

Agosto II La lixiviación

Como hemos indicado en otros Informes Quincenales, el material extraído de un yacimiento minero es una mezcla de componentes sin valor y valiosos (oro, plata, cobre, etc.), por lo que debe ser sometido a distintos procesos mediante los cuales se logra separar estos componentes y recuperar el contenido valioso.

La Lixiviación, es uno de los procesos de recuperación relativamente nuevo en la minería, el que pretendemos explicar brevemente en este Informe Quincenal.

¿Qué es la lixiviación?

La palabra lixiviación procede del latín "Lixivia" que significa lejía. En Roma esta palabra se usaba para describir los jugos que destilaban las uvas o las aceitunas antes de ser machacadas. Hoy la palabra lixiviación se usa para describir el proceso mediante el cual se lava una sustancia pulverizada con el objetivo de extraer de ella las partes que resulten solubles.

Es así, que en minería el término lixiviación se define como un proceso hidro-metalúrgico. Esto significa que, con la ayuda del agua como medio de transporte, se usan químicos específicos para separar los minerales valiosos (y solubles en dichos líquidos) de los no valiosos.

Este proceso permite trabajar yacimientos que suelen ser calificados de baja ley (y por tanto de más alto costo de producción por tonelada) siempre que la operación minera involucre una actividad a gran escala. Es decir, que la lixiviación es un proceso de recuperación que hará económico un proyecto conforme se trabajen mayores volúmenes de material.

Una cuestión previa de suma importancia

El proceso de lixiviación requiere de la preparación adecuada y responsable del área donde se va a realizar la acción de lixiviar. Para ello, los trabajos de acondicionamiento velan por no generar impactos negativos al ambiente y al mismo tiempo lograr que el proceso sea eficiente. Entre los trabajos que se realizan, cabe mencionar los estudios previos de suelo, agua y aire, que brindan información valiosa para el diseño y seguimiento del proceso.



Las áreas de terreno dedicadas a este proceso son lugares amplios y llanos sobre la que se coloca una membrana impermeable (conocida como geomembrana) que aislará el suelo de todo el proceso químico que se ejecutará arriba.

Además, en toda el área se acondiciona:

- un sistema de cañerías distribuidas homogéneamente que se utilizan para transportar y rociar la sustancia lixivante sobre el mineral.
- Un sistema de tuberías (sistema de drenaje) especiales que recogen las soluciones que se irán filtrando a través del material apilado durante el proceso.

Complementariamente se construye una poza (cercana a la zona de lixiviación) en la que se acumulan los líquidos que se obtengan de la lixiviación que luego deben ser tratados para lograr la recuperación final del material fino que se encuentran atrapados en ellos.

Descripción del proceso

1. La preparación del material.

El material extraído de un yacimiento para su lixiviación inicia su camino de preparación con su fragmentación (chancado y molienda) para obtener dimensiones mucho más pequeñas de lo que antes eran grandes pedazos de rocas (el tamaño final puede alcanzar hasta un tamaño de 30 micras¹), con el objeto de que el proceso de separación del mineral valioso sea más eficiente y rápido.

2. El transporte de material a la zona de lixiviación

Luego del chancado y molienda, el material debe ser llevado y dispuesto adecuadamente sobre el área de lixiviación. Por lo general las operaciones mineras usan para ello volquetes gigantes, aunque en algunos casos se realiza este trabajo mediante fajas transportadoras.

3. Formando pilas

Para el adecuado proceso, es necesario que el material molido sea acumulado sobre la membrana impermeable en montículos (pilas) de varias toneladas, formando columnas de ellos de manera ordenada.

4. Bañado o Riego

Una vez completadas las pilas de acuerdo a la capacidad de la membrana, se aplica en repetidas oportunidades y lentamente, a modo de riego por goteo o aspersores, una solución especial sobre la superficie del material. La solución es la mezcla de químicos disueltos en agua, los cuales varían dependiendo del material que se este trabajando y los productos a obtener (oro, cobre, etc.).

La solución líquida tiene la propiedad de disolver el mineral y de esa manera fluir con el líquido hacia el sistema de drenaje. Estos líquidos son transportados mediante las tuberías instaladas hacia una poza.

5. Almacenaje y recuperación

Como se dijo líneas arriba, la sustancia obtenida del proceso de riego es transportada hacia pozas construidas y acondicionadas para almacenarlas en tanto se programe su ingreso a la siguiente etapa del proceso (recuperación y concentración).

Cabe indicar que al igual que se recupera mineral valioso de la sustancia obtenida, se recupera también el agua involucrada en ella, la misma que se reutiliza en los siguientes procesos de lixiviación, buscando hacer un uso más eficiente de este recursos.

De igual forma, el área donde se realiza la lixiviación, es recuperada luego de unos años de uso. Así se procede a restituir la vegetación propia de la zona, cuidando y monitoreando su desempeño.

Procesos posteriores

Las soluciones líquidas (lixiviadas) pasan por otros procesos para que se separe el líquido de los minerales valiosos.

En principio se busca eliminar las partículas sólidas que pudieran haber sido arrastradas y que no tienen valor. Posteriormente, la solución enriquecida (la que tiene minerales valiosos) debe pasar por a la etapa de recuperación y concentración, para lo que se usa procesos de precipitación, extracción por solventes-electro obtención (SX-EW)², entre otros, dependiendo nuevamente del metal sólido que se quiera obtener.

Finalmente...

Este proceso, confirma que el sector minero hace uso de alta tecnología, requiere de un estricto diseño y planificación de acciones en su camino de alcanzar la eficiencia y rentabilidad, cuidando el ambiente.

¹ Una micra equivale a una milésima parte de un milímetro.

² En un siguiente Informe Quincenal se explicarán estos conceptos.