

NUEVA BASE DE DATOS DE GEOLOGÍA ECONÓMICA DEL INGEMMET Y SU APLICACIÓN EN LA METALOGENIA

Dina Huanacuni, Italo Rodriguez, Jorge Acosta, Hugo Castro,
Cynthia Angeles y Willy Urbina

INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja, Lima 41 - Perú. Tel 51-1-6189 800

Email: dhuanacuni@ingemmet.gob.pe, irodriguez@ingemmet.gob.pe, jacosta@ingemmet.gob.pe, hcastro@ingemmet.gob.pe, cangeles@ingemmet.gob.pe, wurbinas@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

La Dirección de Recursos Minerales y Energéticos (DRME) y la Oficina de Sistemas de Información (OSI) desarrolla el Módulo del Mapa Metalogenético. Este módulo proporciona un manejo de datos geológico-minero en capas que integran toda la información de diversas bases de datos (BD) que sirven de soporte para la preparación de mapas metalogenéticos. Este módulo se gestó desde el año 2007 y en la actualidad se viene utilizando para atender solicitudes sobre potencial económico, franjas metalogenéticas, inventario de recursos minerales, etc a los Gobiernos Regionales, Direcciones Regionales de Energía y Minas y Universidades. De la misma manera, se utiliza para actualizar información del mapa metalogenético del Perú que sirve de consulta para investigadores, mineros independientes, compañías mineras nacionales y transnacionales.

La nueva base de datos de geología económica se completó a partir de la compilación, actualización y validación de las diferentes bases de datos que dispone INGEMMET a partir de estudios de las Franjas 1, 2, 3 y 4; Boletines, informes técnicos internos. También se consultó, reportes anuales del Ministerio de Energía y Minas (MEM), memorias de compañías mineras, artículos científicos de revistas especializadas (SEG, SGA, etc), tesis de pregrado, maestría, doctorado y medios digitales, etc.

BASE DE DATOS Y ESTRUCTURA

La base de geología económica está formada por datos de operaciones y proyectos mineros, la cual se actualiza semestralmente. Actualmente se cuenta con 141 proyectos mineros, 74 operaciones y 11 minas cerradas, que suman 226 datos. Más del 90% de los datos están validados y son de alta calidad, mientras que la diferencia son datos referenciales de comunicaciones verbales de profesionales del sector minero y notas de prensa.

La estructura principal de la base de datos se divide en 66 subcampos, los cuales están agrupados en 7 campos (Ver tabla 1): datos principales (8), ubicación (11), geología (5), geocronología (8), características del yacimiento (9), minería (17) y referencias bibliográficas (5).

La gestión de la base de datos se realizó con ACCESS, donde se ha ido compilando, validando y actualizando la información de las principales operaciones y proyectos mineros

APLICACIÓN PARA LA ELABORACION DEL MAPA METALOGENÉTICO

A partir de un sistema de información geográfico (ARCGIS 9.1), junto con capas de información geológica, se utilizó la nueva base de datos geología económica para elaborar el mapa metalogenético del Perú 2009 (Acosta et al, 2009). Para su preparación se utilizaron principalmente 5 capas:

1. Base de datos de operaciones y proyectos mineros (2008)
2. Base de estructuras circulares (2009)
3. Base de los principales Sistemas de fallas (2008)
4. Franjas metalogenéticas (2009)
5. Catastro minero actualizado (2009)

ID	1	numeracion de los datos	
CALIDAD	2	Calidad de información	
Datos principales	3	Nombre de la Unidad	
	4	Tipo	
	5	Estado	
	6-7-8-9-10	Datos de la empresa	
Ubicación	11	Coordenadas este	
	12	Coordenadas norte	
	13	Datum WGS 84- PSAD 56	
	14	Zona 17-18-19	
	15	Numero de cuadrángulo	
	16	Nombre del departamento	
	17	Provincia	
	18	Distrito	
	19	datos/ referencia del sitio de la unidad	
	20	Numero / CÓDIGO de la franja	
	21	Altitud (m.s.n.m)	
Geología	22	Unidad geologica o Formación (Fm.)	
	23	Morfoestructural	
	24	Unidad tectónica	
	25	Roca caja	
	26	Geometria del yacimiento	
Geocronología	27	Edad	
	28	Método de datación	
	29	Mineral/Fosil	
	30	Referencia	
	31	Edad Min./Alter.	
	32	Edad	
	33	Mineral./Alterac	
Referencia Bibliográfica	34	Referencia	
	35	Código	
	36	Tipo	
	37	Titulo	
	38	Referencia (web)	
Características del yacimiento	39	Obs Referencia	
	40	Tipo de depósito	
	41	Sub tipo de depósito	
	42	Elemento principal	
	43	Elemento acompañante	
	44	Mineral de mena	
	45	Mineral de ganga	
	46	Datos adicionales de alteraciones- texto	
47	Alteraciones		
Minería	48	Comentarios y observaciones del yacimiento	
	Reservas	49	Cant.Reservas:
		50	Inversión:
		51	Año
		52	Tipo de Metal
		53	Tonelaje
		54	Unidad de peso
		55	Ley
	Producción	56	Año
		57	Tipo de Metal
		58	Tonelaje
		59	Unidad de peso
		60	Ley
		61	Periodo
	Recursos	62	Tipo de Metal
		63	Unidad de peso
		64	Ley
65		Cantidad	
	66	Comentarios y observaciones de minería	

Tabla 1. Estructura de la base de datos

La base de fallas regionales y estructuras circulares se obtuvo a partir de proyectos de investigación que viene desarrollando el INGEMMET y carta geológica nacional 1:100000. También se utilizó imágenes satelitales LANDSAT y ASTER para la interpretación de estructuras y lineamientos. La base de datos de concesiones mineras fue proporcionada por la Dirección de Catastro Minero actualizado al año 2009.

La base de datos geológica económica ha servido para representar información sobre el tipo de depósito mineral, tamaño de yacimiento, tipo de elemento económico distribuidos en las 23 franjas metalogenéticas (Quispe et al., 2008).

También se ha utilizado para calcular la producción total y estimación de reservas y recursos metálicos de las franjas metalogenéticas (Figura 1). De esta manera se determinó que los recursos totales de oro ascienden a 4 030 t (Acosta et al., 2009).

Los datos de producción por tipo de yacimiento y metal han servido para conocer cuáles son los tipos de depósitos minerales con potencial para la exploración por elemento económico. Como ejemplo se muestra la Figura 2 el ranking de producción de oro clasificada por operación minera y tipo de depósito. Se puede distinguir que la mayor producción proviene de los depósitos epitermales de alta sulfuración, depósitos tipo placer y orogénicos, la demás se encuentra en yacimientos epitermales de baja sulfuración, depósitos relacionados al Batolito de la Costa y depósitos skarn.

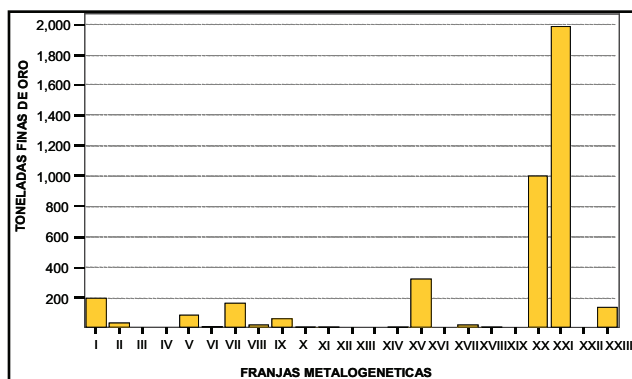


Figura 1. Reservas y recursos de oro distribuidas en las franjas metalogénéticas.

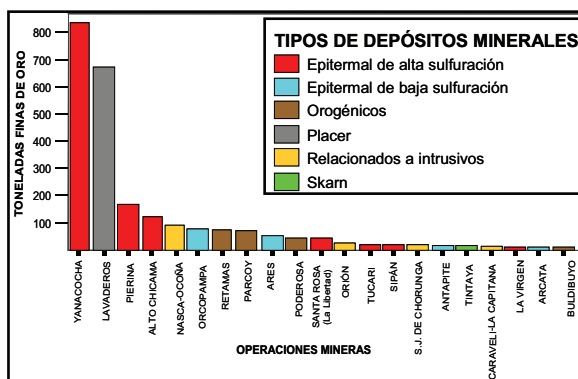


Figura 2. Ranking de mayores productores de oro (1901-2008) por operación minera y tipo de depósito mineral.

Un ejemplo del mapa metalogénico se muestra en la zona sur del Perú (Figura 3). Aquí se distingue, la franja XIII del Paleoceno-Eoceno donde se encuentran los pórfidos Cu-Mo *Gigantes* (muy grandes) de Cuajone, Toquepala y Cerro Verde. Esta franja está controlada por el sistema de fallas NO-SE Cincha-Lluta, Incapuquio. La franja XXI del Mioceno, controlada por el sistema de fallas Abancay-Condorama-Caylloma y Cusco-Lagunillas-Mañazo contiene depósitos epitermales de Au-Ag (Pb-Zn-Cu) tipo alta, baja e intermedia sulfuración. Se puede ver que Caylloma y Arcata son depósitos epitermales *Gigantes* de plata, mientras que Tucari y Arasi corresponden a depósitos epitermales medianos de oro (Acosta et al., 2008)

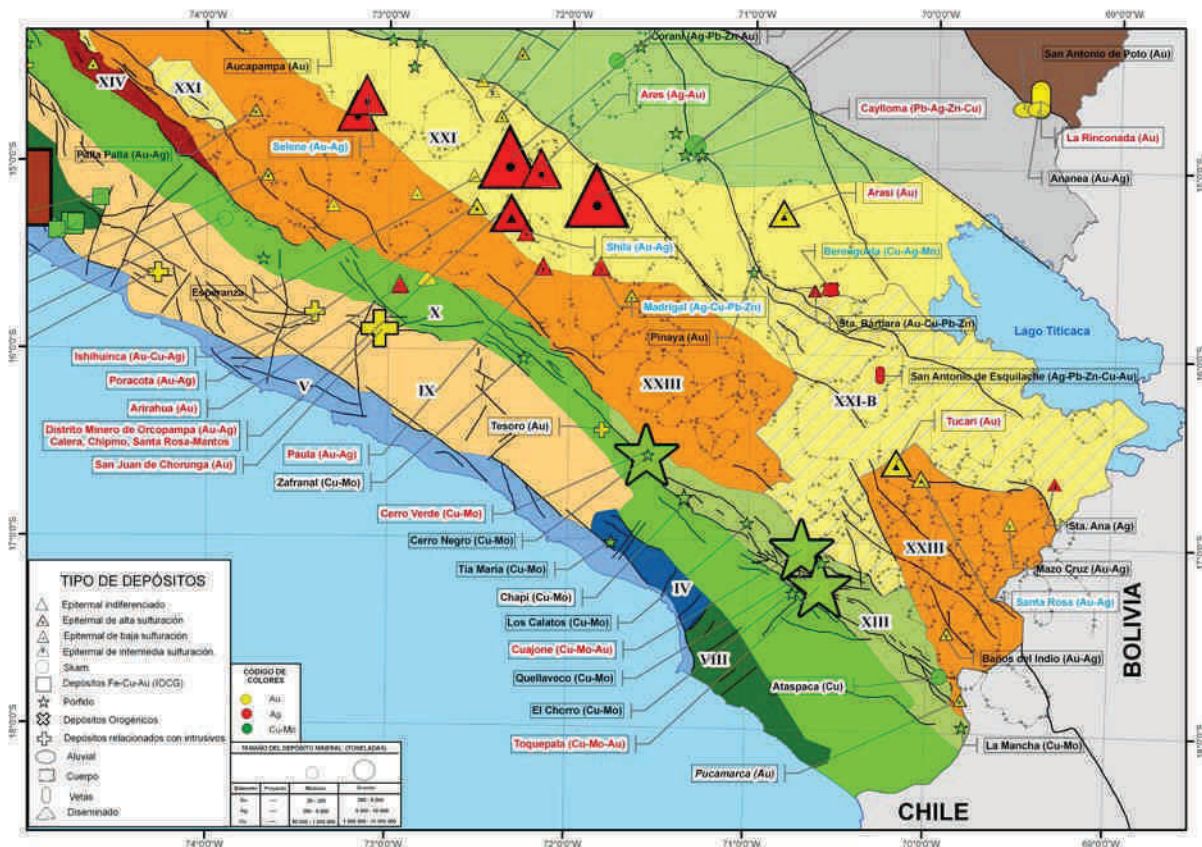


Figura 1. Mapa Metalogénico del sur del Perú

CONCLUSIONES

La base de datos de geología económica ha servido para calcular el volumen de los depósitos minerales y estimar la producción y recursos metálicos de las franjas metalogénicas.

Ha permitido hacer análisis de la distribución espacial y temporal de la producción y recursos metálicos en el territorio peruano y reconocer cuáles son las zonas con potencial para la exploración.

Es una fuente de información para la elaboración de mapas temáticos por tipo de elemento (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, etc.) que servirá como medio de consulta para organismos públicos, sociedades científicas, compañías mineras, universidades y público en general.

REFERENCIAS

- ACOSTA, J., QUISPE, J., RIVERA, R., VALENCIA, M., CHIRIF, H., HUANACUNI, D., RODRIGUEZ, I., VILLARREAL, E., ESTRADA, D. & SANTISTEBAN, A. 2010. Memoria del Mapa Metalogénico del Oro en Perú 2010. INGEMMET. 15 pg.
- ACOSTA, J., RIVERA, R., VALENCIA, M., CHIRIF, H., HUANACUNI, D., RODRIGUEZ, I., VILLARREAL, E., ESTRADA, D. & SANTISTEBAN, A. 2009. Memoria del Mapa Metalogénico del Perú 2009. INGEMMET. 17 pg.
- ACOSTA, J., QUISPE, J., SANTISTEBAN, A. & ACOSTA, H. 2008. Épocas metalogénicas y tipos de yacimientos metálicos en la margen occidental del sur del Perú: latitudes 14°s - 18°s. CD Resúmenes extendidos XIV Congreso Peruano de Geología, C28.
- QUISPE, J., CARLOTTO, V., ACOSTA, J., MACHARÉ, J., CHIRIF, H., RIVERA, R., ROMERO, D., HUANACUNI, D. & RODRÍGUEZ, R. (2008). Mapa Metalogénico del Perú 2008. CD Resúmenes del XIV Congreso peruano de Geología. Código C-27.