

ARTÍCULO CIENTÍFICO
SCIENTIFIC ARTICLE

**COTO MINERO LOS CASTILLEJOS.
PERSPECTIVAS DE GOSSANS
PARA ORO Y PLATA**

**LOS CASTILLEJOS MINING AREA. PROSPECTS
FOR GOLD AND SILVER GOSSANS**

Ramón Omar Pérez
Aragón Jesús Manuel
López Kramer Emiliano
Gallardo Eupierre

REVISTA GEOINFORMATIVA
No.2. 2022

Ramón Omar Pérez
Aragón

Instituto de Geología y
Paleontología. Servicio
Geológico de Cuba. La
Habana. Cuba.

ramon@igp.minem.cu
0009-0001-2951-1395

Jesús Manuel López
Kramer

Instituto de Geología y
Paleontología. Servicio
Geológico de Cuba. La
Habana. Cuba.

kramer@igp.minem.cu
0000-0003-4223-3155

Emiliano Gallardo
Eupierre

Empresa Geólogo Minera
del Centro. , Villa Clara,
Cuba

RESUMEN

El coto minero Los Castillejos está ubicado cerca de Fomento, provincia de Sancti Spíritus, en la Formación Los Pasos, en la que se destacan los depósitos del tipo VMS Bimodal-Máfico con menas sulfurosas de cobre+esfalerita y contenidos de Au-Ag. Estos depósitos, aunque explotados, no fueron evaluados como gossans para Au-Ag, siendo clasificados recientemente como gossans vírgenes por su bajo grado de estudio para oro y plata. En el trabajo se sistematizan y argumentan varios hechos históricos asociados a estos procesos, aportando nuevos elementos con posibilidades para la explotación integral del yacimiento con la extracción de oro y plata, y planteando la necesidad de realizar trabajos de investigaciones geológicas en la región. El análisis realizado resulta un primer acercamiento a aspectos relevantes que precisan ser estudiados. La necesidad de la reinterpretación de la información a la luz de los avances en los estudios sobre los gossans y el incremento del conocimiento de la actividad geológica, obliga a dirigir la proyección de las prospecciones hacia los gossans vírgenes identificados, incluyendo los criterios técnicos obtenidos de los trabajos que se desarrollan actualmente. Se brindan nuevos elementos que argumentan la inclusión de las menas primarias y también del gossan, constituyendo un aporte al conocimiento científico para futuros trabajos de prospección, objetivo cuya evaluación se debe complementar. Esta investigación tiene una relevante importancia actual, porque el precio del cobre y el oro en el mercado internacional tiene un ascenso vertiginoso y sostenido y se espera habrá una gran demanda a nivel mundial en los próximos años.

Palabras clave: coto minero; gossan; oro; plata; investigación

ABSTRACT

The Los Castillejos mining district is located near Fomento, Sancti Spíritus province, in the Los Pasos Formation, which features VMS Bimodal-Maphic deposits with sulphide copper+sphalerite ores and Au-Ag contents. These deposits, although exploited, were not evaluated as gossans for Au-Ag, being recently classified as virgin gossans due to their low degree of study for gold and silver. The paper systematises and argues several historical facts associated with these processes, contributing new elements with possibilities for the integral exploitation of the deposit with the extraction of gold and silver, and suggesting the need for geological research in the region. The analysis carried out is a first approach to relevant aspects that need to be studied. The need to reinterpret the information in the light of the advances in gossan studies and the increase in the knowledge of geological activity, makes it necessary to direct the projection of prospecting towards the identified virgin gossans, including the technical criteria obtained from the work currently being carried out. New elements are provided that argue for the inclusion of primary ores and also of the gossan, constituting a contribution to scientific knowledge for future prospecting work, an objective whose evaluation must be complemented. This research has a relevant current importance, because the price of copper and gold in the international market has a vertiginous and sustained rise and it is expected that there will be a great demand at world level in the next years..

Key words: mining preserve; gossan; gold; silver; investigation

Recibido: 12 del 9, 2021
Aprobado: 11 del 10, 2021

INTRODUCCIÓN

El Diccionario Panhispánico del Español Jurídico (<https://dpej.rae.es>, 2020) define como “coto minero” a la agrupación administrativa de intereses de titulares de derechos de explotación en diversas zonas de un mismo yacimiento o de varios de estos, situados de forma tal que permitan la utilidad de todos o de parte de los servicios necesarios para su aprovechamiento. El término fue ampliamente utilizado en Cuba hasta 1959. Son conocidos los reportes de los especialistas [Calvache-Dorado](#), Roque-Allende (entre otros), que permitieron conservar parte de la información geólogo–minera sobre los yacimientos en los que, bajo esa denominación, se explotaban diferentes metales.

En la región central, son conocidos los cotos mineros Oro y Guaracabuya (Descanso–Meloneras); Guajabales y Aguas Claras (Reina Victoria, Aguas Claras), en Holguín; Wolframio (Lela) en Sigüanea, Isla de la Juventud. En la Sierra Maestra se abordan otros conocidos en la tesis de doctorado de [Medina-Batista \(2021\)](#). Según [Calvache-Dorado \(1938\)](#), en la parte central de la Sierra Maestra se encontraban los cinco cotos mineros más importantes para oro en Cuba, con el nombre de “Distrito minero El Oro”, un área total de 130 km² y con más de 100 concesiones mineras otorgadas, la mayoría de ellas aún no estaban en explotación. Las compañías mineras operaron, fundamentalmente, en la cuenca del río Bayamo —sus tributarios eran los ríos El Oro, La Plata, Los Diablos y Mabay—, para extraer minerales cupríferos, auríferos y argentíferos.

Los antiguos cotos mineros atestiguan sobre la prolífera actividad extractiva desarrollada por particulares y pequeñas empresas nacionales y extranjeras en varias regiones del país y que, en su momento, constituyeron importantes fuentes de ingresos y desarrollo locales, de la cual se conserva una pobre información geológica. Sobre el coto minero Los Castillejos ([Figura 1](#)) hace mención el ingeniero Antonio Calvache-Dorado (Compañía Industrial Minera [Los Cerros SA. 1955](#)), a la sazón Director General de Montes y Minas del Ministerio de Agricultura, en el informe de un estudio técnico emitido por él en agosto de 1940. En las conclusiones de ese informe, el autor expone que los resultados de los análisis de las muestras tomadas por él en Los Cerros revelan que en dicha mina el mineral consiste en “un sulfuro doble de cobre y zinc, es decir, una mezcla de chalcopirita (sic) y blenda (esfalerita)”, con “presencia de otros sulfuros y carbonatos de cobre, pirita, así como plata y oro libre, factores que han de tenerse en cuenta en el caso de establecer una planta de concentración”. Considera en su informe “que la cantidad de mineral probable de esta mina justifica su desagüe y puesta en explotación a fin de extraer un lote de mineral representativo de la mina y realizar sobre ella un estudio que permita determinar cuál es el proceso de concentración más adecuado para separar el cobre del zinc, o sea, los minerales de uno y otro metal”.

“Como la mina Los Cerros -agrega Calvache -Dorado- no es la única de esa zona, sino que a continuación de ella existen otras concesiones sobre terrenos de iguales características superficiales e iguales los fenómenos de mineralización, considero que la instalación de una planta de concentración en esa mina podría estimular el trabajo de las otras minas de la región y que son las siguientes: Lila, Cosme, Somorrostro, Red-Rober y Ojo de Agua”. Destaca que en el coto minero Los Castillejos se extrajeron menas similares a las de Los Cerros y su ubicación geológica es análoga.

A partir de este informe favorable y otro emitido por el Ing. Pedro Muñiz, director del Departamento de Minas, que coincidía con él, en 1954 se construyó en el lugar una planta de concentración con una capacidad de procesamiento de 100 t/día de mena para la explotación de cobre y zinc. Lamentablemente, en este material no se dice nada al respecto de los demás minerales y metales nobles presentes en las menas. En

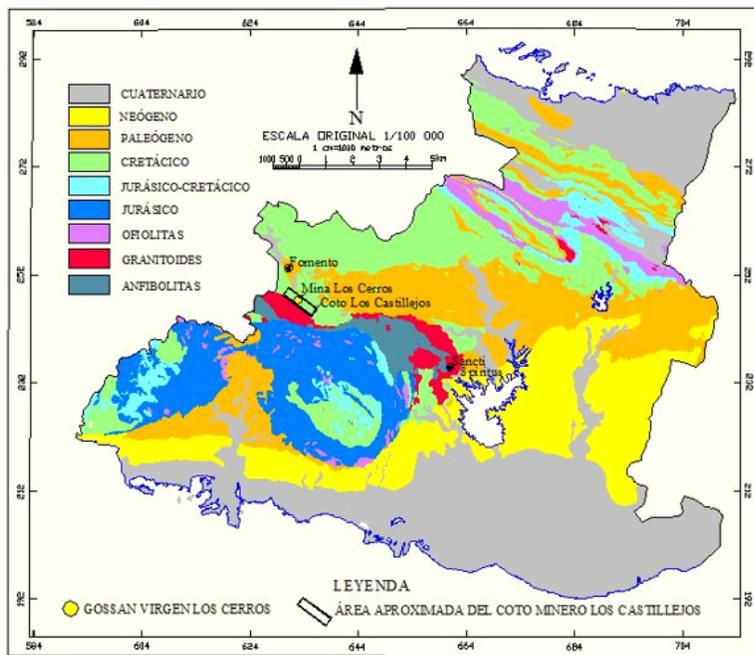


FIGURA 1. Esquema de ubicación aproximada del “coto minero Los Castillejos” en el mapa geológico generalizado de la provincia de Sancti Spiritus. Como se observa, el mismo se distribuye en una extensión de cinco kilómetros en rocas del AVC, representadas por la Formación Los Pasos, unos 7 kilómetros al sur-sureste del poblado de Fomento, cabecera del municipio homónimo

el yacimiento Los Cerros, con anterioridad a 1960, se explotaron cuerpos de sulfuros masivos y diseminados con zonas de alteración cuarzo-sericíticas de las cuales se extrajeron alrededor de 25 000 ton de menas, con contenidos reportados de 3,5 % de Cu, y 11,5 % de Zn. En los informes de 1940-1942 y 1952-1953 de la compañía, dichos valores oscilan en el entorno de 0,8 y 1,8 onzas/ton de Au y Ag respectivamente (Figura 2).

Las labores mineras se paralizaron a partir de 1956, debido a que la región pasó a ser escenario de la guerra de liberación nacional que se estaba produciendo en esos momentos. En 1959, los trabajos se reanudaron de manera parcial y fueron abandonadas finalmente las operaciones mineras a principios de la década de los 60. La escasa información técnica quedó dispersa, conservándose algo de esta en forma de reportes en los archivos del Instituto Cubano de Recursos Minerales.

Después de 1959, se realizaron labores geológicas en la región, con el fin de realizar la cartografía a distintas escalas y desarrollar la búsqueda de minerales útiles. En esa etapa se le dio mayor prioridad a la mineralización cuprífera, quedando el oro y la plata marginados en los trabajos de prospección. Las actividades de búsqueda para cobre y oro no fueron realizadas sobre la base de una sistematización adecuada de toda la información disponible, sino que se nutrieron principalmente de la información de métodos indirectos y muchas de las minas perspectivas quedaron ocultas y no fueron reconocidas correctamente al no contar con la información adecuada. Adicionalmente, al elaborar los mapas, las minas más importantes se trataron como manifestaciones, lo cual influyó en que, con el tiempo, fueran perdiendo su valor de prospectos.

Los trabajos realizados por la AEI GeoMinera SA-Joutel Resources, en 1997, permitieron delimitar zonas anómalas por el método de polarización inducida (PI) e interceptar zonas mineralizadas con oro mediante perforaciones, con contenidos de hasta 3,78 g/t, variando la potencia en los intervalos mineralizados desde los primeros metros hasta 32,60 m con valores promedio de 0,72 g/t.

En julio de 2014, al cumplirse 60 años de la inauguración de la planta concentradora de cobre y zinc en mina Los Cerros, Pérez-Aragón (2014) rescata del olvido dicho evento y “redescubre” el coto minero Los Castillejos, al publicar una transcripción íntegra del texto y algunas fotos del folleto-plegable editado en 1955 por la compañía propietaria de la instalación minera (Compañía Minera Los Cerros SA, 1955).

Es en la Monografía de los gossans para oro y plata del archipiélago de Cuba (López-Kramer et al., 2021) que se asocia por primera vez al yacimiento Los Cerros, y por extensión, a los otros cinco prospectos de dicho coto minero con la denominación de gossans en la categoría de vírgenes, lo cual implica la necesidad de realizar estudios complementarios en los mismos para determinar el verdadero valor y proponer su paso a las categorías correspondientes de maduros o inmaduros, según sea el caso.

El historial minero del coto Los Castillejos, que incluye la explotación y procesamiento en una planta propia de las menas de cobre y zinc de mina Los Cerros (Figura 3), así como la composición



FIGURA 2. La imagen panorámica pancromática de 1955 muestra la elevación que da nombre al prospecto minero Los Cerros. En ella aparecen las instalaciones de la mina (al centro), la planta de procesamiento y concentración del mineral (a la derecha) y la ladera desnuda y afectada por el vertimiento de escombros. Tomado de Compañía Minera Los Cerros SA, (1955). Fotocopia por Ramón O. Pérez Aragón, 2014

químico-mineralógica de las mismas y los importantes contenidos de Au y Ag, en muestras de su entorno, le confieren gran importancia desde el punto de vista económico, mientras que su inclusión por [López-Kramer et al. \(2021\)](#), en la categoría de gossan virgen, sugiere la necesidad de dar al mismo cierta prioridad en la realización de estudios para la exploración de oro y plata según la metodología propuesta en dicho trabajo.

El “hallazgo” en 2014 de un viejo folleto plegado ([Compañía Minera Los Cerros SA, 1955](#)) que refleja los logros del trabajo realizado entre 1954 y 1955 por una planta de concentración de cobre y zinc, propiedad de la firma de referencia ubicada junto a la mina Los Cerros, cerca de Fomento, Sancti Spíritus, pone de manifiesto la existencia en el lugar de un antiguo coto minero llamado Los Castillejos, que agrupa un total de seis pequeñas y antiguas minas, conocidas como Los Cerros, Lila, Cosme, Ojo de Agua, Red-Rober, y Somorrostro, todos ubicados en rocas de la misma unidad litoestratigráfica: las secuencias volcánicas (lavas y tobas) de composición ácida de la Formación Los Pasos. De estos objetivos mineros solamente se tiene información sobre Los Cerros, los demás son prácticamente desconocidos o son parte de un mismo yacimiento (Los Cerros).



FIGURA 3. Las imágenes de la planta procesadora de mineral de cobre y zinc y de los mineros en acción en la mina Los Cerros. La planta se inauguró en 1954 y trabajó algunos años hasta poco antes de 1959. Tomado de Compañía Minera Los Cerros SA, (1955). Fotocopia por Ramón O. Pérez Aragón, 2014

Las investigaciones geológicas y la minería en las áreas de distribución de la Formación Los Pasos se remontan al siglo pasado. Los estudios han estado centrados en la mineralización primaria, sobre todo para Cu, S y Zn. No obstante, algunos gossans se han destacado como perspectivas por poseer oro y plata en las menas primarias y mineralización aurífera asociada al perfil de meteorización, siendo algunas zonas seleccionadas como de alto potencial o como ocurrencias en las cuales se necesita realizar investigaciones más detalladas (San Fernando, Antonio, Los Cerros, Antonio Occidental, Independencia y Sambumbia).

Esta región fue cubierta por levantamientos geológicos con búsquedas acompañantes a escalas 1: 50 000 (Pavlov et al., 1970) y 1: 100 000 (Stanik et al., 1981) a escala CAME y también se han realizado tesis de maestría (Montano, 2000) y otras publicaciones (Cabrera-Ortega y Tolkunov, 1980).

Entre 1994–1998 en los sectores de prospección desarrollados por la AEI Joutel Resources LTD-GeoMinera S.A. en la Formación Los Pasos, se incluyeron un grupo de depósitos tipo Sulfuros Masivos Volcanógenos (VMS) con stockworks de cuarzo–calcopirita–esfalerita, entre ellos: San Fernando, Antonio, El Sol e Independencia. Trabajos que quedaron inconclusos y que incluyeron geofísica, geoquímica y algunas trincheras. Otros prospectos investigados en la zona central de Cuba fueron: Los Cerros, Fortuna, Casualidad, Breñas y Dolores, obteniéndose resultados parciales, motivados por el abandono de los trabajos por parte de la AEI por problemas de financiamiento.

La presencia de menas oxidadas y el bajo grado de estudio permiten incluir esos prospectos como objetivos mineros u ocurrencias minerales del tipo gossan en la categoría de “vírgenes” (López-Kramer et al., 2021), según la reciente clasificación propuesta para los yacimientos de tipo gossan de oro y plata (op. cit.). Se clasifican como gossans vírgenes o que necesitan ser evaluados, aquellos que formaron parte de una investigación para las menas primarias en un depósito de sulfuros, pero las menas del gossan, aunque se estudiaran o no algunos parámetros, no han sido investigados específicamente para oro y plata; o aquellos en los que no se cuenta con suficiente información para evaluarlo. Esto significa que necesitan ser investigados para determinar su posible paso a las categorías de “maduros” o “inmaduros”.

La búsqueda de información sobre Los Cerros permitió conocer que, a pesar de haberse detectado contenidos (1952-53) de oro y plata de 0,8 y 1,8 oz/t (22,7 y 510,3 g/t), respectivamente, el prospecto Los Cerros, el más estudiado, fue explotado solamente para la obtención de cobre y zinc (Compañía Minera Los Cerros SA, 1955), centrándose la atención en dos vetas o cuerpos de sulfuros masivos (calcopirita +esfalerita).

Según López-Kramer et al. (2021), el prospecto Los Cerros fue incluido dentro del proyecto de Generalización y pronóstico metalogénico de la Formación Los Pasos (Gallardo-Eupierre et al., 2002), cuyos trabajos estuvieron centrados en dos de los cuerpos minerales representados por sendas vetas de sulfuros masivos, y por vetillas y mineralización diseminada, fundamentalmente pirítica, con bajos contenidos de componentes útiles.

Con una cota máxima 157 m y aparente control estratigráfico, las rocas estudiadas arrojaron menas de Cu+Zn+Au+Ag, con una composición química representada por los siguientes contenidos: S: 0,03–8,12 %; Cu: 0,1–17,2 %; Zn: 0,1–22,2 %; Au: 0,4–4,03 g/t; Ag: 0,2–45,6 g/t, y la composición mineralógica: pirita: 10-30 %; calcopirita: 10-40 %; esfalerita: 20-40 %; hematita: 0,1–20 %; goethita: 0,1–20 %; malaquita: 20-30 %; azurita: 0,1–3 %; calcosina: 10–15 %; galena: 0,1–5 %.

Dado que en la actualidad, y desde hace 25 años, toda la producción de oro de Cuba proviene de los gossans (López-Kramer et al., 2021), en este trabajo se pretende llamar la atención acerca de la importancia de completar los estudios en este coto minero, tomando en consideración la metodología propuesta por López-Kramer et al. (2021), para el estudio y clasificación de los gossans de oro y plata, el grado de completamiento o no de sus perfiles verticales y sus contenidos de oro y plata, para su clasificación en maduros o inmaduros, propiciando de esta manera un mayor acercamiento a su perspectiva para la posible exploración-prospección de estos recursos.

Llama la atención que en ninguno de los trabajos realizados durante los siglos XIX y XX, en este coto minero parece haber referencias a gossans, sombreros de hierro o cualquiera de sus numerosos sinónimos, a pesar de ser evidente la existencia de zonas de oxidación de menas primarias, lo cual se pone de manifiesto en los colores ocres de las rocas y escombros observados, así como en la presencia de minerales como hematita, goethita y otros óxidos e hidróxidos de hierro (limonita), aunque esta última no se menciona en los informes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación sistematiza y argumenta varios hechos históricos asociados a estos procesos, aportando nuevos elementos con posibilidades para la explotación integral de las menas con la extracción de oro y plata, planteando la necesidad de realizar trabajos de investigaciones geológicas en la región y su futuro. El análisis realizado en el Coto Minero Los Castillejos examina estas realidades como un primer acercamiento a aspectos relevantes que necesitan ser investigados, incursionando en la trayectoria del cobre particularmente en Los Cerros y en otras 5 posibles minas ubicadas en sus alrededores.

Se toman como referencias para este trabajo, materiales de archivo relacionados con estudios geológicos y mineros realizados por diferentes autores y entidades en la zona mineral o coto minero llamado Los Castillejos en Cuba Central, fundamentalmente en el yacimiento Los Cerros, que incluyen datos de la [Compañía Minera Los Cerros SA \(1955\)](#), de la Empresa Geominera Centro del Grupo Empresarial GEOMINSAL ([Gallardo-Eupierre, 2002](#)) y del Instituto de Geología y Paleontología/Servicio Geológico de Cuba (IGP/SGC) ([López-Kramer et al., 2021](#)) entre otros. Se realiza un análisis de los datos y su evolución en el

tiempo para llegar a conclusiones sobre la importancia del objetivo y proponer la complementación de su estudio desde el punto de vista de su interés como posibles yacimientos del tipo gossan de oro y plata. Se utilizan fotos de archivo e imágenes de campo por cortesía de los ingenieros Luis Ramón Bernal Rodríguez y Emiliano Gallardo Eupierre.



FIGURA 4. Imagen del área del depósito Los Cerros, donde se aprecia la zona de stringer en superficie, parcialmente cubierta por los escombros, como oxidada, con contenidos de oro (1 g/t), reportada por Gallardo-Eupierre et al. (2002). Foto por cortesía de Emiliano Gallardo Eupierre, EGM del Centro

En 2014 se realizó una visita al área del yacimiento Los Cerros, donde además de los restos de la antigua instalación minera, llama poderosamente la atención la profusión de escombros fuertemente mineralizados con sulfatos y carbonatos de cobre, así como de óxidos e hidróxidos de hierro, que revelan la presencia de un gossan en superficie (Figura 4).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los depósitos tipo VMS Bimodal-Máficos de la Formación Los Pasos, se caracterizan por poseer una estructura compleja, compuesta por lentes de sulfuros masivos o vetas poco potentes y yacencia abrupta, normalmente estos son concordantes con la estratificación de las rocas encajantes y son infrayacidos por amplias zonas mineralizadas, cortantes con mineralización en stockworks (stringer zones) que pueden aflorar con minerales oxidados. Se destacan por menor desarrollo que los gossans en superficie, motivado por su estructura y tipo de mineralización, ambas influyen en la exposición de las menas primarias y por consiguiente en la formación del

gossan, (raíz filoneana, mineralización en stockwork, brechas, vetas subverticales), pero con valores elevados de oro. Entre ellos se destacan por su importancia los depósitos San Fernando, Independencia (Minas Ricas) y Antonio. También aparecen otros como La Ceiba, Los Mangos, Arroyo Azul, San Fernando Sur, El Sol, Los Cerros, Antonio Occidental, Fortuna, Casualidad, Breñas, San Joaquín, Santa Rosa, La Ceiba Dolores, Loma de Chivo, Sambumbia y Las Moscas.

Tipo bimodal-máfico. En [López Kramer et al. \(2022\)](#), se argumenta que, aunque sus gossans suelen ser pequeños, por la tendencia a ubicarse espacialmente cerca y tener características similares, en su conjunto pueden resultar atractivos. Entre sus rasgos principales se destacan el marcado control estructural a través de la agrupación de depósitos, o de su alineamiento con fallas o la intersección de estas, y la existencia de calderas y otras estructuras sinvolcánicas.

Estos depósitos se caracterizan por poseer una estructura compleja compuesta por lentes de sulfuros masivos y de yacencia abrupta, normalmente estos son concordantes con la estratificación de las rocas encajantes y son infrayacidos por amplias zonas mineralizadas cortantes con mineralización en stockworks (stringer zones) que pueden aflorar con minerales oxidados. Ej.: En Los Cerros, San Fernando, Sambumbia y El Sol, en los que la zona de stockworks aflora formando un gossan no masivo. Es característico en estos depósitos, la presencia de zonas con elevados contenidos de oro y plata. Ej. En Santa Rosa se obtuvieron valores cercanos a los 15 g/t de Au y hasta 969 g/t de Ag, lo que denota un enriquecimiento inusual de metales preciosos para este tipo de mineralización, en San Fernando los valores de Au alcanzan los 4-5 g/t.

Las dimensiones de los gossans pueden ser diversas. Ej.: San Fernando tiene una extensión por el rumbo cercana a los 420 m y alcanza los 11 m de espesor, mientras Los Cerros se extiende unos 130 m, con 5 m de espesor. Con algunas diferencias en sus depósitos, Independencia y Antonio, con estructuras subconcordantes, y cuerpos aflorantes de sulfuros masivos con ángulos de buzamientos suaves, pueden dar lugar a gossans masivos en superficie. Ej.: Antonio con una extensión por el rumbo de 300 m y alcanza los 7 m de espesor. En estos depósitos la neotectónica puede marcar la diferencia entre los diferentes sectores.

En [López-Kramer et al. \(2021\)](#), se reflejan como gossans identificados aquellos de los que se han podido obtener sus coordenadas. Se brindan evidencias sobre la existencia de gossans (crestones de hierro) no contempladas por no poseer coordenadas y no poder lograr su ubicación exacta, por lo que no están incluidos. Las menas primarias del depósito Los Cerros, que es el relativamente más estudiado dentro del Coto Minero Los Castillejos, como ya se conoce, está compuesto por 2 lentes de sulfuros masivos cuyos espesores varían entre los 1 – 3 m. Estos tienen rumbo E-W y yacencia abrupta de 75 – 80 grados y buzanan al sur. Su gossan tiene unos 130 m por el rumbo, ancho 60 m y un espesor de 5 m, no es masivo, ya que está formado por la “stringer zone” con unas brechas con mineralización de sulfuro oxidados con espesores de hasta 60 m con contenidos de Au de 1 g/t. Los Cerros, Sambumbia y El Sol tienen características similares.

En visita realizada por el autor y otros especialistas del IGP/SGC en 2014 al área de la mina Los Cerros, pudieron observarse los restos de la antigua instalación minera (pozo principal de unos 90 metros de profundidad, socavones horizontales inundados, escombreras) y otros laboreos más recientes, llamando poderosamente la atención la profusión en superficie de escombros fuertemente mineralizados con sulfatos y carbonatos de cobre y óxidos e hidróxidos de hierro ([Figura 5](#)).

Impresionan en la ladera, los restos de antiguos socavones de los que drena un agua fuertemente mineralizada con tonalidades que van del verde al marrón, por la lixiviación y el drenaje ácido de los viejos laboreos y a la vez resultan testigos de la presencia de mineralización en las rocas del lugar y del impacto ambiental de la minería al entorno. ([Figura 6](#)).



FIGURA 5. Izquierda: En primer plano, concreciones ferruginosas (popularmente llamadas mocarreros) y escombros fuertemente oxidados de la antigua minería cubren las laderas del cerro. Abajo, pilas de rocas limonitizadas de los laboreos mineros de muestreos más recientes (Gallardo-Eupierre et al., 2002). Derecha: Vista de la ladera del cerro cubierta de escombros fuertemente mineralizados de la antigua mina donde abundan la limonita, malaquita y otras rocas con sulfuros y óxidos. Fotos por cortesía de Luis R. Bernal Rodríguez. 2014



FIGURA 6. Izquierda. Antiguo socavón horizontal de la mina Los Cerros en la ladera de la elevación, actualmente inundado, del que fluye un drenaje ácido con un agua fuertemente mineralizada. Derecha. Otra vista del agua fuertemente mineralizada, estancada en un antiguo laboreo minero a la salida de un socavón horizontal de la vieja mina, en la ladera de la elevación. Fotos por cortesía de Luis R. Bernal Rodríguez. 2014

CONCLUSIONES

La investigación sistematiza y argumenta varios hechos históricos, aportando nuevos elementos que indican las posibilidades para la explotación integral de las menas con la extracción de oro y plata, planteando la necesidad de realizar trabajos de investigaciones geológicas en la región y su futuro.

Se llama la atención sobre el yacimiento Los Cerros, por su historial minero, por las características del tipo genético de depósito, la composición químico-mineralógica de las menas y los contenidos de Au y Ag reportados en las menas primarias y en muestras tomadas en su gossan.

Se resalta el potencial del “coto minero Los Castillejos” y la analogía existente entre el depósito Los Cerros con otros posibles de “características similares” reportados en un viejo informe (Compañía Minera Los Cerros SA, 1955), así como con otros depósitos tipos VMS (San Fernando, patrón conocido) en los cuales es prácticamente desconocida la presencia de oro en los gossans.

Esta investigación tiene una relevante importancia en el contexto actual, cuando el precio del cobre y el oro tienen un ascenso vertiginoso y sostenido en el mercado internacional, debido a la demanda actual y a la que se espera tendrá en los próximos años a nivel mundial.

La necesidad de la reinterpretación de la información a la luz de los avances en las investigaciones desarrolladas sobre los gossans y el incremento del conocimiento de la actividad geológica, obliga a dirigir la proyección de las prospecciones hacia los gossans vírgenes identificados, detallando perímetros de interés, incluyendo los criterios técnicos de los trabajos que se desarrollan actualmente sobre los gossans con contenidos de oro y plata.

RECOMENDACIONES

Se deben relajar estudios de complementación del grado de estudio en los predios del antiguo coto minero Los Castillejos (que incluye el conocido yacimiento Los Cerros y los no tan conocidos Lila, Cosme, Somorrostro, Red-Rober y Ojo de Agua, reportados en sus inmediaciones), desde el punto de vista de los gossans; lograr su correcta ubicación y definir la existencia de posibles gossans de oro y plata. Esto elevaría el potencial para el desarrollo minero de la zona.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al geólogo Luis Ramón Bernal Rodríguez, por el aporte desinteresado de las excelentes imágenes que ilustran el texto.

REFERENCIAS

- Cabrera-Ortega, R. (sf): *Geología y regularidades de la distribución de cobre y oro de la región mineral de Las Villas*. Cod: FA1 – 0033. Archivo IGP/SGC. La Habana.
- Cabrera-Ortega, R. y Tolkunov, I. (1980): *Geología y metalogenia de la región metalogénico-estructural de Las Villas*. Reporte. Cod: FA1 – 0112. Archivo IGP/SGC. La Habana.
- Calvache-Dorado, A. (1938): La minería en su aspecto técnico. *Boletín de Minas*. (18) Repositorio IGP/SGC. La Habana.
- Compañía Industrial Minera Los Cerros SA. (1955): *Tras un año de labor*. Folleto plegable ilustrado. Archivo IGP/SGC. julio de 1954- julio de 1955.
- Diccionario Panhispánico del Español Jurídico*. Real Academia de la Lengua Española. (2020): <https://dpej.rae.es>
- Gallardo-Eupierre, E. et al. (2002): TTP. *Informe sobre los trabajos de reconocimiento en el sector Los Cerros*. Inédito. ONRM.
- Gallardo-Eupierre, E. et al. (2010): *Recopilación, elaboración e interpretación de la información geológica existente de prospectos para oro en la región central*. Inédito. ONRM.
- GeoMinera S.A. (1997): *Regiones potenciales para la exploración geológica*. Folleto ilustrado. Archivo IGP/SGC. Cuba.
- López-Kramer, J.M.; Pérez-Aragón, R.O; Gallardo-Eupierre, E. y Pimentel-Olivera H. (2022): La clasificación de los gossans. Implicaciones para la prospección. *Geoinformativa*. 14. (1). CNDIG. IGP/SGC. La Habana.
- López-Kramer, J.M.; Gallardo-Eupierre, E.; Pimentel-Olivera H. y Pérez-Aragón, R.O (2021): *Monografía, los gossans de oro y plata del archipiélago cubano*. Editorial CNDIG. La Habana. ISBN: 978-959-7271-00-0.
- Medina-Batista A. (2021): *La mineralización aurífera en la parte central de la Sierra Maestra: Sistematización e implicaciones para la prospección geológica*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Geológicas. Universidad de Moa. Facultad de Geología y Minería Departamento de Geología. Moa.

- Montano-Pérez, J.L. (2000): *Spatial Integration of Mineral Exploration Data for Prediction of VMS-Type Mineralisation in the Cretaceous Volcanic Arc of Central Cuba*. Tesis of Master Science Degree, ITC. Holanda. Archivo IGP/SGC.
- Pávlov, I. et al. (1970): *Informe sobre los trabajos de búsqueda- levantamiento a escala 1: 50 000 realizados en 1969-70 en el área comprendida entre las ciudades de Cumanayagua y Fomento (provincia Las Villas)*. Inv. 01299. Archivo. Oficina Nacional de Recursos Minerales. La Habana. Cuba.
- Pérez-Aragón, R.O. (2014): Mina Los Cerros. A 60 años de la apertura de una planta de concentración de minerales en Cuba Central. *El Igepitosaurio*. Boletín digital del Grupo IGP de LI SCG. 3. (27) Julio. Archivo IGP/SGC.
- Rodríguez-Rodríguez R.R.; Agüero-Contreras F.C.; Borges-Sellén C.R.; Arano-Ruiz A.F.; Rojas-Consuegra R. (2017): *Historia de la minería en la región centro sur de Cuba durante la época colonial*. XII Congreso de Geología (GEOLOGÍA 2017). Geodiversidad, Patrimonio y Geoturismo. GEO12-P6. Séptima Convención Cubana de Ciencias de la Tierra. Geociencias 2017.
- Stánik, E.; Manour, J.; Ching, R.; Vázquez, C. (1981): *Informe geológico sobre los trabajos de levantamiento búsqueda a escala 1: 100 000 y los resultados de los trabajos de búsqueda a escala 1: 50 000 y 1: 25 000 ejecutados en la parte este de la provincia de Guantánamo*. Planchetas 5276, 5376. Año 1977-81. Inv. 02895. Archivo. Oficina Nacional de Recursos Minerales. La Habana. Cuba.

Como citar:

Pérez Aragón, R. O., López Kramer, J.M., Gallardo Eupierre, E.(2022): Coto minero Los Castillejos. *Perspectivas de gossans para oro y plata*. Geoinformativa. 15 (2) 54-64

Licencia:

Este artículo está protegido bajo una licencia Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA) la cual permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear a partir del material), por lo que los autores, son libres de compartir su material en cualquier repositorio o sitio web.

