

GEOESTADISTICA (MI68A) - PROYECTO N°2

El informe puede hacerse individualmente o por grupo de 2 personas
y deberá ser entregado antes del **jueves 13 de noviembre**

Este segundo proyecto busca caracterizar las distribuciones de leyes de cobre y arsénico en bloques de $10\text{m} \times 10\text{m} \times 8\text{m}$, con los mismos datos que aquellos estudiados en el proyecto 1 (*Datos.isa*). El enfoque propuesto aquí es el uso de **simulaciones condicionales**.

Transformación Gaussiana de los datos

Transformar cada una de las variables originales (ley de cobre / ley de arsénico) a una variable Gaussiana y realizar el análisis exploratorio y variográfico de las variables transformadas. Para el análisis variográfico, se calculará y modelará los variogramas simples y el variograma cruzado.

Tools → *Declustering*

Statistics → *Gaussian Anamorphosis Modeling*

Statistics → *Exploratory Data Analysis*

Statistics → *Variogram Fitting*

Simulación condicional

Co-simular las leyes de cobre y arsénico en los bloques de $10\text{m} \times 10\text{m} \times 8\text{m}$ definidos en el proyecto 1. Elegir un número adecuado de realizaciones (no olvidar cambiar el número de semilla en caso de hacer las simulaciones en varias corridas).

Interpolate → *Conditional Simulation* → *Turning Bands*

(Alternativamente, se puede usar la simulación secuencial:

Interpolate → *Conditional Simulation* → *Sequential Gaussian* → *Standard Neighborhood*)

Estimación de los recursos recuperables

Haremos un estudio univariable (considerando solamente la ley de cobre) y un estudio bivariable (considerando las leyes de cobre y arsénico). La ley de corte para cobre es de 0.6%, mientras que para el arsénico, se busca que la ley sea menor que 500 ppm.

- Estudio univariable

Para cada bloque, determinar la probabilidad de que la ley de cobre sea mayor que 0.6%, así como la ley media esperada sobre esta ley de corte: *Tools → Simulation Post-processing*

El promedio de las probabilidades de todos los bloques da una estimación de la proporción de bloques cuya ley de cobre supera la ley de corte. De aquí, se puede evaluar el tonelaje esperado, considerando una densidad constante de roca (2.5 t/m³). Comparar los resultados (tonelajes, ley media) con aquellos obtenidos en el proyecto 1 y determinar el método (kriging o simulación) que le parece más adecuado.

Statistics → Exploratory Data Analysis

- Estudio bivariable

En la grilla de bloques, definir dos macro-variables de 32 bits (llamadas “indicador Cu>0.6 y Au<500” y “metal Cu”, respectivamente), con el mismo número de componentes que el número de realizaciones generadas: *Tools → Create Special Variable*

En *File → Calculator*, determinar los valores de estas dos macro-variables. Si planteamos

m1 = simulaciones Cu	m2 = simulaciones As
m3 = indicador Cu>0.6 y Au<500	m4 = metal Cu

se tiene: $m3 = (m1 > 0.6) \& (m2 < 500)$ $m4 = m1 * m3$

Calcular el promedio de las variables indicador (m3) y metal (m4), que dan la probabilidad de tener (Cu > 0.6% y As < 500 ppm) y la correspondiente cantidad de cobre esperada:

Tools → Simulation Post-processing

La ley media de cobre que se espera recuperar se define como la cantidad de metal esperada dividida por la probabilidad de tener (Cu > 0.6% y As < 500 ppm). Comparar los resultados (tonelaje deducido de la probabilidad promedio, ley media de cobre) con aquellos obtenidos anteriormente del estudio univariable: ¿cuánto disminuyen los recursos recuperables de cobre al considerar la restricción sobre las leyes de arsénico?

File → Calculator

Statistics → Exploratory Data Analysis