

EJERCICIOS SOBRE CRIBAS

EJERCICIO

Se criba un carbón de granulometría fina que contiene un 75% de partículas inferiores a 1.4 mm. Si el porcentaje de material superior a 1.4 mm en el rechazo y en el pasante es del 60% y 5%, respectivamente. Calcula la eficiencia de la criba basada en la fracción fina del pasante (- 1.4 mm), según las diferentes expresiones de eficiencia (Gupta and Yan, 2016).

Solución:

Como no disponemos de los valores de  $Q_{ms(U)}$ ,  $Q_{ms(O)}$ ,  $Q_{ms(F)}$ , lo que haremos es expresar la eficiencia según los porcentajes de las fracciones de - 1.4 mm en cada una de las salidas de la criba y entrada, es decir,  $m_{U(U)}$ ,  $m_{U(O)}$ ,  $m_{U(F)}$ , por lo tanto se tendrá:

$$m_{U(F)} = 0.75$$

$$m_{U(U)} = 1 - 0.05 = 0.95$$

$$m_{U(O)} = 1 - 0.60 = 0.40$$

Donde,  $m$  = fracción (- 1.4 mm)

a) La primera expresión de la eficiencia, que tiene en cuenta tanto la fracción fina como la gruesa (eficiencia global), viene dada por:

$$E = \left[ \frac{m_{U(F)} - m_{U(U)}}{m_{U(O)} - m_{U(U)}} \right] \left[ \frac{m_{U(O)} - m_{U(F)}}{m_{U(O)} - m_{U(U)}} \right] \left[ \frac{1 - m_{U(O)}}{1 - m_{U(F)}} \right] \left[ \frac{m_{U(U)}}{m_{U(F)}} \right] =$$

$$= \left[ \frac{0.75 - 0.95}{0.40 - 0.95} \right] \left[ \frac{0.40 - 0.75}{0.40 - 0.95} \right] \left[ \frac{1 - 0.40}{1 - 0.75} \right] \left[ \frac{0.95}{0.75} \right] = 70.35\%$$

b) La segunda expresión de la eficiencia global dada por el método de Leonard es:

$$E = (1 - m_{U(O)}) - \left[ \frac{m_{U(F)} - m_{U(O)}}{m_{U(U)} - m_{U(O)}} \right] (1 - m_{U(O)} - m_{U(U)}) =$$

$$= (1 - 0.40) - \left[ \frac{0.75 - 0.40}{0.95 - 0.40} \right] (1 - 0.40 - 0.95) = 82.4\%$$

c) La tercera expresión de la eficiencia global dada por el método de Osborne es:

$$E = \frac{100 \cdot Q_{MS(U)}}{Q_{MS(F)} \cdot m_{U(F)}} = \frac{100}{m_{U(F)}} \cdot \left( \frac{m_{U(F)} - m_{U(O)}}{m_{U(U)} - m_{U(O)}} \right) =$$
$$= \frac{100}{0.75} \cdot \left( \frac{0.75 - 0.40}{0.95 - 0.40} \right) = 84.85\%$$

d) La cuarta expresión de la eficiencia teniendo sólo en cuenta el material pasante establece que (Subba Rao, 2016):

$$E_U = \frac{m_{U(U)} \cdot (m_{U(F)} - m_{U(O)})}{m_{U(F)} \cdot (m_{U(U)} - m_{U(O)})} =$$
$$= \frac{0.95 \cdot (0.75 - 0.40)}{0.75 \cdot (0.95 - 0.40)} = 80.6\%$$

Mencionar que la primera eficiencia (apartado a) suele basarse en ensayos de laboratorio por lo que el método Osborne o de Leonard vienen a corregir la desviación que se produce al considerar condiciones industriales. La última eficiencia (apartado d) sólo tiene en cuenta la eficiencia en la recuperación de la fracción fina (- 1.4 mm). De esta forma, en función de qué tipo de información se requiera sobre la calidad del funcionamiento de la criba, se obtendrá una eficiencia u otra.

Referencias:

Gupta A., Yan D. (2016). Mineral processing design operations. An introduction. 2<sup>nd</sup> edition, Elsevier, 850 pp.

Subba Rao D.V. (2016). Minerals and Coal Process Calculations. CRC Press, pp 55-74.