

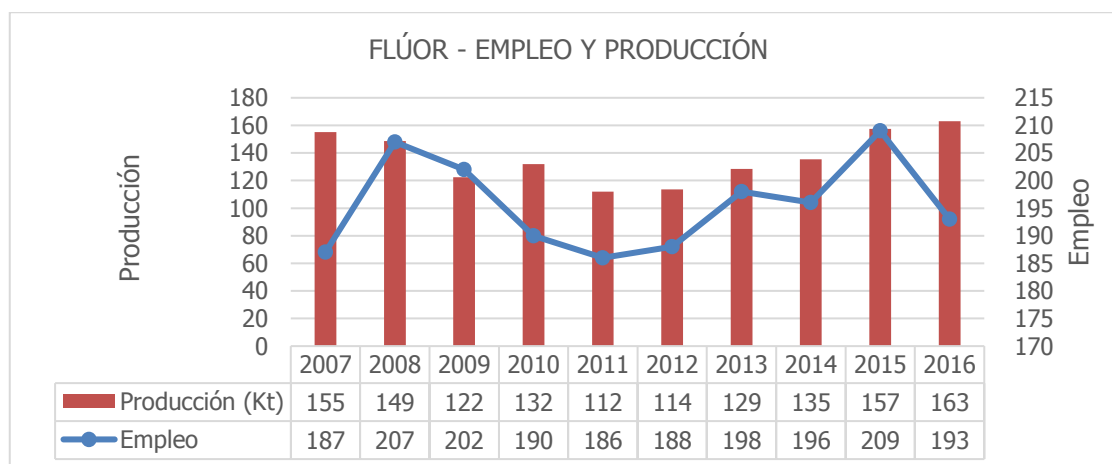
24 FLÚOR 2016

La fluorita o espato flúor, es un mineral cuyo uso principal es la producción de ácido fluorhídrico, esencial para desarrollar criolita sintética, y fluoruro de aluminio, empleado tanto en las aplicaciones de la industria química, como en el proceso de fundición de bauxitas para la obtención de aluminio. Por otro lado, la fluorita también se utiliza en la fundición de acero, fabricación de abrasivos, artículos de soldaduras y objetivos ópticos de gran calidad. Las calidades inferiores se usan en la industria cerámica y en la fabricación de cemento. PANORAMA NACIONAL

24.1.1 Producción minera

La mayor parte de la producción se obtiene en las minas de fluorita de Asturias. La evolución de la producción y del empleo en la minería de fluorita en los últimos 10 años se muestra en la figura siguiente.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL EMPLEO EN LA MINERÍA DE FLUORITA



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

Según su contenido en F_2Ca se distinguen dos calidades:

Grado ácido- Contenido superior al 97% de F_2Ca .

Grado metalúrgico (Metspar)- Contenido superior al 70% de F_2Ca .

Grado cerámico- Contenidos superiores al 30% de F_2Ca .

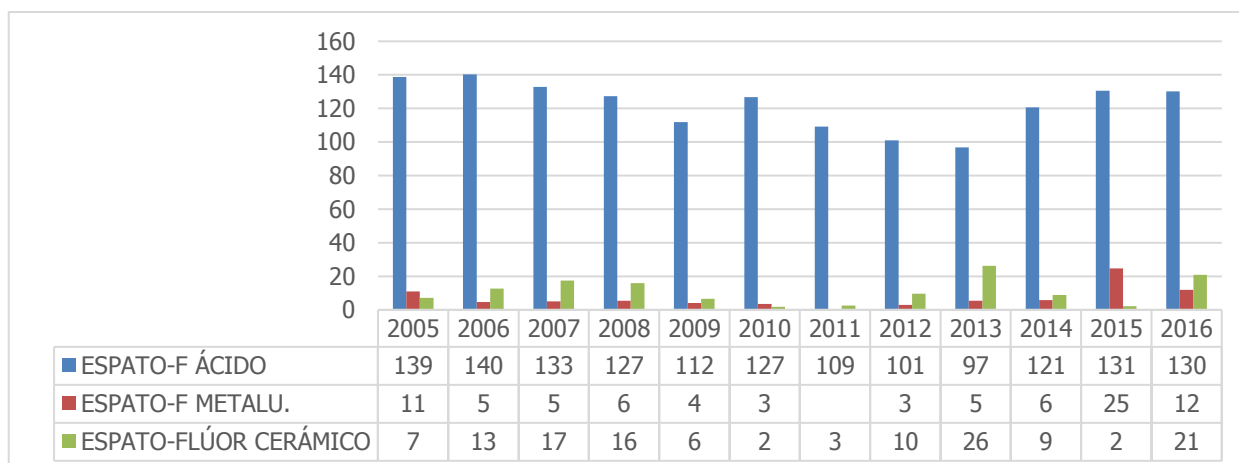
Las producciones de 2016 para cada grado, sus leyes y valor económico se resumen en la tabla siguiente.

PRODUCCIÓN DE ESPATO FLÚOR

2016	Mineral (t)	F_2Ca contenido (t)	Ley (% F_2Ca)	Valor (k€)
ESPATO-F ÁCIDO	130 131	127 073	98	20 488
ESPATO-F METALU.	11 997	10 197	85	1 381
ESPATO-FLÚOR CERÁMICO	20 861	9 905	47	1 793
Total	162 989	147 175		23 662

Fuentes: Estadística Minera de España: Tabla 2 y tabla 3.3

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA MINERÍA DE FLUORITA (kt)



Además de la minería de la fluorita, en 2011 se obtuvo una pequeña cantidad de grado metalúrgico de la minería del plomo de Granada.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ESPATO FLÚOR POR MINERÍA Y AUTONOMÍAS

Producción (kt)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MINERÍA DE FLUORITA	149	122	132	112	114	129	135	157	163
ESPATO-F ÁCIDO	127	112	127	109	101	97	121	131	130
ASTURIAS	127	112	127	109	101	97	121	131	130
ASTURIAS	127	112	127	109	101	97	121	131	130
ESPATO-FLÚOR CERÁMICO	16	6	2	3	10	26	9	2	21
ANDALUCIA	3				7	25	7		17
GRANADA	3				7	25	7		17
ASTURIAS	13	6	2	3	3	2	2	2	4
ASTURIAS	13	6	2	3	3	2	2	2	4
ESPATO-F METALU.	6	4	3		3	5	6	25	12
ANDALUCIA	0				3	5	6	25	12
GRANADA	0				3	5	6	25	12
ASTURIAS	5	4	3						
ASTURIAS	5	4	3						
MINERÍA PLOMO-CINC-ESPATO		0	0	5					
ESPATO-F METALU.		0	0	5					
ANDALUCIA		0	0	5					
GRANADA		0	0	5					
Total general	149	123	132	117	114	129	135	157	163

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

24.1.1.1 Empresas

EXPLORACIONES DE ESPATO FLÚOR

Número de Explotacion	2013	2014	2015	2016
ESPATO FLÚOR	7	7	7	6
ANDALUCIA	1	1	1	1
GRANADA	1	1	1	1
MINERA DE ÓRGIVA, S.L.	1	1	1	1
LÚJAR	1	1	1	1
ASTURIAS	6	6	6	5
ASTURIAS	6	6	6	5
MINERALES Y PRODUCTOS DERIVADOS, S.A	3	3	3	3
MINA ANA, AGUSTINA, LEONOR Y OTRAS	1	1	1	1
MINA EMILIO	1	1	1	1
MINA MOSCONA	1	1	1	1
MPD FLUORSPAR, SLU	3	3	3	2
LA VIESCA	1	1	1	1
MINA JAIMINA	1	1	1	
MINA VILLABONA	1	1	1	1
Total general	7	7	7	6

Fuente: Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. Dirección General de Política Energética y Minas

Minerales y Productos Derivados, SA (MINERSA), de la que también es filial *MPD FLUORSPAR, SLU*, es el mayor productor en Europa con una capacidad de producción de 150 000 t de concentrados de espato flúor, principalmente grado ácido (siendo el segundo mundial en este), así como grados cerámico y metalúrgico. Las operaciones de fluorita están localizadas cerca del puerto de Avilés a través del cual puede exportar mineral. Cuenta con las concesiones Moscona, en Corvera; Cucona, en Llanera; Emilio, en Loroño, Colunga, y Ana, Agustina y otras en Berbes y Caravia (Jaimina). El mineral se concentra en la planta de flotación de Berbes. La empresa produce también pequeñas cantidades de fluorita de grado cerámico.

Minera de Órgiva, SL, en Lújar, Granada, explota un yacimiento de plomo-zinc-espato flúor. Tras algunos años en que la mina ha obtenido algunas toneladas anuales de plomo además de fluorita, en 2012 se han obtenido sólo 3 000 t de espato flúor de calidad metalúrgica, con un contenido del 75% en CaF_2 . En 2013 ha superado las 5 000 t, y el contenido de CaF_2 ha sido del 80%.

24.1.2 Reservas y Recursos nacionales

El Inventario Nacional de Recursos de Fluorita, realizado por el *IGME* en 1984, estableció los recursos económicos medidos en 5 Mt y los indicados en 1,6 Mt, expresados ambos en F_2Ca contenido, y situados principalmente en Asturias (71,4%) y la región Bética (23,5%), con menores cantidades en Cataluña (9,4%), Córdoba-Sevilla (4,6%) y Pirineos (0,1%). Los recursos inferidos ascendían a 1,65 Mt, con el 80,8% en Asturias, el 12% en la Bética y el 7,2% en Córdoba-Sevilla.

Las reservas declaradas por la empresa en las concesiones asturianas son de unos 10 millones de toneladas.

24.1.3 Comercio exterior

El comercio exterior de materias primas minerales de flúor, poco importante en los últimos años, experimentó un considerable impulso en 2013, gracias a la reanudación de los intercambios comerciales de ácido fluorhídrico y fluoruro de aluminio. Las posiciones arancelarias implicadas son las siguientes:

- 2529.21.00 Espato flúor con un contenido en $\text{CaF}_2 \leq 97\%$ en peso (fluorita metalúrgica)
- 2529.22.00 Espato flúor con un contenido en $\text{CaF}_2 > 97\%$ en peso (fluorita ácida)
- 2811.11.00 Fluoruro de hidrógeno (ácido fluorhídrico)
- 2826.12.00 Fluoruro de aluminio
- 2801.30.10 Flúor elemental

En 2016, Las importaciones disminuyeron un 3% en F contenido pero su valor creció un 1,7% respecto al año anterior, con incrementos en contenido en fluorita ácida (de 0,5 t en 2015 a 1 267,7 t en 2016) y fluoruro de aluminio (246,4%), y recortes en espato metalúrgico (-24%), ácido fluorhídrico (-18,7%) y flúor elemental (-48,9%). Por su parte, las exportaciones crecieron un 0,9% en contenido pero su valor decreció en un 15,5%, estando compuestas casi íntegramente por fluorita metalúrgica (99,9%). De acuerdo con estos datos, el saldo negativo de la balanza comercial de estos productos se incrementó en un 8,1%, arrojando un déficit de 11,607 M€ (cuadros F-I, II y III).

La fluorita metalúrgica, cuyo valor supuso el 35,9% del total importado, se adquirió principalmente en Sudáfrica (43,3%), Países Bajos (35,1%), México (9,5%) y Alemania (5,8%), en tanto que la de grado ácido (3,1% del valor total) provino casi exclusivamente de Sudáfrica (2 604,02 t). El ácido fluorhídrico (15,9%) se trajo mayoritariamente de Francia (81,4%) y Alemania (16,6%), y el fluoruro de aluminio, de México (74,1%) Noruega (17,9%) e Italia (7,6%).

Las exportaciones se compusieron exclusivamente de 20 325,72 t de fluorita metalúrgica, enviada a Turquía (36,6%), Portugal (26,5%), Dinamarca (11,6%), Francia (7,6%), Argelia (6,6%) y 9 países más (11,1%), y 7,01 t de flúor elemental.

**CUADRO F-I.- COMERCIO EXTERIOR DE
MATERIAS PRIMAS MINERALES DE FLUOR (t y 10³ €)**

	IMPORTACIONES					
	2014		2015		2016 p	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
-Espato flúor metalúrg	22 478,39	4 537,49	38 861,49	8 046,24	26 846,71	5 387,70
-Espato flúor ácido	8 984,02	2 209,07	1,11	0,52	2 641,02	463,89
Total		6 746,56		8 046,76		5 851,59
II.- Comptos. quím.						
-Ácido fluorhídrico	5 714,95	2 655,83	6 478,05	3 188,65	5 265,84	2 382,62
-Fluoruro de aluminio	3 652,31	3 324,63	1 830,09	2 848,10	6 339,40	5 494,76
Total		5 980,46		6 036,75		7 877,38
IV.- Elemento bruto						

	IMPORTACIONES					
	2014		2015		2016 p	
-Flúor elemental	15,97	542,24	62,06	668,37	31,72	1 271,31
TOTAL		13 269,26		14 751,88		15 000,28

	EXPORTACIONES					
	2014		2015		2016 p	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
-Espato flúor metalúrg	5 734,75	1 260,12	20 318,13	3 863,55	20 325,72	2 876,55
-Espato flúor ácido	—	—	—	—	—	—
Total		1 260,12		3 865,55		2 876,55
II.- Comptos. quím.						
-Ácido fluorhídrico	—	—	—	—	—	—
-Fluoruro de aluminio	—	—	—	—	—	—
Total		—		—		—
IV.- Elemento bruto						
-Flúor elemental	0,04	2,66	1,73	150,33	7,01	516,63
TOTAL		1 262,78		4 013,88		3 393,17

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

**CUADRO F-II.- COMERCIO EXTERIOR DE
MATERIAS PRIMAS MINERALES DE FLUOR(t F contenido)**

	IMPORTACIONES				
PRODUCTOS	2012	2013	2014	2015	2016 p
I.- Minerales					
- Espato flúor metlúrg.	5 789,3	9 026,0	8 991,0	15 545,5	11 812,3
- Espato flúor ácido	—	4 870,8	4 312,3	0,5	1 267,7
Total	5 789,3	13 896,8	13 303,3	15 546	13 080
II.- Comp. Químicos					
- Ácido fluorhídrico	—	4 253,6	4 000,4	4 534	3 686,1
- Fluoruro de Al	—	2 171,8	2 191,4	1 098	3 803,2
Total	—	6 425,4	6 191,8	5 632	7 489,3
IV.- Elemento bruto					
- Flúor elemental	639,7	71,8	15,9	62	31,7
TOTAL	6 429	20 394	19 511	21 240	20 601

	EXPORTACIONES				
PRODUCTOS	2012	2013	2014	2015	2016p
I.- Minerales					
- Espato flúor metalúrg.	2 014	4 719,0	2 231,0	8 402,3	8 406
- Espato flúor ácido	—	—	—	—	—
Total	2 014	4 719,0	2 231,0	8 402,3	—

PRODUCTOS	EXPORTACIONES				
	2012	2013	2014	2015	2016p
II.- Comp. químicos					
- Ácido fluorhídrico	-	17 272,6	-	-	-
- Fluoruro de Al	-	<u>2 667,4</u>	-	-	-
	-	19 940,0	-	-	-
IV.- Elemento bruto					
- Flúor elemental	1 649	1 552,0	< 0,1	1,7	7
TOTAL	3 663	26 211	2 231	8 404	8 413

CUADRO F-III.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES
SUSTANCIA: FLUOR (t F 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)	
2002	65 098	-	6 888	1 725	70 261
2003	64 024	-	3 857	1 738	66 143
2004	67 128	-	6 488	2 783	70 833
2005	68 280	-	4 657	4 865	68 072
2006	71 978	-	13 681	11 906	73 753
2007	69 856	-	13 806	14 587	69 075
2008	66 433	-	14 105	13 137	67 401
2009	54 013	-	8 008	21 312	40 709
2010	62 113	-	5 166	3 941	63 338
2011	54 758	-	5 269	1 388	58 639
2012	52 223	-	6 429	3 663	54 989
2013	50 600	-	20 394	26 211	44 783
2014	61 915	-	19 511	2 231	79 195
2015	72 957	-	21 240	8 404	85 793
2016p	sd	-	20 601	8 413	Sd

Fuentes: Elaboración propia; * Estadística Minera de España

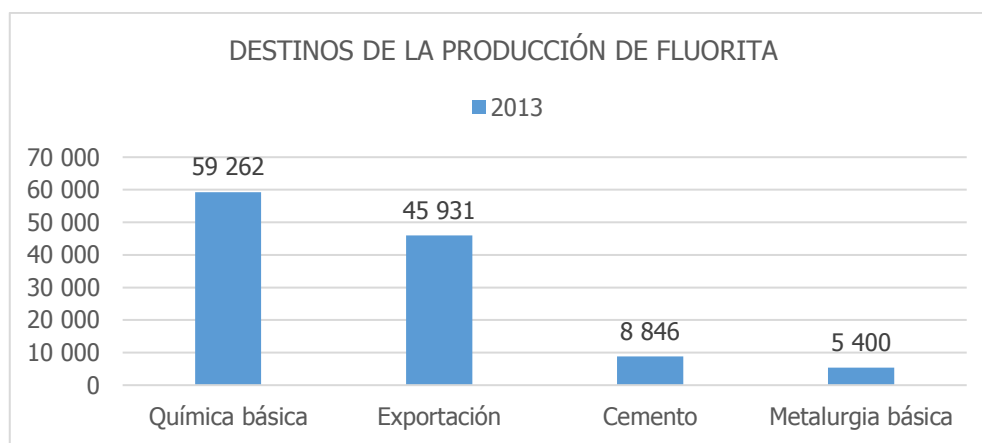
Año	VALOR DEL SALDO (10 ³ €)	Autosuficiencia primaria P _I /C	Autosuficiencia prm.+sec. (P _I +P _V)/C	Dependencia técnica (I-E)/C	Dependencia económica I/(C+E)
2001	- 1 132,000	91,6 %	91,6 %	8,4 %	10,7 %
2002	- 1 464,035	92,6 %	92,6 %	7,4 %	9,6 %
2003	- 766,633	96,8 %	96,8 %	3,2 %	5,7 %
2004	- 926,000	94,8 %	94,8 %	5,2 %	8,8 %
2005	+ 1 722,200	> 100 %	> 100 %	-	6,4 %
2006	- 3 261,900	97,6 %	97,6 %	2,4 %	16,0 %
2007	+ 4 373,200	> 100 %	> 100 %	-	16,5 %

Año	VALOR DEL SALDO (10³ €)	Autosuficiencia primaria P_I/C	Autosuficiencia prm.+sec. (P_I+P_V)/C	Dependencia técnica (I-E)/C	Dependencia económica I/(C+E)
2008	+ 7 077,000	98,6 %	98,6 %	1,4 %	17,5 %
2009	+ 8 894,200	> 100 %	> 100 %	–	12,9 %
2010	+ 671,600	98,1 %	98,1 %	1,9 %	7,7 %
2011	– 1 210,000	93,4 %	93,4 %	6,6 %	8,8 %
2012	– 1 945,600	95,0 %	95,0 %	5,0 %	11,0 %
2013	+ 27 136,600	> 100 %	> 100 %	–	28,7 %
2014	– 12 006,480	78,2 %	78,2 %	21,8 %	24,0 %
2015	– 10 738,000	85,0 %	85,0 %	15,0 %	22,5 %
2016p	– 11 607,110	sd	sd	sd	sd

Fuente: Elaboración propia

24.1.4 Abastecimiento de la industria nacional

Según los datos de Sectorización de la Estadística Minera, la distribución de la producción total de espato flúor, según destinos, ha sido la siguiente:



Derivados del Flúor, SA (del grupo *MINERSA*), único fabricante español de productos fluorados de base, con fábrica en Ontón (Cantabria), tiene una capacidad de producción de 60 kt/año de ácido fluorhídrico y de 50 kt/año de otros productos inorgánicos fluorados, exportando más del 75 % de su producción permitiéndole estar presente en todo el mundo.

24.2 PANORAMA MUNDIAL

24.2.1 Producción minera

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

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE FLUORITA (t de mineral)

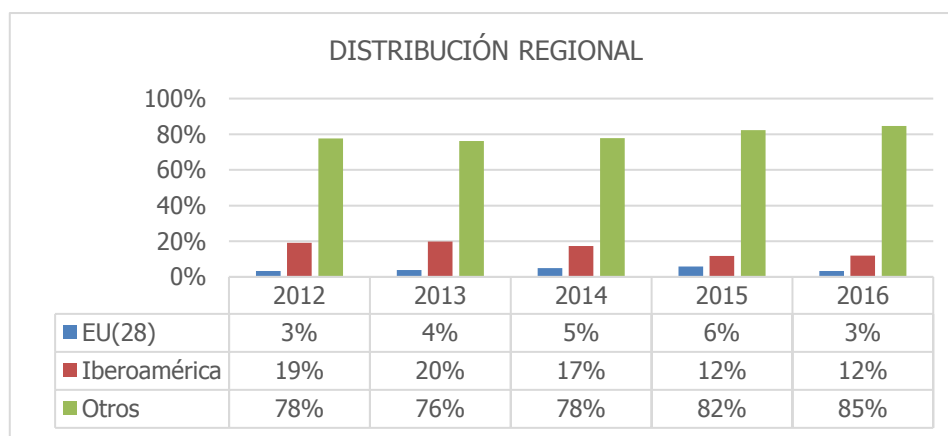
	2012	2013	2014	2015	2016
EU(28)	224 902	244 054	334 482	337 288	204 083

	2012	2013	2014	2015	2016
España	101 000	96 810	120 582	130 647	130 131
Alemania	54 202	48 744	58 100	57 741	52 552
Reino Unido	0	16 000	25 000	17 000	17 000
Bulgaria	69 700	82 500	130 800	131 900	4 400
Iberoamérica	1 297 113	1 276 156	1 168 570	683 574	718 255
México	1 237 091	1 210 477	1 109 721	624 574	655 255
Argentina	35 874	37 967	35 000	35 000	39 000
Brasil	24 148	27 712	23 849	24 000	24 000
Otros	5 292 595	4 888 744	5 266 080	4 769 098	5 086 282
China	4 200 000	4 000 000	4 300 000	3 820 000	4 200 000
Mongolia	428 900	337 800	313 300	280 300	248 900
Vietnam	0	15 919	95 494	214 000	218 878
Sudáfrica	170 338	157 776	164 054	220 000	180 000
Marruecos	79 300	81 200	79 840	80 890	73 920
Irán	80 000	69 828	78 736	39 286	70 820
Kenia	91 000	71 987	97 156	70 096	42 656
Tailandia	9 602	2 432	4 590	15 095	20 100
Turquía	5 197	3 874	4 271	6 238	10 339
Pakistán	6 859	13 344	7 500	5 960	9 494
Rusia	129 000	56 200	8 200	8 000	8 000
Afganistán	0	4 700	4 108	2 000	2 000
India	3 092	2 486	2 947	2 333	1 175
Egipto	7 700	850	900	900	0
Corea del Norte	6 500	5 000	5 000	4 000	0
Sudán	950	0	0	0	0
Namibia	74 157	65 348	99 984	0	0
Total general	6 814 610	6 408 954	6 769 132	5 789 960	6 008 620

World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

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.

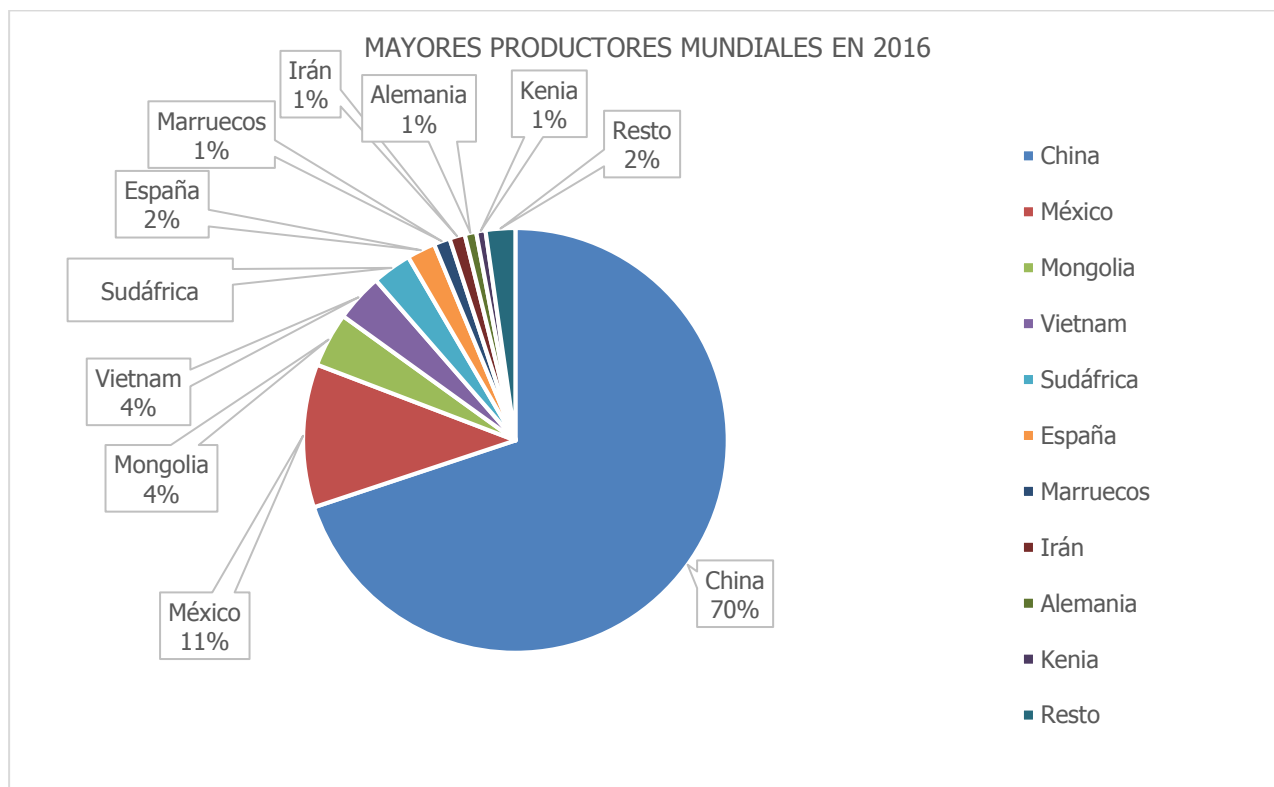
DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE FLUORITA



World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

En el gráfico siguiente se muestran los diez países mayores productores y su peso relativo en la producción mundial.

MAYORES PRODUCTORES MUNDIALES DE FLUORITA



World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

En la tabla que sigue se presenta, para los diez principales productores, su contribución a la producción total mundial y el incremento de su producción sobre el año anterior.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE ESPATO FLÚOR

	2016		
País	Producción (t)	% del total	Incremento
China	4 200 000	69,90%	9,95%
México	655 255	10,91%	4,91%
Mongolia	248 900	4,14%	-11,20%
Vietnam	218 878	3,64%	2,28%
Sudáfrica	180 000	3,00%	-18,18%
España	130 131	2,17%	-0,39%
Marruecos	73 920	1,23%	-8,62%
Irán	70 820	1,18%	80,27%
Alemania	52 552	0,87%	-8,99%
Kenia	42 656	0,71%	-39,15%
Total general	6 008 620	100,00%	3,78%

World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

Respecto a 2012 la producción mundial se habría reducido en un 20 %, debido a la reducción de la demanda mundial en 2013. La incertidumbre respecto a las cifras estimadas para China, puede distorsionar de forma notable los datos mundiales.

En Noruega, la compañía británica *Tertiary Minerals plc*, ha realizado importantes avances en el proyecto de su mina situada en Lassedalen, al sur del país. Un nuevo estudio realizado indica la existencia de unos recursos inferidos de 4 millones de toneladas de fluorita, con un promedio de 24,6% CaF₂, con un objetivo de producción de 100 000 toneladas/año de fluorita de grado ácido. La mina tendría una vida útil de 6,6 años.

En Bulgaria, la empresa belga *Solvay S.A.* ha anunciado la adquisición a *N&N Group.*, de una mina de fluorita cerca Chiprovtsi. El acuerdo incluye la transmisión de la concesión de fluorita y los derechos de exploración. La capacidad de producción es de alrededor de 30 000 t/año de fluorita de grado ácido, con planes para aumentar la capacidad a 50 000 t/año para el 2012.

La empresa rusa *United Company RUSAL* líder mundial de producción de aluminio adquirió el 50% que aún no poseía de *Yaroslavsk Mining Co.*, único productor y suministrador de fluorita en el país, que cuenta con dos importantes yacimientos Pogradichnoe y Vosnesenskoye. Con esta operación *RUSAL* se asegura una menor dependencia de fuentes externas en el suministro de la materia prima necesaria para sus procesos de fabricación. La fluorita se necesita para producir fluoruro de aluminio, necesario, a su vez, para la obtención de aluminio primario (*RUSAL*, 2012)

En México, *Mexichem S.A.B.* anunció que había obtenido el permiso de la asociación mejicana contra el monopolio, para adquirir la segunda empresa líder del país (*INEOS Flúor*), lo cual permite la integración del productor más grande de fluorita y segundo productor mundial de ácido fluorhídrico. Esto ha supuesto que la empresa tenga acceso a las minas de Potosí, donde se explotan importantes reservas de arsénico y flúor. Actualmente cuenta con 102 plantas de producción, 2 minas de fluorita y 8 laboratorios de investigación y desarrollo distribuidos en 86 puntos localizados alrededor del mundo.

MINERSA, empresa ya citada en el panorama nacional, también es propietaria de la mina de Vergenoeg (*WMC Fluorspar*) en Sudáfrica, la cual tiene una capacidad de 340 000 toneladas anuales y unos recursos de 122 millones de toneladas. Actualmente tiene en marcha un proyecto de expansión para llegar a la capacidad de 440 000 toneladas, si el mercado así lo requiere.

La compañía canadiense *Canada Fluorspar Inc.* anunció que *Newspar* (su joint venture al 50% con *Arkema*), estaba llevando a cabo una revisión del proyecto de St. Lawrence para establecer un cálculo más preciso de los costes previstos y alcance del proyecto. Aún no se ha determinado la fecha de arranque del proyecto.

24.2.2 Los precios

La revista *Industrial Minerals* dejó de publicar en septiembre de 2014 su sección dedicada a los precios de los minerales industriales más comúnmente utilizados, no disponiéndose de otra información que la sucinta aportada por el USGS (*Mineral Yearbook, Mineral Commodity Summaries*). Según esta última publicación, los precios de las fluoritas ácidas filter cake y con menos de 5 ppm de arsénico permanecieron estables en el mercado interior norteamericano durante 2016 en los niveles establecidos el año anterior.

	2011	2012	2013	2014
Ácida, filter cake, granel				
-México, As < 5 ppm, fob Tampico, \$/t	409-445	540-550	525-533	465-495
-México, fob Tampico, \$/t	373-395	400-450	371-392	327-347
-China, húmeda, cif Rotterdam, \$/t	474-537	512-560	444-458	385-398
-Id, id, fob China, \$/t	431-498	436-473	346-368	304-326
-Id, seca, cif US Golfo, \$/t	477-540	507-617	480-547	392-430
-Sudáfrica, seca, fob Durban, \$/t	327-333	380-450	380-450	335-375
Metalúrgica				
-China, min. 85% CaF ₂ , cif Rotterdam, \$/t	282-312	344-371	329-358	290-310
-China, granel, mín. 80% CaF ₂ , fob \$/t	286-299	307-326	260-293	230-270
-México, fob Tampico, \$/t	202-240	230-270	230-270	200-220

Fuente: Industrial Minerals

	2012	2013	2014	2015	2016p
-EEUU, \$/t	400-450	350	290-330	260-280	260-280
-EEUU, As < 5 ppm, \$/t	540-550	540-550	370-420	280-310	280-310

Fuente: Min. Comm. Summaries 2117, USGS