

PERFIL DE MERCADO DE LA FLUORITA



2013

ÍNDICE

	Pag.
RESUMEN EJECUTIVO	i
I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MINERAL	
I.1 DATOS TÉCNICOS	1
I.2 POTENCIAL GEOLÓGICO MINERO	3
I.3 PROCESO PRODUCTIVO	6
I.4 PRINCIPALES USOS	10
I.5 MARCO NORMATIVO	17
I.6 NORMALIZACIÓN	18
I.7 IMPUESTO ARANCELARIO PPLICADO EN EL MARCO DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO SUSCRITOS POR MEXICO	19
II. MERCADO	
II.1 PANORAMA DEL MERCADO INTERNACIONAL	20
II.2 MERCADO NACIONAL	25
II.3 COMERCIO EXTERIOR	26
II.4 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	28
III. CONCLUSIONES	30
 ANEXO ESTADÍSTICO	

RESUMEN EJECUTIVO

La fluorita químicamente es un fluoruro de calcio (CaF_2), pertenece a la clase química de los haluros, caracterizándose por la preponderancia de halógenos electronegativos tales como Cl^- , Br^- , F^- o I^- .

Al agregársele ácido sulfúrico se descompone en fluoruro de hidrógeno gaseoso y sulfato de calcio, siendo ésta la reacción fundamental para producir ácido fluorhídrico; proporciona fluidez a bajas temperaturas.

Los usos de la fluorita son numerosos y distintos: se usa en la metalúrgica en la industria del acero; en la producción de cemento así como de aluminio metálico, semiconductores, en la refinación de gasolina, solventes, refrigerantes, espumantes, en la industria química; en la cerámica, entre otros.

En el 2012, en base al Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, la producción nacional de fluorita sumó 1.24 millones de toneladas, 2.5% superior en relación a 2011.

El principal Estado productor de fluorita en México es San Luis Potosí, el cual produce el 93% y Coahuila, 7%. Arriba del 70% de la producción se destina al mercado externo.

Las exportaciones de fluorita en el 2012 ascendieron a USD \$207,846,566 las importaciones en USD \$150,722 con un saldo superavitario de USD \$207,695,844 en la balanza comercial.

El 80% de las exportaciones las realiza la empresa potosina líder del mercado nacional, con destinos como Europa, EU, Canadá, Japón, y Sudamérica, principalmente.

En el mercado internacional, China es el líder mundial en la producción y comercialización de fluorita, aporta más de la mitad de la producción mundial. Le siguen México, Mongolia, Sudáfrica y Rusia.

Los canales de comercialización son dos: la mayor parte del mineral se comercializa directamente del productor al consumidor mediante contratos preestablecidos, el mineral se maneja a granel y su transportación es por vía terrestre hasta puerto marítimo; el segundo canal se realiza a través de intermediarios, éste cubre el pequeño mercado de electrodos y su presentación es en sacos y se transporta por carretera.

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

I.1 Datos Técnicos

La fluorita o espatofluor químicamente es un fluoruro de calcio (CaF_2), pertenece a la clase química de los haluros, la cual se caracteriza por la preponderancia de halógenos electronegativos tales como Cl^- , Br^- , F^- o I^- .

Tiene brillo vítreo, su peso específico está entre 3 y 3.2; tiene dureza de 4; varía de incoloro a tonos de azul, púrpura, verde y amarillo, entre otros; es frágil y presenta exfoliación perfecta.

Se presenta en cristales de hábito cúbico muy bien formados, frecuentemente con maclas de penetración. Por otra parte, frecuentemente es fluorescente y fosforescente cuando se calienta o expone a algún tipo de radiación.

Usualmente contiene impurezas minerales como calcita, cuarzo, barita, celestita, sulfuros y fosfatos. La fluorita comercial es clasificada de acuerdo a la calidad y especificación en grados ácido, metalúrgico y cerámico, por lo tanto, el grado determina su uso final.

Cabe mencionar que los usos de la fluorita en orden de importancia están enfocados principalmente a la producción de ácido fluorhídrico, fabricación de acero y producción de aluminio.

Al agregársele ácido sulfúrico se descompone en fluoruro de hidrógeno gaseoso y sulfato de calcio, siendo ésta la reacción fundamental para producir ácido fluorhídrico; proporciona fluidez a bajas temperaturas.

VARIEDADES	ESPECIFICACIONES
Grado Ácido	<p>Concentrado muy fino, con un contenido mínimo de 97.1% de fluoruro de calcio (CaF₂). Las impurezas incluidas son: <1.5% de SiO₂, 0.03-0.1% de azufre como sulfuro y/o libre. Otras limitaciones incluyen: <10-12 ppm de arsénico, fósforo promedio entre 100 y 550 ppm. Restricción total para plomo, cadmio, berilo, carbonato de calcio y mezclas. El tamaño de partícula es de - malla 100 (producto de la flotación).</p>
Grado Cerámico	<p>Existen tres tipos de grado cerámico, variando éste desde 85 hasta 96% de CaF₂, con las siguientes limitantes para impurezas, las cuales se deben mantener menores a 2.5-3.0% de SiO₂, óxido férrico 0.12%, caliza muy limitada, plomo y sulfato de zinc, únicamente trazas.</p>
Grado Metalúrgico	<p>Contiene un mínimo efectivo de 60% de fluorita, como impurezas: <0.3% de sulfuro, <0.5% de plomo. El contenido de fluoruro de calcio puede oscilar desde un 70% hasta un 93% con un máximo de 15% de SiO₂, usualmente se requiere que pase por una malla de 1-1.5 pulgadas (puede ser hasta de -8 pulgadas dependiendo de los requerimientos del cliente), conteniendo menos del 15% de material menor a 1/16 de pulgada.</p>

I.2 Potencial Geológico Minero

Los estados productores de fluorita en nuestro país son San Luis Potosí (93 %) y Coahuila (7%), produciendo entre ambas entidades el 100.0 % del total nacional.

Los yacimientos en San Luis Potosí corresponden a cuerpos de grandes dimensiones formados en el contacto de las rocas carbonatadas con las rocas volcánicas terciarias. Estructuralmente la mineralización se asocia al desarrollo de una estructura kárstica en donde el depósito se debe a espacios abiertos y al reemplazo de estratos calcáreos.

El depósito Las Cuevas es uno de los más grandes de alta ley de fluorita, consiste de un grupo de cuerpos masivos encajonados en zonas de contacto entre la Formación El Doctor y una brecha riolítica terciaria, la cual está como pared del depósito, consiste de clastos de riolita en una matriz arcillosa, se haya muy alterada con presencia de pequeñas vetillas de fluorita que rellenan espacios abiertos en la brecha, esto indica que esta unidad fue anterior a la mineralización.

El cuerpo de fluorita en sí mismo está brechado con fluorita y caliza formando clastos en un cementante de fluorita y calcita. Existen varios tipos de brechamiento en el depósito y exhiben una distribución sistemática. La ley del mineral varía de 50% al 98.5% de CaF_2 , estos valores dependen de los minerales de ganga que contengan, el cuarzo y la calcita son los principales contaminadores.

En Coahuila los depósitos son en su mayoría filones y mantos de reemplazamiento, los cuales se presentan en una configuración de lentes eslabonados de dimensiones variables. Existen algunos depósitos en forma de chimenea.

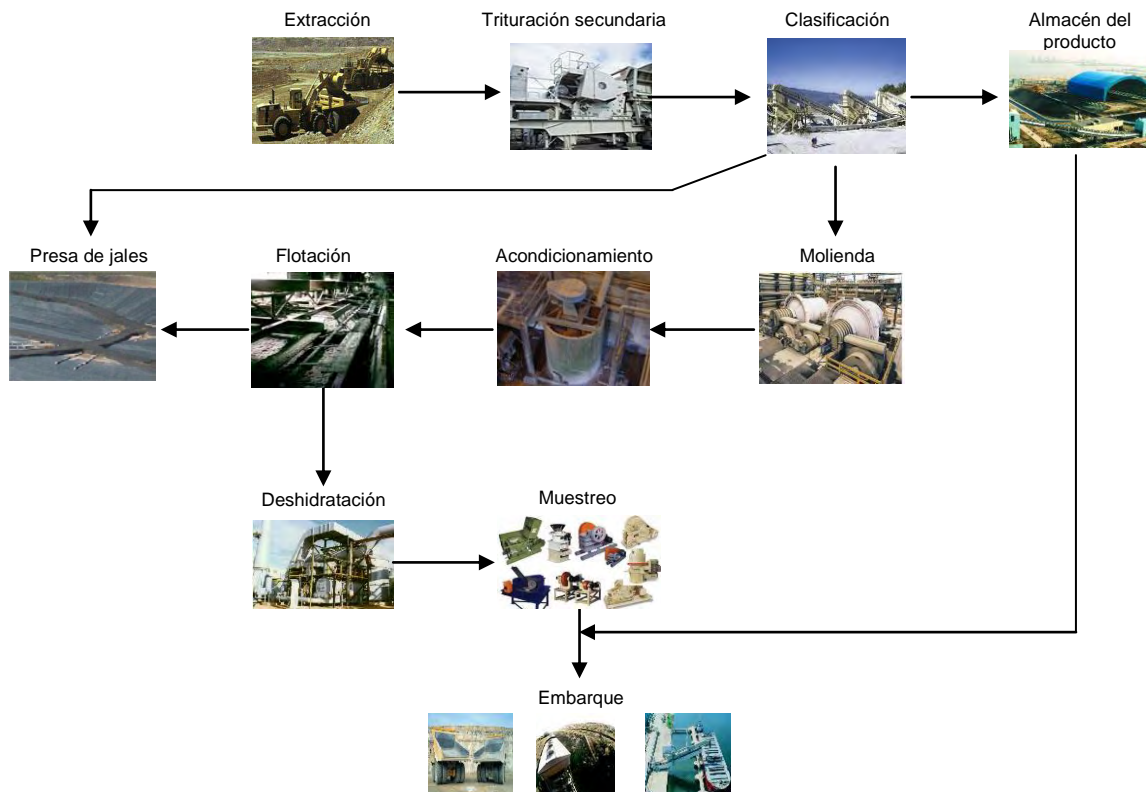


En la zona La Linda – Aguachile, en el municipio de Acuña, Coah., se localizan las minas de fluorita de Aguachile y Cuatro Palmas, en las que la mineralización se manifiesta en cuerpos de reemplazamiento, mantos, diseminados y grandes chimeneas. La fluorita está asociada a berilo, lo que permite suponer una estrecha relación entre las chimeneas con fluorita y las rocas ígneas alcalinas expuestas en el área. Los yacimientos se encuentran emplazados en caliza de la Formación Santa Elena.

Los depósitos de la zona Buenavista en su mayoría ocurren en forma de mantos y muy ocasionalmente en forma de vetas. Los espesores varían de 0.6 a 2 m y tienen distribuciones de varios centenares de m² constituyéndose en uno de los distritos con mayor potencial minero. La roca encajonante de estos yacimientos es caliza arrecifal de la Formación Georgetown del Cretácico inferior y lutita de la Formación Del Río del Cretácico superior. El contacto entre dos formaciones es guía de prospección ya que es en donde se emplazan la mayoría de los yacimientos.

Cabe mencionar que existen otras localidades en distintos Estados con presencia de fluorita como en Zacualpán, Edo. Méx., Galeana NL, San Francisco del Oro, Chih. y en Zacatecas en zonas como Jalpa, Huanusco, Tabasco, Tayahua, La Blanca, Villa Hidalgo y Estación Frío.

I.3 Proceso Productivo



Extracción

Los depósitos son explotados por el método de tumba por subniveles, el cual consiste en realizar el tumba del mineral entre niveles, cuya distancia entre los mismos es variable.

La barrenación se realiza con equipos especiales para barrenos semilargos y largos, cuya longitud varía de 7.5 a 20.0 metros. El diámetro de los barrenos va de 2 a 5 pulgadas. La extracción del mineral tumbado se realiza a través de cruceros localizados en el nivel inferior a los subniveles y por el cual se lleva a cabo el acarreo del mineral, el cual se realiza con camiones a partir de estaciones de cargado a la planta de trituración primaria, en la que los fragmentos grandes de

roca son triturados a 8 pulgadas, ambas actividades se llevan a cabo en interior de mina. Posteriormente continúa la etapa de manteo que consiste en extraer mineral del interior de mina hasta la superficie por medio de tiros expofeso para ello, es decir, sacan el mineral en botes de extracción.

Trituración secundaria

Posteriormente el mineral es descargado en una tolva para ser transportado a través de un malacate hacia la superficie, en donde por medio de un sistema de bandas se acarrea a la trituradora secundaria en la que se reduce aún más la granulometría obtenida en el proceso anterior, resultando un producto con tamaño de $2^{1/4}$ pulgadas.

Clasificación

Mediante un sistema de cribado se separa el mineral grado metalúrgico (igual o mayor a $\frac{3}{4}$ de pulgada), los finos (menor a $\frac{3}{4}$ de pulgada) son enviados a la planta de beneficio y los primeros a un almacén para posteriormente ser enviados a los clientes. Las impurezas como carbonato de calcio y sílice son enviadas a la presa de jales.

Molienda

El intercrecimiento mineral y la fina diseminación de la masa que forma la roca hacen necesaria la pulverización del mineral. Este proceso se lleva a cabo por medio de molinos de bolas, de los que resulta una pulpa con tamaño de grano de 325 mallas como producto final de este proceso.

Acondicionamiento

El producto de la molienda se envía a los tanques acondicionadores en donde lo más importante es agregar soluciones de reactivos para lograr una separación más eficaz de los minerales.

Flotación

La pulpa obtenida en la etapa de molienda se envía directamente al banco de celdas de flotación para su concentración, a las que se les inyecta aire para generar burbujas, las cuales junto con los reactivos químicos provocan que la fluorita flote y que se lleve a cabo la precipitación del silicio y el carbonato de calcio, los que son enviados a la presa de jales. Después, la fluorita se envía a un tanque espesador para extraer el agua y obtener el concentrado con un contenido mínimo de 97.3% de CaF_2 .

Deshidratación

El producto obtenido en la etapa anterior pasa del espesador a los filtros que eliminan el agua, quedando el concentrado finalmente con el 10% de humedad máximo, el mineral queda retenido en los filtros obteniendo así el producto final que se envía al almacén.

Muestreo

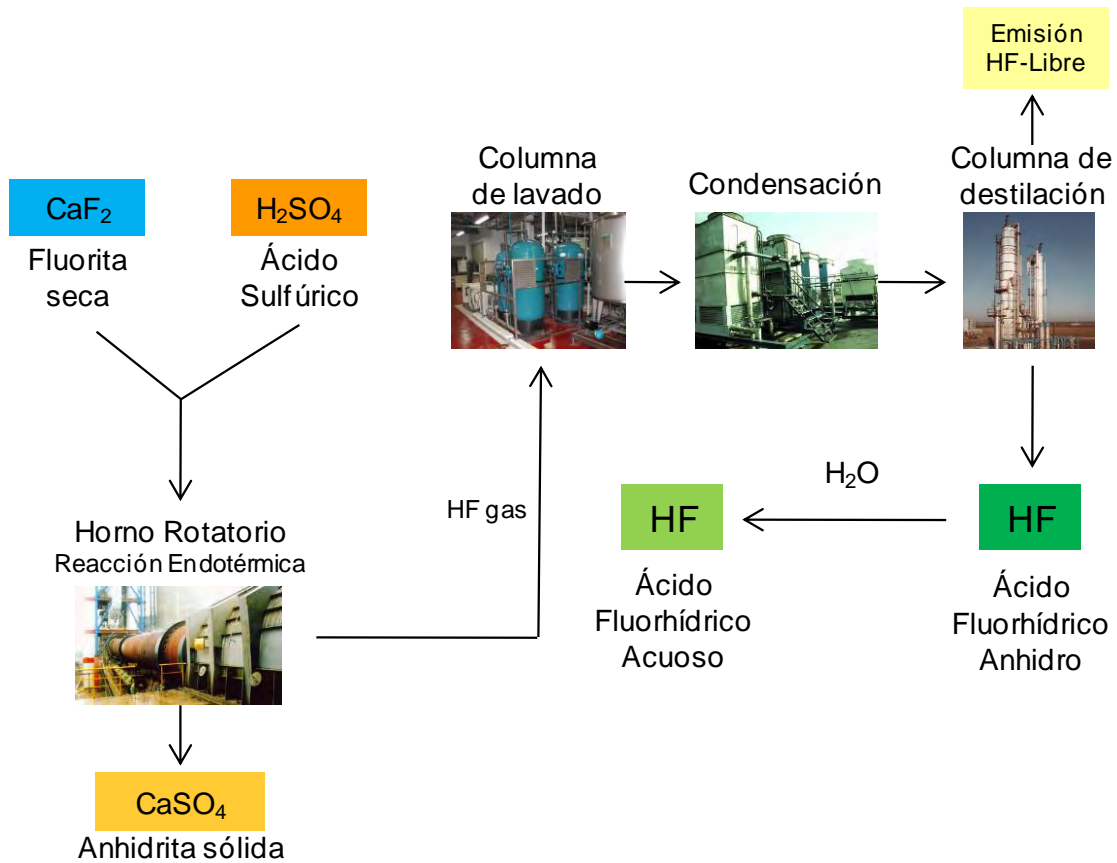
Antes de que el concentrado de fluorita sea entregado a los usuarios se realiza muestreo y análisis químico-físicos en el laboratorio para revisar el contenido de los componentes principales (fluoruro de calcio, carbonato de calcio, óxido de silicio) y cumplir con las especificaciones de los clientes.

Embarque

La mayoría de los productos finales se envían a la industria química (grado ácido) y siderúrgica (grado metalúrgico) a granel, el medio de transporte es ferrocarril o tráiler y barco. Ocasionalmente se envía en supersacos a la industria de la soldadura (grado cerámico).

Proceso del ácido fluorhídrico

La fluorita grado ácido es la más común y es la materia prima para la elaboración del ácido fluorhídrico. Su proceso es el siguiente:



El ácido fluorhídrico se produce a partir de la fluorita grado ácido que reacciona con el ácido sulfúrico en un horno rotatorio para producir gas de fluoruro de hidrógeno. La fluorita grado ácido contiene típicamente por lo menos 97% de fluoruro de calcio, así como sílice, carbonato de calcio, carbón, azufre, pentóxido de fósforo, cloruro, óxidos de metal mezclados y rastros de arsénico. El residuo resultante después de la calcinación es anhidrita (sulfato de calcio sin agua), conocido comúnmente como fluoroyeso, que es un desecho sólido en suspensión retirado a la gestión de desechos.

El gas de fluoruro de hidrógeno es enviado a una columna de lavado en donde es refrescado y lavado, posteriormente es condensado y pasado a un proceso de destilación para quitar agua e impurezas restantes y venderse como fluoruro anhidro de hidrógeno. El producto se puede diluir y vender como solución ácida fluorhídrica de aproximadamente 70%. Las basuras del condensador refrigerado van a un depurador ácido. El ácido sulfúrico usado en esta unidad de proceso se envía a la alimentación ácida, para reaccionar con la fluorita fresca. La corriente del depurador ácido se envía a un depurador de agua que genera el ácido.

I.4 Principales Usos

Grado Ácido

Es un material base en la producción de ácido fluorhídrico, el cual es el punto de inicio para un amplio espectro de químicos basados en fluoruro.

Forma	Uso
Ácido fluorhídrico anhidro	Agente de fluoración en el agua; catalizador en reacciones de alquilación, isomerización, condensación, deshidratación y polimerización; como material base para la producción de fluoruro.
Ácido fluorhídrico (70%HF)	En pulido de titanio, latón, cobre y acero inoxidable; acidización de pozos petroleros; limpieza de ladrillos y rocas; remoción de esmalte; grabado electrónico y de cristales, electrodeposición y manufactura de semiconductores; en la purificación de sílice y cuarzo; molienda de químicos; procesamiento de metales raros, fundente en la manufactura de aluminio; producción química del uranio (como material base para la difusión gaseosa); control en la fermentación de la cerveza; reactivo de laboratorio; material base para químicos de fluoruro inorgánico y fluorocompuestos orgánicos. También pulido y corte de vidrio, sales para aleaciones, catálisis de petróleo, latón, cobre, acero inoxidable y manufactura de semiconductores.
Hexafluoruro de azufre	En equipo eléctrico para detectar fugas de gas y como aislante gaseoso en transformadores, condensadores e interruptores de circuitos de alto voltaje. En fabricación de semiconductores bajo condiciones láser. Como cubierta de gas protector en el vaciado de magnesio para proteger contra la ignición, oxidación y formación de nitruros a temperaturas que alcanzan 800°C y en pretratamiento de la fundición de aluminio para remover óxidos e impurezas sólidas por inyección de cloruro o mezcla de gas inerte y hexafluoruro de azufre para prevenir la porosidad causada por el hidrógeno de la fusión del aluminio.
Fluoruro de aluminio	Como electrolito fundido y solvente en celdas de reducción de aluminio; en la producción de reactivos y alúminas fundidas; fundente en la manufactura de vidrio y esmalte opalescente, en cerámica y mezcla de esmalte; en la producción de refractarios especiales; relleno en ruedas abrasivas; ayuda en el vaciado de metales ligeros;

Forma	Uso
	producción de insecticidas; recubrimiento de varilla para soldar; material base para silicatos de aluminio.
Fluoruro elemental	En la fluoración de tanques de plástico para combustible.
Cryolita	En la manufactura y refinación secundaria del aluminio; fundente cerámico y metálico; opacificador; fundente de soldadura para aluminio y sus aleaciones; abrasivos; fundente y agente anti-moho en la industria de metales ligeros; vidrio opalescente; insecticidas agrícolas y color amarillo en pirotecnia. Como electrolito fundido y solvente en celdas de reducción de aluminio. Fundente en la manufactura de esmalte de ópalo y vidrio, mezclas de vidrios y cerámica, en la producción de refractarios especiales, relleno en ruedas especiales, en la producción de insecticidas, recubrimiento de barras de soldadura, ayuda en la refundición de metales ligeros.
Ácido fluorosilícico	En concentraciones de 20-25% para la fluoración de agua potable; en concentraciones de 30-35% para pulido y refinación electrolítica de metales, agente de esterilización en la elaboración de cerveza y embotellamiento, desinfección del cobre y vasos de latón, preservación de la madera, agente de endurecimiento para cerámicas y cementos, material de base química incluyendo ácido fluorhídrico, fluorocarbonos y fluorosilicatos.
Fluorosilicatos	El fluorosilicato de magnesio se aplica en el endurecimiento e impermeabilización de concreto, mortero, cemento, estuco y superficies de ladrillos; preservación de madera y cerámicas. El fluorosilicato de plomo se usa en baños de galvanoplastia, refinación electrolítica del plomo, tratamiento de pistones y protección de superficies. El fluorosilicato de potasio y sodio es utilizado como agente opacificante de esmaltes vítreos y vidrio opalescente; coagulante para látex; pretratamiento de cueros antes de aplicar tanino; pigmentos de zirconio; esmaltes; preservación de madera; fundente en fundición de metales ligeros; agente acidificante en la industria textil y producto intermedio en la industria farmacéutica.

Forma	Uso
Ácido hidrofluosilícico	En la fluoración en tratamiento de agua; material base para silicofluoruro de sodio, fluoruro de aluminio y polisilicón.
Ácido fluobórico	Para fluoración del agua; limpiador de la superficie metálica en electrodeposición y soluto en electrolitos para metales; catálisis para preparar acetales y esterificación de la celulosa y estabilizador para sales diazo; produce acabado mate en el zinc, satinado en latón o bronce y brillante en aluminio (electropulido); material base para fluoroboratos.
Tetrafluoruro de silicio	En la depositación de plasma de sílice fluorinado y como moderador en la corrosión del sílice en el plasma.
Fluoroboratos	Para catálisis en alcohol; preparación de compuestos de boro; aditivo en cromo níquel, cadmio y baños de galvanoplastia en rutenio/iridio; carburización del acero; fundente para aluminio y otros metales no ferrosos; retardante de flama para rayón y algodón y recubrimiento para monumentos. En la manufactura de aleaciones de aluminio conteniendo boro; preservación de la madera; manufactura de papel lija; fundente metalúrgico; cerámica y producción electrolítica de boro. En electrodeposición de estaño/plomo en la manufactura de componentes electrónicos y circuitos impresos y en electrodeposición del cobre.
Fluoruros	Pulido de aluminio; aditivo para baño electrolítico; separación de niobio y tantalio; grabado o corrosión química de tableros de circuitos impresos. Componente en la refinación de aluminio; agente fundente y preopacificador en esmaltes; componente de recubrimientos en electrodos y polvos de soldadura. Como fundente en metales no ferrosos, en soldadura fuerte de zirconio y titanio y como constituyente de la soldadura de aluminio. En insecticidas; vidrio mate o grabado; electrolito de batería; fluorinación de compuestos orgánicos por intercambio halógeno; catálisis en la manufactura de espuma de poliuretano; ingrediente en recubrimientos para

Forma	Uso
	<p>cemento, rodillos de soldadura de arco eléctrico; procesamiento de sal de mesa; ingrediente de fundentes para soldadura; formulaciones de pretratamiento usadas para preparar superficies metálicas para pintura; proceso fotográfico de transferencia de color; material base o elemental en la producción de flúor, fluoroacetato de sodio y hexafluorobenceno. En la fluorinación del agua; manufactura de compuestos de organoflúor; insecticidas; fundente metalúrgico; preservación de madera; acabado satinado para aluminio; grabado de vidrio; constituyente de polvos para soldar; aditivo dentífrico; esterilización en bebidas y equipo para lechería. Como organofluoruro para retardar flamas, como repelente a grasa y mugre en textiles; emulsificador para polimerización de tetrafluoroetano, para controlar el flujo en pinturas. El fluoruro de sodio se usa en fluorinación del agua, preservación de madera, aditivo dentífrico y esterilización de equipo para bebidas.</p>
Bifluoruros	<p>Grabado de vidrio, electrodeposición del estaño y componente pasivo de baños de galvanización; agente de neutralización y remoción de moho en textiles; producción de catalizadores para polimerización de hidrocarburos. Componente de preservativos para madera; catalizador de polimerización y condensación; componente del electrolito para la producción del fluoruro elemental; grabado mate del vidrio; componente en agentes de fundición para soldadura.</p>
Bifluoruros	<p>Disolución de silicatos en la extracción de petróleo; pretratamiento de aluminio para anodización; limpieza de acero inoxidable y metales no ferrosos; componente de fungicidas e insecticidas en preservación de madera y en soluciones desinfectantes y de limpieza como en bebidas, fábricas de azúcar y estaciones de energía.</p>
Fluoruros de halógeno	<p>Como agente de fluorización; recuperación de uranio de combustibles irradiados; incendiario, encendedor y propulsor de los cohetes; inhibidor de pirólisis en polímeros del fluorocarbono.</p>
Fluoruros de tierras raras	<p>Precursor de sal para la producción de metales u óxidos de tierras raras; material base para cerio; en electrodeposición; como lubricante.</p>

Forma	Uso
Clorofluorocarbonos	Propulsor de aerosol, refrigerante, agente soplador de espuma y solvente. Material base para tetrafluoroetileno, hexafluoropropileno y bromotrifluorometano. Solvente limpiador en seco y extinguidor de fuego. Como solvente de secado, agente soplador de espuma, espumas plásticas y fluido dieléctrico. En forma de fluoropolímero en enfriamiento láser.
Hidro clorofluorocarbonos	Refrigerante, componente de agente soplador para espumas de poliuretano y para poliestireno extruido. Refrigerante para grandes refrigeradores y agente contra el fuego.
Ácido fluosílico y fluorobórico	En electrodeposición de metales, material base para amonio, cadmio, hierro, plomo, níquel, potasio, sodio y fluoroborato de zinc; acabado de metales y fluorinación del agua.
Hidrofluorocarbonos	Refrigerante de baja temperatura y agente contra el fuego. Componente mezclado para aire acondicionado estacionario y móvil y agente soplador de espuma para poliuretano y espumas fenólicas; compuesto de mezclas para solventes.
Fosfoclorocarbonos	Como semiconductor de manufactura anticipada.
Recubrimiento y enfriamiento	Como refrigerante de aire acondicionado estacionario (casas, oficinas y salas de cómputo), y en aire acondicionado móvil (autos, trenes y autobuses). Como aislante en refrigeradores, congeladores, paredes, pisos y techos.
Medicina	Aplicaciones de seguridad en piel suave. En inhaladores para terapia de asma y otros problemas respiratorios. En extracción de fármacos naturales activos, nutracéuticos, sabores y fragancias.
Fluoropolímeros	Aislante eléctrico para cable y alambre; recubrimientos químicamente resistentes y cojinetes; anillos, juntas, sellos; guarniciones para envases, pipas y mangueras.
Fluoroplástico	Baterías litio-fluoruro; celdas para combustible; lubricantes; productos aeroespaciales y moderadores nucleares.
Fluorografito	Baterías litio-fluoruro; celdas para combustible; lubricantes; productos aeroespaciales y moderadores nucleares.

Grado Metalúrgico

En la fabricación de acero para reducir la tensión superficial de la escoria, minimizar variaciones en la viscosidad de la escoria con la temperatura de fusión, obtener el más bajo punto de fusión de la escoria para formar un eutéctico (fundente), mejora la fluidez y la transferencia de calor de la escoria (la escoria remueve Si, S, P y C del hierro). Se usa en hornos eléctricos, de oxígeno básico y de corazón abierto, así como en fundiciones de hierro.

En usos diferentes a la fabricación de acero es utilizada como agente aglutinante de ruedas abrasivas, en la producción de carburo y cianamida de calcio. Los usos menores incluyen propósitos ornamentales tales como floreros tallados, ornamentos y figuras. Funciona como catalizador, ahorra energía y baja la temperatura de fusión (entre 200 y 300°C) en hierro, acero y cemento.

En la fluorita grado metalúrgico hay un subgrupo denominado fluorita grado cemento que es utilizada como catalizador, limpiador de impurezas y fundente bajando la temperatura de fusión en el proceso de clinkerización, además, uno de los principales beneficios es el ahorro de energía así como la mejora de calidad en el producto final.

Grado Cerámico

Opacificador en cristales de ópalo y pedernal para la industria de alimentos, bebidas, envase de artículos de tocador y cristalería ornamental; así como en esmaltes para estufas, refrigeradores, tubos de baño, gabinetes y artículos para cocinar. Es un ingrediente en la manufactura de magnesio y calcio, químicos del manganeso, fundición de zinc, fibra de vidrio y recubrimiento de barras de soldadura.

Substitutos

Los clorofluorocarbonos (CFC) 11, 12 y 113, los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) 22, 123, 124, 141b, 142b y 225, hidrofluorocarbonos (HFC's). En fundición los boratos, cal dolomítica, ilmenita, manganeso, mezclas de hierro, aluminio, óxido de calcio, olivino y carbonato de sodio. El ácido fluorosilícico, subproducto de la producción de ácido fosfórico, es un sustituto en la producción de fluoruro de aluminio y posiblemente en la de ácido fluorhídrico.

I.5 Marco Normativo

En el Artículo 4o. de la Ley Minera queda especificado que se sujetarán a ésta, los minerales o sustancias de los que se extraiga flúor, así como los minerales de uso industrial como la fluorita.

I.6 Normalización

Normas Internacionales

Clave	Descripción
-------	-------------

Estados Unidos

E815-04	Método de prueba para determinación de fluoruro de calcio en fluorita por titulación complejométrica.
E1506-97 (2003)	Método de prueba para análisis de fluoruro de calcio grado ácido- (fluorita).
E463-03	Método de prueba para sílice en fluorita por espectrometría visible de sílico-molibdato.

Norma China

GB/T 2008-1987	Método de muestreo y preparación de muestra en volumen de fluorita en bulto.
----------------	--

Normas ISO

ISO 4282:1992	Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de pérdida de masa a 105°C.
ISO 4283:1993	Todos los grados de fluorita. Determinación de carbonato – Método titrimétrico.
ISO 4284:1993	Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de contenido de sulfuro – Método Iodométrico.
ISO 5437:1992	Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de contenido de sulfato de bario – Método gravimétrico.
ISO 5438:1993	Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de contenido de sílice – Método espectrométrico de molibdosilicato reducido.
ISO 5439:1978	Fluorita grado ácido - Determinación de contenido de fluoruro – Método potenciométrico después de destilación.
ISO 8868:1989	Fluorita – Muestreo y preparación de muestra.

Clave	Descripción
ISO 8875:1992	Todos los grados de fluorite - Determinación de contenido de humedad de un lote.
ISO 8876:1989	Fluorita - Determinación del tamaño de partícula por tamizado.
ISO 8918:1996	Fluorita – Grado Técnico – Composición química y características físicas.
ISO 9061:1993	Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de contenido de hierro – Método espectrométrico Fenantrolina.

I.7 Impuesto arancelario aplicado en el marco de los tratados de libre comercio suscritos por México

Fracción		Socios comerciales	Importación resto del mundo
25292101	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso	Ex	Ex*
25292201	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso	Ex	Ex*

* Exenta de arancel a partir del 1 de enero de 2010 (Art 2 Decreto DOF 24/XII/2008)

Nota: Es conveniente consultar los Tratados de Libre Comercio respectivos para profundizar en el conocimiento de los mismos. Las tablas anteriores son enunciativas más no limitativas.

Fuente: www.economia.gob.mx

II. MERCADO

II.1 Panorama del Mercado Internacional²

El principal productor mundial de fluorita es China que aporta el 61.3% de la producción global, le siguen México 17.5%, Mongolia 6%, Sudáfrica 3.2% y Rusia con 2%. Todos producen grado ácido y metalúrgico, excepto Sudáfrica, el cual produce básicamente grado ácido.

La demanda mundial de fluorita grado metalúrgico depende de la producción de acero y aluminio, y éstos a su vez de la industria de la construcción.

La demanda de la fluorita grado ácido ha sido adversamente afectada por cuestiones ambientales relacionadas con los clorofluorocarbonos. Una disminución de su uso en la industria metalúrgica (grado metalúrgico) como en los clorofluorocarbonos (grado químico) ha forzado a una reducción y racionalización de la producción mundial de fluorita.

China

- La Empresa China Shen Zhou Mining & Resources Inc. adquirió el 60% de Wuchuan Dongsheng Mining Co. Ltd bajo un acuerdo a través de su subsidiaria Xiangzhen Mining Ltd y accionistas de Wuchuan.
- Mexichem Fluor recibió la aprobación de la comisión mexicana antimonopolios COFECO (Comisión Federal de Competencia) para comprar las operaciones y concesiones mineras de su competidor Fluorita de México.

Fuente: Industrial Minerals, enero 2013

- El cuerpo de apelaciones de la Organización Mundial del Comercio (OMC) rechazó las apelaciones de China en contra de un panel que reglamentó sus impuestos de exportación y sus cuotas de fluorita, manganeso y carburos de silicón.
- El gobierno chino tendrá que eliminar estas cargas y restricciones sobre las cuales Estados Unidos, México y la Unión Europea alegaron que habían restringido injustamente el flujo de estos minerales industriales en el mercado mundial.
- El gobierno chino anunció que tiene planes para comenzar un almacenaje estratégico de recursos de fluorita, lo que hace que algunos empiecen a especular que esto marca el inicio de la consolidación de la industria.

Sudáfrica

- La productora y comercializadora de Reino Unido, Fluormin Plc, anunció en octubre de 2012 que sometería a la mina Wiktop ubicada en la provincia North Western, Sudáfrica, a trabajos de acondicionamiento y mantenimiento, respondiendo a los bajos precios que registra el mercado de fluorita.
- Indicando que el precio prevaleciente para la fluorita de grado ácido ha caído por debajo de los actuales costos de operación,” dijo la empresa en una declaración a la Bolsa de Valores de Londres, por lo que el reinicio de las operaciones estará contemplado para cuando la industria de la fluorita mejore sus precios dijo el CEO de la compañía, Mark Bolton.

México

- CEO de Mexichem, Héctor Valle, dijo en la Conferencia de Fluorita de 2012 de International Minerals (IM) en Vancouver que la producción de acidspar (fluorita de grado ácido) de Mexichem se incrementará a 1.2 millones tpa en 2014 de 950,000 tpa este año.

- Valle dijo que la producción en Las Cuevas, la mina más grande de la compañía -ubicada en Salitrea, San Luis Potosí,- aumentará a 800,000 tpa en 2014, de las 700,000 tpa actuales.

Rusia

- Datos de IM revelaron que la producción de fluorita en Rusia cayó de 323,000 tpa en 2006 a 110,000 tpa en 2011.
- El costo de explotar y producir fluorita en Rusia es de 1.5 a 1.7 veces más alto que el promedio de la industria.
- Para continuar con el mismo ritmo de producción, los productores rusos están eligiendo estrechar sus lazos con proveedores de materias primas en Mongolia y China.

ESTADOS UNIDOS³

Estados Unidos no produce fluorita. Algunos subproductos, como el fluoruro de calcio, se recuperaron de desperdicios industriales pero no existen montos precisos al respecto. El mineral importado se cribó y secó para su reventa a los consumidores. En el mercado americano, cerca del 92% del consumo de fluorita fue para la producción de ácido fluorhídrico en Louisiana y Texas; el 8% restante, se utilizó como flujo en la industria minero metalúrgica, producción de aluminio, fabricación de vidrio, esmaltes, producción de cemento y otras aplicacio

ESTADÍSTICAS DE FLUORITA DE EU

	Toneladas				
	2008	2009	2010	2011	2012 ^{e/}
Producción	0	0	0	0	
Importaciones					
Grado ácido	496	417	442	560	475
Grado metalúrgico	76	58	97	167	145
Total importado	572	475	539	727	620
Exportaciones^{1/}	19	14	18	24	21
Consumo aparente	529	473	492	672	605
Consumo reportado	506	400	448	454	480

e/ Estimado

1/ Las exportaciones son por lo general importaciones reexportadas o material exportado por la Reserva de la Defensa Nacional

Fuente: Mineral Commodity Summaries, 2013

Origen de las importaciones: México, 69%; China, 20%; Sudáfrica, 8% y otros, 3%.

³ Mineral Commodity Summaries, 2013

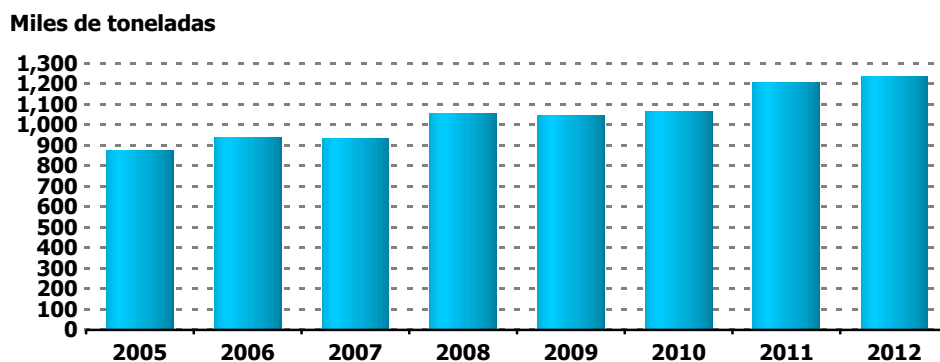
PRODUCCIÓN MUNDIAL
MILES DE TONELADAS

	2011	2012 ^{e/}
Estados Unidos	0	
Brasil	26	25
China	4,700	4,200
Kazajstán	67	60
Kenia	117	107
México	1,207	1,200
Mongolia	416	420
Marruecos	79	75
Namibia	80	80
Rusia	260	150
Sudáfrica	240	220
España	124	120
Otros países	200	190
Total Mundial	7,520	6,850

e/ Estimado
Fuente: Mineral Commodity Summaries, 2013

II.2 Mercado Nacional

PRODUCCIÓN DE FLUORITA EN MÉXICO 2005-2011



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana. SGM

Producción Nacional de Fluorita por Estado 2005-2011 Toneladas

Estado	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Coahuila	137,052	137,802	133,578	139,429	108,930	121,833	119,516	86,679
Chihuahua	0	0	0	0	0	0	0	178
Durango	20,954	4,517	0	0	0	0	0	0
San Luis Potosí	717,444	794,114	799,783	918,220	937,010	945,553	1,087,391	1,150,234
Total	875,450	936,433	933,361	1,057,649	1,045,940	1,067,386	1,206,907	1,237,091

Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana. SGM

La producción nacional de fluorita en el 2012 sumó 1 millón 237 mil toneladas, con base al Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada, 2013 del SGM.

Los principales Estados productores fueron San Luis Potosí con el 93% y Coahuila el 7% de la producción nacional. Otros Estados productores han sido Chihuahua, Guanajuato y Durango.

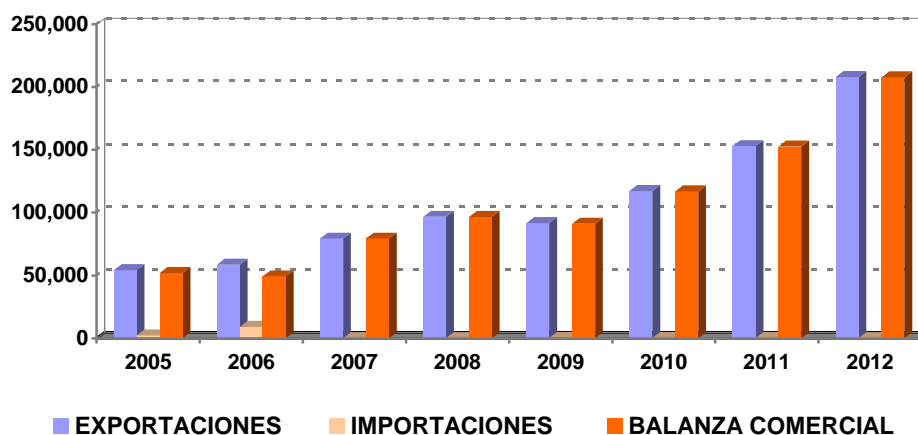
Toda la producción de fluorita del Estado de San Luis Potosí se realiza por una empresa minera, catalogada como la mina de fluorita más grande del mundo. Produce fluorita grado metalúrgico y grado concentrado, y su gama de productos cumple las especificaciones que los distintos mercados requieren. En el Estado de Coahuila, son dos las empresas productoras de fluorita en grado concentrado.

Otros Estados productores como Chihuahua, Guanajuato y Durango también cuentan con fluorita, no obstante no producen en este momento.

Las industrias consumidoras de fluorita en México son: metalurgia, cemento, aluminio y química.

II.3 Comercio Exterior

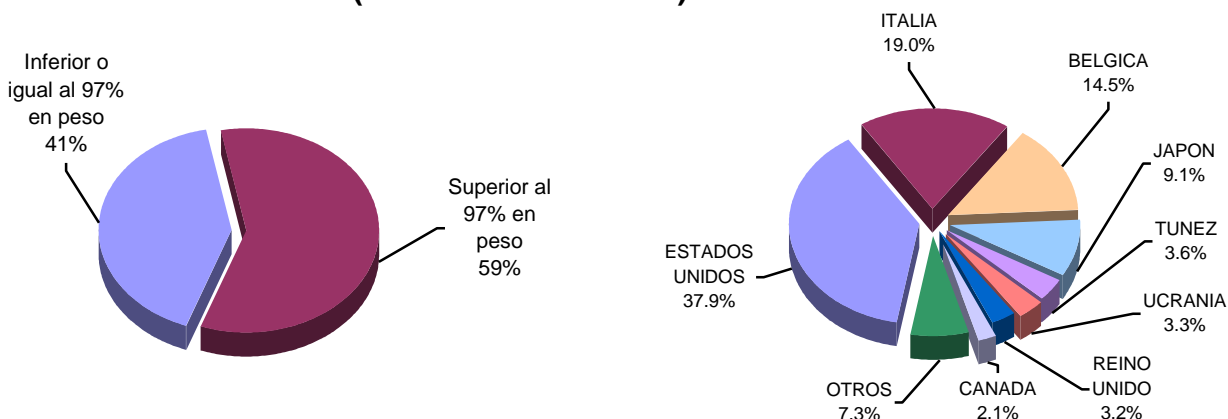
**BALANZA COMERCIAL DE LA FLUORITA
2005-2011
(Miles de dólares)**



Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. (SIAVI)

Las exportaciones de fluorita en el 2012 ascendieron a USD 207,695,844; las importaciones en USD 150,722 (0.24% de las exportaciones) con un saldo superavitario de USD 207,695,844

EXPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA 2012 (208 millones de USD)



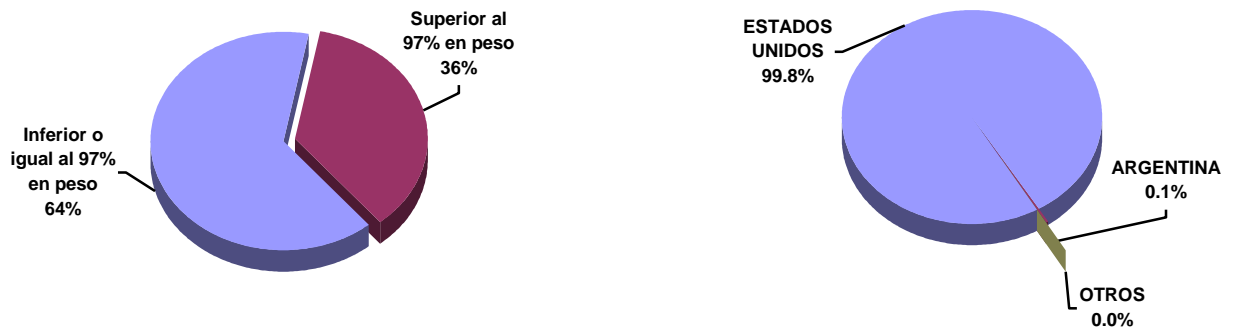
Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. (SIAVI)

En el periodo 2005-2012 las exportaciones mexicanas de fluorita registraron una tasa de crecimiento de 21.1% anual.

El destino de las exportaciones son Estados Unidos, Italia, Bélgica, Japón y Túnez entre otros.

El 59% de las exportaciones en el 2012 fueron de la fracción 25292201 “Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso”, y el 41% restante a la fracción 25292101 “Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso”.

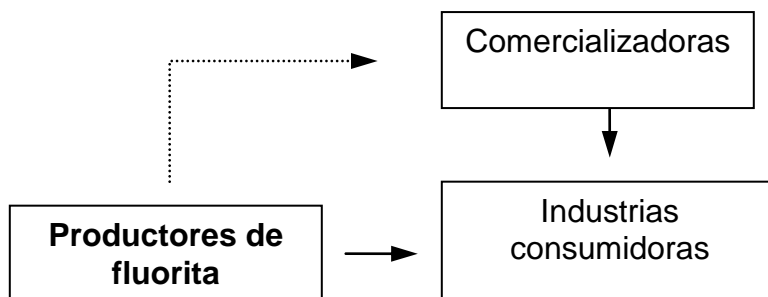
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA 2012 (151 mil USD)



Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía internet. (SIAMI)

Las importaciones mexicanas de fluorita alcanzaron USD 150,722; provenientes de EU y Argentina. Las empresas importadoras son comercializadoras y otras la importan para autoconsumo de su proceso de producción.

II.4 Canales de Comercialización



La empresa productora de fluorita vende el mineral a las industrias consumidoras cumpliendo con los requerimientos que demanden; el mineral se vende a granel.

Las empresas intermediarias, comercializan básicamente un tipo de fluorita cuya demanda es muy poca, como es la del mercado de electrodos y por la poca demanda su presentación es en sacos.

El transporte corre por cuenta del consumidor.

III. CONCLUSIONES

México es uno de los principales productores y comercializadores mundiales de fluorita después de China. Los principales países consumidores de fluorita mexicana son Estados Unidos, Bélgica, Italia, Canadá y Japón, entre otros.

Las principales industrias consumidoras de fluorita tanto en el mercado nacional como en el extranjero son la metalurgia, cemento, aluminio y química.

Los costos de transporte representan un problema común en el mercado mexicano, son altos y encarecen el precio final del producto, a tal grado que muchas veces el producto extranjero puesto en puertos mexicanos llega a ser más barato.

Otros costos que afectan a la industria son los precios a la alza de los combustibles. Además, de los problemas con el suministro de agua, ya que la cantidad de agua que tienen autorizada es menor de la que necesitan.

ANEXO ESTADÍSTICO





CUADRO 1
BALANZA COMERCIAL DE LA FLUORITA 2005-2012
DÓLARES

CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
EXPORTACIONES	54,291,105	58,580,333	79,398,700	96,728,605	91,735,772	117,263,814	152,988,640	207,846,566
IMPORTACIONES	2,302,224	9,268,714	45,819	158,439	481,978	264,070	375,736	150,722
BALANZA COMERCIAL	51,988,881	49,311,619	79,352,881	96,570,166	91,253,794	116,999,744	152,612,904	207,695,844

Fuente: DGPM con base a las cifras del Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 2
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
DÓLARES

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25292101	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	31,495,600	33,572,759	35,996,168	37,573,981	32,078,589	49,099,908	49,951,779	85,776,754
25292201	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	22,795,505	25,007,574	43,402,532	59,154,624	59,657,183	68,163,906	103,036,861	122,069,812
	Total	54,291,105	58,580,333	79,398,700	96,728,605	91,735,772	117,263,814	152,988,640	207,846,566

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 3
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
TONELADAS

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25292101	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	391,113	378,728	381,751	387,890	244,278	351,381	438,636	428,242
25292201	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	203,358	189,517	302,715	365,146	360,604	413,065	572,511	499,558
	Total	594,472	568,246	684,466	753,036	604,883	764,446	1,011,147	927,800

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 4
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR PAÍS DE DESTINO 2005-2012
DÓLARES

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ESTADOS UNIDOS	11,695,173	15,177,605	36,711,824	44,246,028	47,516,843	50,333,452	64,223,065	78,833,617
BELGICA	4,597,174	9,197,250	13,303,379	14,308,906	10,306,744	16,624,174	14,741,060	30,150,663
ITALIA	3,678,097	4,592,828	6,695,065	7,904,403	7,800,762	9,668,164	22,290,959	39,506,844
CANADA	12,410,387	10,481,487	8,813,587	7,388,289	4,746,007	5,716,489	6,793,252	4,312,399
JAPON	9,277,858	6,812,614	3,452,798	7,220,933	5,389,044	5,688,147	10,603,304	18,869,182
BRASIL	1,367,162	2,118,930	1,891,105	3,910,794	1,589,590	3,303,915	1,562,825	3,925,538
TUNEZ	1,192,136	1,086,841	1,638,541	3,665,564	3,290,338	3,796,577	10,128,595	7,484,417
UCRANIA	1,059,395	0	1,385,116	2,020,249	1,432,465	4,750,952	5,736,407	6,961,433
REINO UNIDO	0	1,556,188	19,232	0	0	1,867,888	6,347,092	6,619,121
ESPAÑA	968,104	1,358,508	1,223,941	437,635	1,258,760	1,337,554	873,870	3,378,705
OTROS	8,045,619	6,198,082	4,264,112	5,625,804	8,405,219	14,176,502	9,688,211	7,804,647
TOTAL	54,291,105	58,580,333	79,398,700	96,728,605	91,735,772	117,263,814	152,988,640	207,846,566

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 5
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR PAÍS DE DESTINO 2005-2012
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ESTADOS UNIDOS	99,798	111,758	271,736	288,859	296,950	331,445	407,404	380,630
BELGICA	49,447	96,894	136,312	140,273	85,056	123,878	137,915	145,955
ITALIA	43,376	44,578	53,969	52,270	38,355	52,888	122,289	115,376
CANADA	124,520	94,212	76,354	63,639	38,465	48,559	41,184	36,213
JAPON	138,978	94,586	47,805	91,753	45,406	47,700	95,959	95,299
BRASIL	13,992	19,619	19,314	31,353	8,674	19,017	12,769	20,692
TUNEZ	16,389	13,320	14,014	26,676	24,031	18,830	63,320	19,435
UCRANIA	10,285	0	14,542	18,793	10,150	32,161	40,401	39,354
REINO UNIDO	0	15,631	80	0	0	9,831	33,813	27,408
ESPAÑA	10,554	13,914	12,977	4,063	9,447	9,310	6,516	18,245
OTROS	87,131	63,734	37,362	35,357	48,348	70,826	49,578	29,196
TOTAL	594,472	568,246	684,466	753,036	604,883	764,446	1,011,147	927,800

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 6
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
DÓLARES

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25292101	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	0	2,350	14,585	20,310	15,315	21,851	262,276	96,519
25292201	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	2,302,224	9,266,364	31,234	138,129	466,663	242,219	113,460	54,203
	Total	2,302,224	9,268,714	45,819	158,439	481,978	264,070	375,736	150,722

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 7
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
TONELADAS

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25292101	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	0	3	98	60	18	14	551	96
25292201	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	14,380	43,449	35	167	1,744	329	336	59
	Total	14,380	43,452	134	227	1,762	343	887	155

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 8
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR PAÍS DE ORIGEN 2005-2012
DÓLARES

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ESTADOS UNIDOS	351,079	119,903	27,144	137,366	465,187	219,017	274,587	150,483
ARGENTINA	0	0	0	0	0	0	0	219
OTROS	1,951,145	9,148,811	18,675	21,073	16,791	45,053	101,149	20
TOTAL	2,302,224	9,268,714	45,819	158,439	481,978	264,070	375,736	150,722

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 9
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR PAÍS DE ORIGEN 2005-2012
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ESTADOS UNIDOS	2,477	776	116	208	1,746	228	645	155
ARGENTINA	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	11,903	42,676	18	19	16	115	242	0
TOTAL	14,380	43,452	134	227	1,762	343	887	155

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 10
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE FLUORITA 2005-2012
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PRODUCCIÓN*	875,450	936,433	933,361	1,057,649	1,045,940	1,067,386	1,206,907	1,237,091
IMPORTACIONES	14,380	43,452	134	227	1,762	343	887	155
EXPORTACIONES	594,472	568,246	684,466	753,036	604,883	764,446	1,011,147	927,800
CNA	295,358	411,640	249,029	304,840	442,819	303,283	196,647	309,446

Fuente:

* Dirección General de Regulación Minera. Secretaría de Economía.

- Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 11
PRODUCCIÓN NACIONAL DE FLUORITA POR ESTADO
TONELADAS

ESTADO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
COAHUILA	137,052	137,802	133,578	139,429	108,930	121,833	119,516	86,679
CHIHUAHUA	0	0	0	0	0	0	0	178
SAN LUIS POTOSÍ	717,444	794,114	799,783	918,220	937,010	945,553	1,087,391	1,150,234
TOTAL	854,496	931,916	933,361	1,057,649	1,045,940	1,067,386	1,206,907	1,237,091

Fuente:

* Dirección General de Regulación Minera. Secretaría de Economía.