

# **ESTUDIO GEOQUÍMICO EN EL NORTE DEL PERÚ: UNA HERRAMIENTA EXITOSA EN PROSPECCIÓN MINERA Y LÍNEAS DE BASE GEOAMBIENTAL**

Luis Vargas, Jorge Chira, César De La Cruz, Paul Aguilar, David Castañeda, Víctor Perez, Eder Tacuche, Josue Vargas, Oliberth Pascual & Chrystian Pajares  
Dirección de Recursos Minerales y Energéticos

lvargasr@ingemmet.gob.pe, jchira@ingemmet.gob.pe, cdelacruz@ingemmet.gob.pe, paguilarj@ingemmet.gob.pe, dcastaneda@ingemmet.gob.pe, etacuche@ingemmet.gob.pe, jvargas@ingemmet.gob.pe, opascual@ingemmet.gob.pe & cpajares@ingemmet.gob.pe

La Dirección de Recursos Minerales y energéticos del INGEMMET es la encargada de realizar la investigación de la ocurrencia, génesis, localización y distribución de los depósitos minerales metálicos, industriales (no metálicos) y geoenergéticos del país, destinados a poner en evidencia el potencial minero y de recursos de interés nacional. Es así que una de las principales líneas de investigación la conforma el Programa de Geoquímica, a través del cual se vienen realizando estudios de prospección geoquímica regional de sedimentos de quebrada, con el objetivo de definir el paisaje geoquímico regional, determinar zonas de interés mediante la definición de anomalías geoquímicas, así como para elaborar el Atlas Geoquímico del Perú.

## **EL ATLAS GEOQUÍMICO**

El Atlas Geoquímico del Perú se empezó a desarrollar desde el año 2000 en la que se inició la prospección geoquímica a partir del paralelo 18°30' sur, manteniendo un avance sistemático de sur a norte. Actualmente se tiene cubierto el 95% de la red hidrográfica del Orógeno Peruano, en la que se han recolectado 22140 muestras de sedimento (ver figura 1).

## **INFORMACIÓN GEOQUÍMICA**

Las muestras de sedimento recolectadas han sido analizadas por laboratorios acreditados, obteniéndose información de 52 elementos químicos entre los que destacan el Au, Ag, Cu, Mo, Pb, Zn, Cd, V, Ni, Co y las principales “tierras raras”, además del oro.

La información multielemental se obtuvo mediante ICP-MS, con digestión de agua regia, donde la matriz estudiada corresponde a la fracción granulométrica menor a 75µm (malla -200), para el caso del oro se empleó una digestión seca (ensayo al fuego) seguida de una cuantificación empleando espectrometría de absorción atómica (AAS).

Nuestra experiencia en prospección geoquímica ha demostrado que un muestreo geoquímico debidamente diseñado y ejecutado es efectivo. Podemos citar importantes descubrimientos de yacimientos en muchas partes del mundo además del Perú, es el caso de Cañariaco, Jehuamarca, Yanacocha, etc. Ello explica la vigencia, efectividad y credibilidad de esta metodología.

El último lote de información geoquímica de sedimentos de quebrada que INGEMMET ha puesto a libre disposición, a través del GEOCATMIN, consta de 3685 puntos de muestreo. Dicha información corresponde a los departamentos de Lambayeque, Piura, Tumbes y Cajamarca, ubicados al norte del Perú, (ver figura 2).

## **ÁREA DE ESTUDIO**

La geoquímica del norte del Perú se ha llevado a cabo en las cuencas Cascajal, Olmos, Motupe-La Leche, Zaña, Piura, Utcubamba, Huancabamba, Tabaconas, Chirinos y parte de las cuencas Marañón y Chinchipe.

Prospectivamente, el norte del Perú constituye una zona con un alto potencial minero metálico (ver figura 3), donde destacan filiaciones geoquímicas de metales preciosos y metales base, puestas de manifiesto en los principales metalotectos reconocidos en la zona de estudio. Es el caso del Grupo Calipuy, los volcánicos Lancones y las unidades carbonatadas del Grupo Pucará.

## IMPORTANCIA, APLICACIONES E IMPACTO DE LOS DATOS GEOQUÍMICOS

Es importante destacar que la información obtenida no solamente es de alcance prospectivo, sino también de utilidad ambiental; toda vez que la metodología seguida permite ofrecer información oportuna y relevante para la elaboración de líneas base geoambiental, además de su aplicación en los procesos de zonificación económica y ecológica y en el ordenamiento territorial.

El estudio de la dispersión geoquímica de los metales pesados es de suma importancia puesto que permite caracterizar el transporte de dichos metales en la red hidrográfica, además de poder evaluar la calidad de los sedimentos, estableciendo un patrón de dispersión característico de acuerdo al ambiente geológico.

En dicho contexto que se pueden inferir las fuentes primarias de los metales presentes en el medio fluvial y el grado de interacción con la biota en función de su biodisponibilidad.

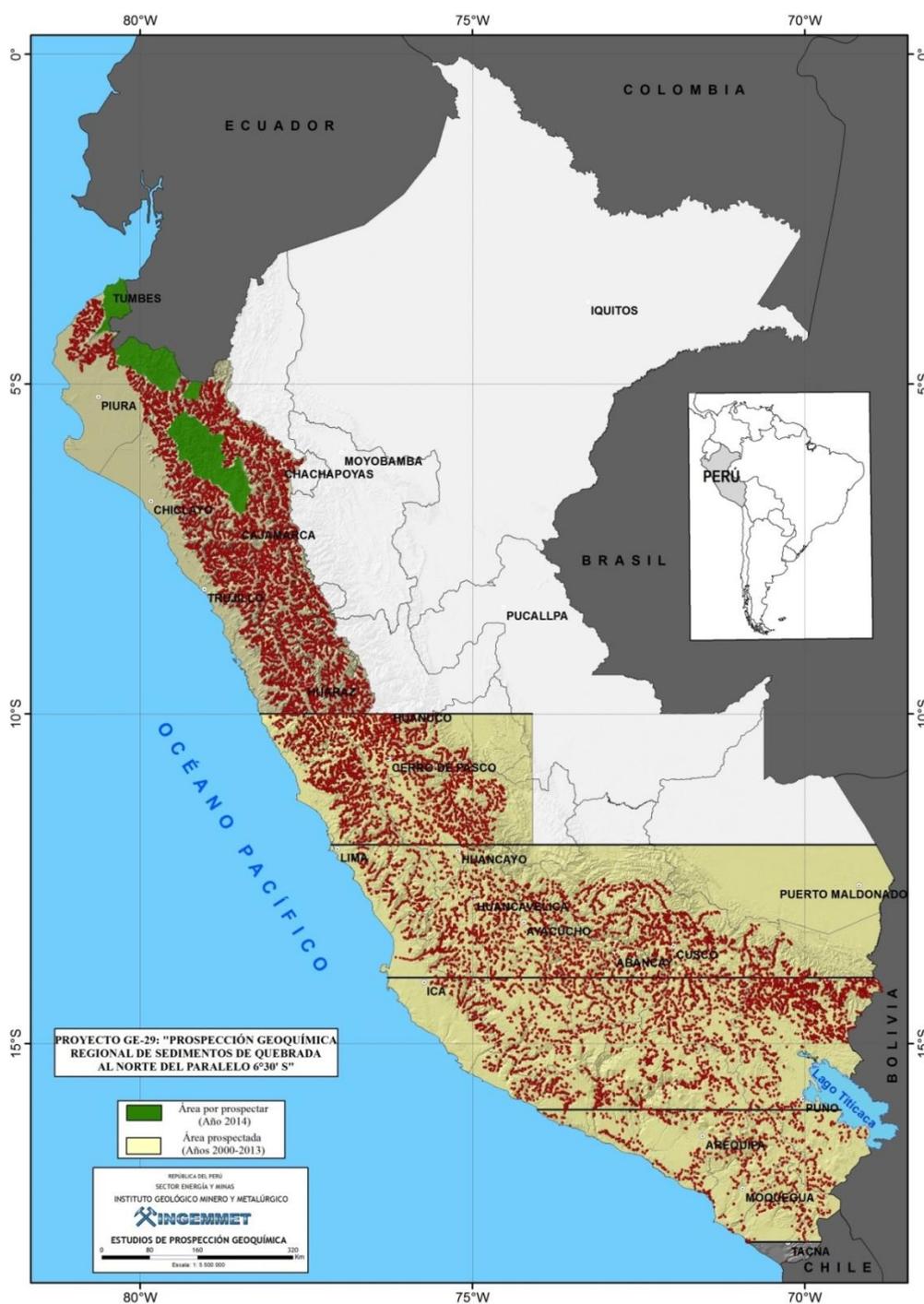


Figura 1. Mapa de Avance del Atlas Geoquímico del Perú.

## CONCLUSIONES

- La información geoquímica constituye una importante herramienta en las investigaciones de prospección minera, ya que a partir de dicha información se puede definir el paisaje geoquímico de una zona de interés, así como identificar anomalías geoquímicas que pudiesen estar relacionadas a mineralización.
- El conocimiento de las abundancias geoquímicas de los principales elementos traza presentes en sedimentos de quebrada, permiten caracterizar los patrones de dispersión que gobiernan la distribución de dichos elementos en la red hidrográfica de estudio.
- Los estudios geoquímicos constituyen una componente importante de las líneas de base geoambiental, de los estudios de zonificación económica y ecológica y de los programas de ordenamiento territorial.
- Las investigaciones en geoquímica ambiental permiten cuantificar la biodisponibilidad de los elementos químicos presentes en un determinado medio, así mismo permiten establecer la fuente de dichos elementos y los factores que favorecen su movilidad.

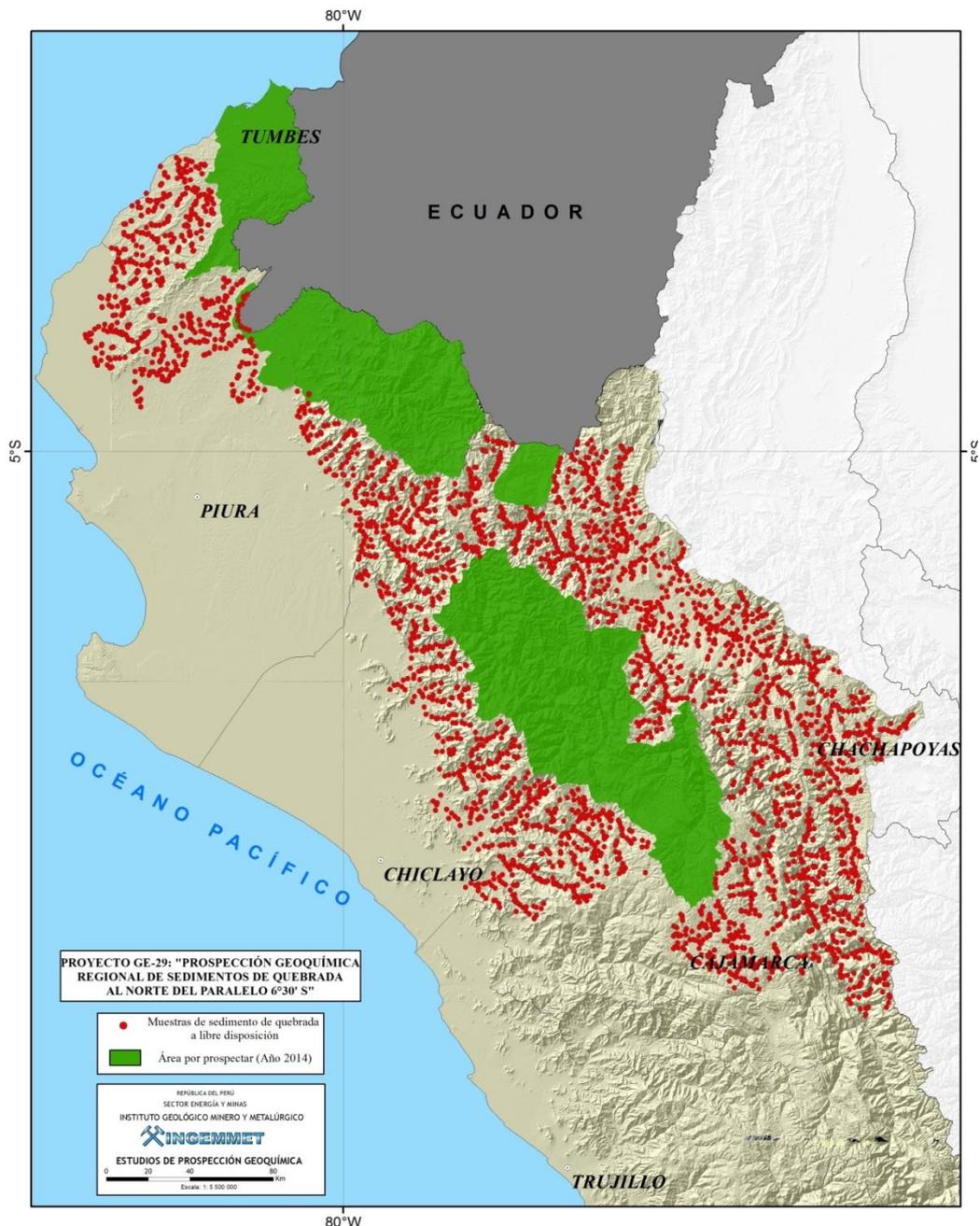
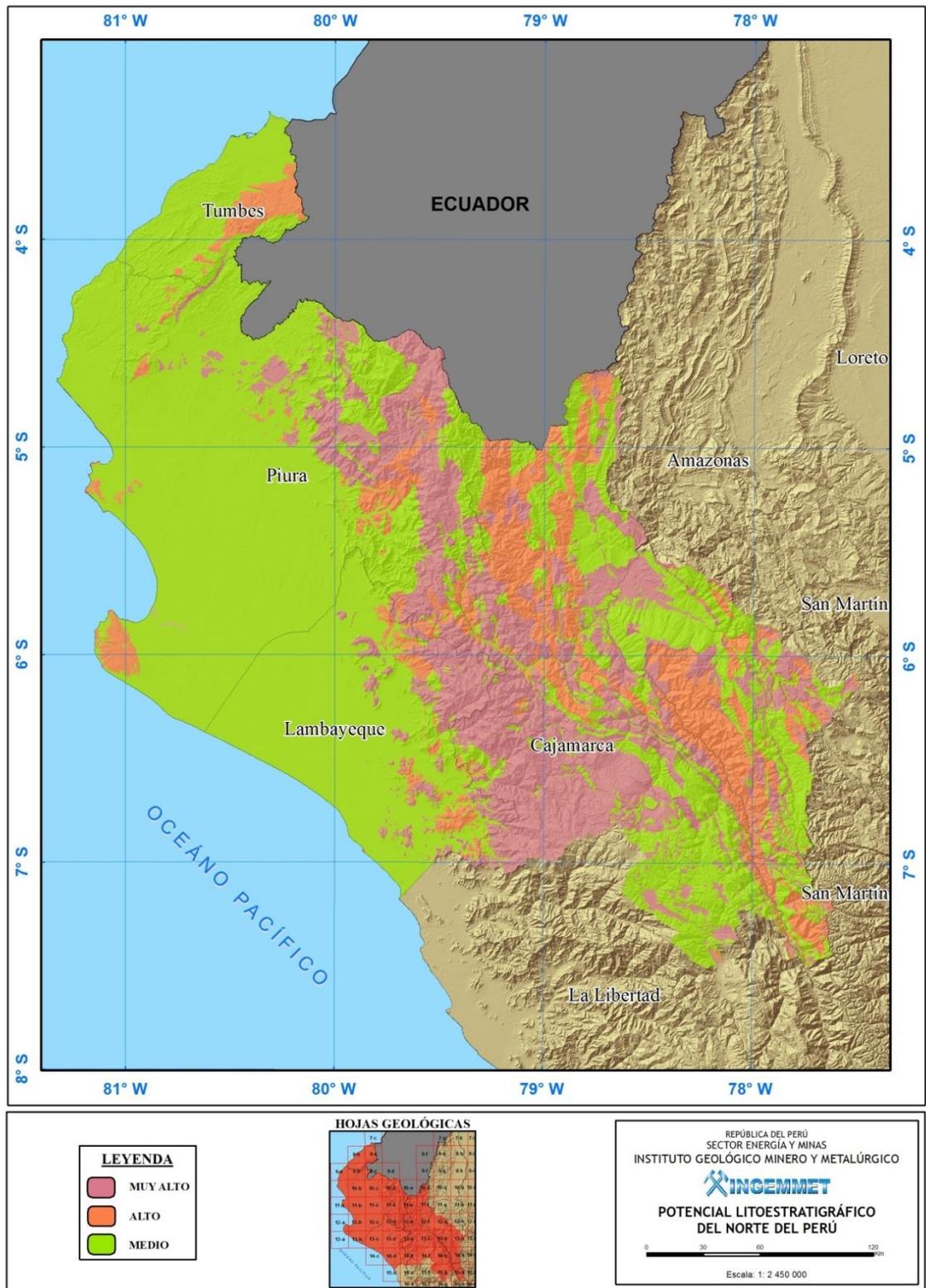


Figura 2. Nuevos datos geoquímicos



**Figura 3.** Potencial minero del norte del Perú basado en las unidades litológicas