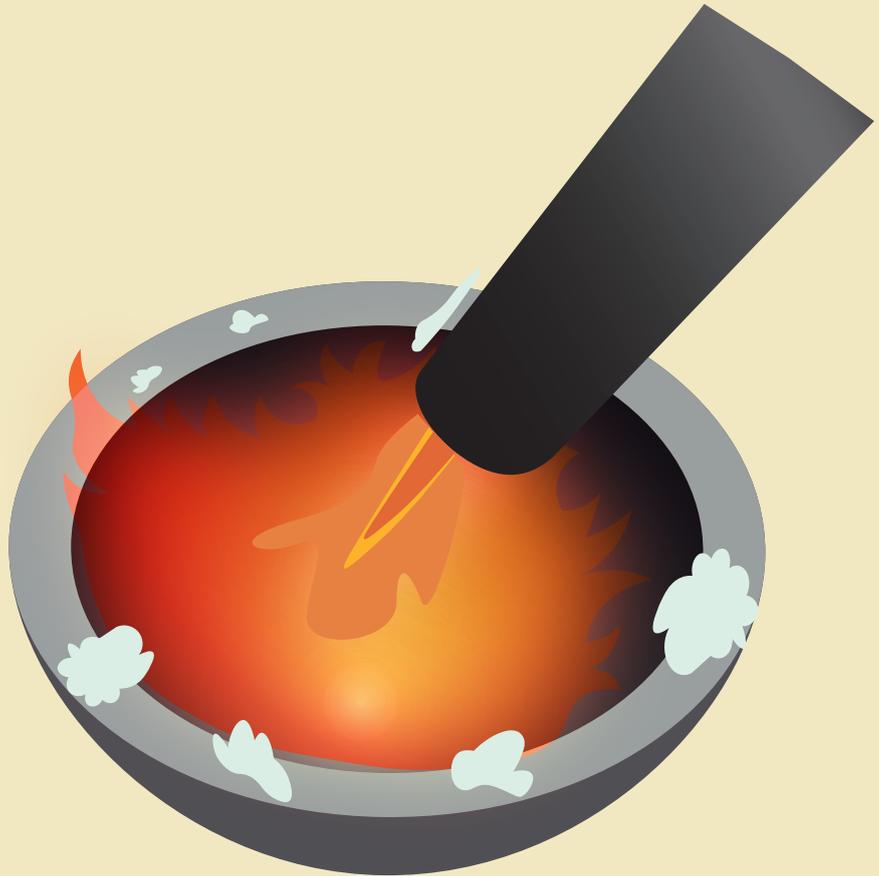




BÓRAX

Para la recuperación de Oro



Por una minería de oro libre de mercurio

Bórax para la recuperación de Oro

Compilación:

Ing. Omar Huici

Ing. Gustavo Mamani

Ing. Juan Carlos Almanza

Diseño e impresión

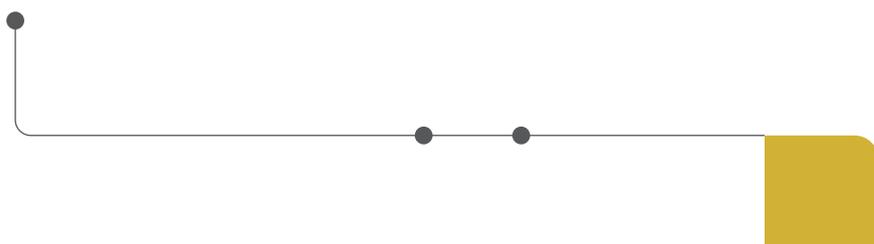
multimedialcom@gmail.com

© PLAGBOL

Mayo de 2022, Santa Cruz - Bolivia.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
El Bórax	6
El uso del Bórax en la minería	10
¿Es peligroso usar Bórax, puede causar daños?	18





Introducción

Recuperar el oro del material en el que se encuentra, no solo es el último paso, sino también, es el paso que nos dirá si nuestro esfuerzo valió la pena.

Si bien existen muchos métodos para la recuperación del oro, donde, la amalgamación del oro con mercurio es el más utilizado, pero también es el más problemático por los daños que causa en el medio ambiente y en la salud de las personas.

Recuperar el oro, sin el uso de mercurio, y así proteger el medio ambiente y a las personas, nos ha obligado a buscar, probar y desarrollar diferentes técnicas químicas (bórax, cianuración), físicas (concentración gravimétrica) y biológicas (árbol de balsa), cada una de estas técnicas tienen sus ventajas como sus desventajas o una mejor que la otra, pero con todas, se ha comprobado y demostrado que si es posible recuperar oro sin el uso de mercurio.

En esta cartilla hablaremos sobre el borax y te mostraremos el procedimiento de la fusión de oro con bórax, que ha demostrado ser una sustancia y una alternativa segura, eficiente y barata.

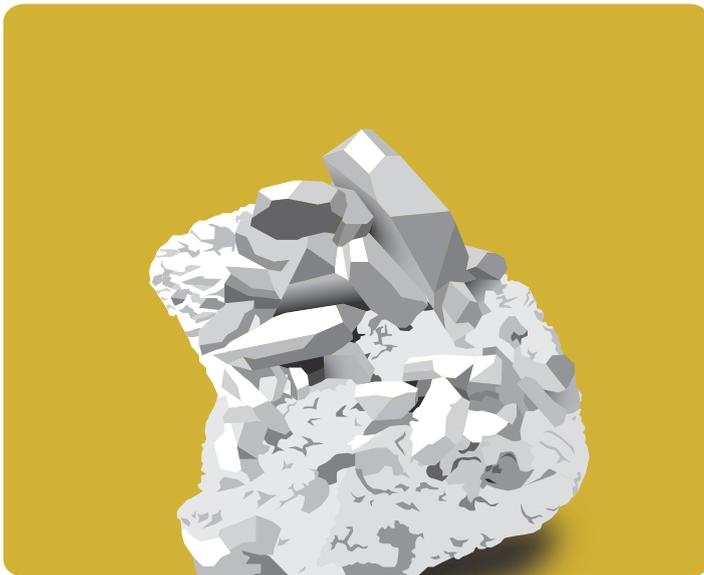
Aprende y comparte.

EL BÓRAX

¿Qué es el Bórax?

El bórax es un mineral natural que proviene del boro. Es un cristal blanco y suave, que se disuelve fácilmente en agua, también se lo conoce como tetraborato de sodio o borato de sodio.

El bórax se origina de forma natural en los depósitos de las rocas sedimentarias evaporitas, pero también se puede obtener de forma artificial mediante procesos industriales.

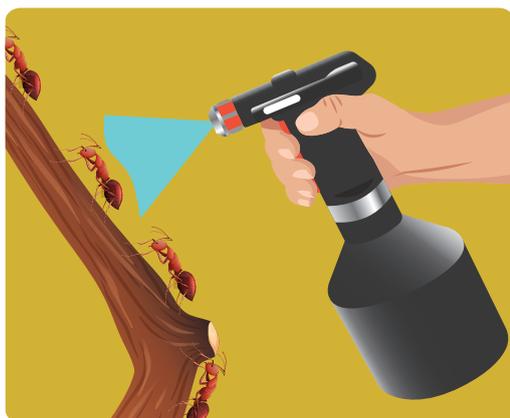


¿Qué uso tiene el Bórax?

El bórax, es una sustancia que tiene muchos usos:

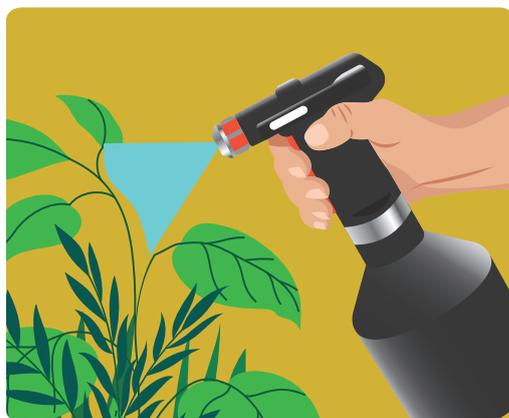
- Se lo usa como **desinfectante**, ya que sirve para eliminar el moho y el óxido de los objetos y espacios donde suelen aparecer.
- Puede ser el ingrediente básico de un **detergente** de elaboración casera para dejar la ropa impecable.

La mezcla de bórax y agua hará que las manchas desaparezcan.



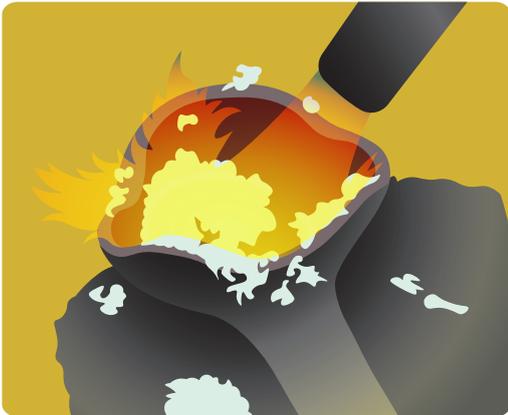
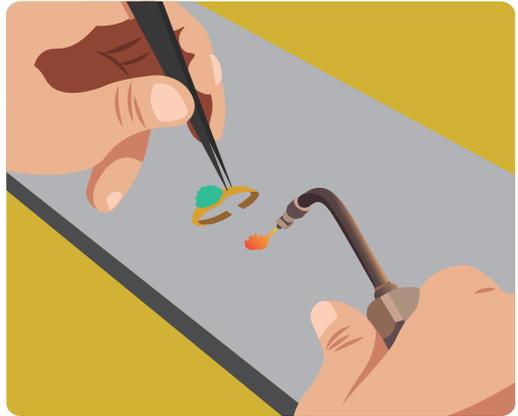
Puede ser un **insecticida**, al mezclarlo con azúcar, puedes espolvorear el bórax bajo los muebles de tu hogar o por el jardín para evitar que aparezcan hormigas o cucarachas.

Puede ser un **herbicida** para eliminar las malas hierbas que crecen en los lugares menos esperados. Puedes espolvorearlo en una mezcla con agua evitando que llegue a tus plantas para no dañarlas.



■ **Además de todos estos usos, se lo utiliza en:**

En el sector de la **joyería**, para soldar y fundir metales, ya se trate de oro, plata, cobre, latón y otros materiales no ferrosos.



En la **minería**, como material fundente, desoxidante y en aleaciones con materiales no ferrosos.

Uso del BÓRAX en la minería

La historia del bórax en la minería de oro de pequeña escala comenzó hace más de treinta años, cuando un grupo de mineros de oro en la provincia de Benguet en las Filipinas del Norte, aplicó este método por primera vez con mucho éxito.



¿Cómo se usa el Borax en la MAPE de oro?

Usar el bórax para la recuperación de oro es fácil y no necesitamos nuevos equipos ni cambiar nuestra forma de trabajo, solo tenemos que hacer las cosas bien, en las tres etapas:



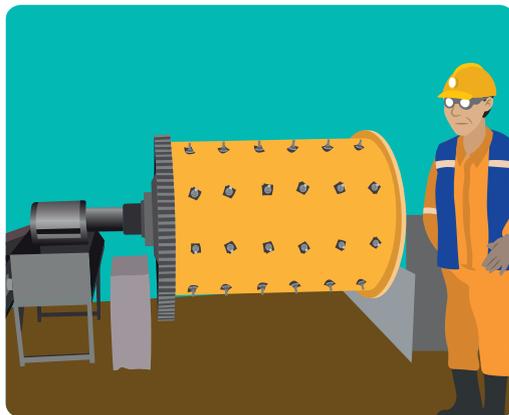
Etapa 1:

Trituración y molienda del mineral.

Tengamos en cuenta que el oro no siempre está distribuido en forma de charpas o pepitas, mayormente está encapsulado y atrapado dentro de la matriz del mineral.

El objetivo de la **trituración** es disminuir el tamaño del material para lograr que el molino trabaje de manera óptima y pueda liberar todo el oro posible de la roca madre, mientras que, con la **molienda**, es lograr un tamaño adecuado que nos permita concentrarlo y separar el oro de los materiales sin valor.

Entre los equipos más utilizados en la pequeña minería y minería artesanal están el **molino de bolas** y el **trapiche**.



Molino de bolas



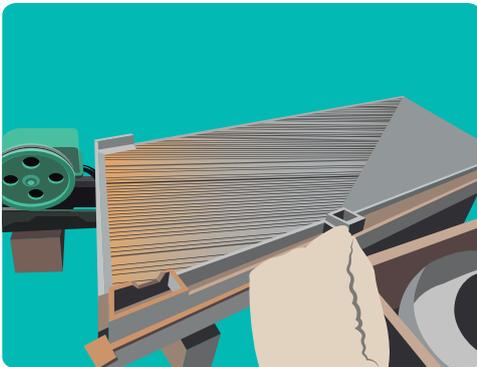
Trapiche

Etapa 2:

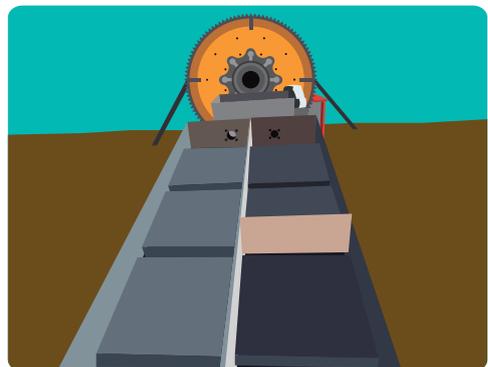
Concentración gravimétrica.

El objetivo de esta etapa es aumentar la concentración del metal precioso, es decir aumentar la cantidad de oro en el mineral, mediante la eliminación selectiva del material excedente.

Entre los métodos de concentración gravimétrica más utilizados en la pequeña minería y minería artesanal están la mesa de concentración, la canaleta, la batea y el método centrifugado.



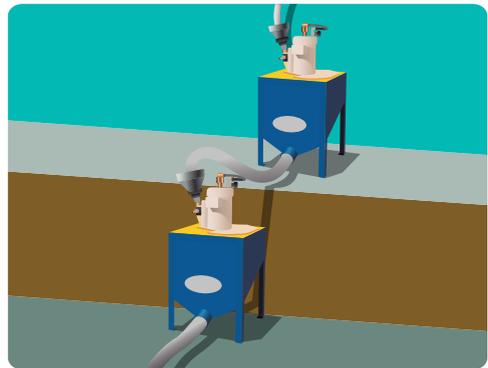
MESA DE CONCENTRACIÓN



LA CANAleta



LA BATEA



CENTRÍFUGAS

Los métodos a utilizar para la óptima concentración, depende de muchos factores como ser el tipo de mineral o sedimento, otros minerales presentes, la granulometría del material molido, la forma y la granulometría de oro, y además las condiciones externas como la disponibilidad de agua y electricidad.

Etapa 3:

Fusión directa con Bórax

Este método es utilizado con la finalidad de reducir el uso de mercurio en la pequeña minería artesanal y de pequeña escala y si lo hacemos bien podemos:

- Recuperar más oro.
- Proteger el medio ambiente.
- Cuidar nuestra salud y la de nuestra familia.

Materiales, equipos e insumos necesarios

Para la fusión directa con bórax se necesita:

- A** Bórax, en función a la cantidad de oro a fundir.
- B** 1 crisol de arcilla.
- C** 1 soplete con gas de GLP, gas natural o acetileno. La temperatura de la llama del GLP o gas natural alcanza temperaturas entre unos 1.900°C a 1.950°C, mientras el acetileno alcanza temperaturas hasta 2.250°C, cualquiera de estos dos combustibles utilizarlo con la combinación de oxígeno para la fusión.

D Carbón vegetal para mantener la temperatura al momento de fundir.

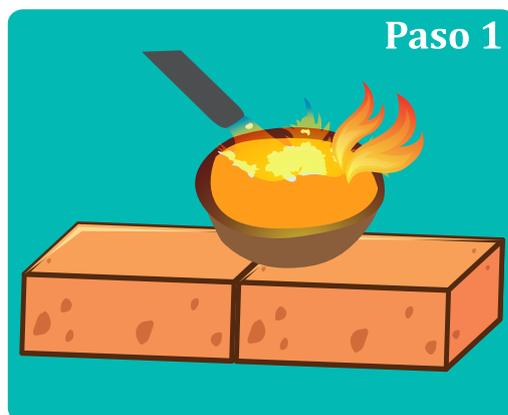
E 1 ventilador pequeño.

F Concentrado de alta ley en oro para la fusión de oro.

Procedimiento para la fusión de oro con bórax

Para realizar la fusión directa de oro con bórax se debe cumplir los siguientes pasos.

Paso 1: Verificar la resistencia del crisol para esto, se expone al crisol a temperaturas altas.



Paso 2: Curar el crisol, para esto se agrega al crisol unos gramos de bórax con unos pedazos de carbón vegetal, luego, utilizando el soplete se funde el bórax por unos pocos minutos, y así sellamos las posibles fisuras o porosidades que pudiera tener el crisol y así el oro no pueda filtrarse en las fisuras al momento de realizar la fusión.



retirar el oro del crisol sin que se pegue al mismo.



Paso 4: Esperar que el botón de oro se enfríe, ya sea echando agua al crisol o no, una vez que este frío, con un pequeño martillo y con cuidado hay que separar el oro de la escoria.

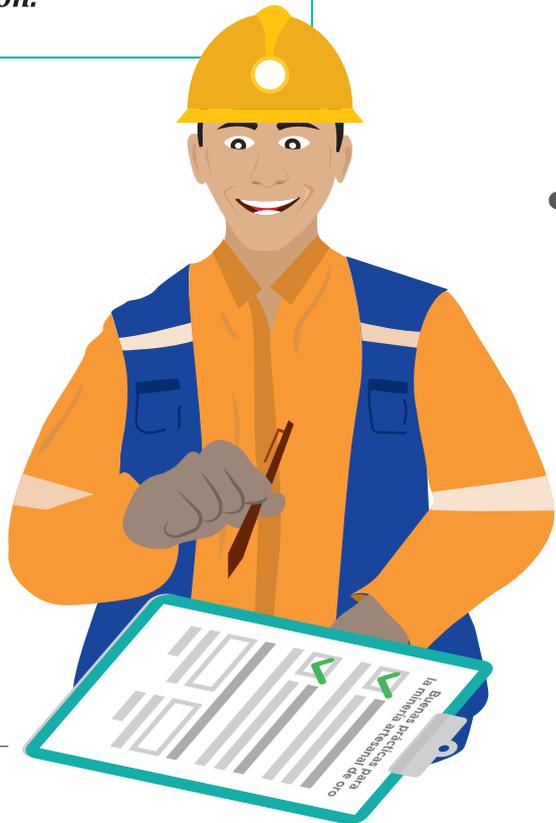
Paso 3: Para un buena fusión, mezclar en una pequeña bolsa, cantidades iguales del concentrado de oro y de borax, luego poner la bolsa dentro del crisol y calentarlo con el soplete durante unos 5 a 10 minutos, cuando el botón de oro se forme hay que ir bajando poco a poco la temperatura, para poder



A tomar en cuenta

El exceso de bórax en la mezcla puede ocasionar una mayor cantidad de escoria, pérdida de homogeneidad y una mayor cristalización, además de la dificultad en la separación de las fases sólido - líquido.

Debido a que la escoria puede contener trazas de oro, se recomienda reprocessarla de nuevo conjuntamente con el mineral en el proceso de concentración.

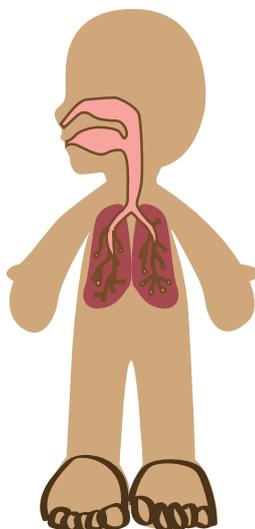


¿Es peligroso usar BÓRAX, puede causar daños?

El bórax es considerado una sustancia de muy baja toxicidad, pero no nos olvidemos que la DOSIS HACE AL VENENO, por eso, el bórax, como cualquier otra sustancia, si es mal manejado puede resultar peligroso para la salud, por ejemplo:

La inhalación de los polvos, puede causar irritaciones del tracto respiratorio.

El contacto con la piel, puede causar irritaciones y dermatitis crónica.



El contacto con los ojos, puede causar irritación y enrojecimiento en ojos y párpados.

La ingestión, puede causar mareos, náuseas y vómitos.



Algo positivo y bueno del bórax es que es respetuoso con el medio ambiente



Bibliografía

“TÉCNICAS ALTERNATIVAS PARA LA EXTRACCIÓN DE ORO SIN EL USO DE MERCURIO Y SU POTENCIAL APLICACIÓN A PEQUEÑA ESCALA Y MINERÍA ARTESANAL EN COLOMBIA”. Iván Darío Castillo Sánchez.

- <https://compumet.com.pe/metodos-de-recuperacion-del-oro/#Ancla1>

- <https://www.researchgate.net/publication/318418780>

