

GEOLOGIA DEL CERRO CACHO Y ADYACENCIAS

DEPARTAMENTO GENERAL LAMADRID

PROVINCIA DE LA RIOJA

por

ROBERTO E. ZOLEZZI¹

y

MIGUEL A. GUERRERO²

INTRODUCCION

El presente trabajo fue realizado en función del proyecto de prospección-exploración ejecutado por el Plan La Rioja, dependiente del Servicio Minero Nacional, en el ámbito de la provincia.

El área se ubica en la porción centro occidental del territorio provincial, entre los paralelos 28°54' S y los meridianos 68°00' W. Orográficamente comprende las sierras conocidas como Punilla (Falda oriental), Cacho, Tambillos, Umango y Espinal (Falda Occidental).

Sus antecedentes más inmediatos se remontan al levantamiento de la hoja 17b - C^o La Bolsa -1963- Dr. Furque, que abarca del paralelo 29° de latitud S hacia el sur y que fuera utilizada como base para el mapeo 1: 50.000 sobre fotografía aérea en la etapa de prospección mencionada.

Con este aporte al primer Simposio de Geología se trata de mostrar los rasgos principales desde el punto de vista geológico-estructural y minero.

DESCRIPCION DE LAS FORMACIONES

Basamento Pre-Devónico

Los afloramientos considerados en el epígrafe constituyen las 3/4 partes del área investigada y las serranías propiamente dichas de Umango, Espinal, Tambillos, Cacho y Asperzas.

Se han diferenciado tres unidades litológicas perfectamente mapeables, ellas son:

Esquistos y Migmatitas

Ocupan la mayor extensión areal de lo mapeado como basamento pre-devónico, constituido por esquistos cuarzo-micáceos, biotíticos y/o muscovíticos, en parte filíticos, con abundante distribución de cristales de granate de tamaño variable entre 0,5 y 5 cm. Estas rocas se hallan muy frecuentemente inyectadas por soluciones cuarzo-feldespáticas en proporciones no constantes, lo cual genera distintos tipos de textura y combinaciones composicionales. Así tenemos gneises del tipo venoso, migmatitas con estructuras bandeadas y lit-par-lit, migmatitas con porfidoblastos de tamaños variables de feldespato potásico, etc.

(1) Servicio Minero Nacional

(2) Dirección Nacional Promoción Minera

RASGOS GEOLOGICOS (Estratigrafía, Litología, Estructura)

CENOZOICO	{	Cuartario	{	Indiferenciado	
					 DISCORDANCIA
	{	Terciario	{	Form. El Corral	{ Fanglomerados
				Form. Vinchina	{ Areniscas
					{ Areniscas conglomerádicas
					 HIATUS
MESOZOICO	{	Triásico	{	Form. El Aspero	{ Limolitas
					{ Areniscas
					 DISCORDANCIA?
PALEOZOICO Sup. Medio	{	Pérmico	{	Form. Ojo de Agua	{ Andesitas
					{ Areniscas Rojas
					{ Conglom. Polimícticos
	{	Carbónico	{	Form. Panacán	{ Areniscas arcosas
				Andesita Co. Chuscho	{ Diques y filones andesíticos
	{	Devónico	{	Form. Punilla	{ Areniscas cuarcíticas
					{ Conglom. cuarcitas
					 DISCORDANCIA ANGULAR
PALEOZOICO INFERIOR 6 PREPALEO- ZOICO (?)	{		{	Basamento	{ Rocas Graníticas
		Predevónico			
	{		{	Cristalino	{ Calizas y anfibolitas
					{ Esquistos cuarzo micáceos granatíferos
					{ Esquistos inyectados - Arteritas.

La esquistosidad es bien marcada en los afloramientos de esquistos micácicos y muy poco notable en las rocas con alta invasión cuarzo-feldespática.

Pero en general presenta rumbo N-S variando al NW, con inclinación entre 30° y 90° casi constante al W - SW.

Calizas y Anfibolitas

Se trata de afloramientos de calizas cristalinas de color blanco amarillento, teñidas por óxidos de hierro, en bancos de espesores variables que oscilan entre 1 y 30 m, intercalados con los esquistos cuarzo micáceos.

Por efecto tectónico se encuentran plegadas y fracturadas. Los afloramientos más importantes por su magnitud en cuanto a volumen son los ubicados en las Qdas. Rincones Negros, Agua Fría y Qda. Feliciano.

Asociados a los bancos calizos se suelen observar banquitos de anfíbolitas de color verde oscuro, constituidos por hornblenda verde y andesina. Presentan esquistosidad, a veces bien marcada.

Rocas Graníticas

Se han agrupado en este apartado aquellos afloramientos constituidos por rocas plutónicas y/o hipabisales de composición variable entre granito y tonalita.

Normalmente en las serranías del Cacho y Umango, los "granitos" se presentan en cuerpos pequeños, de tamaño stock de color rosado a rojizo, de textura mediana a fina compuesta por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa subordinada. A veces como en la falda occidental del Cº El Cordobés aparece con textura granuda a porfiroidea con fenocristales de cuarzo y microclino y abundante biotita.

Es común encontrar afloramientos de la facie hipabisal, constituidos por pegmatitas, aplitas y pórfidos graníticos. El más destacable se localiza en la sierra del Espinal y lo constituye una pegmatita leucodiorítica, compuesta esencialmente por oligoclasa básica, aparecen como accesorios granate y biotita distribuidas en la masa leucodiorítica como "ojos", ocupando el primero la parte central y rodeado por el segundo. El cuarzo es subordinado. El tamaño de los "ojos" oscila entre 20 y 30 cm en su eje mayor.

En general estos cuerpos o afloramientos de rocas graníticas presentan cierta alineación con estructuras regionales, que podría sugerir condiciones de carácter sintectónico.

Se observan asimismo anchas fajas milonitizadas, especialmente en la Qda. las Asperas donde afecta a rocas graníticas.

Devónico Superior

Formación Punilla:

Los afloramientos de esta formación constituyen el núcleo de la sierra homónima ubicado en el sector occidental del área estudiada. Litológicamente se conforma con areniscas cuarcíticas, cuarcitas y conglomerados, intruido el conjunto por diques y filones andesíticos.

Las areniscas cuarcíticas y cuarcitas, presentan color negruzco a verdoso oscuro, bien estratificadas, en bancos gruesos y constituyen el mayor espesor de esta formación.

Se hallan en el sector noroeste (Bordos Amarillos) en contacto tectónico con areniscas cuarcíticas y cuarcitas de colores claros, blanco amarillento y estratificadas, en bancos más finos. Hacia el norte, a la altura de la Qda. La Jarilla es interrumpido el largo afloramiento de areniscas cuarcíticas por la aparición del miembro conglomerádico. Este es de color verde oscuro, verde a gris, con clastos bien redondeados de metamorfitas en su mayoría y de cuarzo, que se destacan por su esfericidad, redondez y color.

El conjunto de estratos de la formación Punilla, de rumbo general N-S con inclinación al W, se encuentra a la altura de la Qda. Las Mulas constituyendo un sinclinal con el ala occidental truncada por efectos tectónicos. El ala oriental presenta en el E los conglomerados como miembro inferior.

Carbónico

Formación (Andesita) Cerro El Chuscho

Con este nombre F. G. Aceñolaza et al. (1969), designa a una formación integrada por andesitas de color gris oscuro, de textura afánítica, que presentan variaciones composicionales a diabasas telefíticas y piroxenitas.

Su área típica de afloramiento está en el llamado Cerro Chuscho distante unos 10-15 km

al norte de la zona motivo del presente trabajo, donde se presenta en alto porcentaje como una brecha de carácter ígneo cementada por andesita y ocasionalmente por cuarzo y/o calcita.

Se estima que el magma andesítico muy pobre en material volátil, produjo el autobrechamiento debido a la cristalización violenta de los productos aportados en una primera etapa, siendo el cuarzo y la calcita, productos de materiales residuales.

Esta formación por su posición es ligeramente inferior a las capas fosilíferas del Tournaisiano superior, por ello debe ubicársela dentro del Tournaisiano medio a inferior, dentro del período Carbónico, con dotaciones cronológicas de Argón-Potasio, efectuadas por Rafael González que le asignan aproximadamente 340 millones de años.

La presencia de este cuerpo ígneo en la zona y su cementación con material calcítico, le asignan posibilidades de ser el responsable de aporte metalizante sulfo-cupro-selenífero, del C^o Cacho y del Distrito Los Llanthenes, ya que ellos reconocen gangas calcíticas y filonaciones de diques andesíticos-basandesíticos en sus adyacencias.

No obstante las evidencias apuntadas deberán tomarse con reserva, puesto que la mineralización selenífera, corresponde a un período de cristalización, relacionado con aporte metalizantes de escasa temperatura y por ende con magmas más fríos.

Por otra parte, suponer una conexión directa de la andesita C^o Chuscho con la mineralización selenífera, implica datarla como perteneciente al ciclo Variscico; las evidencias de campo y la literatura existente, inducen a pensar en una edad terciaria como asimismo su dependencia con el magmatismo mesosilícico y básico que a modo de derrames volcánicos afloran pocos kilómetros más al oeste y que pertenecen al Ciclo Andino.

No obstante ello, la determinación de la edad de los yacimientos, como asimismo su conexión con ciclos magmáticos presuntos portadoras, se considera como tema de futuras investigaciones.

Formación Panacán - Furque 1964

Afloran rocas de esta formación en el sector sureste del área investigada, al N del puesto el Jarillal y sobre la llamada sierra del Espinal. Constituye un solo afloramiento como última expresión septentrional del conjunto formacional desarrollado hacia el sur, (cuenca de Guandacol - Volcán).

Litológicamente son areniscas finas, verde amarillentas intercaladas con areniscas y lutitas rojizas oscuras que pasan en sus niveles superiores a areniscas arcóscas y arcosas blanquecinas.

Los estratos presentan rumbo N 30° E e inclinación NW. Se encuentran afectadas al SW por una falla inversa que las sobreponen a la formación El Corral (Terciario Sup.).

Pérmico

Formación Ojo de Agua

Los afloramientos más importantes se localizan en Los Tambillos, Qda. Aperezas y Qda. Corral de Martínez.

Se trata de sedimentos clásticos, continentales de carácter torrencial, constituidos por conglomerados gruesos, medianos y finos, polimícticos de colores pardo rojizo a verde amarillentos, bien cementados por carbonatos y óxidos.

Los clastos de la fracción fina son esencialmente rocas volcánicas, ortocuarcitas, granitos y metamorfitas.

En cambio la fracción gruesa presenta esencialmente clastos de esquistos silicificados, rocas porfidoblásticas graníticas, areniscas y riolitas.

En menor proporción areal que los conglomerados, afloran areniscas rojizas, de clastos subredondeados y bien seleccionados. Normalmente se localizan por encima del conglomerado base.

Este conjunto se encuentra intrusado por filones y diques de carácter andesíticos, destacándose el cuerpo de filón capa de la Qda. La Venera.

Triásico

Formación El Aspero - Facie sedimentaria

Aflora únicamente en el sector SE del sector, en la Qda. Colorada, constituyendo el bordo norte de los afloramientos del Cº La Flecha situado más al sur. Son sedimentos continentales constituidos por areniscas y limolitas de color rojizo a morado, observándose estructuras torrenciales.

Terciario

Formación Vinchina

Aflora en el estrecho valle ubicado entre los bloques rígidos de la sierra de Umango al W y sierra del Espinal al E.

Litológicamente se presentan de E a W areniscas finas, en bancos delgados que pasan a areniscas conglomerádicas y conglomerados medianos. Los rodados son la gran mayoría de rocas del basamento cristalino.

Son de color pardo claro a oscuro, alternándose bancos de rodados finos y gruesos.

Presenta rumbo general aproximado N-S e inclinación subvertical al W.

Formación El Corral

Se reconocen tres afloramientos, uno en el borde noroccidental, otro en la sierra de Umango y último en la sierra del Espinal en el bordo suroccidental del área estudiada.

Se compone en general de areniscas rosadas medianas y finas, con intercalaciones de yeso; por encima de ellas se desarrollan conglomerados gruesos (fanglomerados). La estratificación se presenta poco marcada en los niveles gruesos, con rumbo general NE - SW e inclinación suave al naciente.

Cuartario indiferenciado

Se presenta en el área en forma de acarreo detrítico y material aluvial.

ESTRUCTURA

Se reconocen en el área investigada dos diseños estructurales típicos, uno el de sierras Pampeanas que se halla impreso en las serranías de Umango y Espinal y el otro correspondiente a precordillera que se observa en la sierra de la Punilla.

El primero caracterizado por bloques elevados, marginados al oriente por fallas inversas que generan escarpas abruptas y pendientes suaves hacia el occidente.

En la Sierra de Umango se observan bloques elevados, elongados en sentido N-S, normalmente con fallas milonitizadas en los bordes orientales. Son frecuentes orientaciones de lineamientos estructurales NE-SW bien conspicuos, que corresponden a bordes de sierras y con menor frecuencia el de orientación NW-SE.

El diseño estructural de la sierra de la Punilla se conforma con estructuras de fallamiento y plegamiento. Las primeras tienen orientación general N-S con variaciones al E y W respectivamente. Se han observado fallas inversas como la del borde de Sierra Oriental, algunas directas y otras de desplazamiento de rumbo como las localizaciones en la Qda. de Las Mulas y en la Qda. Descubrimiento Sur.

Las estructuras de plegamiento afectan especialmente a las sedimentitas de la formación Punilla en el extremo Norte, donde se observan pliegues del tipo sinclinal y anticlinal, normalmente limitadas por fallas.

Se destaca en el sector de Tambillos un pliegue de tipo sinclinal de rumbo N - S que afecta a las sedimentitas pérmicas.

Las frecuencias de fracturación y diaclasamientos menores, se observan en todos los sectores del área investigada.

MINERALIZACION

Acorde al tipo de mineralización, las manifestaciones del Cº Cacho y adyacencias se han agrupado de la siguiente manera: 1) depósitos seleníferos; 2) manifestaciones cuprí-

S . M . N . P L A N L A R I O J A	
GEOLOGIA DEL CERRO CACHO Y ADYACENCIAS SIERRAS DE UMANGO Y PUNILLA Provincia de La Rioja	
Fecha: 1979	
Autores: Geología: ROBERTO E. ZOLEZZI - Minería: MIGUEL A. GUERRERO -	

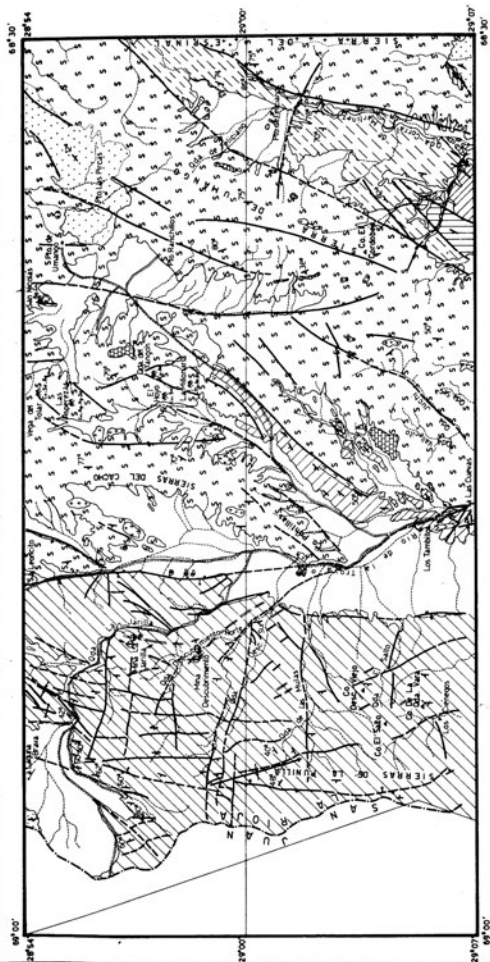
REFERENCIAS G e o l ó g i c a s

Indiferenciado	
Fm. El Corral	... DISCORDANCIA ...
Fm. Vinchina	{ Fanglomerados, Areniscas rosadas
	{ Areniscas conglomerádicas, Areniscas
	... HIATOS ...
Fm. El Aspero	{ Areniscas moradas,
	{ Limolitas -
Fm. Ojo de Agua	{ Mantos y Filones Andesíticos
	{ Areniscas y Arcillitas rojas,
	{ Conglomerados polimicticos
Fm. Panacán	{ Areniscas arcóscas, etc.
Fm. El Chucho	{ Porfidos andesíticos
Fm. Punilla	{ Areniscas, Conglomerados,
	{ Cuarcitas.
	... DISCORDANCIA ...
	{ Rocas graníticas
	{ Calizas, Anfibolitas -
	{ Migmatitas, Esquistos, etc.
BASAMENTO PREDEVONICO	{ S S S }



REFERENCIAS

Estructurales	Mineras
a) Labio hundido	Yacimientos
b) Falla	Plomo
Falla supuesta	Baritina
Falla de desplazamiento de rumbo	Cobre
a) Posibles desplazamientos	
Contacto observado	
Contacto supuesto	
Rumbo e inclinación	
Esquistosidad	
Sinclinal	
Anticlinal	



feras-plumbo-cincíferas y baritónicas; 3) manifestaciones cupro auríferas "San Nicolás"; 4) rocas de aplicación y minerales abrasivos.

Depósitos Seleníferos

Las manifestaciones seleníferas se presentan en guías de escaso espesor (2-3 cm), incluidas en vetas de calcita de potencia variable entre 5 y 30 cm; zonas de brecha poseen espesores mayores (superiores a 1 m) y menor mineralización.

Las vetillas mineralizadas se alejan principalmente rellenando brechas y planos de fallas de poco rechazo y escasa extensión.

Impregnaciones de carbonatos de cobre, forman delgadas pátinas en planos de diaclasas, de esquistosidad y fracturas menores.

Las posibilidades económicas de este distrito selenífero son nulas, atendiéndose a:

- escaso desarrollo superficial de las vetillas mineralizadas, tanto en corrida, como potencia y profundidad;
- definido control estructural que limita el desarrollo mineralizante a planos de fracturas de escasa extensión;
- el exhaustivo laboreo ha seguido prácticamente la totalidad de dichas guías e incluso impregnaciones, ya sea con trabajos a cielo abierto (trincheras, destapes, rajos, etc.) o con labores subterráneas (piques, galerías, chiflones, etc.), algunas profundas, que corroboran que la escasa mineralización presente en este sector, se concentró superficialmente;
- ausencia de zonas de impregnación, reemplazamiento y/o alteración hidrotermal;
- ubicación desfavorable.

Basados en las observaciones de campo y en los datos aportados por los estudios calco-gráficos, puede concluirse que la escasa mineralización de este distrito, se ha depositado en dos etapas. Dichas etapas indicarían, distintos aportes metalizantes, o bien un único aporte cristalizado fraccionariamente, consecuente con el descenso de temperatura de las soluciones. Así se tendría:

1ª generación de deposición: concuerda con elevadas a medianas temperaturas de cristalización; está representada por la asociación BORNITA-CALCOPIRITA. El descenso de temperatura posibilitó la deposición de CALCOSINA ROMBICA,

2ª generación de deposición: es de baja temperatura y está representada por la cristalización de seleniuros en ganga carbonática (calcita).

Las relaciones de deposición de los seleniuros respecto de los sulfuros es dudosa, conociéndose tan solo la de clauthalita con calcosina rómica; no obstante a los efectos de la práctica, puede suponerse tentativamente la siguiente paragénesis generalizada: Bornita - Calcopirita - Calcosina - Rombica - Carbonatos - Clauthalita - Umangita - Klockmannita - Eu-kairita - Tiemannita.

Rocas de Caja

Tres son los tipos de rocas encajantes y distintas las características de la mineralización en cada una de ellas, a saber:

a. Anfibolitas

Existen dos tipos de anfibolitas, las estériles y las mineralizadas. Las primeras de grano fino representando un producto del metamorfismo regional, mientras que las segundas presuntamente pertenecen al grupo de anfibolitas intrusivas conocidas como anfibololitas. Afloran en las proximidades de Mina El Quemado y Mina El Tolar, son de grano grueso y están compuestas por núcleos de plagioclasa envueltas por una masa compacta de cristales de anfíbol, presentándose tan sólo en estos últimos, la mineralización. Esta consiste esencialmente en bornita, calcopirita, calcosina rómica y otros sulfuros de cobre menos abundantes de la alteración de los primeros. Como producto de una cristalización posterior suelen observarse vestigios de clauthalita.

Esta roca no presenta invasión de carbonatos, por lo tanto no es de esperar minerales

portadores de selenio, en cantidades representativas.

b. Calizas cristalinas

En este tipo de rocas la mineralización se presenta en forma escasa y diseminada, estando compuesta por: pirita, pirrotina, magnetita y grafito.

c. Esquistos alterados

Se presentan invadidos por venillas y masas de carbonatos portadores de la mineralización selénica; a saber: clausthalita, umangita, klockmannita, eucairita y tiemannita, y acompañados por abundante malaquita, calcomenita (?) o hidróxidos de hierro.

Debe destacarse que donde la invasión de carbonatos ha resultado escasa no se observan seleniuros, presentándose en cambio sulfuros de cobre.

Especies mineralógicas

Se consignan a continuación, agrupados según su origen en:

a. Minerales primarios

Bornita	(S_4FeCu_5)
Calcita	($CaCO_3$)
Calcopirita	($FeCuS_2$)
Calcosina rómbica	(Cu_2S)
Clausthalita	($PbSe$)
Eucairita	(Cu_2SeAg_2Se)
Klockmannita	($CuSe$)
Magnetita	(Fe_3O_4)
Pirita	(FeS_2)
Pirrotina	(FeS)
Tiemannita	($HgSe$)
Umangita	(Cu_3Se_2)

b. Minerales secundarios (producidos por reemplazamiento u oxidación)

Minerales de "cementación":

Covelina	(CuS)
----------	----------------

Idaíta	(Cu_5FeS_6)
Neodigenita	(Cu_9S_5)

Minerales de oxidación:

Azurita	($CuCO_3 \cdot 2Cu(OH)_2$)
Calcomenita	($CuSeO_3 \cdot 2H_2O$)
Coethita	($Fe_2O_3 \cdot H_2O$)
Hematita	(Fe_2O_3)
"Limonita"	(óxidos e hidróxidos de hierro)
Oxidos de cobre	
Yeso	($CaSO_4$)

Génesis del distrito y edad de la mineralización

El escaso magmatismo existente en la área no aporta datos genéticos relacionables al origen de los depósitos del distrito. No obstante, comparándolo con su similar de Los Llanes, se observa una mineralización idéntica; por lo tanto puede suponerse a las manifestaciones del C^o Cacho - Sierra de Umango, derivadas de la faz hidrotermal de intrusiones andesíticas y diorítico-gábricas post-carbónicas, no aflorantes en este sector.

La mineralización se implanta en pequeñas fracturas del tipo acomodativo, que, a nuestro criterio, responden a las fases póstumas de los movimientos Andicos; empero se hace difícil definir el período de mineralización (edad), puesto que los depósitos, encajan en rocas del basamento cristallino predevónico.

No obstante es de destacar que sedimentos carbónicos del C^o Yuyo están metalizadas por aporte seleníferos.

La conexión de las manifestaciones de Umango con las del distrito Minero Los Llanes, permiten asignarlas con ciertas reservas al Terciario Superior.

Clasificación Genética

Siguiendo la clasificación propuesta por Bateman (1951), las manifestaciones mineralizadas del Cerro Cacho - Sierra de Umango de encuadrarían dentro del siguiente esquema:

Procesos hidrotermales:**Rellenos de cavidades:**

- a) relleno de planos de fracturas;
- b) filoncillos en fisuras.

Las manifestaciones seleníferas más destacables del sector son:

- a) Las Asprezas - (Veta Sarmiento, otra rica en eukairita)
- b) Veta del Tolar
- c) El Tolar
- d) El Quemado;
- e) Grupo Minero La Millonaria
- f) Tumiñico
- g) Pinchanas
- h) El Hoyo.

Manifestaciones cupro - plumbo - cincíferas con ganga barinitica

Existen diversos grupos mineros constituidos por la siguiente mineralización:

1ra. etapa: deposición primaria

Blenda + galena argentífera cristalina - baritina rosada + hematita + calcopirita.

Reemplazamiento:

Calcosina + covelina (a partir de calcopirita);

2da. etapa: deposición primaria:

Baritina blanca + galena argentífera masiva.

Reemplazamiento:

Cuarzo (reemplaza a galena + baritina).

3ra. etapa: oxidación (meteórica)

Göethita y otros óxidos de Fe (a partir de calcopirita y hematita).

Malaquita y óxidos de Cu (a partir de los sulfuros de cobre).

Cerisita (a partir de la galena).

Génesis de los depósitos

La existencia de calcopirita evidencia que

este material ya existía como tal antes de ser incorporado por la masa de baritina en escasísimas cantidades. La presencia de blenda, galena y cuarzo, juntamente con las estructuras radiadas y fibrosas que presentan los minerales, permiten encuadrar el depósito como: *hidrotermal de mediana o baja temperatura de formación.*

Edad de mineralización

El hecho de estar rellenando fracturas modernas (supuestamente terciarias superior), permiten asignar al yacimiento esta edad.

Al igual que los depósitos de seleniuros de cobre, reconoce dos etapas de deposición, que se suponen engranados con aquellos. Tal suposición se basa en el hecho de ocupar, Las Minitas - Las Jarillas una posición lateral (zonación), respecto a Umango. Así se tiene:

1ra. etapa:

En el Co. Cacho - Umango

Deposición de sulfuros de cobre

En las Minitas - Las Jarillas

Deposición de calcopirita - bornita

2da. etapa:

En el Co. Cacho y Umango

Calcita portadora de seleniuros

La plata se presenta en forma residual

En las Minitas - Las Jarillas

Baritina portadora de galena y blenda

La plata se presenta en forma residual

Los grupos más representativos de este tipo de mineralización son:

- a) Descubrimiento Viejo;
- b) Descubrimiento Nuevo;
- c) Las Jarillas con predominio de baritina;
- d) Las Minitas con predominio de baritina.

Manifestación cuproaurífera "San Nicolás"

Consiste en reducidas cantidades de pirita aurífera y hematita en ganga de cuarzo blanco lechoso. Como accesorio se presenta calcosina finamente diseminada, siendo frecuente observar impregnaciones malaquíticas.

Las pequeñas labores realizadas han puesto de manifiesto sectores carentes de interés económico.

Génesis del depósito (Bateman 1951)

Asociado con procesos hidrotermales, especialmente de relleno de cavidades (mineralizaciones en fracturas).

La temperatura de formación coincide con depósitos mesotermiales.

Edad de la mineralización

Es dudosa la ubicación cronológica por implantarse en rocas de basamento cristalino;

no obstante puede considerarse relacionado el ciclo mineralizado cupro-aurífero-terciario.

Rocas de aplicación y minerales abrasivos

Merecen destacarse la presencia de calizas cristalinas del basamento Precarbónico, aptas para su utilización como mármol.

Asimismo son de relativa importancia los esquistos granatíferos del sector, habiendo sido explotados para aprovechamiento de material abrasivo, niveles enriquecidos en piropro y almandino.