NUEVOS ASPECTOS ACERCA DEL YACIMIENTO DE COLQUIJIRCA

RESUMEN

En la serie Calera de edad Terciaria, donde está emplazada el depósito de Colquijirca se ha determinado la presencia de argilitas bituminosas y carboníferas. En estrecha relación con estas argilitas que se depositaron bajo condiciones reductoras, se formó pirita framboidal y esfalerita.

La mineralización no es solamente estratoligada sinó mayormente estratiforme, estructuras sinsedimentarias afectan rocas tanto mineralizadas como no mineralizadas.

En la parte sur de la mina se ha encontrado piritas que poseen estructura zonada, las zonas contienen valores de 3 a 4.5 o/o de Cu.

R. W. LEHNE

* Diplom - Mineraloge del Instituto de Petrología y Mineralogía

de la Universidad de Heildelberg

La mina Colquijirca se encuentra en el Departamento de Pasco, Perú, aproximadamente 8 Kms. al sur de la ciudad de Cerro de Pasco, sus coordenadas geográficas son :

76°16' longitud Oeste

10°45' latitud Sur

La actividad minera en Colquijirca es posiblemente una de las más antiguas de todo el Perú. La mina fue evidentemente conocida por los Incas con el nombre de Colquijirca que viene del Quechua y significa "Cerro de Plata". En el tiempo del Virreynato la mina fue explotada por los españoles a través de tajos abiertos y medias barretas, las cuales siguen el rumbo y buzamiento de los estratos. De esta actividad quedan hasta ahora restos de antiguos tajeos, algunos de los cuales son todavía accesibles. La minería moderna se inicia a comienzos de este siglo, la cual es conducida por la familia Fernandini. Colquijirca fue en las tres primeras décadas, la mina de plata más productiva de todo Sudamérica. Actualmente se explota sobre todo cobre, plomo y zinc.

Los trabajos científicos más importantes de la mina fueron realizados por Ahlfeld (1932), Lindgren (1935) y Mc Kinstry (1936). Todos ellos han clasificado a Colquijirca como un yacimiento epigenético de reemplazamiento.

En los alrededores de la mina (radio de 4 Kms) afloran rocas del Devónico hasta el Terciario (lámina 2).

Las fillitas devónicas de la formación Excelsior se encuentran discordantemente superpuestas por la formación pérmica Mitu, la cual se presenta aquí en una facies arenosa - conglomerática roja.

Sobreyace al Mitu la formación Triásica - Jurásica de Pucará. Jenks (1951) encontró al Oeste de la falla Cerro de Pasco una ligera discordancia en el contacto Mitu-Pucará que mayormente no sería evidente. Asimismo, en la cadena de colinas de la Pampa de Huachuacaja, que tiene dirección NNW, no se observa ninguna discordancia. Aquí se pudo observar una paulatina transición desde unas areniscas rojas al piso hasta unas areniscas amarillas al techo; sobreyacen concordantemente a esta secuencia, dolomitas, cuyo contacto con las areniscas es abrupto. Todo este fenómeno se desarrolla en dos metros de la columna estratigráfica. Este contacto bien pronunciado es, evidentemente, el contacto entre Mitu y Pucará.

Al Este de la Pampa Huachuacaja, donde el Pucará bruscamente falta, casi concordantemente sobre el Mitu, sobreyace el Conglomerado Shuco, que generalmente presenta un aspecto brechoso (fanglomerado) y finalmente se encuentra sobrepuesta la serie Calera, la que en la mina Colquijirca contiene los minerales económicos. Esta serie fue datada como terciaria por Mc Laughlin (1924).

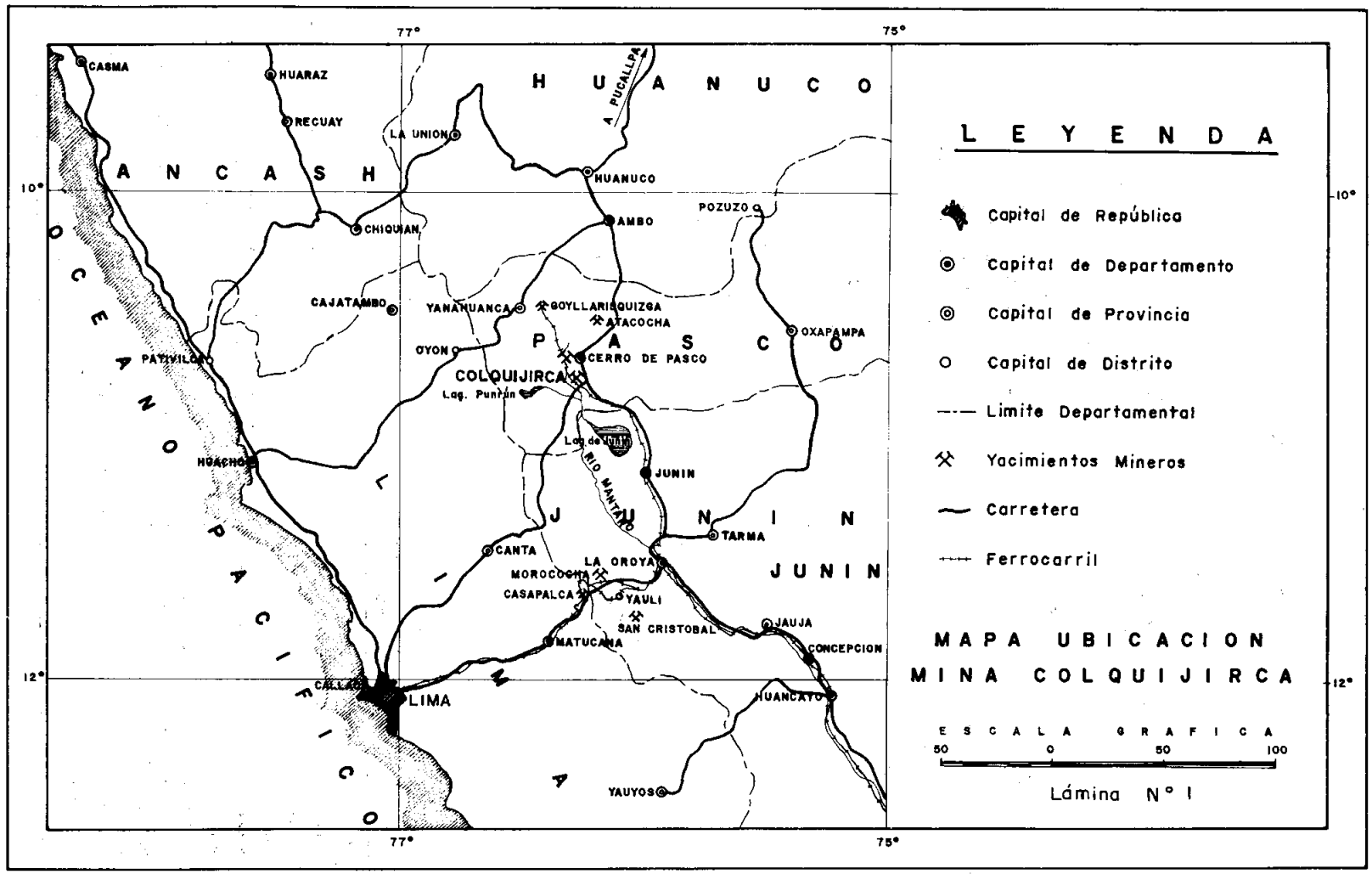
La secuencia completa fue plegada por movimientos orogénicos terciarios en varios sinclinales y anticlinales cuyos ejes se hunden aproximadamente 15° en dirección Sur. La zona de la mina cubre un área de 2.5 Kms. de largo (NS) por un kilómetro de ancho (EW), la cual comprende una estructura sinclinal-anticlinal de rumbo aproximado NNW. Esta zona está limitada al Sur por la intrusión monzonítica de Marcapunta de edad terciaria, al Norte se encuentra limitada por la falla Condorcayán que tiene una dirección aproximada E–W. Los horizontes mineralizados continúan aún al Norte de esta falla y han sido reconocidos en cientos de metros más.

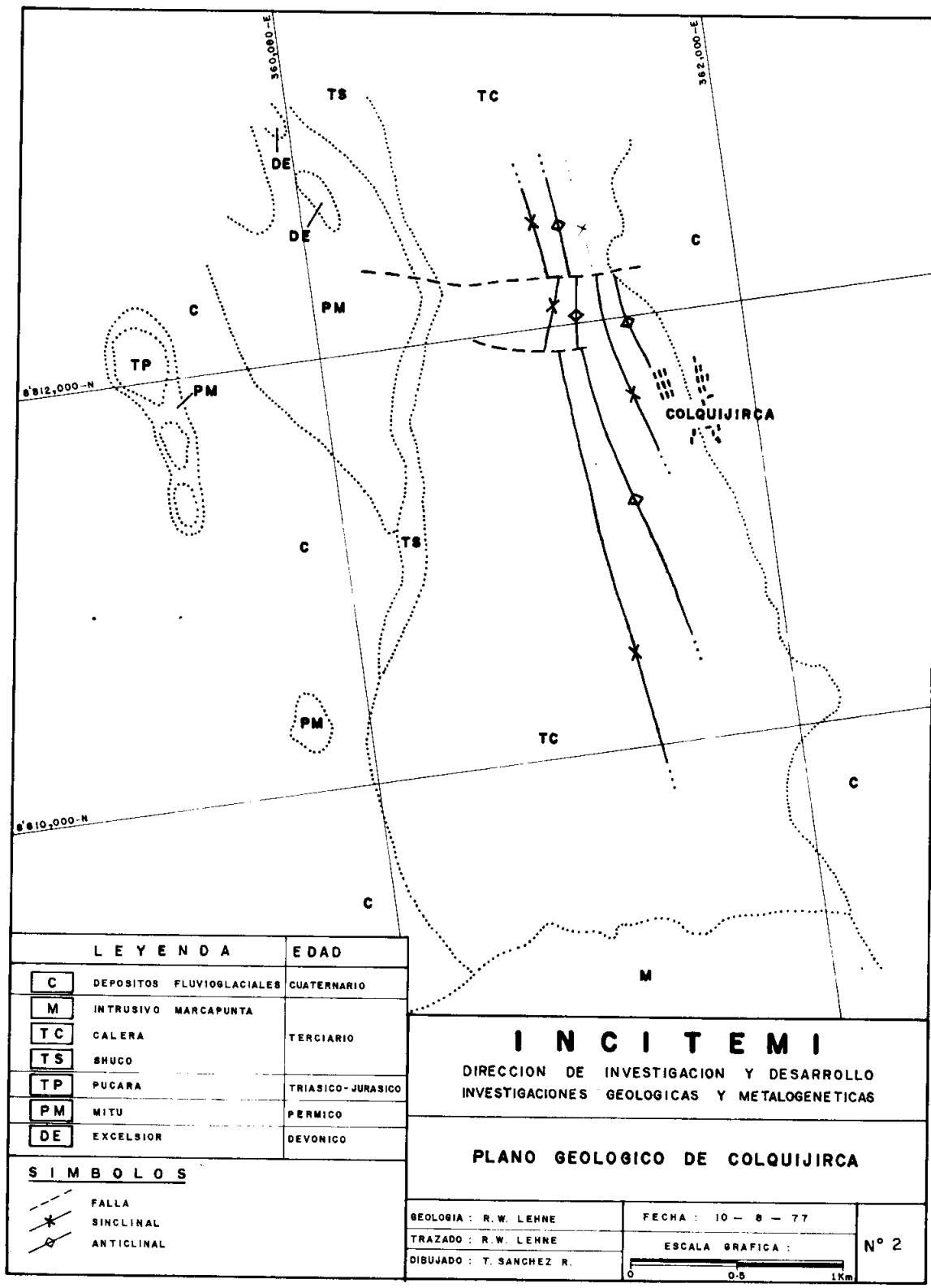
La serie Calera, la cual fue descrita también como calizas Calera por Mc. Laughlin (1924) está compuesta minoritariamente por calizas (Jenks 1951, estima 30 o/o).

Rasgo característico de esta serie es la rápida alternancia de capas de argilitas, limolitas, areniscas, margas y calizas. Característico es también la ocurrencia de capas de chert mayormente oscuras y con potencias hasta del orden de metros. Muchas veces se encuentra chert en forma de nódulos y lentes los cuales pueden ser paralelos a los estratos.

Con frecuencia se encuentra argilitas bituminosas claras y oscuras que a veces presentan piritas framboidales. También se pudo observar argilitas humosas con capas de carbón con potencias del orden de milímetros. Se trata probablemente de un carbón sapropélico; innumerables framboides de pirita en los alrededores indican un medio fuertemente reductor (fotografías 1 y 2). En estrecha relación con este carbón se encuentra esfalerita (fotografía 3). Dentro de la serie Calera parecen existir dos horizontes de carbón, uno de 30 y otro de 60 cms. respectivamente. Esto se describe en una sección estratigráfica realizada en el nivel 700 muchos años atrás. Lamentablemente esta zona de la mina es inaccesible.

Las areniscas son relativamente de grano fino, mal clasificadas y sus componentes muestran nada o poco


77°
75°
10°
12°
CASMA
HUARAZ
RECUAY
LA UNION
A PUCALLPA
H U A N U C O
A N C A S H
HUANUCO
POZUZO
AMBO
CHIQUIAN
CAJATAMBO
YANAHUANCA
GOYLLARISQUIZGA
ATACOCHA
OXAPAMPA
OYON
P A S C O
CERRO DE PASCO
COLQUIJIRCA
Lag. Punrún
Lag. de Junín
RIO MANTARO
JUNIN
PATIVILCA
HUACHO
L I M A
J U N I N
TARMA
CANTA
LA OROYA
MOROCOCHA
CASAPALCA
YAULI
SAN CRISTOBAL
JAUJA
CONCEPCION
MATUCANA
CALLAO
LIMA
HUANCAYO
YAUYOS
O C E A N O P A C I F I C O
LEYENDA
Capital de República
Capital de Departamento
Capital de Provincia
Capital de Distrito
Limite Departamental
Yacimientos Mineros
Carretera
Ferrocarril
MAPA UBICACION
MINA COLQUIJIRCA
ESCALA GRAFICA
50 0 50 100
Lámina N° I


360,000-E
362,000-E
8'812,000-N
8'810,000-N
TS
TC
DE
DE
C
PM
C
TP
PM
COLQUIJIRCA
C
TS
PM
TC
C
C
M
LEYENDA
EDAD
C DEPOSITOS FLUVIOGLACIALES CUATERNARIO
M INTRUSIVO MARCAPUNTA
TC CALERA
TS SHUCO
TERCIARIO
TP PUCARA TRIASICO-JURASICO
PM MITU PERMICO
DE EXCELSIOR DEVONICO
SIMBOLOS
FALLA
SINCLINAL
ANTICLINAL
INCITEMI
DIRECCION DE INVESTIGACION Y DESARROLLO
INVESTIGACIONES GEOLOGICAS Y METALOGENETICAS
PLANO GEOLOGICO DE COLQUIJIRCA
GEOLOGIA : R.W. LEHNE
TRAZADO : R.W. LEHNE
DIBUJADO : T. SANCHEZ R.
FECHA : 10 — 8 — 77
ESCALA GRAFICA :
0 0.5 1Km
N° 2

redondamiento. Debido a esto el transporte de las arenas no debe haber sido de muy lejos. Los granos son principalmente de cuarzo, también feldespato potásico y partículas de roca.

La concentración de los minerales metálicos en la serie Calera ocurre en determinados horizontes en los cuales estos tienen espesores que oscilan desde cms. hasta varios metros de potencia.

El contenido metálico de esta concentración mineral cambia de Norte a Sur. En el tercio norte de la mina se encuentran minerales de plomo, zinc y plata. En la zona central aparece uranio y paulatinamente en dirección Sur cobre, el cual es en el tercio sur el único mineral económicamente explotable.

De Norte a Sur también se observa un cambio vertical de la mineralización, esto se refiere a que en la parte Norte los horizontes superiores se encuentran bien mineralizados en cambio los inferiores están poco mineralizados o estériles, mientras que en la parte Sur es a la inversa.

En Colquijirca existe también un zonamiento secundario vertical bien marcado. La plata nativa de la zona de enriquecimiento ha sido por mucho tiempo el factor determinante para la riqueza de la mina. La abundancia de plata nativa sugiere que la zona de oxidación tuvo un espesor considerable pero que posteriormente fue erosionando por la acción glacial.

La mineralización de Colquijirca no solamente es de tipo estratoligado sinó mayormente estratiforme. La mineralización está congruente con la geometría de las correspondientes rocas encajonantes'. Ahlfeld (1932) describe un aplastamiento de los "mantos" en la cresta del eje anticlinal. Estos fenómenos se observan muy bien en el actual tajo abierto, ellos implican que la mineralización estaba antes de la deformación de la serie Calera.

No se ha observado hasta ahora ningún tipo de mineralización discordante; solamente en muestras de mano algunas veces se observa venillas discordantes producto de remobilización dentro del mismo estrato. En esta misma escala también se observa estructuras sinsedimentarias bien marcadas, que muestran haberse formado en un ambiente donde los sedimentos no estaban aún consolidados (Lehne, Amstutz 1977). Por ejemplo hay estructuras de deslizamiento (slumping structures) y estructuras de plegamiento por compresión horizontal que afectan tanto a las capas mineralizadas como a la argilita que lo contiene. Estas estructuras se encuentran en determinados horizontes (fotografías Nos. 4,5 y 6). Estructuras geopetales también han sido observadas en los estratos mineralizados. Las estructuras sedimentarias también ocurren a escala microscópica (fotografías No. 3 y 7).

Los minerales metálicos de Colquijirca más comunes son pirita, enargita, esfalerita y galena. En secciones pulidas se observa con frecuencia chalcopirita, luzonita, bornita, digenita y tennantita. Ahlfeld (1932) describe una serie de sulfosales raras como Wittichenita, Klaprothita, Emplectita, Stromeyerita, Sternbergita y Pearceita. Además se encuentran minerales típicos de las zonas de oxidación y de enriquecimiento supergénico como cerusita, plata nativa, covelita, etc.

En la parte central de la mina también se encuentran los vistosos minerales secundarios de uranio como torbernita, carnotita y tujamunita. Rogers y Freyre (1954) reportaron pitchblenda.

En la zona de Marcapunta se ha encontrado pirita que, vista al microscopio, muestra un claro zonamiento. El resultado del estudio de microsonda de las zonas es el contenido de Cu de 3 á 4.5 o/o. El significado de este fenómeno para la interpretación genética del yacimiento será estudiado posteriormente en forma más detallada.

Las observaciones realizadas hasta ahora en el yacimiento de Colquijirca indican un origen singenético con influencias epigenéticas en la zona de Marcapunta. La mineralización en las zonas de oxidación y de enriquecimiento supergénico es lógicamente epigenética

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo ha sido realizado gracias a la ayuda brindada por las siguientes instituciones: Deutsche Forschungsgemeinschaft, Sociedad Minera "El Brocal" S.A. y el Instituto Científico y Tecnológico Minero (INCITEMI).

NOTA.— Las palabras "mineralización" y "mineralizado" en esta publicación se refieren al contenido de minerales sin indicar génesis.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AHLFELD, F.
Die Silberlagerstätte Colquijirca, Perú
Zeit. prakt. Geol., 40., p. 81-87.
(1932)

2. JENKS, W. F.
Triassic to Tertiary Stratigraphy near
Cerro de Pasco, Perú.
Geol. Soc. Am. Bull., 62. p. 203-220. (1951)

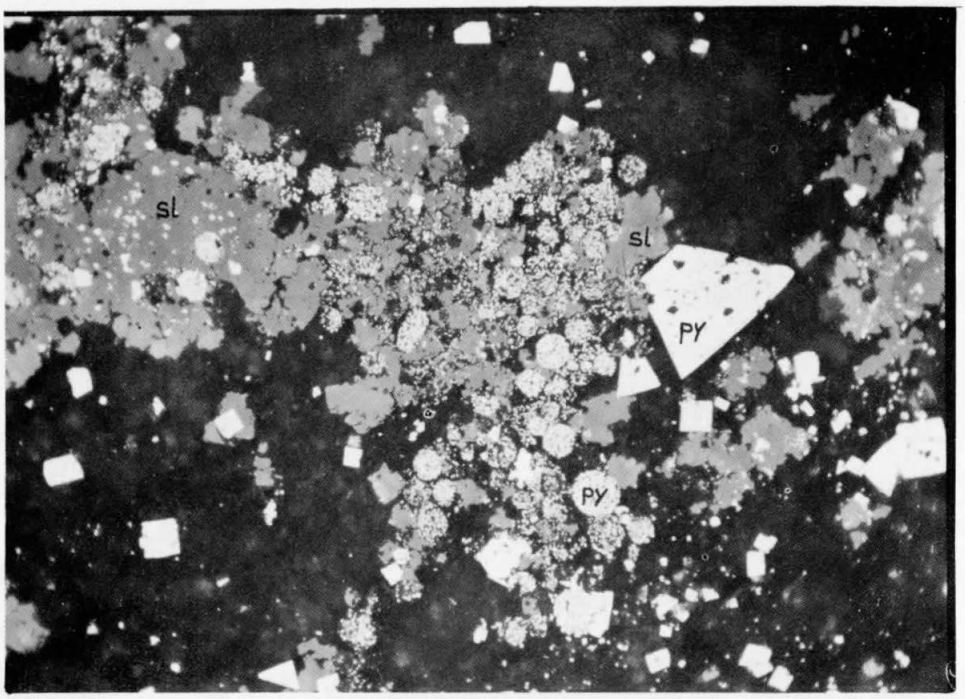
3. LEHNE R. W. & AN & AMSTUTZ
Neue Beobachtungen in der Cu-Pb-Zn-Ag.
Lagerstätte Colquijirca, Zentralperu
Münst. Forsch. Geol. Paläont (en prensa). (1977)

4. LINDGREN, W.
The Silver Mine of Colquijirca, Peru.
Econ. Geol., vol. 30., p. 331-346. (1935)

5. MC. KINSTRY, H. E.
Geology of the Silver Deposit at Colquijirca, Peru
Econ. Geol. vol. 31, p. 618-635. (1936)

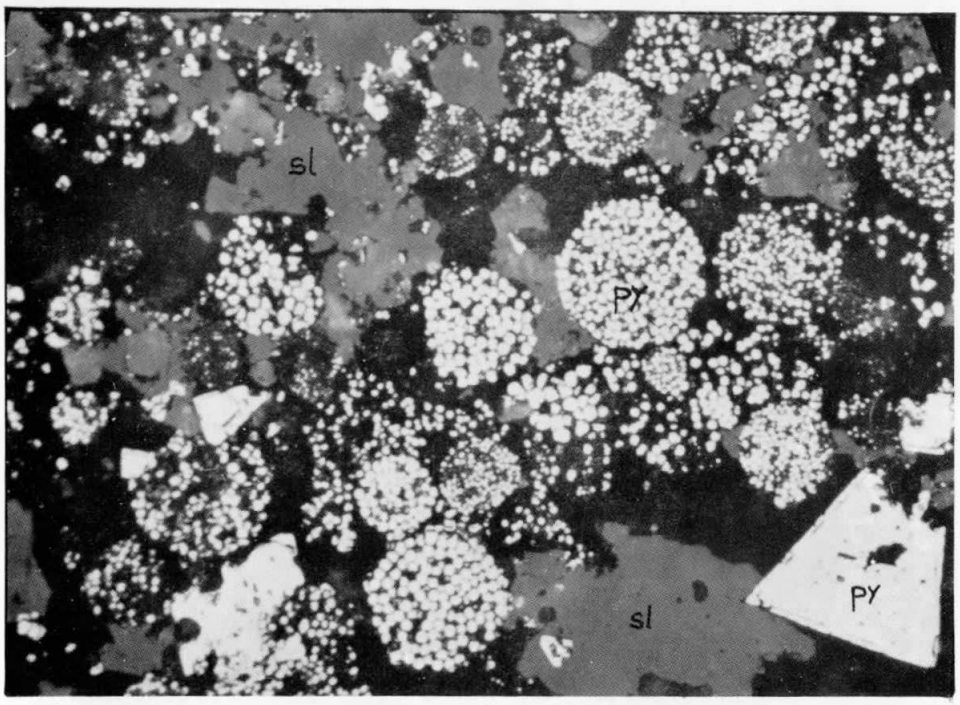
6. MC. LAUGHLIN, D. H.
Geology and Physiography of the Peruvian Cordillera,
Departments of Junin and Lima.
Bull. Geol. Soc. America, 35. p. 591-632. (1924)

7. ROGERS, K. J. & FREYRE, A.
Uranium Ocurrance at the Colquijirca Mine, Central Peru.
Informe, Soc. Min. El Brocal, 26 p. (1954)



Fotografía No. 1

Sección pulida 295x en aceite de inmersión. Pirita framboidal característico para el ambiente sedimentario (py), asociada a esfalerita (sl).

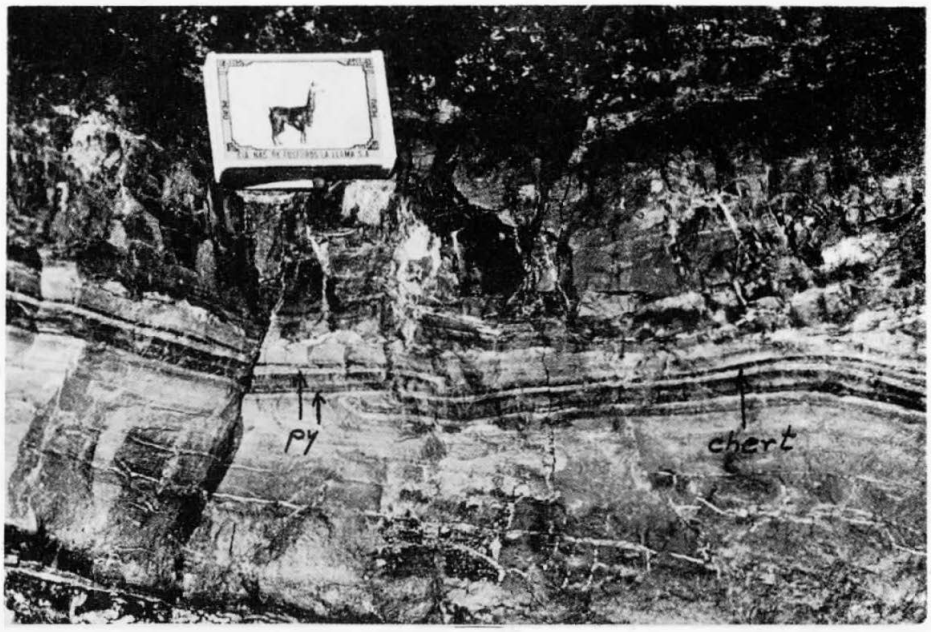


Fotografía No. 2

Sección pulida 945x en aceite de inmersión. Detalle de fotografía 1.

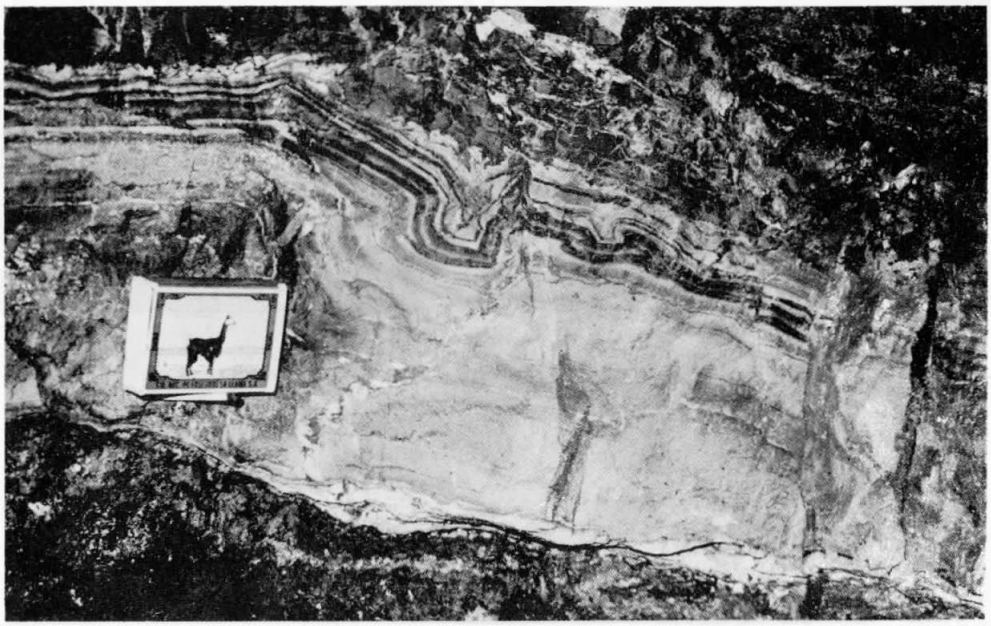
Fotografía No. 3
Sección pulida 62x capitas de carbón (c), asociadas con esfalerita (sl). Estructuras geopetales sugeridas.

Fotografía No. 4
Estrato delgado de argilita oscura silicificada que contiene capitas de pirita (de aproximadamente 1 mm. de espesor) que muestran plegamientos y sinsedimentaria escurrimiento originado por microtectónica sinsedimentaria.



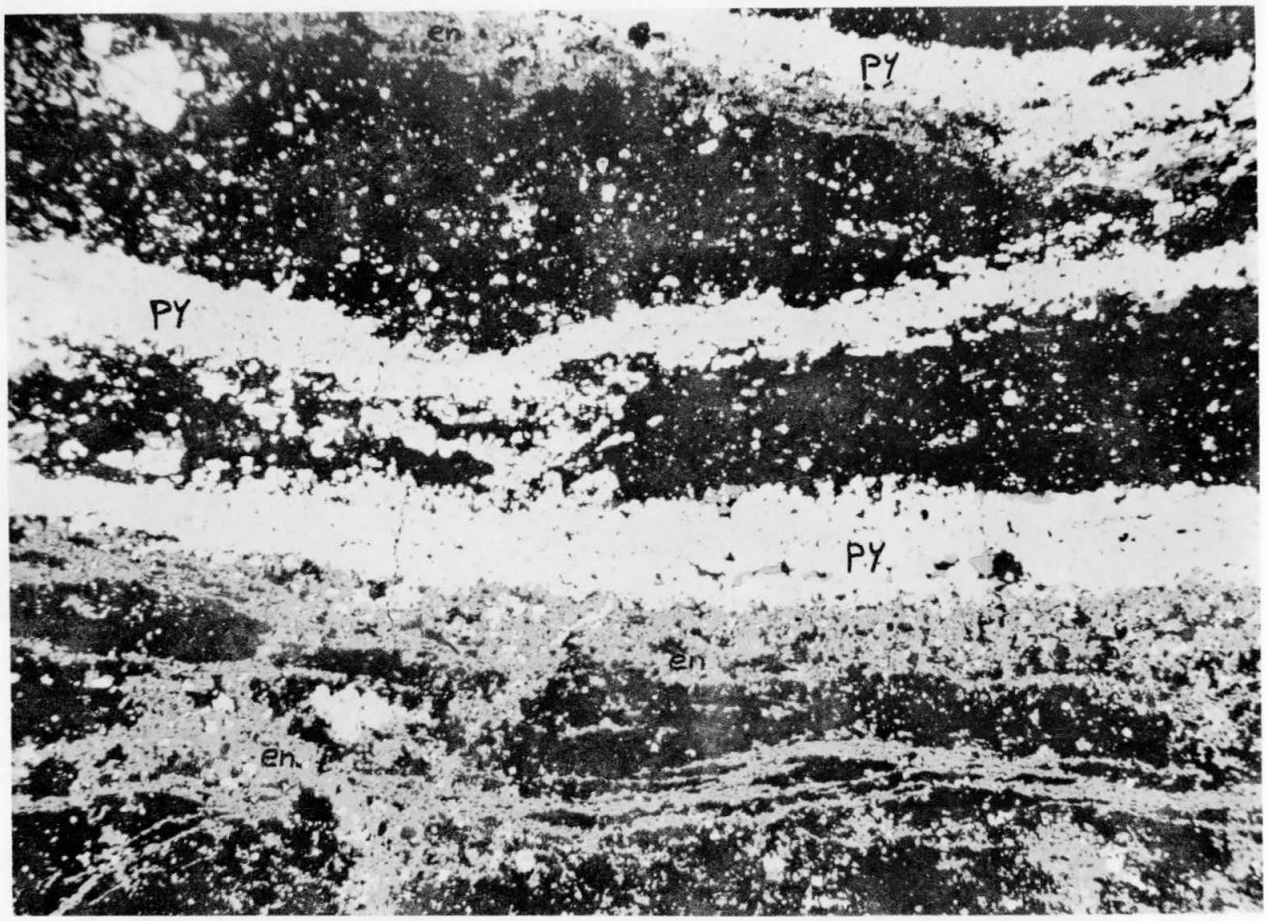
Fotografía No. 5

Detalle de fotografía No. 4, muestra el sobreescurrimiento. Una de las capitas afectadas es chert.



Fotografía No. 6

Muestra plegamientos en las capitas de Pirita, chert, dentro del horizonte de argilita, que indican que la microtectónica responsable tuvo un ámbito muy restringido.



Fotografía No. 7

Sección pulida 60x. Estructuras estratiformes de pirita (py) y enargita (en).