

Administrando Modelos "Multiple Indicator Kriging"

Este artículo detalla cómo trabajar de manera eficiente y efectiva con un modelo generado mediante interpolación Kriging de indicadores múltiples, con varios porcentajes de mineral. Se pueden emplear informes y técnicas similares para modelos con condicionamiento uniforme (UC).

Herramientas MineSight para reservas con MIK y planificación

Supongamos que el bloque (Figura 1) tiene los items CUIK1, CUIK2, CUIK3 y CRPB1, CRPB2, CRPB3, que corresponden a leyes y porcentajes de bloques por encima de 0.0, 0.4 y 0.6 respectivamente.

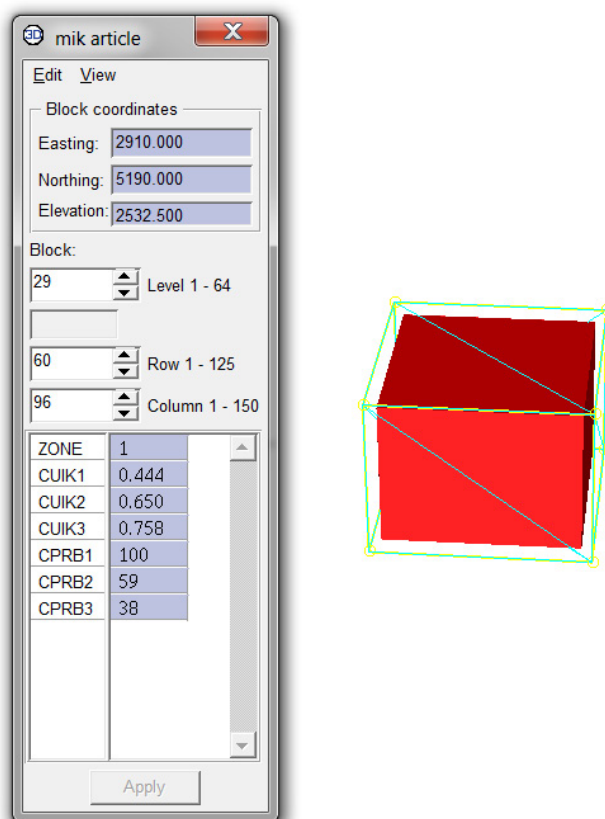


Figura 1. Un bloque con ley y porcentaje por encima de los items de ley.

Para calcular reservas en un modelo MIK como este, emplee alguno de los siguientes métodos:

1. Procedimiento SMURES.DAT (informar reservas a partir de % del bloque).

Arme una tabla SMU asociada con cada item de zona, siguiendo la secuencia en la que se acumula el material. Es necesario que el modelo tenga un item de zona (aunque sea un item "ficticio" con un valor constante 1).

Por ejemplo, en el gráfico/bloque de la Figura 2 para zone 1, la secuencia de acumulación es 1-2-3.

```

0 1 2 3
1 1 2 3
    
```

smu.dat Name of SMU Table File
 Filename of output files (no extension) (RPT/SUM/SCD)
 Output MineSight Schedule file? (extension will be .scd)
 Title (** Reserves for)

Figura 2. Tabla SMU con zonas y secuencia de acumulación.

El panel principal de este procedimiento se puede ver en la Figura 3.

DETERMINE SMU RESERVES FROM PIT DESIGN OR OPTIMIZED PIT

*** The following items are on a whole block basis ***
 Name of zone/rock type item (SMU table is keyed to this item)
 Name of model ore density item (Leave blank if no Density item)

*** The following are for each SMU category ***
 Number of SMU categories per block (2-10)
 Name of ore% item (Fill here or use next panel)
 Ore% and waste% items are a fraction. (Default=percentage)

Grade items (or use next panel)

Use the SMU table classification for MineSight Scheduling file?
 If using the above option, cutoffs below would be the class #s and labels.

Figura 3. El procedimiento SMURES.DAT.

Las reservas ahora se informan desglosadas (Figura 4). Zone 1 es para 0.0 a 0.4, zone 2 es para 0.4 a 0.6 y zone 3 es para más de 0.6.

BENCH TOE	ZONE NAME	ZONE NO.	INSITU ORE (BCMS)	INSITU ORE (TONNES)	RUN OF MINE (TONNES)	INSITU GRADES CUIK
2525.0	1	1	2460.	6150.	6150.	0.1476
	2	2	1260.	3150.	3150.	0.4546
	3	3	2280.	5700.	5700.	0.7580
2525.0	SUMMARY		6000.	15000.	15000.	0.4440
	WASTE	0.	(BCMS)	BENCH,CUM.	ROM S/R=	0.00 0.00

Figura 4. Reservas informadas con el procedimiento SMURES.DAT

2. Convertir leyes y proporciones por encima de ley de corte en leyes y porcentajes independientes

Si fuera necesario, clone el modelo MIK y agregue los ítems nuevos en los que se incluirán los cálculos. La cantidad que agregue dependerá del número de rangos independientes que quiera para su modelo (aquellos que ya haya calculado en el modelo MIK). Elija los que correspondan con las leyes de corte del material de minado. Por ejemplo, estéril, baja ley, alta ley etc. En general necesitará 3 ítems por cada ley de corte.

DP# - valor de porcentaje independiente

DG# - valor de ley independiente

ZN# - ítem de zona independiente (se necesita para el procedimiento PITRES.DAT y para MineSight Interactive Planner - MSIP)

Para transformar los intervalos de ley de corte en rangos, aplicamos las siguientes fórmulas:

El porcentaje independiente se calcula como

porcentaje acumulado inferior menos porcentaje acumulado mayor

$$\text{Pct (i)} = \text{Pct (i)} - \text{Pct (i+1)}$$

La ley independiente se calcula como

(metal de rango inferior menos metal de rango superior)/valor de porcentaje independiente

$$\text{G(i)} = (\text{G(i)*Pct(i)} - \text{G(i+1)*Pct(i+1)}) / (\text{Pct (i)} - \text{Pct (i+1)})$$

El último intervalo queda igual

Enter Python code using the Item and constant Token buttons to the right:

```

$(DP3)=$(CPRB3)
$(DG3)=$(CUIK3)

$(DP2)=$(CPRB2)-$(CPRB3)
$(DG2)=$(CUIK2) * $(CPRB2) - $(CUIK3) * $(CPRB3) / $(DP2)

$(DP1) = $(CPRB1) - $(CPRB2)
$(DG1) = ($(CUIK1) * $(CPRB1) - $(CUIK2) * $(CPRB2)) / $(DP1)

$(ZN1)=1
$(ZN2)=2
$(ZN3)=3

```

\$(ZN1)
\$(ZN2)
\$(ZN3)
\$(DG1)
\$(DG2)
\$(DG3)
\$(DP1)
\$(DP2)
\$(DP3)
\$(CUIK1)
\$(CUIK2)
\$(CUIK3)
\$(CPRB1)
\$(CPRB2)
\$(CPRB3)

Figura 5. Asignar un número entero a cada rango de ley de corte.

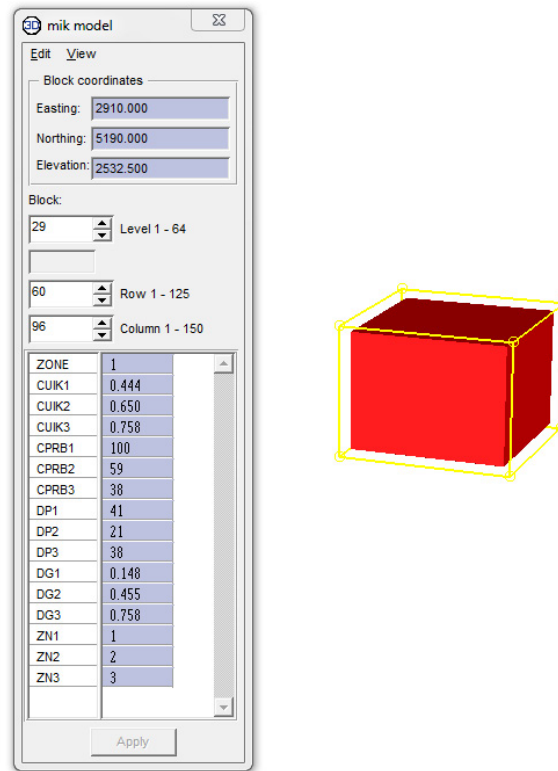


Figura 6. Valores en el bloque

3. Verificar las reservas con PITRES.DAT (Report 3DBM Reserves) con los ítems independientes (deberá corresponder con el procedimiento SMURES.DAT).

Los principales paneles y los resultados aparecen en las Figuras 7 y 8.

Block Model Item Information (Suffix Naming Option)

***** Enter all Item names **without** the 1,2,.../A,B,... suffix *****

3 Number of zones per block (1-30)
 Item suffix is alpha? (ie: A,B,..)

ZN Name of zone item (Def=ZONE) N/A=don't use Use for all zones?
 DP Name of ore% item (Def=ORE) N/A=don't use
 Ore% and waste% items are a fraction. (Default=percentage)

Name of optional model ore density item. Use for all zones?

Grade items. Set tick box to use grade item **for all zones**. (ie: no suffixes)

1 DG	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	17	<input type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>	19	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>
21	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>
26	<input type="checkbox"/>	27	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>	29	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>

Figura 7. Panel de información de PITRES.DAT.

BENCH TOE	ZONE NAME	ZONE NO.	INSITU ORE (BCMS)	INSITU ORE (TONNES)	RUN OF MINE (TONNES)	INSITU GRADES DG
2525.0	1	1	2460.	6150.	6150.	0.1480
	2	2	1260.	3150.	3150.	0.4550
	3	3	2280.	5700.	5700.	0.7580
2525.0	SUMMARY		6000.	15000.	15000.	0.4443
	WASTE	0. (BCMS)	BENCH,CUM. ROM	S/R=	0.00	0.00

Figura 8. Resultado de PITRES.DAT.

4. Ejecutar MSIP con varios ítems de porcentaje mineral

Para utilizar un modelo MIK con MSIP debe configurar un plan con múltiples porcentajes de mineral. Utilice los ítems/valores tal como se calcularon en la rutina de cálculos del modelo (ítems independientes).

La configuración básica se presenta en las figuras 9 a 11.

Figura 9. Seleccione Multiple Ore Percents al configurar el objeto IP.


Pct item	Zone item	Density item	Type	Grade item	Accum	Grade item	Accum
DP1	ZN1		SG	DG1			
DP2	ZN2		SG	DG2			
DP3	ZN3		SG	DG3			
			SG				
			SG				
			SG				

Figura 10. Ajustes en la pestaña IP Area.

IP Object **MIK** Lock Area/Mat IP Set **MIK**

Area **Material Sets** Info

MATERIAL SET **MIK MATERIAL**

Area **MIK AREA** 

Zone name	Value	Default	Waste	Density	Cutoff	Cutoff	Cutoff	Cutoff
ALL	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2.5000	0.0000	-	-	-
C1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5000	0.0000	0.4000	0.6000	-
C2	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5000	0.0000	0.4000	0.6000	-
C3	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5000	0.0000	0.4000	0.6000	-
	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5000	0.0000	-	-	-

Figura 11. Ajustes en la pestaña IP Material.

Cuando realice un corte, ahora puede informar las reservas desglosadas (Figura 2).

	A	B	C	D	E
1	Material: C1				
2	Cutoff	0.00-0.40	0.40-0.60	>0.60	Totals
3	Tonnes	6150	0	0	6150
4	Volume (BCM)	2460	0	0	2460
5	DG	0.148	0.000	0.000	0.148
6	Material: C2				
7	Cutoff	0.00-0.40	0.40-0.60	>0.60	Totals
8	Tonnes	0	3150	0	3150
9	Volume (BCM)	0	1260	0	1260
10	DG	0.000	0.455	0.000	0.455
11	Material: C3				
12	Cutoff	0.00-0.40	0.40-0.60	>0.60	Totals
13	Tonnes	0	0	5700	5700
14	Volume (BCM)	0	0	2280	2280
15	DG	0.000	0.000	0.758	0.758

Figura 12. Reservas informadas desglosadas