Recursos y reservas minerales de México

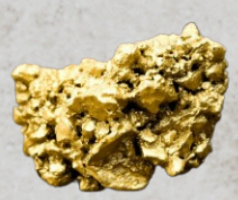
México es reconocido a nivel mundial por su abundante riqueza en recursos minerales, siendo un pilar fundamental en su economía y desarrollo industrial.





La industria minera mexicana ha sido históricamente una fuente importante de ingresos y empleo, y continúa desempeñando un papel crucial en el mercado global de minerales.









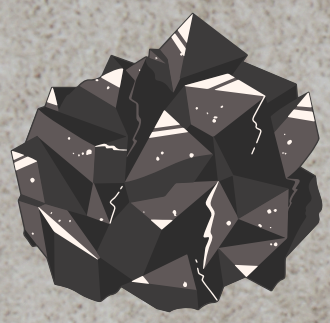
México se destaca por ser el primer productor de plata a nivel mundial. Pero su riqueza no se detiene ahí, también es: 2° productor de fluorita y se encuentra en el top 10 en la producción de oro, cobre, plomo y zinc

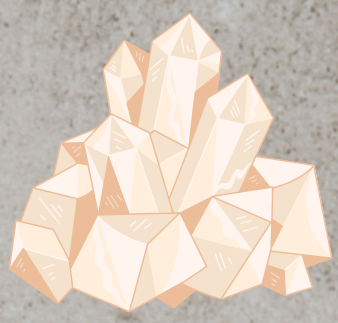
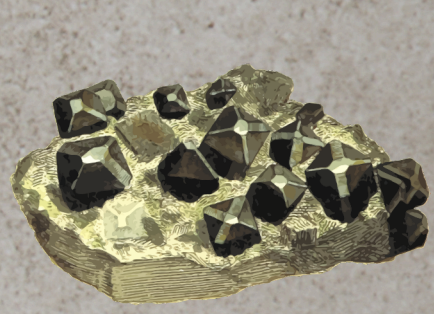
---

Santillán, A., & Santillán, A. (2024). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.

Los minerales

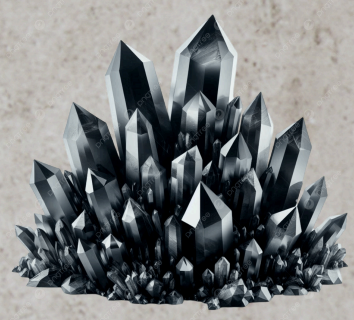
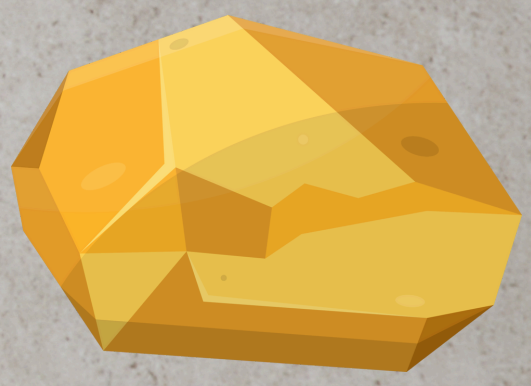
Un mineral es un cuerpo producido por procesos de naturaleza inorgánica, con una composición química característica y una estructura cristalina, que generalmente suele presentarse en formas o contornos geométricos.

Se encuentran en formas muy diversas en la naturaleza ya que pueden ser de un sólo elemento, como el azufre nativo, oro, plata, cobre, o una combinación de varios, tal es el caso de algunos compuestos químicos como el cuarzo, que está formado por silicio y oxígeno



El uso antiguo que se les dio fue posible ya que, desde muchos siglos antes de que empezara a escribirse la historia de la humanidad, se utilizaban procedimientos sencillos para extraerlos

---

Santillán, A., & Santillán, A. (2024,). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.

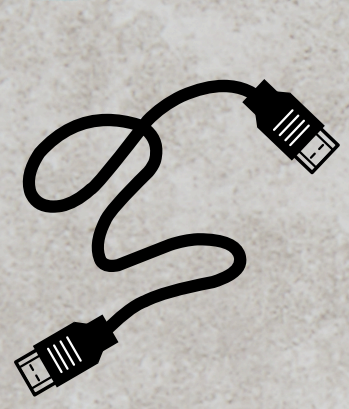
En México, los minerales se utilizan para...

Construcción

Minerales como la arena, grava, yeso y roca caliza (para cemento) estás se usan en edificios, puentes y carreteras.







Industria y bienes de consumo

El cobre, aluminio y estaño se emplean en cables eléctricos, mientras que el oro y la plata se usan en joyería y ornamentación. Otros minerales se usan para fabricar vidrio, cerámica, pinturas, muebles e incluso productos médicos y cosméticos.

Energía

México es un productor importante de petróleo, gas natural y carbón, que se utilizan para generar electricidad y como materia prima para la industria. También cuenta con yacimientos de uranio, utilizados en la planta nucleoeléctrica de Laguna Verde.





Santillán, A., & Santillán, A. (2024). Minería: Industria Esencial para la Economía Mexicana y Mundial. Mining México

Desafíos y oportunidades en el sector minero mexicano



La industria minera en México enfrenta desafíos significativos, incluyendo fluctuaciones en los precios internacionales de las materias primas, inseguridad y conflictos sociales, y regulaciones ambientales más estrictas.

La demanda mundial creciente de minerales como el litio y las tierras raras presenta una oportunidad para diversificar y expandir la industria minera mexicana

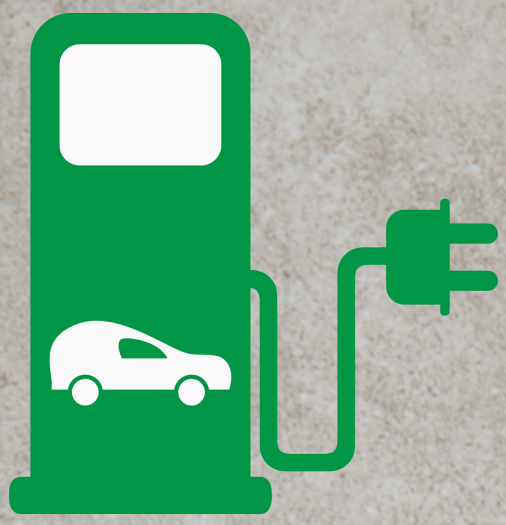






La incertidumbre ha provocado una tendencia decreciente tanto en la producción como en la inversión del sector minero.

Santillán, A., & Santillán, A. (2024,). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.



Litio

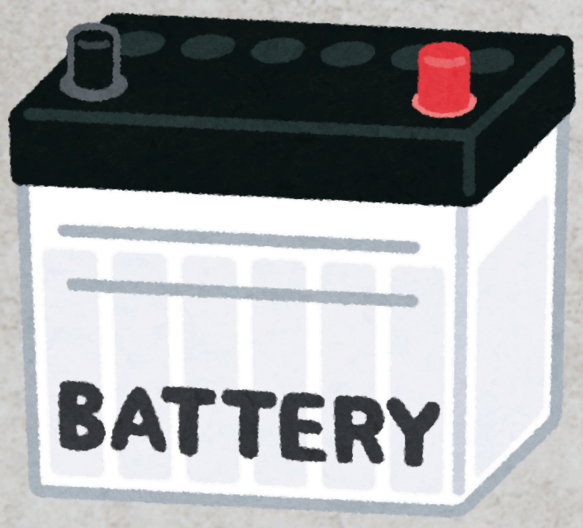
Número atómico: 3
Peso atómico 6.941

El litio es un metal alcalino de color blanco plateado, notable por ser el metal más ligero y el elemento sólido menos denso que existe. Es tan liviano que puede flotar en el agua e incluso en aceite.

Baterías Recargables:

Es el uso más conocido y extendido. Las baterías de iones de litio son la principal fuente de energía para la mayoría de los dispositivos electrónicos portátiles que usamos a diario.





Aplicaciones Médicas:

Las sales de litio, como el carbonato de litio, se utilizan en la medicina como un estabilizador del estado de ánimo para tratar el trastorno bipolar.

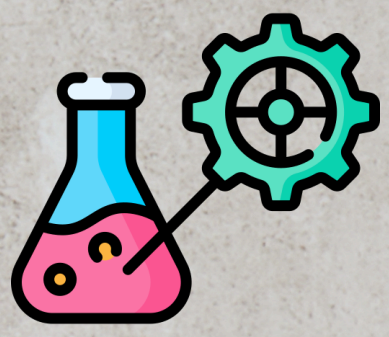
Servicio Geológico Mexicano., Secretaría de Economía.. (2018). Perfil de Mercado del Litio.

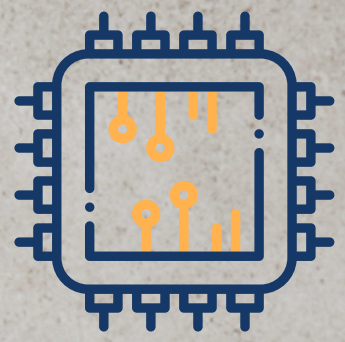
Tierras raras y otros minerales estratégicos

Son un grupo de 17 elementos químicos de la tabla periódica: el escandio, el itrio y los 15 elementos del grupo de los lantánidos.

Las tierras raras son cruciales para la fabricación de productos tecnológicos avanzados, incluyendo **imanes permanentes, componentes electrónicos y catalizadores.**







México cuenta con reservas de otros minerales estratégicos como el molibdeno, utilizado en aleaciones de acero; el manganeso, esencial para la fabricación de baterías y acero; y el cadmio, empleado en baterías y revestimientos metálicos.





Actualmente México no es un productor significativo de tierras raras, existen prospectos y exploraciones en estados como **Chihuahua, Coahuila y Baja California**.

Santillán, A., & Santillán, A. (2024,). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.

Oro



Símbolo: Au.

Número Atómico: 79.

México ocupa el octavo lugar a nivel mundial en producción. La cifra cerrada más actualizada se tiene al 2022, cuando se produjeron alrededor de 110 toneladas de oro.

Es el metal noble por excelencia. No se oxida ni se corroe con el aire o el agua. Una pieza de oro puede permanecer inalterable por miles de años.

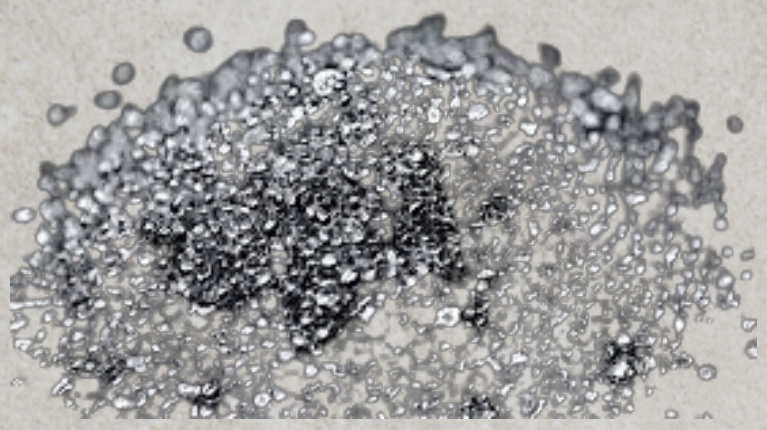


Su escasez lo convierte en uno de los metales más valiosos del mundo.



Es el metal más dúctil que existe. Una sola onza (28 gramos aprox.) puede estirarse hasta formar un alambre de ¡80 kilómetros de largo!

Santillán, A., & Santillán, A. (2024). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.



Plata

Símbolo: Ag

Número Atómico: 47

La plata es uno de los minerales emblemáticos de México, se ha mantenido como el primer productor mundial de plata durante varios años consecutivos.

Es el metal más maleable y dúctil después del oro. Una sola onza de plata (28 gramos) se puede estirar en un alambre de más de 2 kilómetros de largo.

El uso más conocido es en la joyería.





Zacatecas, Chihuahua y Durango son entidades reconocidas por sus abundantes yacimientos de plata, cuya extracción data de la época virreinal. La minería de este metal constituye un pilar tanto para la economía como para la cultura de México.

Santillán, A., & Santillán, A. (2024). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.

29 **Cu**

Cobre

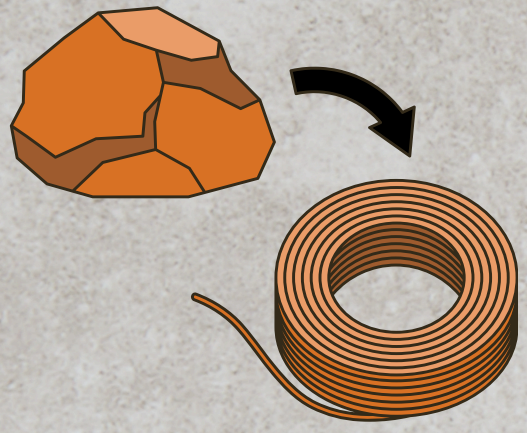
63.54

Cobre

Símbolo: Cu

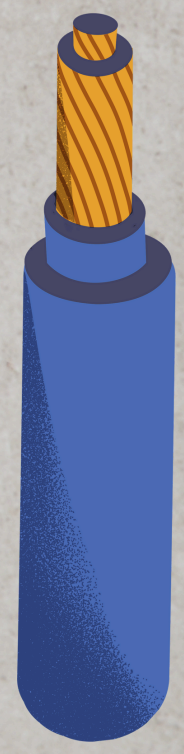
Número Atómico: 29

El cobre es fundamental para la industria eléctrica y electrónica. México es el noveno productor mundial de cobre, con una producción aproximada de 750,000 toneladas anuales.



México es uno de los principales productores de cobre del mundo. Estados como **Sonora y Zacatecas** son gigantes en la extracción de este metal, siendo un pilar de su economía.

Es el segundo mejor conductor de electricidad (después de la plata) y un fantástico conductor de calor. Por eso es el material principal para cables eléctricos y tuberías.



Santillán, A., & Santillán, A. (2024,). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.



Zinc

Símbolo: Zn

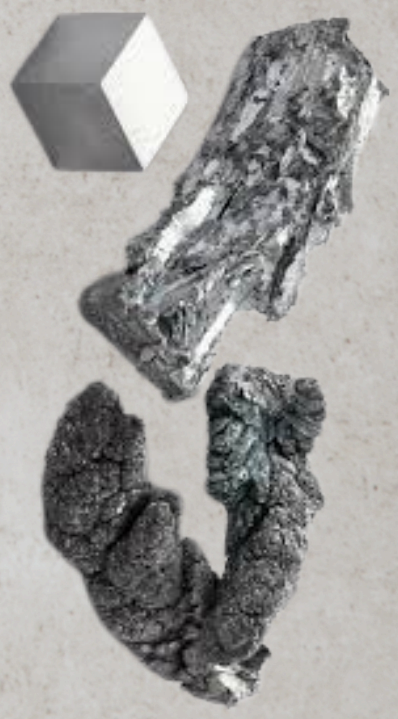
Número Atómico: 30

Si bien es un metal quebradizo en condiciones normales, el zinc se torna maleable en un rango de temperatura de 100 a 150 °C. Como elemento químico y metal de transición, su importancia es crucial tanto en el ámbito industrial como en la biología humana.



El zinc, utilizado ampliamente en la galvanización y fabricación de aleaciones, es otro mineral de importancia para México. El país se ubica como el sexto productor mundial de zinc, con una producción anual cercana a las 690,000 toneladas.

México se destaca como uno de los productores de zinc más importantes del mundo. Estados como **Zacatecas** encabezan la minería de este metal, el cual es vital para la economía nacional y el sector de exportación.

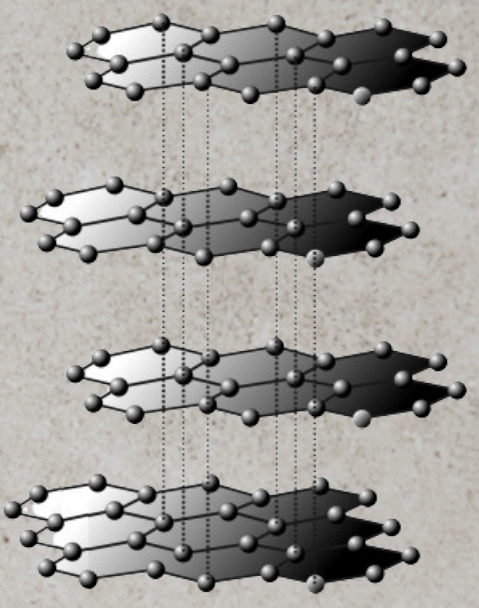


Santillán, A., & Santillán, A. (2024,). Recursos y Reservas Minerales de México. Mining México.



Carbón

Símbolo: C
Número Atómico: 6
Masa Atómica: 12.011 u

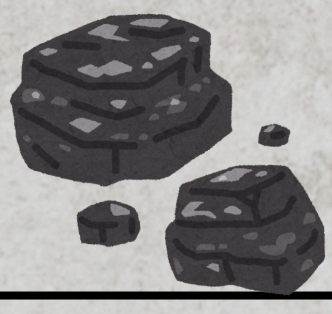


Una de las formas más habituales del carbono se caracteriza por tener sus átomos enlazados en una estructura laminar. Las uniones entre átomos en una misma capa son muy fuertes, son enlaces covalentes.

El carbón que se extrae en México se divide principalmente en dos tipos según su uso:

Generación de electricidad.

Se quema en grandes calderas para calentar agua, producir vapor y mover las turbinas de las centrales termoeléctricas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).



Industria siderúrgica.

El carbón se procesa en hornos para producir "coque", un combustible de alto poder calorífico que es fundamental en los altos hornos para la fundición del hierro y la producción de acero.

Formas alotrópicas del carbono, (s. f.) Energía química y compuestos del carbono: Química del carbono



Uranio

Símbolo: U
Número Atómico: 92
Masa Atómica: 238.02 u

Es un elemento radiactivo que se encuentra de forma natural en la mayoría de las rocas, el suelo y el aire. Se dispersa en el ambiente por la erosión del viento y el agua



Es casi tan duro como el acero y es más denso que el plomo. El uranio natural ocurre en la dieta normal, de manera que siempre habrá alguna cantidad de uranio en su cuerpo.
Se puede medir en la sangre, la orina, el cabello y los tejidos del cuerpo.

El uranio natural y empobrecido producen los mismos efectos en el cuerpo. En seres humanos y en animales que inhalaron o ingirieron compuestos de uranio se ha observado daño del riñón

---

Uranio (Uranium) | ToXFAQ | ATSDR. (s. f.).

Piedras preciosas en México

México es un país con una historia rica y diversa, sus formaciones geológicas han producido algunas de las piedras preciosas más impresionantes del mundo. Desde turquesas brillantes hasta esmeraldas de color verde intenso, las gemas de México han sido apreciadas por su belleza, durabilidad y rareza durante miles de años.

- Ópalo de fuego
- Ámbar
- Piedra amatista
- Cuarzo citrino
- Piedra topacio
- Peridoto
- Granate
- Esmeralda
- Jade
- Turquesa



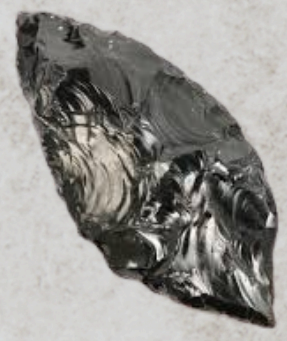
Maldonado, Y. (2024). ¿Qué piedras preciosas hay en México? ¿Dónde encontraras?

Piedras semipreciosas

México es un país rico en gastronomía, cultura y tradición, pero pocos conocen sobre su riqueza en la industria de la joyería. Ésta cada vez florece más, ya que México es el tercer productor de plata en el mundo y uno de los más importantes de oro.

Históricamente, estas piedras tuvieron un papel central en ceremonias y rituales, simbolizaban poder y estatus. La importancia de estas gemas se refleja en la riqueza de la lengua náhuatl.

- Jade
- Ónix
- Obsidiana
- Cuarzo







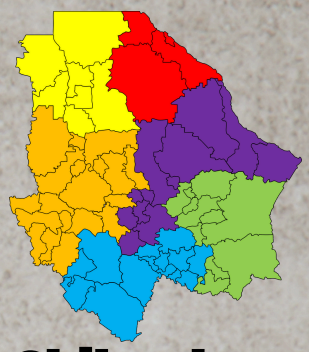


Son inmensamente apreciadas por su belleza, variedad de colores y propiedades únicas.

Opalin, G. (2016). Piedras semipreciosas que sólo se encuentran en México en Revista Forbes México.

¿Dónde buscar piedras preciosas y semipreciosas en México?

El **estado de Chihuahua** es conocido por producir excelentes ejemplares de granate. Los granates que se encuentran en esta región son muy apreciados por sus ricos colores y su durabilidad.



Chihuahua



San Luis Potosí

El **estado de San Luis Potosí** es conocido por producir especímenes de perioto de alta calidad. Los peridotos que se encuentran en esta área son apreciados por su color verde brillante y su claridad.



Sonora

El **estado de Sonora** es conocido por producir jade mexicano, una variedad verde de nefrita apreciada por su color brillante y dureza.



Michoacán

El **estado de Michoacán**, que es conocido por producir amatista se encuentran en esta región son apreciadas por su intenso color púrpura y su claridad.



Hidalgo

El **estado de Hidalgo**, que es conocido por producir ópalos de fuego. Estos ópalos son apreciados por sus colores rojo, naranja y amarillo brillantes y se usan a menudo en joyería y objetos decorativos.

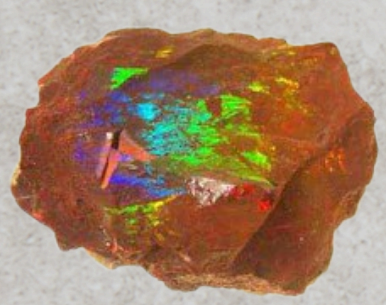
Maldonado, Y. (2024). ¿Qué piedras preciosas hay en México? ¿Dónde encontrarlas?

Ópalo de fuego

Su fórmula química es $SiO_2 \cdot nH_2O$. Esto significa que está hecho de dióxido de silicio.

Es una variedad de ópalo, un mineraloide amorfo, lo que significa que no tiene una estructura cristalina ordenada como la mayoría de los minerales. ¡Es como un gel de sílice solidificado!







Se encuentra principalmente en el **estado de Querétaro**, que es uno de los mayores productores de ópalos preciosos del mundo.

Se forma a bajas temperaturas a partir de la deposición de esferas de sílice en las grietas y cavidades de rocas volcánicas, principalmente riolitas. El agua que se filtra a través de la roca recoge sílice y, al evaporarse lentamente durante miles de años, deja atrás el ópalo.

Maldonado, Y. (2021). Ópalo de fuego piedra [significado] Propiedades y usos.

Topacio



Su fórmula es $Al_2SiO_4(F,OH)_2$, lo que significa que es un fluorosilicato de aluminio. Está formado por la combinación de aluminio, silicio, oxígeno y flúor.

En México, el topacio es un mineral bastante frecuente que se encuentra sobre todo en rocas volcánicas llamadas riolitas, las cuales tienen un alto contenido de flúor. También es posible hallarlo, aunque en menor medida, en granitos y pegmatitas.

El topacio se encuentra en varias regiones, incluido el **estado de San Luis Potosí**, que es conocido por producir especímenes de alta calidad de la piedra preciosa.



Se cristaliza a partir de vapores y gases ricos en flúor que se escapan del magma en rocas volcánicas como las riolitas. Con un 8 en la escala de Mohs, es un mineral muy duro, resistente al rayado. ¡Es más duro que el cuarzo!

Maldonado, Y. (2024). Cuarzo Citrino, Significado, Propiedades y ¿Para qué sirve?



Ámbar

Es una gema orgánica, producto de la naturaleza.

El ámbar de México es una resina fosilizada de árboles antiguos que se valora por sus ricos colores e inclusiones de insectos y material vegetal y es de color café normalmente, aunque existen variaciones amarillas y verdes.

A lo largo de millones de años, ha sufrido un proceso de endurecimiento y polimerización. No es un mineral, ya que tiene un origen orgánico y no posee una estructura cristalina definida.

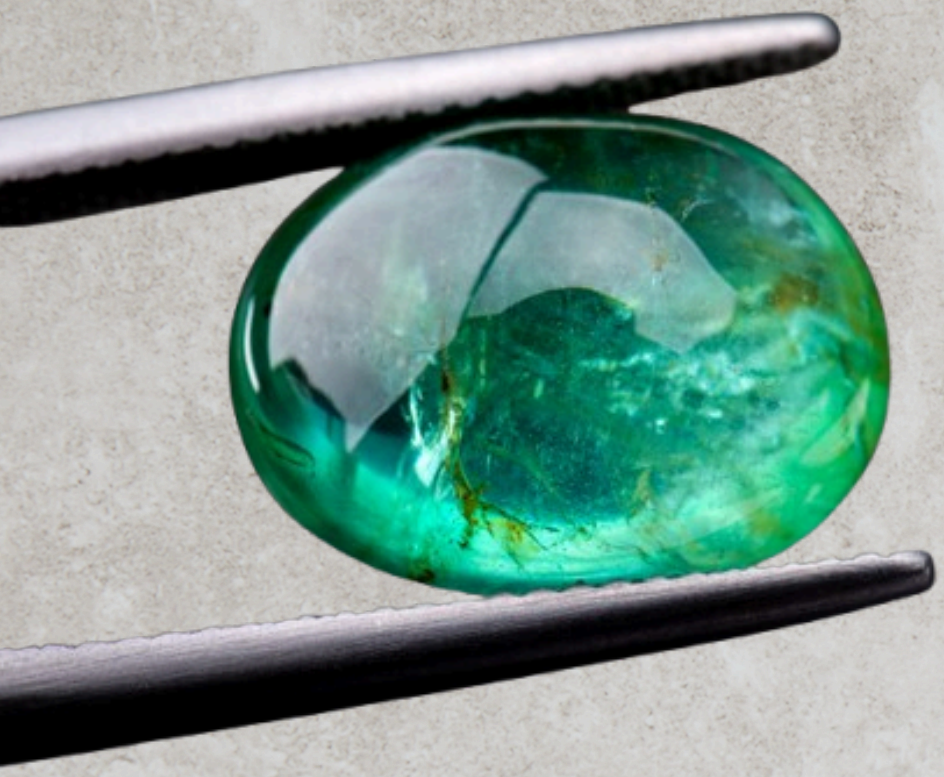


Actualmente la extracción de ámbar en las minas de **Chiapas** es una actividad irregular y que se realiza a pequeña escala. La explotación de ámbar es efectuada de modo totalmente artesanal por grupos familiares que se han dedicado esta actividad desde hace décadas.

Maldonado, Y. (2024a). Piedra ámbar [Significado] Propiedades y usos 2025.

Esmeralda

La esmeralda es una de las cuatro gemas preciosas del mundo. Es una variedad verde del mineral berilo que se valora por su color brillante y su durabilidad de 7.5 y 8 en la escala de Mohs.



Las esmeraldas de calidad excepcional superan a los diamantes en términos de rareza.



Eran adoradas y consideradas piedras sagradas. Se utilizaban en ceremonias religiosas y como adornos para la nobleza.

Maldonado, Y. (2021b, mayo 22). Piedra esmeralda [tipos] significado, propiedades, usos. GEOLOGIAWEB.



Piedra Granate

El granate es en realidad un grupo de minerales silicatos con características similares pero con composiciones químicas que varían igualmente sus colores, incluidos rojo, verde y naranja.

A menudo se encuentran en la naturaleza formando cristales de 12 caras.



En México, el granate se puede encontrar en varias regiones, incluido el **estado de Chihuahua**, que es conocido por producir especímenes de alta calidad de la piedra preciosa.

Maldonado, Y. (2024a, mayo 15). Granates piedra [Significado] Propiedades y Usos. GEOLOGIAWEB.



Piedra Peridoto

Es una de las pocas piedras preciosas que se encuentra en un solo color.

Es una variedad verde del mineral olivino apreciado por el color brillante y longevidad, su color verde se debe principalmente a la cantidad de hierro en su estructura.



En México, el peridoto se puede encontrar en múltiples áreas, incluido el **estado de San Luis Potosí**, que es famoso por producir especímenes de alta calidad de la piedra preciosa.

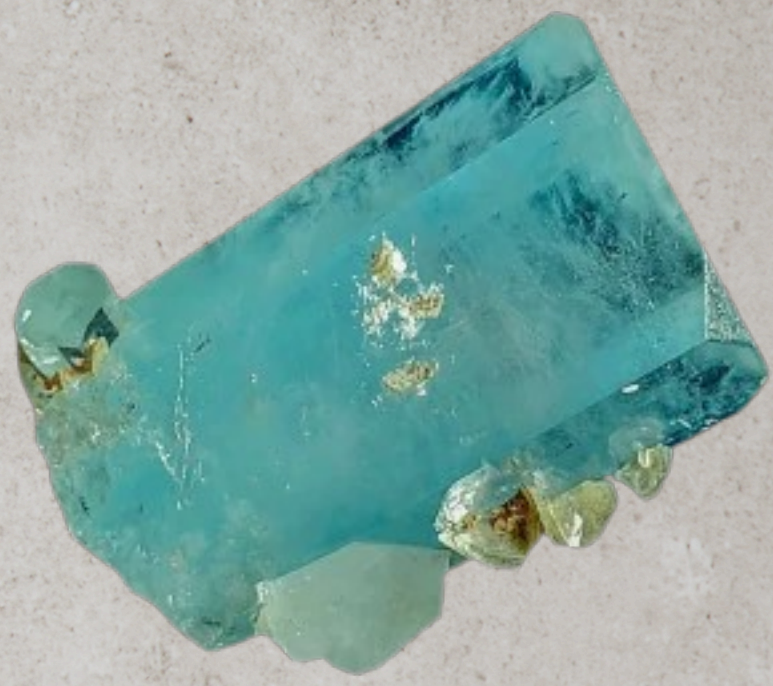
Durante siglos, muchas esmeraldas famosas de las catedrales europeas resultaron ser, en realidad, peridotos de alta calidad.

Maldonado, Y. (2024a). Peridoto piedra [Significado] Propiedades y Usos varios.

Piedra Aguamarina

La piedra aguamarina es una variedad azul del mineral berilo que se valora por su color brillante y su durabilidad. Puede formar cristales hexagonales muy grandes y casi perfectos.





Su nombre proviene del latín “aqua marinus”, que significa literalmente "agua del mar"

En México, se puede encontrar en varias regiones, incluido el **estado de Chihuahua**, conocido por producir especímenes de alta calidad.

Maldonado, Y. (2024c, mayo 15). Piedra Aguamarina, Propiedades, Significado, Para qué sirve. GEOLOGIAWEB.

Fluorapatita

Es un mineral compuesto por varios elementos.

La fluorapatita es un mineral de fosfato muy común y es el miembro más abundante del grupo de los apatitos.



Es la principal fuente mundial de fósforo, un elemento esencial para la vida. Se extrae a gran escala para producir fertilizantes que ayudan a que los cultivos crezcan.

Es un sólido cristalino duro. Aunque las muestras puedan tener varios colores (verde, marrón, azul, violeta, o sin color), el mineral puro no tiene color, tal y como se espera para un material que no tiene metales de transición.



Maldonado, Y. (2024a). Piedra ámbar [Significado] Propiedades y usos 2025..

Danburita

Es un mineral compuesto por varios elementos.

Las notables propiedades de dureza, brillo y claridad de la danburita la convierten en una gema muy valorada. Este mineral se define químicamente como un borosilicato de calcio.



Los cristales de danburita tienen forma de columna con puntas en los extremos. Es una piedra transparente que brilla como el vidrio. Es muy dura y no se rompe con facilidad, por eso es muy buena para usarla en joyería.



Hoy en día, una de las fuentes más importantes de danburita de alta calidad en el mundo se encuentra en **San Luis Potosí**. De allí provienen muchos de los cristales incoloros y rosados que se ven en el mercado.

Maldonado, Y. (2024a). Piedra ámbar [Significado] Propiedades y usos 2025.

Amatista (cuarzo)



Número atómico: 7

Símbolo: SiO2

La amatista es la variante púrpura del cuarzo, un mineral y gema muy conocido y valorado. Su nombre viene del griego "amethystos", que significa "no borracho", por la antigua creencia de que prevenía la embriaguez.

Con una dureza de 7 en la escala de Mohs, la amatista es una gema lo suficientemente durable para la joyería.



Su coloración púrpura puede variar drásticamente, abarcando desde tonos muy claros y sutiles hasta los tan oscuros que son prácticamente opacos.

México Minero. (2023). Tipos de minerales

Citrino (Cuarzo)

Es una variedad de cuarzo, uno de los minerales más comunes de la Tierra. Su fórmula química es: SiO2

La presencia de impurezas de óxido de hierro en la estructura del cuarzo es lo que le da al citrino su distintivo color amarillo. Es importante saber que la mayoría del citrino disponible en el mercado no es natural; se trata de amatista o cuarzo ahumado que ha sido sometido a un tratamiento térmico para alterar su color original y hacerlo amarillo.



El color del mineral citrino va a depender de la cantidad de iones de hierro (fe 3+) presentes.



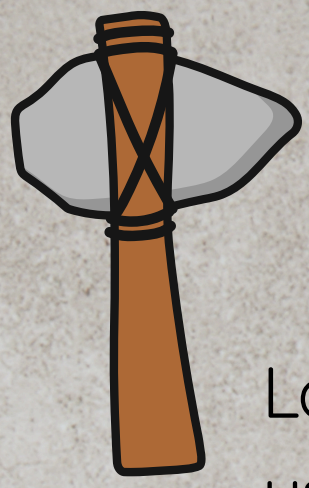
En México se cree que el cristal citrino ofrece muchos beneficios a su poseedor, por ejemplo, protección energética, atraer dinero, éxito financiero, abundancia, prosperidad e incluso se cree que ayuda a dormir mejor.

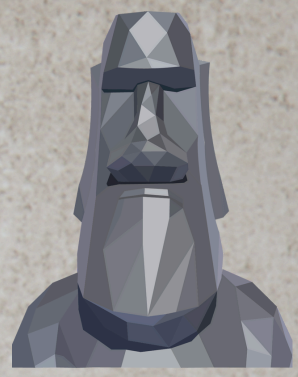
Maldonado, Y. (2024). Cuarzo Citrino, Significado, Propiedades y ¿Para qué sirve?

El uso de la piedra en el México antiguo

En la historia de la humanidad la piedra fue uno de los primeros materiales en ser usada para transformarla en objetos.

La piedra es un elemento con una resistencia excepcional, lo que sin duda contribuyó a una mayor cantidad de vestigios.





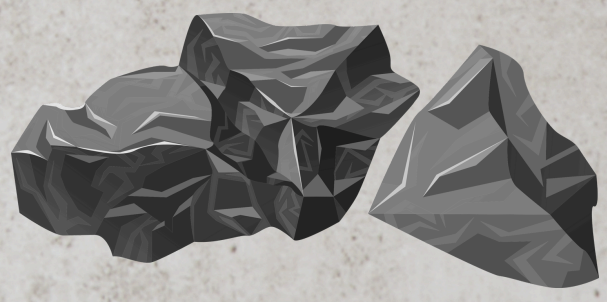
Las variedades de piedra usadas durante este periodo respondieron principalmente a la disponibilidad geográfica para las diferentes culturas.



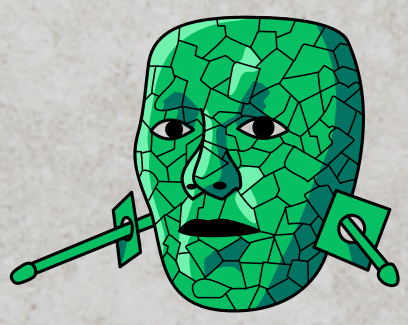
La **caliza** fue la gran protagonista. Una piedra suave y de fácil extracción.



La **obsidiana**, un elemento clasificado como vidrio volcánico o mineraloide.







El **Jade** valorado por su rareza, brillo y tersura

Grupo Arca. (s. f.-b). Sobre el uso de la piedra en el México antiguo.

Piedras prehispánicas

Se refieren a las rocas y minerales que fueron empleados en la época prehispánica para la elaboración de objetos ornamentales, herramientas y construcciones, siendo el jade, la obsidiana, el cuarzo, la turquesa y la caliza algunos de los materiales más destacados







Las piedras prehispánicas no solo servían como materiales de construcción o para la creación de objetos, sino que también poseían un profundo significado espiritual y social.







Las antiguas culturas de México hicieron uso de otras piedras preciosas como la amatista y el topacio, para crear hermosas y significativas obras de arte.

Maldonado, Y. (2024i). ¿Qué piedras preciosas hay en México? ¿Dónde encontraras?

Las piedras preciosas de México en las culturas antiguas

Los aztecas apreciaban la turquesa por su belleza y creían que tenía poderes espirituales. Lo usaban para decorar joyas y artefactos religiosos





Los mayas consideraban que el jade era un material valioso y lo usaban para hacer intrincadas esculturas y objetos rituales.

Las antiguas culturas de México hicieron uso de una variedad de otras piedras preciosas, como la amatista, el cuarzo y el topacio, para crear hermosas y significativas obras de arte.



Maldonado, Y. (2024i). ¿Qué piedras preciosas hay en México? ¿Dónde encontraras?

Piedras en la actualidad

El uso de piedras naturales en México es un testimonio de riqueza cultural, historia y conexión con la naturaleza, gracias a esto podemos crear grandes obras modernas con profundo significado.

Hoy en día, seguimos viendo tanto piedras precolombinas como rocas de la época colonial, su uso se ha enfocado en distintas áreas, siendo que las precolombinas podemos verlas más en artesanías, joyería o estatuas.



Mármol



Cantera

La piedra caliza es la roca base de la que se forman tanto el mármol como la cantera.

Como en aquella época y **la cantera, mármol y piedra caliza** están presentes en proyectos de arquitectura, añadiendo al mercado también el granito, cuarcita y piedras tecnológicas.



Piedra caliza

LAS PIEDRAS NATURALES COMO PARTE DE LA HISTORIA MEXICANA – MIDO. (s. f.).

Jade



Es en realidad el nombre que se le da a dos minerales diferentes que, aunque se parecen, tienen composiciones químicas distintas.



El material es duro y resistente, además que tiene un color verde precioso y muy llamativo. Se ha utilizado en México desde el año 5000 A.C para crear máscaras y herramientas.

Para los Olmecas, Mayas y Aztecas el jade era una piedra que significaba vida, poder y fertilidad, además que para ellos era más valioso que el oro,



La turquesa. Una piedra verde cálida. (2017). Arqueología Mexicana.



Jade mexicano

El jade mexicano o piedra jade, también conocido como «jade de Veracruz», es una variedad verde del mineral nefrita apreciado por su color brillante y su durabilidad.

En México, se puede encontrar en varias regiones, incluido el **estado de Sonora**, que es conocido por producir especímenes de piedra de alta calidad.



Es muy apreciado por su color verde vivo y su dureza. Este tipo de jade es apreciado por su color y calidad únicos.

La palabra "jade" proviene del español "piedra de ijada". Los conquistadores españoles vieron que los indígenas la usaban como amuleto para curar dolencias de los riñones y la ijada (el costado del cuerpo).

Maldonado, Y. (2024d). Piedra Jade | Significado, Propiedades y Usos del mineral.



Turquesa

Es un mineral, lo que significa que es un compuesto formado por varios elementos.

La turquesa, o **xíhuitl** en náhuatl, era una de las piedras verdes más apreciadas entre las elites mexicas. Comparada con el jade y las piedras verdes llamadas **chalchíhuitl**, vista como un material precioso en todas las culturas mesoamericanas

Desde el Preclásico, la turquesa fue un material que comenzó a apreciarse en el Centro de México durante el Posclásico.



El valor de la piedra que le atribuían los gobernantes mexicas se refleja en sus expresiones lingüísticas.

Se forma a lo largo de millones de años y se crea cuando el agua con minerales como cobre y aluminio se filtra lentamente a través de las rocas en zonas áridas.

La turquesa. Una piedra verde cálida. (2017). Arqueología Mexicana.

Obsidiana

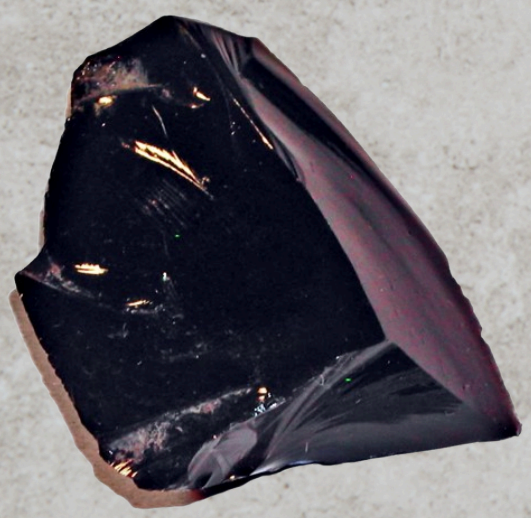
Tipo: Vidrio volcánico .

Composición Principal: Dióxido de Silicio (SiO_2)

Es un vidrio de origen volcánico que se forma por el rápido enfriamiento de la lava. A diferencia de las rocas, que tienen una estructura cristalina, la obsidiana es un vidrio porque sus átomos no están dispuestos en un patrón ordenado.

Como el territorio mexicano tiene muchos volcanes, la piedra es muy popular. Actualmente es usada por cirujanos, debido a que su filo es muy delgado.





El filo de una navaja de obsidiana puede alcanzar un grosor de solo 3 nanómetros. ¡Es miles de veces más delgado que un cabello humano!

Opalin, G. (2016b). Piedras semipreciosas que sólo se encuentran en México en Revista Forbes México.

Ónix

Su origen se da a partir de la acumulación de gases volcánicos.

El ónix es una gema que se distingue por sus vetas rectas y paralelas. Geológicamente, se clasifica como una variedad de calcedonia, que a su vez es una forma de cuarzo compuesto por cristales microscópicos



México es el mayor productor de ónix en el mundo porque en el **estado de Durango** se encuentra en un gran yacimiento.

Tiene una dureza de 6.5 a 7 en la escala de Mohs. Esto lo hace una piedra bastante duradera y resistente a los rayones.



Opalin, G. (2016b). Piedras semipreciosas que sólo se encuentran en México en revista Forbes México.