

Minerales - Toxicidad, Precauciones y Conservación, para Coleccionistas

Jose Angel Carrero, Mayo 2021

Las dudas sobre la toxicidad de los minerales son materia recurrente entre los coleccionistas, en especial principiantes o poco expertos, al igual que las dudas y consideraciones sobre la exposición y conservación de los mismos.

El presente artículo ha sido desarrollado por un coleccionista no profesional ni titulado o experto en la materia, y tiene como objetivo ser una ayuda para otros coleccionistas de minerales, **extractando y traduciendo documentos ya existentes en inglés**, referidos a **toxicidad de minerales y precauciones de seguridad**, así como algunas **recomendaciones para la conservación de los mismos en las colecciones**:

- **An Overview of Minerals Toxicity, Written by RDG, 2014**, Copyright © 2014 - 2020, RDG. All rights reserved. First published electronically November 2014. Last updated December 19, 2020, publicado en el hilo FMF <https://www.foro-minerales.com/forum/viewtopic.php?p=153412#153412>, a cuyo autor agradezco su encomiable ayuda y supervisión en la elaboración de mi artículo.
- Recomendaciones para el mantenimiento de minerales extractadas del Artículo "**Ensayo para preservar la colección de minerales**" Autor: **Ben Gunn**, Publicado: 28 Jul 2020, en el hilo FMF <https://www.foro-minerales.com/forum/viewtopic.php?t=14478>

El presente artículo consta de los siguientes apartados:

1. **Introducción a los conceptos de Toxicidad.**
2. **Tabla de minerales con observaciones y grados de toxicidad**, clasificada alfabéticamente por nombre del mineral. Para cada mineral se ofrece un "link" a sus indicaciones de Seguridad y Manejo y a las Recomendaciones de Conservación, detalladas en los anexos 1 y 2.
3. **Anexo 1 - Precauciones de seguridad y manejo de minerales** (por grado / tipo de Toxicidad)
4. **Anexo 2 - Recomendaciones de Conservación** (por grupo / clase de mineral, según la Clasificación Strunz).

1. Concepto de Toxicidad.

Primeramente debemos comprender lo que es la toxicidad y la forma en que podría posiblemente ser una preocupación para los coleccionistas de minerales:

- Casi cualquier sustancia química (y eso incluye a los minerales) puede ser dañina si la **dosis** (es decir, la cantidad administrada) es lo suficientemente alta.
- Si bien la toxicidad depende en gran medida de la dosis, otros factores importantes que deben tenerse en cuenta incluyen la **vía de exposición** (es decir, ingestión, inhalación o absorción cutánea), así como el **factor tiempo** (frecuencia y duración de la exposición).
- Y con relación al tiempo de exposición, se debe entender que las consecuencias potenciales de la exposición a una sustancia pueden ser separadas en dos fenómenos: toxicidad **Aguda**, que se refiere como un efecto a corto plazo debido a una única exposición, y toxicidad **crónica**, cuando se producen efectos diferidos a consecuencia de exposiciones, incluso menores, pero prolongadas o repetidas en el tiempo.

La toxicidad de los minerales se puede clasificar en tres tipos:

- **Radiotoxicidad :**
 - Se refiere a minerales radiactivos, es decir, minerales que contienen radio, uranio y / o torio. En el presente artículo, la radiactividad de los minerales, se clasificará como "baja" o "fuerte".
 - En el largo plazo, el almacenamiento de minerales radiactivos plantea tres preocupaciones diferentes: las propias muestras de minerales emiten radiaciones potencialmente dañinas (la exposición prolongada a la radiación a corta distancia es peligrosa), también algo de polvo fino radiactivo y volátil tiende a separarse de las muestras y puede ser transportado por el aire (eso es principalmente un peligro de inhalación), y también el gas radón radiactivo emana de las muestras y puede acumularse en el hogar (también un peligro de inhalación).
 - De hecho, demasiada radiactividad puede causar cáncer (y puede también causar daño al feto niño en el caso de mujeres embarazadas).
- **Toxicidad Física:**
 - Se refiere básicamente a la inhalación de fibras de amianto (u otros minerales asbestiformes) en suspensión en el aire, o la inhalación de polvo en suspensión generado por el triturado / serrado / pulido de cuarzo (o rocas ricas en cuarzo), lo que a largo plazo podría provocar daños físicos en los pulmones (asbestosis, silicosis) y, al final, incluso cáncer de pulmón.
 - Sin embargo, esto es principalmente un riesgo en caso de exposición crónica (es decir, prolongada / repetida), por lo que para un coleccionista medio, que no suele almacenar grandes cantidades de asbesto / minerales asbestiformes ni participar habitualmente en actividades de triturado, serrado o pulido, el coleccionismo debería ser bastante seguro a estos efectos.
- **Toxicidad Química:**
 - Se refiere a minerales que contienen algunos elementos químicos potencialmente tóxicos en forma **biodisponible**, lo que significa que puede ser asimilada por el cuerpo humano (para lo que se requiere que, especialmente en el caso de ingestión, ese elemento o sustancia sea soluble en los jugos digestivos).
 - La toxicidad química puede ser expresada ya sea como aguda o como crónica. Esta última podría ser una seria preocupación ocupacional para los trabajadores de la minería y la industria de la piedra, teniendo en cuenta que podrían estar expuestos a polvo de minerales de forma muy regular y prolongados períodos de tiempo. Sin embargo, tales contextos de exposición no aplican en general a los coleccionistas medios de minerales, que normalmente manejan piezas sólidas y de forma esporádica. Por ello, y

respecto a la toxicidad química, el presente artículo se centrará esencialmente en la exposición aguda, partiendo de la premisa de una eventual absorción accidental de una única dosis tóxica de material.

- Se debe también señalar que, dado que los coleccionistas de minerales se supone que no se verán expuestos a polvo de minerales o a aire contaminado con polvo de minerales, una eventual toxicidad aguda por inhalación no debe ser una importante preocupación. De la misma forma, no es esperable una absorción cutánea significativa no por el simple hecho de manejar piezas solidas de forma ocasional (dado que además, muy pocos minerales muestran realmente un potencial de absorción cutáneo significativo).
- Con todo ello, la principal preocupación de los coleccionistas, en lo que respecta a la toxicidad química, se encuadraría en la toxicidad aguda por ingestión.
- Cabe destacar también que, en el hogar, se deben considerar los riesgos para niños pequeños, que habitualmente se llevan cosas a la boca.

Como ya se explicó, cualquier cosa puede ser tóxica (o incluso mortal) si se absorbe en una cantidad excesiva, sin embargo no todas las sustancias son iguales en términos de toxicidad, ya que esta cantidad difiere de una sustancia a otra. Ello implica que la toxicidad aguda de sustancias químicas (incluyendo minerales) puede aproximativamente ser clasificada como sigue:

- **alta** toxicidad cuando una pequeña dosis puede causar un envenenamiento grave o incluso la muerte,
- toxicidad **moderada**, cuando una dosis media puede causar un envenenamiento grave o incluso la muerte, o
- **baja** toxicidad cuando se necesita una gran dosis para causar un envenenamiento grave o la muerte.

Por supuesto, esta clasificación por grado de toxicidad aguda se refiere sólo a toxicidad a corto plazo, y no es representativa de la toxicidad crónica potencial de una determinada sustancia, pero como ya se ha mencionado, la exposición crónica no debería suponer una preocupación importante para los coleccionistas.

Mencionemos también, que la mayoría de minerales que muestran una toxicidad aguda significativa (a corto plazo) tendrían también potencial para causar una toxicidad crónica (a largo plazo), pero algunos minerales de menor toxicidad aguda también podrían ofrecer una significativa toxicidad crónica (como es el caso de algunos minerales conteniendo plomo o uranio)

Dicho todo lo anterior, y con el fin de evitar cualquier reacción exagerada a este artículo, podemos afirmar que, solo con aplicar un poco de sentido común, el coleccionismo de minerales sigue siendo una actividad muy segura.

De hecho, la toxicidad debe ser sobre todo una preocupación para los profesionales (es decir, trabajadores de la minería o la industria de la piedra), mientras que los coleccionistas pueden estar bastante tranquilos, a condición de observar unas pocas precauciones en el manejo y el almacenamiento de un número limitado de especies potencialmente peligrosas.

En la tabla que se encuentra a continuación, se ofrece una lista de minerales, clasificada por orden alfabético, que ayudará a los coleccionistas a evaluar qué minerales requieren alguna precaución específica. **Es importante tener en mente que esta no es una lista exhaustiva**, debiendo buscar información por otros medios en caso de necesidad. No obstante, reiteramos que estas consideraciones de seguridad van dirigidas a coleccionistas y no aplican a usos profesionales (que podrían requerir en su caso medidas más estrictas, con relación a la exposición crónica a polvo de minerales).

Por último, cabe señalar que cuando se manipulan minerales hay algunas recomendaciones elementales que pueden aplicarse de manera general: **no ingerir o lamer minerales, lavarse las manos después de la manipulación, evitar la inhalación de polvo de minerales y mantener las piezas fuera del alcance de niños pequeños.**

Exención de responsabilidad / Disclaimer:

- Este artículo no pretende ser un texto autorizado; en caso de duda dirijase a fuentes oficiales.
- El autor no se puede hacer responsable de la seguridad del lector.

2. Tabla de Toxicidad de minerales.

Aclaraciones a la estructura de la tabla (siguientes páginas):

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Recomendaciones de Conservación (por Clase Strunz) Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
---------	------------------------	-----------	-----------------------	--

- Mineral: Nombre IMA del mineral.
- Elemento (pos.) Tóxico: Elemento químico (posiblemente) tóxico que se encuentra en la composición del mineral.
- Toxicidad: Consideraciones de toxicidad del mineral
- Precauciones y Manejo: Link a la línea correspondiente del Anexo 1 (Precauciones de Seguridad y Manejo)
- Recomendaciones Conservación: Link a las Recomendaciones de Conservación (agrupadas por "Clase Strunz"), en el Anexo 2. En todos los casos se recomienda adicionalmente prestar atención a [Anexo 1 – Reacciones químicas](#)

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Conservación Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
Actinolita	Variiedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme es peligrosa. A largo plazo, puede provocar asbestosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Ahlfeldita	Se (+ Ni)	Posiblemente alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Alaita	V	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: Absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	4. Óxidos e hidróxidos
Albrittonita	Co	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	10. Compuestos orgánicos
Alumbre de cromo (sintético)	Cr (III)	Baja toxicidad aguda por ingestión. Nota adicional: los compuestos de cromo (III) en general suelen tener una baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	10. Compuestos orgánicos
Amianto	Variiedad asbestiforme	El asbesto se refiere a actinolita, amosita, antofilita, crisotilo, crocidolita o tremolita asbestiformes (es decir, fibrosas). La inhalación de polvo (fibras) de variedades asbestiformes es peligrosa. A largo plazo, puede provocar asbestosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Minerales asbestiformes	
Amosita	Variiedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme es peligrosa. A largo plazo, puede provocar asbestosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Andersonita	U	Posiblemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	5. Carbonatos y nitratos
Anglesita	Pb	Muy probablemente una baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	7. Sulfatos
Antigorita	Variiedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Antimonio nativo	Sb	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	1. Elementos Nativos
Antofilita	Variiedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme es peligrosa. A largo plazo, puede provocar asbestosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Arseniatos y Arsenitos (en general)	As	Algunos arseniatos y minerales de arsenitos (y en particular los de sodio, potasio y / o calcio) pueden mostrar una alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación, aunque la mayoría de los arseniatos y arsenitos probablemente solo califiquen como toxicidad aguda moderada.	En general Moderadamente Tóxico . Para algunas especies de mayor toxicidad (especialmente entre los arseniatos y los arsenitos de sodio, potasio y / o calcio), Altamente Tóxico	
Arsénico nativo	As	Toxicidad aguda moderada por ingestión . Nota adicional: ocasionalmente, el arsenolito (altamente tóxico) puede estar asociado con muestras de arsénico nativo.	Moderadamente Tóxico	1. Elementos Nativos
Arseniuros y Sulfuros de Arsénico (en general)	As	Debido a su escasa solubilidad, estos suelen variar de moderada a baja toxicidad aguda por ingestión.	Moderadamente Tóxico	
Arsenolita	As	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Arsenopirita	As	Probablemente baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Autunita	U	Toxicidad Probablemente moderada o baja aguda por ingestión, pero muy fuerte radiactividad y por lo tanto deben ser considerados peligrosos en caso de ingestión y especialmente inhalación.	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Avicenita	Tl	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Avogadrita	F	Probablemente toxicidad aguda moderada o baja por ingestión.	No constan	3. Haluros
Azurita	Cu	Toxicidad aguda muy probablemente moderada por ingestión. Nota adicional: en un contexto de actividad profesional (actividades lapidarias), la toxicidad crónica por ingestión o inhalación si supondría una mayor preocupación (riesgo de intoxicación crónica por cobre).	Moderadamente Tóxico En caso de actividad profesional: se debe cortar y pulir en húmedo, y se deben aplicar medidas de control de polvo. Ver: Prevención de la Silicosis .	5. Carbonatos y nitratos
Babankita	As (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Balyakinita	Te (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada o posiblemente alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Bararita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Barberita	F	Probablemente toxicidad aguda moderada o baja por ingestión.	No constan	3. Haluros
Barita	Ba	Muy baja toxicidad por ingestión.	No constan	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Becquerelita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Behoita	Be	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Berilo	Be	Lo más probable es que la toxicidad aguda por ingestión sea muy baja.	No constan	9. Silicatos
Betafita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Bieberita	Co	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Boltwoodita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Bonattita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Boothita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Conservación Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
Brannerita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Bromelita	Be	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Calcantita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Calciodelirioita	V	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Calcocianita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Calcocita	Cu	Muy probablemente una toxicidad aguda muy baja por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Calcomenita	Se (+ Cu)	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Calcopirita	Cu	Muy probablemente una toxicidad aguda muy baja por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Calomel	Hg	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	3. Haluros
Carbón	Polvo de carbón	La inhalación de polvo de carbón o grafito durante un período prolongado puede provocar una enfermedad pulmonar conocida como neumoconiosis de los trabajadores del carbón.	La neumoconiosis es una enfermedad de los mineros y, obviamente, no preocupa a los recolectores de minerales.	10. Compuestos orgánicos
Carlinita	Tl	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	2. Sulfuros
Carnotita	U, V	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Carobbita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Casiterita	Sn	Toxicidad aguda muy baja por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Castellaroita	As	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Cerusita	Pb	Muy probablemente una baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	5. Carbonatos y nitratos
Chursinita	Hg, As	Posiblemente (muy) alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: posible absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Cinabrio	Hg	Baja toxicidad aguda por ingestión. Nota adicional: tenga en cuenta que el mercurio nativo (cuyos vapores son altamente tóxico por inhalación) puede estar presente en algunas muestras de cinabrio (especialmente muestras masivas). Calentar cinabrio puede liberar vapores de mercurio	Moderadamente Tóxico No calentar. Evite el esmerilado y el aserrado en seco (para evitar la inhalación / ingestión de polvo y, por lo tanto, para evitar el sobrecalentamiento). El mercurio nativo puede estar presente en algunos especímenes de cinabrio (especialmente muestras masivas), como pequeñas gotas metálicas. Si ese es el caso, aplique las precauciones de seguridad descritas para el Mercurio nativo .	2. Sulfuros
Claudetita	As	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Clinobehoita	Be	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Clinocalcomenita	Se (+ Cu)	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Cobaltkieserita	Co	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Cobaltomenita	Se (+ Co)	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Cobre nativo	Cu	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	1. Elementos Nativos
Coccinita	Hg	Toxicidad aguda muy alta por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea. Nota adicional: volátil a temperatura ambiente.	Altamente Tóxico Teniendo en cuenta que la absorción cutánea de la coccinita es muy alta, use guantes de nitrilo desechables para su manipulación para evitar el contacto con la piel. Y teniendo en cuenta su volatilidad, consérvese en una caja hermética y alejado del calor.	3. Haluros
Coffinita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Cotunita	Pb	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	3. Haluros
Criolita	F	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	3. Haluros
Criptohalita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Crisotilo	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme es peligrosa. A largo plazo, puede provocar asbestosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Cristobalita	Sílice cristalina	La inhalación prolongada de polvo de sílice cristalina en el aire, generado al moler / aserrar / pulir las rocas que lo contienen, puede provocar silicosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Prevención de la Silicosis (Sólo para trabajadores de minas o canteras, talladores de piedra y lapidarios)	4. Óxidos e hidróxidos
Crocidolita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme es peligrosa. A largo plazo, puede provocar asbestosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Crocoita	Cr (VI)	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	7. Sulfatos
Cromatita	Cr (VI)	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Conservación Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
Cuarzo	Sílice cristalina	En una colección, las muestras de cuarzo no representan ningún peligro de toxicidad. No obstante, la inhalación prolongada de polvo de cuarzo en el aire (o polvo de rocas ricas en cuarzo), generado por los procesos de esmerilado / aserrado / pulido, puede provocar silicosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Prevención de la Silicosis (Sólo para trabajadores de minas o canteras, talladores de piedra y lapidarios)	4. Óxidos e hidróxidos
Cuprita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	No constan	1. Elementos Nativos
Cuprosklodowskita	U, Cu	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Curita	U (+ Pb)	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Davidita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una fuerte radiactividad, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Demartinita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Dewindtita	U (+ Pb)	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Dorallcharita	Tl	Posiblemente alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: posible absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	7. Sulfatos
Downeyita	Se	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Drobecita	Cd	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	7. Sulfatos
Ekanita	Th, U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una fuerte radiactividad, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo De vez en cuando, la ekanita se ofrece como piedra facetada, pero teniendo en cuenta su radiactividad, no se debe encastrar en joyería.	9. Silicatos
Emmonita	Te (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada o posiblemente alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Eriocalcita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	3. Haluros
Erionita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme es peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Esfalerita	Zn	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Esferocobaltita	Co	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	5. Carbonatos y nitratos
Estibioclaudetita	As (+ Sb)	Posiblemente (muy) alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Ferrucita	F	Probablemente toxicidad aguda moderada o baja por ingestión.	No constan	3. Haluros
Fluorapatito	F	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Fluoredenita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Fluorita	F	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	3. Haluros
Fosfatos (en general)	PO ₄	En los compuestos minerales, el grupo fosfato por sí solo muestra una baja toxicidad aguda. Cualquier toxicidad tendría que estar relacionada con otros elementos potencialmente Tóxico que estarían presentes en el mineral.	No constan	
Fósforo Nativo (hipotético)	P (elemental)	Una vez se sospechó fósforo nativo en una muestra de meteorito, pero nunca se probó. Hipotéticamente, si hubiera estado ocurriendo en su forma alótropa blanca, entonces calificaría como toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Si bien la manipulación y el almacenamiento del fósforo blanco requerirían estrictas precauciones de seguridad con respecto a su alta toxicidad y reactividad, no necesitaremos discutir esto aquí, ya que su aparición como mineral es completamente hipotética.	1. Elementos Nativos
Fosfuranilita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Francevillita	U, Ba, V (+ Pb)	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Frankdicksonita	F, Ba	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	3. Haluros
Galena	Pb	Muy probablemente una baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Glucina	Be	Toxicidad aguda moderada o posiblemente alta por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Goslarita	Zn	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	No constan	7. Sulfatos
Graemita	Te (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada o posiblemente alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Greenockita	Cd	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Griceita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	3. Haluros
Grimselita	U	Posiblemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	5. Carbonatos y nitratos
Gummita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	
Haidingerita	As	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Hawleyita	Cd	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Conservación Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
Heinrichita	U, As, Ba	Posiblemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Heklaita	F	Posiblemente alta toxicidad aguda por ingestión.	Altamente Tóxico	3. Haluros
Heterogenita	Co	Probablemente toxicidad aguda moderada o baja por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Hieratita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Hoganita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	10. Compuestos orgánicos
Hornesita	As	Toxicidad aguda moderada por vía oral.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Johannita	U, Cu	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y, especialmente, por inhalación.	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Karelianita	V	Toxicidad aguda moderada por ingestión e inhalación. Nota adicional: cierta absorción cutánea.	Moderadamente Tóxico Además, evitar el contacto prolongado o repetido con la piel (o usar guantes de nitrilo desechables).	4. Óxidos e hidróxidos
Kasolita	U (+ Pb)	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Kleinita	Hg	Posiblemente (muy) alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: posible absorción cutánea .	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Kröhnkita	Cu	Toxicidad aguda muy probablemente moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Kuznetsovita	Hg, As	Posiblemente (muy) alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: posible absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Lafossaita	Tl	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	3. Haluros
Lammerita	As (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Lanmuchangita	Tl	Posiblemente (muy) alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: posible absorción cutánea .	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	7. Sulfatos
Lantinita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	5. Carbonatos y nitratos
Lazaridisita	Cd	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	7. Sulfatos
Liebigita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y , por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	5. Carbonatos y nitratos
Litharge	Pb	Muy probablemente una baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Lopezita	Cr (VI)	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación. Nota adicional: cierta absorción cutánea . A menudo disponible como cristales sintéticos.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	7. Sulfatos
Magnesio-riebeckita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Malaquita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión. Nota adicional: en un contexto de actividad profesional (actividades lapidarias), la toxicidad crónica por ingestión o inhalación si supondría una mayor preocupación (riesgo de intoxicación crónica por cobre).	Moderadamente Tóxico En caso de actividad profesional: se debe cortar y pulir en húmedo, y se deben aplicar medidas de control de polvo. Ver: Prevención de la Silicosis .	5. Carbonatos y nitratos
Malladrita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Mandarinoita	Se	Posiblemente alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Melanterita	Fe	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	No constan	7. Sulfatos
Mercurio nativo	Hg	El mercurio líquido muestra una toxicidad aguda bastante baja por ingestión o contacto con la piel; sin embargo, se evapora lentamente a temperatura ambiente y los vapores de mercurio muestran una toxicidad muy alta por inhalación.	Altamente Tóxico Teniendo en cuenta su volatilidad, consérvese en una caja hermética y alejado del calor.	1. Elementos Nativos
Meta-autunita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Metacinnabrio	Hg	Baja toxicidad aguda por ingestión. Nota adicional: calentar metacinnabrio puede liberar vapores de mercurio.	Moderadamente Tóxico No calentar. Evite el esmerilado y el aserrado en seco (para evitar la inhalación / ingestión de polvo y, por lo tanto, para evitar el sobrecalentamiento).	2. Sulfuros
Metamunirita	V	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Metarossita	V	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Metastibnita	Sb	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Metatorbernita	U, Cu	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Metatyuyamunita	U, V	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Metauranocircita	U, Ba	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Conservación Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
Metauranopilita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	7. Sulfatos
Metazeunerita	U, As (+ Cu)	Posiblemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Millisita	Te (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada o posiblemente alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Minasragrita	V	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	No constan	7. Sulfatos
Minerales de Torio (en general)	Th	Se puede esperar que los minerales de uranio y / o torio muestren una toxicidad aguda de moderada a baja por ingestión (dependiendo de la especie), pero considerando su radiactividad, aún deben considerarse peligrosos en caso de ingestión y especialmente por inhalación. Para los minerales que no se encuentran en la presente tabla, se puede encontrar una estimación de la intensidad de radiactividad en www.webmineral.com (cualquier mineral clasificado como "fuerte" o "muy fuerte" debe tratarse con precaución).	Mineral radiactivo	
Minerales de Uranio (en general)	U	Se puede esperar que los minerales de uranio y / o torio muestren una toxicidad aguda de moderada a baja por ingestión (dependiendo de la especie), pero considerando su radiactividad, aún deben considerarse peligrosos en caso de ingestión y especialmente por inhalación. Para los minerales que no se encuentran en la presente tabla, se puede encontrar una estimación de la intensidad de radiactividad en www.webmineral.com (cualquier mineral clasificado como "fuerte" o "muy fuerte" debe tratarse con precaución).	Minerales radiactivos	
Minio	Pb	Muy probablemente una baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Molibdomenita	Se (+ Pb)	Posiblemente alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Monteponita	Cd	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Montroydita	Hg	Toxicidad aguda muy alta por ingestión, inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	4. Óxidos e hidróxidos
Moraesita	Be	Toxicidad aguda moderada o posiblemente alta por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Morenosita	Ni	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Moschelita	Hg	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Munirita	V	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Nantokita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	3. Haluros
Natrozippeita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	7. Sulfatos
Nemalita	Variedad asbestiforme	Variedad asbestiforme de Brucita. La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	4. Óxidos e hidróxidos
Nestolaita	Se	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Niquelbischofita	Ni	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	3. Haluros
Nitrobarita	Ba	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	5. Carbonatos y nitratos
Oropimente	As	Toxicidad aguda moderada por ingestión. Nota adicional: tenga en cuenta que el arsenolito (altamente tóxico) puede estar presente en algunas muestras de oropimente (especialmente en muestras masivas que son pulverulentas o quebradizas).	Moderadamente Tóxico. Muestras pulverulentas o quebradizas: Se recomienda conservar en caja de plástico transparente (para confinar el polvo).	2. Sulfuros
Otavita	Cd	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	5. Carbonatos y nitratos
Pakhomovskiyta	Co	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	No constan	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Paligorskita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Paratellurita	Te	Toxicidad aguda moderada, si no baja, por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Parsonsita	U (+ Pb)	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Pechblenda	U	Ver Uraninita	Ver Uraninita	4. Óxidos e hidróxidos
Pharmacolita	As	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Phaunouxita	As	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Phurcalita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Pirulusita	Mn	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Queralita (también conocida como brabantita)	Th	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una fuerte radiactividad, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Conservación Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
Radiobarita (También conocido como Radian barita)	Ra	El nivel de radiactividad puede variar mucho según el origen de la muestra; sin embargo, las muestras "más calientes" podrían mostrar una radiactividad extremadamente fuerte y deben considerarse muy peligrosas en caso de ingestión, inhalación o por contacto prolongado con la piel. Las exposiciones prolongadas o repetidas a corta distancia serían igualmente peligrosas. Además, observemos que también se debería esperar que las muestras 'más calientes' de radián barita desarrollen una gran cantidad de gas radón radiactivo. Dicho esto, las muestras de radián barita que muestran una radiactividad tan extrema se recuperan principalmente de actividades industriales (es decir, como precipitados escamosos en equipos de la industria petrolera). De todos modos, uno podría usar un dosímetro para verificar qué tan radiactivo es realmente una muestra de radián barita .	Mineral radiactivo Caso especial: la Radiobarita que muestre una radiactividad extrema es escasa, sin embargo, para manipular las muestras "más calientes" use guantes de nitrilo desechables y agarre la muestra con pinzas largas, y mantenga las manipulaciones al mínimo absoluto.	7. Sulfatos
Rauenthalita	As	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Realgar	As	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros
Reinerita	As	Toxicidad aguda moderada por vía oral.	Moderadamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Retgersita	Ni	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	7. Sulfatos
Richterita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Rollandita	As (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Rossita	V	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Rutherfordine	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	5. Carbonatos y nitratos
Sabugalita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Saleeita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Samarskita	U, Th	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Scacchita	Mn	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	3. Haluros
Schoepita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Schreibersita	P (como fosfuro)	Muy probablemente una baja toxicidad aguda por ingestión. Nota adicional: los fosfuros solubles son altamente Tóxico, sin embargo, los minerales de fosfuro son poco solubles en los jugos digestivos, por lo que es muy probable que la toxicidad aguda sea de moderada a baja .	No constan	1. Elementos Nativos
Schröckingerita	U	Posiblemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	5. Carbonatos y nitratos
Schuetteita	Hg	Toxicidad aguda muy alta por ingestión e inhalación, y también por absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	7. Sulfatos
Schultenita	As (+ Pb)	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Selenatos y Selenitos (en general)	Se	Algunos selenatos y minerales selenitos pueden mostrar una alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación, aunque muchos probablemente solo calificarían como toxicidad aguda moderada.	En general Moderadamente Tóxico . Para algunas especies de mayor toxicidad Altamente Tóxico	
Selenio nativo	Se	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	1. Elementos Nativos
Seleniuros y Sulfuros de Selenio (en general)	Se	La mayoría son insolubles y probablemente tienen una toxicidad aguda de moderada a baja por ingestión (aunque, algunos solubles en HCl posiblemente muestren una toxicidad más significativa).	Moderadamente Tóxico	
Sellaíta	F	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	3. Haluros
Senarmontita	Sb	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Sepiolita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser posiblemente peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Shcherbinaita	V	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: Absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	4. Óxidos e hidróxidos
Shumwayita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	7. Sulfatos
Skłodowskita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Soddita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Sofiíta	Se	Posiblemente alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Steacyita	Th	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una fuerte radiactividad, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Steropesita	Tl	Posiblemente (muy) alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: posible absorción cutánea .	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Stibnita	Sb	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	2. Sulfuros

Mineral	Elemento (Pos.) Tóxico	Toxicidad	Precauciones y manejo	Conservación Para todas las clases Strunz: Anexo 1 – Reacciones químicas
Studtita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Tarapacaita	Cr (VI)	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	7. Sulfatos
Teineita	Te (+ Cu)	Toxicidad aguda moderada o posiblemente alta por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Tellurita	Te	Toxicidad aguda moderada, si no baja, por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Teluratos y Teluritos (en general)	Te	Es posible que algunos teluratos y minerales de teluritos muestren una alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación, aunque la mayoría probablemente solo calificaría como toxicidad aguda moderada.	En general Moderadamente Tóxico . Para algunas especies de mayor toxicidad Altamente Tóxico	
Telurio nativo	Te	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	1. Elementos Nativos
Teluros y sulfuros de telurio (en general)	Te	Estos probablemente varían de toxicidad aguda moderada a baja por ingestión.	No constan	
Tenorita	Cu	Probablemente toxicidad aguda de moderada a baja por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Terlinguaita	Hg	Posiblemente (muy) alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: posible absorción cutánea.	Altamente Tóxico (con absorción cutánea)	3. Haluros
Thorianita	Th, U	Toxicidad Probablemente moderada o baja aguda por ingestión, pero muy fuerte radiactividad y por lo tanto deben ser considerados peligrosos en caso de ingestión y especialmente inhalat ion .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Thorita	Th, U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Tolbachita	Cu	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico.	3. Haluros
Torbernita	U, Cu	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Tremolita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme es peligrosa. A largo plazo, puede provocar asbestosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Tridimita	Sílice cristalina	La inhalación prolongada de polvo de sílice cristalina en el aire, generado al moler / aserrar / pulir las rocas que lo contienen, puede provocar silicosis (y eventualmente cáncer de pulmón).	Prevención de la Silicosis (Sólo para trabajadores de minas o canteras, talladores de piedra y lapidarios)	4. Óxidos e hidróxidos
Tyuyamunita	U, V	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Uraninita (también conocida como Pechblenda)	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Uranocircita	U, Ba	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y , por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Uranofana (también conocido como Uranotilo)	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	9. Silicatos
Uranopilita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	7. Sulfatos
Uranospinita	U, As	Posiblemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Uranpirocloro	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	4. Óxidos e hidróxidos
Valentinita	Sb	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	4. Óxidos e hidróxidos
Vanadinita	V, Pb	Probablemente toxicidad aguda moderada, si no baja, por ingestión.	No constan	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Villiamita	F	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación. Nota adicional: el contacto con ácidos produce ácido fluorhídrico (que causa quemaduras graves y también es muy tóxico por ingestión, contacto con la piel o inhalación de vapores).	Altamente Tóxico Además, no lo mezcle con ácidos.	3. Haluros
Voudourisita	Cd	Alta toxicidad aguda por ingestión y especialmente por inhalación.	Altamente Tóxico	7. Sulfatos
Weilita	As	Alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Winchita	Variedad asbestiforme	La inhalación de polvo (fibras) de la variedad asbestiforme podría ser peligrosa, al igual que el asbesto.	Minerales asbestiformes	9. Silicatos
Witherita	Ba	Toxicidad aguda moderada por ingestión.	Moderadamente Tóxico	5. Carbonatos y nitratos
Zaratita	Ni	Baja toxicidad aguda por ingestión.	No constan	5. Carbonatos y nitratos
Zeunerita	U, As (+ Cu)	Posiblemente una toxicidad aguda moderada por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte, por lo que debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación .	Mineral radiactivo	8. Fosfatos, arsenatos, vanadatos
Zincita	Zn	Toxicidad aguda muy baja por ingestión.	No constan	5. Carbonatos y nitratos
Zincomenita	Se	Posiblemente alta toxicidad aguda por ingestión e inhalación.	Altamente Tóxico	4. Óxidos e hidróxidos
Zippeita	U	Probablemente una toxicidad aguda moderada o baja por ingestión, pero una radiactividad muy fuerte y, por lo tanto, debe considerarse peligrosa en caso de ingestión y especialmente por inhalación.	Mineral radiactivo	7. Sulfatos

Anexo 1: Ampliación a las Precauciones de seguridad y manejo

Nota: Si ha accedido a esta página o a una línea específica pulsando el link de la celda de "Precauciones y manejo" de un mineral concreto, pulse "ALT + Flecha Izquierda" ("ALT + ←" en Windows, "CMD + ←" en Mac / IOs) para volver a la lista principal / mineral.

Tipo / Nivel	Precauciones de Seguridad y Manejo
<p>Precauciones básicas</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Algunas recomendaciones elementales que pueden aplicarse de manera general cuando se manipulan minerales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener las piezas fuera del alcance de niños pequeños. - No ingerir o lamer minerales. - Lavarse las manos después de la manipulación - Evitar la inhalación de polvo de minerales.
<p>Minerales moderadamente Tóxicos</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener fuera del alcance de los niños pequeños. - No lamer ni ingerir. - No olfatear las muestras si están fibrosas o pulverulentas. - No genere polvo al triturar, moler, aserrar o pulir (para evitar la inhalación / ingestión de polvo). - Lavarse las manos (use jabón) después de las manipulaciones. - Si la muestra está fibrosa o pulverulenta, puede almacenarla dentro de una caja de plástico transparente (para confinar el polvo y las fibras). - Caso especial: Si fuera absolutamente necesario, en el contexto de una actividad de lapidario, los minerales deben ser aserrado y pulido en húmedo, y deben aplicarse medidas de control del polvo, de forma similar a las descritas en Prevención de la silicosis.
<p>Minerales altamente Tóxicos</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener fuera del alcance de los niños pequeños. - Mantener alejado de alimentos y de la cocina. - Nunca lamer ni ingerir. - Nunca olfatear las muestras. - Nunca genere polvo al triturar, moler, aserrar o pulir (para evitar la inhalación / ingestión de polvo). - Nunca ataque químicamente o caliente/queme tales minerales. - No tocarse la cara (boca, nariz), no comer, beber, ni fumar durante la manipulación de las muestras. - No manipule con las manos desnudas si tiene cortes o rasguños en sus manos o dedos. - Evite el contacto prolongado o repetido de la piel con los minerales que presentan un riesgo de absorción cutánea (o use guantes de nitrilo desechables). - Después de manipular las muestras, limpie la superficie de trabajo del polvo (con una toalla de papel desechable). - Además, manipular las muestras sobre una hoja grande de papel (que luego se doblará y desechará) también ayudaría a evitar la dispersión de polvo. - Lavarse bien las manos (usando jabón) inmediatamente después de las manipulaciones (incluso si ha estado usando guantes). - Almacenar los minerales que son volátiles a temperatura ambiente (es decir Coccinita y Mercurio nativo) dentro de cajas herméticas individuales (hechas de plástico transparente), para confinar los vapores. - Para manipulaciones más fáciles, también puede almacenar dentro de cajas individuales los minerales que presentan un riesgo de absorción cutánea, los que son solubles en agua, y los que están en forma fibrosa o pulverulenta. - Mencione la naturaleza del peligro en la etiqueta del espécimen.
<p>Minerales asbestiformes</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener fuera del alcance de los niños pequeños. - No lamer ni ingerir. - No olfatear las muestras. - No generar polvo mediante pulido, triturado o aserrado (para así evitar la inhalación / ingestión de polvo) - No tocarse la cara (boca, nariz), no comer, beber, ni fumar durante la manipulación de las muestras. - Después de manipular las muestras, limpie la superficie de trabajo del polvo (usando una toalla húmeda de papel desechable y unas gotas de jabón líquido). Además, manipular muestras sobre una hoja grande de papel (que luego se doblará y desechará) también ayudaría a evitar la dispersión de fibras. - Lávese las manos (use jabón) inmediatamente después de las manipulaciones. - Almacenar las muestras dentro de cajas herméticas transparentes individuales permitirá confinar las fibras (luego, cuando necesite manipular la muestra en sí, se sugiere ventilar primero la caja al aire libre).
<p>Reacciones químicas peligrosas al limpiar minerales</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Algunos ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando son atacados por ácidos, los fluoruros o fluorofosfatos (por ejemplo, fluorita, criolita, fluorapatita...) producirán ácido fluorhídrico en solución (este ácido causa quemaduras graves, también es muy tóxico por ingestión, así como por contacto con la piel, y con vapores tóxicos, y también tenga en cuenta que el HF ataca el vidrio). - Cuando el ácido clorhídrico reacciona con agentes oxidantes fuertes (por ejemplo, minio, platnerrita, óxidos de manganeso como pirolusita, psilomelana, hausmannita, manganita, braunita...), se desprende cloro (gas tóxico). - Cuando los minerales de sulfuro son atacados por ácidos fuertes, se desprende un gas tóxico (generalmente sulfuro de hidrógeno a partir de HCl o H₂SO₄, o dióxido de nitrógeno de HNO₃) - Cuando son atacados por ácidos, los minerales que contienen elementos tóxicos producirán una solución tóxica. - Cuando trabaje con ácidos, use guantes y gafas de protección adecuados. Proceda en un área bien ventilada (preferiblemente al aire libre), y no cierre el recipiente donde se está produciendo la reacción. Por supuesto, manténgalo fuera del alcance de los niños y etiquételo para advertir a la gente que el contenido no es agua sino ácido. - También tenga en cuenta que la dilución de un ácido debe hacerse agregando progresivamente el ácido al agua (no agregando el agua al ácido).

Tipo / Nivel	Precauciones de Seguridad y Manejo
<p>Prevención de la Silicosis</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Las medidas de control de polvo detalladas a continuación sólo son necesarias para las personas expuestas regularmente al polvo de sílice cristalina (y no serán necesarias en caso de exposición breve y ocasional):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuarzo y rocas ricas en cuarzo (o en cristobalita / tridymita) deben molerse / pulirse / perforarse / aserrarse en húmedo (teniendo en cuenta el tratamiento de las aguas residuales contaminadas con polvo de sílice, que deberán recolectarse y evacuarse). - Utilizar herramientas con sistemas de control de polvo (por ejemplo, sierras con agua, taladros con agua o con aspiración de polvo, pulidora con agua o con aspiración de polvo). - No trabajar las rocas dentro de su casa. - Proceder en un lugar bien ventilado (si se trabaja en interiores, se deben instalar sistemas de ventilación y de filtración de aire, con un mantenimiento regular de filtros). - Humedecer regularmente el lugar de trabajo (con manguera de agua) evitará que el polvo depositado se haga aéreo. - Limpiar bien regularmente el lugar de trabajo (los suelos, las mesas de trabajo, y los equipamientos) para evitar la acumulación de polvo (use manguera de agua y barrido húmedo o una aspiradora industrial con filtro HEPA). - Usar un respirador adecuado cuando se utilizan máquinas que generan polvo. - Usar ropa de trabajo desechable o lavable a máquina (que deberá lavarse diariamente y separadamente de la otra ropa). Cambiarse a ropa limpia (y, si es posible, ducharse) antes de salir del sitio de trabajo (para evitar la contaminación de su vehículo o su casa). Si no fue posible ducharse en el lugar de trabajo, hágalo en cuanto llegues a casa. - Evite comer / beber / fumar en áreas polvorientas, lávese las manos y la cara antes de comer / beber / fumar (por cierto, tengamos en cuenta que la inhalación crónica de polvo de sílice cristalina es potencialmente incluso más dañina para los fumadores). - Prohibir materiales abrasivos que contengan más del 1% de sílice cristalina (sustituir por materiales abrasivos menos peligrosos). - Se deberá proporcionar exámenes médicos periódicos a todos los trabajadores expuestos al polvo, y realizarse el monitoreo periódico de la calidad del aire en el lugar de trabajo (el límite de exposición al polvo respirable de sílice cristalina es 0.05mg/m3).
<p>Minerales radiactivos</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>En este apartado se exponen a modo de resumen las precauciones más relevantes en relación a los minerales radiactivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener fuera del alcance de los niños pequeños. - Mantener alejado de alimentos, de la cocina y del comedor. - Nunca lamer ni ingerir. - Nunca olfatear las muestras. - No manipule las muestras más de lo necesario, evite manipulaciones frecuentes o prolongadas. - Si se requiere una manipulación prolongada, use guantes desechables (también, para una menor exposición de las manos, es aconsejable trabajar 'sin manos' tanto como sea posible). - Nunca genere polvo al triturar, moler, aserrar o pulir (para evitar la inhalación / ingestión de polvo). - Nunca ataque químicamente o caliente/queme tales minerales. - No tocarse la cara (boca, nariz) o comer / beber / fumar durante la manipulación de las muestras. - No manipule con las manos desnudas si tiene cortes o rasguños en sus manos o dedos. - No manipule minerales radiactivos sobre superficies porosas (como madera sin sellar), y después de manipular las muestras, limpie la superficie de trabajo del polvo (con una toalla de papel desechable húmeda y unas gotas de jabón líquido). - Además, manipular las muestras sobre una hoja grande de papel (que luego se doblará y desechará) también ayudaría a evitar la dispersión de polvo (preferiblemente, utilizar papel impermeable como papel Kraft o Benchkote). - Lavarse bien las manos (use jabón) inmediatamente después de las manipulaciones (incluso si ha estado usando guantes). - Los minerales radiactivos generan gas radón radiactivo y, por lo tanto, deben almacenarse en un área bien ventilada (es decir, no en un sótano confinado). - Evite exposiciones prolongadas a corta distancia, por lo tanto, no almacene minerales radiactivos en las habitaciones donde pasa la mayor parte del tiempo (es decir, no en el dormitorio, la sala de estar o la oficina de trabajo). - Las muestras radiactivas deben almacenarse en cantidades limitadas (de hecho, cantidades menores significan menos radiaciones). - Almacenar las muestras dentro de cajas herméticas individuales (hechas de plástico transparente) permitiría confinar el polvo radiactivo. Luego, cuando necesite manipular la muestra en sí, se sugiere abrir primero la caja en un lugar bien ventilado (idealmente al aire libre) y dejar ventilar por un tiempo (idealmente durante al menos una hora). - Cuando no estén encerradas en cajas, las muestras deberán colocarse en una bandeja antes de ser movidas (para evitar la dispersión de polvo) - Mencione la naturaleza del peligro en la etiqueta del espécimen. - La formación de una colección de minerales radiactivos requerirá medidas más restrictivas (debido a la cantidad de muestras). - Debe respetarse el límite de exposición a la radiación para el público, que es de 1 mSv por año (además del fondo radiológico ambiental). - Cuanto menor sea la cantidad de minerales radiactivos, y mayor sea la distancia entre usted y los minerales, y más cortos sean los tiempos de exposición, menor será la cantidad de radiación recibida. - Además, cuanto menor sea la cantidad de minerales radiactivos, menor será la cantidad de gas radón generada. - Por lo tanto, sería más práctico coleccionar muestras diminutas (micromounts, miniaturas). Pero en cualquier caso, vea más detalles en el punto "4.2.5 Radiactive Minerals" del artículo "An Overview of Minerals Toxicity, Written by RDG, 2014", publicado en el hilo FMF https://www foro-minerales.com/forum/viewtopic.php?t=14153

Anexo 2: Recomendaciones de Conservación

Nota: Si ha accedido a esta página o a una línea (Clase Strunz) específica pulsando el link de la celda de "Recomendaciones de Conservación" de un mineral concreto, pulse "ALT + Flecha Izquierda" ("ALT + ←" en Windows, "CMD + ←" en Mac / IOs) para volver a la lista principal / mineral.

Clase / Subclase Strunz	Recomendaciones de Conservación
<p>Clase 1 Minerales elementos: metales puros, aleaciones de metales, metaloides y no metales, carburos, siliciuros, nitruros y fosfuros.</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>En general, constan recomendaciones de mantenimiento. Excepciones:</p> <p>Plata: no se trata solo de la luz, sino de aire y vapores. La plata siempre termina ennegreciéndose o cubriéndose de una pátina. Lo mejor es dejarla a su aire y evitar que reciba vapores reactivos (quitándola de al lado de sulfuros, materia orgánica, tocarla con los dedos o el humo del tabaco).</p> <p>Mercurio nativo: Mantener en sitio fresco, alejados de fuentes de calor. En estado líquido: Mantener en frascos de cristal cerrados herméticamente.</p>
<p>Clase 2 Minerales sulfuros: sulfuros, seleniuros, telururos, arseniuros, antimoniuros, bismuturos y sulfosales.</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Los sulfuros, a diferencia de otros minerales, no son inertes, es decir, son químicamente activos y pueden relacionarse y reaccionar con diversas sustancias presentes en el aire, como algunos componentes orgánicos de los humos o la humedad. Estas sustancias, junto con otros elementos naturales presentes en la atmósfera, hacen que pueda alterarse su superficie, perdiendo el brillo y oxidándose. Unos son más propensos que otros a este tipo de alteraciones, pero no está nunca de más cuidarlos con esmero. Algunos sulfuros son bastante inestables.</p> <p>Algunos ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los de hierro, como la pirita, la pirrotita y la marcasita, emanan vapores de azufre que pueden dañar a otros sulfuros o a otros ejemplares de la misma especie. La marcasita se altera fácilmente, formando un ácido muy agresivo que, además, suele producirse desde el interior del mineral hacia afuera, de manera que, cuando se observa este proceso, la destrucción del mineral suele ser irremediable. Si no hemos mantenido el ejemplar aislado, este ácido puede atacar a otros sulfuros cercanos. Las piritas deberían conservarse en bolsas o cajitas de plástico individuales para evitar problemas de alteración. Cuando tenemos un grupo de cristales, puede ser que el interior se altere a marcasita, especie químicamente muy próxima. Si no se ha conservado el ejemplar adecuadamente, podemos encontrarlo convertido con un montón de polvo húmedo que desprende un olor desagradable. - La característica superficie brillante de la galena se altera con facilidad en atmósferas cargadas de humos orgánicos. - La marcasita es inestable a meta-estable, alterándose a melanterita, que contiene ácido sulfúrico. La marcasita es bien conocida porque suele acabar convertida en un montón de fragmentos blancos y grises que se abren paso a través de las cajas de cartón y, con un pequeño esfuerzo suplementario atraviesan incluso el fondo de los cajones de metal. - El rejalgar es tristemente célebre por su foto-sensibilidad. Se descompone a Pararejalgar con la exposición a la luz. Contiene arsénico. Si no se mantiene estrictamente con la oscuridad, acaba desmenuzándose y cambiando su color desde un bello rojo oscuro hasta un tono naranja o amarillo. Sin embargo, existen ejemplares bien cuidados de rejalgar de más de 100 años de antigüedad, dado que han sido mantenidos apartados de la luz. - Los cristales de proustita son conocidos por cambiar de un bonito color rojo transparente al negro. Igualmente, si son mantenidos en la oscuridad mantendrán su belleza indefinidamente. - Para manipular ejemplares de pirita se toma un paño y se frota las caras de los cristales para eliminar las huellas. He visto ejemplares de pirita con huellas de dedos que no podían ser eliminadas. Los compuestos orgánicos en las huellas de los dedos pueden ser lo suficientemente fuertes como para grabarse permanentemente sobre la superficie del cristal. - Algunos cinabrios que contienen trazas de cloro se oscurecerán con la exposición a la luz solar (fotosensible).
<p>Clase 3 Minerales haluros: haluros o halogenuros, fluoruros, cloruros, bromuros y yoduros, oxihaluros e hidroxihaluros.</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Muchos de los haluros son fácilmente solubles en agua o se deshacen en contacto con la humedad, por lo que su conservación en las colecciones es difícil. Las halitas, por ejemplo, en ambientes húmedos pueden sufrir daños irreparables, ya que la superficie de las caras de sus cristales sufre constantes disoluciones y se forman diminutos cristallitos de sal que deslucen el ejemplar. La carنالita es prácticamente imposible de conservar una vez que sale de las galerías de la mina. Por consiguiente, estos haluros deben guardarse teniendo cuenta el ambiente en el que se hallan.</p> <p>Conservar la sal gema en localidades cerca del mar puede ser complicado. No está de más colocarlos en una bolsa o caja de plástico, de medidas no demasiado generosas para que se adapte bien al tamaño de la pieza. De este modo, y sobre todo si se protege bien el cierre de la caja, se crea dentro de ella un microclima en el que el ejemplar no sufrirá cambios. Los haluros insolubles en agua no presentan mayores dificultades de conservación; únicamente hay que procurar que no reciban golpes ni rozaduras, pues son minerales frágiles. Las sales de plata son sensibles a la luz, especialmente a la solar. Se deben guardar en cajas con compartimentos, nunca en estanterías o vitrinas. El calor excesivo también puede provocar el deterioro de las sales haploides.</p>
<p>Clase 4 Minerales óxidos e hidróxidos: óxidos, hidróxidos, arsenitos, antimoniitos, bismutitos, sulfitos, selenitos, teluritos, yodatos</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Los minerales de este grupo no suelen tener demasiados problemas de conservación. Son producto de un proceso terminado y, a diferencia de otros minerales, no sufren cambios importantes debido a los agentes externos. En general, basta con vigilar que no se golpeen unos con otros y mantener un estado general de limpieza.</p>
<p>Clase 5 Minerales carbonatos y nitratos: arbonatos, uranilo-carbonatos y nitratos.</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>En general son bastante frágiles, se rayan con facilidad y son atacados por los ácidos. Muchos de ellos tienen moléculas de agua en su composición, por lo que, sometidos a temperaturas altas, se descomponen rápidamente. El mayor problema que suelen presentar los carbonatos es su poca dureza, por lo que es preciso evitar los golpes y rozaduras. Para ello basta con el aislante de esponja o de otro material de su caja individual, de manera que no se golpeen. También deben manejarse con cuidado, aunque en realidad esta norma ha de hacerse extensiva a todos los ejemplares de la colección.</p> <p>Otros especímenes están sujetos a degradación parcial, como por ejemplo los cristales de Kurnakovita e Inderita que se tornarán blancos externamente en respuesta a la contaminación ambiental.</p>
<p>Clase 6 Minerales boratos: boratos.</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>En general son bastante frágiles, se rayan con facilidad y son atacados por los ácidos. No introducir o limpiar en agua.</p>
<p>Clase 7 Minerales sulfatos: sulfatos, selenatos, teluratos, cromatos, molibdenatos y wolframatos.</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Las especies minerales de esta clase deben tratarse con mucho cuidado. Los sulfatos más estables suelen ser blandos y frágiles, por lo que se rayan o se rompen con facilidad. Hay que evitar que los ejemplares se golpeen, y se debe procurar también sujetarlos con delicadeza. Muchos no se encuentran en las colecciones porque cuando abandonan su ambiente natural en el yacimiento, donde son más o menos estables, se degradan con facilidad, sobre todo con los cambios bruscos de estación: de frío a calor y ambiente seco a húmedo. Para su conservación, especialmente los más inestables, pueden guardarse en bolsas de plástico con cierre estanco, procurando sacar de ellas la máxima cantidad de aire antes de cerrarlas. También hay que procurar abrirlas lo menos posible.</p>

Clase / Subclase Strunz	Recomendaciones de Conservación
<p>Clase 8 Minerales fosfatos: fosfatos, arsenatos y vanadatos</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Las mayores precauciones deben dirigirse a evitar choques y rozaduras, ya que suelen ser minerales propensos a roturas y ralladuras. Para ello basta conservarlos en cajas adecuadas, que se encuentran en el comercio especializado pero que también son fáciles de hacer en casa. Si se exponen en vitrinas, hay que procurar que no se toquen entre sí. Debe evitarse dejarlos en estanterías abiertas, pues con algunas especies los desperfectos ocasionados por el polvo son irreversibles. Un grupo importante de fosfatos, arseniatos y vanadatos son los que tienen como metal principal el uranio u otros elementos radiactivos. Los más frecuentes son la autunita y la torbernita (Ver Precauciones de Seguridad y Manejo, Anexo 1).</p>
<p>Clase 9 Minerales silicatos: silicatos, aluminosilicatos y germanatos</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>Ciclosilicatos (P.ej. Berilo (var. Esmeralda))</p> <p>Mantener en buen estado una colección de los ciclosilicatos no es en absoluto difícil. Resistentes a los ácidos, aunque con excepciones, y de notable dureza, toleran una limpieza frecuente y un manejo sin problemas más allá de los cuidados mínimamente exigibles a cualquier otro mineral de colección. Quizás el mayor riesgo que se corre en estas especies es el de provocar la fractura de los cristales prismáticos con un manejo poco cuidadoso.</p> <p>Filosilicatos (P.ej. Antigorita, Crisotilo, Fluor-Edennita, Paligorskita)</p> <p>Los filosilicatos requieren un manejo cuidadoso, ya que pierden sus láminas con facilidad. Aunque resulta menos estético, lo mejor es conservar los ejemplares de filosilicatos en bolsas de plástico con cierre hermético para evitar el contacto con el polvo, y sacarlos solo cuando sea necesario su manejo y observación.</p> <p>Inosilicatos (P.ej. Actinolita, Amosita, Antofillita, Crocidolita, Magnesioriebeckita, Richterita, Tremolita, Winchita)</p> <p>Los inosilicatos no requieren grandes cuidados. En todo caso hay que tener en cuenta que los agregados fibrosos se pueden estropear si se mojan o se friegan. Por eso es mejor limpiar cuidadosamente el polvo acumulado con un pincel o con un secador de pelo. Los minerales de fibras muy alargadas se descomponen al ser manipulados, por lo que es mejor conservar estos ejemplares en el interior de una bolsa de plástico y sacarlos únicamente cuando sea necesario su manejo y observación.</p> <p>Nesosilicatos (P.ej. Fenakita, Kasolita)</p> <p>Los nesosilicatos no suelen presentar grandes problemas de conservación. Si bien algunos de ellos están expuestos a roturas debido a su fácil exfoliación, no es menos cierto que dicha exfoliación, para manifestarse, necesita de un golpe seco y fuerte; por consiguiente, lo que hay que evitar son las caídas.</p> <p>Sorosilicatos (P.ej. Hemimorfita)</p> <p>La conservación de los sorosilicatos no resulta complicada: resistentes a los ácidos y de dureza bastante elevada, permiten una limpieza frecuente. El mayor peligro al que se hallan expuestos se da en los ejemplares con cristales prismáticos alargados, que, con un manejo poco cuidadoso, pueden quebrarse.</p> <p>Tectosilicatos (P.ej. Erionita)</p> <p>La primera apreciación que muchos coleccionistas tienen de los tectosilicatos es que al presentar estas estructuras muy compactas son sencillos de conservar. En el grupo de las zeolitas, muchas de ellas presentan agua en su estructura molecular y pueden perderla con facilidad. Además, algunas cristalizan en agujas o en finos cristales prismáticos que son extremadamente frágiles. Otras presentan sucesiones de cristalización en las que una especie no muy sensible crece sobre otra que si lo es, como en el caso de los bellísimos agregados de mesolita de los basaltos del Deccán, en la India, que se forman sobre la laumontita, una zeolita que pierde agua con suma facilidad, convirtiéndose en polvo y destruyendo así el agregado de cristales de mesolita que sostenía.</p>
<p>Clase 10 Minerales compuestos orgánicos: sales orgánicas minerales, ácidos orgánicos minerales e hidrocarburos naturales.</p> <p>Pulse "ALT + ←" / "CMD + ←" para volver a la tabla principal / mineral</p>	<p>No constan recomendaciones.</p>