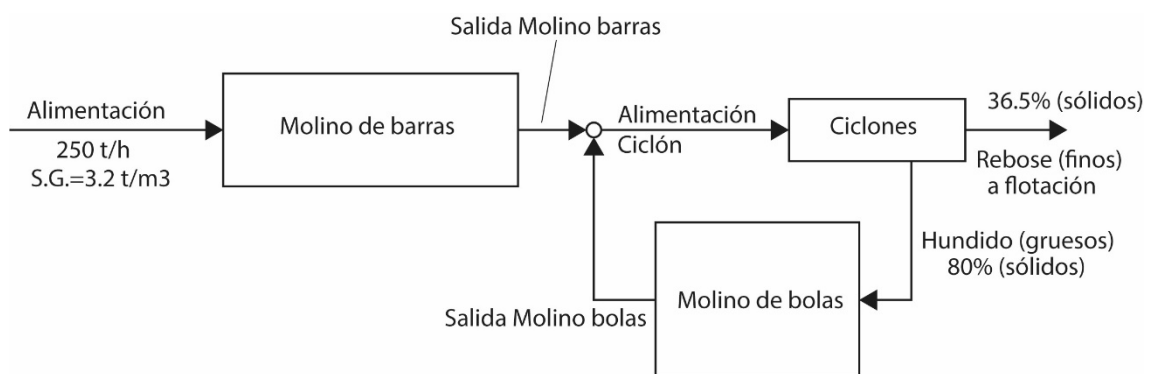


EJERCICIO SOBRE MOLINOS – BALANCE DE MINERAL

EJERCICIO

Para el circuito mostrado en la siguiente figura, el mineral se sabe que tiene una densidad específica (S.G.) de 3.2 y es alimentado con un caudal de 250 t/h (sólidos). Se sabe que el cociente entre la cantidad de mineral (sólidos) del hundido del ciclón y la cantidad de mineral (sólidos) de la alimentación al molino de barras es 4. El porcentaje en peso de sólidos en el rebose y en el hundido de los ciclones es de 36.5% y 80%, respectivamente. Calcular el porcentaje en peso de sólidos que entra a los ciclones. Calcular la cantidad de pulpa (sólidos + agua) en la alimentación, en la salida de gruesos (rebose) y de finos (hundido) de los ciclones, y el porcentaje en volumen de sólidos en la alimentación.



Solución:

Este ejemplo sigue el estilo de los ejemplos vistos anteriormente. Y en ese sentido, procederemos de la misma forma para resolverlo. Para ello, comenzaremos analizando los datos que nos proporciona el enunciado para establecer el punto del circuito a partir del cual establecemos el sistema de ecuaciones de balances:

Antes de continuar con el establecimiento del sistema de ecuaciones, lo primero que vamos a hacer es utilizar uno de los datos del enunciado que es el cociente o ratio entre la cantidad de mineral en el hundido del ciclón y la cantidad de mineral en la alimentación al molino de barras que vale 4. Con este dato podemos calcular la cantidad de mineral en toneladas hora que va en el hundido del ciclón:

$$4 = \frac{H_s}{(AN)_s} = \frac{\text{Hundido (sólidos)}}{\text{Alimentación Nueva (sólidos)}} = \frac{\text{Hundido (sólidos)}}{250 \text{ t/h}}$$

$$H_s = 4 \times 250 \text{ t/h} = 1000 \text{ t/h (sólidos) en el hundido de la unidad de ciclones}$$

Como tenemos que hacer diferencia entre los caudales de pulpa (agua + sólidos) y caudales de sólidos, para ellos vamos a emplear la notación siguiente:

NAs = Alimentación nueva que entra al circuito (sólidos), 250 t/h

As = Alimentación a los ciclones (sólidos), t/h

Rs = Rebose de los ciclones (sólidos), t/h

Hs = Hundido de los ciclones (sólidos), t/h

Observando el esquema de la figura se debe cumplir:

$$NAs + Hs = As \quad (\text{balance de sólidos en el punto de cruce})$$

$$250 \text{ t/h} + 1000 \text{ t/h} = As$$

$$\text{De lo que se deduce que } As = 1250 \text{ t/h}$$

También podemos calcular la cantidad de pulpa (agua + sólidos) que salen de la unidad de ciclones de la siguiente forma:

Para el rebose:

$$\text{Rebose (sólidos)} = 36.5\% = 250 \text{ t/h}$$

$$36.5\% \text{ sólidos} \rightarrow 250 \text{ t/h}$$

$$100\% \text{ agua+sólidos} \rightarrow x$$

$$x = 684.9 \text{ t/h de pulpa (agua+sólidos) en el rebose}$$

Para el hundido:

$$\text{Hundido (sólidos)} = 80\% = 1000 \text{ t/h}$$

$$80\% \text{ sólidos} \rightarrow 1000 \text{ t/h}$$

$$100\% \text{ agua+sólidos} \rightarrow y$$

$$y = 1250 \text{ t/h de pulpa (agua+sólidos) en el hundido}$$

Ahora, también podemos determinar la cantidad de pulpa (agua + sólidos) que entrarán a la unidad de ciclones que será 1934.9 t/h (684.9 t/h + 1250 t/h). A la unidad de ciclones, de sólidos entrarán 1250 t/h (250 t/h + 1000 t/h). Con lo que para calcular el porcentaje de sólidos en peso que entra a los ciclones, sólo tenemos que hacer uso de la siguiente relación de proporcionalidad:

$$1934.9 \text{ t/h} \rightarrow 100\%$$

$$1250 \text{ t/h} \rightarrow m$$

$$m = 64.6\% \text{ de sólidos en peso en la alimentación a los ciclones}$$

Para calcular el porcentaje de sólidos en volumen que entran a los ciclones utilizaremos la gravedad específica (S.G.) proporcionada en el enunciado para el mineral.

$$\frac{1250 \text{ t/h}}{3.2 \text{ t/m}^3} (\text{sólidos}) + \frac{684.9 \text{ t/h}}{1.0 \text{ t/m}^3} (\text{agua}) = 1075.53 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$1075.53 \text{ m}^3/\text{h} \text{ de pulpa entran a los ciclones}$$

Luego el porcentaje de sólido en volumen que entra a los ciclones se calcula utilizando la siguiente relación de proporcionalidad:

$$1075.53 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 100\%$$

$$390.63 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow n$$

$$n = 36.32\% \text{ de sólidos en volumen que entran a los ciclones}$$