

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

REVISTA CIENTÍFICA

VOLUMEN 9, JULIO 2011



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Loja - Ecuador

ISN: 1390 - 4167



Estudios Universitarios, Revista Científica, Volumen 9
Impresa en la Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Loja
(calles Bernardo Valdivieso y Rocafuerte, esquina) en julio 2011. Tiraje: 1500 ejemplares
Teléfono: 07 - 2 573914. Página web: www.unl.edu.ec
email: diredit@unl.edu.ec; oci@unl.edu.ec
Loja - Ecuador

Revista

Estudios Universitarios

Universidad Nacional de Loja

LOJA - ECUADOR - 2011

La Comisión Editorial de la Universidad Nacional de Loja, considerará para su publicación en la Revista Estudios Universitarios, trabajos de reflexión personal o ensayos sobre temas históricos, filosóficos, literarios, pedagógicos, psicológicos, deportivos, políticos, económicos, sociales, etc., cuya estructura sea coherente y su lenguaje claro y preciso.

La reproducción por terceros, traducción o ubicación en la red de los trabajos publicados en la Revista Universitaria, se ajustará a las normas de la Ley de Propiedad Intelectual (Ley 83 - Registro Oficial 320, 19.05.1998) y su Reglamento (Decreto Ejecutivo 508 RO/120, 01.02.1999).

©Revista Estudios Universitarios
Universidad Nacional de Loja
Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa"
La Argelia
Loja - Ecuador
www.unl.edu.ec

E-mail: vvector@unl.edu.ec ; oci@unl.edu.ec ; diredit@unl.edu.ec

Teléfono: 07-2546384 ; 07-2547252 (Ext.136) ; 07-2573914

Tiraje: 1.500 ejemplares

ISSN: 1390-4167

Impreso en Ecuador - Printed in Ecuador

Imprimé en Equateur

Loja - Ecuador - 2011

COMISIÓN EDITORIAL:

Dr. Ernesto González Pesantes
PRESIDENTE

Dr. Tito Muñoz
DOCENTE ÁARNR

Dr. Milton Andrade Tapia
DOCENTE ÁEAC

Dr. Noé Bravo Vivar
DOCENTE ÁEAC

Dr. Fidel Maldonado Tapia
OFICINA DE PROTOCOLO

Lic. José Iñiguez Cartagena
DIRECTOR CUDIC

Lic. Víctor Vicente Regalado Valarezo
DIRECTOR EDITORIAL UNIVERSITARIA

EDITOR:

Comisión Editorial de la Universidad Nacional de Loja

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Fernando Patricio Castillo A.

IMPRESIÓN

Jorge Eduardo Rojas

TERMINADOS:

Luis Felipe Mendoza
Diego Fernando Angüisaca G.

Editorial Universitaria
Telefax: 072573914
email: diredit@unl.edu.ec
Loja - Ecuador

Índice

	PAG
EDITORIAL	6
FORMACIÓN DE POSTGRADO	6
HISTORIA DE LA CULTURA	9
EN CUANTO A LA INTRODUCCIÓN DEL QUECHUA EN EL ECUADOR	10
<i>Anne Marie Hocquenghem</i>	
RECUPERACIÓN HISTÓRICA DEL PATRIMONIO CULTURAL DE SALUD, EN LA REGIÓN SUR DE ECUADOR Y NORTE DE PERÚ	36
<i>Sara Vicente Ramón; Rosa Rojas Flores; Ketty Vivanco Criollo; Lorena Vallejo Delgado.</i>	
DERECHO	101
EL DERECHO ADMINISTRATIVO DENTRO DE LA CULTURA DEL BIEN	102
<i>Dra. Mgs. Rebeca Aguirre de Espinoza</i>	
DESARROLLO SUSTENTABLE	111
DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA REGIÓN AMAZONICA	112
<i>Milton Eduardo Andrade Tapia</i>	
BIOTECNOLOGÍA	129
LA APLICACIÓN DE RAÍCES MICORRIZADAS MEJORA EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE ÁRBOLES TROPICALES EN VIVERO: UN PASO HACIA LA REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS EN LOS ANDES DEL ECUADOR	130
<i>Narcisa Urgiles, Paul Loján; Nikolay Aguirre; Helmut Blaschke; Sven Günter; Bernd Stimm; Ingrid Kottke.</i>	
GEOQUÍMICA	143
DETERMINACIÓN DE ANOMALÍAS GEOQUÍMICAS EN EL SECTOR ROLLOS, PALMIRA, CANTÓN LOJA, PROVINCIA DE LOJA	144
<i>Ing. Luis Enrique Figueroa</i>	

	PAG
PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA	157
PERFIL, INSERCIÓN Y SITUACIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS DE INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA 2003-2004	158
<i>Sonia Uquillas Vallejo</i>	
EL MODELO PEDAGÓGICO COMO ALTERNATIVA DE INNOVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE UNIVERSITARIA	176
<i>Nancy Mercedes Cartuche Zaruma</i>	
ENSAYO	201
CONTRIBUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA A LA CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR Y DEL PAÍS	202
<i>Ec. Óscar Vicente Mendoza Granda</i>	
EL ALMA MÁTER LOJANA, EN SU PRIMER SESQUICENTENARIO DE FECUNDA VIDA INSTITUCIONAL	238
<i>Yovany Salazar Estrada</i>	
LOS PASOS DE UNA UNIVERSIDAD QUE MARCÓ LA HISTORIA DE LA REGIÓN SUR DEL ECUADOR	300
<i>Lic. Victor Manuel Rueda</i>	
EL PENSAMIENTO IDEOLÓGICO, LIBERAL Y SOCIALISTA EN LA OBRA NARRATIVA Y ENSAYÍSTICA DE ÁNGEL FELICÍSIMO ROJAS	320
<i>Yovany Salazar Estrada</i>	

DETERMINACIÓN DE ANOMALÍAS GEOQUÍMICAS EN EL SECTOR ROLLOS, PALMIRA, CANTÓN LOJA, PROVINCIA DE LOJA

ING. LUIS ENRIQUE FIGUEROA*

* Docente de la Carrera de Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial, Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, Universidad Nacional de Loja.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se efectuó sobre una superficie de 1750 has. Se realizaron recorridos de investigación geológica y geoquímica en el campo para obtener datos reales, someterlos a los análisis de laboratorio, interpretarlos y definir anomalías geoquímicas de interés mineralógico.

El trabajo de campo consistió fundamentalmente en el mapeo geológico del área y el muestreo de sedimentos fluviales en la mayor parte de las quebradas del área. Se tomaron un total de 64 muestras, que fueron enviadas al laboratorio Bondar Clegg para su análisis.

Considerando los datos geoquímicos y geológicos obtenidos, se definieron las zonas anómalicas para los elementos (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo y Hg), empleando para ello el método EDA.

Consecuentemente, se determinó una zona anómala ubicada en el límite Este del área de investigación, en la cual coinciden ocurrencias anómalicas para Ag, Cu, Mo y Zn, que contrastadas con los datos geológicos, corresponden a una zona de rocas metamórficas brechadas, argilitizadas y silicificadas, intruidas por pequeñas apófisis dioríticas semiporfíricas con locales y débiles enriquecimientos de sulfuros (< 1% de Py).

ABSTRACT

This research was conducted over an area of 1750 hectares. Geological and geochemical research tours were conducted in the field in order to obtain real data, submit them to the laboratory analysis, interpret them and define geochemical anomalies of mineralogical interest.

Field work consisted primarily of geological mapping and sampling area of river sediments in most of the streams in the area. A total of 64 samples were taken and sent to the Bondar Clegg laboratory for analysis.

Considering the geochemical and geological data obtained, and using the EDA method, anomalous zones were defined for the elements (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo and Hg).

Consequently, it was determined an anomalous zone located on the eastern boundary of the research area in which anomalous occurrences match for Ag, Cu, Mo and Zn, which contrasted with the geological data correspond to a zone of metamorphic rocks breccia, argillitized and silicified, intruded by small semiporphiric diorite apophyses with local and weak enrichments of sulfur (<1% Py).

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de los pueblos, en gran medida, está fundamentado en el desarrollo de la minería, que es fuente proveedora de los más variados materiales metálicos y no metálicos en los que se basa la actual infraestructura mundial, fuente generadora de trabajo, ya que absorbe abundante mano de obra, propicia el ahorro de divisas por sustitución de importaciones y genera nuevas divisas por la exportación.

Para lograr un desarrollo armónico de la minería, es necesario contar con estudios geológico-mineros que confirmen la existencia de suficientes reservas minerales que justifiquen la explotación del recurso; por esta razón, es indispensable efectuar investigaciones geológicas que permitan detectar y descubrir potenciales yacimientos y, una vez descubiertos, crear las condiciones necesarias para explotarlos en forma debida.

El Sistema Académico Modular por Objetos de Transformación, vigente en la Universidad Nacional de Loja, busca articular las funciones universitarias de docencia, investigación y vinculación con la comunidad; y, la teoría con la práctica, tomando el objeto de transformación (Investigación) como eje generador alrededor del cual se organizan los contenidos de los módulos.

En este contexto, la carrera de Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial del Área de Energía, Industrias y Recursos Naturales no Renovables, contempla en su mapa curricular la Unidad de Geoquímica (U6 - Modulo V), dentro de la cual se enmarca el presente proyecto de investigación, que a más de llenar el requisito curricular para profesor y alumnos y de

fortalecer su formación profesional mediante la investigación, permitirá conocer el real potencial geoquímico de la zona investigada, aportando un capítulo más al conocimiento geoquímico de la Región Sur.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los principales equipos y materiales empleados para efectuar el presente trabajo de investigación, fueron:

- Equipo geológico básico de campo (martillo de geólogo, brújula, lupa, rayador, magneto, flexómetro, etc.)
- Cartografía básica (fotografías aéreas, mapas topográficos, mapas geológicos, etc.)
- Equipo de gabinete (estereoscopio, computador, etc.)
- Equipo de muestreo (tamices, batea de minero, pala, etc.)
- Materiales de campo (libretas, lápices de color, marcadores, etc.)
- Materiales para muestreo (fundas plásticas, masking, marcadores, etc.)
- Vehículo 4x4 para el desplazamiento del investigador y sus ayudantes.
- Equipo de computación (con Software EDA), ploter, impresora, etc.

La metodología se fundamentó en tres etapas: la primera correspondió a la recopilación de información secundaria de la zona de investigación, elaboración de cartografía básica y planificación de los trabajos de campo; la segunda, a los trabajos de campo (recorridos en el terreno para efectuar el levantamiento de información mediante observación directa, mapeo

geológico regional, toma de muestras geoquímicas y de rocas); en la tercera etapa se realizaron los trabajos de gabinete, que incluyeron análisis de laboratorio, análisis e interpretación de resultados empleando el software EDA (EXPLORATORY DATA ANALYSIS) preparación de informes y cartografía, y otras actividades.

El trabajo de campo para reconocimiento regional, se lo desarrolló a lo largo de las diferentes quebradas de la zona de investigación, y consistió en el muestreo de sedimentos fluviales en la mayor parte de las quebradas. Se recolectó una muestra de aproximadamente 0.5 Kg de sedimentos de las partes superficiales de las quebradas (sedimentos finos) en tramos de 15 a 20 m., ya que a éstos se los considera sedimentos activos recientes, que han sido arrastrados en los últimos tiempos.

Luego de preparar las muestras mediante secado, pulverizado y análisis de la fracción # -150, las mismas fueron enviadas para su análisis al laboratorio Bondar Clegg. Los análisis de laboratorio realizados fueron: para Au, ensayo al fuego 50g., e IPC para Ag, Cu, Pb, Zn, Mo y Hg.

La metodología empleada permitió, entre otros aspectos:

- Efectuar el mapeo geológico regional (escala 1:25.000)
- Realizar el muestreo de sedimentos fluviales.
- Efectuar el muestreo de rocas en afloramientos.
- Determinar anomalías geoquímicas.

RESULTADOS

Para cumplir con los objetivos establecidos, se tomaron un total de 64 muestras de sedimentos fluviales en el área de investigación, cuya ubicación y resultados se indican en el siguiente cuadro:

CUADRO DE MUESTREO GEO-QUÍMICO DE SEDIMENTOS FLUVIALES

No. de Muestra	COORDENADAS UTM		RESULTADOS						
	X	Y	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	Hg
			(ppb)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
30010	689086.62	9'509999.86	-5	-0.2	54	47	192	1	0.091
30020	688913.09	9'509899.71	-5	-0.2	59	44	128	-1	0.114
30030	689858.73	9'511153.58	15	-0.2	15	19	87	1	0.039
30040	689084.89	9'512418.02	-5	-0.2	47	34	78	-1	0.069
30050	689459.68	9'512872.91	-5	-0.2	43	37	134	1	0.147

30060	690047.58	9°512512.02	25	-0.2	39	31	93	-1	0.056
40480	693133.59	9°514418.30	-5	-0.2	28	70	204	1	0.084
40490	692847.49	9°514438.58	-5	-0.2	17	43	154	-1	0.02
40500	693350.29	9°514115.68	11	0.3	28	51	265	1	0.054
40510	693480.49	9°513794.07	-5	0.3	15	41	185	1	0.036
40520	692686.88	9°515404.56	-5	-0.2	9	18	89	-1	0.015
40530	692579.49	9°515227.00	-5	-0.2	8	21	56	-1	0.027
40540	690842.00	9°515604.14	-5	-0.2	24	60	120	1	0.049
50300	690783.98	9°512508.32	19	-0.2	37	32	86	1	0.046
50310	690326.63	9°512577.35	-5	-0.2	19	18	42	1	0.05
50320	689686.78	9°512382.31	-5	0.2	41	37	85	1	0.055
50330	689684.14	9°512561.06	258	-0.2	40	42	123	1	1.529
50340	688838.31	9°512583.57	59	0.2	39	31	76	1	0.051
50350	688781.97	9°512468.61	-5	-0.2	39	50	115	2	0.113
50360	689020.38	9°513220.31	30	0.4	35	57	125	1	0.065
50370	689124.30	9°513319.15	-5	-0.2	58	47	197	2	0.257
50380	689045.15	9°511441.86	-5	0.5	44	59	114	2	0.088
50390	689238.38	9°511403.24	187	0.3	36	45	110	2	0.061
50410	688998.02	9°511147.42	-5	0.5	n/	104	163	1	0.116
50420	688876.40	9°510859.20	-5	-0.2	59	46	83	1	0.05
50430	688655.93	9°510404.86	-5	0.3	41	63	125	1	0.111
50440	688790.17	9°510163.76	23	0.3	37	34	102	1	0.078
50450	688686.13	9°510170.30	5	0.8	37	80	159	2	0.206
50460	689880.25	9°511642.58	7	0.3	16	30	78	1	0.027
50470	688421.16	9°514769.61	-5	0.9	38	39	724	2	0.081
50480	688429.71	9°514915.40	-5	-0.2	27	33	393	2	0.046
50490	689224.22	9°514699.26	-5	-0.2	51	34	109	1	0.073
50500	689064.82	9°514569.87	-5	-0.2	21	21	91	1	0.055
50510	690055.49	9°514525.30	-5	0.2	28	18	82	-1	0.097
50520	690525.44	9°514098.73	-5	-0.2	8	16	81	-1	0.03
50530	690527.19	9°513868.06	-5	0.3	40	39	111	1	0.177
50540	691044.98	9°513608.47	-5	-0.2	14	23	103	-1	0.043
50550	691060.33	9°513256.62	-5	-0.2	17	31	171	1	0.042

50560	691407.92	9°513047.39	-5	-0.2	16	25	101	-1	0.045
50570	691356.79	9°512837.12	11	0.2	31	31	86	-1	0.048
50580	692100.20	9°513366.90	-5	-0.2	20	28	76	-1	0.058
50590	692640.09	9°513428.07	-5	-0.2	13	20	65	-1	0.026
50610	693027.83	9°513217.31	-5	-0.2	30	26	81	1	0.045
60010	693112.71	9°513060.90	-5	0.3	22	39	96	1	0.029
60020	692471.68	9°512505.55	-5	-0.2	14	32	81	-1	0.072
60030	692460.78	9°512363.78	-5	0.2	33	40	102	1	0.076
60040	692007.96	9°511532.63	11	-0.2	21	48	1361	-1	0.044
60050	692769.37	9°512241.34	-1	-0.2	17	49	88	1	0.056
60060	693127.82	9°511006.42	-5	0.2	25	40	101	1	0.067
60070	690365.57	9°508522.56	10	-0.2	46	62	108	2	0.042
60080	690416.78	9°508661.86	-5	0.5	572	7	201	10	0.037
60090	690339.39	9°508198.60	47	0.2	14	37	94	1	0.066
60100	690257.04	9°508289.82	310	0.3	21	36	111	1	0.056
60110	691786.58	9°509268.93	45	-0.2	9	51	155	-1	0.04
60120	692023.33	9°509713.93	34	-0.2	17	54	139	-1	0.031
60130	690764.20	9°510205.54	11	1.5	111	59	258	5	0.084
60140	690744.21	9°510341.32	73	-0.2	16	25	83	-1	0.036
60150	691696.57	9°510389.49	-5	0.5	160	26	376	10	0.046
60160	692680.06	9°510272.79	-5	-0.2	13	28	73	-1	0.051
60170	692589.50	9°510126.51	-5	-0.2	18	33	69	-1	0.067
60180	691644.92	9°509530.20	-5	-0.2	40	53	93	2	0.038
60190	691596.66	9°509289.84	26	0.4	39	63	115	2	0.034
60210	691527.58	9°509580.97	78	0.4	14	68	236	-1	0.039
60220	691816.39	9°511083.59	20	1.4	361	80	2524	6	0.187

Tomando en consideración los resultados obtenidos tanto en el mapeo geológico regional efectuado a escala 1:25.000, así como los resultados obtenidos en los análisis de las 64 muestras de sedimentos fluviales recolectadas en la zona de investigación, se determinaron las zonas anómalicas para Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, y Hg. Utilizando el

programa EDA (EXPLORATORY DATA ANALYSIS) en el procesamiento de datos, se determinó tanto el background como el threshold, que permitieron determinar las anomalías geoquímicas correspondientes. Los resultados obtenidos se indican a continuación.

ANOMALÍA DE AU.

Los rangos para la definición de la anomalía de oro por medio del EDA en los sedimentos fluviales fueron ($> 18\text{ppb} < 38\text{ppb}$), de acuerdo a los cuales se determinaron dos sitios anomálicos ubicados dentro de la zona de investigación y uno en la zona Este; se debe recalcar que existen algunos valores altos ($> 76\text{ppb}$) dispersos en la zona y que localmente no guardan relación con los valores cercanos.

ANOMALÍA DE AG.

Los rangos con los que se ha definido la anomalía de plata dentro del intervalo (threshold $> 0.3\text{ppm} < 0.5\text{ppm}$), permiten observar solamente una zona anomálica ubicada en el límite Este del área de investigación, tiene una alineación a lo largo de un eje de rumbo preferencial NE - SW; existen algunos valores altos de Ag ($> 1\text{ppm}$), muy esporádicos y ubicados en el límite Este y fuera de la zona de investigación.

ANOMALÍA DE CU.

Con los rangos determinados por medio del EDA para la anomalía de cobre (threshold $> 51\text{ppm} < 100\text{ppm}$), se puede observar una anomalía mayor ubicada en el límite Sur Este del área de investigación, tiene una forma arrifionada de aproximadamente 3 Km. de longitud según eje Noreste, por 1 Km. de ancho. Se debe resaltar que se encontraron valores esporádicos superiores a 300 ppm (uno de 361 ppm ubicado en el límite Este y otro de 572 ppm ubicado en el límite Sureste del área de investigación)

ANOMALÍA DE PB.

Los valores de plomo para esta fase inicial representan una anomalía menor ubicada en la zona central del área de investigación. Si observamos los rangos de distribución para este elemento, se puede notar que la mayor parte del área presenta valores que se encuentran entre el background y el threshold ($> 51\text{ppm} < 95\text{ppm}$). Para definir el intervalo anomálico se consideró el threshold (95ppm) x 2, con este valor se definió una pequeña zona representada por un valor de 104 ppm influenciada por valores aledaños cercanos al threshold.

ANOMALÍA DE ZN.

Los valores de Zn no forman una anomalía muy clara, y se distribuyen aleatoriamente en toda el área de investigación; la mayor parte del área presenta valores cercanos al background ($> 70\text{ppm}$), la anomalía detectada se encuentra en el límite Este del área investigada y coincide con las anomalías de Ag, Cu y Mo, lo cual indica que el nivel de erosión para esta zona ha sido de tipo moderado. Para definir el intervalo anomálico se consideró el threshold x 2 ($> 590\text{ppm}$).

ANOMALÍA DE MO.

Los rangos definidos para determinar la anomalía de molibdeno, determinados por el EDA, fueron threshold ($> 4\text{ppm} < 8\text{ppm}$). Como puede observarse, los valores que se encuentran en este rango se ubican en el límite Este del área de investigación, determinan una anomalía de aproximadamente 2 Km. de longitud según rumbo Noreste, por 1 Km. de ancho. La anomalía de molibdeno coincide con las anomalías

de plata y cobre y parcialmente en la parte Norte de la misma con la anomalía de zinc. Se debe destacar la presencia de dos valores aislados superiores a $\text{threshold} \times 2$ ($\text{Mo} > 8 \text{ ppm}$).

ANOMALÍA DE HG.

Los valores de mercurio se encuentran muy dispersos, especialmente los más altos, lo cual dificulta su agrupación en una clara anomalía. Los rangos definidos para determinar la anomalía de mercurio, utilizando EDA, fueron entre $\text{threshold} - \text{threshold} \times 2$ ($>0.143 \text{ ppm} < 0.286 \text{ ppm}$). El rango establecido indica la presencia de una anomalía menor ubicada en la zona Noroeste del área de investigación. Se debe resaltar que existen dos valores altos aislados que no se correlacionan con los valores próximos, por lo cual no fueron tomados en cuenta en la interpretación de la anomalía.

DISCUSIÓN

La definición de las anomalías fue efectuada tomando en consideración los datos tanto geoquímicos como geológicos obtenidos en la etapa exploratoria inicial; como resultado de este trabajo, se definieron las principales zonas de posible interés desde el punto de vista geológico-mineralógico.

Las zonas anomálicas para los elementos: Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo y Hg, determinadas por el método EDA, se agrupan en un solo sector ubicado en el límite Este del área de investigación; en este sector coinciden las ocurrencias anomálicas para Ag, Cu, Mo y Zn, que contrastadas con los datos geológicos, corresponden a una zona de rocas metamórficas brechadas, argilitizadas y silicificadas, instruidas por pe-

queñas apófisis dioríticas semiporfíricas con locales a débiles enriquecimientos de sulfuros ($< 1\%$ de Py).

En cuanto a los valores de oro, se puede indicar que los más altos y que se encuentran dentro del rango anomálico, son muy esporádicos y no son consistentes en relación a los valores cercanos, razón por la cual pueden ser considerados de importancia menor.

Los halos de alteración como: silicificación y argilitización, se sobreponen (son coincidentes) con la zona anomala determinada; sin embargo, son débiles y se encuentran limitados a las zonas de contacto.

En igual forma, al interpretar los resultados geoquímicos y geológicos correspondientes al área de investigación, se puede identificar a la zona Este del proyecto como la de mayor interés desde el punto de vista mineralógico, pero ésta correspondería a una zona de dimensiones muy reducidas y de baja ley.

En cuanto a la potencia y roca huésped de la zona anomala determinada, se puede indicar que, de acuerdo a sus características, no existen buenas perspectivas para asumir que en profundidad las condiciones mineralógicas cambien favorablemente.

Así mismo, se puede indicar que en la principal zona anomala localizada al Este de la zona de investigación, la influencia del segundo evento de fallamiento NE-SW, acompañado por intrusiones granodioríticas cuyas apófisis se encuentran alineadas según dirección preferencial NE-SW (a lo largo de una falla local) ha sido determinante en su génesis.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La Unidad Chiguinda de edad Paleozoica, ha sufrido un bajo grado de metamorfismo regional durante el Triásico, posteriormente, durante el Mioceno, se ha producido un intenso callamiento regional trascurrente dextral con una orientación NW-SE acompañado de intrusiones granodioríticas, posteriormente se produjo un nuevo callamiento con orientación NE-SW, que cortó las estructuras antiguas.

En el área de investigación, es claro el efecto del segundo evento de fallamiento NE-SW, acompañado por intrusiones granodioríticas cuyas apófisis se encuentran alineadas según dirección preferencial NE-SW (a lo largo de una falla local).

La principal ocurrencia anómala conformada por Ag, Cu, Mo y Zn, se ubica en el límite Este del área de investigación y se relaciona con las apófisis intrusivas granodioríticas a dioríticas y brechas hidrotermales con clastos subredondeados de esquistos con una matriz de sulfuros que constituyen las únicas de importancia desde el punto de vista mineralógico.

La secuencia de halos de alteración, silicificación y argilitización, son coincidentes con la anomalía geoquímica determinada, sin embargo son débiles y están limitados a las zonas de contacto.

Los resultados geoquímicos y geológicos correspondientes al área de investiga-

ción, identifican a la parte Este de la zona como la de mayor interés desde el punto de vista mineralógico, aunque consistiría de un depósito de dimensiones muy reducidas y de baja ley. En cuanto a espesor y roca huésped, no se presentan buenas perspectivas para asumir que en profundidad las condiciones mineralógicas cambien favorablemente.

Existen fuertes evidencias de zonas alteradas tanto al Norte como al Sur de la zona de investigación, que se orientarían a lo largo de un trend mineralógico Norte - Este y que abre la posibilidad de descubrir nuevas ocurrencias mineralógicas a lo largo del mismo.

Recomendaciones.

Los resultados obtenidos en esta etapa exploratoria son de tipo preliminar, por lo tanto, para confirmar los resultados y conclusiones establecidas, se recomienda:

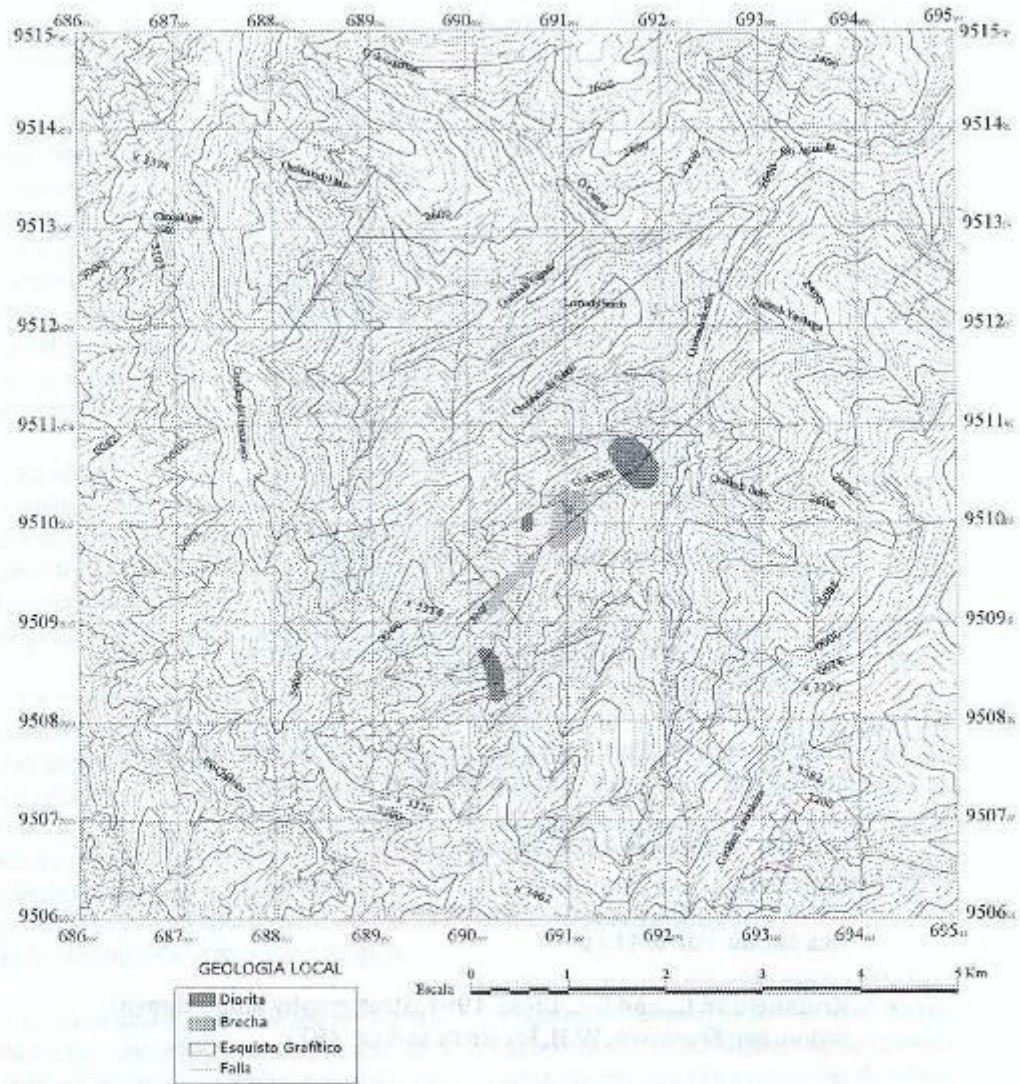
Efectuar un programa de exploración rápida (geoquímica de suelos) en la zona anómala Este del área de investigación, orientado a definir en mejor forma las dimensiones superficiales de la anomalía y a establecer sus características desde el punto de vista económico.

Se recomienda efectuar estudios geoquímicos similares tanto en el sector Norte como en el Sur de la zona de investigación, ya que existen evidencias de zonas epitermales con esta orientación, que guardarían relación con depósitos minerales encontrados en la zona Norte del Perú a lo largo de un trend de orientación Norte - Noreste.

BIBLIOGRAFÍA

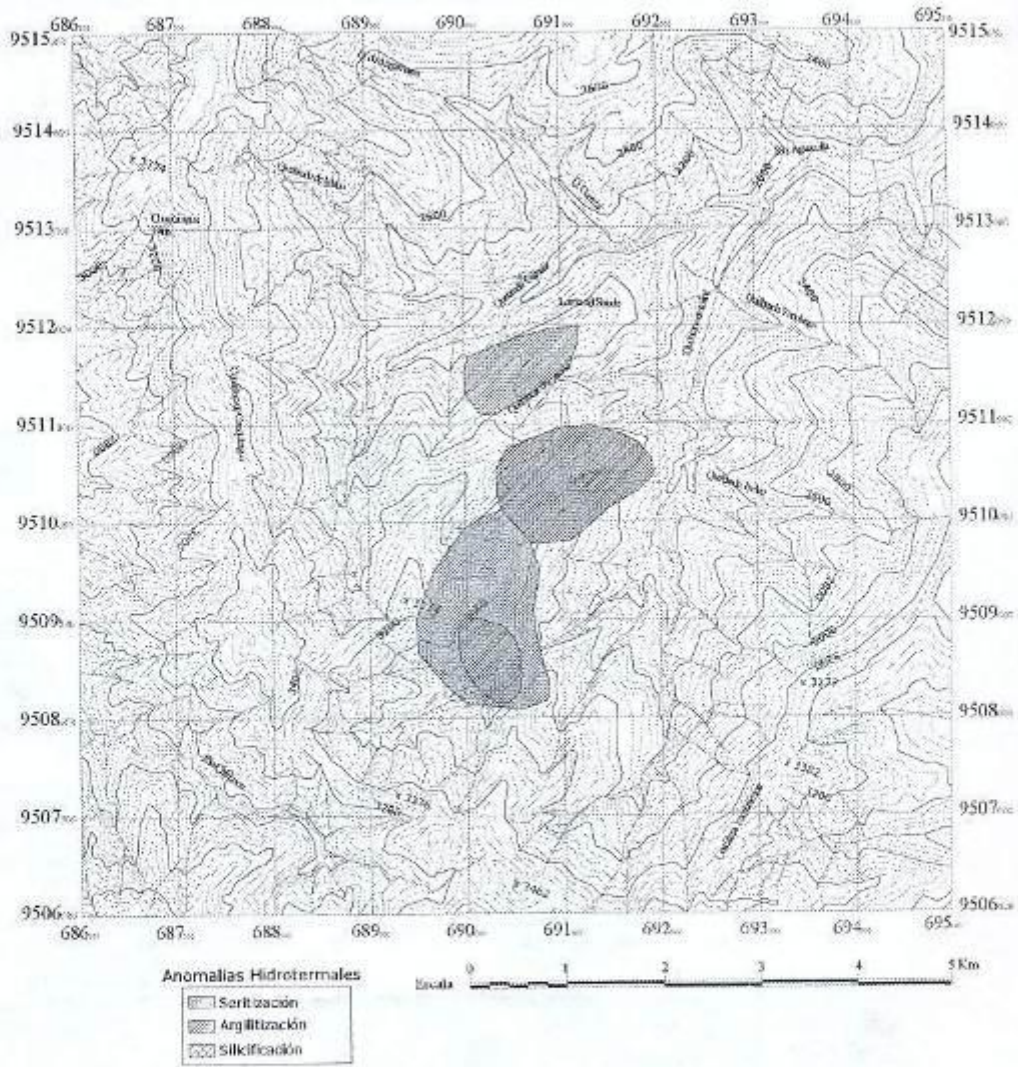
- Aristov V. 1985. Prospección de minerales duros. Moscú, Nedra. 378 p.
- Compton R. Robert. 1970. Geología de campo. Primera edición. Standford. California. 478 p.
- Guilbert M. John. Park F. Charles Jr., 1986. The Geology of ore deposits. W.H. Freeman and Company. New York. 985 p.
- Hawkes y Webb. 1962. Geochemistry in mineral exploration. 159 p.
- Hoffstetter Bristow. 1977. Léxico Estratigráfico Internacional. América Latina. Vol. 5. 410 p.
- Krumbein W. C., and L. L. Dloss. 1991, Stratigraphy and sedimentation. San Francisco, W. H. Freeman and Co. 497 p.
- LeRoy L. W. 1998, Surface geologic methods, a symposium, 2nd ed. Goleen, Colrado School of Mines, Dep of publications, 1156 p.

ANEXOS



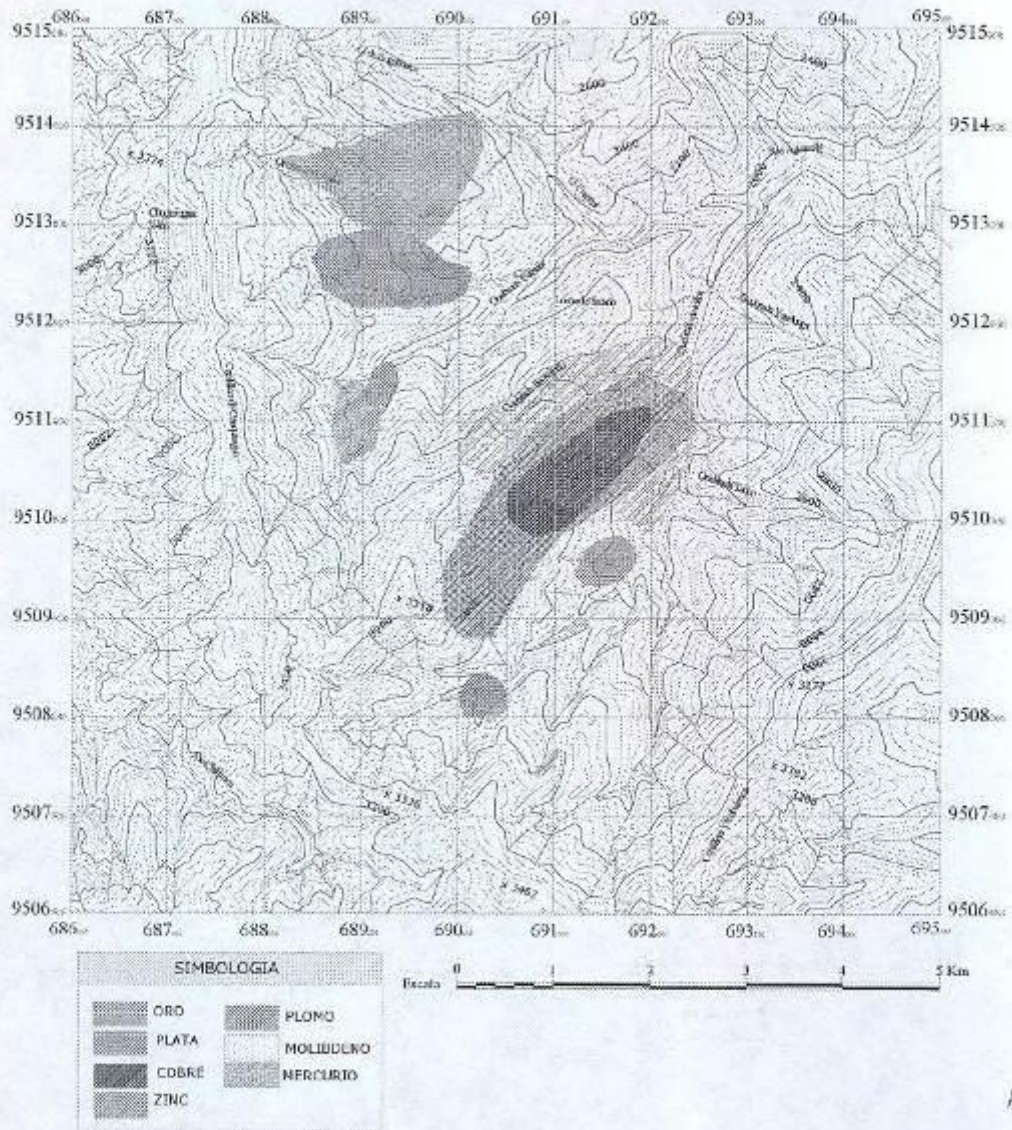
Mapa Ge

MAPA DE ANOMALIAS HIDROTERMALES



aciones hidrotermales

MAPA DE ANOMALIAS GEOQUIMICAS



Anomalías