

Estudio de exploración avanzada: Proyecto Geológico-minero Guanajuato México



First stage exploration study geological project-Guanajuato-Mexico mine district

Llerena Carrera, Gerardo Marcelo; Guerrero Rodríguez, Byron; Macías Robles, Jorge

Gerardo Marcelo Llerena Carrera

marcelollerenc@gmail.com

Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

 Byron Guerrero Rodríguez

bguerreror@uce.edu.ec

Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

Jorge Macías Robles

maciasjorgee@hotmail.com

Consultor independiente. Quito, Ecuador

FIGEMPA: Investigación y Desarrollo

Universidad Central del Ecuador, Ecuador

ISSN: 1390-7042

ISSN-e: 2602-8484

Periodicidad: Semestral

vol. 3, núm. 1, 2017

revista.figempa@uce.edu.ec

Recepción: 31 Octubre 2016

Aprobación: 05 Enero 2017

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/624/6243939002/>

DOI: <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.51>

Autor de correspondencia: marcelollerenc@gmail.com



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Cómo citar: Llerena Carrera, G. M., Guerrero Rodríguez, B., & Macías Robles, J. (2017). Estudio de exploración avanzada: Proyecto Geológico-minero Guanajuato México. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 3(1), 15–19. <https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.51>

Resumen: El presente trabajo de investigación parte del estudio de exploración inicial del proyecto Geológico-Minero de Guanajuato México, estos resultados permitieron proponer cuatro targets o blancos de perforación utilizando el modelo geológico modificado de Buchanan, y las metodologías aplicadas tales como sistema de folios y el programa ARGIS, las cuales permitieron realizar los respectivos cortes o secciones geológicas del proyecto, planificando cinco perforaciones en la zona Vetas Norte, una en la zona de La Brecha, una en la zona La Presa Vieja, y una en zona La Mina de Mercurio, la primera fase está constituido por 3250 metros de perforación distribuidos en los cuatro targets con la finalidad de verificar el real potencial de proyecto.

Palabras clave: perforaciones, targets, sistema de folios, cortes o secciones geológicas.

Abstract: With the first stage of exploration and mining study Geological Guanajuato Mexico Project, the present results of this investigation allowed to suggest four drilling targets, using the modified Buchanan geological model and applying methodologies such as Folios System and ARGIS program, the achieve pointed out cross-sections or geological sections, identifying five drilling targets at Vetas Norte, one at La Brecha, one at La Presa Vieja and one at La Mina de Mercurio area, the first stage consists of 3250 drilling meters along the way of the four targets in order to verify the real potential of the potential project.

Keywords: Perforations, targets, folios system, cross-sections or geological sections.

NOTAS DE AUTOR

marcelollerenc@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los resultados obtenidos en el estudio de exploración inicial del proyecto Geológico-Minero de Guanajuato, determinaron que es un Sistema Epitermal de baja sulfuración (LS), el cual se encuentra mineralizado para Au y Ag. Los mismos que permitieron proponer cuatro targets o blancos de perforación, con la finalidad de obtener un real potencial de recursos en el proyecto mediante una primera fase de perforación.

Se propone utilizar el esquema estructural general de los depósitos epitermales alcalinos (baja e intermedia sulfuración), modificado de Buchanan (1981) (ver Figura 1), en donde se indica la mineralogía de ganga, la generalización de los patrones de alteración típicos, y la variación en la mineralogía típica en profundidad, y en la morfología de la mineralización (Camprubi et al., 2006).

La extensión lateral y volumen de las aureolas de alteración depende, en gran manera, de la presencia de litologías permeables; debido a ello, la morfología y extensión de los halos puede variar desde el orden decimétrico hasta el hectométrico, inclusive dentro de un mismo depósito.

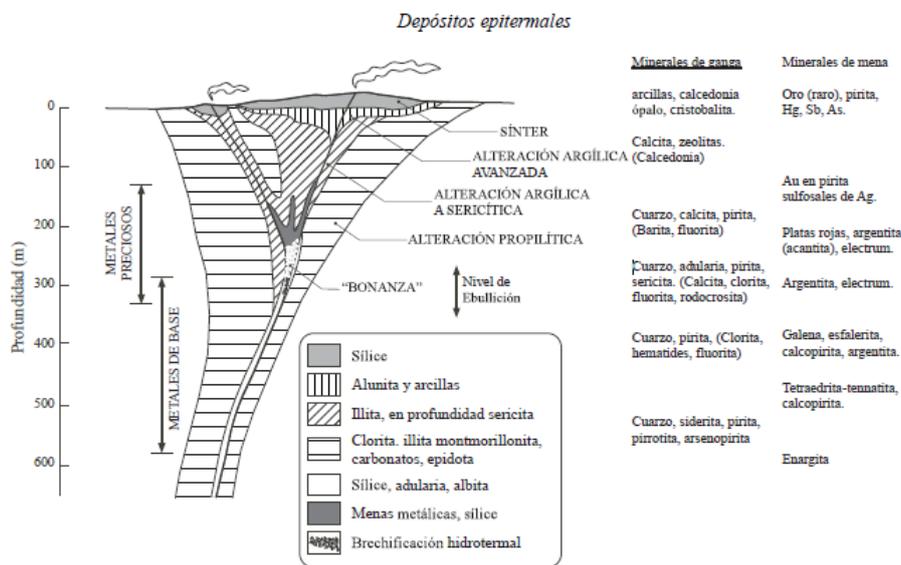


FIGURA 1

Esquema estructural general de los depósitos epitermales alcalinos (baja e intermedia sulfuración) modificado de Buchanan (1981) Camprubi et al., (2006)

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología aplicada en el proyecto se basa en comparar los modelos preexistentes para un sistema epitermal de baja sulfuración con las similitudes geológico-estructurales, alteraciones, geoquímica de rocas y arcillas encontradas en el estudio inicial.

La figura 2 muestra los tres tipos de depósitos epitermales los cuales son:

1. depósitos de “ebullición profunda” (o deep veintype), que son los más comunes dentro de los epitermales mexicanos (Albinson et al., 2001), como Fresnillo, Guanajuato, Pachuca-Real del Monte o Tayoltita. Suelen ser cuerpos minerales ciegos, es decir, que no afloran en superficie, relacionados con fluidos hidrotermales que inician la ebullición a $\geq 300^{\circ}\text{C}$ a profundidades de ≥ 1000 m bajo la paleosuperficie, y se dispersan lateralmente en el sistema hidrológico;

2. depósitos de “ebullición somera” (o hot spring type), como McLaughlin en E.U.A., o San Martín en México. Se presentan a unos 300-400m bajo la paleosuperficie, relacionados al “retraso” de la ebullición de los fluidos ascendentes en el sistema hidrotermal (Saunders & Hames,1996);

3. depósitos “profundos sin ebullición”, como Sombrerete en México. Éstos se caracterizan por hallarse dispuestos en zonas verticalmente extensas, relacionados con fluidos sobrepresionados, sin experimentar ebullición, que ascienden principalmente como líquidos (Albinson, 1988).

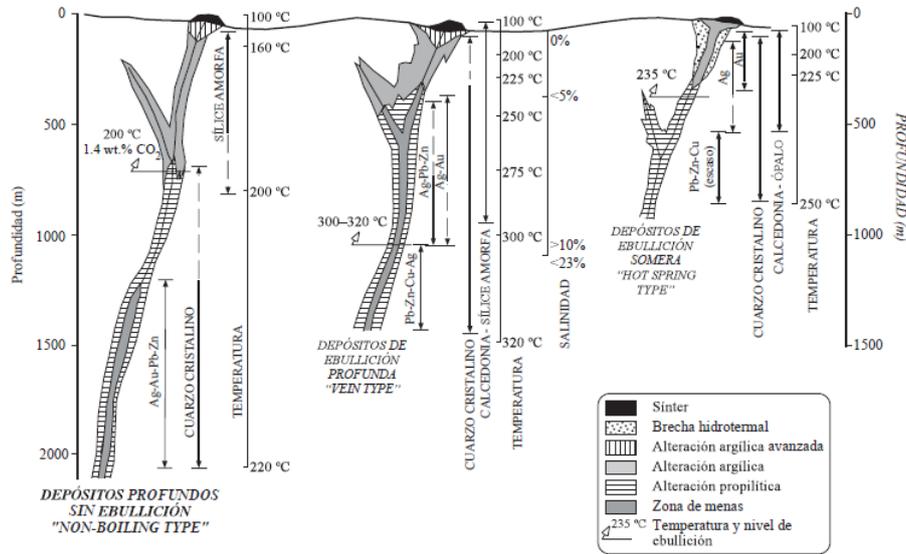


FIGURA 2

Tipos de depósitos epitermales alcalinos/neutros (baja e intermedia sulfuración) presentes en México

Según su profundidad de formación relacionado al inicio del proceso de ebullición de fluidos sódico-clorurados ascendentes (simplificado de Albinson et al., 2001)

Camprubi et al., 2006

Los cuatro targets (Blancos) de perforación son: 1. Zona vetas norte, 2. Zona la presa, 3. Zona Brechas, 3. Zona Minas de Mercurio.

Propuesta de perforación zona Vetos Norte

La figura 3 indica la propuesta de cinco perforaciones en la zona Vetos Norte. Se identifica la perforación en planta y sección (corte)

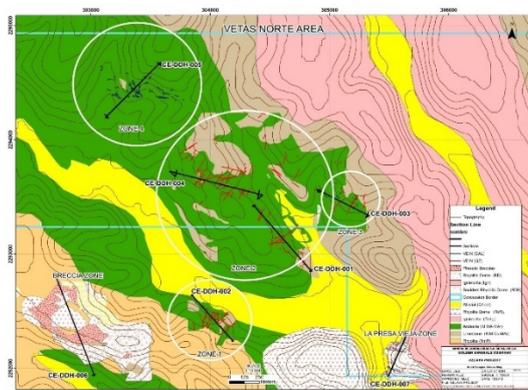


FIGURA 3
Zona Vetos Norte

Utilizando el sistema de folios y el programa ARGIS se realizan las secciones (cortes) geológicas, para proponer las perforaciones respectivas como se indica en la figura 4.

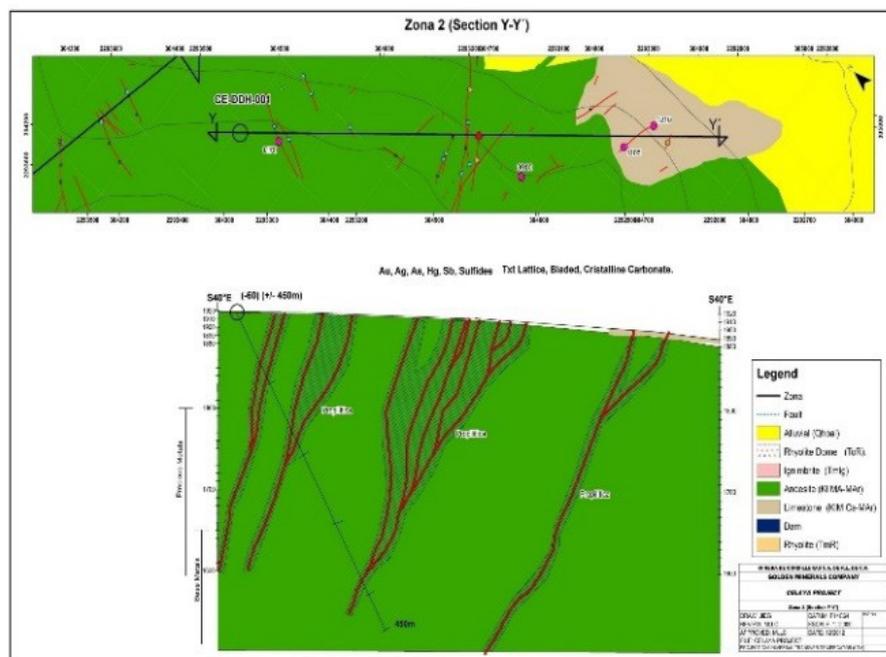


FIGURA 4
Zona Norte Sección YY' (Perforación CE-DDH001)

La primera perforación CE-DDH001, sección YY', ubicada en las coordenadas (304,391E / 2,293,394N), con una longitud de perforación de 450 metros, Azimut de 140°, Ángulo de perforación -60, dando una perforación real vertical de 300 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

La segunda perforación CE-DDH002, sección ZZ' (figura 5), ubicada en las coordenadas (303,892E / 2,292,586N), con una longitud de perforación de 300 metros, Azimut de 140°, Ángulo de perforación -60, con una perforación real vertical de 200 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

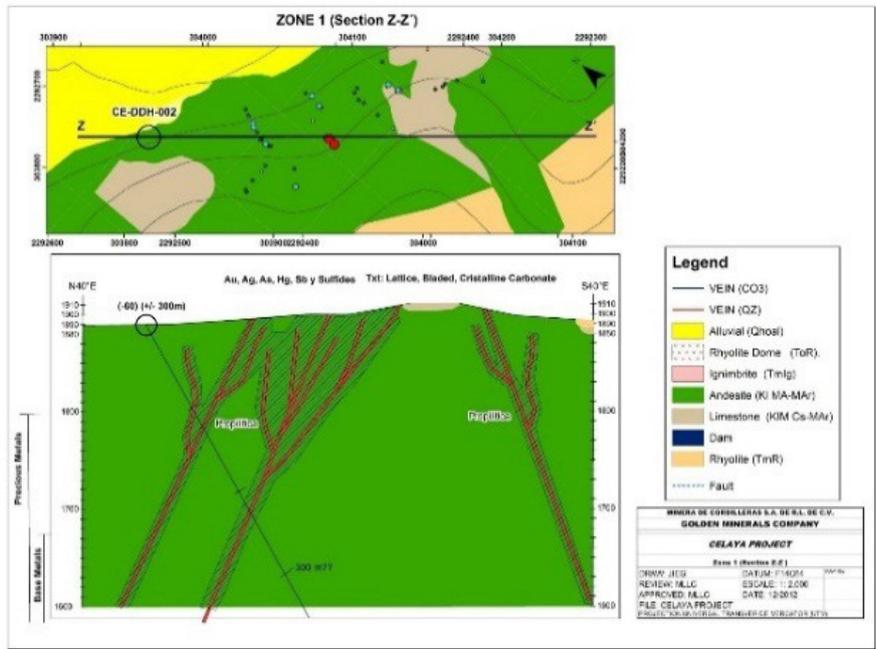


FIGURA 5
 Zona norte sección ZZ' (Perforación CE-DDH002)

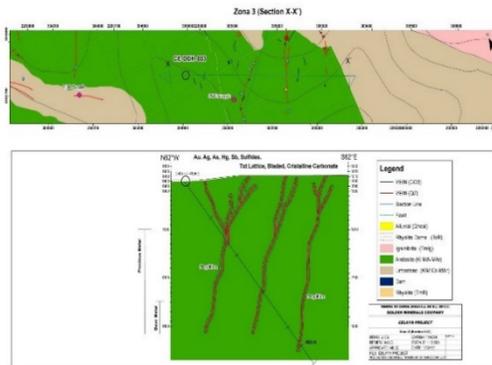


FIGURA 6
 Zona Norte sección XX' (Perforación CE-DDH003)

La tercera perforación CE-DDH003, sección XX' (figura 6), ubicada en las coordenadas (304,954E / 2, 293,534N), con una longitud de perforación de 450 metros, Azimut de 118°, Ángulo de perforación -50, dando una perforación real vertical de 340 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

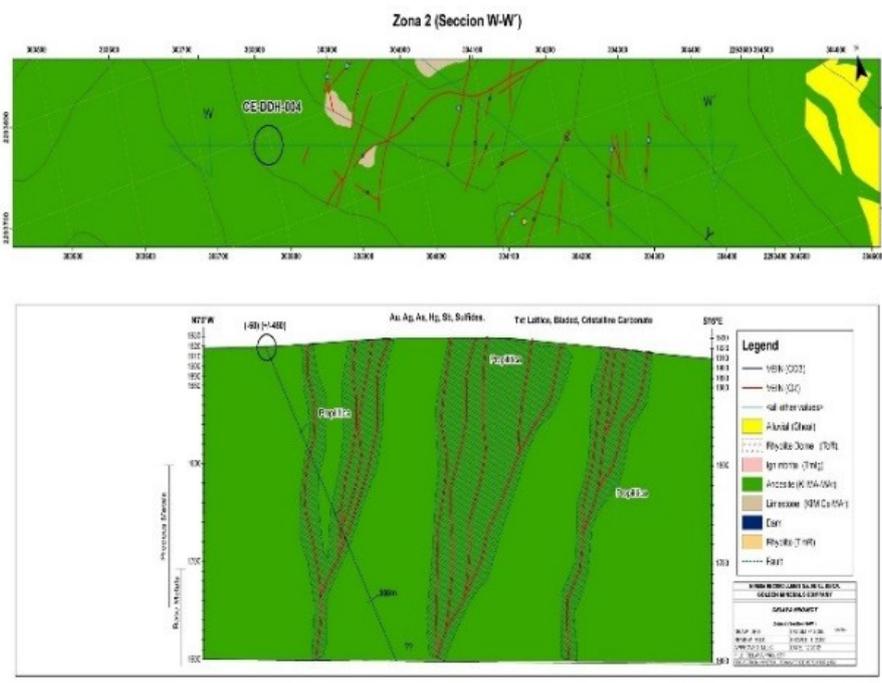


FIGURA 7
Zona norte sección WW' (Perforación CE-DDH004)

La cuarta perforación CE-DDH004, sección WW' (figura 7), ubicada en las coordenadas (303,797E / 2, 293,688N), con una longitud de perforación de 450 metros, Azimut de 105°, Ángulo de perforación -50, perforación real vertical de 210 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

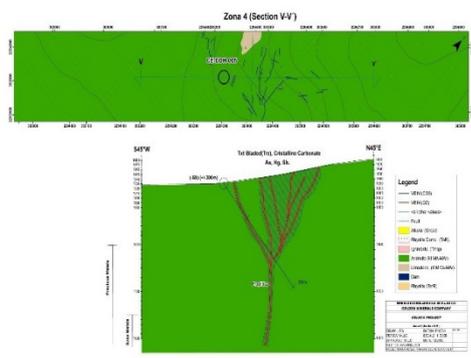


FIGURA 8
Zona norte sección VV' (Perforación CE-DDH005)

La quinta perforación CE-DDH005, sección VV' (figura 8), ubicada en las coordenadas (303,288E / 2, 294,370N), con una longitud de perforación de 300 metros, Azimut de 45°, Ángulo de perforación con una -50, perforación real vertical de 170 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

Propuesta de perforación zona La Brecha

La sexta perforación CE-DDH006 (figura 9), sección TT' (figura 10), ubicada en las coordenadas (302,929E / 2, 292,205N), con una longitud de perforación de 500 metros, Azimut de 338°, Ángulo de

perforación -50, perforación real vertical de 380 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

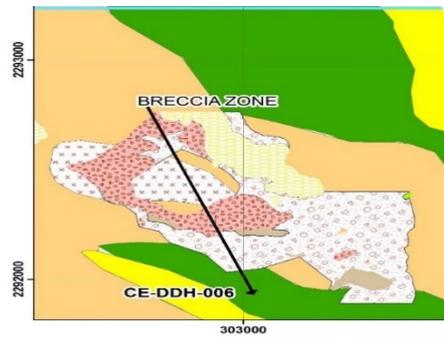


FIGURA 9
Zona La Brecha

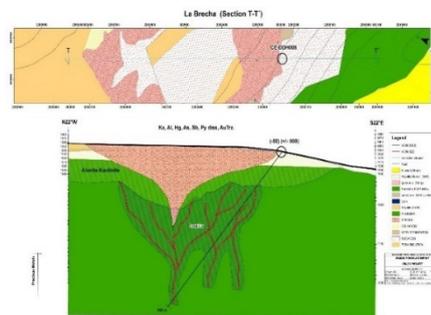


FIGURA 10
Zona La Brecha TT' (Perforación CE-DDH006)

Propuesta de perforación zona La Presa Vieja

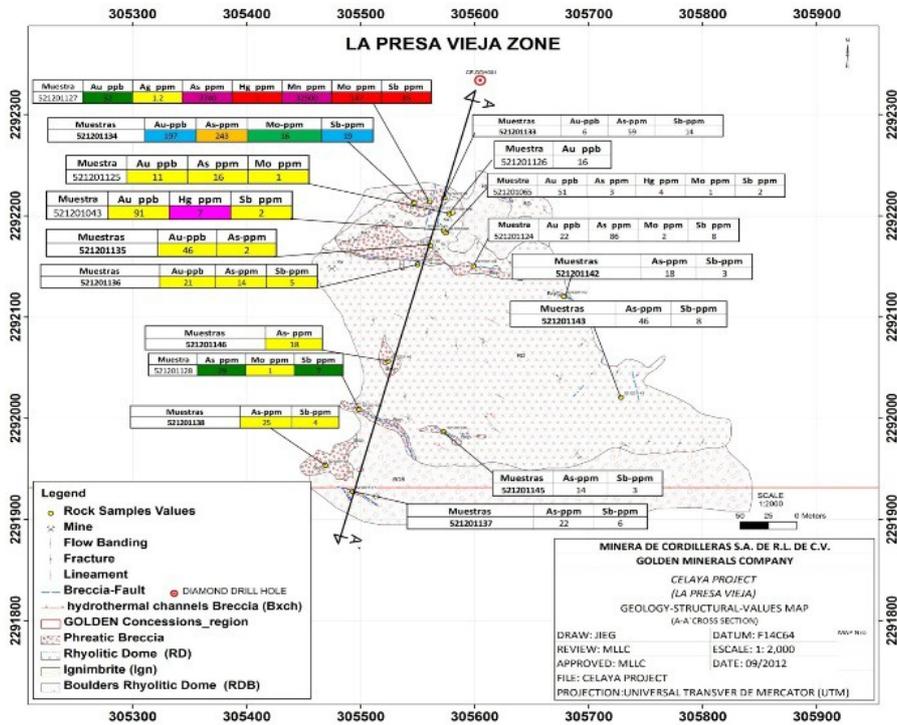


FIGURA 11
Zona Presa Vieja

La séptima perforación CE-DDH007 (figura 11), sección AA' (figura 12), ubicada en las coordenadas (305,606E / 2, 292,334N), con una longitud de perforación de 400 metros, Azimut de 195°, Ángulo de perforación -50, con una perforación real vertical de 200 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y diseminados.

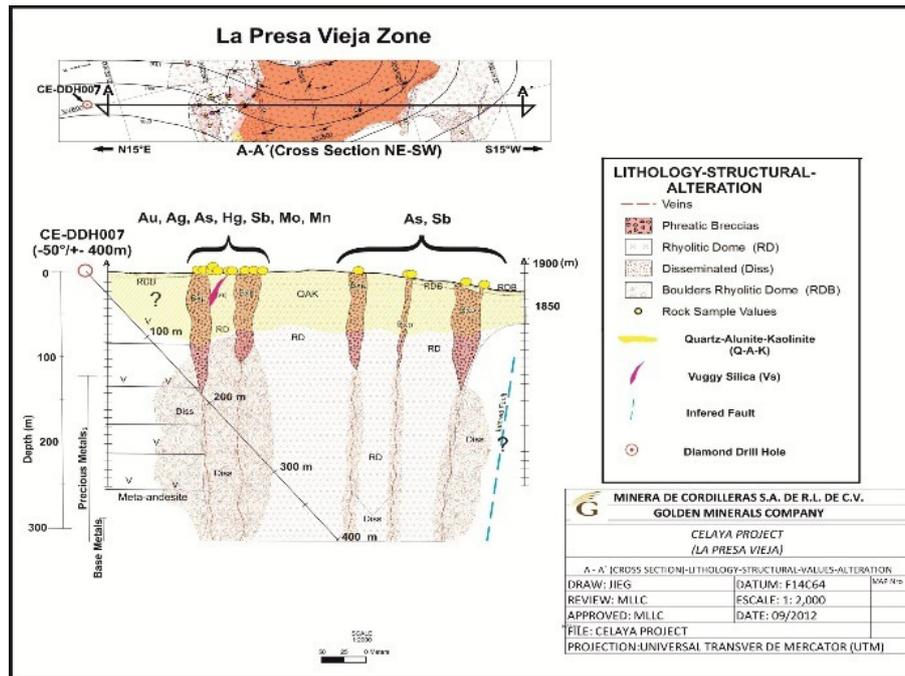


FIGURA 12
Zona La Presa Vieja AA' (Perforación CE-DDH007)

Propuesta de perforación zona mina de HG

La primera perforación CE-DDH008 (figura 13), sección SS' (figura 14), ubicada en las coordenadas (303,034E / 2, 286,767N), con una longitud de perforación de 400 metros, Azimut de 340°, con un Ángulo de perforación -50, perforación real vertical de 350 metros teniendo como objetivo cortar vetas, brechas y disseminados.

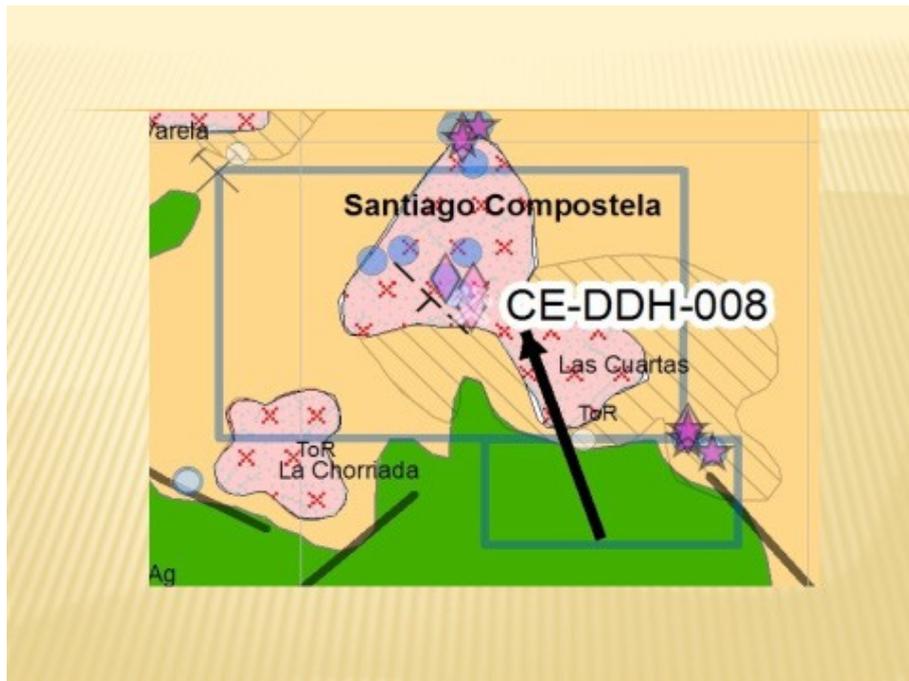


FIGURA 13
Zona Mina de HG (Perforación CE-DDH008)

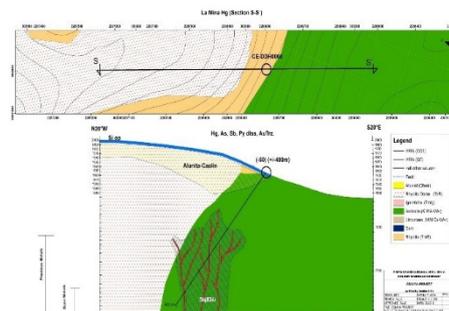


FIGURA 14
Zona Mina de HG SS' (Perforación CE-DDH008)

Cortes y secciones a escala regional

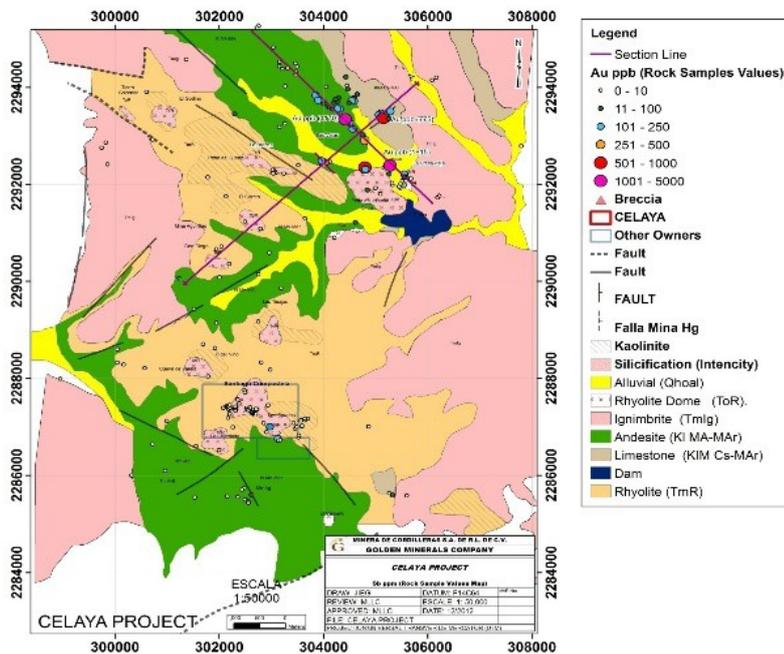


FIGURA 15
 Secciones Regionales (1:50000)

Las secciones regionales se pueden ver en la figura 15.

RESULTADOS

TABLA 1
Primera Fase de Perforación

Hoyos	Comunidades	Propietarios	Acceso
CE-DDH001	Delgado	Nazario López	Con acceso vehicular.
CE-DDH002	Delgado	Lucio Gómez.	Entrar por terreno de Bernardino López.
CE-DDH003	Neutla	Hay particular: Daniel Capulín	La mayor parte con acceso vehicular, faltan 150 mts hasta punto
CE-DDH004	Delgado	Al ejido	Acceso Permisado, todo los accesos son por terracería.
CE-DDH005	Delgado	Felix Sierra.	La mayor parte acceso vehicular, faltan 230 mts hasta punto.
CE-DDH006	Delgado	No hay particular, pertenece al ejido	Acceso vehicular permisado, por minas de Caolín posibilidad de uso de trascabo 40 mts.
CE-DDH007	Nuetla	Oscar Franco	Por parte de cerro, faltan 50 mts, hay que hacer acceso.
CE-DDH008	Rincón de Centeno	hay particular.	

TABLA 2
Primera Fase de Perforación (m)

Número de hoyos	Localización	Coordenadas E - N	Longitud (m)	Azimut	Ángulo	Profundidad Vertical	Objetivo
CE-DDH001	Zona 2 (Section Y-Y')	304,391 2,293,394	450	140°	-60	300	veins, Exas, Diss
CE-DDH002	Zona 1 (Section Z-Z')	303,892 2,292,586	300	140°	-60	200	veins, Exas, Diss
CE-DDH003	Zona 3 (Section X-X')	304,954 2,293,534	450	118°	-50	340	veins, Exas, Diss
CE-DDH004	Zona 2 (Section W-W')	303,797 2,293,688	450	105°	-50	210	veins, Exas, Diss
CE-DDH005	Zona 4 (Section V-V')	303,288 2,294,370	300	45°	-50	170	veins, Exas, Diss
CE-DDH006	La brecha (Section T-T')	302,929 2,292,205	500	338°	-50	380	veins, Exas, Diss
CE-DDH007	La Presa Vieja (Section A-A')	305,606 2,292,334	400	195°	-50	200	veins, Exas, Diss
CE-DDH008	La Mina Hg (Section S-S')	303,034 2,286,767	400	340	-50	350	veins, Exas, Diss
Total			3250				

CONCLUSIONES

El estudio justifica una primera fase de perforaciones para verificar el real potencial del proyecto (tabla 1).

Se proponen ocho perforaciones distribuidas a lo largo de las zonas denominadas; Vetas Norte, La Presa, la Brecha y Mina de Mercurio planificando perforar un total de 3250 metros, distribuido en estos targets (tabla 2).

RECOMENDACIONES

Aplicar la comparación de los modelos geológicos preestablecidos en las fases de exploración avanzada.

El proceso de obtención de los permisos para la realización de trabajos exploratorios, incluyendo perforaciones con las comunidades, es clave en el desarrollo de un proyecto en México como en cualquier otro país. Actualmente nos encontramos negociando las regalías que obtendrían cada uno de los Ejidos (comunidades), en caso de que se encuentre algún recurso, proceso recomendable para ser aplicado en Sur América.

REFERENCIAS

Albinson, T. (1988). Geologic reconstruction of paleosurfaces in the Sombrerete, Colorada, and Fresnillo district, Zacatecas state, Mexico. *Economic Geology*, 83, 1647-1667.

- Albinson, T., Norman, D.I., Cole, D., Chomiak, B.A. (2001). Controls on formation of low-sulfidation epithermal deposits in Mexico: constraints from fluid inclusion and stable isotope data. *Society of Economic Geologists*, Special Publication, 8, 1-32.
- Buchanan, L.J. (1981). Precious metal deposits associated with volcanic environments in the Southwest. *Arizona Geological Society Digest*, 14, 237-262.
- Camprubí, A. (1999). *Los depósitos epitermales AgAu de Temascaltepec (Estado de México)*, México. Barcelona, España: Universitat de Barcelona, Col·lecció de Tesis Doctorals Microfi txades, 3528, 252 p
- Camprubí, A., González-Partida, E., Iriondo, A., Levresse, G. (2006). Mineralogy, fluid characteristics and depositional environment of the Paleocene low-sulfidation epithermal Au-Ag deposits of the El Barqueño district, Jalisco, Mexico. *Economic Geology*, 101 en prensa.
- Hedenquist, J.W. (1996). *Hydrothermal systems in volcanic arcs. Origin of and exploration for epithermal gold deposits*. Genève, Suiza, Département de Minéralogie, Université de Genève, 139 p.
- Hedenquist, J.W., Arribas, A. Jr., Urien-Gonzalez, E. (2000). Exploration for epithermal gold deposits. *Reviews in Economic Geology*, 13, 245-277.
- Llerena, M., Guerrero, B. & Espinosa, D. (2016). *Estudio de Exploración Inicial, Guanajuato-México*.
- Nieto-Samaniego, A.F., Alaniz-Álvarez, S.A., Camprubí, A. (2005). La Mesa Central de México: estratigrafía, estructura y evolución tectónica cenozoica. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 57, 285-317.
- Saunders & Hames (1996). *Geochronology of Volcanic-Hosted Low-Sulfidation Au-Ag Deposits, Winnemucca-Sleeper Mine Area, Northern Great Basin*. Auburn University
- SGM. (2014). *Servicio Geológico Mexicano*.
- Sillitoe, R.H. (1999). *Styles of high sulfidation gold, silver and copper mineralization in porphyry and epithermal environments*, en PACRIM'99, Bali, Indonesia, 29-44.
- Sillitoe, R.H. (1995b). Exploration of porphyry copper lithocaps. *Australasian Institute of Mining and Metallurgy Publication Series*, 9(95), 527-532.
- Sillitoe, R.H. (1993). Epithermal models: genetic types, geometrical controls and shallow features. En Kirkham, R.V., Sinclair, W.D., Thorpe, R.I., Duke, J.M. (eds.), Mineral Deposit Modeling. *Geological Association of Canada Special Paper*, 40, 403-417.
- Steven, T.A., Ratté, J.C. (1960). Geology of deposits of the Summitville district, San Juan Mountains, Colorado. *U.S. Geological Survey Professional Paper*, 343, 70 p.
- Stoffregen, R.E. (1987). Genesis of acid-sulfate alteration and Au-Cu-Ag mineralization at Summitville, Colorado. *Economic Geology*, 82, 1575-1591.