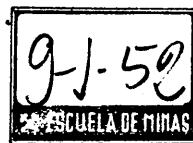


10

Proyecto de las labores que deben emprenderse en la mina de galena "El Principio", del término de La Carolina (prova de Jaen), adquirida por la Compañía Vascongada de Minería, para llegar a una producción anual de 180.000 qq. cast.^o de mineral preparados para la venta.



Metallización

Difícil es fijar en el caso actual este elemento, capital para el desarrollo de un proyecto de labores, porque la medida directa del espesor metalizado es casi siempre muy inexacta, y para tener seguridad en tal dato, no hay mas remedio que acudir a los resultados de la explotación, deduciéndole del número de metros cuadrados de filón avanzados en un plazo determinado y del de qq. de mineral producido; y expresándole, ya en unidades ponderales que es indudablemente lo mas claro, o ya reducido a espesor de filón metalizado, que es lo acostumbrado en el distrito de Linces-La Carolina. Este medio que es absolutamente seguro es aqui inaplicable, porque aunque las minas de este grupo están en producción, mayor o menor, desde hace algunos años, no se ha llevado una verdadera estadística de las labores, generalmente dadas a saca-gineco.

La inspección ocular de los diferentes filones de esta mina, minuciosamente descritos por el Sr. Adán de Torza, las noticias adquiridas in situ, de los capataces y operadores antiguos, y el examen de un plano (del tiempo de la Sociedad "La Makina") en el que he podido ver anotaciones del espesor metalizado del filón Principal, explotado en las primeras plantas por la indicada Sociedad, me han decidi-

do a fijar en dos centímetros el espesor metalizado medio de los filones Espejo y Principal, X, Lucero, San Miguel y San José, y en tres centímetros el del filón Melechor, números, sin duda, inferiores a la realidad, pero que de intento adopto, en previsión de empobrecimientos o niegas (como dicen en el país) posibles, tanto en longitud como en profundidad, siquiera sean pasajeros.

De esta manera, mis cálculos no podrían tacharse de optimistas.

Supuestos estos espesores, corresponden a cada m^2 metalizaciones medias de $1m^2 \times 0,02 \times 7,6 = 152^k$ ó $3,30$ qq. cast.^{as} de mineral puro, para los filones del primer grupo, y $1m^2 \times 0,03 \times 7,6 = 228^k$ ó 5 qq. para el filón Melechor, ó sean más de 18^{24} por m^2 de todos los filones si se considerem superpuestos.

De la corrida total de estos filones, 1200^m , rebajo todavía, por razón de prudencia, 400^m que supongo estériles, es decir, que admito la indicada metalización en unos 800^m de longitud, de cada uno de estos filones.

Extensión de las labores necesarias.

Un laboreo bien ordenado en un criadero metalífero de carácter filoniano puede establecerse teniendo dos pisos ó plantas en disfrute, una en preparación, y los pozos en avance con relación a esta última. Dando a cada piso una altura, según la pendiente de 30^m lo que supone unos 28^m en vertical, y llamando x a la longitud que en cada filón deberá avanzarse verticalmente, si se supone metalizado en la proporción dicha, en toda su corrida, se tendría

$$180.000^{24} = 60^m \times x \times 18^{24} \quad y$$

$$x = \frac{180.000}{1080} = 166^m, \text{ que para los cinco}$$

filones Espejo y Principal, Sucro, San Miguel, San José y Melchor representa una longitud de 930^m . Sería, pues, preciso para emprender en el más breve plazo posible una explotación normal que dé anualmente los 180.000 qq. presupuestos, de mineral preparado para la venta, disponer las cosas de modo que cada año se pueda extraer el mineral correspondiente a una longitud útil de 166^m , en cada uno de estos filones.

El filón X, no incluido en este cálculo, que encuentra al "Principal", cerca del pozo "Garibaldi", contribuirá a aumentar este rendimiento.

Aunque en cada filón no considero como útil más que una longitud de 900^m , en vez de 1.200^m que aproximadamente tienen dentro de la concesión, será forzoso perforar en toda esta corrida las galerías de dirección (Asteros de quia) aunque después se dejen algunos macizos sin extraer. Los 166^m se convertirían según esto, en $1.33 \times 166 = 220^m$ t. m.º

Como el avance de las dichas galerías, hecho a brazo, es hoy día, por término medio, de 16^m al mes, podrán abrirse cada año puntos de ataque $2 \times 16^m \times 12^m = 384^m$ en cada filón y planta, es decir, una longitud más que suficiente para las necesidades de la explotación. La perforación completa de cada una de estas galerías de dirección, en toda la corrida de los filones exigirá, como mínimo una duración de $\frac{1.200^m}{384} = 3$ años en cifra redonda, y abriendo solamente los 220^m de declinación necesarios, de $\frac{1.200^m}{220} = 5,5$ años.

En las tres plantas que han de tenerse normalmente en marcha deben llevarse escalonados los trabajos para que pueda siempre atenderse a la necesidad de la producción fijada, aun cuando se tropiece en algunas de ellas con zonas pobres o estériles.

Plan de labores.

Fundado en las consideraciones expuestas, crees que pueda establecerse, desde luego, y para el primer año de trabajos el plan siguiente.

Filón "Espejo y Principal". División y distrito de algunos macizos comprendidos entre 4.^a y 3.^a plantas, hoy abiertas

Apertura de 220^m de galería de dirección en 5.^a planta, 110^m a cada lado del pozo "Garibaldi".

Apertura de 220^m 6 calderillas de 4.^a a 5.^a plantas, para ^{40^m} dividir en macizos - 15^m x 12^m = 180^m = 6 calderillas / 30^m

Profundización del pozo, de 5.^a a 6.^a planta = 14^m por mes = 28^m (altura vertical) = 2 meses. En un año se podrá llegar, ^{14^m} incluyendo, la colocación de guicaderas y teniendo en cuenta el retraso inevitable que las aguas han de producir;

de 5.^a a 6.^a - - - 3 meses
" 6.^a " 7.^a - - - 3 "
" 7.^a a caldera - - -

Llegado, a los tres meses, el pozo a 6.^a planta, se dirigirá la travesía a cortar el filón, y se empezarán las dos testeras de guía, o galerías de dirección, para abrir después las calderillas, como se supuso de 5.^a a 6.^a y dividir el filón en macizos de unos 40^m de corrida. A los seis meses se hará lo mismo en 7.^a. De modo, que al cabo del primer año de haber empezado los trabajos, se deberá

Tenor:

4.^a a 3.^a plantas en explotación

5.^a a 4.^a preparado, y empezado el disfrute.

6.^a a 5.^a próxima a terminar la preparación

7.^a a 6.^a empezada la preparación.

Filón X. Puede atacarse al mismo tiempo, a O del pozo "Geribaldi", y contribuirá a adelantar el disfrute, que se haría en la misma forma que el del "Principal y Espejo".

Filón Lucero. Puede trabajarse en igual forma, por el pozo "Geribaldi", y por "San Miguel", lo cual puede reducir el tiempo de preparación, lo menos en una tercera parte, abriendo en 3.^a planta las traviesas correspondientes. Con el tiempo sería conveniente abrir otro pozo a O, y lo sería también dirigir por el pozo "San Miguel" las labores de investigación sobre el filón "Nuero".

Filón "San José". Profundización del pozo de 3.^a a 4.^a planta. - - - - - 3 meses.

220^m de galería de dirección en 3.^a a E y O del pozo.

6 calderillas de 3.^a a 4.^a para dividir en

Profundización de 4.^a a 5.^a y de 5.^a a 6.^a plantas = 6 meses más, y otro para la caldera.

Cruzado de 4.^a planta 9 últimos meses. - - - - - 140^m, y quedarán 60^m de testera de quica para terminar la preparación, si al mismo tiempo se abren las calderillas correspondientes.

Cruzado de 5.^a = 100^m de galería de dirección y empezada la división en macizos.

Filón "Melchor". Como el pozo "Sta Bárbara", ha llegado a 3.^a planta, las labores pueden

llevarse en la misma forma que en el filón "San José", aunque es posible que el avance sea algo menor, por la mayor dureza de la roca.

En cuanto a las labores de disfrute que han de empezarse, pasado el primer año, se puede contar con la posibilidad de ejecutarlas en la escala que exige la cifra de los 120.000 qq.

Un realce de, generalmente, trabajando 3 parejas, en tres entradas de 8^h --- 84^m² de filón arremecado, al mes. En cada mes se pueden poner, abarcándolo por las dos calderillas que lo limitan y ordenando debidamente los transportes, dos reales; de modo, que, aunque en los dos pisos en que normalmente suponemos el disfrute sólo hubiese 60 sitios de labor, porque los otros 60 que podrían ponerse, se suspendiesen por razón de esterilidad o de pobreza, se tendría,

$$60 \times 84^{\text{m}^2} \times 12^{\text{meses}} \times 3.3^{\text{reales}} = 199.584^{\text{qq}}$$

Así dispuestos los trabajos, al cabo de un año de preparación se podría empezar un disfrute ordenado que durante el segundo año sería aproximadamente, de

$$\frac{120.000^{\text{qq}} \text{ (una planta completa)} + 0.33 \times 90.000 =$$

120.000 qq. en cifra redonda;

pudiendo llevarse después del segundo año, a la cifra presupuesta de los 120.000 qq. cast.^{os}

Presupuesto para el 1^{er} año. } Excavaciones
 Filones "Principal - Espejo y X."
 330^m de galería de dirección
 en 5^a a 50^o, incluso los

suministros	16.500	
6 calderillas de 3 ^a a 4 ^a = 180 ^m x 100 ^p incluida la ex- tracción de zeafas	18.000	
6 id. de 4 ^a a 5 ^a	18.000	
Profundización del pozo "Garibaldi" desde 3 ^a has- ta por bajo de 7 ^a . 60 ^m x 200 ^p (1 año)	12.000	
0,75 x 330 ^m = 248 ^m de galería de dirección en 6 ^a a 50 ^p	12.450	
5 calderillas de 5 ^a a 6 ^a = 150 ^m x 100 ^p	15.000	
0,50 x 330 = 165 ^m de galería de dirección en 7 ^a para preparar, a 50 ^p	8.250	
3 calderillas de 6 ^a a 7 ^a = 90 ^m x 100 ^p	9.000	
Traviesas y anclajes en 6 ^a y 7 ^a	3.000	
	<u>112.200</u>	112.200

Filon "Lucero" (por los pozos "San Spiquel" y "Garibaldi")		
220 ^m de galería de direc- ción en 3 ^a a 50 ^p	11.000	
6 calderillas de 2 ^a a 3 ^a	18.000	
6 id. de 3 ^a a 4 ^a	18.000	
Profundización del pozo "San Spiquel" de 3 ^a a 5 ^a y su caldera - 60 x 200 ^p	12.000	
0,75 x 220 ^m = 165 ^m de galería en 4 ^a x 50 ^p	8.250	
5 calderillas de 4 ^a a 5 ^a	15.000	
0,50 x 220 ^m = 110 ^m de galería en 5 ^a a 50 ^p	5.500	
Traviesas y anclajes en 4 ^a y 5 ^a	3.000	
	<u>90.750</u>	90.750
		<u>202.950</u>

	Suma anterior	202.950
Filón "San Miguel," El presupuesto es el mismo, rebajado en las partidas correspondientes a la profundización del pozo que se supone hecho para el filón Lucero, o sea 90.750 - 12.000	<u>78.750</u>	78.750
Filón "San José," Como en el filón Lucero	<u>90.750</u>	90.750
Filón "Melchor,"		
220 ^m de galería de dirección en 3 ^a a 60 ^p	13.200	
6 calderillas de 2 ^a a 3 ^a = 180 ^m x 110 ^p	19.800	
6 calderillas de 3 ^a a 4 ^a = 180 ^m x 110 ^p	19.800	
Profundización del pozo Santa Bárbara, de 3 ^a a 5 ^a y su caldera = 60 ^m x 250 ^p	15.000	
0,75 x 220 ^m = 165 ^m de galería de dirección en 4 ^a a 60 ^p	9.900	
5 calderillas de 4 ^a a 5 ^a = 150 ^m x 110 ^p	16.500	
0,50 x 220 ^m = 110 ^m de galería en 5 ^a	6.600	
Traviesas a cortar y arrechurones (concecos) en 4 ^a y 5 ^a	<u>4.000</u>	
	<u>104.800</u>	<u>104.800</u>

Importe de las excavaciones durante el primer año } 477.250 477.250
 Importe aproximado de la entibación (que no será muy elevado en este primer año por no entrar durante él, de lleno, en labores de disfrute), de los tornos necesarios para las calderillas, escalas, &^a 20.000
 Suma y sigue 497.250

Suma anterior		497.250
Transportes, (interior y exterior).		
Dando a las galerías de di-		
rección una sección de 2 ^m ,10		
x 1 ^m ,50, los 2.475 ^m de longitud que		
carrujen las presumpuestas ante-		
riormente, en cada uno de los		
filones, dan	7.800 ^{m³}	
Traviesas y anclajes	440	14.780 ^{m³}
Pozos	960	excavados
Calderillas (2,640 ^m x 1 ^m x 2 ^m)	5.280	40.000 ^T a 1 ^P (*)
		40.000
3000 ^m de vía en el interior a 5 ^P ,20		
incluida la colocación		15.600
30 Wagonetas a 200 ^P		6.000
1000 ^m de vía en el exterior a 5 ^P		5.000
		<u>66.600</u>
		66.600

Máquinas de extracción y desagüe.

Material:

1 caldera de 35 c. v. para la		
máquina del pozo "Garibaldi,		
(la actual está inservible)		1.000
1 caldera de 20 c. v. para unir		
a la actual del pozo "San José"		
que es insuficiente		5.800
1 máquina de 30 c. v. con su cal-		
dera, para el pozo "Santa Bar-		
bara", que sustituya a la actual		
que está en mediano estado y		
es insuficiente (No es necesario que		
esta sea inmediata)		25.000
Suma y sigue		<u>37.800</u>
		563.850

(*) Este precio se refiere al transporte interior de las zapatas hasta los anclajes, desde los sitios de laboreo, y al exterior de las mismas, desde los pozos, en los variadores o explanadas de clasificación.

Suma anterior	37.800	563.850
1 máquina de 25 c.v. para investigaciones en el pozo "El Gajo"	<u>20.000</u>	
	57.800	
Importe aproximado del mate- rial, incluida la instalación		57.800
Sostenimiento durante el primer año = 1.200 ^T de carbón a 50 ^P		60.000
9 maquinistas (3 para relevar) a 4 ^P térm. m ^o = 36 ^P diarias	36.000	
9 fogoneros a 2 ^P ,5 "	22.50	
Ambainadores = 6 pozos x 2 (fondo y superficie) x 2 re- levos a 3 ^P ,5 térm. m ^o	<u>84.00</u>	
	142.50	
Gasto diario del personal de máquinas y pozos 142,50 x 366 días de servicio		51.300
Reparaciones		<u>5.000</u>
Importe aproximado del servicio de máquinas	<u>174.100</u>	174.100
<u>Personal facultativo y admini- strativo</u>		
1 Ingeniero	8.000	
2 capataces	6.000	
2 operadores	3.000	
2 vigilantes	2.500	
Tralleres	10.000	
1 administrador	2.500	
1 guarda-almacén	2.250	
2 escribientes	2.000	
2 peones ordenanzas	1.800	
1 guarda	<u>1.000</u>	
	39.050	39.050
Reposición de cables, herramientas y efectos varios		<u>20.000</u>
Suma y sigue		<u>797.000</u>

	Suma anterior	497.000
Investigaciones por el pozo "El Grafo"		50.000
Reparación de edificios, contribuciones, cuadra, &c.		<u>20.000</u>
	Suma	867.000
	Imprevistos	<u>50.000</u>
Importe total del presupuesto de gastos para el primer año		917.000

Las galerías de dirección y calderillas (abiertas durante este primer año de trabajos, darán, aproximadamente, unos 35.000 qq. de mineral, que podrá prepararse con los elementos que actualmente tiene la mina, a razón de 0,60 por qq. de mineral ya lavado. Su valor puede calcularse a 9,40 el qq. que rebajadas de la suma anterior, reducirán el presupuesto de gastos al fin del primer año de trabajos a

329.000

588.000

Abono de los servicios.

La adjudicación de los servicios de excavaciones y de transportes debe hacerse por subasta proscribiendo para las nuevas labores el arremate a saca-genera. El abono de las excavaciones debe ser por metro cuadrado de filón arrematado en las de disfrute; y la vigilancia, grande, para evitar que entre los escombros destinados al relleno quede enterrado el mineral. Los descuidos en este punto deben ser corregidos con multas proporcionadas a su importancia.

Puntos que exigen solución o estudio inmediatos.

Desagüe y extracción. Siendo actualmente pequeña la cantidad de agua que produce la mina, en total unos 160^m3 en 24 horas, es seguro que podrá dominarse, por el pronto, con las mismas cubas

o jaulas actuales de extracción. Mas como después, la extracción de zafiro y mineral por cada pozo, ha de aumentar elevándose, cuando empiece el disfrute, a mas de 30 toneladas métricas por día, para cada uno de ellos, term. m.º, y como tambien las aguas han de afluir en mayor cantidad a medida que vayan desarrollándose nuevas labores, debería fijarse la atención en este punto para estudiar el modo de dejar libres para la extracción solamente, las actuales máquinas, que todas son de pequeñas velocidad y potencia.

Lo mejor seria poder instalar este servicio del desagüe en un solo punto, haciendo comunicar a diferentes niveles todos los filones. Mas como esta comunicacion entre los de las regiones N.º y Sur, que estan muy separados, habria de resultar muy cara, acaso convendría instalar el desagüe por bombas en los pozos "Garibaldi" y "Sta Barbara", que por el avance del primero y situacion del segundo podrian servir perfectamente cada una de estas regiones. En tal caso creo que está indicada la construcción de una Central eléctrica, con motores de gas, para llevar desde ella la energía a los pozos, donde se colocasen los motores eléctricos correspondientes con sus bombas y tuberías.

Por lo que se refiere a la extracción, es necesario, pensar en aumentar, en plazo no lejano la potencia de las máquinas actuales de las que, ya que están montadas, puede serarse, por el pronto, partido, hasta que el aumento de profundidad las haga insuficientes. La generación de la energía

en la misma Central eléctrica, si que creabo de referirme, permitiria reducir entonces el subido gasto del personal de maquinas, mas el aumento de velocidad necesario para facilitar la explotacion, exigiria, la instalacion en los pozos, de un sistema mas perfecto de guionaje, que el que actualmente tiene la mayor parte de ellos. Puntos son estos que exigen un estudio inmediato, para que, si se aceptem estas ideas, se procure que, desde luego, sean electricas las nuevas maquinas propuestas para los pozos "Sta Barbara" y "El Guajo".

Las investigaciones que en este se hacen, deben tener por fin principal buscar el punto de encuentro de los diferentes filones que parecen dirigirse hacia aquella region, lo cual permitira activar el arranque por lo mismo que ofrecera nuevos puntos de ataque del criadero. Ademais una vez comunicado este pozo con el pozo "Geribaldi", las aguas que por uno y otro se extraigan, podran dirigirse al arroyo de la "Campana", por el socaron "Conchita", siempre que no sean necesarias para el servicio del lavadero, economizando de este modo, el trabajo de elevacion por los pozos hasta, la calle.

Es claro que si se decide la instalacion electrica para la extraccion, acaso podriera suprimirse las bombas, porque, si no aumentare mucho las aguas, es posible que podriera dominarlas las nuevas maquinas electricas, de mayor velocidad que las actuales. Si esto no sucediere, seria la ocasion de poner el desagie por bombas,

en vez de hacerlo en primer lugar.

Lavadero. Es también indispensable el pronto estudio de un lavadero capaz de preparar la gran cantidad de mineral que desde los comienzos del segundo año ha de producir la mina, con objeto de tenerlo en disposición de funcionar en la indicada fecha. Su capacidad puede deducirse así. Los 120.000 qq. presupuestos, que, como se ha visto, pueden dar la mina sin dificultad, ordenando bien las cosas, dan por día 500 qq. de mineral lavado, que puede suponerse que representan un 26% del total de mineral que contiene galena y debe pasar al lavadero. Este debería, pues, calcularse para pasar por día de 2.500 a 3.000 qq. castellanos de mineral.

Suponiendo que se dé a los recales 1^m de ancho, cada 1^m^2 daría, en un filón, 3,3 qq. de mineral puro y 57,5 de estéril; de modo que si

$$\frac{3,3^{qq}}{60,8^{qq}} = \frac{500^{qq}}{x}$$

$x = 9.230$ qq. arrancados diariamente, de los cuales, 2.500 o 3.000 irán al lavadero, y 6.730 de estéril, a los rellenos.

La situación de este lavadero puede ser la señalada en el croquis que acompaño con la letra L, al N. del pozo "San Abigail", puesto que ofrece facilidad para colocar con el desnivel necesario los diferentes aparatos de taller, y que tiene buen vaciadero para los residuos.

Elevarlo notablemente la conducción

el lomo, el precio del carbón y de todos los efectos, que son necesarios en la mina, es también urgente el estudiar la unión de aquella con la carretera, por la parte de E, sustituyendo por una nueva vía la senda que actualmente existe entre los cerros "Luna" y "Capuchinos, en donde está enclavada la mina.

No hay que decir que la contabilidad debe llevarse con esmero, para que el Ingeniero pueda examinar cada día el precio de costo y corregir los servicios que puedan necesitarlo.

Estado del número de cubas de agua y de tierras que se han extraído por los pozos Garibaldi, San José, San Miguel y Melchor durante el mes de Febrero de 1902

Días	Garibaldi		San José		San Miguel		Melchor	
	Cubas de Agua N.º	Cubas de Tierras N.º	Cubas de Agua N.º	Cubas de Tierras N.º	Cubas de Agua N.º	Cubas de Tierras N.º	Cubas de Agua N.º	Cubas de Tierras N.º
1	272	"	120	16	40	2	426	"
2	210	"	83	54	62	"	414	"
3	9	"	12	26	57	"	216	"
4	199	"	67	38	69	"	331	"
5	339	"	93	31	72	7	310	"
6	343	"	65	66	64	4	416	"
7	365	"	62	62	75	4	404	"
8	376	"	63	65	67	5	226	"
9	396	"	90	64	81	6	394	"
10	303	"	95	"	"	"	171	"
11	374	"	2	62	110	"	220	16
12	302	"	130	31	78	3	185	"
13	370	"	190	23	90	4	408	"
14	335	"	142	31	85	5	401	"
15	404	"	262	"	97	15	227	"
16	338	"	237	"	98	7	322	"
17	440	"	345	"	112	11	385	"
18	190	"	233	"	91	8	379	"
19	300	"	220	"	97	12	413	"
20	221	"	154	"	82	14	296	"
21	395	"	232	"	88	4	405	"
22	242	"	220	"	85	14	410	"
23	257	"	178	"	53	9	344	"
24	298	"	204	37	70	16	440	"
25	527	"	212	59	146	15	453	"
26	130	"	160	"	63	6	252	"
27	180	"	190	"	60	4	240	"
28	177	"	318	"	111	42	408	"
Suma	8.302	"	4.379	666	2.203	217	9.596	16
Metros Cúbicos	8.019,000	"	2.577,000	280,000	1.332,000	95,000	9.768,000	7,000
	290 m ³		128		47,5		346	

Observaciones

Patencia
Velocidad

$$\frac{290^m \times 1000^R \times 150^m}{10^4 \times 3600'' \times 75} = \frac{43500000}{270000} = 16 \text{ c.v.}$$

de un 206.5

$$\begin{array}{r} 290 \\ 423 \\ 47.5 \\ \hline 346 \\ \hline 811 \end{array} \int m^3$$

Mina El Principio 28 de Febrero de 1902