

ESTIMACIÓN DEL ERROR DE FLUCTUACIÓN DE LA HETEROGENEIDAD DE UNA ALIMENTACIÓN EN UNA PLANTA DE WILLEMITA

Vargas F.¹, Chieregati, A.C.², Nunan, T.³, Rodrigues, W.G.X.⁴

¹ Ingeniero de Minas, Nexa Resources, Vazante, Minas Gerais, Brasil,
flavia.vargas@nexaresources.com.

² Catedrático, Facultad de Ingeniería de Minas y Petróleo, Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil, ana.chieregati@usp.br.

³ Ingeniero Químico, Nexa Resources, Vazante, Minas Gerais, Brasil,
thiago.nunan1@nexaresources.com.

⁴ Técnico de Laboratorio, Nexa Resources, Vazante, Minas Gerais, Brasil,
warlei.rodrigues@nexaresources.com.

Resumen

Obtener una información precisa de las leyes de mineral en la alimentación de una planta es un gran desafío para las operaciones mineras y de suma importancia para atenuar el ajuste de los parámetros de control que maximizan / optimizan la recuperación del metal. Cuando la precisión de la ley de alimentación de la planta es baja, se toman decisiones incorrectas que pueden arruinar el rendimiento del proceso. Por ejemplo, es posible que el contenido del concentrado no alcance los límites de especificación; que el mineral de alta ley se pierda en los rechazos o, que la recuperación masiva disminuya y ponga en riesgo la viabilidad económica de la operación. Entre las prácticas comunes desarrolladas en la mayoría de las operaciones está el muestreo de materiales particulados a intervalos de tiempo definido en las fajas de transmisión o en la descarga de flujos de pulpa y, los dispositivos automáticos de muestreo como la banda transversal y los muestreadores Vezin se utilizan para estimar el contenido de mineral en la planta. Sin embargo, según la heterogeneidad de constitución inherente del mineral y la eficiencia del equipo de muestreo, los errores de muestreo desempeñarán un papel importante en la estimación de las leyes de mineral. Para estimar el Error de Fluctuación de Heterogeneidad (HFE) de la alimentación en la planta de willemita de Vazante, Brasil, se llevó a cabo una campaña de muestreo en las etapas de alimentación de flotación. Se recolectó un total de 48 incrementos en la alimentación de flotación en base a un intervalo de 300 segundos. El análisis del variograma permitió que se estime el error de fluctuación de heterogeneidad e indicó que el intervalo de 5 minutos era apropiado, presentando una desviación estándar relativa baja de HFE, es decir, 0.32% para zinc, 0.87% para hierro y 0.47% para plomo. El trabajo técnico presenta los pasos que se necesita para obtener muestras confiables y lo importante que es definir la precisión total de las leyes de mineral para los propósitos de reconciliación y control de procesos.

ESTIMATING THE HETEROGENEITY FLUCTUATION ERROR OF A WILLEMITE PLANT FEED

Vargas F.¹, Chieregati, A.C.², Nunan, T.³, Rodrigues, W.G.X.⁴

¹ Mining Engineer, Nexa Resources, Vazante, Minas Gerais, Brazil,
flavia.vargas@nexaresources.com.

² Professor, Department of Mining and Petroleum Engineering, University of São Paulo, São Paulo, Brazil, ana.chieregati@usp.br.

³ Chemical engineer, Nexa Resources, Vazante, Minas Gerais, Brazil,
thiago.nunan1@nexaresources.com.

⁴ Laboratory technician, Nexa Resources, Vazante, Minas Gerais, Brazil,
warlei.rodrigues@nexaresources.com.

Abstract

Obtaining an accurate information of ore grades at the plant feed is a great challenge for mining operations and has an essential importance to subside the adjustment of control parameters which maximize/optimize the metal recovery. When the accuracy of the plant feed grade is low, incorrect decisions are made and may ruin the process yield, e.g. concentrate content may not reach the specification limits, high grade ore may be lost in the rejects or mass recovery may decrease and put in risk the economic feasibility of the operation. Sampling particulate materials at defined time intervals on conveyor belts or at the discharge of pulp flows are common practices in most operations, and automatic sampling devices such as cross belt and vezin samplers are used to estimate the ore content at the plant. However, depending on the inherent constitutional heterogeneity of the ore and the efficiency of the sampling equipment, sampling errors will play an important role in the estimation of ore grades. In order to estimate the Heterogeneity Fluctuation Error (HFE) of the willemite plant feed in Vazante, Brazil, a sampling campaign was carried out at the flotation feed stages. The total of 48 increments were collected at the flotation feed using a 300-seconds interval. The variogram analysis allowed the estimation of the Heterogeneity Fluctuation Error and indicated that 5-minutes interval was appropriate, presenting low relative standard deviation of HFE, i.e. 0.32% for zinc, 0.87% for iron and 0.47% for lead. This paper presents the necessary steps to generate reliable samples and shows how important it is to define the overall precision associated to ore grades for process control and reconciliation purposes.