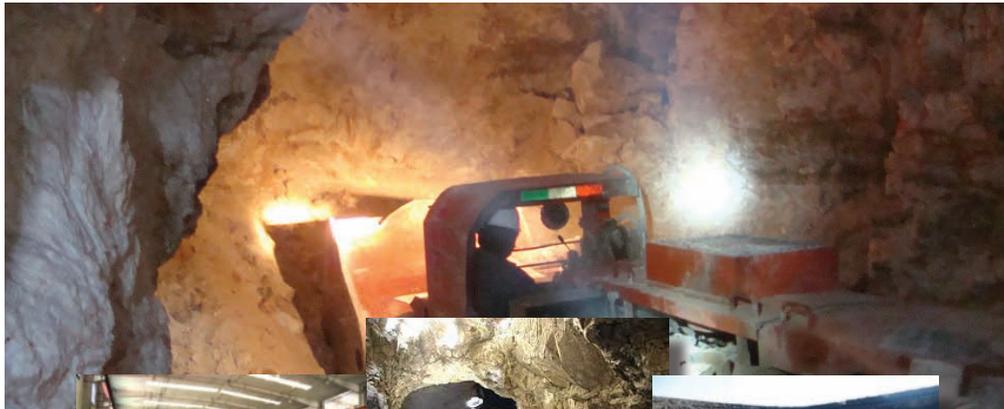


PERFIL DE MERCADO DE LA

CELESTITA



ÍNDICE

	Pag.
RESUMEN EJECUTIVO	i
I. CARACTERÍSTICAS GENERALES	
I.1 FICHA TÉCNICA	1
I.2 VARIEDADES COMERCIALES	2
I.3 POTENCIAL GEOLÓGICO MINERO	5
I.4 PROCESOS DE OBTENCIÓN	9
I.5 PRINCIPALES USOS	12
I.6 MARCO LEGAL NORMATIVO	16
I.7 NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES	16
I.8 IMPUESTO ARANCELARIO APLICADO EN EL MARCO DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO SUSCRITOS EN MEXICO	18
II. MERCADO	
II.1 PANORAMA DEL MERCADO INTERNACIONAL	19
II.2 MERCADO NACIONAL	30
II.3 COMERCIO EXTERIOR	31
II.4 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	35
III. CONCLUSIONES	37
ANEXO ESTADÍSTICO	

RESUMEN EJECUTIVO

La celestita es un sulfato de estroncio $Sr(SO_4)$ con peso específico de 3.9 a 4.0; dureza de 3.0 a 3.5; su color es ligeramente azul, puede ser blanco, amarillo y raras veces verde o rojizo; a veces es fluorescente. Los componentes del estroncio tienen una tendencia a precipitar o adsorber pequeñas cantidades de manganeso, hierro y sílice de soluciones de sosa cáustica.

El estado productor de celestita en México es Coahuila; en el 2013, en base a las cifras del Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada, la producción de celestita se ubicó en 67,778 toneladas, teniendo un incremento de 46.7% en relación al año anterior.

La celestita es usada principalmente en la producción de carbonato de estroncio para la industria de cristales en la producción de pantallas de TV, ferrita en polvo, electrólisis de zinc y transformación de otros químicos tales como el nitrato de estroncio, clorado y cromado, otras aplicaciones son las pirotécnicas y fabricación de cerámica.

La balanza comercial de la celestita se mantiene superavitaria con un saldo de US\$15.5 millones de dólares en 2013.

Las exportaciones mexicanas de celestita en el 2013 fueron principalmente de carbonato de estroncio por un monto de US\$15 millones monto 1.8% menor a las exportaciones de 2012. El destino fue como sigue: Estados Unidos, 25.4%; Japón, 31.4%; Corea del Sur, 28.1%; Malasia, 4.9%; India, 2.8%; Indonesia, 2.7% y Canadá 1.5%; entre otros. Las importaciones sumaron US\$151.8 miles, monto superior en 2.2% en relación al 2012. El 24.4% proviene de España, 75.3% Estados Unidos, 0.1% China y 0.2 % de Italia.

La capacidad de producción de carbonato de estroncio de China se ha expandido, es comercializado en Asia y Europa causando caídas en los precios de celestita y carbonato de estroncio. Las reservas de celestita china son más pequeñas y de menor calidad que las de México, España y Turquía; sin embargo, en un mercado global esto ya no es tan importante ya que los productores chinos pueden establecerse en cualquier parte del mundo e invertir su capital.

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES

I.1 FICHA TÉCNICA

La celestita es un sulfato de estroncio Sr (SO₄) con peso específico de 3.9 a 4.0; dureza de 3.0 a 3.5; su color es ligeramente azul, puede ser blanco, amarillo y raras veces verde o rojizo; a veces es fluorescente. Los componentes del estroncio tienen una tendencia a precipitar o adsorber pequeñas cantidades de manganeso, hierro y sílice de soluciones de sosa cáustica. El estroncio produce alta fuerza coercitiva y resistividad térmica y eléctrica, y al quemar produce una flama roja brillante única.

El carbonato de estroncio mejora la calidad del vidrio en pantallas de televisores, computadoras, sonar y radar e instrumentos de control; también mejora el vidriado en cerámica y remueve el plomo en la producción electrolítica de zinc. El estroncio mejora el vaciado y manejabilidad del aluminio.

Los principales minerales del estroncio son la celestita (SrSO₄) y la estroncianita (SrCO₃). El estroncio es divalente en todos sus compuestos, que son, al igual que el hidróxido, el fluoruro y el sulfato, totalmente solubles. El estroncio es un formador de complejos más débiles que el calcio, formando unos cuantos oxi-complejos débiles con tartratos y citratos, entre otros. El estroncio puro es extremadamente reactivo y arde espontáneamente en presencia de aire considerándosele un riesgo de incendio, por lo que debe conservarse sumergido en queroseno. Reacciona rápidamente con el agua liberando el hidrógeno para formar el hidróxido. Es utilizado en la datación radiométrica de la investigación geológica.

El estroncio es un metal blando de color plateado brillante, algo maleable, que rápidamente se oxida en presencia de aire adquiriendo un tono amarillento por la formación de óxido, por lo que debe conservarse sumergido en queroseno. Debido a su elevada reactividad el metal se encuentra en la naturaleza combinado con otros elementos y compuestos. Reacciona rápidamente con el agua liberando el hidrógeno para formar el hidróxido.

El metal arde en presencia de aire —espontáneamente si se encuentra en polvo finamente dividido— con llama roja rosada formando óxido y nitruro; dado que con el nitrógeno no reacciona por debajo de 380°C forma únicamente el óxido cuando arde a temperatura ambiente. Las sales volátiles de estroncio, pintan de un color carmesí las llamas, por lo que se usan en la pirotecnia.

Como el estroncio es muy similar al calcio, es incorporado al hueso, los cuatro isótopos hacen lo mismo, en similares proporciones al hallado en la naturaleza. Sin embargo, la distribución actual de los isótopos tiende a variar grandemente de un lugar geográfico a otro. Así analizando huesos de un individuo podría ayudar a determinar la región de donde proviene. Esta tarea ayuda a identificar patrones de antiguas migraciones, así como el origen de restos humanos de cementerios de batallas. El estroncio ayuda a la ciencia forense.

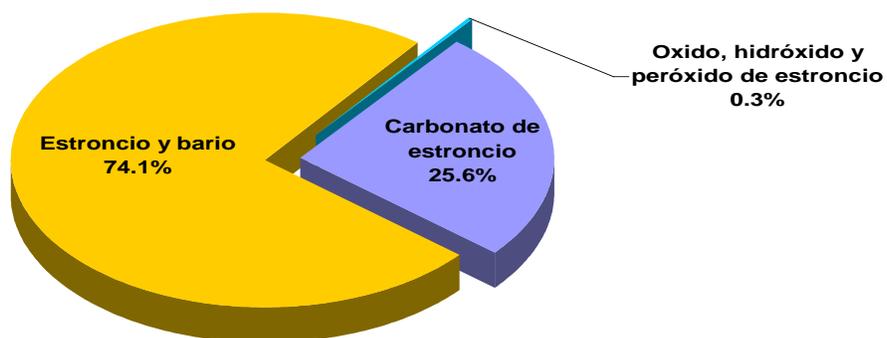
I.2 VARIEDADES COMERCIALES

Especificaciones

Mena de celestita: mínimo de 90% de $\text{Sr}(\text{SO})_4$

Grado químico: mínimo de 98% de $\text{Sr}(\text{CO})_3$ por el método “Black Ash”

Grado técnico: mínimo de 97% de $\text{Sr}(\text{CO})_3$ por el método directo o soda ash



El carbonato de estroncio usado en la producción de ferritas para imanes permanentes y en la electrólisis del zinc.

SrCO ₃ /BaCO ₃ (HCl-Titulación)	min. 98.0 %
Sulfuro total como SO ₃	max. 0.5 %
Densidad de volumen	0.6-0.9 kg/l

El carbonato de estroncio usado en la producción de ferritas para imanes permanentes, así como de vidrios, esmaltes y cromato de estroncio.

SrCO ₃ /BaCO ₃ (HCl- Titulación)	min. 98.0 %
Sulfuro total como SO ₃	max. 0.4 %
Densidad de volumen	0.9-1.3 kg/l

El carbonato de estroncio usado en la producción de cristal para televisores y en la metalurgia.

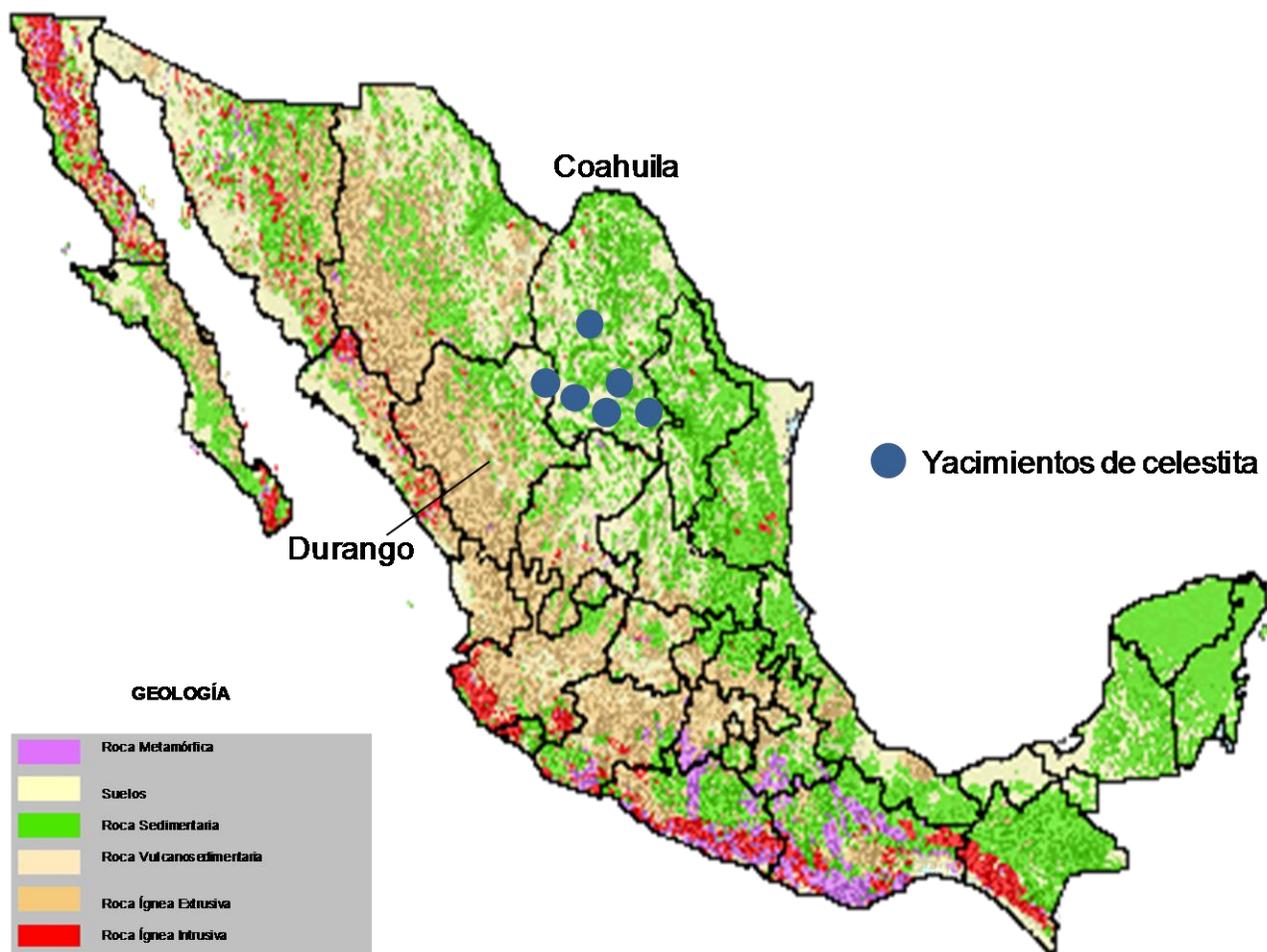
SrCO ₃ /BaCO ₃ (HCl- Titulación)	min. 98.0 %
Sulfuro total como SO ₃	max. 0.5 %
Densidad de volumen	1.4 - 1.9 kg/l
Análisis en malla	
> 1.000 mm max. 30 %	
> 0.150 mm max. 50 %	

El carbonato de estroncio usado en la producción de cristal para televisores, otros cristales y en la metalurgia.

SrCO ₃ /BaCO ₃ (HCl- Titulación)	min. 98.0 %
Sulfuro total como SO ₃	max. 0.4 %
Densidad de volumen	2.0 - 2.5 kg/l
Análisis en malla	
> 1.000 mm 0 %	
> 0.150 mm max. 15 %	

I.3 POTENCIAL GEOLÓGICO MINERO

Actualmente el único estado productor de celestita es Coahuila (40.1 mil tons) en el municipio de San Pedro y Cuatro Ciénegas.



Coahuila

En el municipio de San Pedro de las Colonias se tienen dos mantos de celestita blanca y azul bandeada, en cristales aciculares y tabulares de grano medio. El manto inferior engrosa hasta 2.80-3.0 m y está separado 6 m del manto superior.

El manto superior presenta más calcita que el inferior y mayores leyes de BaSO_4 . Las leyes de SrSO_4 varían del 94 al 95% y de 2.5 a 2.8% de BaSO_4 . Según datos proporcionados por geólogos, se han encontrada con barrenación hasta 12 mantos de celestita que se localizan tanto arriba como debajo de una capa de yeso, hasta los 87 m de profundidad, con espesores de 0.50 a 1.80 m. Se observa que existen fallas afectando a la mineralización, ya que es donde se incrementan los valores de BaSO_4 , hasta 8-10% y aparece yeso en su variedad selenita. La roca encajonante de la mineralización es una caliza dolomitizada de color gris perteneciente a la Formación Acatita. En zonas de dolomitización intensa, se incrementan las leyes de SrSO_4 al 97% y bajan los valores de BaSO_4 al 1%.

En el municipio de Cuatrociénegas, Las estructuras son vetas y mantos de forma lenticular en espesores variables de 1.80 a 6.00 m cubiertos por suelo residual.

El origen de la mineralización se considera directamente relacionado con soluciones hidrotermales de baja temperatura provenientes seguramente de las rocas ígneas de composición granodiorítica cercanas. La mineralización, consiste de barita y celestita, asociadas con calcita, y emplazadas en caliza de la Formación Acatita del Cretácico Inferior. En relación a las reservas, se tiene la cubicación en 4 localidades, de las cuales se estimó un total de 1'463,462.75 toneladas posibles con mineralización de celestita y barita con las siguientes leyes: $\text{SrSO}_4 = 72.92\%$, $\text{BaSO}_4 = 19.07\%$.

En el municipio de Ramos Arizpe, la mineralización de estroncio se presenta en dos mantos separados por caliza dolomitizada de color beige. Se observan al menos dos etapas de depósito de celestita. En la primera que corresponde al manto inferior, la celestita es bandeada de grano medio a fino, de color blanco y con texturas típicas de reemplazamiento. En la segunda, en el manto superior, la celestita es también blanca con grandes cristales aciculares que se presentan, en

partes, como agregados radiales, aparecen también, tonalidades azulosas con texturas de reemplazamiento. Este tipo de celestita se observó reemplazando a la caliza de la Formación Acatita, en aproximadamente en un 93 %, quedando solo como remanentes bandas centimétricas de caliza dolomitizada de color café crema.

En las sierras de La Paila (entre Ramos Arizpe y Gral. Cepeda) y Alamitos (entre San Pedro de las Colonias y Cuatrociénegas), la mineralización de estroncio se observa en mantos de 0.8-2 m de espesor, alojados en caliza dolomitizada del Cretácico inferior, correlacionables con la Formación Acatita, la cual consiste de lodolita con variación a limolita calcárea. La celestita forma la mena estratiforme en un 95% y la estroncianita ocurre en un 5%. Ambos minerales son acompañados por barita y escasa fluorita. La celestita que ocurre como cementante en brechas, se depositó a 167° C de temperatura, según análisis de inclusiones fluidas. Las características de los yacimientos de estroncio, sugieren un origen diagenético con reflujo evaporítico combinado con hidrotermalismo, posiblemente asociado a intrusivos granitoides del Oligoceno, aflorantes al norte del área.

En el municipio de Parras la mineralización forma mantos con comportamiento lateral bastante homogéneo, que está encajonado en la Formación Acatita. Se observa celestita blanca de grano grueso, con textura acicular y tabular que reemplaza fragmentos subangulosos de caliza color crema dolomitizada. Los lentes de pedernal blanco son abundantes, como es común en la parte inferior de la Fm. Acatita. Estos lentes están parcialmente reemplazados por celestita.

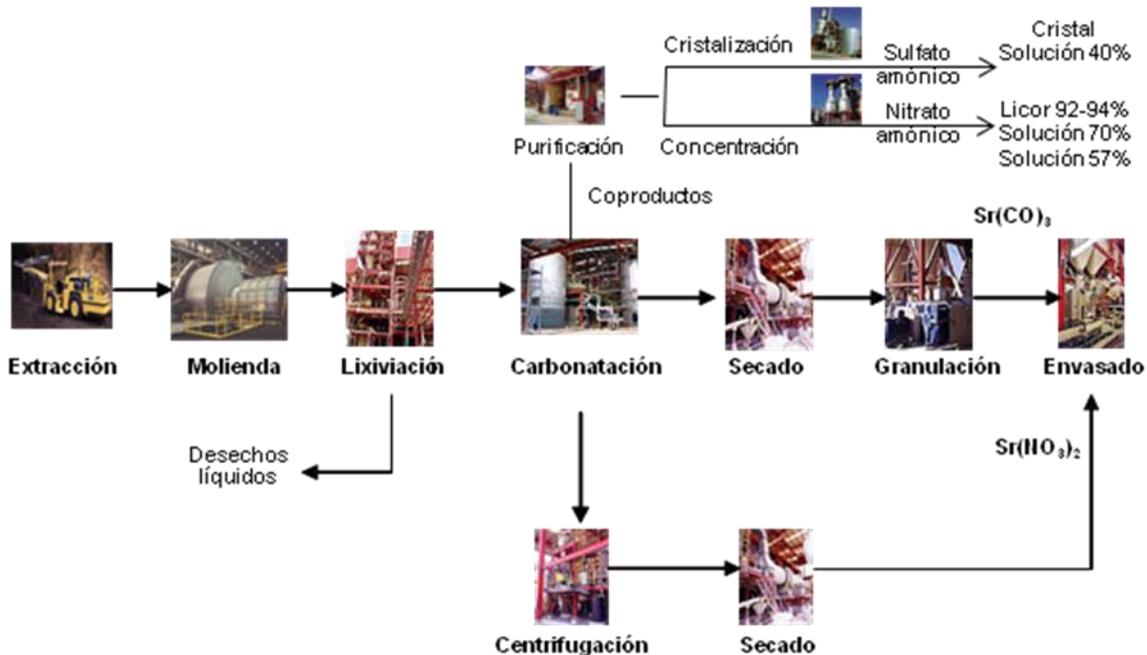
En el municipio de Ocampo, la mineralización de celestita es de origen hidrotermal y fue transportada y depositada por fluidos sometidos a baja temperatura, así

como a presiones de baja a moderada. El proceso de mineralización es del tipo de reemplazamiento y relleno de fisuras. La mineralización asume la forma de un manto, aunque en algunos afloramientos da la apariencia de ser vetas pequeñas. La celestita es el mineral de mena y los minerales de ganga asociados son fluorita, calcita, sílice y barita, aunque es factible que a profundidad la fluorita sustituya a la celestita como mena.

Durango

En el ejido Francisco Sarabia, municipio de Tlahualilo, Dgo., aflora la Formación Acatita, la cual está constituida por caliza dolomitizada que presentan cavernas de disolución en una estructura cárstica. Los yacimientos son considerados producto de procesos hidrotermales de baja temperatura, derivados probablemente de la misma cámara magmática que dio origen a las efusiones de rocas volcánicas localizadas a 20 km al norte del área; los depósitos son del tipo de vetas de relleno de fracturas y están constituidos por mineral de estroncio asociado a barita, calcita, dolomita y óxidos de fierro. Se detectaron 3 estructuras de escasas dimensiones.

I.4 PROCESOS DE OBTENCIÓN



Extracción

Con base en un plan de minado predeterminado se lleva a cabo la barrenación y el cargado de explosivos procediéndose a la voladura para el tumbe, rezagado, carga y acarreo a la planta de trituración, donde se realiza la trituración primaria y secundaria, reduciendo a un menor tamaño (-1/2 ó -5/16 de pulgada) para la siguiente etapa del proceso.

Molienda

El producto triturado es introducido a los molinos para reducir aun más el tamaño del grano de la celestita hasta convertirlo en polvo (-200 mallas), así como preparar la granulometría requerida por los siguientes procesos.

Lixiviación

Método en el que se agregan solventes (ácido clorhídrico) y agua al mineral de celestita ya reducido de tamaño para remover sus impurezas, o bien, sulfuro de estroncio que ha pasado por un proceso reductor. Los desechos líquidos derivados reciben un tratamiento para después poder ser depositados al exterior.

Carbonatación

Este proceso consiste en agregar CO_2 a una solución de sulfato de estroncio para convertirlo en carbonato de estroncio, separando el azufre. Para producir nitrato de estroncio (usado en pirotecnia), se le agrega HNO_3 a un reactor de precipitación y después es enviado al proceso de centrifugación. Los coproductos se usan en fertilizantes.

Después de la carbonatación, algunas empresas agregan procesos de purificación para obtener productos a través de cristalización, tal como es el caso del sulfato amónico en forma de cristal o en solución al 40%; y mediante concentración se obtiene el nitrato amónico en licor de 92-94%, o bien en soluciones al 70% y 57%.

Cabe la posibilidad de que después de la purificación se realice una segunda carbonatación con el fin de obtener un producto de mayor pureza.

Carbonato de Estroncio [Sr(CO)₃]

Secado

Se realiza para extraer la humedad del producto del proceso anterior y después pasará a la granulación. El mineral podría ser convertido en polvo si así lo requiere el usuario.

Granulación

Es la producción de gránulos a partir de polvos multicomponentes o simples, en este caso derivados de la mena procesada. El tamaño de partícula es controlado y se usan aglomerantes para realizar el proceso. Se envía al almacén.

Envasado

El producto es enviado desde los silos almacenadores a tolvas de donde parten ductos para transportarlo a la envasadora para su entrega.

Nitrato de Estroncio [Sr(NO₃)₂]

Centrifugación

La solución obtenida en el reactor de precipitación se envía a un centrífugo para eliminar el líquido que contiene y posteriormente se transporta al secado.

Secado

Se realiza para extraer la humedad del producto del proceso anterior y después pasará a la granulación. El mineral podría ser convertido en polvo si así lo requiere el usuario.

Envasado

El producto es enviado desde los silos almacenadores a tolvas de donde parten ductos para transportarlo a la envasadora para su entrega.

I.5 PRINCIPALES USOS

- Electrónica** En la manufactura de bulbos o válvulas electrónicas a color de televisión. En tubos de televisores forma una barrera de absorción de los rayos X que se originan, añadiendo manejabilidad a la mezcla fundida del vidrio para TV y ordenadores personales. Pequeñas cantidades de estroncio y sus aleaciones se usan para sacar restos de gases de tubos electrónicos. En la elaboración de tubos de rayos catódicos para producir los tres colores básicos, rojo, verde y azul. Otras aplicaciones son la producción de titanato, estanato y zirconato de estroncio para uso en electrónica, memorias de ordenador, telecomunicaciones e industria automotriz. Además mejora las propiedades del vidrio para pantallas de cristal líquido (LCD).
- Vidrio** El carbonato de estroncio se emplea en numerosas aplicaciones del vidrio utilizado en óptica, cristalería, iluminación, fibra de vidrio, vidrio de laboratorio y farmacéutico, mejorando propiedades tales como el aumento de la dureza y de la resistencia al rayado, incremento del brillo y facilidad de pulido. El titanato de estroncio tiene un índice de refracción extremadamente alto y una dispersión óptica mayor que la del diamante, propiedades de interés en diversas aplicaciones ópticas.
- Imanes** El carbonato de estroncio es usado en la manufactura de ferrita magnética cerámica, ya que mejora la fuerza coercitiva y el grado de seguridad y eficacia en imanes usados en motores eléctricos de automóviles y altavoces, entre otros.

Cerámica	El carbonato de estroncio se utiliza en el vidriado y esmaltado de la cerámica para vajillas, reforzando su resistencia a la abrasión y al rayado evitando la formación de burbujas en el proceso de cocción, además de dar mayor brillo y de presentar, en algunos casos, mejor comportamiento que el plomo, sin riesgo de toxicidad.
Metalurgia	En la producción electrolítica de zinc, para que éste se deposite en el cátodo y elimine impurezas de plomo. El estroncio metálico es usado en diversas aleaciones y como agente modificante en la producción de aleaciones sílico-alumínicas hipo-eutécticas. El carbonato de estroncio se utiliza en la obtención del zinc de alta pureza (SHG zinc) ya que elimina las impurezas de plomo del cátodo, debido a la afinidad con este, formando una sal doble que precipita. En forma de metal en la desulfurización del acero y como componente de diversas aleaciones.
Productos químicos	El nitrato de estroncio con su color rojo brillante es usado en señalamientos luminosos; el fosfato de estroncio usado para hacer luces fluorescentes; el cloruro de estroncio se usa en la manufactura de pasta dental. Para eliminar sulfatos en el tratamiento de aguas residuales. El carbonato de estroncio se utiliza para eliminar sulfatos en el tratamiento de aguas residuales; en la producción de ácido ortofosfórico para lámparas fluorescentes y tubos de rayos catódicos para producir los tres colores básicos: rojo, verde y azul; así como en la obtención de productos de síntesis. Para la obtención de nitrato amónico y sulfato amónico. El hidróxido de estroncio forma con cierto número de ácidos orgánicos jabones y grasas de estructura estable, resistentes a la oxidación y a la descomposición en una amplia gama de temperaturas.

Pirotecnia	Las sales de estroncio se usan en la preparación del nitrato de estroncio que se emplea como componente en la fabricación de fuegos artificiales, bengalas y trazadores. El carbonato de estroncio es usado en pirotecnia y señalización, tanto con fines civiles como militares. Debido al color rojo brillante que produce en la combustión se emplea en la fabricación de fuegos artificiales, bengalas y trazadores.
Pinturas	Para la manufactura de pigmentos para pinturas y para pinturas de extensión y esmaltes; protege a los pigmentos contra la corrosión. Se emplea en la fabricación de cromato de estroncio que es un inhibidor de la corrosión. El carbonato de estroncio se emplea también en la fabricación de cromato de estroncio, de utilidad como inhibidor de corrosión en pinturas de imprimación.
Perforación	Para incrementar el peso a los lodos de perforación.
Medicina	En la fabricación de medicamentos (cloruro y peróxido). El isótopo radiactivo Sr-89 se usa en la terapia del cáncer, el Sr-85 se ha utilizado en radiología y el Sr-90 en generadores de energía autónomos.
Alimentos	Para la extracción de azúcar en la refinería de remolacha.
Textil	En la manufactura de sosa cáustica para elaborar un producto muy puro para la fabricación de rayón.
Hule	Para relleno en hule.

Sustitutos

Plasma (cristal líquido) en monitores de televisores. Bario y plomo en placas de tubos de televisión, pero son menos efectivos; así como en imanes de ferrita, los que también se sustituyen por imanes de neodimio-fierro-bario. En pirotecnia es el litio, pero es poco común.

I.6 MARCO LEGAL 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 estroncio, así como los minerales de uso industrial, entre los cuales se encuentra la celestita.

I.7 NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES

NORMAS NACIONALES

Clave	Descripción
NMX-AA-101-1984	Análisis de agua – Estroncio radiactivo en agua – Método de prueba.
NMX-K-270-1983	Productos químicos – Hidróxidos de sodio - calcio, magnesio y estroncio – Método de prueba.

NORMAS INTERNACIONALES

Clave	Descripción
D1845-86 (2008)	Método de prueba para análisis químico del pigmento de cromato de estroncio.
D4328-08	Práctica para cálculo de la supersaturación de sulfato de bario, sulfato de estroncio y sulfato de calcio dihidratado (yeso) en agua salobre, agua marina y salmueras.
D3920-02 (2007 e1)	Método de prueba para estroncio en agua.
D3352-08a	Método de prueba para ion estroncio en agua salobre, agua marina y salmueras.
D1649-01(2006)	Especificación para pigmento de cromato de estroncio.
D7362-07	Guía para detección rápida de vegetación para la deposición aérea de estroncio radiactivo.

Clave	Descripción
<u>C1507-07</u>	Método de prueba para determinación radioquímica de estroncio-90 en el suelo.
<u>D5811-08</u>	Método de prueba para estroncio-90 en agua.
<u>D4692-01(2006)e1</u>	Práctica para cálculo y ajuste de sales de sulfato (CaSO_4 , SrSO_4 y BaSO_4) para ósmosis inversa y nanofiltración.
<u>D3974-09</u>	Práctica para extracción de elementos traza de sedimentos.
<u>C1402-04</u>	Guía para espectrometría de rayos gamma de alta resolución de muestras de suelo.

I.8 IMPUESTO ARANCELARIO APLICADO EN EL MARCO DE LOS TRATADOS DE LIBRE COMERCIO SUSCRITOS POR MÉXICO

FRACCIÓN	MÉXICO EU CANADA	MÉXICO COLOMBIA VENEZUELA	MÉXICO CHILE	MÉXICO BOLIVIA	MÉXICO COSTA RICA	MÉXICO NICARAGUA	MÉXICO UNIÓN EUROPEA	MÉXICO ISRAEL	MÉXICO GUATEMALA HONDURAS EL SALVADOR	MÉXICO AELC	MÉXICO URUGUAY	MÉXICO JAPÓN	RESTO DEL MUNDO IMPORTACIÓN EXPORTACIÓN
----------	------------------------	---------------------------------	-----------------	-------------------	----------------------	---------------------	-------------------------	------------------	--	----------------	-------------------	-----------------	---

Las demás.

25309099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

25309099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Estroncio y bario

25082201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

28051901	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Óxidos, hidróxidos y peróxidos de estroncio.

28162001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

28164001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Carbonato de estroncio.

28369201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

28369201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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.

El Tratado de Libre Comercio entre México, Colombia y Venezuela, firmado el 13 de junio de 1994, quedó sin efectos entre México y Venezuela a partir del 19 de noviembre de 2006, según el Diario Oficial de la Federación del 17 de noviembre de 2006.

A partir de 1 de enero de 2010, el arancel aplicado se exenta, de acuerdo a lo publicado en el diario oficial de la federación del 24 de diciembre de 2008.

Fuente: www.economia.gob.mx

II. MERCADO

II.1 PANORAMA DEL MERCADO INTERNACIONAL²

El estroncio es el 15° elemento en abundancia en el planeta. Dos minerales contienen suficiente estroncio para ser económicamente recuperables: celestita (sulfato de estroncio) y estroncianita (carbonato de estroncio). La celestita tiene mayor ocurrencia presentándose en depósitos sedimentarios de tamaño suficientemente atractivo para ser minado; la estroncianita, sería la más útil de los dos debido a que el estroncio es con mayor frecuencia usado en forma de carbonato, pero son pocos los depósitos que han sido descubiertos aptos para su explotación; se presume que el único depósito de estroncianita explotada en el mundo se encuentra en China.

La mayor parte de la celestita es usada para la producción de carbonato de estroncio el cual es consumido en grandes cantidades en la industria de cristales en la producción de pantallas de TV y cristales especiales, ferrita en polvo, electrólisis de zinc y transformación de otros químicos tales como el nitrato de estroncio, clorado y cromado.

El nitrato de estroncio se usa en la fabricación de pirotécnicos mientras que el clorado se consume en la pasta dental para insensibilizar y el cromado para pinturas anticorrosivas. Existen numerosas pequeñas aplicaciones para el estroncio químico pero el consumo total de estos en conjunto es poco.

La permanente utilización de la TV a color desde 1960 ha sido una gran oportunidad para la producción de carbonato de estroncio. Los televisores a color

² Fuente: Mineral Yearbook 2012

emiten más radiación gama que sus contrapartes monocromáticas debido al alto potencial de cátodos usado para dar brillo a las imágenes. Mientras el carbonato de bario puede repeler efectivamente la radiación de los aparatos de TV en blanco y negro, el carbonato de estroncio es más efectivo para recortar la radiación en el rango 0.33-0.77 en los de color. Algunos fabricantes incorporan el carbonato de bario y estroncio en la fabricación de pantallas de cristal, que además de recortar la radiación también mejoran el índice refractivo y flujo de propiedades del vidrio fundido.

Los principales países productores de celestita son: China, España y México. Volúmenes significativos de celestita se produjeron en Turquía y Marruecos. Pequeñas cantidades se produjeron en Argentina, Irán y Pakistán. Se localizan instalaciones para la producción de compuestos de estroncio en Canadá, China, Alemania, Japón, República de Corea, México, Polonia y EU.

Canadá

La empresa líder mundial en la producción de estroncio Timminco Ltd, produce metal de estroncio en Ontario. También produce estroncio-aluminio maestro de aleaciones, fue publicado como el de mayor calidad en el mundo, en relación con su pureza, bajo contenido de gas, tasa de disolución rápida, baja porosidad, peso específico y uno de los más altos y consistentes de recuperación de estroncio. Timminco vende estroncio en forma de corona, secciones, y rebabas de torno y en aleaciones maestras con un contenido de 90% de estroncio y 10% de aluminio.

Alemania

Solvay Barium Strontium GmbH (Subsidiaria de Belgium's Solvay S.A.) operó a 150,000 ton/año de carbonato de estroncio y bario en su planta Bad Hönningen.

Solvay usa celestita importada de España como materia prima para la producción de carbonato de estroncio. Tienen plantas en Italia, Corea y México.

México

Existen dos empresas productoras de carbonato de estroncio: Solvay Química y Minera, SA de CV., operada por Chemical Products Corporation (CPC) y Compañía Minera la Valenciana, S.A. de CV (CMV). La mayor parte de la importación de estroncio de EU proviene de México.

España

Dos compañías produjeron celestita. Solvay explotó el depósito Escuzar para proveer las demandas de sus operaciones de carbonato de estroncio de Alemania. Canteras Industriales SL (subsidiaria de Bruno, SA) extrajo celestita del depósito de Monte vives. Químico Estroncio (una coinversión de Minas de Almadadén y Arrayanes, SA., Fertiberia SA, y Erkimia SA) completó a principios de 2000 una nueva planta en Cartagena que produce 22,000 tons/año. La planta produjo carbonato de estroncio de celestita española.

Turquía

La empresa Barit Maden Turk por largo tiempo vendió la mayor parte de su producción de celestita a Corea y China. En 2001, la empresa construyó su propia planta de carbonato de estroncio. Preparándose para su expansión en los carbonatos la empresa construyó una planta de dióxido de carbón que resultó rentable. Sus recursos de celestita de alta calidad y su oferta de dióxido de carbón contribuyeron en la confianza de la empresa para que su carbonato de estroncio pudiera ser de alta calidad y sus costos competitivos.

China

Recientemente la capacidad de la producción de carbonato de estroncio de China se ha expandido, el cual es comercializado en Asia y Europa causando caídas en los precios de celestita y carbonato de estroncio.

Panorama del mercado

La tecnología de pantalla de panel plano que requiere poco o nada de estroncio continúa ganando mercado; los precios al consumidor ante esta tecnología, a la fecha han desplazado la producción de vidrio de placa frontal y pequeños televisores con CRT. Estos cambios han dado lugar a la cesación de la producción de carbonato de estroncio con pocas posibilidades de recuperación en el futuro previsible. Por otro lado la producción de vidrio para televisión también se ha reducido en Europa y Japón. Aunque la demanda de estroncio para CRT sigue siendo importante en Asia y México, la nueva tecnología de pantalla es probable que finalmente reemplace al CRT en esos mercados. El uso de película de estroncio en pirotecnia se espera que continúe, sin embargo el consumo de estroncio es probable que disminuya notablemente y en cuanto a sustitutos en desarrollo, que permiten menos consumo de nitrato de estroncio que se utilizarían para lograr el mismo resultado de colores. El mercado de imán de ferrita se espera que sea fuerte, y la demanda de estroncio es probable que continúe. El crecimiento en otros mercados, probablemente continuará a un ritmo más lento. De acuerdo las condiciones económicas en todo el mundo podrían estimular el crecimiento de la demanda de carbonato de estroncio en algunas de estas aplicaciones, pero es poco probable que la televisión y el monitor de cristal ya nunca representaran la utilización final dominante de estroncio que se hizo alguna vez.

**PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CELESTITA
POR PAÍS ^{1/ 2/}**
Toneladas

País ^{3/}	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 ^{e/}
Argentina	7,500	4,964	5,000	10,000	7,000	8,000	5,000	5,000
China ^{e/}	180,000	195,000	200,000	210,000	220,000	190,000	100,000	95,000
Irán	672	-	-	2,000	2,000	2,000	-	-
México	125,000	125,000	96,902	37,600	31,400	31,500	40,900	45,000
Marruecos	2,700	2,700	2,700	2,600	2,500	2,500	2,500	2,500
España ^{e/}	188,000	188,000	188,000	138,000	140,000	140,000	80,000	97,000
Turquía ^{e/}	6,300	4,200	1,600	-	-	1,100	-	-
Total	511,638	521,464	495,902	402,000	405,000	375,000	228,000	245,000

e/ Estimado

1/ Cifras redondeadas

2/ Excluye China y la Ex Unión Soviética

3/ Las cifras corresponden a años que inician el 21 de marzo

Fuente: Mineral Commodity Summaries, 2013

ESTADOS UNIDOS

Desde 1959 no se produce estroncio en U.S.A. El mineral más común de estroncio, celestita que consiste básicamente en sulfato de estroncio fue importado exclusivamente de México. Una empresa en Georgia fue la única productora americana de compuestos de estroncio. Los compuestos primarios de estroncio se usarán en magnetos cerámicos de ferrita, 30%; señales y pirotécnicos 30%; aleaciones de cobre 10%; Pigmentos y materiales de carga 10%; producción electrolítica de zinc 10% y otras aplicaciones, 10%.

El consumo nacional aparente de estroncio decreció en 2012 como resultado de la disminución de las importaciones de celestita mineral de estroncio han aumentado de manera constante desde 2007, excepto 2010. Compuestos de celestita aunado al incremento en la adquisición del mineral de estroncio. Siendo un 20% inferior y 14.7 % superior respectivamente en comparación con 2011, las 16,300 toneladas de estroncio consumidos en 2012 fue considerablemente menor que las cerca de 38.0 toneladas consumidas en 1997.

Consumo

El uso de carbonato de estroncio en los imanes de ferrita. Imanes permanentes de ferrita y cerámica se utilizan ampliamente en pequeños motores de corriente directa de limpiadores de parabrisas de automóviles, altavoces, sujeción magnética artículos decorativos, juguetes, y otros equipos electrónicos. Imanes de ferrita de estroncio tiene fuerza coercitiva alta y alta resistividad térmica y eléctrica

y son químicamente inertes que permiten conservar su magnetismo, no se ven afectadas por las corrientes eléctricas o de altas temperaturas, no reaccionan con la mayoría de disolventes químicos, y tienen una baja densidad.

Otro uso del estroncio es en magnetos de cerámica, en forma de ferrita de estroncio. Tales magnetos fueron ampliamente usadas en los pequeños motores de corriente directa de limpiadores de parabrisas de automóviles, altavoces, otros equipos electrónicos, juguetes y artículos decorativos sujetos magnéticamente.

Los magnetos de ferrita de estroncio tienen una alta fuerza coercitiva y alta resistencia térmica y eléctrica y son químicamente inertes. Retienen muy bien su magnetismo, no son afectados adversamente por corriente eléctrica o altas temperaturas, no reaccionan con la mayoría de los solventes químicos y tienen una baja densidad.

Cromato de estroncio se utiliza como aditivo en la corrosión de pintura resistente a la eficacia de aluminio, sobre todo en los fuselajes de aviones y barcos. En la pintura, también se utilizan para evitar la corrosión en los envases de aluminio.

El uso de piezas de fundición de aluminio en lugar de acero se ha convertido en algo común en la industria automotriz debido a la reducción de peso, resultando en mejor rendimiento de la gasolina. Pequeñas cantidades de metal de estroncio añadido al metal de aluminio fundido, tiende a hacerlo más adecuado en la maquila y construcción de bloques de motor y rines de las llantas.

Otros usos es el consumo de pequeñas cantidades de estroncio y compuestos de estroncio. Ello mejora la calidad de algunos esmaltes cerámicos y elimina la toxicidad que puede estar presente en los vidriados que contienen bario o plomo.

Titanato de estroncio se utiliza a veces como material de sustrato de los semiconductores y en algunas aplicaciones ópticas y piezoeléctricas. El cloruro de estroncio se utiliza en la pasta dental para dientes sensibles de temperatura. Para esta aplicación, las impurezas deben ser estrictamente controladas. De estroncio también parece ser una de las sustancias más eficaces encontradas para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis y del hueso como otras condiciones relacionadas. El fosfato de estroncio se utiliza en la fabricación de lámparas fluorescentes, y amplia gama de productos químicos de estroncio se utiliza en los laboratorios de química analítica.

PRECIOS

En 2012, el valor promedio del carbonato de estroncio fue de US\$ 0.82 por kilogramo, lo que representa un decremento del 19% al valor de 2011. El valor unitario de estroncio y bario importado se incrementó 26% en relación al 2011, teniendo un precio de US\$9.03 por kilogramo; Los óxidos, hidróxidos y peróxidos de estroncio su valor promedio es de US\$1.19 kilogramos un 5% menor que el precio obtenido en 2011.

COMERCIO EXTERIOR

En 2012, las exportaciones de EE.UU de celestita fueron un 316% superior a 2011. Las importaciones de celestita fueron de 16,400 ton, 5.3% superior al año anterior.

Perspectiva

La demanda de estroncio para tubos de rayos catódicos (CRT) sigue siendo fuerte en Asia y México, pero finalmente se sustituirá con nueva tecnología. El crecimiento continúa en la tecnología de pantalla plana, que requiere de menores

cantidades de carbonato de estroncio, dando como resultado una reducción continua de la demanda de carbonato de estroncio, especialmente en América del Norte y Europa.

Fuente: Mineral Yearbook 2011

ESTADÍSTICAS DE CELESTITA DE EU ^{1/}

Toneladas ^{2/}

	2008	2009	2010	2011	2012	2013e/
Producción	0	0	0	0	0	0
Importaciones						
Minerales de estroncio	2,030	6,420	2,370	7,320	8,660	21,500
Compuestos de estroncio	9,420	5,860	8,640	10,000	8,150	7,140
Exportaciones (compuestos)	594	532	566	18	71	43
Consumo aparente	10,900	11,800	10,400	17,300	16,700	28,600
Precio promedio, dólar por tonelada de mineral de importación en puerto de exportación ^{3/}	64	47	45	46	67	50
CNA	100	100	100	100	100	100

e/ Estimado

1/ El volumen de celestita está expresado con un 43.88% de contenido de estroncio

2/ Cifras redondeadas

3/ Precios tomados como referencia de Mineral Commodity Summaries January 2014

EXPORTACIONES DE EU
DE CARBONATO DE ESTRONCIO
POR PAÍS DE DESTINO ^{1/}

	2011		2012	
	Kilogramos	Valor ^{2/}	Kilogramos	Valor ^{2/}
Carbonato de estroncio				
Alemania	12,200	11,500	--	--
Arabia Saudita	650	3,360	--	--
Argentina	2,600	3,450	--	--
Australia	--	--	81,300	88,400
Brasil	600	5,030	--	--
Canadá	14,300	17,900	20,700	24,300
India	--	--	2,950	2,800
Corea	--	--	14,800	14,100
México	--	--	--	--
Total	30,300	41,300	120,000	130,000

^{1/} Cifras redondeadas

^{2/} Valor F.o.b. (Libre a bordo del buque)

Fuente: Mineral Yearbook 2012

IMPORTACIONES DE EU
DE COMPUESTOS DE ESTRONCIO
POR PAÍS DE DESTINO ^{1/}

	2011		2012	
	Kilogramos	Valor ^{2/}	Kilogramos	Valor ^{2/}
Celestita				
México	16,700,000	768,000	19,700,000	983,000
Carbonato de estroncio				
Alemania	4,800,000	3,360,000	4,060,000	3,190,000
China	2,740,000	6,290,000	152,000	529,000
España	157,000	132,000	38,000	23,700
Inglaterra	--	--	--	--
Italia	13,400	76,200	6,000	40,700
México	6,860,000	4,540,000	7,070,000	5,490,000
Total	14,200,000	14,400,000	11,300,000	9,270,000
Minerales de estroncio				
Alemania	--	--	265	5,190
Canadá	552	33,400	--	--
China	165,000	1,180,000	121,000	1,090,000
México	9,260	38,500	--	--
Total	175,000	1,250,000	130,000	1,180,000
Nitrato de estroncio				
China	321,000	452,000	424,000	611,000
España	81,700	70,700	60,000	63,000
Francia	--	--	120	8,400
Israel	--	--	--	--
Japón	108,000	379,000	--	--
México	2,740,000	2,750,000	2,600,000	2,900,000
Total	3,250,000	3,660,000	3,090,000	3,670,000
Óxido, hidróxido y peróxido de estroncio				
China	37,600	67,500	1,160	20,400
Japón	1	2,030	172	12,300
Rusia	10	6,500	--	--
Total	37,600	76,000	21,300	54,700

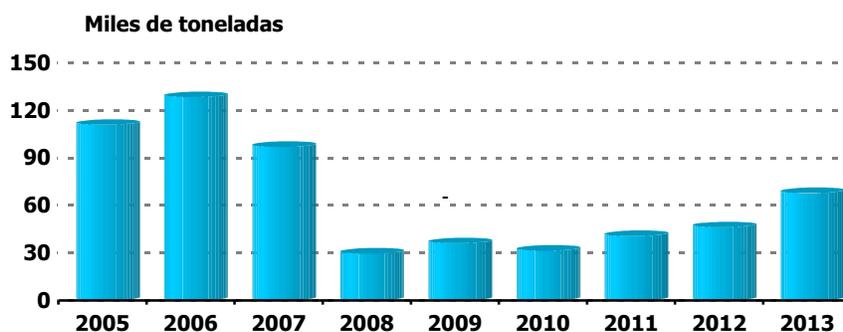
^{1/} Cifras redondeadas

^{2/} Valor F.o.b. (Libre a bordo del buque)

Fuente: Mineral Yearbook 2012

II.2 MERCADO NACIONAL

PRODUCCIÓN DE CELESTITA EN MÉXICO 2005-2013^{e/}



e/ Cifras preliminares

Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada. Secretaría de Economía
Servicio Geológico Mexicano (SGM)

La producción nacional de celestita en el periodo de 2005 a 2013 disminuyó a una tasa media anual de 6%, pasando de 111 mil toneladas en el primer año a 67 mil toneladas en el último año de referencia. Las exportaciones en igual periodo disminuyeron al pasar de 80.6 a 22.8 miles de toneladas; las importaciones, aumentaron, pasaron de 50 a 41 toneladas. El principal estado productor es Coahuila que produce el 100% del mineral.

PRODUCCIÓN DE CELESTITA POR ESTADO Toneladas

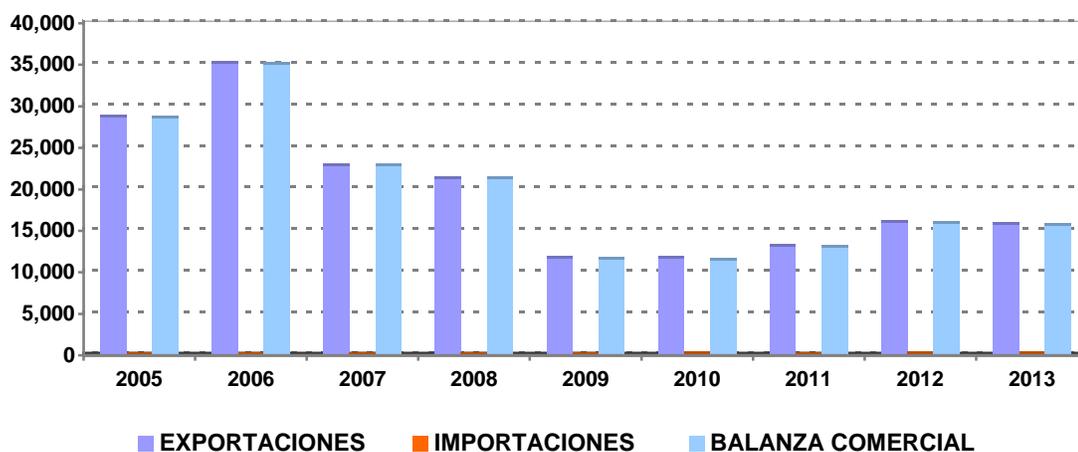
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013p/
Coahuila	110,833	128,321	96,902	29,621	36,127	31,429	40,669	46,190	67,778
Total	110,833	128,321	96,902	29,621	36,127	31,429	40,669	46,190	67,778

p/ cifras preliminares

Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada. Secretaría de Economía

II.3 COMERCIO EXTERIOR

BALANZA COMERCIAL DE LA CELESTITA 2005-2013 (Miles de dólares)



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

La balanza comercial de la celestita se mantiene superavitaria con un saldo de US\$15.5 millones de dólares en 2013, mostrando en este año un decremento de 2% con respecto a 2012, esto debido a que México se ha posesionado del mercado de la producción y exportación de televisores de pantalla plana CRT, LCD y LED, manteniéndose dentro de los primeros lugares en la venta de estos productos, por encima de países altamente competitivos de Asia; asimismo, se colocó como el quinto exportador de computadoras a nivel mundial.

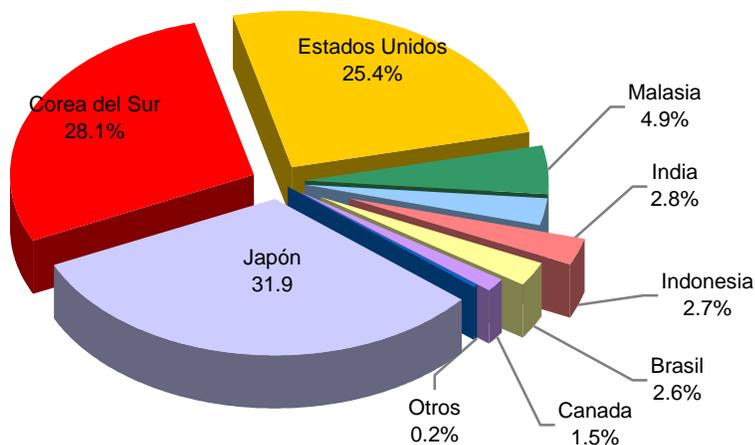
Participando Estados Unidos con el 84.6% de estas exportaciones seguido por Canadá, Colombia y Países Bajos³

Las exportaciones mexicanas de celestita en el 2013 fueron principalmente de carbonato de estroncio por un monto de US\$15 millones monto 1.8% menor a las exportaciones de 2012.

El destino de las exportaciones de celestita mexicana en el 2013 fue como sigue:

³ http://mim.promexico.gob.mx/wb/mim/elect_perfil_del_sector

EXPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA EN EL 2013 POR PAÍS DE DESTINO

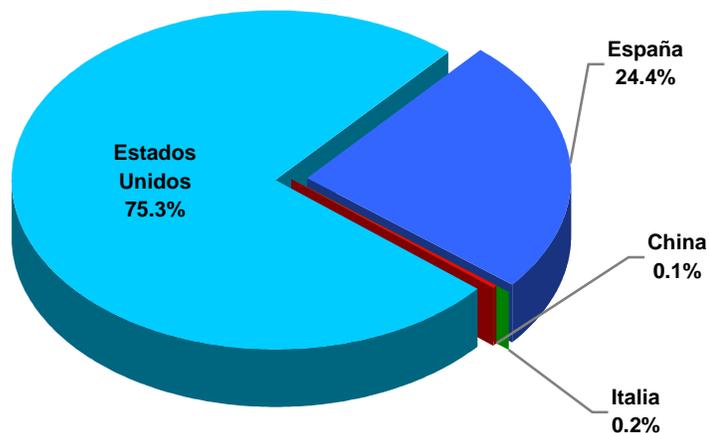


Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía

Los productores mexicanos actualmente se rigen por la demanda ya que nos conviene invertir en la producción de grandes volúmenes de celestita con el riesgo de mantenerlo por largo tiempo en almacén, ya que el mercado internacional compite con ofertas de precios bajos y volumen.

Las importaciones de celestita en el 2013 sumaron US\$ 151.8 miles, monto 2.2% superior en relación a 2012; estableciéndose en el periodo 2005-2011 un comportamiento volátil, en donde en los años de 2006, 2007 y 2011 las importaciones de celestita bajaron con respecto al año inmediato anterior. Así mismo en el periodo 2008-2010 aumentaron las importaciones con una tasa media anual de 147%.

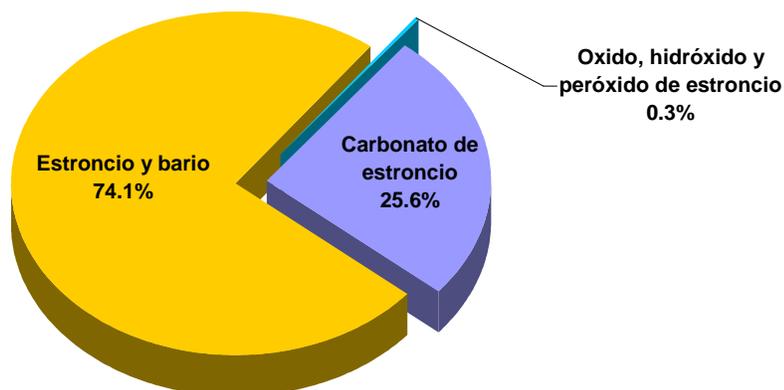
**IMPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA EN EL 2013
POR PAÍS DE ORIGEN
(151.8 mil dólares)**



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

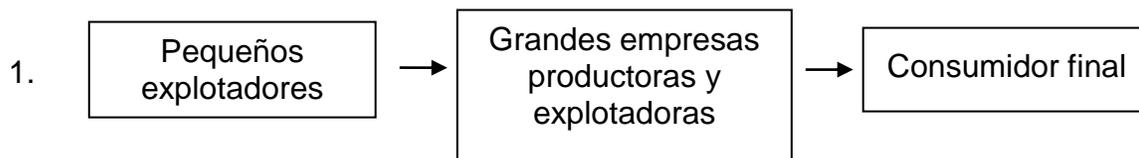
El carbonato de estroncio es el principal producto importado (74.1%), estroncio y bario (25.6%) y óxido, hidróxido y peróxido de estroncio (0.3%).

IMPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA EN EL 2013 POR FRACCIÓN (151.8 mil dólares)



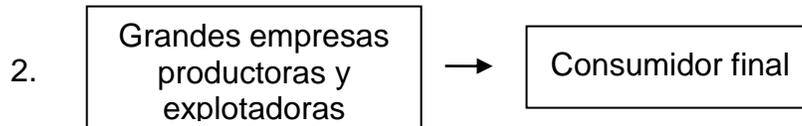
Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía

II.4 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN



Existen varios pequeños mineros de celestita que venden el mineral a las grandes empresas productoras, que cuentan con minas y plantas propias, éstas lo suman a

su producción, lo procesan y venden al consumidor final en presentaciones de súper sacos de 1.5 toneladas o a granel.



Las grandes empresas productoras y explotadoras cuentan con minas y plantas propias y son autosuficientes en mineral, procesan y venden el mineral al consumidor final en presentaciones de súper sacos de 1.5 toneladas o a granel.

El transporte del producto se realiza por carretera, tren o barco según sea el caso: consumidor nacional o del extranjero.

III. CONCLUSIONES

El aumento de la producción de celestita de algunos países y en consecuencia los precios bajos, han obligado a los productores nacionales a modificar sus estrategias, cerrando temporalmente algunas minas y operando aquellas que les brindan mayores ventajas, reduciendo su producción, readaptando su planta a las exigencias del mercado con el fin de reducir costos y mantenerse competitivos.

La capacidad de producción de carbonato de estroncio de China se ha expandido, es comercializado en Asia y Europa causando caídas en los precios de celestita y carbonato de estroncio.

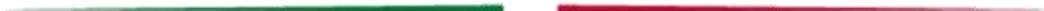
Las reservas de celestita china son más pequeñas y de menor calidad que las de México, España y Turquía; sin embargo, en un mercado global esto ya no es tan importante ya que los productores chinos pueden establecerse en cualquier parte del mundo e invertir su capital.

La demanda del carbonato de estroncio en el mercado de tubos de televisión se mantiene creciente. Norteamérica, China y Europa son los principales mercados para televisores, tienen las más altas tasas de desarrollo y los mercados potenciales para manufacturas de televisión.

Una alternativa para la industria de la celestita es plantear o promover proyectos de investigación a instituciones de educación superior sobre los usos alternativos de la celestita con el fin de buscar nuevas aplicaciones que le permita llegar a los niveles de consumo que se tenían anteriormente.



ANEXO ESTADÍSTICO



CUADRO 1
BALANZA COMERCIAL DE LA CELESTITA 2005-2013
DÓLARES

CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EXPORTACIONES	28,721,706	35,115,983	22,824,252	21,302,911	11,656,579	11,692,231	13,116,057	16,051,116	15,746,868
IMPORTACIONES	109,404	97,295	29,839	33,412	99,673	203,830	115,397	148,596	151,855
BALANZA COMERCIAL	28,612,302	35,018,688	22,794,413	21,269,499	11,556,906	11,488,401	13,000,660	15,902,520	15,595,013

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

CUADRO 2
EXPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR FRACCIÓN 2005-2013
DÓLARES

FRACCIÓN CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
28051901 Estroncio y bario.	0	2,907	0	9,450	0	0	38,788	0	0
28164001 Oxido, hidróxido y peróxido de estroncio	675	0	28,462	9,487	25	0	13,009	0	0
28369201 Carbonato de estroncio.	28,721,031	35,113,076	22,795,790	21,283,974	11,656,554	11,692,231	13,064,260	16,051,116	15,746,868
Total	28,721,706	35,115,983	22,824,252	21,302,911	11,656,579	11,692,231	13,116,057	16,051,116	15,746,868

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

CUADRO 3
EXPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR FRACCIÓN 2005-2013
TONELADAS

FRACCIÓN CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
28051901 Estroncio y bario.	0	0	0	2	0	0	0	0	0
28164001 Oxido, hidróxido y peróxido de estroncio	1	0	25	8	0	0	0	0	0
28369201 Carbonato de estroncio.	80,620	79,607	52,648	49,373	24,346	25,431	24,995	24,966	22,878
Total	80,621	79,607	52,673	49,384	24,346	25,431	24,995	24,966	22,878

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

CUADRO 4
EXPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR PAÍS DE DESTINO 2005-2013
DÓLARES

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
JAPÓN	4,136,083	6,734,520	3,630,828	4,374,467	2,443,568	3,307,823	4,215,599	3,636,322	5,023,010
COREA DEL SUR	3,422,657	9,045,399	7,680,571	5,322,047	3,440,970	3,384,547	2,861,335	3,541,144	4,417,119
ESTADOS UNIDOS	6,318,067	5,324,679	4,568,276	4,662,833	3,549,530	2,933,256	4,488,681	5,431,013	4,007,398
MALASIA	3,628,433	4,966,440	4,230,569	3,578,284	1,428,042	1,422,380	945,561	1,776,219	767,324
INDIA	0	0	31,185	1,890,000	170,100	9,685	46,827	873,773	436,219
INDONESIA	0	0	0	248,623	142,506	211,542	201,890	267,846	422,956
BRASIL	1,513,810	1,298,996	428,473	351,256	56,400	87,132	126,608	35,688	401,785
CANADA	58,914	115,672	206,074	145,719	181,021	229,137	229,300	246,113	242,959
OTROS	9,643,742	7,630,277	2,048,276	729,682	244,442	106,729	256	242,998	28,098
TOTAL	28,721,706	35,115,983	22,824,252	21,302,911	11,656,579	11,692,231	13,116,057	16,051,116	15,746,868

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

CUADRO 5
EXPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR PAÍS DE DESTINO 2005-2013
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
JAPÓN	11,502	15,217	8,352	10,978	5,737	8,363	9,384	5,664	7,368
COREA DEL SUR	10,453	21,127	18,832	13,370	7,304	7,454	6,070	6,588	7,281
ESTADOS UNIDOS	17,732	11,668	8,963	9,129	5,930	4,855	6,589	7,063	4,932
MALASIA	9,578	10,891	10,489	8,757	3,802	3,504	1,968	2,880	1,176
INDIA	0	0	63	4,200	378	24	96	1,568	570
INDONESIA	0	0	0	576	336	480	384	384	576
BRASIL	3,790	2,930	1,013	747	125	144	192	49	576
CANADA	161	276	375	268	333	351	312	359	355
OTROS	27,404	17,498	4,586	1,358	402	256	1	411,414	44
TOTAL	80,621	79,607	52,673	49,384	24,346	25,431	24,996	435,969	22,878

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

CUADRO 6
IMPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR FRACCIÓN 2005-2013
DÓLARES

FRACCIÓN CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
28051901 Estroncio y bario.	50,773	41,371	21,615	7,914	74,969	30,034	33,715	37,663	112,504
28164001 Oxido, hidróxido y peróxido de estroncio	41,144	20,110	5,750	631	193	360	79	206	518
28369201 Carbonato de estroncio.	17,487	35,814	2,474	24,867	24,511	173,436	81,603	110,727	38,833
Total	109,404	97,295	29,839	33,412	99,673	203,830	115,397	148,596	151,855

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

CUADRO 7
IMPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR FRACCIÓN 2005-2013
TONELADAS

FRACCIÓN CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
28051901 Estroncio y bario.	7	5	2	1	14	4	5	6	9
28164001 Oxido, hidróxido y peróxido de estroncio	38	16	5	0	0	0	0	0	0
28369201 Carbonato de estroncio.	6	93	0	39	37	335	143	95	32
Total	50	114	7	40	51	339	148	101	41

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

CUADRO 8
IMPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR PAÍS DE ORIGEN 2005-2013
DÓLARES

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ESTADOS UNIDOS	67,661	77,245	20,180	17,259	14,478	32,019	33,807	38,254	114,276
ESPAÑA	0	0	0	0	0	0	0	59,039	37,120
CHINA	41,743	20,050	5,750	0	1,227	6,385	38,418	29,008	217
ITALIA	0	0	830	0	329	67	120	22,295	242
OTROS	0	0	3,079	16,153	83,639	165,359	43,052	0	0
TOTAL	109,404	97,295	29,839	33,412	99,673	203,830	115,397	148,596	151,855

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

CUADRO 9
IMPORTACIONES MEXICANAS DE CELESTITA POR PAÍS DE ORIGEN 2005-2013
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ESTADOS UNIDOS	11	96	2	20	2	4	5	6	9
ESPAÑA	0	0	0	0	0	0	0	50	32
CHINA	40	19	5	0	1	7	36	27	0
ITALIA	0	0	0	0	0	0	0	18	0
OTROS	0	0	0	20	48	329	108	0	0
TOTAL	50	114	7	40	51	339	148	101	41

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

CUADRO 10
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE CELESTITA 2005-2013
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PRODUCCIÓN*	110,833	128,321	96,902	29,621	36,127	31,429	40,669	46,190	67,778
IMPORTACIONES	50	114	7	40	51	339	148	101	41
EXPORTACIONES	80,621	79,607	52,673	49,384	24,346	25,431	24,996	435,969	22,878
CNA	30,263	48,828	44,237	-19,723	11,831	6,337	15,821	-389,678	44,940

Fuente:

Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada. Secretaría de Economía
Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía