

Unidad de Coordinación de Actividades Extractivas

Perfil de Mercado de la Fluorita





ÍNDICE

		Pág
RES	UMEN EJECUTIVO	J
l.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MINERAL	
	I.1 DATOS TÉCNICOS	5
	I.2 POTENCIAL GEOLÓGICO MINERO	7
	I.3 PROCESO PRODUCTIVO	11
	I.4 PRINCIPALES USOS	15
	I.5 MARCO NORMATIVO	22
	I.6 NORMALIZACIÓN	22
	I.7 IMPUESTO ARANCELARIO APLICADO EN EL MARCO DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO SUSCRITOS POR MEXICO	23
II.	MERCADO	
	II.1 PANORAMA DEL MERCADO INTERNACIONAL	24
	II.2 MERCADO NACIONAL	26
	II.3 COMERCIO EXTERIOR	28
	II.4 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	31
III.	CONCLUSIONES	32
BIBI	LIOGRAFÍA	33
ANE	XO ESTADÍSTICO	34





RESUMEN EJECUTIVO

Este perfil de mercado muestra un panorama general de las características técnicas de la Fluorita y del comportamiento de su mercado, proporcionando un resumen de sus características principales en el año 2019, el cual pueda servir como base a las empresas del sector, o a los nuevos inversionistas, en los estudios que elaboren conforme a sus necesidades específicas.

La fluorita, químicamente, es un fluoruro de calcio (CaF₂), pertenece a la clase química de los haluros, caracterizándose por la preponderancia de halógenos electronegativos, tales como Cl⁻, Br⁻, F⁻ o l⁻.

Al agregársele ácido sulfúrico se descompone en fluoruro de hidrógeno gaseoso y sulfato de calcio, siendo ésta la reacción fundamental para producir ácido fluorhídrico; siendo una de sus características el proporcionar 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; en la producción de semiconductores; en la refinación de gasolina; en la producción de solventes, refrigerantes y espumantes, en la industria química; así como en la cerámica, entre otros.

En el 2019, tomando como base el Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, la producción nacional de fluorita sumó 1.2 millones de toneladas, incrementándose un 4%, en comparación con 2018.

El principal estado productor de fluorita en México es San Luis Potosí, el cual produce el 98%, mientras que Coahuila produce el 2%. Es de destacarse que, en 2019, solo el 10% de la producción se destinó a su venta en el mercado externo.



Las exportaciones de fluorita, en el 2019, ascendieron a \$34.6 millones de dólares, mientras que no se tuvo registro de importaciones durante este año, lo que produce un saldo superavitario de \$34.6 millones de dólares en la balanza comercial.

Las exportaciones de espato flúor, con un contenido de fluoruro de calcio, las realiza la empresa potosina líder del mercado nacional, con destino a los Estados Unidos.

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 (57%). Le sigue México, con 18%; y Mongolia, con el 10%.

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 el 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 Técnicos²

La fluorita o espato flúor químicamente es un fluoruro de calcio (CaF₂), pertenece a la clase química de los haluros, la cual se caracteriza por la preponderancia de halógenos electronegativos tales como Cl⁻, Br⁻, F⁻ o l⁻.

Tiene brillo vítreo, su peso específico está entre 3 y 3.2 gr/cc; tiene dureza de 4 en la escala de Mohs; 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.

² Dana H. (1959) *Manual de Mineralogía* (2ª ed.) México: Reverté S.A.



5

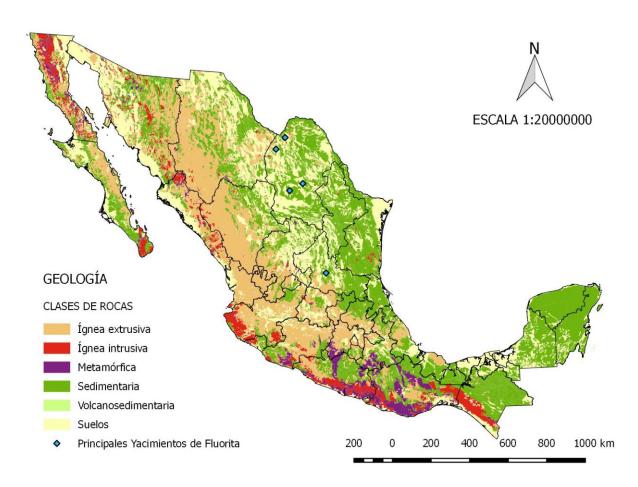


VARIEDADES	ESPECIFICACIONES
Grado Ácido	Concentrado muy fino, con un contenido mínimo de 97.1% de fluoruro de calcio (CaF ₂). Las impurezas incluidas son: <1.5% de SiO ₂ , 0.03-0.1% de azufre como sulfuro y/o libre. Otras limitaciones incluyen: <10-12 ppm de arsénico, fósforo promedio entre 100 y 550 ppm. Restricción total para plomo, cadmio, berilo, carbonato de calcio y mezclas. El tamaño de partícula es de - malla 100 (producto de la flotación).
Grado Cerámico	Existen tres tipos de grado cerámico, variando éste desde 85 hasta 96% de CaF ₂ , con las siguientes limitantes para impurezas, las cuales se deben mantener menores a 2.5-3.0% de SiO ₂ , óxido férrico 0.12%, caliza muy limitada, plomo y sulfato de zinc, únicamente trazas.
Grado Metalúrgico	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 SiO ₂ , 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.





I.2 Potencial Geológico Minero³



Elaboró: Dirección General de Desarrollo Minero con datos del SGM y de la propia dependencia.

Los estados productores de fluorita en nuestro país son: San Luis Potosí (98%), y Coahuila (2%).

San Luis Potosí

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

³ Fuente: Servicio Geológico Mexicano (SGM)





una estructura kárstica en donde el depósito se debe a espacios abiertos y al reemplazo de estratos calcáreos.

En la porción centro-sur del Estado se encuentra una zona fluoritera que cubre una superficie de 7,200 km², aproximadamente, en donde existen un gran número de obras mineras y manifestaciones de mineral de fluorita, en esta zona se ubica el yacimiento más importante del Estado conocido como Las Cuevas. Otra localidad dentro de esta misma superficie es el yacimiento de El Realito, en el municipio de Rioverde, de hecho estas dos localidades se consideran como una sola debido a sus similares características geológicas, y mineralógicas que se extienden hacia el estado de Guanajuato. El yacimiento es de reemplazamiento y relleno de estructuras cársticas en la Formación El Abra, el control principal son fallas normales de alto ángulo.⁴

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 halla 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 mineral se emplaza en cuerpos de comportamiento vertical de rumbos esteoeste, en forma de chimeneas. El mineral consiste de fluorita con cantidades menores de calcita y sílice y ocasionalmente pirita diseminada. En otra zona, al este del Estado, en la sierra El Abra-Tanchipa, se conoce la existencia de algunos prospectos de fluorita con potencial reducido que consisten en vetas de reducido espesor.

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

⁴ Fuente: Monografía Geológico Minera del Estado de San Luis Potosí (2008), SGM.



mineral varía de 50% al 98.5% de CaF₂, estos valores dependen de los minerales de ganga que contengan, el cuarzo y la calcita son los principales contaminadores.

Coahuila

Los yacimientos de fluorita se ubican en la porción noroeste del Estado. Se presentan de formas variadas debido a la diversidad de ambientes geológicos y la complejidad estructural, ocasionada por el emplazamiento de grandes cuerpos intrusivos que afectan la secuencia sedimentaria del Cretácico. Las formas que presentan en general son mantos, chimeneas y vetas, en ocasiones en forma combinada.

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. El principal mineral de mena lo constituye la fluorita, la cual se asocia a la calcita, el sílice y de manera ocasional a la celestita. Dentro de estos yacimientos se pueden mencionar La Sabina, La Mariposa, San Vicente, El Carmen, Fronteriza, Aguachile y Cuatro Palmas. Estos dos últimos con presencia de berilo en pequeñas proporciones.⁵

En la zona La Linda – Aguachile, en el municipio de Acuña, 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

⁵ Fuente: Monografía Geológico Minera del Estado de Coahuila (2008), SGM.



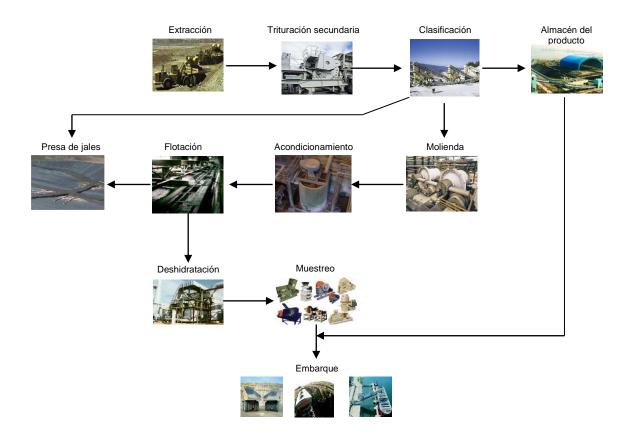
distritos con mayor potencial minero. La roca encajonante de estos yacimientos es caliza arrecifal de la Formación Georgetown del Cretácico inferior y lutita de la Formación Del Río del Cretácico superior. El contacto entre dos formaciones es guía de prospección, ya que es en donde se emplazan la mayoría 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 Productivo⁶



Extracción

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

La barrenación se realiza con equipos especiales llamados Jumbo 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

⁶ Kelly Errol G. (1990) Introducción al procesamiento de minerales. México: Limusa



estaciones de cargado a la planta de trituración primaria, en la que los fragmentos grandes de roca son triturados a 8 pulgadas.

Posteriormente, continúa la etapa de manteo que consiste en extraer mineral del interior de mina hasta la superficie por medio de tiros, es decir, sacan el mineral en botes de extracción, denominados skips.

Trituración secundaria

Posteriormente el mineral es descargado en una tolva para ser transportado a través de un malacate hacia la superficie; 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 ¾ de pulgada), los finos (menor a ¾ de pulgada) son enviados a la planta de beneficio, 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, esto para lograr el tamaño de liberación del mineral en el que se separa de la roca estéril. 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 de la sílice 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 CaF₂.

Filtración y secado

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 comercializar el concentrado de fluorita se realiza un muestreo y análisis físico-químico 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

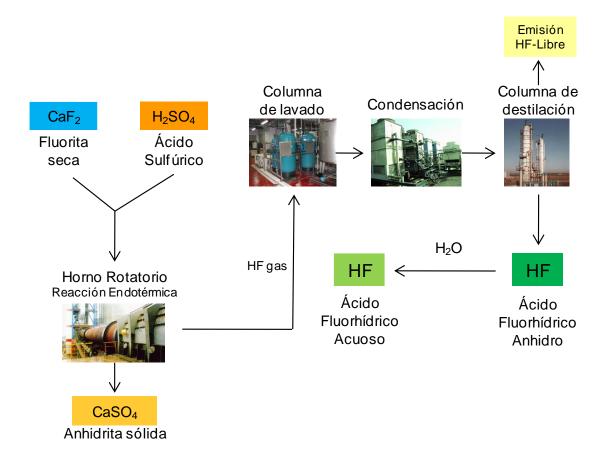
La mayoría de los productos finales se envían a la industria química (grado ácido) y siderúrgica (grado metalúrgico) a granel, el medio de transporte es ferrocarril o tráiler y barco. Ocasionalmente se envía en supersacos a la industria de la soldadura (grado cerámico).





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 Usos⁷

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.

⁷ Fuente: Cámara Minera de México (CAMIMEX)





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, electrodepositación 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. Cómo 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; 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;





Forma	Uso
	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 fluorosílico	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 galvanoplastía, 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.
Ácido hidrofluosilícico Ácido fluobórico	En la fluoración en tratamiento de agua; material base para silicofluoruro de sodio, fluoruro de aluminio y polisilicón. Para fluoración del agua; limpiador de la superficie metálica en electrodepositación 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 brilloso en aluminio (electropulido); material





Forma	Uso
- I Office	
Tetrafluoruro de silicio Fluoroboratos	En la depositación de plasma de sílice fluorinado y como moderador en la corrosión del sílice en el plasma. Para catálisis en alcohol; preparación de compuestos de boro; aditivo en cromo níquel, cadmio y baños de galvanoplastía 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 electrodepositación de estaño/plomo en la manufactura de componentes electrónicos y circuitos impresos y en electrodepositación 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 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





Forma	Uso
Torrita	030
	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.
Bifluoruros	Grabado de vidrio, electrodepositación 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.
Bifluoruros	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.
Fluoruros de halógeno	Como agente de fluorización; recuperación de uranio de combustibles irradiados; incendiario, encendedor y propulsor de los cohetes; inhibidor de pirólisis en polímeros del fluorocarbono.
Fluoruros de tierras raras	Precursor de sal para la producción de metales u óxidos de tierras raras; material base para cerio; en electrodepositación; como lubricante.
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 electrodepositación 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.





Forma	Uso
	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 farmacéuticos 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 fierro). 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 fierro, 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 fierro, 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 4 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

Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de
pérdida de masa a 105°C.
Todos los grados de fluorita. Determinación de carbonato –
Método titrimétrico.
Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de
contenido de sulfuro – Método Iodométrico.
Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de
contenido de sulfato de bario – Método gravimétrico.
Fluorita grados ácido y cerámico - Determinación de
contenido de sílice – Método espectrométrico de
molibdosilicato reducido.
Fluorita grado ácido - Determinación de contenido de
fluoruro – Método potenciométrico después de destilación.
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 Internacional⁸

El principal productor mundial de fluorita es China, quien aporta el 57% de la producción global; le sigue México, con 18%; Mongolia, con el 10%; y Sudáfrica, con el 3%. Todos producen grado ácido y metalúrgico, excepto Sudáfrica, el cual produce básicamente grado ácido.

País Productor	2018	2019 ^{e/}
Alemania	45	45
Argentina	14	14
Brasil	26	18
China	4,000	4,000
España	145	140
Irán	70	55
Marruecos	65	100
México	1,182	1,231
Mongolia	605	670
Reino Unido	11	21
Sudáfrica	242	240
Tailandia	48	50
Vietnam	239	240
Otros Países	130	195
Total	6,822	7,019

e/ Estimado.

Fuente: Mineral Commodity Summaries, 2020 y Anuario Estadístico de la Minería (SGM, 2020).

La demanda mundial de fluorita, grado metalúrgico, depende de la producción de acero y aluminio, y éstos a su vez dependen de las fluctuaciones que se presenten en 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

² Fuente: Mineral Commodity Summaries, 2020.





clorofluorocarbonos (grado químico), ha forzado a una reducción y racionalización de la producción mundial de fluorita.

Mercado de los Estados Unidos⁹

En 2019, se produjo una cantidad mínima de fluorita (fluoruro de calcio, CaF2) en los Estados Unidos. Una empresa vendió espato flúor de las existencias producidas como subproducto de su operación de extracción de piedra caliza en Cave-in-Rock, IL. Es posible que se haya recuperado fluorspar sintético como subproducto de la alquilación del petróleo, el decapado del acero inoxidable o el procesamiento de uranio, pero no se recopilaron datos de ninguna de estas operaciones. Se recuperaron aproximadamente 17.000 toneladas de ácido fluorosilícico (FSA), equivalentes a unas 27.000 toneladas de espato flúor con una graduación del 100%, de cuatro plantas de ácido fosfórico que procesan roca fosfórica. El ácido fluorosilícico se utilizó principalmente en la fluoración del agua.

El consumo de fluorita en Estados Unidos se vio satisfecho con las importaciones y pequeñas cantidades de subproducto de espato flúor sintético. A nivel nacional, la producción de ácido fluorhídrico (HF) en Luisiana y Texas fue, con mucho, el uso principal para el espato flúor de grado ácido. El ácido fluorhídrico es la materia prima principal para la fabricación de prácticamente todos los productos químicos que contienen flúor, en particular refrigerantes y fluoropolímeros, y también es un ingrediente clave en el procesamiento de aluminio y uranio. El espato flúor también se utilizó en la producción de cemento, en esmaltes, como fundente en la fabricación de acero, en la fabricación de vidrio, en hierro y fundición de acero y revestimientos de varillas de soldadura.



⁹ Mineral Commodity Summaries, 2020.



ESTADÍSTICAS DE FLUORITA EN ESTADOS UNIDOS

(Toneladas)

	2015	2016	2017	2018	2019e/
Producción	0	0	0	0	0
Importaciones					
Grado ácido	328	328	331	381	370
Grado metalúrgico	48	55	70	78	70
Total importado	376	383	401	459	440
Exportaciones ^{1/}	14	12	11	9	7
Consumo aparente	362	371	390	450	430
Consumo reportado	R	R	R	R	R

e/ Estimado

Fuente: Mineral Commodity Summaries. 2019.

Dado que Estados Unidos no produce fluorita, depende totalmente de las importaciones, las cuales provinieron, en el periodo 2015-2018, de México, 66%; de Vietnam, 13%; de Sudáfrica, 8%; de China, 6%; y de otros países, 7%.

En 2019, del total importado, el 85% correspondió a fluorita grado ácido, y el 15% restante a fluorita grado metalúrgico. Las exportaciones a las que se hace referencia en el cuadro son, por lo general, importaciones reexportadas o material exportado por la reserva de la Defensa Nacional.



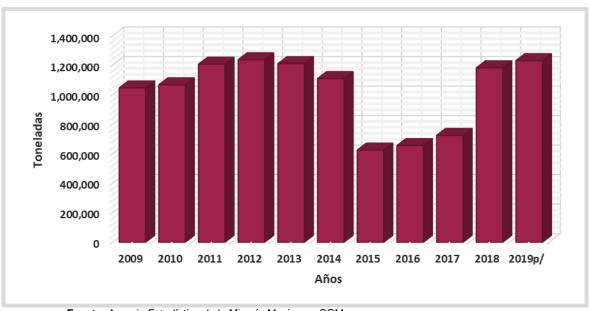
^{1/} Las exportaciones son por lo general importaciones reexportadas o material exportado por la Reserva de la Defensa Nacional.

R/ Información reservada para evitar divulgar datos propiedad de la compañía.



II.2 Mercado Nacional

PRODUCCIÓN DE FLUORITA EN MÉXICO (2009-2019)



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana. SGM

La producción nacional de fluorita, en el 2019, sumó 1.2 millones de toneladas, esto con base al Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada del SGM. Los principales estados productores fueron San Luis Potosí, con el 98%, y Coahuila, con el 2% de la producción nacional.

Toda la producción de fluorita del estado de San Luis Potosí es realizada por una sola empresa minera, la cual es 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 Durango y Guanajuato, también cuentan con fluorita, aunque no reportan producción en 2019 o su aporte es muy pequeño.





Las industrias consumidoras de fluorita en México son: la metalurgia, la cementera, el aluminio y la química.

			PRODUC	CCIÓN NACION	IAL DE FLUORI	TA POR ESTA	DO (2009-2019)						
	TONELADAS												
ESTADO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/		
COAHUILA	108,930	121,833	119,516	86,679	74,996	64,200	40,354	55,445	116,192	48,793	28,472		
CHIHUAHUA	0	0	0	178	484	0	0	0	0	0	0		
DURANGO	0	0	0	0	0	0	0	183	309	304	276		
SAN LUIS POTOSÍ	937,010	945,553	1,087,391	1,150,234	1,134,997	1,045,521	584,220	599,627	607,879	1,132,961	1,202,717		
GUANAJUATO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL	1,045,940	1,067,386	1,206,907	1,237,091	1,210,477	1,109,721	624,574	655,255	724,380	1,182,058	1,231,465		
Fuente:													
Anuario Estadístico de la Mine	ería Mexicana (SG	M). Secretaría de	Economía.										
p/ Cifras preliminares													

II.3 Comercio Exterior

BALANZA COMERCIAL DE LA FLUORITA, 2009-2019 (Dólares)



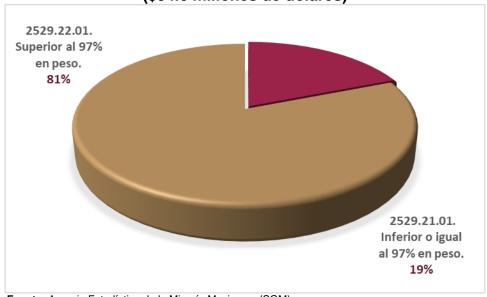
Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana. SGM

Las exportaciones de fluorita, en el 2019, ascendieron a los 34.6 millones de dólares y no se registraron importaciones en el año, arrojando un saldo superavitario de 34.6 millones de dólares.





EXPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA, 2019 (\$34.6 millones de dólares)



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana. (SGM)

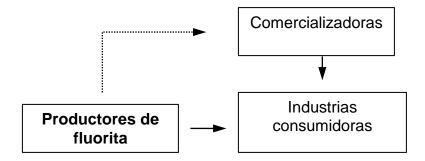
En el periodo 2009-2019, las exportaciones mexicanas de fluorita registraron una tasa anual de crecimiento negativa del 9.3%. El destino de las exportaciones, en 2019, fue el mercado de los Estados Unidos.

El 81% de las exportaciones, en el 2019, fue de la fracción 2529.22.01 "Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso", y el 19% restante fue de la fracción 2529.21.01 "Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso".

En 2019, con base en el Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, editado por el Servicio Geológico Mexicano, no se tiene registro de importaciones de fluorita.



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 reducida, como es el caso del mercado de los electrodos; y por la poca demanda, su presentación es en sacos. El transporte corre por cuenta del consumidor.





III. CONCLUSIONES

En el mundo, México es uno de los principales productores y comercializadores de fluorita, después de China. El principal país consumidor de fluorita mexicana es Estados Unidos.

A su vez, las principales industrias consumidoras de fluorita, tanto en el mercado nacional como en el extranjero, son la metalurgia, la cementera, el aluminio y la química.

Un problema común en el mercado mexicano de la Fluorita son los costos de transporte, los cuales 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.

Asimismo, otros costos que afectan a la industria son los precios al 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 en su proceso de producción. Elementos, estos, que tienen que ser considerados al desarrollar cualquier proyecto de inversión en el sector.





BIBLIOGRAFÍA

- Dana H. (1959) Manual de Mineralogía (2ª ed.) México: Reverté S.A.
- Kelly Errol G. (1990) Introducción al procesamiento de minerales. México:
 Limusa
- Servicio Geológico Mexicano, SGM (2020), Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 2020, México: SGM.

MESOGRAFÍA

- Potencial Geológico Minero de la Fluorita. (s.f.). Recuperado el 11 de abril de 2017, de http://www.gob.mx/sgm
- Fluorita CaF₂. (s.f.). Recuperado el 11 de abril de 2017, de https://www.camimex.org.mx/index.php/secciones1/sala-de-prensa/uso-delos-metales/fluorita/





ANEXO ESTADÍSTICO



					CUADRO 1										
	BALANZA COMERCIAL DE LA FLUORITA 2009-2019														
					DÓLARES										
CONCEPTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/				
EXPORTACIONES	91,735,772	117,263,814	152,988,640	207,846,566	164,211,292	180,705,986	128,561,750	116,850,436	131,139,020	188,546,003	34,629,481				
IMPORTACIONES	481,978	264,070	375,736	150,722	162,622	148,058	247,287	185,936	129,118	143,470	0				
BALANZA COMERCIAL	91,253,794	116,999,744	152,612,904	207,695,844	164,048,670	180,557,928	128,314,463	116,664,500	131,009,902	188,402,533	34,629,481				
Fuente: Anuario Estadístico de	e la Minería Mexid	cana (SGM). Sec	retaría de Econon	nía.											
p/ Cifras preliminares															



					CUADRO	2								
	EXPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR FRACCIÓN 2009-2019													
	DÓLARES													
FRACCIÓN	CONCEPTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/		
2529.21.01	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	32,078,589	49,099,908	49,951,779	85,776,754	61,517,548	73,343,719	47,461,953	46,633,600	57,772,718	74,278,542	6,665,977		
2529.22.01	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	59,657,183	68,163,906	103,036,861	122,069,812	102,693,744	107,362,267	81,099,797	70,216,836	73,366,302	114,267,461	27,963,504		
	Total	91,735,772	117,263,814	152,988,640	207,846,566	164,211,292	180,705,986	128,561,750	116,850,436	131,139,020	188,546,003	34,629,481		
Fuente: Anuar	io Estadístico de la Minería Mexicana (SGM). Secretaría	de Economía.												
o/ Cifras prelin	ninares													





					CUADRO	3									
			EXPORTACI	ONES MEXICA	NAS DE FLUC	RITA POR FR	ACCIÓN 2009-2	2019							
	TONELADAS														
FRACCIÓN	CONCEPTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/			
2529.21.01	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	244,278	351,381	438,636	428,242	289,823	350,473	245,547	245,903	321,672	379,082	23,432			
2529.22.01	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	360,604	413,065	572,511	499,558	487,319	447,250	331,921	316,318	376,160	508,704	102,052			
	Total	604,883	764,446	1,011,147	927,800	777,142	797,722	577,468	562,221	697,832	887,786	125,484			
Fuente: Anuar	io Estadístico de la Minería Mexicana (SGM). Secretaría	a de Economía.													
p/ Cifras prelin	ninares														





					CUADRO 4										
		EXPORT	ACIONES ME	XICANAS DE		OR PAÍS DE	DESTINO 200	9-2019							
	DÓLARES														
PAÍS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/				
ESTADOS UNIDOS	47,516,843	50,333,452	64,223,065	78,833,617	70,028,318	68,776,000	59,203,196	62,148,900	61,516,881	72,834,119	34,629,481				
ITALIA	7,800,762	9,668,164	22,290,959	39,506,844	25,822,739	29,999,528	25,179,944	18,085,803	19,551,622	39,397,117	0				
BELGICA	10,306,744	16,624,174	14,741,060	30,150,663	20,365,715	27,367,960	3,227,770	0	0	0	0				
JAPON	5,389,044	5,688,147	10,603,304	18,869,182	9,079,728	17,054,195	2,645,251	2,100,000	5,827,499	11,380,600	0				
TUNEZ	3,290,338	3,796,577	10,128,595	7,484,417	8,842,425	9,942,281	9,616,012	4,652,401	5,315,547	10,792,665	0				
TURQUIA	961,616	726,816	1,792,632	1,524,703	3,691,605	5,022,777	5,130,355	2,638,234	2,968,474	3,476,372	0				
BRASIL	1,589,590	3,303,915	1,562,825	3,925,538	5,399,514	4,971,720	5,235,263	2,656,228	4,383,159	7,410,536	0				
OTROS	14,880,835	27,122,569	27,646,200	27,551,602	20,981,248	17,571,525	18,323,959	24,568,870	31,575,838	43,254,594	0				
TOTAL	91,735,772	117,263,814	152,988,640	207,846,566	164,211,292	180,705,986	128,561,750	116,850,436	131,139,020	188,546,003	34,629,481				
Fuente: Anuario Estadístico de	e la Minería Mexicana	(SGM). Secretari	a de Economía.												
p/ Cifras preliminares															





				С	UADRO 5						
		EXPORT	ACIONES MEX			R PAÍS DE D	ESTINO 2009	-2019			
				TC	NELADAS						
PAÍS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/
ESTADOS UNIDOS	296,950	331,445	407,404	380,630	375,733	297,514	234,091	245,238	263,774	306,214	125,484
ITALIA	38,355	52,888	122,289	115,376	86,388	118,163	118,397	118,484	143,050	189,000	0
BELGICA	85,056	123,878	137,915	145,955	99,616	130,381	14,876	0	0	0	0
JAPON	45,406	47,700	95,959	95,299	48,296	94,800	30,000	15,000	41,625	77,143	0
TUNEZ	24,031	18,830	63,320	19,435	38,129	41,518	45,168	29,713	39,240	58,860	0
TURQUIA	7,464	2,271	5,326	3,138	12,160	17,158	19,224	12,191	13,741	16,565	0
BRASIL	8,674	19,017	12,769	20,692	21,645	19,829	20,564	9,806	17,164	29,470	0
OTROS	98,946	168,417	166,165	147,278	95,173	78,360	95,148	131,789	179,238	210,534	0
TOTAL	604,883	764,446	1,011,147	927,800	777,142	797,722	577,468	562,221	697,832	887,786	125,484
Fuente: Anuario Estadístico de	la Minería Mexicana (S	SGM). Secretaría	de Economía.								
p/ Cifras preliminares											





					CUADRO									
			IMPORTACI	ONES MEXICA			CCION 2009-2	019						
	DÓLARES													
FRACCIÓN	CONCEPTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/		
2529.21.01	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	15,315	21,851	262,276	96,519	108,440	91,308	59,868	7,134	16,167	35,891	(
2529.22.01	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	466,663	242,219	113,460	54,203	54,182	56,750	187,419	178,802	112,951	107,579	(
	Total	481,978	264,070	375,736	150,722	162,622	148,058	247,287	185,936	129,118	143,470	(
Fuente: Anuar	io Estadístico de la Minería Mexicana (SGM). Secreta	aría de Economía.												
p/ Cifras prelir	ninares													





			IMPORTACI	ONEO MEVICA	CUADRO		COLÓN COCO O	MA						
	IMPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR FRACCIÓN 2009-2019 TONELADAS													
					TONELADA	13					1			
FRACCIÓN	CONCEPTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/		
2529.21.01	Con un contenido de fluoruro de calcio inferior o igual al 97% en peso.	18	14	551	96	104	84	61	24	19	75	0		
2529.22.01	Con un contenido de fluoruro de calcio superior al 97% en peso.	1,744	329	336	59	62	56	356	365	119	122	0		
	Total	1,762	343	887	155	167	140	417	389	138	197	0		
Fuente: Anuar	io Estadístico de la Minería Mexicana (SGM). Secreta	aría de Economía.												
p/ Cifras prelin	ninares													





CUADRO 8											
		IMPORTA	CIONES MEX	ICANAS DE	FLUORITA PO	OR PAÍS DE C	RIGEN 2009-	2019			
DÓLARES											
PAÍS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/
ESTADOS UNIDOS	465,187	219,017	274,587	150,483	157,533	143,561	143,235	88,148	112,913	122,070	C
TALIA	0	1,625	52,501	0	4,159	4,483	9,413	0	5,447	13,655	C
OTROS	16,791	43,428	48,648	239	930	14	94,639	97,788	10,758	7,745	C
ГОТАL	481,978	264,070	375,736	150,722	162,622	148,058	247,287	185,936	129,118	143,470	o





					UADRO 9							
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FLUORITA POR PAÍS DE ORIGEN 2009-2019 TONELADAS												
ESTADOS UNIDOS	1,746	228	645	155	163	136	137	97	119	173		
ITALIA	0	2	50	0	4	4	9	0	5	13		
OTROS	16	114	193	0	0	0	271	292	14	11		
TOTAL	1,762	343	887	155	167	140	417	389	138	197		





					CUADRO '	10							
	CONSUMO NACIONAL APARENTE DE FLUORITA 2009-2019												
					TONELADA	AS							
CONCEPTO	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019p/		
PRODUCCIÓN*	1,045,940	1,067,386	1,206,907	1,237,091	1,210,477	1,109,721	624,574	655,255	724,380	1,182,058	1,231,465		
IMPORTACIONES	1,762	343	887	155	167	140	417	389	138	197	0		
EXPORTACIONES	604,883	764,446	1,011,147	927,800	777,142	797,722	577,468	562,221	697,832	887,786	125,484		
CNA	442,819	303,283	196,647	309,446	433,502	312,139	47,523	93,423	26,686	294,469	1,105,981		
Fuente:													
Fuente: Anuario Estadístico	de la Minería Mexica	ana (SGM). Secre	taría de Economía.										
p/ Cifras preliminares													

