146,27	1 403,12	18 710,97	765,79	7 691,52
<b>II.- Óxidos y sales</b>						
Óxidos	14,23	32,51	47,97	41,24	0,40	18,23
Wolfratos	0,05	2,84	0,09	2,06	0,07	4,67
Carburo (widia)	0,01	<u>4,35</u>	0,09	<u>10,10</u>	0,06	<u>13,43</u>
Total		39,70		53,40		36,33
<b>III.- Ferroaleaciones</b>						
FeW, FeSiW	62,27	383,85	18,59	445,55	2,38	67,90
<b>IV.- Metal bruto</b>						
W en polvo	1,29	94,40	1,75	142,31	1,38	105,70
W en bruto, bar.sinter.	1,05	<u>23,69</u>	7,35	<u>67,77</u>	1,07	<u>9,77</u>
Total		118,09		210,08		115,47

	EXPORTACIONES					
	2017		2018		2019	
<b>V.- Recuperación</b>						
Chatarras	329,48	2 121,71	252,40	2 042,86	232,05	1 487,63
<b>VI.- Metal trabajado</b>						
Alambres	0,18	5,37	0,22	11,39	0,05	11,18
Otras manufacturas	7,36	<u>208,55</u>	45,82	<u>309,02</u>	4,39	<u>394,29</u>
Total		213,92		320,41		405,47
<b>TOTAL</b>	<b>14 023,54</b>		<b>21 783,27</b>		<b>9 804,32</b>	
W contenido	622,7		886		448,7	

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
	Minera (P <sub>I</sub> ) *	Recuperación (P <sub>V</sub> )	Importación (I)	Exportación (E)	APARENTE (t) (C = P <sub>I</sub> +P <sub>V</sub> +I-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
2014	821,7	sd	426,9	802,7	sd
2015	835,2	sd	400,3	896,8	sd
2016	699,1	sd	328,9	786,7	sd
2017	563,9	sd	416,7	622,7	sd
2018	855,6	sd	405,0	886,0	sd
2019	413,9	sd	482,0	448,7	sd

Año	VALOR DEL SALDO** (10 <sup>3</sup> €)	Autosuficiencia		Dependencia	Dependencia
		primaria P <sub>I</sub> /C	prim.+secund. (P <sub>I</sub> +P <sub>V</sub> )/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				



Año	VALOR DEL SALDO** (10 <sup>3</sup> €)	Autosuficiencia		Dependencia técnica (I-E)/C	Dependencia económica I/(C+E)
		primaria PI/C	prim.+secund. (PI+PV)/C		
2009	- 1 387,40				
2010	+ 214,20				
2011	+ 8 542,70				
2012	+ 6 636,70				
2013	+ 1 605,86				
2014	+ 12 875,43				
2015	+ 9 411,66				
2016	+ 6 605,87				
2017	+ 3 378,11				
2018	+ 10 884,38				
2019	+ 2 329,26				

Fuentes: Elaboración propia \* Estadística Minera de España

### 10.1.5 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 (WO<sub>3</sub>) se exporta. Tras dos años de autosuficiencia, en 2012 esta ha caído considerablemente, pero el saldo continúa siendo claramente positivo.

## 10.2 PANORAMA MUNDIAL

### 10.2.1 Producción minera

En la tabla siguiente se presentan los datos de producción minera mundial en los últimos cinco años.

#### PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE WOLFRAMIO (t de W contenido)

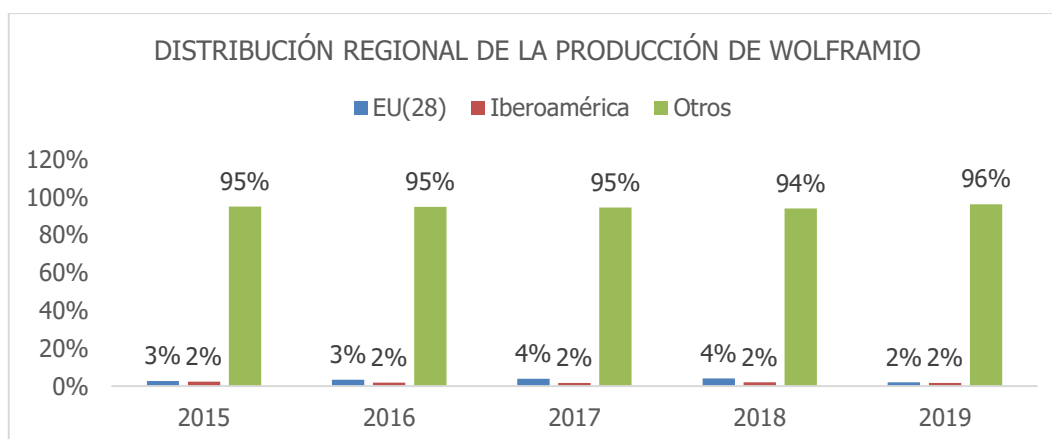
(t de W contenido)	2015	2016	2017	2018	2019
<b>EU(28)</b>	<b>2 325</b>	<b>2 934</b>	<b>3 294</b>	<b>3 398</b>	<b>1 751</b>
Austria	861	954	975	936	892
Portugal	474	549	669	716	518
España	835	699	564	856	341
Reino Unido	155	732	1 086	890	0
<b>Iberoamérica</b>	<b>2 006</b>	<b>1 588</b>	<b>1 426</b>	<b>1 711</b>	<b>1 510</b>
Bolivia	1 461	1 109	1 015	1 366	1 064
Brasil	432	323	411	300	431
México	0	0	0	45	15
Perú	110	154	0	0	0
Colombia	3	2	0	0	0
<b>Otros</b>	<b>83 685</b>	<b>82 192</b>	<b>81 655</b>	<b>79 000</b>	<b>82 892</b>
China	72 200	72 000	71 800	68 000	72 200

(t de W contenido)	2015	2016	2017	2018	2019
Vietnam	4 063	5 041	5 141	4 881	4 816
Rusia	2 642	2 707	2 144	2 234	2 433
Corea del Norte	72	50	310	1 410	1 130
Ruanda	1 060	1 020	905	1 155	1 120
Mongolia	877	755	523	430	370
Congo	55	79	130	160	210
Burundi	11	77	144	108	150
Uganda	36	41	62	188	144
Birmania	250	170	330	190	130
Uzbekistán	110	80	103	97	100
Tailandia	31	29	43	65	37
Zimbabue	0	13	3	16	37
Nigeria	27	8	12	66	15
Canadá	1 815	0	0	0	0
Corea del Sur	8	14	0	0	0
Australia	348	108	5	0	0
Kirgizistán	80	0	0	0	0
<b>Total general</b>	<b>88 016</b>	<b>86 714</b>	<b>86 375</b>	<b>84 109</b>	<b>86 153</b>

C. Reichl, M. S. (2021). World Mining Data 2021. Minerals Production: Vol. 36. Viena

En la gráfica que sigue se puede ver el peso de la producción de la Unión Europea EU(28), de Iberoamérica y del resto de países (Otros), en relación con la producción mundial para los últimos cinco años.

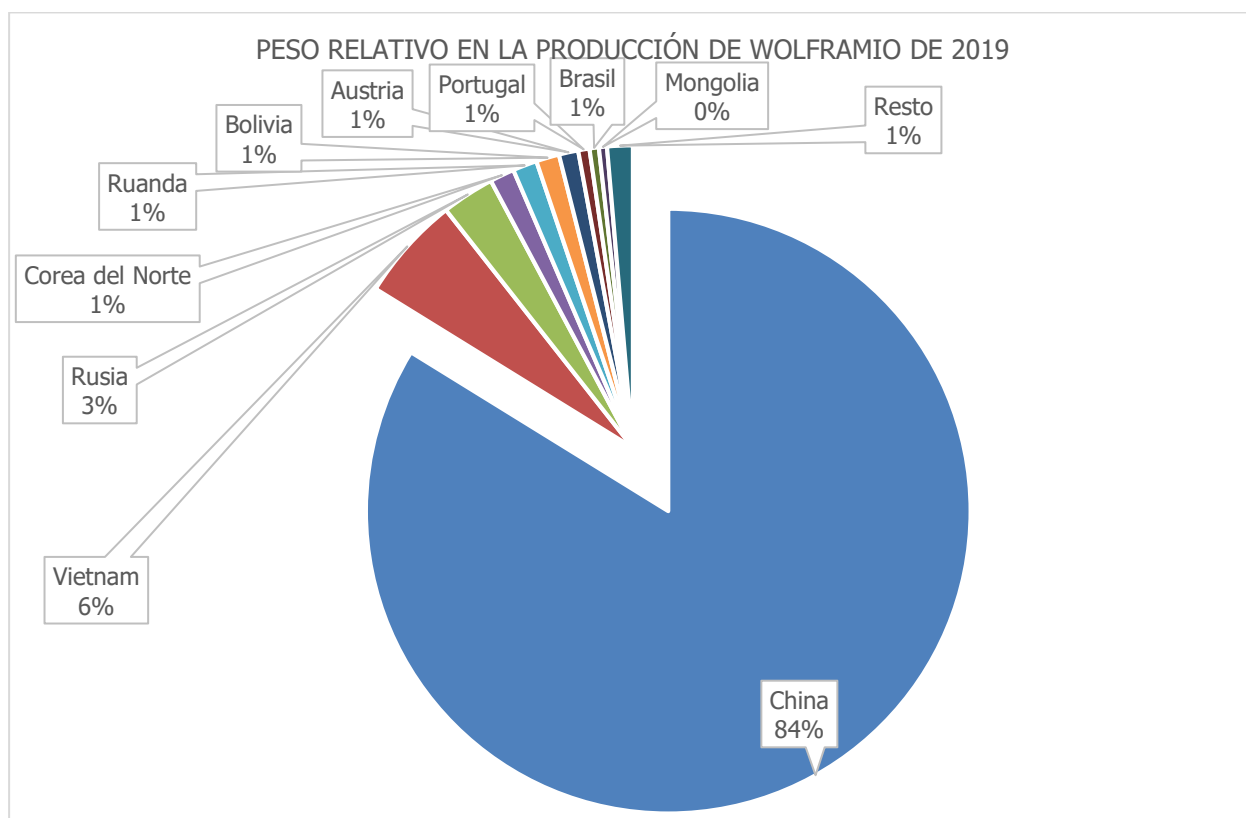
### **DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE WOLFRAMIO**



C. Reichl, M. S. (2021). World Mining Data 2021. Minerals Production: Vol. 36. Viena

En el gráfico siguiente se muestran los diez países mayores productores y su peso relativo en la producción mundial. China continúa siendo el primer productor mundial muy por encima del resto de países, con más del 80% 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. En 2014 Vietnam se sitúa como segundo productor mundial.

## **MAYORES PRODUCTORES MUNDIALES DE WOLFRAMIO**



*C. Reichl, M. S. (2021). World Mining Data 2021. Minerals Production: Vol. 36. Viena*

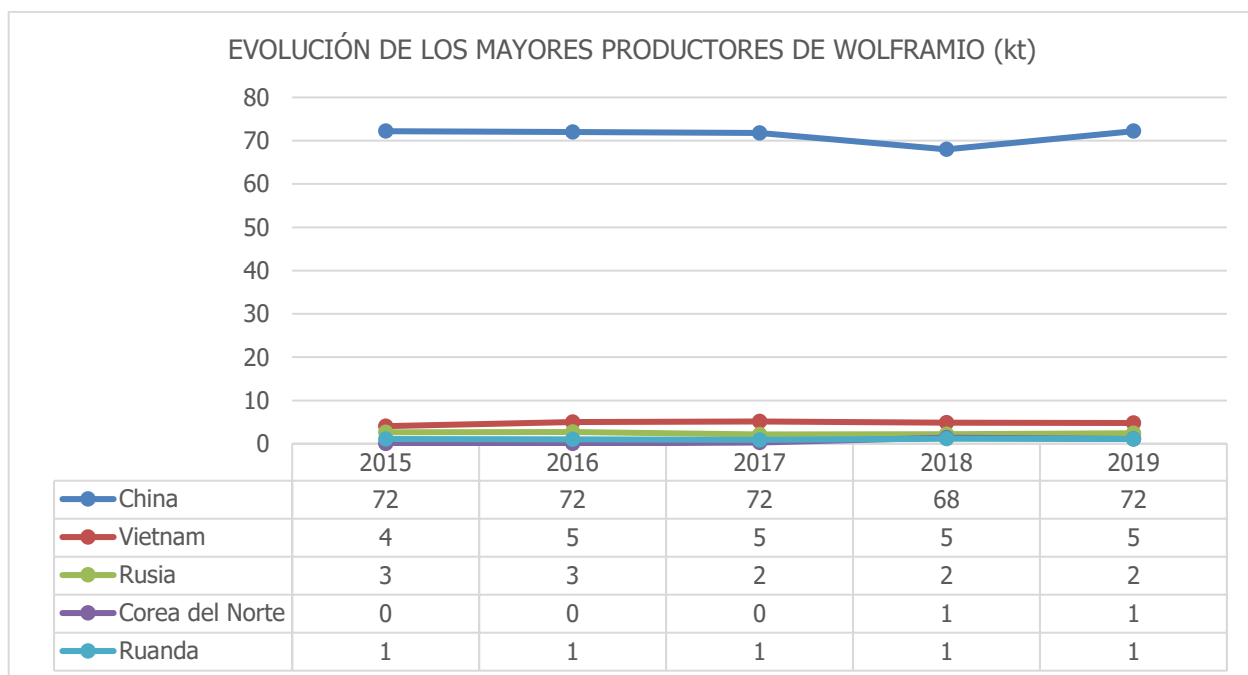
En la tabla que sigue se presenta el resumen de la producción mundial de wolframio con el detalle de los diez principales productores, frente al resto de productores y al total mundial.

### **EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE WOLFRAMIO (W contenido)**

PAÍS	2018	2019	INCREMENTO	% DE 2019
China	68 000	72 200	6%	84%
Vietnam	4 881	4 816	-1%	6%
Rusia	2 234	2 433	8%	3%
Corea del Norte	1 410	1 130	-25%	1%
Ruanda	1 155	1 120	-3%	1%
Bolivia	1 366	1 064	-28%	1%
Austria	936	892	-5%	1%
Portugal	716	518	-38%	1%
Brasil	300	431	30%	1%
Mongolia	430	370	-16%	0%
<i>Resto</i>	<i>2 681</i>	<i>1 179</i>	<i>-127%</i>	<i>1%</i>
<b>Total</b>	<b>84 109</b>	<b>86 153</b>	<b>2%</b>	<b>100%</b>

*C. Reichl, M. S. (2021). World Mining Data 2021. Minerals Production: Vol. 36. Viena*

En el gráfico siguiente se muestra la evolución de la producción de los cinco mayores productores mundiales de wolframio.



*C. Reichl, M. S. (2021). World Mining Data 2021. Minerals Production: Vol. 36. Viena*

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.

*Masan Resources*, una de las mayores empresas de recursos naturales del sector privado en Vietnam, está desarrollando actualmente el proyecto polimetálico *Nui Phao* en el norte de Vietnam. *Nui Phao* ya es un productor mundialmente significativo de tungsteno, espato flúor y bismuto.

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

*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-silicatadas 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 WO<sub>3</sub> 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.

### **10.2.2 Consumo de minerales**

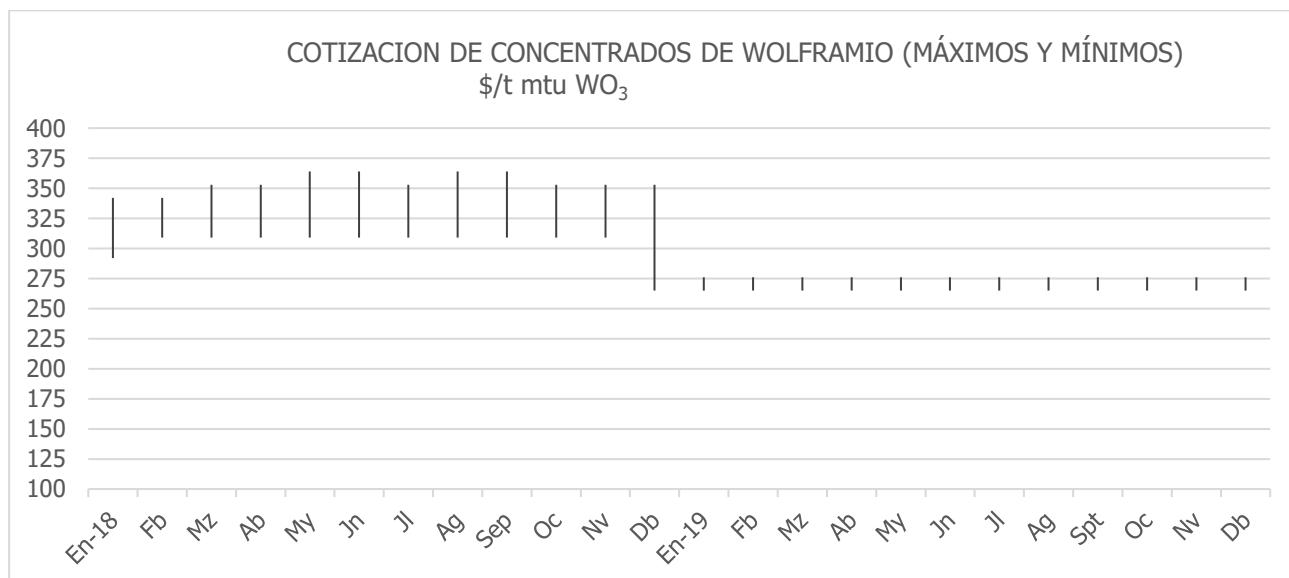
El wolframio es una de las principales materias primas críticas para la Unión Europea por su gran importancia económica y por el riesgo de suministro.

La recuperación de chatarras de wolframio es muy importante por su alto contenido en wolframio y en otros metales, como tántalo, cobalto o níquel, además de los beneficios ambientales que reporta. La contribución del wolframio reciclado a la demanda mundial se estima en un 34%. (Critical Raw Materials Profiles, en [https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en) ).

### 10.2.3 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  $WO_3$  (mtu) contenido, equivaliendo 1 mtu a 10 kg de  $WO_3$ , o sea, a un punto porcentual de la ley del concentrado en dicho compuesto (10 kg de  $WO_3$  contienen 7,93 kg de W). Según *Platt's Metals Week*, en el mercado libre norteamericano (USfm) los concentrados tras bajar a 265-353 \$/mtu en diciembre de 2018, empezaron el año 2019 a 265-276, cotización que se mantuvo inalterada durante todo el año. El valor medio anual quedó fijado en la citada banda de 265-276 \$/mtu  $WO_3$ , un 17,9% inferior al de 2018.

#### **EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS MEDIOS DE LOS CONCENTRADOS DE WOLFRAMITA-SCHEELITA, PARAWOLFRAMATO AMÓNICO (APT) Y FERROWOLFRAMIO**



En cuanto al APT, comenzó el año 2019 a 309-320 \$/mtu  $WO_3$ , banda que se mantuvo hasta septiembre, bajando en octubre a 276-320 y a 276-287 en noviembre, cerrando el año a dicho nivel. El valor medio anual quedó fijado en 303,5-314,5 \$/mtu  $WO_3$ , con una depreciación del 15,7% respecto a 2018.

	2015	2016	2017	2018	2019
- Concentrados, \$/mtu $WO_3$ conten., USfm <sup>1</sup>	291-322	144-152	232-259	304-355	265-276
- APT, id <sup>1</sup>	288-318	192-205	258-299	346-388	303-314
- APT, id., Efm <sup>2</sup>	226,68	191,28	—	—	—
- Ferrowolframio, \$/kg W contenido <sup>3</sup>	30,21	29,88	37,28	sd	sd

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

2) UNCTAD, cesó la publicación en 2017

3) *Min. Yearbook 2015 a 2017, Tungsten*, USGS

1 mtu = 10 kg  $WO_3$  = 7,93 kg W contenido    APT = parawolframato amónico