

DISTRIBUCION DE AS EN GRANITOIDES DEL CENTRO-OESTE DE  
ESPAÑA Y SUS RELACIONES METALOGENETICAS (Sn, W).

A. GARCIA SANCHEZ (1), J. SAAVEDRA (1), P. PELLITERO (2)

1) C.S.I.C. Apartado 257. Salamanca

2) Departamento de Geodinámica. Universidad de Salamanca.



SUMMARY

The distribution of As in the studied granites is lognormal polymodal. The main group of analyzed samples contains values of As lower than 10 ppm, and there are not relation with other mayor mineralogical and geochemical characteristics.

Some samples with As contents up to 200 ppm correspond with granites with deuteritic alteration or as well with samples near from mineralized quartz veins (W, As).

This knowledge can be useful in tactical litogeological chemical prospection.

The As contents in mineralized apogranites are widely varied, with positive anomaly in only two apogranites.

## RESUMEN

La distribución de As en los granitos estudiados es log-normal polimodal. La mayoría de las muestras analizadas presentan valores de As inferiores a 10 ppm y sin relación clara con otros caracteres mineralógicos y/o geoquímicos mayoritarios.

Algunas muestras con contenidos de hasta 200 ppm corresponden a granitos con algún grado de alteración deutérica, o a muestras cercanas a filones de cuarzo mineralizados (W, As). Esto puede utilizarse en prospección litogeoquímica a nivel táctico.

Los contenidos de As en apófisis graníticas mineralizadas son muy variables, con anomalía positiva muy clara en solo dos de ellas.

## INTRODUCCION

El arsénico es un elemento indicador clásico, muy utilizado en prospección de diversos tipos de yacimientos (sobre todo de Au) WELLS et al. (1969), ROSE et al. 1969, etc. También es componente habitual en aquellos yacimientos relacionados a granitos, donde se presenta generalmente como arsenopirita (también en otros sulfuros) asociado a W y/o Sn, aparte de otros elementos: Skarns, pegmatitas (en menor grado) y sobre todo filones de cuar

zo y stockworks, tanto en los mismos granitos como en su encajante metamórfico, BOYLE y JONASSON (1973). Este es el caso también de la zona de este estudio.

Sin embargo, sus contenidos en granitos son muy bajos, siendo las medias mundiales, por ejemplo: 1,7 ppm. TUREKIAN y WEDEPOHL (1961); 2,1 ppm. WEDEPOHL (1969) ó 1,3 ppm BOYLE y JONASSON (1973). En Cornualles, provincia metalogénica (Sn, W y otros) son más altos con valores de algunas decenas e incluso centenas de ppm, BALL y BASHAM (1984). En las publicaciones sobre granitos del Macizo Hespérico los datos sobre este elemento son prácticamente inexistentes.

Por su caracter calcófilo su distribución en granitoides se hace fundamentalmente dentro de los sulfuros accesorios, que pueden acumular hasta miles de ppm de As y en menor grado en los fosfatos.

Este elemento es bastante móvil en los procesos endógenos tanto en medios ácidos como alcalinos. Debido a su alto potencial iónico no se presenta como ión libre en los fundidos silicatados sino que tiende a la formación de complejos y concentrarse en el magma residual y finalmente en la fase vapor supercrítica liberada.

Los análisis para este trabajo se han obtenido por Fluorescencia de Rayos X, directamente sobre el polvo de roca inferior a 70 micras; límite de detección 5

ppm; coeficiente de variación global inferior al 10 %.

#### DISTRIBUCION DE As EN LOS GRANITOS

Los datos geoquímicos de este estudio corresponden a más de 400 muestras de distintos granitos de Salamanca y Cáceres; en general especializados geoquímicamente, o relacionados con mineralizaciones (Sn, W): Albalá, Trujillo, Alburquerque, El Jálama, Sando, Brincones, Barrecoyudo; y algunas apófisis graníticas claramente mineralizadas, en mayor o menor grado: El Trasquilón, Torrecilla de los Angeles, Santa Genoveva, Golpejas, Laza, El Cubito.

La distribución de As en estos granitos (Fig. 1) es, en general, lognormal polimodal, con contenidos en la inmensa mayoría de las muestras inferiores a 10 ppm, a pesar de la abundancia de este elemento a nivel regional en las mineralizaciones asociadas (sobre todo filonianas). En estas muestras no se ha observado ningún tipo de relación con sus otros caracteres mineralógicos o geoquímicos mayoritarios, bien sea expresados como I.D. (índice de diferenciación), contenidos en biotita y moscovita o con diversos parámetros químico-mineralógicos (De La Roche).

Otras subpoblaciones minoritarias con contenidos de hasta 200 ppm de As corresponden o bien a granitos con algún grado de alteración metasomática, pero no nece

sariamente a todas estas zonas alteradas, (moscovitización, turmalinización, cloritización, etc.), o bien muestras en torno a filones de cuarzo mineralizados principalmente con wolframita, scheelita y arsenopirita, como reflejo del amplio halo de dispersión endógena que alcanza este elemento alrededor de filones hidrotermales, a través de diaclasas o pequeñas fisuras y consecuencia de la asociación del As con el W, P, Cl y otros elementos paragenéticos, probablemente debido a su participación en los heteropolitungstos del tipo  $H_3(PW_{12}O_{40})$ , MANNING y HENDERSON (1984) responsables, en parte, de la extracción y transporte del W en medio hidrotermal.

#### CORRELACION As-Sn

En la Fig. 2 se representan de forma esquemática los datos de As frente a Sn. No se observa correlación As-Sn a nivel general, en todos los granitos, ni a nivel local de plutón o de facies, en estos casos el máximo coeficiente de correlación obtenido es de 0,3.

En los apogranitos, ~~s~~ con mayor o menor grado de mineralización, la distribución de As y Sn es en general más compleja y errática consecuencia probablemente de su redistribución y dispersión postmagmática en relación con fenómenos de alteración deutérica o de relleno de los filones mineralizados que contienen.

## DISPERSION DE As EN TORNO A FILONES MINERALIZADOS CON W

Se ha comprobado en diversos tipos de filones de cuarzo mineralizados con W y arsenopirita: Bermellar, Villar de Cierros, Brincones etc. Las muestras de granito se han tomado a intervalos regulares según una línea perpendicular a la dirección del filón.

En general se observa lo mismo que en la Fig. 3, (aunque variando la distancia de influencia). La forma de la curva sugiere que el mecanismo de dispersión endógena del As a partir del filón es por un modelo de metasomatismo de infiltración.

No es el caso de un filón estudiado al SO de Brincones (Salamanca) (W,As) donde el granito encajante no contiene As ( 5 ppm, incluso en el contacto del filón); probablemente debido a la ausencia de fracturas o diaclasas en el granito, y a formación tardía del filón en relación con el enfriamiento del granito, GONZALO y LOPEZ PLAZA (1984).

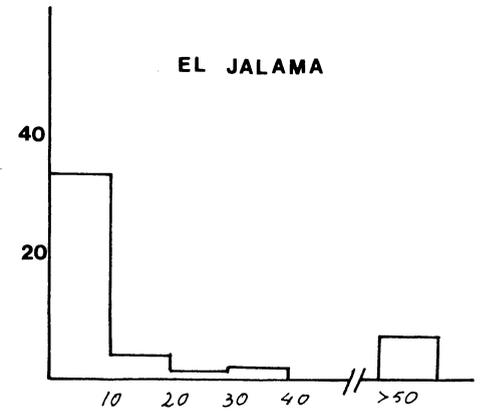
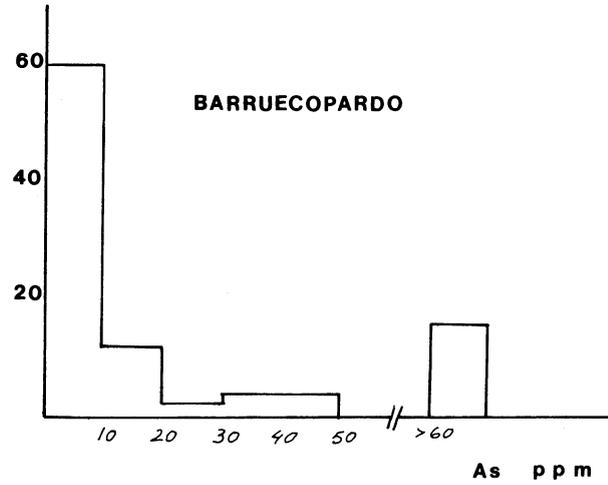
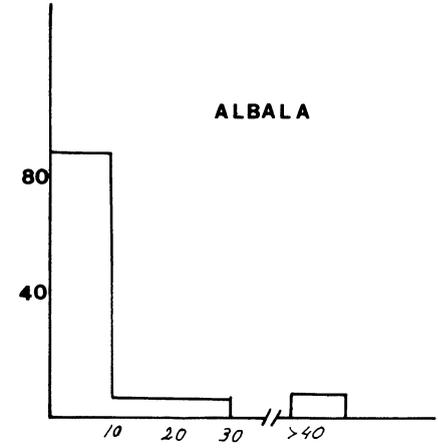
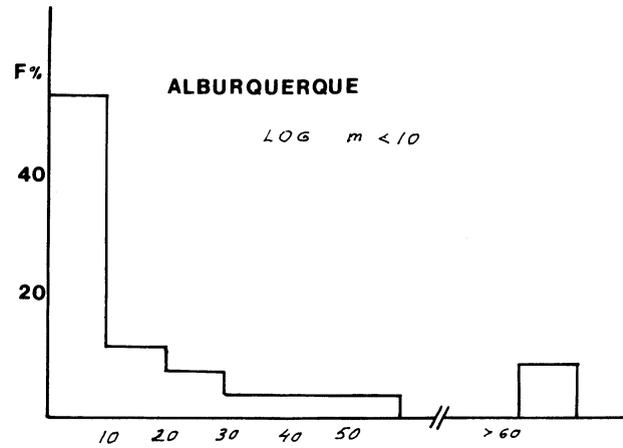
De interés geológico-minero puede resumirse lo siguiente:

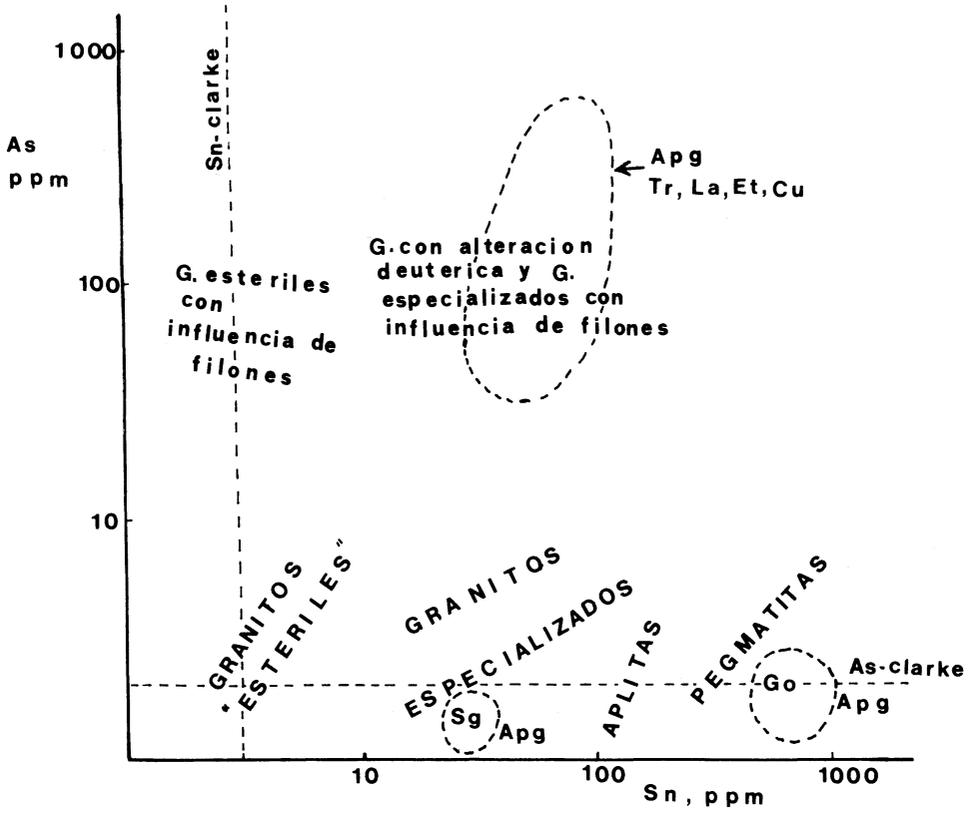
- No hay correlación globalmente entre Sn y As en los granitoides.
- No está clara la relación de As y Sn en las apófisis mineralizadas.

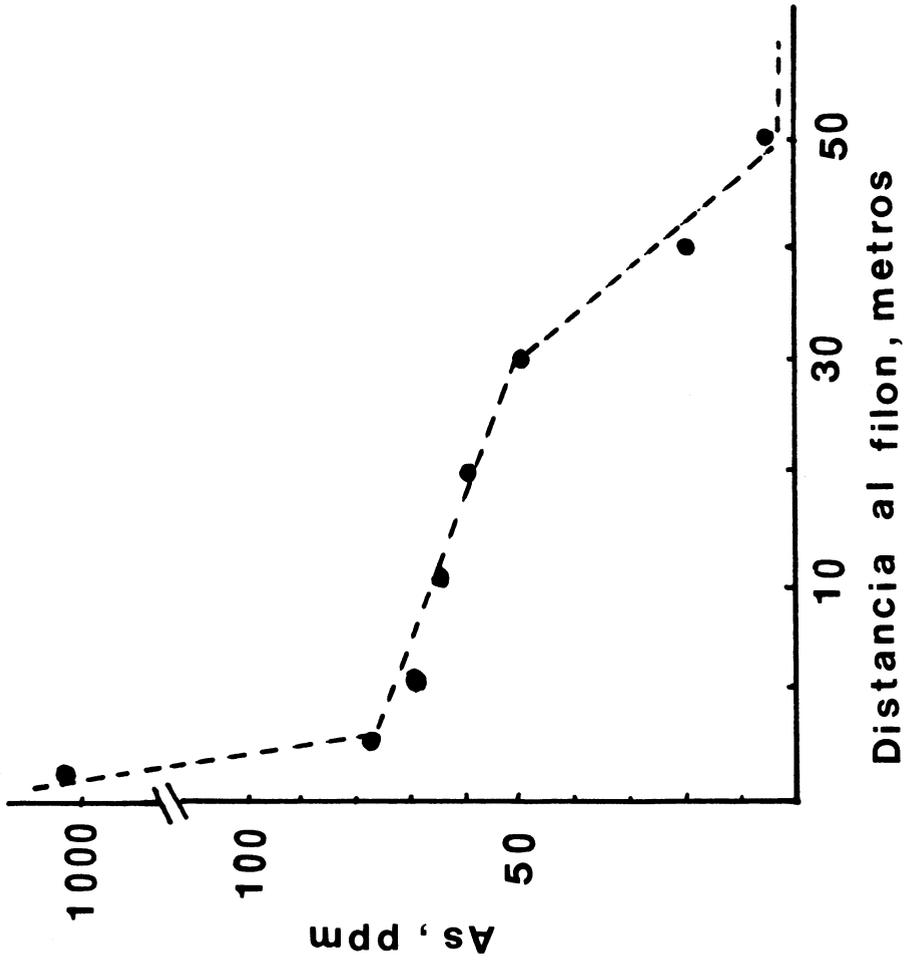
- El As no refleja las zonas con alteración deutérica de cualquier tipo de forma clara y sistemática.
- Si puede servir este elemento para prospección táctica en el caso de filones (W, As) hasta distancias respetables; además el contraste sobre el umbral de anomalía en granitos ( $< 5$  ppm As) o materiales del complejo Infraordocico ( $\approx 12$  a  $15$  ppm As) es muy claro.

## Leyendas de las figuras

- Fig. 1. Distribución de As en algunos de los granitos estudiados. (En los granitos de Sando, Brincones y Trujillo de forma muy similar).
- Fig. 2. Correlación As-Sn. Dentro de líneas discontínuas las muestras de "apogranitos"; Apg. Sg: Santa Genoveva; Go: Golpejas; Tr: Torrecilla de los Angeles; La: Laza; Et: El Trasquilón; Cu: El Cubito.
- Fig. 3. Perfil de As en granitos perpendicular a filón de cuarzo mineralizado (W, As). 1 km al NE de Bermellar (Salamanca).







## BIBLIOGRAFIA

- BALL, T.K. and BASHAM, J.R. (1984). Petrogenesis of the Beswergay Granitic Cusp in the Sw England Tin Province and Its Implications for Ore Mineral Genesis. *Mineral. Deposita*, 19, 70-77 (1984).
- BOYLE, R.W. and JONASSON, I.R. (1973). The geochemistry of arsenic and its use as an indicator element in geochemical prospecting. *J. Geochem. Explor.*, 2, 251-296.
- GONZALO, F.Y. y LOPEZ-PLAZA, M. (1984). Tipificación estructural de los filones estanno-volframíferos más representativos de la penillanura salmantino-zamorana. *Stud. Geol. Salmantic.*, XVIII, 159-170.
- MANNING, D.A.C. and HENDERSON, P. (1984). The behaviour of tungsten in granitic melt-vapour systems. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 86, 286-293.
- ROSE, A.W., HAWKES, H.E. and WEBB, Y.S. (1979). *Geochemistry in Mineral Exploration*. Academic Press. London.
- TUREKIAN, K.K. and WEDEPOHL, K.H. (1961). Distribution of the Elements in the Earth's Crust. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 72, Table 2.
- WEDEPOHL, K.H. (1969). *Handbook of Geochemistry*. Springer-Verlag. Berlín.
- WELLS, Y.D., STOISER, L.R. and ELLIOT, J.E. (1969). Geology and geochemistry of the Cortez Gold deposit, Nevada. *Econ. Geol.*, 64, 526-537.