

EXCURSION C.

GUIA DE VISITA MINA EL TENIENTE

Boris Alarcón F.*

El yacimiento de cobre El Teniente que pertenece a la Sociedad Minera El Teniente se ubica a 67 km al este de la ciudad de Rancagua, provincia de O'Higgins, Chile (Fig. 1).

Desde sus comienzos, en 1906, la explotación se ha llevado en forma subterránea, utilizando el método de hundimiento de bloques, siendo explotada exclusivamente la mena secundaria. La producción diaria alcanza a las 60.000 t.m.

La geología de la región se caracteriza por presentar un gran volumen de rocas volcánicas extrusivas con intercalaciones de sedimentos continentales, interrumpidos por intrusivos intermedios ácidos.

Desde el punto de vista de la geología, el yacimiento El Teniente se encuentra situado en un cordón estructural de rumbo N-S que se extiende a lo largo de casi todo Chile.

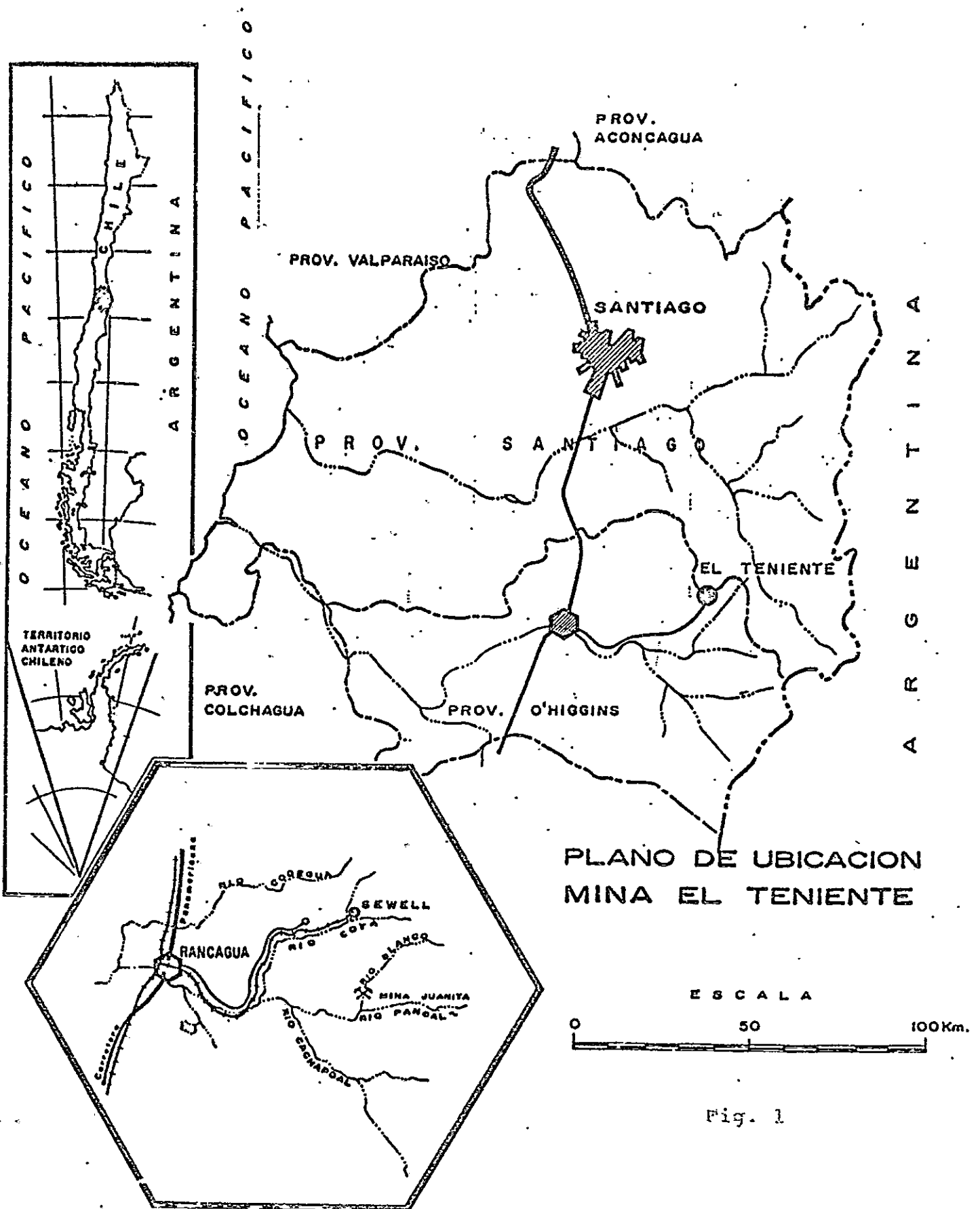
El yacimiento se encuentra en el miembro inferior de la Formación Farellones, esencialmente volcánica, levemente plegada, de edad Terciario inferior, ésta constituye la roca encajadora del yacimiento, y que sobreyace en discordancia angular a la Formación Coya-Machalí, predominio sedimentario continental, extremadamente plegada, de edad Cretácico Superior (Cuadro N° 1).

Cubriendo localmente a la Formación Farellones se exponen una serie de depósitos laháricos de edad cuaternaria.

En el área de El Teniente este conjunto de rocas volcánico-sedimentarias están intruídas por un complejo de diorita cuarcífera-dacita porfírica el cual fue el causante de la mineralización y alteración de las rocas encajadoras.

Atravesando el área mineralizada se ubica el rasgo estructural más destacado del depósito -la formación Braden, Fig. 2 (a), Fig. 3 (a). Se trata de un cuerpo de sección casi circular en plano que tiene forma de cono invertido y que aparece relleno por material fragmentado correspondiente a lo tipos litológicos del área cuyo cemento es polvo de roca. La Formación Braden aparece rodeada por un anillo de brecha marginal, que afecta a la andesita, diorita cuarcífera y dacita porfírica. Esta estructura es clara-

* Departamento de Geología, Universidad de Chile, Casilla 13518-Correo 21, Santiago.



CHILE CENTRAL (SEGUN KLOHR)		AREA MINA EL TENIENTE (SEGUN MOFELL)	
EPOCA	FORMACION	FORMACION	TIPO DE ROCA
TERCIARIO	PLEISTOCENO		DIQUE DE LAMPROFIRO Lamprofito de hornblenda
	PLIOCENO		LATITA PORFIRICA Ocorre dentro de la formacion Braden
	MIOCENO		FORMACION BRADEN Brecha
	OLIGOCENO		PERIODO PRINCIPAL DE MINERALIZACION DE COBRE
CRETASICO	EOCENO	FARELLONES (9000 + pies)	DACITA PORFIRICA Diques de dacita en las cercanias del yacimiento intrusivos relacionados con un batolito.
	PALEOCENO		DIORITA CUARCIFERA Composicion variable.
JURASICO	SUPERIOR	COYA-MACHALI (10 000 pies)	FARELLONES (miembro superior) (2500 ft)
	MEDIO	COLIMAPU (11 500 pies)	FARELLONES (miembro medio) (2500 ft)
	INFERIOR	CICLO MARINO ANDINO (2500 pies)	FARELLONES (miembro inferior) (2500 ft)
TRIAS	SUPERIOR	JURASICO superior continental (10 000 pies)	Andesitas extrusivas muy homogeneas y masivas. Capas lenticulares de andesitas amigdaloidales o vasculares.
	MEDIO	CICLO JURASICO MARINO (8500 pies)	El miembro inferior de la formacion Farellones es la principal roca encajadora del yacimiento.
	INFERIOR		DISCORDANCIA
			COYA-MACHALI Coladas extrusivas y rocas proclasticas. Sedimentos lacustres bien estratificados.

CORRELACION PROBABLE

CORRELACION PROBABLE

Orogenesis
Discordancia
Discordancia
OROGENESIS LARAMICA

Orogenesis
Regresion
Transgresion

Regresion
Transgresion

CORRELACION ESTRATIGRAFICA
AREA MINA EL TENIENTE

mente post-mineral y ocurre atravesando a todos los tipos litológicos presentes en el yacimiento a la vez que interrumpe el cuadro de alteración y mineralización.

En relación con la alteración que afecta las rocas, se ha distinguido tres tipos de alteración, que son: alteración potásica, alteración cuarzo-sericítica y alteración propilítica, que afectan a casi todas las rocas del yacimiento, y un tipo de alteración supérgena: la argílica, que afecta en mayor medida a la diorita cuarcífera y a la andesita de la parte sur del yacimiento (Fig. 2b); (Fig. 3b).

- Alteración potásica:

Biotita y feldespato potásico secundarios, anhidrita y cuarzo.

- Alteración cuarzo-sericítica:

Cuarzo, sericita y pirita.

- Alteración propilítica:

clorita, epidota, calcita, albita, magnetita, predominando entre los sulfuros la pirita.

La alteración supérgena argílica se caracteriza por la presencia de caolín, con menores proporciones de montmorillonita, alunita y sericita.

Las alteraciones descritas tienen una estrecha relación en cuanto a su distribución e intensidad, en la distribución de leyes de cobre. Así, la mena de leyes de cobre, hasta el rango de ley 0.5% (leyes económicamente explotables) se encuentra dentro de la alteración potásica y cuarzo sericítica, en el yacimiento. Las leyes del rango -0.5% (leyes no económicamente explotables) coexisten con la alteración propilítica.

La mena primaria afectada por la alteración potásica, contiene sulfuros primarios y minerales de ganga entre los cuales se tiene la anhidrita. Esta mena hipógena o primaria, por efecto del enriquecimiento secundario, pierde totalmente su anhidrita por lixiviación y a su vez se transforman en gran medida sus sulfuros primarios en sulfuros secundarios. De esta manera, la mena secundaria es una mena blanda, disgregable y con leyes de cobre doblemente más altas que la mena primaria que es una roca dura, poco fracturada y tenaz (Fig. 3a, b).

LITOLOGIA

- Relleno fluvio-glacial
- Formación Braden
- Dacita porfírica
- Dacita evertora
- Formación Farellones-miembro Inferior (principalmente andesita)
- Rocas brechalizadas

— Límite entre la zona primaria y la zona secundaria

PLANO GEOLOGICO Y DE ALTERACION DEL NIVEL TENIENTE 5

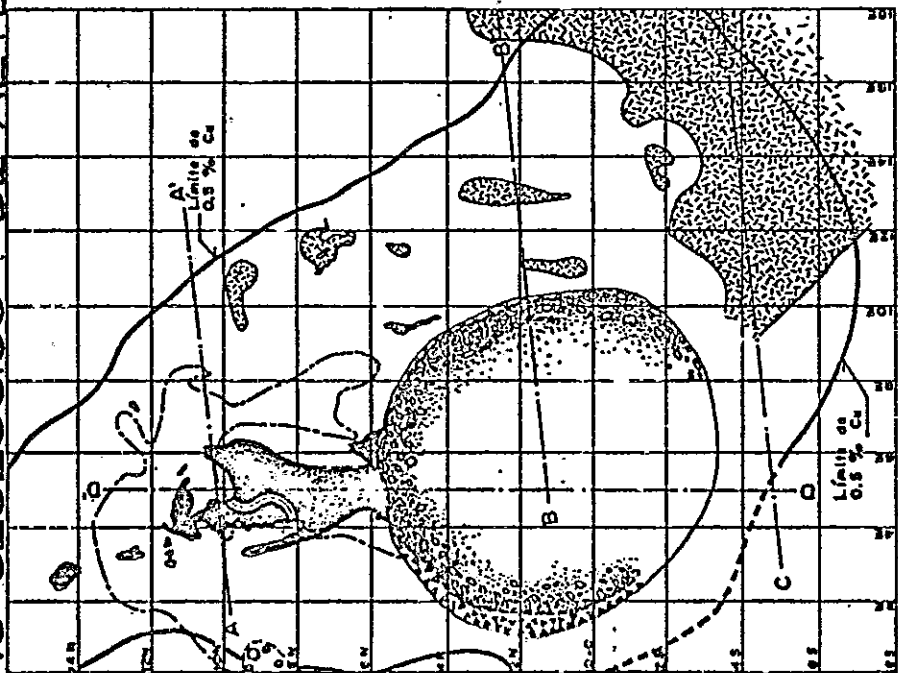
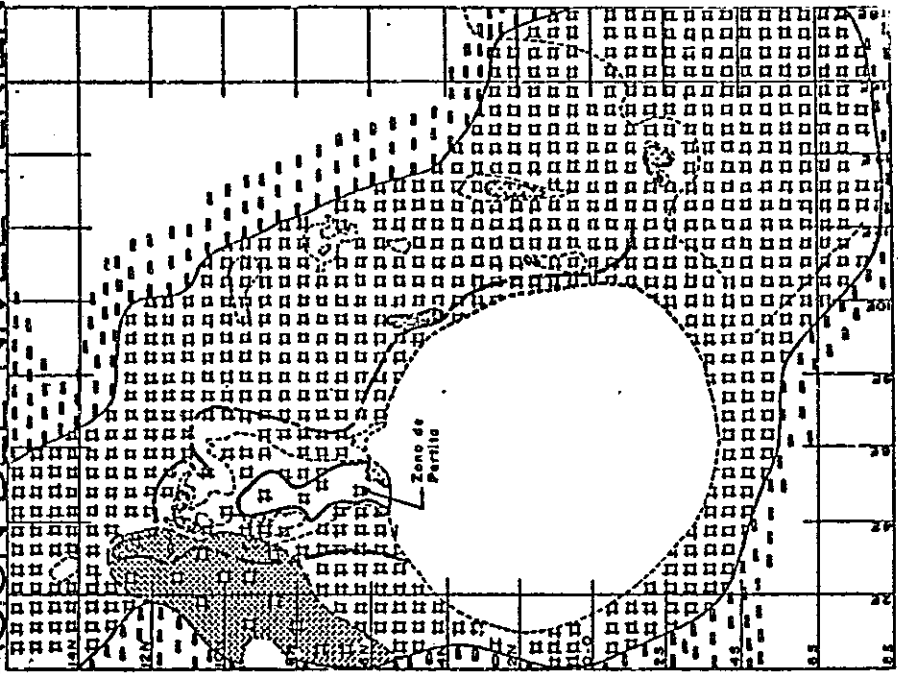


Fig. 2a

ALTERACION

- Alteración Potásica
- Alteración cuarzo-sericita
- Alteración Propilítica
- Alteración sugérgena, sobralimpuesta a la alteración potásica
- Límite de la mineralización primaria del yacimiento hasta el 0.5% Cu
- Límite de eureka cuarzo-sericita en terno a la dacita y Formación Braden

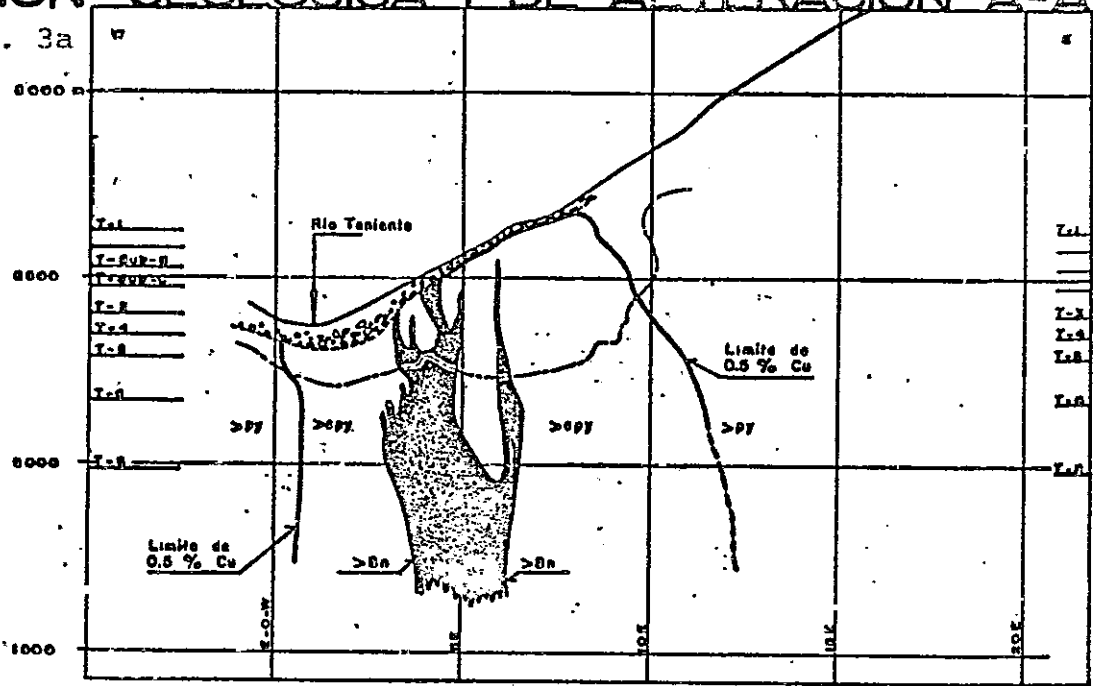


2b

escala 1:20.000

SECCION GEOLOGICA Y DE ALTERACION A-A'

Fig. 3a



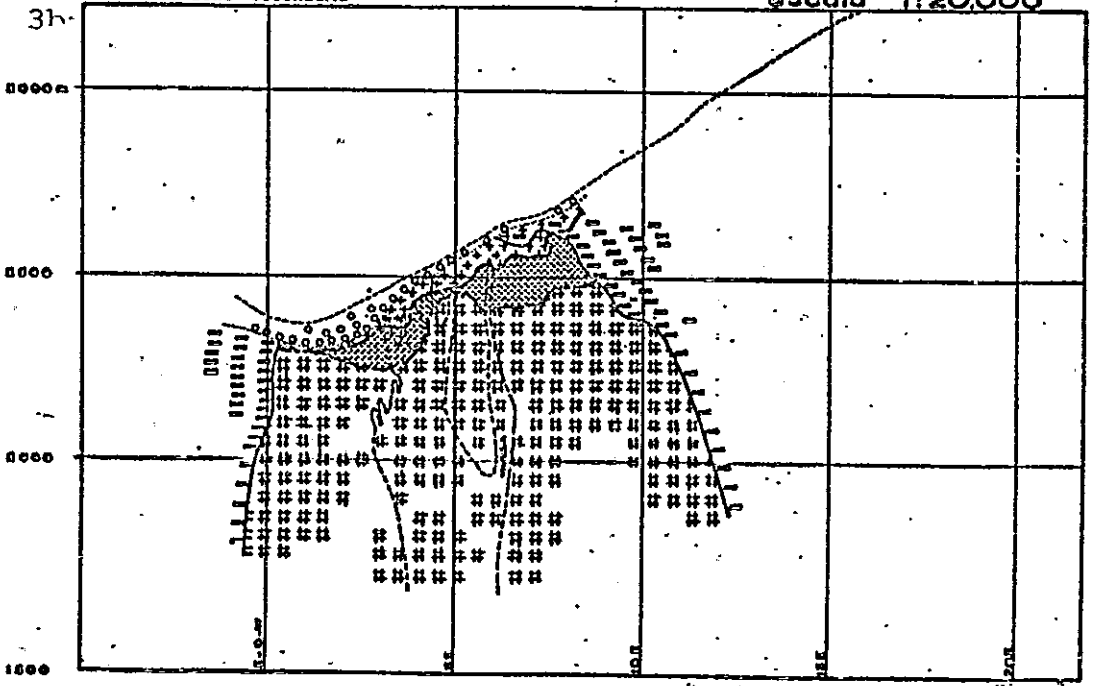
LITOLOGIA

- Relleno fluvio-glacial
- Dacite porfirica
- Diorita cuarzofera
- Formacion Ferallones - miembro inferior (principalmente andesito)
- Limite entre la zona primaria y la zona secundaria

ALTERACION

- Recubrimiento lixiviado
- Alteracion Argilosa supergena
- Alteracion Potasica
- Alteracion Propilica

escala 1:20,000



R E F E R E N C I A S

HOWELL, F.H. y MOLLOY, I.S. 1960. "The Braden Ore Body", Vol. 55, N° 5, p. 863-905.

CAMUS, F., 1974. "Nuevos antecedentes sobre la Geología del Yacimiento El Teniente con énfasis en la alteración de las rocas", Soc. Minera El Teniente.

CAMUS, F. y A. ENRIONE, 1974. "Estudios Geotécnicos Aplicados al sistema de hundimiento por bloques (Block-Caving)", Rev. Geológica de Chile, N° 1, p. 1-12.

CAMUS, F. y PORTIGLIATI, C., 1974. "Alteración hidrotermal del Yacimiento El Teniente", Informe preliminar, Publ.41, Depto. de Geología, Universidad de Chile, p. 22-35.

CAMUS, F., 1975. "Geology of the El Teniente Ore body with emphasis on Wall-Rock alterations", Economic Geology, Vol. 70, N° 8, p. 1341.