Cuánta agua acompaña a los relaves

Recurso complementario para concentradoras de cobre



Lautaro Parada Opazo

CEO

Artículo Publicación prevista: 18 de noviembre de 2026

Este cálculo relaciona la masa de sólidos secos con la concentración de sólidos en masa. Sirve para interpretar el agua que acompaña a una pulpa de relaves de una concentradora de cobre. No predice el desempeño del espesador ni el ahorro de agua de la planta.

Relación entre sólidos y agua

$$M_{\text{agua}} = M_{\text{sólidos secos}} \frac{1 - C_s}{C_s}$$

La fracción másica de sólidos, $\mathbf{C_s}$, se expresa entre 0 y 1 en la ecuación. Por ejemplo, 60 % corresponde a 0,60. El cálculo necesita una concentración en masa, no en volumen. El volumen de agua se obtiene dividiendo su masa por la densidad del agua empleada en el caso.

$$V_{\text{agua}} = \frac{M_{\text{agua}}}{\rho_{\text{agua}}}$$

Comparar dos escenarios a igual tonelaje

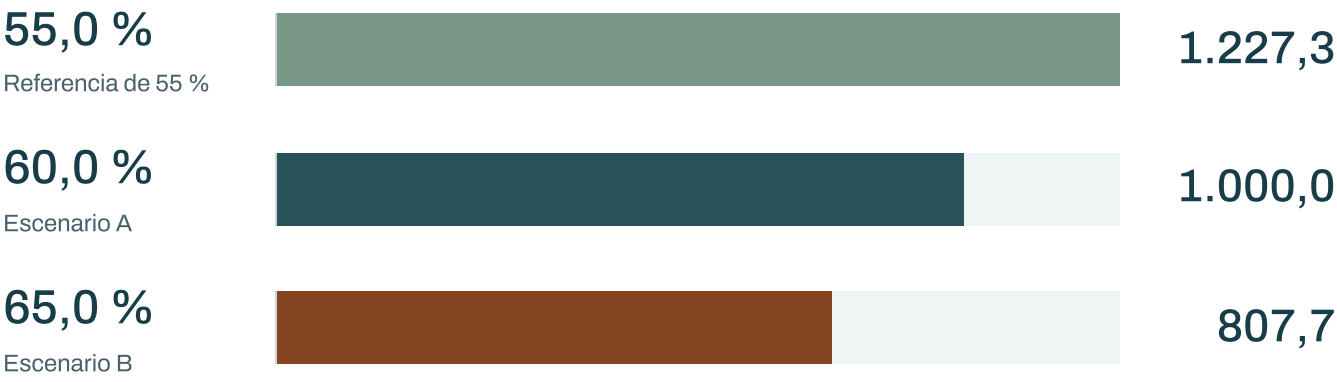
Ingrese la masa de sólidos secos y la densidad del agua del periodo que desea comparar. Luego defina las concentraciones de los escenarios A y B. Los resultados incluyen una referencia de 55 % calculada con ese mismo tonelaje y esa misma densidad, para facilitar la comparación.

Escenario A: 1.000,0 t de agua ≈ 1.000,0 m³

Dos vistas del mismo cálculo

Las barras comparan sus escenarios; la curva muestra la sensibilidad a la concentración.

Volumen de agua · m³ por periodo



Base común: 1.500,0 t de sólidos secos · Densidad: 1,000 t/m³.

Los puntos, las barras, la tabla y la descarga usan los mismos valores ingresados. Una diferencia de agua transportada no equivale al ahorro de reposición.

Resultados actuales a igual masa de sólidos secos

Escenario	Sólidos en masa	Agua, t	Agua, m³
Referencia de 55 %	55,0 %	1.227,3	1.227,3
Escenario A	60,0 %	1.000,0	1.000,0
Escenario B	65,0 %	807,7	807,7

Diferencia B respecto de A: -192,3 m³ de agua transportada, a igual masa de sólidos secos (1.500,0 t) y densidad (1,0 t/m³). No equivale al ahorro de reposición externa.

Use cantidades del mismo periodo. Los valores iniciales son ilustrativos y no corresponden a una planta real. La densidad inicial de 1 t/m³ es un supuesto. Los datos ingresados no se envían ni se guardan al cerrar esta página.

La descarga incluye sus entradas, los tres escenarios, la diferencia, las ecuaciones y los límites de uso. Se abre en Excel: utilice punto y coma como separador, coma decimal y UTF-8 si necesita importar el archivo. La pantalla redondea a una cifra decimal; la descarga conserva mayor precisión.

Ejemplo fijo a igual masa de sólidos secos

La siguiente tabla conserva el ejemplo ilustrativo de 1.500 toneladas secas y densidad de 1 t/m³. Sus valores permiten seguir la explicación aunque modifique las entradas de la calculadora.

Sólidos en masa	Sólidos secos	Agua transportada	Volumen con densidad de 1 t/m³
55 %	1.500 t	1.227,3 t	1.227,3 m³
60 %	1.500 t	1.000,0 t	1.000,0 m³
65 %	1.500 t	807,7 t	807,7 m³

Pasar de 60 % a 65 % reduce en aproximadamente 192,3 m³ el agua que acompaña a estos sólidos. Para interpretar el efecto sobre la reposición externa se necesita resolver el circuito completo, con retornos, salidas e inventarios. También debe comprobarse si el equipo puede sostener la concentración de descarga al tonelaje considerado.

Descargar la ficha del ejemplo fijo

Descargar la ficha ilustrativa fija en PDF

La ficha conserva el ejemplo de 1.500 toneladas secas y no incorpora sus cambios en la calculadora. Para conservar la comparación que acaba de calcular, use «Descargar los resultados actuales» o «Imprimir esta comparación».

▶ **Reutilización en otras herramientas**

Volver al artículo sobre retención, retorno y pérdidas.