

553.45 : 622.345 (825.6) (047)



SECCIÓN.....  
ESTANTE. 72° 33

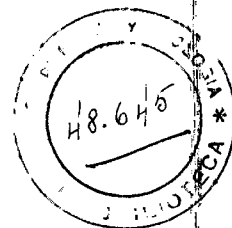
INFORME SOBRE EL YACIMIENTO ALUVIONAL  
DE ESTAÑO DE AJEDREZ DE LA PROV.  
DE JUJUY REALIZADO POR EL INGº  
PASCUAL SGROSSO EN EL AÑO  
1 9 3 6

Cop. 92.538-35

Buenos Aires  
1936

EL YACIMIENTO ALUVIONAL DE ESTANO DE AJEDREZ

Nota No. ....

PROVINCIA DE JUJUYObjeto del presente informe.

Por expediente 92.438-35 la Sociedad Minerales de Ajedrez solicitó a la Dirección de Minas y Geología el envío de un técnico para que efectuase la cubicación de los aluviones estanníferos comprendidos dentro de un permiso de cateo ubicado sobre el Río Grande de Oros-mayo, provincia de Jujuy, con el objeto principal de determinar su contenido en mineral de estaño. Esta zona se encuentra ubicada en el cróquis N° 1 que se adjunta. La región dentro de la cual se encuentra el cateo estudiado, ya fué reconocida con anterioridad por el suscripto, y dió margen a una publicación de ésta Dirección (Publicación N° 110). En el bosquejo Topográfico y Geológico incluido en la misma se indicaba la probable extensión de los aluviones explotables, que se extenderían más allá de la confluencia de la Quebrada de Ajedrez con el Oros-mayo, hasta las proximidades del punto denominado Oratorio, situado a poco más o menos 20 km de la mina "Pirquitas". Los hechos han demostrado la veracidad de esta información, como se verá más adelante. El estudio de referencia fué efectuado a fines del mes de Octubre ppdo., en compañía del Ing° Carlos R. Soria enviado por la Sociedad de Minerales de Ajedrez, quién prestó eficaz ayuda en el terreno durante las operaciones de cubicación.

Ubicación del cateo.

El cateo estudiado cubría una extensión del río Oros-mayo comprendida entre una transversal situada a 500 m más al N. La parte que interesaba más a la Sociedad era la que cubría el lecho actual del río, de manera que la exploración y cubicación comprendió la faja que se indica en el cróquis N° 2.



### Labores de reconocimiento.

Las labores ejecutadas comprendieron la construcción de pozos y zanjas en la extensión indicada en todo lo ancho del río, partiendo desde la parte más rica, situada cerca de Salitre, hacia la más pobre situada aguas abajo.

Para efectuar la cubicación se emplearon los métodos usuales, procediéndose en el siguiente orden:

- 1º - Excavación de pozos o zanjas, separando cuidadosamente el material aluvional estéril, del llamado productivo.
- 2º - Medición de las excavaciones efectuadas (Determinación del volumen total del material extraído.
- 3º - Transporte del material, medición del llampo a concentrar y concentración del mismo en "jig" y "maritata".
- 4º - Determinación del contenido de mineral de estaño en cada una de las secciones consideradas.

Para facilitar las labores y cálculos pertinentes se consideraron 15 secciones del río, a partir desde la transversal situada cerca de Salitre. Las secciones de referencia se encuentran indicadas en el croquis respectivo N° 2 y en la planilla correspondiente a los cálculos. Para confeccionar esta planilla se ha tenido en cuenta, además del aluvion virgen, los relaves procedentes de operaciones anteriores, pues, según se ha observado, estos aluviones han sido objeto de intensa explotación con objeto de extraerles el oro que contenía y que aún contiene en algunas partes donde la explotación fué menos intensa, especialmente en el tramo comprendido entre Salitre y Ajedrez. La draga abandonada frente a Oratorio era de propiedad de una de las grandes compañías que se formaron para explotar el oro del río Orosmayo habiendo llegado con sus trabajos hasta las vecindades de la actual Comisaría de Ajedrez que ocupa una de las casas construídas por la mencionada compañía. Gran



Nota No. ....

cantidad de materiales para las maquinarias que empleaban, todavía pueden verse desde Oratorio hasta Ajedrez, especialmente en este último punto. Otra draga abandonada y de gran capacidad, puede verse frente a las casas de Orosmayo sobre el lecho del río del mismo nombre. Los trabajos ejecutados por las compañías que utilizaron dichas dragas pusieron en descubierto el mineral de estaño, el que, originalmente colocado sobre el fundamento del aluvión, se encuentra actualmente, en gran parte, en la superficie, contrariando la disposición en que lógicamente debiera encontrarse. Todo eso facilitó el descubrimiento posterior del mineral de estaño que las anteriores compañías no conocieron, o no tuvieron interés en su explotación.

En el trecho comprendido entre las secciones 1 y 5 se observa especialmente la disposición contraria a lo natural, en el material del aluvión. El llampo productivo se encuentra en su mayor parte arriba, y las partes estériles o casi estériles, abajo, todo a la inversa de lo que fué observado en las minas de "Pirquitas", cuyos perfiles figuran en la publicación N° 110 ya citada. Sólo en casos raros puede observarse la sucesión indicada, y cuando aquella aparece, el material se encuentra más cementado, lo que comprueba la remoción sufrida en muchas partes. En la foto N° 2 pueden verse relaves ya utilizados para extraer el oro, aunque también, en algunos de ellos, se les extrajo parte del estaño contenido, con posterioridad al descubrimiento de las minas de Pirquitas. Teniendo en cuenta los antecedentes citados, se tuvo especial cuidado, en las partes donde se encontraba el aluvión removido, de concentrar el llampo que se encontraba en la superficie y el de la parte inferior, junto al basamento, que no había sido removido.

En la planilla respectiva se ha indicado con la denominación "relaves" todas aquellas partes correspondientes a explotaciones anteriores, lo que se evidencia por el material removido; y se denomina "aluvión" la parte, en general, no ha sido removida. Como a veces en una misma sección se encuentran ambos, relaves y aluvión, se han suma-

//do los contenidos respectivos de mineral para obtener el valor real, co-

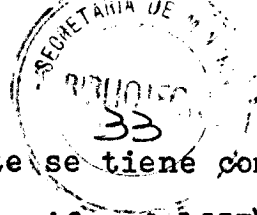
Nota No.

responderiente al perfil. Se hace observar además, que el espesor total de la masa aluvional varía entre 0,50 m y 3,00 m correspondiendo la última cifra a la sección N° 1 en algunas partes, que se pueden considerar como irregularidades en el basamento. En Salitre, el aluvión tiene un mayor espesor, y así, siguiendo aguas arriba del río Pircas se tienen los cortes característicos que se encuentran en la publicación citada. El basamento de la masa aluvional en la zona de Ajedrés, está constituida como en la de Pircas, por areniscas gris verdosas, de grano fino y mediano, a veces conglomerádicas.

PLANILLA N° 1

Sección N°	Superficie m <sup>2</sup> .	Esp. llampo m	Contenido mineral		Valor unitario		total t
			Relaves	Aluvión	Relaves	Aluvión	
1	56.000	0,50 0,50	88,312 kg	13720 kg	1,58 kg/m <sup>2</sup>	0,24 kg/m <sup>2</sup>	102
2	32.000	0,50	97.174 "	-	3,00 "	-	9
3	38.000	0,50	55,088 "	-	1,53 "	-	5
4	34.000	0,50 0,20	52.020 "	63920 "	1,53 "	1,88 "	116
5	43.750	0,50	66.937 "	-	1,53 "	-	6
6	38.000	0,50 0,20	71.240 "	15808 "	1,87 "	0,42 "	8
7	93.000	0,50 0,20	174.375 "	38688 "	1,87 "	0,42 "	213
8	50.000	0,50 0,20	125.000 "	50000 "	2,50 "	1,00 "	173
9	45.000	0,50 0,20	112.500 "	45000 "	2,50 "	1,00 "	157
10	39.5000	0,50 0,20	98.750 "	39500 "	2,50 "	1,00 "	138
11	22.400	0,50 0,20	56.000 "	22400 "	2,50 "	1,00 "	73
12	32.775	0,50 0,20	18.846 "	40969 "	0,57 "	1,25 "	6
13	34.500	0,50(1)	19.837 "	43125 "	0,57 "	1,25 "	6
14	115.000	0,50	-	109,250 "	-	0,95 "	109
15	223.300	0,50	-	55832 "	-	0,25 "	56
897.525 m <sup>2</sup>			1.036.071 "	538212 "			157

(1) - Se incluye espesor de relaves y aluvión.-



Nota No. ....

De acuerdo a la planilla precedente se tiene como cantidad de mineral recuperable ( valor potencial ), la cifra del 1574 toneladas, con una ley media de 50 %Sn, cantidad que se encuentra en una superficie de 90 hs aproximadamente.

No se consideran comerciablés las concentraciones de menos de 1 kg/ m<sup>2</sup> de superficie aluvional, de manera que, a la cantidad precitada de 1574 toneladas de mineral deben de contarse 165 toneladas correspondientes a las secciones 14 y 15. De esta manera el total del mineral comercialmente recuperable se reduce a 1409 toneladas, que se distribuyen en una superficie aluvional de 56 hs. La superficie investigada cubría 90 hs. y la que se determinó como explotable, 56 hs. La diferencia entre ambas cifras representa la zona que por el momento no podría ser explotable sin riesgo. Para el objeto de nuestro estudio, hemos considerado la cifra mínima en la que deben basarse todos los cálculos al proyectar una explotación racional.

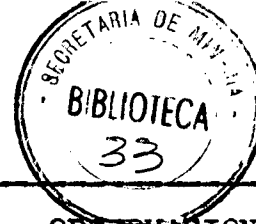
La planilla anterior ha sido construida con los datos suministrados por: la concentración de relaves procedentes de 10 puntos distintos; por el material suministrado por la construcción de 4 zanjas; por el procedente de 9 pozos y finalmente por el ensayo de material procedentes de numerosos puntos de la zona estudiada. En la planilla N° 2 que vá a continuación, se dan los datos obtenidos en los relaves y su concentración expresada en kg por m<sup>3</sup> de material tratado.-

PLANILLA N° 2

Volúmen tratado en m <sup>3</sup> (V)	Mineral obtenido en kg (P)	P V en kg/m <sup>3</sup>	OBSERVACIONES
6,950	21,920	3,154	Entre estacas
0,260	1,700	6,536	" "
1,000	2,850	2,850	" "
0,480	2,370	4,975	" "
1,400	3,820	2,720	" "
1,300	4,720	3,630	" "
0,240	1,570	6,541	" "
0,200	0,750	3,750	" "
0,200	1,000	5,000	" "
0,200	0,230	1,150	" "
			Frénte mojóñ

7 y 5  
5 y 1  
5 y 1  
5 y 1  
5 y 1  
5 y 1  
5 y 1  
5 y 1  
C y B  
E y C  
M2

## PLANILLA N° 2



Volúmen tratado en m <sup>3</sup> (V)	Mineral obtenido en kg (P)	P V en kg/m <sup>3</sup>	OBSERVACIONES
0,200	1,920	9,600	Entre estacas 1 y 4
0,250	3,300	9,200	" " 1 y 4
0,200	0,250	1,250	" " C y B
0,200	0,400	2,000	" " E y C

En lo que respecta al aluvión ensayado en varios pozos, ha quedado demostrada su gran variación en lo que se refiere a material contenido, lo cual es debido, en su mayor parte, a la fuerte remoción provocada por labores anteriores.

Una serie de 6 pozos ejecutados en la sección N° 1 lo demuestra. Se obtuvo por m<sup>2</sup> de superficie aluvional, los siguientes valores, expresados en kg/m<sup>2</sup>.

Pozo N° 1	0,060	Pozo N° 4	0,075
" " 2	0,750	" " 5	0,050
" " 3	0,290	" " 6	-

El pozo N° 6 se encontraba situado en la terraza situada al E de la primera sección a 300 m del pozo N° 1. Es estéril, y a pocos decímetros de la superficie, se encuentra el basamento firme de arenisca verdosa conglomerádica.

Tres pozos ejecutados, uno frente a la estaca M<sub>2</sub>, otro frente a la draga abandonada y finalmente un tercer pozo en la sección 15, dieron los siguientes resultados:

Pozo N° 7	1,25 kg/m <sup>2</sup>	Pozo N° 8	0,950 kg/m <sup>2</sup>	Pozo N° 9	0,250 kg
-----------	------------------------	-----------	-------------------------	-----------	----------

El pozo 9 situado en la sección 15 tiene una gran significación en lo que debe comprenderse por aluvión comercialmente explotable, ya que confirma la paulatina extinción del llampo productivo más allá de la draga, aguas abajo del río Orosmayo.

### La explotación.

Como criterio primario de explotación debe partirse del punto de vista de que, con la cantidad de mineral cubicada no es conveniente la instalación de una planta de concentración mecánica de grandes dimensiones, Conviene, en cambio, concentrar los minerales en la zona es-



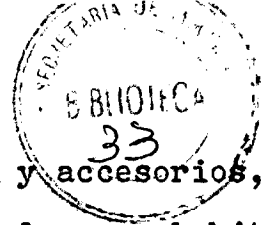
//tudiada por medio de aparatos hidráulicos sencillos, "jigs", tales como los que se utilizan en las minas de Pirquitas, los que, convenientemente modificados, son los más adecuados para el fin que se persigue. Teniendo en cuenta además la forma de la superficie a explotar, convendrá la instalación de vías Decauville, transversalmente al río distanciadas 100 m entre sí. Usando vagonetas adecuadas, todo el material lateral, situado hasta 50 m a cada lado de una línea podría ser movido fácilmente en un trecho que nunca pasaría de 200m hasta el curso de agua donde se instalarían en serie los "jigs" necesarios, los que contarían con suficiente cantidad de agua para su funcionamiento, por cuanto el río Orosmayo tiene todo el año un caudal considerable, aún durante el estiaje.

Cada "jig" permite obtener diariamente con el trabajo de dos hombres, supuesto al material "in situ", un mínimo de 20 kg de barrilla, en las secciones de aluvión pobre, y alrededor de 50 kg en los sitios de mejor concentración.

Iniciando las labores con 10 "jigs" instalados convenientemente sobre las margenes del río, se estima que en el término de dos años podría extraerse la totalidad del mineral de estaño contenido en la zona estudiada. En el término indicado se incluye el tiempo empleado en los trabajos preparatorios, tales como; construcción de canales para instalarlos aparatos de concentración, instalación de las vías Decauville, etc.-

El personal a emplearse estaría a cargo de contratistas, y el número total de peones no excedería de 50. La extracción del mineral convendrá efectuarla siempre por el sistema a destaje, pagando al contratista un tanto fijo por kg de mineral concentrado (barrilla) La suma que se debe abonar por kg de barrilla oscilaría entre \$ 0,20 y \$ 0,40, pudiendo ser algo mayor en casos especiales. La suma más baja debe aplicarse cuando los minerales tratados proceden de las zonas más favorables, y las cifras mayores en los minerales procedentes de sitios más pobres, o de rendimiento menor, Los valores apuntados se entienden en el supuesto de que la empresa facilite sin costo //





Nota No. ....

a los contratistas los aparatos de concentración y accesorios, botas de goma para el personal que debe permanecer en el agua y habitación. Quedará a cargo de los contratistas la alimentación del personal.

En la forma indicada, y teniendo en cuenta la experiencia adquirida en las explotaciones vecinas, se calcula que una tonelada de mineral de estaño incluyendo gastos de amortización, intereses, transportes, etc, costará, s/w Buenos Aires alrededor de \$ 600 m/n. suma que es menor sensiblemente que la indicada para Pirquitas, por cuanto en dicho yacimiento se tiene sobre el llampo productivo una fuerte cubierta de material estéril que es necesario remover, y que gravita fuertemente sobre los costos de producción. Por otra parte cuando se iniciaron los trabajos en la mina Pirquitas hubo que efectuar la construcción de caminos costosos y se trabajó en general, sin seguir un plan determinado. Por consiguiente, siendo la región prácticamente inhabitada, fué necesario disponer todo para albergar una población que hoy pasa de 1.000 personal entre obreros y empleados. Estos factores, ya conocidos, permitirán llevar a cabo los trabajos de la nueva compañía en condiciones más favorables.

Si se estima que para los cálculos respectivos puede tomarse una ley media de 50 % Sn contenido en la barrilla, se puede considerar <sup>que</sup> por una tonelada de metal se requiere el empleo de dos toneladas de barrilla, cuyo costo es de \$ 1.200 m/n. Teniendo en cuenta el elevado precio que tiene actualmente el estaño (oscila en 2152) en las cotizaciones de Londres, se estima que su exportación dejará un beneficio de consideración. Igualmente, si se efectuase el tratamiento metalúrgico en la fundición de estaño establecida en ésta, el beneficio definitivo sería favorable, como se ha demostrado en el tratamiento de los minerales de Pirquitas.

#### Observaciones generales sobre el material de Ajedrez.

El mineral de estaño de la zona que motiva el presente informe, está constituido, como el de Pircas por rodados que contiene

Nota No. ....

un elevado porcentaje de estaño y sílice, y una cantidad menor de hierro. Las características generales están descritas en la Publicación N° 110, de manera que sólo haré notar las diferencias importantes.

En una muestra común del mineral de Ajedrez, se obtuvieron los siguientes resultados, según análisis efectuado por el Dr. Mario Torre del laboratorio Químico de la Dirección de Minas y Geología:

Estaño (Sn)	.....	53,40	%
Hierro (Fe)	.....	2,24	"

De los comunes correspondientes a las minas situadas al O del cerro Galán (Minas Pirquitas, Comandante Pérez, etc.), los análisis dieron los siguientes resultados:

Estaño (Sn)	.....	62,31	%
Hierro (Fe)	.....	4,78	"

La ley menor de estaño y de hierro que presentan los rodados son casiterita ( $\text{SnO}_2$ ) de Ajedrez, se debe a la circunstancia que se ha operado naturalmente una selección mecánica, a lo largo de los ríos Pircas y Orosmayo. La densidad de los rodados del río Pircas es mayor que la correspondiente a los rodados de Orosmayo, como consecuencia de la variación de composición que se mostró más arriba. Cabe también observar que en la zona de Ajedrez, y por los motivos expuestos -bajo contenido de hierro- los rodados son más claros, predominando los matices amarillo claro y verde claro, siendo raros los de color amarillo ocre. Las dimensiones de los rodados de casiterita de Ajedrez, son más constantes que en el río Pircas; en Ajedrez no se han observado rodados mayores de 50 mm en su mayor dimensión y, en general, todos los rodados pasan por zaranda de  $1\frac{1}{4}$ " (31,7 mm).

Genéticamente, el mineral estudiado tiene la misma procedencia que el de Pirquitas, teniendo la misma estructura, variando únicamente su ley en Sn, Si y Fe.

El mineral, como ya se manifestó en la publicación citada, se encontró, preferentemente cerca del yacimiento primario y luego

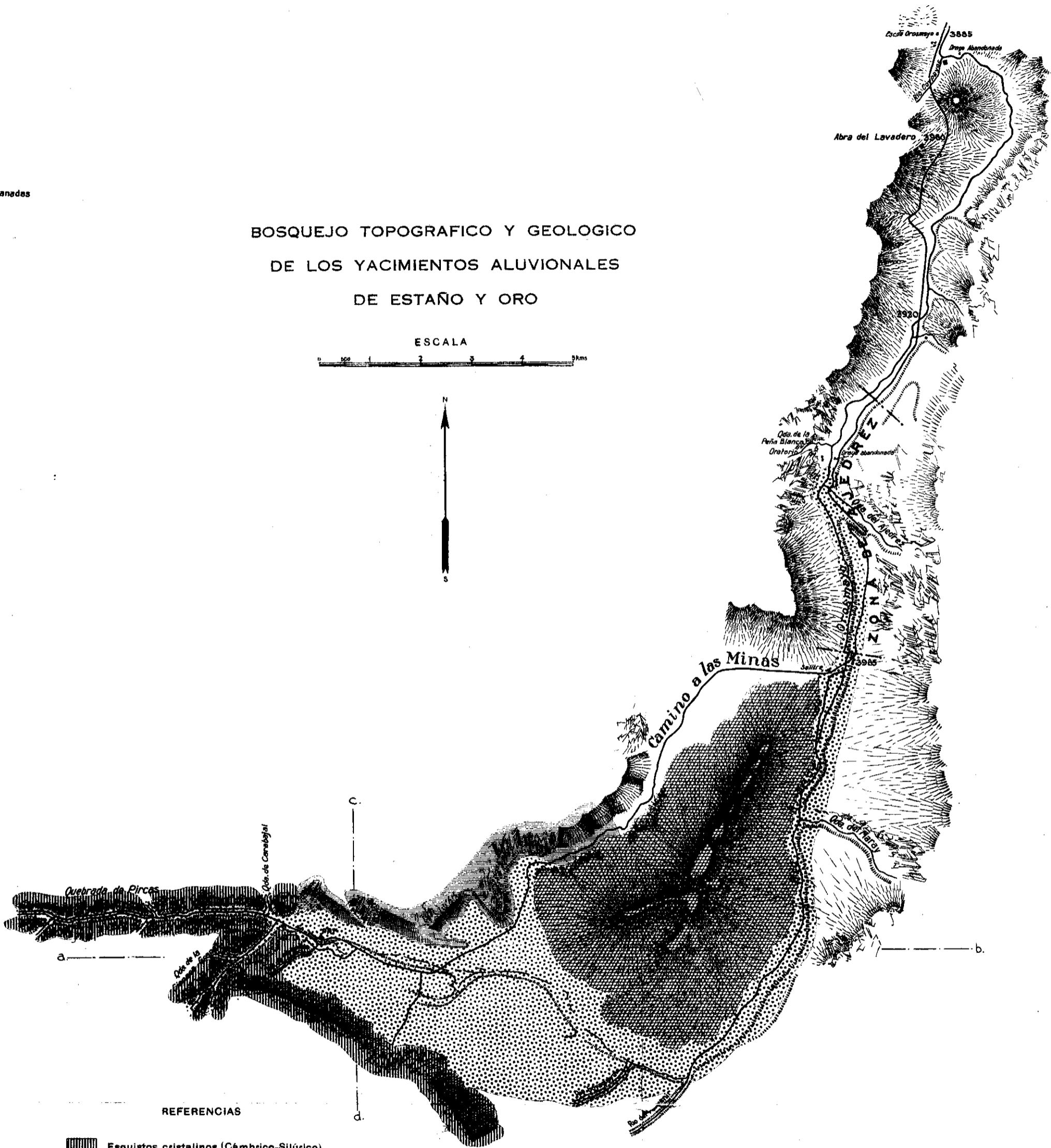
fué extendiéndose según su densidad a lo largo del río Orcomayo. Puede considerarse, por lo tanto, que el mineral que se encuentra en Ajedrez, como en el del río Pircas, procede de las vetas que han sido descubiertas al O de la desembocadura del río Pircas, porque las características de los rodados y de las vetas, han permitido apreciar la misma estructura microscópica.

En lo que respecta a la extensión del yacimiento, ha quedado suficientemente que el mineral de estaño es escaso desde Oratorio aguas abajo, encontrándose únicamente pequeños rodados aislados, que no permiten por el momento y en las actuales condiciones, una explotación comercial del mineral, más allá de dicho punto. En definitiva, la región investigada permite una explotación productiva en las secciones 1-13 que figuran en el croquis N° 2, que contiene 1.409 toneladas de mineral aproximadamente.





C<sup>o</sup>Granadas

BOSQUEJO TOPOGRAFICO Y GEOLOGICO  
DE LOS YACIMIENTOS ALUVIONALES  
DE ESTAÑO Y ORO

ESCALA



REFERENCIAS

-  Esquitos cristalinos (Cámbrico-Silúrico).
-  Areniscas terciarias.
-  Rocas volcánicas (andesita).
-  Aluviones estanníferos y auríferos.