

MAPEO GEOLOGO-TECNOLOGICO DE LAS MENAS DEL YACIMIENTO SANTA LUCIA

Ing. Oleg Lopatko*
Ing. Martha Liz*
Ing. Rebeca Fernández*

RESUMEN

Las investigaciones tecnológicas de 19 muestras de testigo de perforación de la exploración detallada del yacimiento Santa Lucía, se realizaron con el objetivo de esclarecer la distribución de los tipos y variedades tecnológicas de las menas en el yacimiento. El estudio de la correlación entre las principales características de la composición sustancial de muestras y los índices tecnológicos obtenidos, permitió llegar a la conclusión de que en el yacimiento existen solamente dos tipos tecnológicos de menas, y no tiene sentido diferenciar las variedades tecnológicas dentro de las menas pirito-polimetálicas.

INTRODUCCION

El mapeo geólogo-tecnológico del yacimiento Santa Lucía se realizó en la etapa de la exploración detallada, con el objetivo de definir las posibilidades de diferenciación de las variedades y tipos tecnológicos de las menas, así como del estudio de la distribución espacial de los índices tecnológicos en el yacimiento.

Se procesaron 19 muestras de testigo de perforación correspondientes a diferentes variedades mineralógico-tecnológicas distribuidas en todo el yacimiento.

A todas las muestras se le realizó la flotación colectiva de los sulfuros con la posterior extracción de los metales por la vía hidrometalúrgica.

Se estudió detalladamente la composición mineralógica de las muestras y las particularidades texturo-estructurales de las menas, así como la correlación de todos los parámetros de la composición sustancial con los índices tecnológicos.

DESARROLLO

Las menas polimetálicas del yacimiento Santa Lucía son de difícil beneficio por el entrecrecimiento fino de los minerales de galena, esfalerita y pirita (2).

Para aclarar la tecnología del procesamiento y realizar el mapeo geólogo-tecnológico de es-

tas menas (sin las menas oxidadas), fueron tomadas 19 muestras de testigos de los pozos de la exploración detallada (después del muestreo básico). En general cada muestra representa la potencia total del cuerpo mineral en el pozo por separado (1).

En las muestras fueron analizados los contenidos de 12 componentes: Pb, Zn, S y Fe total, BaSO₄, SiO₂, CaO, MgO, Ag, Au, Cu, y Cd. Por el contenido de azufre, sílice y sulfato de bario, las muestras se dividen en 4 grupos (ver la Fig. 1), correspondientes a las variedades naturales de mena (ver tabla 1).

Antes, en las menas pirito-polimetálicas se distinguían solamente la mena masiva y la "poco pirítica" o "diseminada" (con el límite condicional del contenido de azufre en ellas de 20 o de 25 %), (2, 3, 5). Ahora se diferencia, además, la variedad intermedia de la mena pirito-polimetálica con barita (2-12 %).

La composición mineralógica de las menas es simple. Los minerales principales metálicos y de la ganga se exponen en la tabla 2, en la cual se muestra la composición mineralógica según el recálculo para las 10 muestras.

Los granos de los minerales son finos (0,00 a 0,01 mm), distribuidos irregularmente.

Según la relación entre los sulfuros y la barita se dividen 2 tipos naturales de menas: pirito- y barito-polimetálicas.

Las menas pirito-polimetálicas se caracterizan por los granos de los minerales más finos

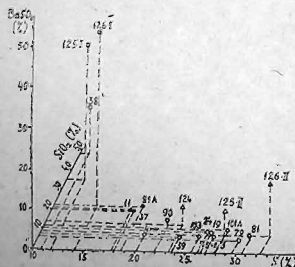
* Centro de Investigaciones para la Industria Minero-Metalúrgica.

Tabla 1. Variedades y tipos naturales de menas

Tipo de mena	Variedad de mena	Límites del contenido (%) de		
		S	SiO ₂	BaSO ₄
I. Pirito-polimetálica	1. Masiva	> 20	< 15	< 2
	2. pobre en pirita	< 20	> 20	< 2
	3. masiva con barita	> 20	< 15	< 13
II. Barito-polimetálica	4. barito-polimetálica	< 15	> 20	> 10

Tabla 2. Composición mineralógica de las variedades de menas

Tipo y variedad de mena	Muestras	Contenido en la mena (%) de							
		galena	esfale- rita	pirita	barita	cuap. zo	clorita	seri- cita	carbo- natos
1. I. Pirito-polimetálica masiva	101A, 4, 24, 81, 39, 79, 103	1.3	6-14	28-51	0.07	27	3.10	2.5	11.43
2. Pirito-polimetálica pobre en pirita	81A	1.5	6	30	—	12	18	10	18
3. Pirito-polimetálica masiva con barita	126-II	1.5	7	49	12.5	7	6	2	11
II. 4. Barito-polimetálica	125-I	3	11	7	35	30	4	3	5
Otros minerales: hematita y magnetita		0.5 %							
yeso		0.3 %							
melanterita		0.3 %							
cerucita, anglesita		< 1 %							
y otros.		1 %							



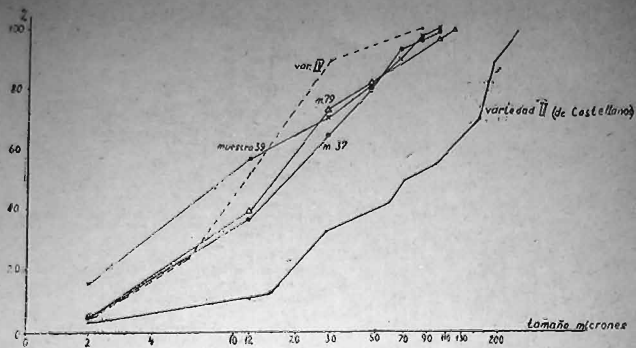


Fig. 2. Curvas granulométricas de la galea.

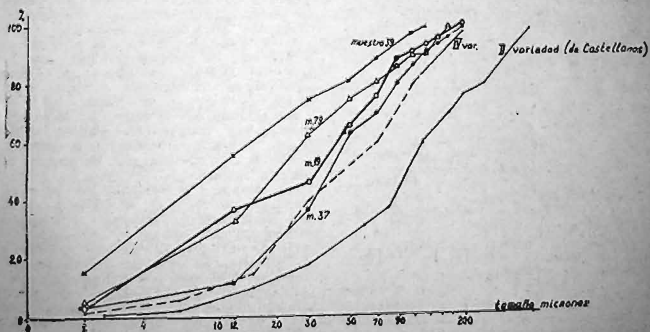


Fig. 3. Curvas granulométricas de la variedad II.

para las 13 muestras
de las menas polimetálicas portenas sin barita



para las 19 muestras en total

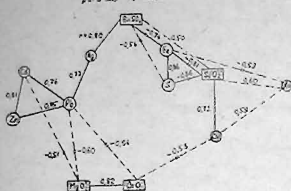


Fig. 4 Esquema de la correlación entre los contenidos de los componentes de las muestras

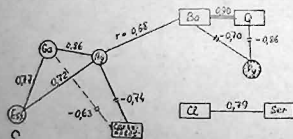


Fig. 5 Esquema de la correlación entre los minerales para las 19 muestras (r crítico) = 0,63; p = 0,95).

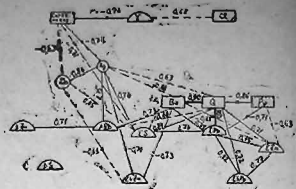


Fig. 6 Esquema de la correlación entre los índices tecnológicos y los minerales para las 10 muestras (r crítico) = 0,63; p = 0,95).

En los esquemas de la correlación (Figs. 4, 5 y 6) se ve que los componentes de las muestras se dividen en 4 grupos de:

1. Pb, Zn, Ag, Cd y para las muestras en total BaSO₄ (o galena, esfalerita y barita)
2. SiO₂, Cu y Au (cuarzo)
3. MgO y CaO (carbonatos)
4. S y Fe (pirita)

En general dentro de estos grupos la correlación entre los componentes es positiva y fuerte (con excepción del grupo segundo de SiO₂, Cu y Au). Entre los componentes de diferentes grupos la correlación es negativa, ya que estos componentes (o los minerales) reemplazan y sustituyen unos a otros en las menas.

Entre el contenido de Pb y Ag (y de galena y Ag) existe una correlación lineal estrecha ($r = 0,77-0,86$). Pero la recuperación de la plata en el concentrado colectivo y en la cola de flotación colectiva es aproximadamente igual.

Según los análisis de microsonda, la pirita y la esfalerita también contienen plata (4). Al realizarse la flotación colectiva con la depresión parcial de la pirita se originan las pérdidas de plata en las colas.

Con respecto a la profundidad de las muestras, los contenidos de Pb, Ag, Cd, Cu y de galena y esfalerita están relacionados negativamente ($r = 0,61-0,72$; 0,63; 0,61 y $r = 0,64$; 0,63, respectivamente) y los contenidos de CaO y MgO y de los carbonatos están relacionados positivamente ($r = 0,57$; 0,66 y 0,82, respectivamente).

Esto demuestra el empobrecimiento de las menas en profundidad. Las menas masivas, que son ricas en plomo y zinc, y las barito-polimetálicas que son ricas en plata, se localizan en la parte superior del yacimiento. En la profundidad se observa el incremento de los contenidos de carbonatos, clorita y de sulfuro fibroso ("seudomakinovita").

TABLA 3. Índices tecnológicos

Tipo de variedad de mena	Concentrado Colectivo					Recuperación	
	Contenido (%)		Recuperación (%)			Tot. (%)	
	Pb	Zn	Pb	Zn	S	Pb	Zn
I. 1. Pirito-polimetálica masiva	23-4,2	8,9-19,2	58,1-77,6	72,5-92,9	30,8-56,9	38,2-68,6	23,3-70,0
2. Pirito-polimetálica pobre en pirita	1,5-2,7	7,8-9,6	65,7-82,4	78,8-92,0	65,9-70,4	51,7-71,3	55,1-63,0
3. Pirito-polimetálica masiva con barita	2,0-5,1	8,2-23,2	73,5-77,3	85,9-89,5	33,9-63,5	46,8-63,0	17,9-60,9
	1,5-5,1	7,8-23,2	58,1-82,4	72,5-92,9	30,8-70,4	38,2-71,3	17,9-70,0
II. 4. Barito-polimetálica	4,3-7,9	17,0-18,4	88,5-95,7	94,2-97,3	49,6-79,5	61,7-63,7	20,1-74,5
							90,0-94,3

Existe una diferencia entre los índices tecnológicos de las muestras de diferentes variedades, pero es significativa solamente para las muestras de diferentes tipos de mena pirito y barito polimetálica (ver tabla 3).

Para las 13 muestras de las menas pirito-polimetálicas sin barita no hay relaciones precisas entre los índices tecnológicos y la composición química. Existe solamente la dependencia débil entre la recuperación de plomo y el contenido inicial de hierro y sílice, y además entre el contenido de plomo, zinc y azufre en el concentrado colectivo y el inicial.

Para todas las muestras de las menas pirito y barito-polimetálicas juntas se observa la relación entre los índices tecnológicos principales (Fig. 6), (las recuperaciones), y el contenido inicial de cuarzo, barita y pirita (o de sílice, sulfato de bario, hierro y azufre).

La distribución de las muestras se exponen en la proyección vertical del cuerpo mineral (Fig. 7). Once de un total de diecinueve muestras fueron tomadas en altos niveles del yacimiento. Seis de 11 muestras son de las menas pirito-polimetálicas sin barita y una de ellas (No. 37) es de mena pirito-polimetálica pobre en pirita.

Otras 5 muestras representan las menas barito-polimetálicas (No. 125-I y 126-I) y pirito-polimetálicas masivas con barita (No. 125-II, 126-II y 124) tomadas en el borde nordeste del cuerpo mineral.

Las 8 muestras restantes fueron tomadas en la mayor profundidad caracterizando las intersecciones aisladas de las menas por pozos. Una de ellas (No. 38) es barito-polimetálica. Las otras son pirito-polimetálicas, dos de ellas (No. 81 A y 11) son de la mena pobre en pirita. Para éstas 7 muestras la recuperación total de plomo es más alta (43-70 %), que para las muestras de los niveles superiores de las menas del mismo tipo.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten definir en el yacimiento solamente dos tipos tecnológicos de menas correspondientes a los tipos naturales existentes. Las variedades tecnológicas dentro de las menas pirito-polimetálicas presentan gran similitud en sus índices tecnológicos, por lo que no se requiere su diferenciación. La distribución espacial de estas variedades en el yacimiento tampoco permite delimitar reservas de cada una de ellas por separado.

BIBLIOGRAFIA

1. BELIKOV, V. V. y OTROS. *Investigación del mapeo geológico-tecnológico del yacimiento Santa Lucía*. Informe de investigaciones No. 61 del CIPIMM. La Habana, 1958.
2. KORIOV, V. V., E. D. SHARCO y OTROS. *Elaboración de los esquemas tecnológicos principales del beneficio de las menas polimetálicas finamente diseminadas del yacimiento Santa Lucía (R. de Cuba)*. Informe del Instituto Mejnorobr. Leningrado, 1957.
3. MARKOVA, E. A. *Estructuras, texturas y los sulfuros principales de las menas del yacimiento pirito-polimetálica Santa Lucía*. Informe Santa Lucía, 1955.
4. SHARCO, E. D. y OTROS. *Las investigaciones de la microsonda de las menas y de los productos de beneficio*. Complemento al informe. Leningrado, 1957.
5. YURBALOV, O. y OTROS. *Informe con el cálculo de las reservas de las menas de plomo-zinc del yacimiento Santa Lucía, según los trabajos de exploración geológicos, realizados en 1969-72*. EGPR. La Habana, 1972.