

# YACIMIENTOS MINERALES DEL NORTE DEL PERÚ

Pedro Hugo Tumialán De la Cruz

Universidad Nacional de Ingeniería [phtumialan@hotmail.com](mailto:phtumialan@hotmail.com)

## RESUMEN

Se considera como norte del Perú a los departamentos: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco y Loreto. Respecto a su fisiografía y geología de oeste a este se tiene rezagos de la Cordillera de la Costa con rocas del Precámbrico en Paita, Illescas, Amotape; rocas del Paleozoico y Mesozoico. La Planicie Costera con rocas del Mesozoico y Cenozoico. Cordillera Occidental formado por el Batolito de la Costa del Cretáceo superior al Paleógeno inferior y la Franja Volcánica Cenozoica. La Cordillera Interandina con rocas sedimentarias del Mesozoico. La Cordillera Oriental con rocas del Precámbrico, Paleozoico y Mesozoico. La Cordillera Subandina con rocas del Mesozoico. La Llanura de la Selva con rocas sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico. En el norte del Perú se tiene yacimientos no metálicos de fosfatos y evaporitas, yacimientos de exhalación volcánica marina, yacimientos relacionados a diques de inyección magmática félsica, pórfidos de cobre, yacimientos tipo skarn, yacimientos de reemplazamiento y relleno en calizas, yacimientos de oro y plata en areniscas-cuarcitas-pizarras, yacimientos tipo cordillerano, yacimientos pegmatíticos, yacimientos relacionados a volcanismo continental de baja y alta sulfuración, yacimientos tipo Mississippi Valley, yacimientos de lavadero de oro. Como épocas metalogénicas consideramos mineralizaciones en las edades geológicas del Carbonífero, Cretáceo medio, Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

## GEOLOGÍA

La fisiografía y geología se observan en la Fig. 1 y Fig.2. De oeste a este se tiene:

Cordillera de la Costa, con rocas del Precámbrico, Paleozoico y Mesozoico que afloran en Paita, Illescas y Amotape.

Planicie Costera, con rocas sedimentarias y volcánicas del Mesozoico y sedimentarias del Cenozoico.

Cordillera Occidental, con el Batolito de la Costa del Cretáceo superior al Paleógeno inferior, al este la Franja Volcánica Cenozoica.

Cordillera Interandina, ubicada al este de la Cordillera Occidental, con rocas sedimentarias del Mesozoico, muchos consideran a la Cordillera Interandina como parte de la Cordillera Occidental.

Cordillera Oriental, con rocas metamórficas del Precámbrico, metamórficas y sedimentarias del Paleozoico y Mesozoico.

Cordillera Subandina, con rocas sedimentarias del Mesozoico.

Llanura de la selva, con rocas sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico (Chacón, N., et al 1996).

## EVOLUCIÓN TECTÓNICA Y ÉPOCAS METALOGÉNICAS DE MINERALIZACIÓN

Ciclo orogénico del Precámbrico en la Cordillera de la Costa y en la Cordillera Oriental, sin mineralización de yacimientos importantes.

Ciclo orogénico del Paleozoico con los tectonismos Eohercínico y Tardiercínico que afectaron a la Cordillera Oriental, al tectonismo Tardiercínico está relacionada la mineralización de oro en el Carbonífero del Batolito de Pataz. Correspondiente a la época metalogénica del Paleozoico.

Orogénesis Andina del Mesozoico y Cenozoico con el tectonismo de la Fase Mochica del Jurásico tardío y Cretáceo inferior, tectonismo de la Fase Peruana del Cretáceo superior, tectonismo de la Fase Incaica en el Oligoceno, tectonismo de la Fase Quechua 1 entre el Paleógeno y Neógeno, tectonismo de la Fase Quechua 2 del Neógeno.

Esta Orogénesis Andina fue causante de la mineralización de la Cordillera Occidental (Batolito de la Costa, Franja Volcánica Cenozoica), de la Cordillera Interandina y de la Cordillera Subandina. Correspondiente a las épocas metalogénicas del Cretáceo medio, Paleógeno y Neógeno. Posterior a las épocas de mineralización referidas se tiene el tectonismo de la Fase Quechua 3 en el Plioceno y Cuaternario, al cual están relacionados los lavaderos de oro y los yacimientos no metálicos de la Planicie Costera; correspondientes a las épocas metalogénicas del Neógeno y Cuaternario.

## **TIPOS DE YACIMIENTOS EN EL NORTE DEL PERÚ**

### **YACIMIENTOS DE MINERALIZACIÓN NO METÁLICA DE FOSFATOS**

Fosfatos de Bayovar (Piura), del Mioceno con interstratificación menor de diatomitas, tienen un gran potencial. Evaporitas de salmueras de Clk, Cl<sub>2</sub>Mg (Piura), del Cuaternario, tienen una buena reserva (Dunin-Borkowski, E. 1996).

### **YACIMIENTO DE EXHALACIÓN VOLCÁNICA MARINA**

Tambogrande, es un yacimiento polimetálico de exhalación volcánica marina, ubicado en Piura al oeste del Batolito de la Costa (Fig. 2, Fig. 3), formado en el Cretáceo medio en la parte superior del Grupo Lomas (Injoque, J.; Miranda, C.; Dunin-Borkowski, E. 1979).

### **YACIMIENTOS RELACIONADOS A DIQUES DE INYECCIÓN MAGMÁTICA FÉLSICA**

Existen diques dacíticos con reactivación de mineralización de oro en los diques que cortan a las granodioritas del Neógeno de la Cordillera Blanca, entre ellos tenemos a los yacimientos Yanamina (Ancash), Nueva California o Tumpa (Ancash) (Tumialán, P.H. 1999).

### **PÓRFIDOS DE COBRE**

En el norte del Perú los pórfidos de cobre se emplazan en la Franja Sedimentaria Mesozoica de la Cordillera Interandina en el departamento de Cajamarca (Fig. 1, Fig. 2). Dos pórfidos de cobre están en la fase de exploración (Cerro Corona y Río Blanco). Cinco pórfidos de cobre están explorados (Galeno, Chaluagón, Perol, Michiquillay, La Granja). De estos pórfidos de cobre con mineralización de Cu y Mo (Río Blanco, Michiquillay, La Granja); mineralización de Cu, Mo y Au (Cerro Corona, Galeno, Chaluagón, Perol). Mineralización de pórfido de Cu en el intrusivo félsico más mineralización tipo skarn en las calizas del Mesozoico en contacto con los stocks de los intrusivos félsicos (Galeno, Perol, Chaluagón) (Llosa, F. et al. 1999). El norte del Perú tiene un gran potencial en pórfidos de cobre con mineralización de Cu-Mo, Cu-Mo-Au en los yacimientos referidos. Ninguno de los 7 yacimientos de pórfido de cobre mencionados están en explotación (Fig. 3).

### **YACIMIENTOS TIPO SKARN**

Los yacimientos tipo skarn en el norte del Perú están en la Franja Sedimentaria Mesozoica de la Cordillera Interandina, y en la Cordillera Negra de la Cordillera Occidental en el departamento de Ancash (Fig. 1, Fig. 2). Intrusivos félsicos del Paleógeno-Neógeno intruyen calizas del Cretáceo, formándose los cuerpos tipo skarn en las calizas.

Entre los yacimientos tipo skarn consideramos al yacimiento polimetálico Magistral (Ancash). Al megayacimiento de Antamina (Ancash) con mineralización de Cu-Zn-Mo-Pb-Ag, el skarn está en calizas de las Formaciones Jumasha y Celendín del Cretáceo medio en contacto con intrusivo de cuarzo monzonita del Neógeno (Petersen, U. 1965). Prospectos polimetálicos tipo skarn en la Cordillera de Huayhuash (Fig. 3).

En la Cordillera Negra yacimiento tipo skarn en mantos de Pb-Zn-Ag, sin presencia en superficie de un intrusivo, es un yacimiento de skarn distal.

### **YACIMIENTOS DE REEMPLAZAMIENTO Y RELLENO EN CALIZAS**

Se mineralizaron en la Franja Sedimentaria Mesozoica de la Cordillera Interandina (Fig. 1, Fig. 2), son yacimientos polimetálicos, se presentan como mantos, cuerpos y vetas; las soluciones hidrotermales de los alcances mesotermal a epitermal han reemplazado y rellenaron a calizas del Mesozoico. Estos yacimientos no tienen minerales de los yacimientos tipo skarn por que se han formado a menor temperatura.

Mencionaremos como este tipo de yacimiento en el distrito minero de Hualgayoc (Cajamarca) a los yacimientos: Sinchao (cuerpo irregular, polimetálico), Pozos Ricos (filoniano, plata), Porcia (filoniano, plata), Mesa de Plata (filoniano, plata), Predilecta (filoniano, plata), Paccha (filoniano, polimetálico), Colorada (manto, oro), Consulado (manto-oro). En Ancash en la Cordillera de Huayhuash (vetas y mantos polimetálicos). En Huánuco el manto polimetálico de Huanzalá en calizas de la Formación Santa del Cretáceo inferior (Carrascal, R.; Sáez, J.; Soler, P. 1993), Acostambo (manto, cobre en Huacrachuco-Huánuco).

#### **YACIMIENTOS DE ORO Y PLATA EN ARENISCAS – CUARCITAS – PIZARRAS**

Mineralización de oro-plata en la Franja Sedimentaria Mesozoica de la Cordillera Interandina en cuarcitas de la Formación Chimú del Cretáceo inferior (Fig.1, Fig.2, Fig. 3). El yacimiento de Ag, Cu, Au de Algamarca (Cajamarca) como vetas. Los yacimientos diseminados de Au en La Arena, la Virgen, El Toro, Santa Rosa (La Libertad) (Montoya, D. 1999). Cuerpo diseminado en el yacimiento Yanaico (Ancash). Yacimiento filoniano de plata Mercedes (Huánuco). Vetas y mantos de mineralización de Au en pizarras-areniscas de la Formación Chicama en Cabana (Ancash).

#### **YACIMIENTOS TIPO CORDILLERANO**

Son yacimientos tipo veta, yacimientos polimetálicos y de oro de baja sulfuración, relacionados a intrusivos de composición intermedia, son yacimientos hidrotermales (catatermal a mesotermal), con profundidad de mineralización que pueden llegar y sobrepasar los 1000m, tienen una alteración hipógena de cajas representado por silicificación, sericitización, argilización y propilitización. Su zonamiento de menor a mayor temperatura es Pb-Zn-Ag-Cu.

Yacimientos Cordillerano en la Cordillera Occidental en la Franja Volcánica Cenozoica: Quiruvilca (La Libertad) (Bartos. P. 1987), es un yacimiento polimetálico. En la Cordillera Negra (Ancash), yacimientos polimetálicos en el Distrito Minero de Ticapampa (Collaracra, Hércules, Coturcán, Tarugo, Huancapetí). Mineralización de oro en el yacimiento Colquirrumi (Ocros) (Fig. 1, Fig. 2, Fig.3).

En la Cordillera Interandina en la Franja Sedimentaria Mesozoica el yacimiento de oro Trinidad (La Libertad), el yacimiento de tungsteno Pasto Bueno (Ancash) (Landis, G. P & Rye, R. 1974).

En la Cordillera Oriental, yacimientos de oro de baja sulfuración en el Batolito de Pataz (La Libertad) del Carbonífero, entre ellos tenemos: Poderosa, Real Aventura, Horizonte (anteriormente se le llamaba Parcoy), Marsa, Buldibuyo; estos yacimientos en el departamento de La Libertad. Coricocha (Huánuco) en fillitas del Complejo Marañón del Precámbrico (Fig. 1, Fig.2, Fig.3).

#### **YACIMIENTOS PEGMATÍTICOS**

De alta temperatura, con fenocristales de cuarzo, feldespatos, micas, minerales raros. En el Batolito de la Costa el yacimiento Samanco-Adán (Ancash) (Petersen, G. 1961) (Fig.2).

#### **YACIMIENTOS RELACIONADOS A VOLCANISMO CONTINENTAL**

La Franja Volcánica Continental es del Cenozoico (Paleógeno-Neógeno), tiene un ancho de 30 a 50km (Fig. 2). En este ambiente se han formado yacimientos filonianos epitermales de plata-oro de baja sulfuración, antimonio, polimetálicos tipo yacimientos cordilleranos expuestos anteriormente; todos ellos relacionados a stocks de intrusivos félsicos del Paleógeno-Neógeno. Yacimientos diseminados de oro-plata de baja ley de alta sulfuración, relacionados a centros volcánicos y stocks de intrusivos félsicos (Fig. 3). La mineralización está relacionada al tectonismo Andino (Fase Incaica del Paleógeno, Fase Quechua 1 del Paleógeno-Neógeno, Fase Quechua 2 del Neógeno), la Fase 3 del tectonismo Andino del Plioceno y Cuaternario se produjo posterior a la mineralización hipógena-primaria.

Como yacimientos filonianos epitermales de Ag-Au de baja sulfuración se tiene a Salpo (La Libertad), Urumalqui (La Libertad), Acococha (Cordillera Negra-Ancash) (Fig. 3).

Yacimientos diseminados de oro y plata de baja ley de alta sulfuración consideramos a Sipán (Cajamarca), Yanacocha (Cajamarca) (Bartra, R. 1999), Alto Chicama (La Libertad), Pierina (Cordillera Negra-Ancash) (Fig. 3).

## YACIMIENTOS DE LAVADEROS DE ORO

Los yacimientos de lavaderos de oro se han formado por proceso de erosión de yacimientos primarios de oro, transporte y depositación en los ríos.

Lavaderos de oro en los ríos Cénepa (Amazonas), Santiago (Amazonas), Chinchipe (Cajamarca) (Olivari, J. 1990); estos ríos traen la erosión de la mineralización primaria de oro de la Cordillera del Condor en el Ecuador. Lavaderos de oro en los ríos Huallaga (Huánuco-San Martín), Pachitea (Huánuco), Marañón (La Libertad), Chuquicara (Ancash) (Fig. 3).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bartra, R. 1999. Geología del distrito minero de Yanacocha. Pro EXPLO 1999, p. 13-22.
- Campián, M. 2000. Yacimiento de Zn-Pb tipo Mississippi Valley de San Vicente-Perú Central. Posgrado UNMSM, p. 1-20.
- Carrascal, R.; Saez, J.; Soler, P. 1993. El yacimiento estratoligado (Pb-Zn-Cu-Ag) de Huanzalá (Huánuco-Perú Central): discusión genética. Bol. Soc. Geol. Perú, Vol. 71, pág. 1-15.
- Chacón, N. et al. 1996. Metalogenia como guía para la prospección minera en el Perú. INGEMMET, Lima, p. 1-61.
- Dunin-Borkowski, E. 1996. Minerales Industriales del Perú: oportunidades de negocios. INGEMMET, Lima, p. 1-184.
- Landis, G.; Rye, R. 1974. Fluid inclusión, and stable isotope studies of the Pasto Bueno tungsten-base metal ore deposit, northern Peru. Economic Geology Vol.69-Nº7, p. 1025-1059.
- Llosa, F.; Georgel, J.; Véliz, J. 1999. Los pórfidos Au-Cu de Minas Conga (Chalguagón, Perol). Pro EXPLO 1999, p. 177-195.
- Montoya, D. 1999. Yacimiento aurífero Santa Rosa. Pro EXPLO 1999, p. 93-99.
- Petersen, G. 1961. Sobre algunas pegmatitas en el litoral peruano. Minas, Rev. Fac. Ing. Minas, UNI, p. 15-20.
- Petersen, U. 1965. Regional Geology and major ore deposits of Central Peru. Economic Geology Vol. 60-Nº3, p. 407-476.
- Olivari, J. 1990. Métodos de minado en yacimientos auríferos de más de 20m de espesor. CEPECT – UNMSM, p. 242-252.
- Tumialán, P. H. 1999. Geología Económica del Yacimiento de Oro de Tumpa (Nueva California). Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la UNMSM, p. 25-33.

Fig. 1 Fisiografía del Perú

1. Cordillera de la Costa
2. Planicie Costera
3. Cordillera Occidental
4. Cordillera Interandina
5. Cordillera Oriental
6. Cordillera Subandina
7. Llanura de la Selva



Fig. 2 Geología del Perú

- A. Rocas metamórficas del Precámbrico y Rocas metamórficas y sedimentarias del Paleozoico y Mesozoico.
- B. Rocas sedimentarias y volcánicas del Mesozoico y sedimentarias del Cenozoico.
- C. Batolito de la Costa del Cretáceo superior y Paleógeno inferior.
- D. Franja volcánica Cenozoica.
- E. Franja sedimentaria Mesozoica.
- F. Rocas metamórficas del Precámbrico y Rocas metamórficas y sedimentarias del Paleozoico y Mesozoico.
- G. Franja sedimentaria Mesozoica.
- H. Rocas sedimentarias del Mesozoico y Cenozoico.

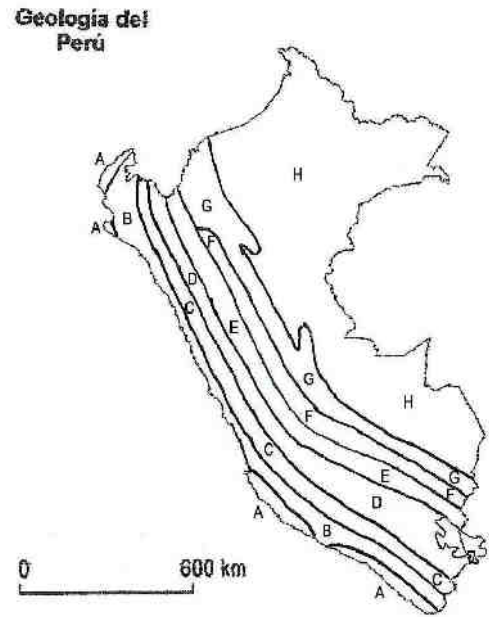


Fig. 3 Metalogenia del Perú

- I. Pegmatitas, hierro, polimetálicos. Época Metalogénica: Paleozoico y Mesozoico.
- II. Cobre, polimetálicos, fosfatos y evaporitas. Época Metalogénica: Cretáceo medio, Neógeno y Cuaternario.
- III. Cobre, oro, pegmatitas. Época Metalogénica: Paleógeno inferior.
- IV. Oro, plata, polimetálico. Época Metalogénica: Paleógeno y Neógeno.
- V. Polimetálico, cobre, oro, plata. Época Metalogénica: Paleógeno y Neógeno.
- VI. Oro, polimetálico. Época Metalogénica: Paleozoico, Paleógeno y Neógeno.
- VII. Polimetálico. Época Metalogénica: Paleógeno y Neógeno.
- VIII. Lavadero de oro. Época Metalogénica: Cuaternario.

