

24 FLÚOR 2014

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. Según su contenido en F_2Ca se distinguen dos calidades:

Grado ácido- Contenido superior al 97% de F_2Ca .

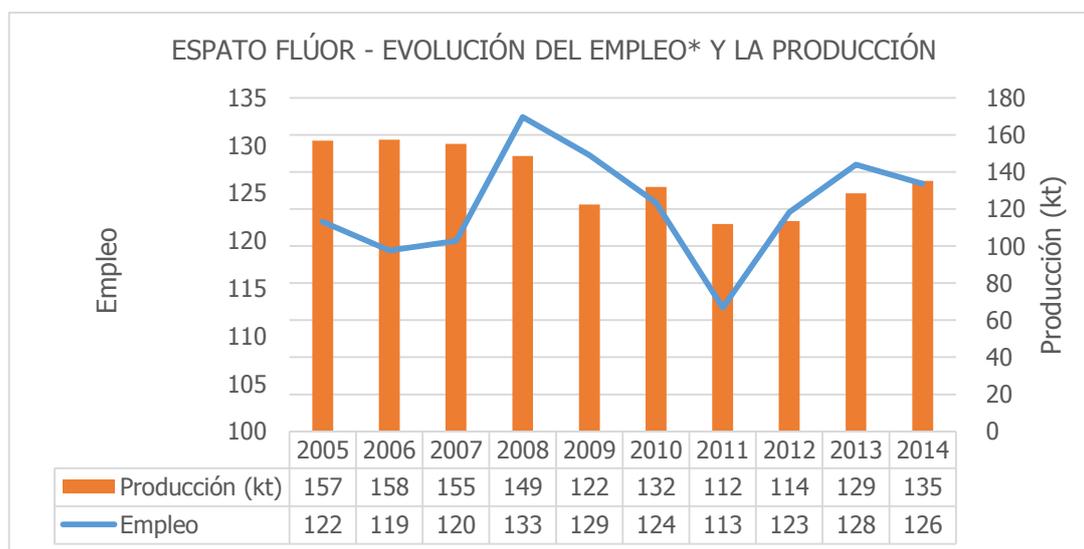
Grado metalúrgico (Metspar)- Contenido superior al 70% de F_2Ca .

La producción nacional de fluorita cayó un 3 % respecto al año precedente, situándose muy lejos de las cifras alcanzadas en los años 2006-2007, lo que supone un descenso de la producción por tercer año consecutivo aunque la pendiente de bajada ha disminuido. Las leyes en 2012 se sitúan alrededor del 97% de F_2Ca , en la calidad ácida y en torno al 75% para la metalúrgica, con un 70% para el grado cerámico (que admite contenidos superiores al 30%).

24.1 PANORAMA NACIONAL

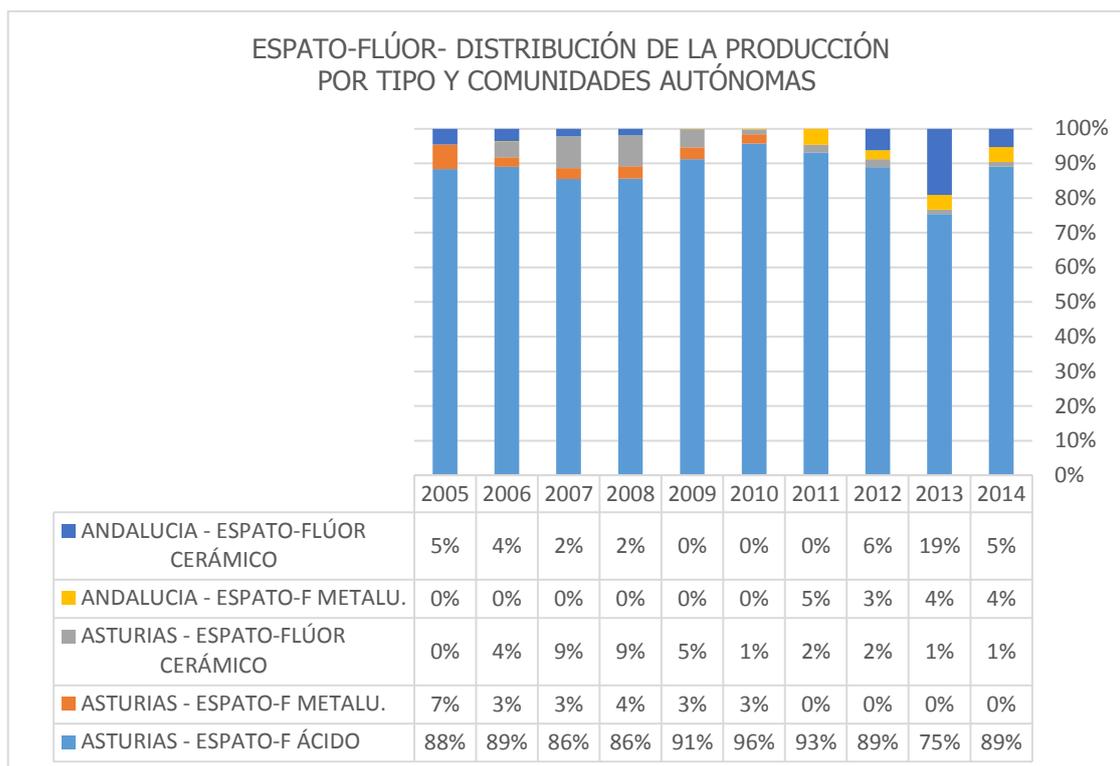
24.1.1 Producción minera

La evolución de la producción y del empleo en la minería de fluorita en los últimos 10 años se muestra en la figura siguiente.



Fuentes: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>
* No incluye contratas

La figura incluida a continuación refleja la distribución de la producción de los diferentes tipos de espato-flúor por autonomías en los últimos diez años.



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

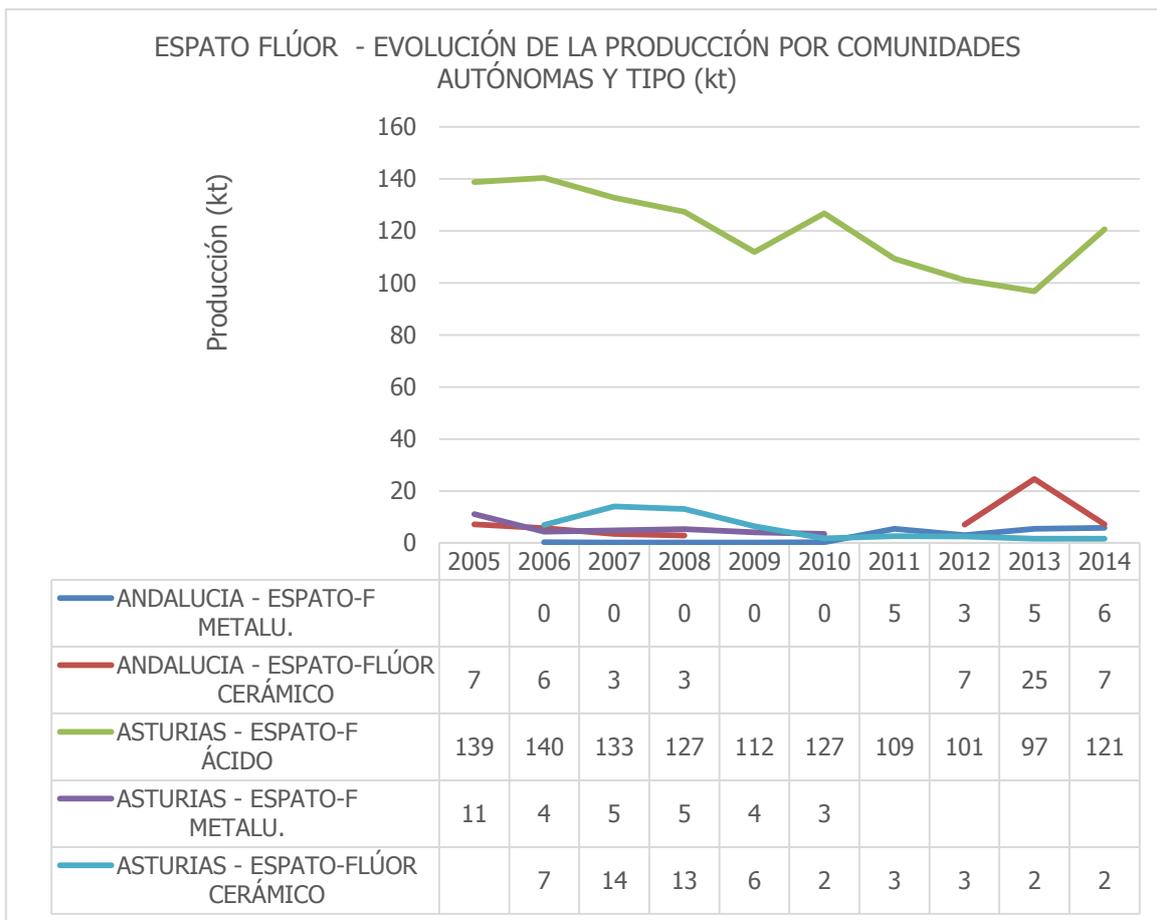
La evolución de la producción en los últimos años ha sido la siguiente:

**EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ESPATO FLÚOR
POR MINERÍA Y AUTONOMÍAS**

Producción (kt de mineral)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MINERÍA DE ESPATO FLÚOR	158	155	149	122	132	112	114	129	135
ESPATO-F ÁCIDO	140	133	127	112	127	109	101	97	121
ASTURIAS	140	133	127	112	127	109	101	97	121
ESPATO-F METALU.	5	5	6	4	3		3	5	6
ANDALUCIA	0	0	0				3	5	6
ASTURIAS	4	5	5	4	3				
ESPATO-FLÚOR CERÁMICO	13	17	16	6	2	3	10	26	9
ANDALUCIA	6	3	3				7	25	7
ASTURIAS	7	14	13	6	2	3	3	2	2
MINERÍA PLOMO-CINC-ESPATO				0	0	5			
ESPATO-F METALU.				0	0	5			
ANDALUCIA				0	0	5			
Total general	158	155	149	123	132	117	114	129	135

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

La figura incluida a continuación refleja la evolución de la producción por autonomías en los últimos diez años.



En 2014 han tenido producción las siguientes explotaciones.

EXPLORACIONES DE ESPATO FLÚOR

Empresa	Explotaciones en 2014
ASTURIAS	6
MINERALES Y PRODUCTOS DERIVADOS, S.A	3
MPD FLUORSPAR, SLU	3
GRANADA	1
MINERA DE ÓRGIVA, S.L.	1
Total general	7

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

Minerales y Productos Derivados, SA (MINERSA), 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 2015, Las importaciones aumentaron un 24% en F contenido y 22,5% en valor respecto al año anterior, con incrementos en contenido en espato metalúrgico (64,3%), ácido fluorhídrico (13,3%) y flúor elemental (288,6%), y recortes en fluorita ácida (-31,3%) y fluoruro de aluminio (-49,9%) Por su parte, las exportaciones crecieron un 276,7% en contenido y 217,6% en valor, estando compuestas casi íntegramente por fluorita metalúrgica (96,3%). De acuerdo con estos datos, el saldo de la balanza comercial de estos productos se incrementó moderadamente en un 2%, arrojando un déficit de 12,245 M€ (cuadros F-I, II y III).

La fluorita metalúrgica, cuyo valor supuso el 64,3% del total importado, se adquirió principalmente en Sudáfrica (55,5%), Bélgica (18,7%), Reino Unido (11,4%), México (6,4%) y Alemania (5,1%), en tanto que la de grado ácido (9,2% del valor total) provino casi exclusivamente de Italia (6169 t). El ácido fluorhídrico (19,6%) se trajo mayoritariamente de Francia (82,1%) y Alemania (12,3%), y el fluoruro de aluminio, de Italia (70,1%) y México (24,9%).

Las exportaciones se compusieron exclusivamente de 38 861,49 t de fluorita metalúrgica, enviada a Portugal (48,2%), Turquía (29,4%), Francia (5,6%), Argelia (5,3%), Dinamarca (4%) y 10 países más (7,5%), y 1,73 t de flúor elemental.

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

	IMPORTACIONES					
	2013		2014		2015 p	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
-Espato flúor metalúrg	22 565,79	4 929,30	22 478,39	4 537,49	38 861,49	8 046,24
-Espato flúor ácido	10 147,0	2 498,17	8 984,02	2 209,07	6 170,11	1 504,72
Total		7 427,47		6 746,56		9 550,96
II.- Comptos. quím.						
-Ácido fluorhídrico	6 076,63	3 096,42	5 714,95	2 655,83	6 478,05	3 188,65
-Fluoruro de aluminio	3 619,67	3 392,42	3 652,31	3 324,63	1 830,09	2 848,10
Total		6 488,84		5 980,46		6 036,75
IV.- Elemento bruto						
-Flúor elemental	71,82	428,61	15,97	542,24	62,06	668,37
TOTAL		14 344,92		13 269,26		16 256,08

	EXPORTACIONES					
	2013		2014		2015 p	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
-Espato flúor metalúrg	12 754,43	1 882,12	5 734,75	1 260,12	20 344,23	3 860,22
-Espato flúor ácido	—	—	—	—	—	—
Total		1 882,12		1 260,12		3 860,22
II.- Comptos. quím.						
-Ácido fluorhídrico	24 675,17	33 786,12	—	—	—	—
-Fluoruro de aluminio	4 445,86	4 892,96	—	—	—	—
Total		38 679,08		—		—
IV.- Elemento bruto						
-Flúor elemental	1 724,50	920,32	0,04	2,66	1,73	150,33
TOTAL		41 481,52		1 262,78		4 010,55

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)**

PRODUCTOS	IMPORTACIONES				
	2011	2012	2013	2014	2015 p
I.- Minerales					
- Espato flúor metlúrg.	4 969,4	5 789,3	9 026,0	8 991,0	15 545
- Espato flúor ácido	—	—	4 870,8	4 312,3	2 962
Total	4 969,4	5 789,3	13 896,8	13 303,3	18 507
II.- Comp. Químicos					
- Ácido fluorhídrico	—	—	4 253,6	4 000,4	4 534
- Fluoruro de Al	—	—	2 171,8	2 191,4	1 098

	IMPORTACIONES				
PRODUCTOS	2011	2012	2013	2014	2015 p
Total	-	-	6 425,4	6 191,8	5 632
IV.- Elemento bruto					
- Flúor elemental	299,6	639,7	71,8	15,9	62
TOTAL	5 269	6 429	20 394	19 511	24 201

	EXPORTACIONES				
PRODUCTOS	2011	2012	2013	2014	2015
I.- Minerales					
- Espato flúor metalúrg.	1 225	2 014	4 719,0	2 231,0	8 402,3
- Espato flúor ácido	-	-	-	-	-
Total	1 225	2 014	4 719,0	2 231,0	8 402,3
II.- Comp. químicos					
- Ácido fluorhídrico	-	-	17 272,6	-	-
- Fluoruro de Al	-	-	2 667,4	-	-
	-	-	19 940,0	-	-
IV.- Elemento bruto					
- Flúor elemental	163	1 649	1 552,0	< 0,1	1,7
TOTAL	1 388	3 663	26 211	2 231	8 404

CUADRO F-III.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES
SUSTANCIA: FLUOR (t F contenido)

Año	PRODUCCION (t)		COMERCIO EXTERIOR (t)		CONSUMO APARENTE (t) (C = PI+PV+I-E)
	Minera * (PI)	Recuperación (PV)	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
2015p	sd	-	24 201	8 404	sd

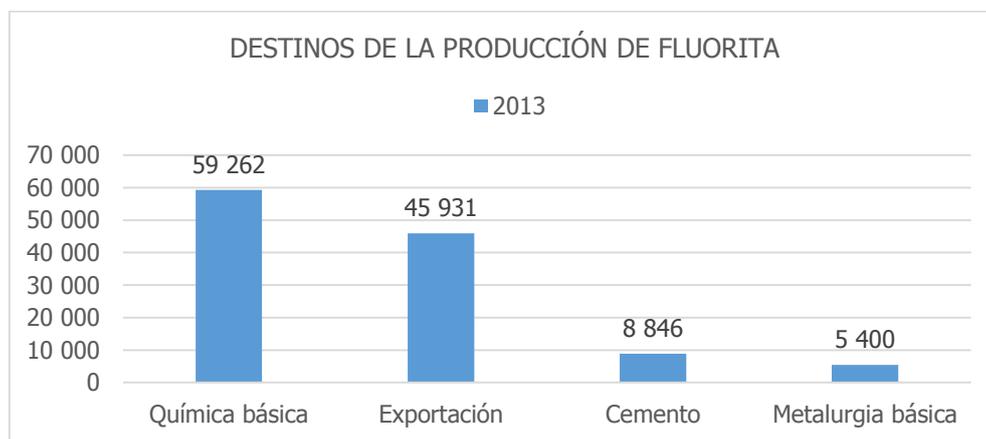
Fuentes: Elaboración propia; * Estadística Minera de España

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)
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 %
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 %
2015p	- 12 245,530	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

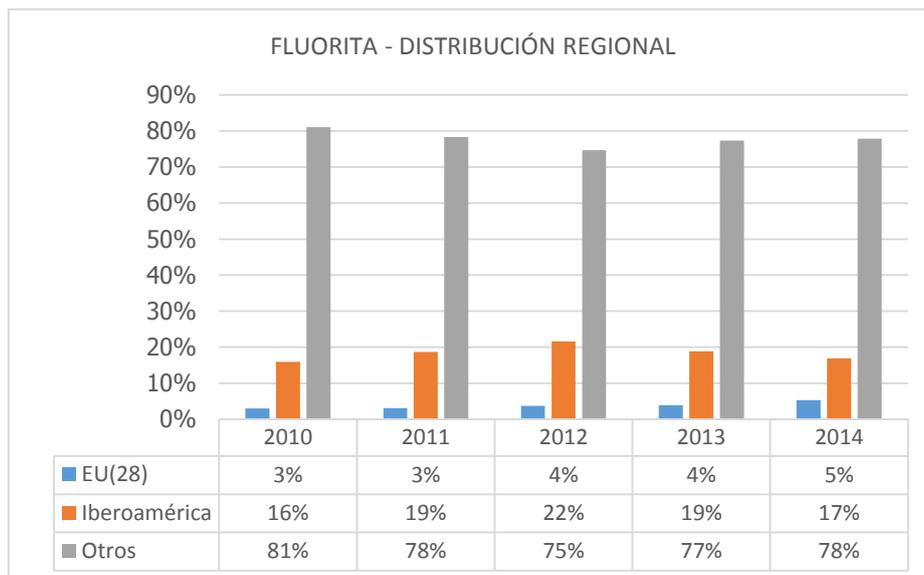
En la tabla siguiente se presentan los datos de producción minera mundial por países en los últimos cinco años.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE FLUORITA (t de mineral)

	2010	2011	2012	2013	2014
EU(28)	209 068	206 703	224 902	258 054	363 658
Bulgaria	0	31 800	69 700	82 500	130 800
España	123 562	109 284	101 000	96 810	120 588
Reino Unido	26 420	0	0	30 000	77 000
Alemania	59 086	65 619	54 202	48 744	35 270
Iberoamérica	1 109 490	1 257 046	1 297 113	1 261 189	1 162 721
México	1 067 386	1 206 907	1 237 091	1 210 477	1 109 721
Brasil	24 447	25 040	24 148	27 712	28 000
Argentina	17 657	25 099	35 874	23 000	25 000
Otros	5 630 599	5 274 646	4 490 107	5 186 081	5 360 754
China	4 600 000	4 200 000	3 400 000	4 300 000	4 400 000
Mongolia	405 600	407 100	428 900	337 800	313 300
Sudáfrica	157 116	195 502	170 338	157 776	164 100
Kenia	40 750	95 051	91 000	71 987	97 156
Marruecos	89 700	79 200	79 300	81 200	79 840
Irán	59 831	55 976	80 000	69 828	78 736
Rusia, Asia	60 300	107 820	116 100	72 000	72 000
Namibia	104 494	90 834	74 157	65 348	70 414
Vietnam	0	0	0	0	50 000
Corea del Norte	12 500	12 500	12 500	12 500	12 500
Resto	100 308	30 663	37 812	17 642	22 708
Total mundial	6 949 157	6 738 395	6 012 122	6 705 324	6 887 133

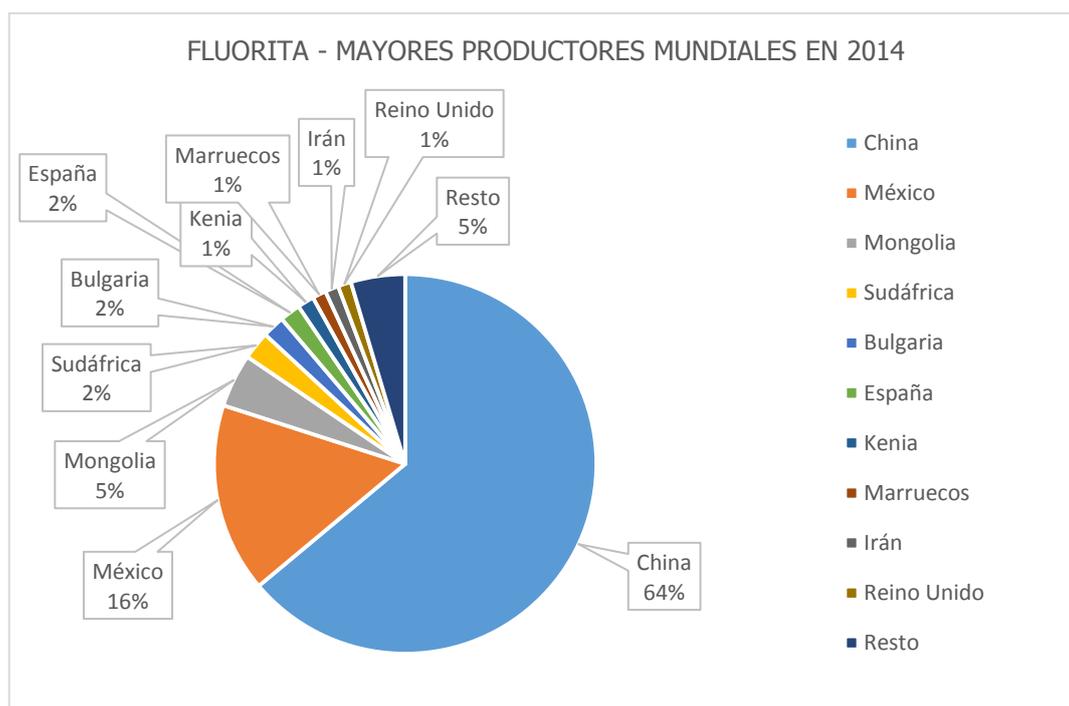
World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 31, Minerals Production, Vienna 2016

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.



World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 31, Minerals Production, Vienna 2016

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



World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 31, Minerals Production, Vienna 2016

El primer país productor del mundo continúa siendo China, cuya producción supone el 64 % de la oferta mundial. El segundo productor destacado es México con un 16 %.

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

País	Prod (t)	% del total	Incremento
China	4 400 000	63,89%	2,33%
México	1 109 721	16,11%	-8,32%
Mongolia	313 300	4,55%	-7,25%
Sudáfrica	164 100	2,38%	4,01%
Bulgaria	130 800	1,90%	58,55%
España	120 588	1,75%	24,56%
Kenia	97 156	1,41%	34,96%
Marruecos	79 840	1,16%	-1,67%
Irán	78 736	1,14%	12,76%
Reino Unido	77 000	1,12%	156,67%
Total general	6 887 133	100,00%	2,71%

World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 31, Minerals Production, Vienna 2016

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 Pogranichnoe 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 2015 en los niveles establecidos el año anterior.

	2011	2012	2013	2014	2015
Ácida, filter cake, granel					
-México, As < 5 ppm, fob Tampico, \$/t	409-445	540-550	525-533	465-495	sd
-México, fob Tampico, \$/t	373-395	400-450	371-392	327-347	sd
-China, húmeda, cif Rotterdam, \$/t	474-537	512-560	444-458	385-398	sd
-Id, id, fob China, \$/t	431-498	436-473	346-368	304-326	sd
-Id, seca, cif US Golfo, \$/t	477-540	507-617	480-547	392-430	sd
-Sudáfrica, seca, fob Durban, \$/t	327-333	380-450	380-450	335-375	sd
-EEUU, \$/t *	400-450	400-450	350	290-330	290-330
-EEUU, As < 5 ppm, \$/t *	540-550	540-550	540-550	370-420	370-420
Metalúrgica					
-China, min. 85% CaF ₂ , cif Rotterdam, \$/t	282-312	344-371	329-358	290-310	sd
-China, granel, mín. 80% CaF ₂ , fob \$/t	286-299	307-326	260-293	230-270	sd
-México, fob Tampico, \$/t	202-240	230-270	230-270	200-220	sd

Fuente: *Industrial Minerals* * *Min. Comm. Summaries 2116, USGS*