

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION EN EL GRUPO "TRES AMIGOS" CASAYO (ORENSE)

Bodega Barahona, F. Dr. Ingeniero de Minas

Depto. Investigación de Yacimientos

E.N. ADARO - MADRID

Resumen

Las explotaciones de wolframita realizadas por el Gobierno alemán durante la II G.M. y la continuación de los mismos filones hacia el SO, motivaron la solicitud de permisos mineros, que hoy constituyen el Grupo "Tres Amigos".

En este Grupo, se iniciaron explotaciones superficiales y selectivas, que se abandonaron por la caída de precio del wolframio hacia 1953.

Al iniciarse de nuevo un alza de cotización, la Empresa Nacional ADARO consideró conveniente su estudio, y, en esta nota, se especifican los resultados obtenidos hasta la fecha.

Abstract

Tungsten exploitations carried out by German government during the II W.W. and the SW extension of the exploited veins, gave rise to the request of two claims, that today conform the "Grupo Tres Amigos".

In this group, some superficial and selective works were abandoned due to the tungsten depreciation occurred about 1953.

Initiating studies was considered convenient by Empresa Nacional ADARO, when prices increased.

Here are described the obtained results up to now.

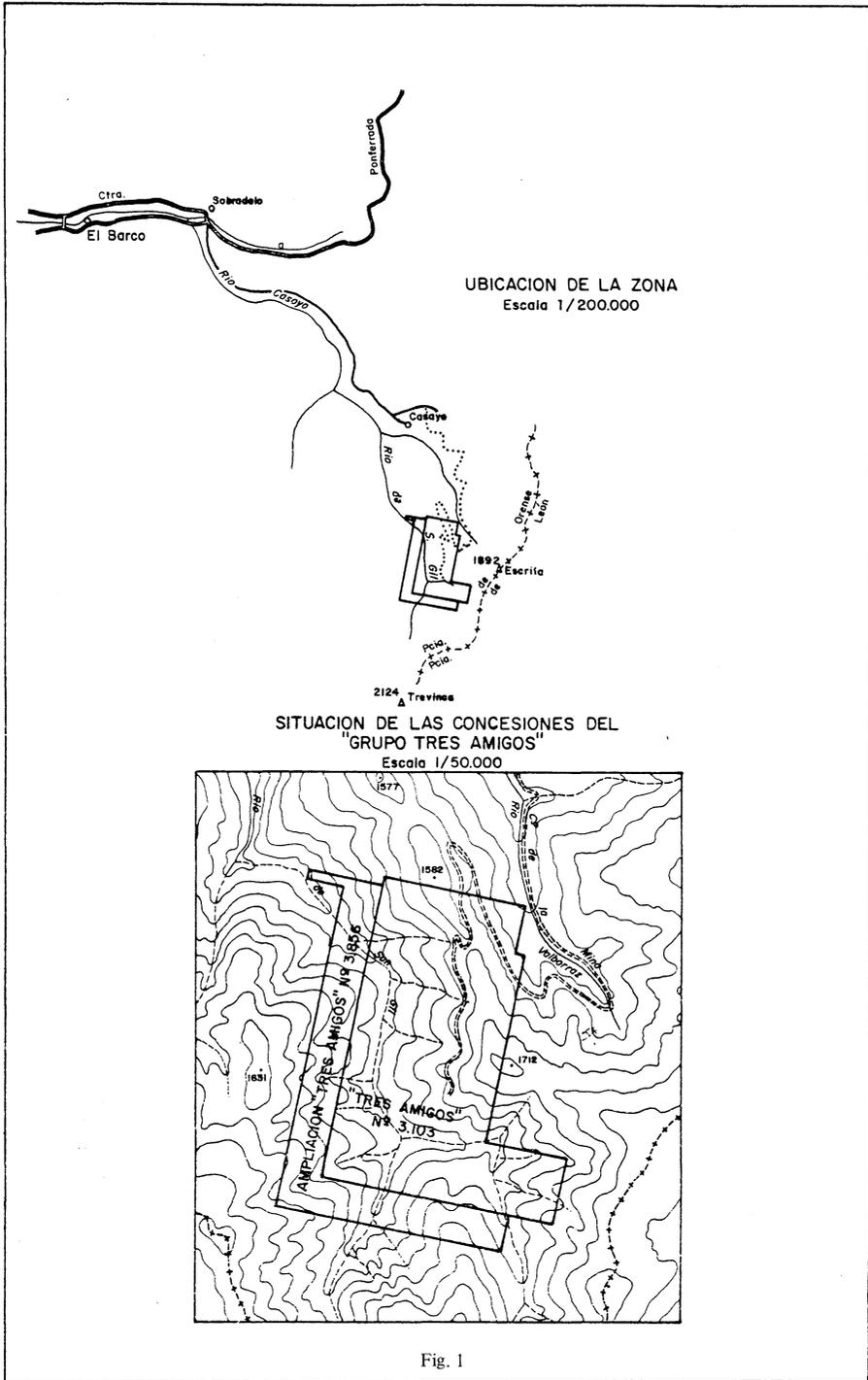
SITUACION-DATOS LEGALES

El Grupo Minero "Tres Amigos" está constituido por las concesiones "Tres Amigos" y "Ampliación a Tres Amigos", nºs 3.103 y 3.856 respectivamente del Catastro Minero de Orense, con una superficie total de 794 ha, figurando como titular la "COMPAÑIA MINERALES COMPOSTELA, S.L." Esta situado en la HOJA 229 - LA BAÑA, en la provincia de Orense, cerca del punto en que se une dicha provincia con las de León y Zamora.

El acceso se efectúa desde la localidad de Sobradelo -km 44 de la carretera de Orense a Ponferrada- hacia el Sur, por buena carretera hasta 1 km antes de Casayo -con un recorrido de 20 km-y, después, por pista -unos 8 km- hasta llegar a la mina (ver Fig. 1).

Topográficamente, es un terreno muy abrupto, con vértices muy conocidos como Peña Trevinca, 2.134 m, y Escrita, 1.892 m; dentro del Grupo, en una distancia en horizontal de 1.500 m, hay diferencias de cota de 700 m: 1.700 m en La Picota, y 1.000 m en el fondo del Río San Gil.

El clima es riguroso en invierno, y la nieve puede dificultar el acceso y la realización de trabajos



9170/17

de exterior, quizá durante varios meses. Por otra parte, hay dos factores favorables: la pobreza del terreno, y la abundancia de agua, que discurre por cauces muy encajonados y salvando grandes desniveles.

Al Este de este Grupo se encuentra el "Grupo de Casayo", cuyas instalaciones están situadas en el plano de la Fig. 3, al fondo del arroyo de Valborraz.

ANTECEDENTES

D. Lucas Mallada, en trabajos publicados en 1908 y 1909, cita la importancia del yacimiento wolframífero del Coto Minero de Casayo.

La explotación se incrementa espectacularmente durante los dos grandes conflictos bélicos mundiales de este siglo, y, hacia 1942, se producía una media de 30 t de concentrados al mes, con leyes del 65% en WO_3 , teniendo en cuenta que, antes de entrar en la fase de molienda para lavado, el material se estriaba manualmente. La población minera se elevaba a cifras del orden de 800 hombres, y la dirección correspondía a técnicos del gobierno alemán, por lo que, al finalizar la II G. M., se hizo cargo de la propiedad la Comisión Aliada de Control.

En dicha etapa, se conocían 5 filones, centrándose la explotación mediante labores subterráneas, en el denominado nº 4 o "de los alemanes", con potencia media de 40 cm, y leyes del orden de 7.000 gr W/t, con altos contenidos en arsénico, hasta 3.000 gr As/t.

Posteriormente, el BANCO CENTRAL se hace cargo del "Grupo Casayo", y lo explota hasta la caída de la cotización del wolframio, sin volver a reanudar las actividades.

En cuanto al Grupo "Tres Amigos", se explota de 1951 a 1956, también hasta la caída de precio del metal, con labores selectivas —"Rapiña"— en las áreas de La Picota, Vila, Castro Boloso y Fuendediñas por aventureros, que extraen los todo—unos en puntos de leyes altas y a profundidades hasta las que no se precisaban medios mecánicos. Las producciones medias mensuales alcanzan cifras de 10—12 t con leyes del 65% en W.

Los últimos trabajos datan de 1963, y no hay actividad hasta que, recientemente, la EMPRESA NACIONAL ADARO acomete nuevos trabajos de investigación.

ESTUDIOS REALIZADOS

En una primera visita, se comprobó la existencia de indicios de wolframita y molibdenita, y que las labores realizadas en el Grupo "Tres Amigos" se situaban sobre la traza de los filones que habían sido objeto de una explotación intensa en el Grupo "Casayo".

Como consecuencia, se realizó un primer desmuestre sobre las trazas marcadas por las labores abandonadas, en las áreas denominadas como La Picota, Vila, Castro Boloso y Fuendediña, las tres últimas de acceso más difícil y situadas en la margen izquierda del río San Gil.

En los croquis de las Figs. 2 y 2 bis se representan las trazas de los filones y los puntos de tomas de muestras, equidistantes, sobre cada filón, unos 50 m.

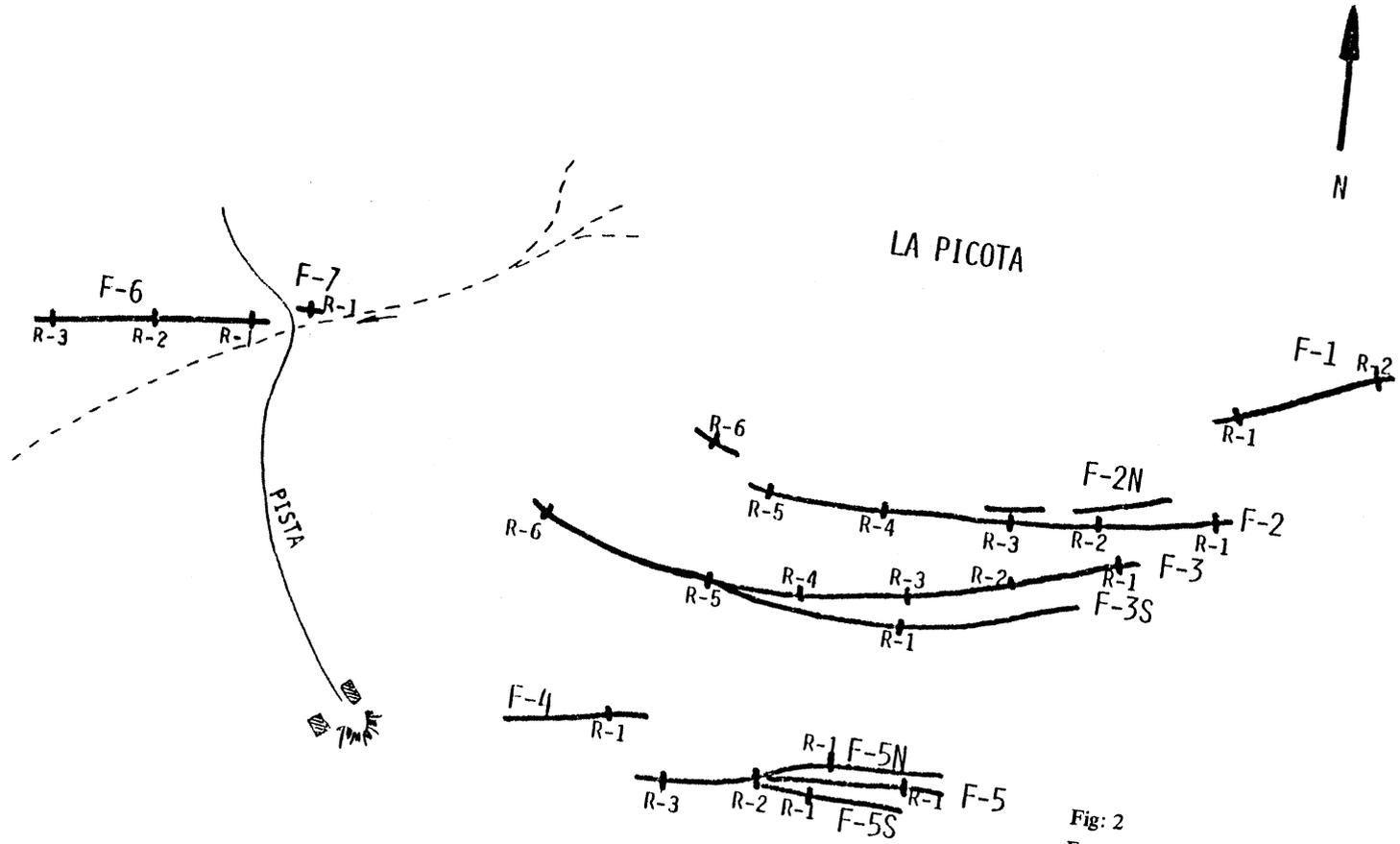
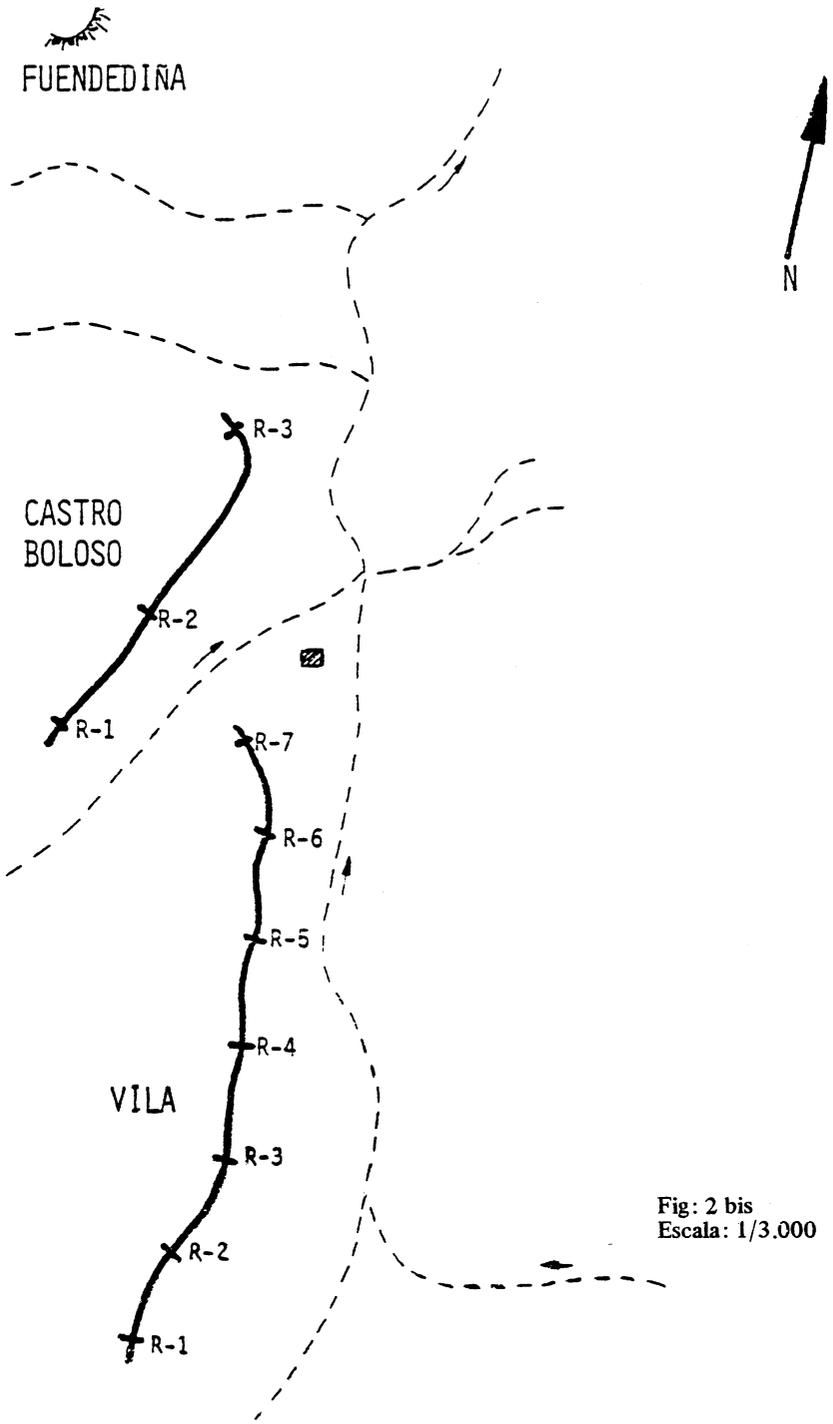


Fig: 2
Escala: 1/3.000



(Aunque en estas figuras los filones de La Picota se numeraron de N a S, en los trabajos posteriores, se hace en sentido inverso).

Los resultados de los análisis se consideran alentadores, y más teniendo en cuenta que, a causa de pequeños filones, paralelos a los principales y mineralizados, el encajante aportaba metal suficiente como para pagar su arranque y tratamiento en una explotación no selectiva.

A la vista de dichos resultados, se formuló una hipótesis sobre la existencia de un yacimiento, apto para ser explotado en profundidad, con las siguientes características:

Area: La Picota.

Filón: De cuarzo con 3.000 gr W/t, potencia de 40 cm, buzamiento de 50° N, corrida de 1.200 m y desnivel de 400 m.

Caja: Pizarras silíceas duras, eventualmente cuarcitas, con contenidos del orden de 400 gr W/t.

Explotación: Por el sistema de subniveles, con 1,20 m de potencia, y ley diluída del orden de 1.400 gr W/t.

(En este momento, el valor de la tonelada de wolframio era de 1.850.000 ptas).

Con este punto de partida, se redacta un proyecto de investigación, en el que se obtuvieron los resultados resumidos seguidamente:

Estudio Geológico—Minero

Como se expone en el mapa de la Fig. 3 (originalmente a escala 1/10.000 y reducido por razones de publicación), están presentes las cuarcitas del Arenig, blancas, a veces verdosas, compactas y recrystalizadas con potencia real del orden de los 250 m, bien masivas o estratificadas en bancos de centimétricos a 1 m.

En la base, aparecen alternancias de niveles pizarrosos que marcan paso a terrenos inferiores.

A techo, y también con paso gradual, se encuentran las pizarras de Luarca, negras y grises, con potencia de 750 m, aunque su intensa deformación y el desarrollo de su esquistosidad de flujo dificultan la estimación de su potencia real, terminadas por las que son objeto de explotación para “pizarras de techar”.

El Cuaternario presenta poca entidad en depósitos de ladera, con potencias máximas del orden de los 10 m.

La aureola de metamorfismo, claramente observable, condujo a la búsqueda de posibles afloramientos graníticos en el fondo del río, considerando las diferencias de nivel; se encontraron y el estudio de 8 láminas determinó pertenecer a una variedad de granitos leucocráticos, de composición esencialmente alcalina y correspondiente a facies muy evolucionada.

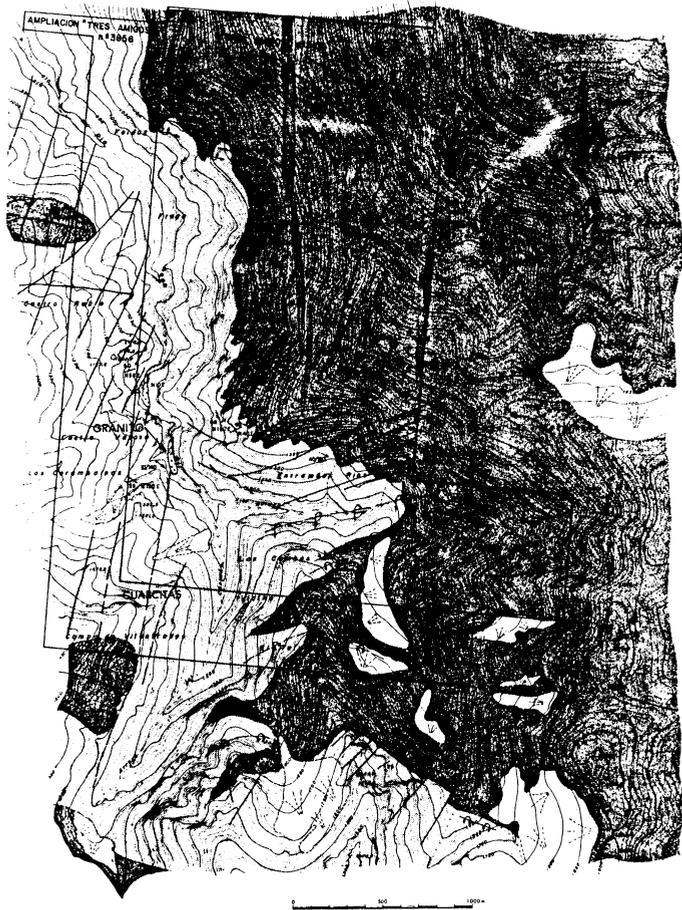


Fig: 3

LEYENDA

- Cantos y arcillas. Derrubios de ladera. CUATERNARIO
- Pizarras con intercalaciones de cuarcitas y areniscas en la base. ORDOVICICO MED.
- Cuarcita blanca (Cuarcita Armoricana) ARENIG
- Pizarras y cuarcitas. ORDOVICICO INF
- Granito

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal
- Contacto discordante
- Contacto mecánico
- Fractura (Falla o diaclasa, normalmente rellenas de cuarzo (filones))
- Fractura dudosa
- Sinclinal
- Anticlinal
- Anticlinal tomado, con indicación de pinchamiento del eje
- Singlinal
- Trazo axial anticlinal
- Trazo axial sinclinal
- 46 Dirección y cantidad de buzamiento de diaclasa
- 145 Dirección y cantidad de buzamiento de estratificación
- 50/160 Eje menor de plegue (cantidad de pinchamiento en esa dirección)

En el exogreisen se aprecian blenda, scheelita y molibdenita.

Se observan los efectos de dos fases de deformación, pertenecientes a la orogenia hercínica: la primera imprime la estructura general, pliegues con esquistosidad de flujo paralela al plano axial en la pizarra, que se hace de fractura en la cuarcita. La segunda, tardía, origina estructuras transversales y cabeceo de los ejes.

Posteriormente, la distensión produjo una intensa fracturación y diaclasado con dos direcciones principales, a una de las cuales, N 50–60 E, están ligadas las mineralizaciones.

Mineralizaciones

Se conoce una banda mineralizada, de unos 200 m que comprende una serie de filones paralelos con rumbo medio N 55 E y buzamiento de 60° NO.

El origen de las mineralizaciones se relaciona con los granitos citados anteriormente, en los que aparecen indicios de wolframita, scheelita, molibdenita y arsenopirita, principalmente.

En las pizarras, los filones aparecen en mayor número, pero con menores potencias y regularidad que en las cuarcitas, debido a las diferencias de competencia entre ambos tipos de rocas.

Labores de exterior

Por existencia de mayor número de labores, resultados obtenidos y facilidad de accesos, no se dudó en seleccionar la banda mineralizada comprendida entre La Picota y el río San Gil, para insistir con labores más importantes.

Estas consistieron en la apertura, con medios mecánicos, de 6 calicatas, la última de ellas coincidiendo con una pista de acceso, indicadas en el plano de la Fig. 4 (reducida del plano original a escala de 1/2.000), y de las características que se indican a continuación:

CALICATA	LONGITUD m	Nº MUESTRAS
1	525	18
2	307	15
3	134	3
4	292	6
5	224	6
6	548	11
TOTAL	2.030	59

las muestras se han tomado en filones —o grupos de filoncillos próximos— que parecían tener mayor interés.

Los resultados se dan en los cuadros siguientes:

CALICATA	MUESTRA	M E T R O	ROZA (cm)	LEY w
1	1	12,6	148	778
1	2	50	22	350
1	3	14,5	40	1.567
1	4	144,6 (filón 4)	25	585
1	5	145,6 (filón 5)	60	316
1	6	171 (3 primeros)	57	450
1	7	174-175 (5-6-7 filones)	179	152
1	8	192	50	5.420
1	9	208	46	1.280
1	10	215,2	28	1.231
1	11	223	34	514
1	12	220	15	763
1	13	266	50	97
1	14	321	112	8.326
1	15	325	40	338
1	16	477	72	1.617
1	17	490	106	1.156
1	18	162,3	28	1.632
2	1	10	23	84
2	2	34,6	30	10.460
2	3	36	27	266
2	4	122,5	30	698
2	5	123,5	21	826
2	6	124,10	27	306
2	7	125	78	468
2	8	126,30	60	250
2	9	129	21	698
2	10	134	84	263
2	11	135,5	30	482
2	12	137,7	25	322
2	13	138,7	35	236
2	14	153	23	518
2	15	173	64	462
3	1	4,50	50	386
3	2	11,50	50	2.440
3	3	44,50	40	635
4	1	39	40	122
4	2	75,5	35	154
4	3	132	70	106
4	4	193	50	180
4	5	258,5	45	103
4	6	300	100	300
5	1	44,5	140	367
5	2	49-50	101	1.088
5	3	52	25	547
5	4	62	60	1.715
5	5	83-84	34	937
5	6	105,6	30	1.072
6	1	8,50	135	160
6	2	40-41,5	92	558
6	3	312,5	28	380
6	4	315-316	77	495
6	5	320-324	248	393
6	6	350	28	568
6	7	330	25	1.046
6	8	370	205	804
6	9	396,5	87	253
6	10	406,5	73	68

Estos resultados son puntuales y no extrapolables, pero justifican la ejecución de labores de interior, con el fin de llegar a un conocimiento mayor del tema, y a una identificación de los filones estudiados en superficie.

No se realizó una campaña previa de sondeos, por las grandes variaciones de geometría y leyes de las estructuras y porque la pendiente topográfica y los filones se inclinan en direcciones contrarias, lo que, además de necesitar grandes longitudes de taladro, daría ángulos de corte desfavorable.

Labores de interior

La obra subterránea realizada comprende un transversal de 213 m, con 7 m² de sección, y guías en puntos de corte con los filones principales. Ver plano de la figura 4.

Se emboquilló a una cota aproximada a los 1.370 m de altitud, iniciándose en zona de pizarras duras y con pendiente favorable para la salida de aguas.

El corte del filón 1 se hizo hacia los 60 m de la boca, con problemas de hundimiento en la bóveda, debido a la cercanía de labores antiguas, por lo que hubo de entibarse durante 20 m de avance, impidiéndose el estudio de las mineralizaciones.

El filón 2 se cortó a los 92,14 m de galería, y fué seguido a ambos lados con 40 m de guía: en cuarcitas hacia el SO (más regular y con mayor contenido en wolframita y scheelita) y en pizarras hacia el NE, con pérdida de potencia.

El filón 3 se cortó a los 206 m siguiéndose también en ambos sentidos, a partir de la intersección, por 40 m de guías. La caja está compuesta por cuarcitas y pizarras silíceas, y sólo se apreció presencia de scheelita y arsenopirita.

Desmuestre en transversal

Se ha tomado muestra continua en la galería. Cada muestra corresponde a 5 metros de avance, y ha sido tomada en seis rozas a diferentes alturas, tres en cada hastial, sección de 5 x 7 cm y 5 m de longitud, por lo que el peso de cada muestra fué del orden de los 270 kg.

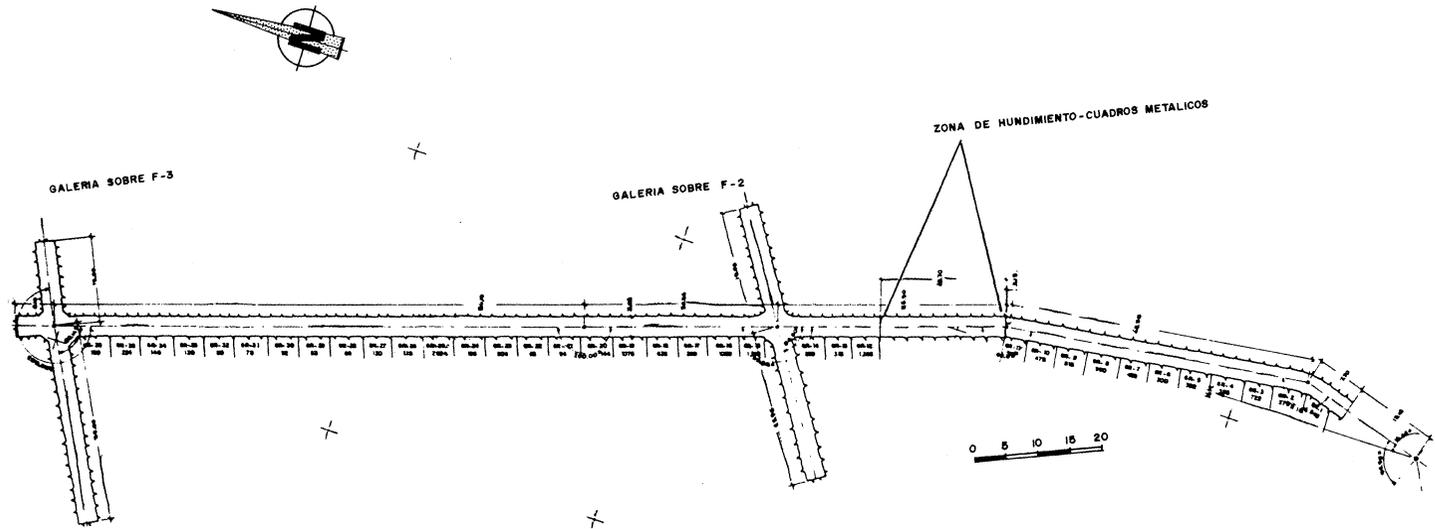
Desmuestre en guías

Las muestras se tomaron cada 2 m de avance, y en cada frente, comprendiendo el filón —con potencia media de 30 cm— y 20 cm de caja —posible zona de influencia— a techo y muro. El peso medio de cada una de estas muestras fué de 250 kg.

La obtención de muestras se realizó con martillo perforador y empleando una plantilla para conseguir secciones iguales. En algunos casos, en pasadas de filones de poca potencia, se utilizó cincel.

Tratamiento de muestras

Cada muestra ha sufrido sucesivas moliendas y cuarteos, hasta obtenerse otra representativa con



EXPLICACION
GR-25 Numero de muestra
268 ppm. en W.

Fig: 5

200 gr de peso y granulometría inferior a 2 mm, para, previa molienda en ágata, proceder a su análisis: W en p.p.m.

Resultados de análisis

En el croquis de la Fig. 5, a escala de 1/300 en el original, se señalan los intervalos de 5 m a que corresponde cada muestra, con su denominación y ley contenida analizada, de GR-1 (galería de reconocimiento o transversal) a GR-36.

Entre GR-11 y GR-12 existe un "hueco" de unos 20 m sin desmenuar a causa de hundimientos y que corresponde al filón F-1.

Entre GR-14 y GR-15 está la guía de F-2; y, después de GR-36 la de F-3.

En las figuras 6 y 7, en el original a escalas de 1/100 y 1/200 para planta y cortes respectivamente, se señalan diversos detalles de los filones 2 y 3, empleándose las denominaciones comunes para estas tres últimas figuras, y para el cuadro siguiente, donde se dan los resultados:

- GR: Galería de reconocimiento.
- GD-1: Guía F-2, hastial derecho.
- GD-2: Guía F-2, hastial izquierdo.
- GD-3: Guía F-3, hastial derecho.
- GD-4: Guía F-3, hastial izquierdo. (Ver página siguiente.)

Estudio mineralúrgico previo

Como objetivos, se trataba de establecer un balance mineralúrgico y estudiar el afino del preconcentrado.

Se realizó sobre una muestra de 10 t, procedente de la escombrera originada en la boca de la galería, que arrojó una ley contenida de 1.253 p.p.m. en WO_3 .

Dado el volumen de la muestra y que se trataba sólo de un estudio previo, se llevó a cabo en el lavadero de una mina de estaño, aunque de características no totalmente satisfactorias. El tratamiento se indica en la Fig. 8, y, durante la operación, se tomaron muestras, cada cuarto de hora de alimentación, concentrado, mixtos y estériles, que, posteriormente se secaron y envasaron.

Para los afinos se partió de tamaños:

- 1 - 0,5 mm
- 0,5 - 0,074 mm
- < 0,074 mm

Cada fracción se sometió a tostación y a separación magnética a alta intensidad (en húmedo la fracción de granulometría más baja).

En resumen, la interpretación industrial de todo el proceso conduce a una recuperación de metal

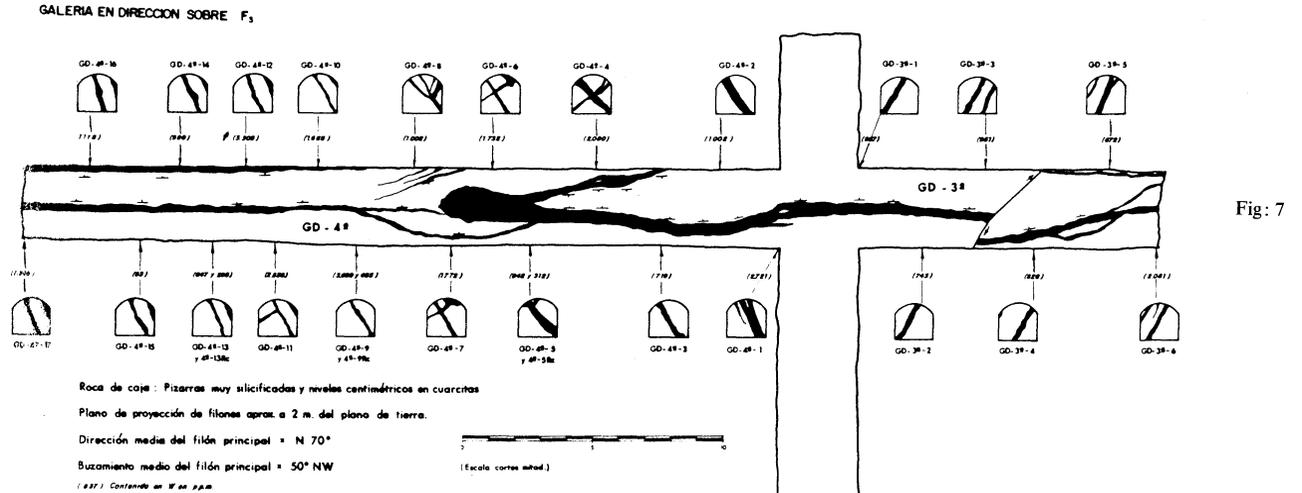


Fig: 7

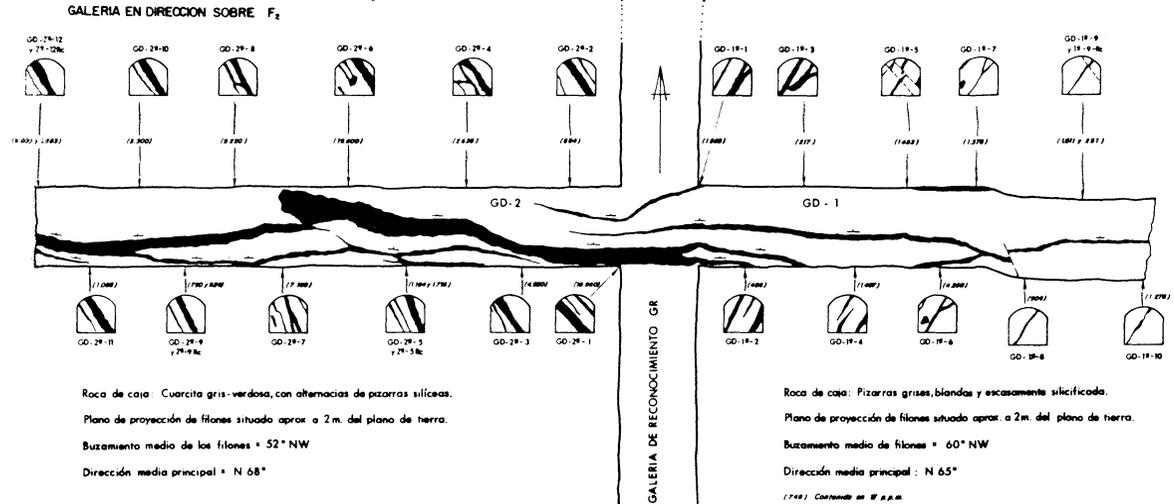


Fig: 6

TRASVERSAL			GUIAS		
MUESTRA	W (p.p.m.)	WO ₃	MUESTRA	W (p.p.m.)	WO ₃
GR-1	545	687	GD-1 ^a -1	1,555	1,961
GR-2	370	467	GD-1 ^a -2	456	575
GR-3	722	911	GD-1 ^a -3	217	274
GR-4	355	448	GD-1 ^a -4	1,407	1,774
GR-5	392	494	GD-1 ^a -5	1,483	1,870
GR-6	300	378	GD-1 ^a -6	4,200	5,297
GR-7	459	579	GD-1 ^a -7	1,375	1,734
GR-8	990	1,248	GD-1 ^a -8	904	1,140
GR-9	815	1,028	GD-1 ^a -9	1,011	1,275
GR-10	478	603	GD-1 ^a -9Rc	231	291
GR-11	518	653	GD-1 ^a -10	1,275	1,608
GR-12	1,268	1,599	GD-2 ^a -1	19,900	25,096
GR-13	313	395	GD-2 ^a -2	584	736
GR-14	259	327	GD-2 ^a -3	4,550	5,738
GR-15	1,140	1,438	GD-2 ^a -4	2,635	3,323
GR-16	1,069	1,348	GD-2 ^a -5	1,184	1,493
GR-17	269	339	GD-2 ^a -5Rc	1,716	2,164
GR-18	636	802	GD-2 ^a -6	19,600	24,718
GR-19	1,075	1,356	GD-2 ^a -7	7,160	9,029
GR-20	144	182	GD-2 ^a -8	5,220	6,583
GR-21	94	119	GD-2 ^a -9	726	916
GR-22	63	79	GD-2 ^a -9Rc	524	661
GR-23	204	257	GD-2 ^a -10	3,700	4,666
GR-24	166	209	GD-2 ^a -11	1,068	2,154
GR-25	268	338	GD-2 ^a -12	8,600	10,845
GR-26	115	145	GD-2 ^a -12Rc	1,383	1,744
GR-27	120	151	GD-3 ^a -1	837	1,056
GR-28	64	81	GD-3 ^a -2	743	937
GR-29	53	69	GD-3 ^a -3	951	1,199
GR-30	92	116	GD-3 ^a -4	828	1,044
GR-31	78	98	GD-3 ^a -5	672	847
GR-32	80	101	GD-3 ^a -6	2,081	2,624
GR-33	130	164	GD-4 ^a -1	2,721	3,431
GR-34	146	184	GD-4 ^a -2	1,002	1,264
GR-35	224	282	GD-4 ^a -3	719	907
GR-36	190	240	GD-4 ^a -4	2,080	2,523
			GD-4 ^a -5	842	1,062
			GD-4 ^a -5Rc	312	396
			GD-4 ^a -6	1,732	2,184
			GD-4 ^a -7	1,772	2,235
			GD-4 ^a -8	1,002	1,264
			GD-4 ^a -9	3,600	4,540
			GD-4 ^a -9 Rc	683	861
			GD-4 ^a -10	1,665	2,100
			GD-4 ^a -11	2,836	3,576
			GD-4 ^a -12	3,305	4,168
			GD-4 ^a -13	647	816
			GD-4 ^a -13Rc	298	376
			GD-4 ^a -14	980	1,236
			GD-4 ^a -15	83	105
			GD-4 ^a -16	118	149
			GD-4 ^a -17	1,318	1,662

La lámpara denuncia la presencia de scheelita en el fondo de la galería.

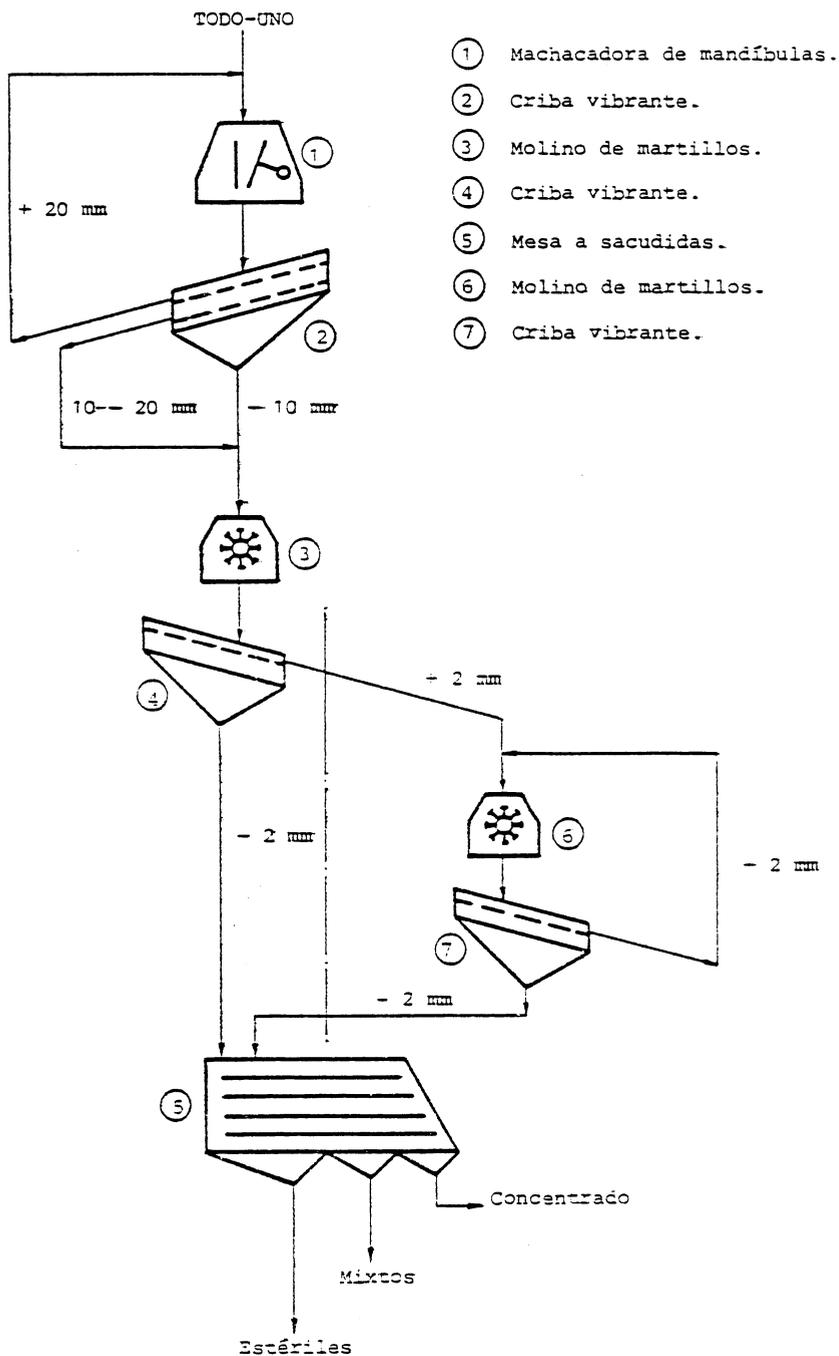


Fig: 8

del 48,70/o, cifra que está afectada por la etapa de preconcentración, en la que más de la mitad de las pérdidas corresponden a la categoría menor de 0,5 mm, que es la que contiene mayor cantidad de metal (54,10/o).

Indudablemente, la recuperación puede aumentarse sensiblemente estudiando el proceso de tratamiento adecuado, ya que el realizado, sólo se ha hecho a escala preliminar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Indudablemente, el campo filoniano, cuya investigación presenta un grado medio de avance, es continuación del explotado por los alemanes, con excelentes resultados, en el Grupo “Casayo”.
- Existe la posibilidad de que estas mineralizaciones estén relacionadas con un accidente, con rumbo aproximado NE – SO y longitud de, al menos, 60 km, entre las Minas “Virgen de la Encina” (Ponferrada) y “Penouta” (Viana del Bollo).
- La scheelita no es un mero mineral accesorio en la zona.
- La investigación realizada puede ser insuficiente para una toma de decisión:
De los cinco filones conocidos, tan sólo se han cortado tres y uno de ellos, el primero, en condiciones que no permitieron su desmuestre.
El estudio preliminar de tratamiento, da idea del mínimo de recuperación que se puede esperar.
- Cabe la posibilidad de reconsiderar la primitiva idea de explotación subterránea –influida por los buenos resultados del procedimiento en el Grupo “Casayo”– por la de explotación a cielo abierto: la banda de 80 m de anchura entre las muestras GR–7 y GR–20 presenta una ley media esperanzadora, con la posibilidad de que el espacio no desmuestreado, filón F–1 y su zona de influencia eleven dicha ley media.

Si se decidiera continuar la investigación sería conveniente tener en cuenta una serie de consideraciones:

- Ampliación de labores mineras hasta los filones 4 y 5, cuyas trazas se conocen, quizá iniciando una nueva labor en dirección sobre el 5 y, desde ella, dirigir un transversal hacia el 4.
- Apertura de una labor en dirección, a una cota situada a unos 30 m sobre el río, y desde un punto en que uno de los filones muestra la existencia de grandes cristales de wolframita.
- Desmuestre sistemático de los granitos cartografiados en el fondo del río San Gil.
- Estudio del oro contenido en el mispíquel separado en el tratamiento de concentración.

En caso de que los resultados llegaran a ser positivos, podrían mejorarse algunos factores negativos, como el acceso que podría realizarse, hacia Casayo, por la margen derecha del río San Gil;

con ello se conseguiría que la cota máxima del acceso actual -1.500 m en el paso al valle del río Valborraz- se redujera a 1.300 m.

DOCUMENTACION GRAFICA

	Escala original
1.- Plano de situación y accesos	1/200.000 y
	1/50.000
2 y 2 bis.- Croquis con situación de desmuestra preliminar . . .	1/3.000
3.- Mapa geológico. Instalaciones del Grupo "Casayo"	1/10.000
4.- Plano de situación de labores	1/2.000
5.- Plano de la galería de reconocimiento	1/300
6.- Croquis guía filón F-2	1/100
7.- Croquis guía filón F-3	1/100
8.- Esquema tratamiento preliminar	-