

Resultados preliminares del análisis morfotextural y geoquímico de partículas de Au del arroyo Pinalejo-Tenebrilla (El Maillo, Salamanca)

Kelvin dos Santos Alves (*), Santos Barrios Sánchez, Juan Gómez Barreiro, José Manuel Hernández Marchena, Víctor Ingelmo Ollero, José Luis Francisco

Departamento de Geología. Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca. Pza. de Los Caídos s/n, 37008 Salamanca (España)

* corresponding author: kelvindossantos@usal.es

Palabras Clave: Oro, Aluvial, Morfología, Geoquímica. **Key Words:** Gold, Alluvial, Morphology, Geochemistry.

INTRODUCCIÓN

La zona de estudio se sitúa en la cabecera del arroyo Pinalejo-Tenebrilla, localizada en un profundo valle de la vertiente norte de la Sierra de Francia, al sur de la provincia de Salamanca (Fig. 1A). Desde el punto de vista aurífero, es conocida por la existencia de restos de labores mineras romanas que explotaron los placeres del arroyo y un conjunto de filones de cuarzo encajados en cuarcita armoricana, mediante tres labores de interior situadas en la ladera O del valle (Sánchez-Palencia, 2014). Desde que se forma hasta que se acumula en los sedimentos, el oro sufre modificaciones tanto morfológicas como composicionales, cuyo estudio es fundamental para la aplicación en prospección de este tipo de mineralizaciones (dos Santos et al., 2020). La presencia de ambos tipos de yacimientos, en la zona de trabajo, supone un caso excepcional para la investigación de la evolución morfotextural y geoquímica de las partículas durante el transporte fluvial, puesto que puede relacionarse directamente con la distancia hasta el área fuente.

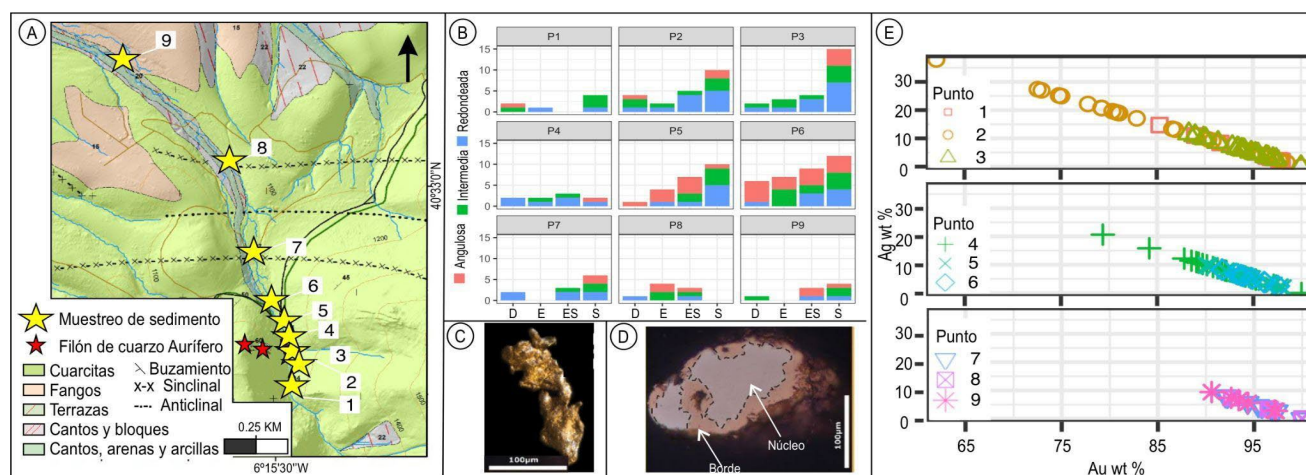


Fig 1. A) Esquema geológico de la zona donde se han representado los puntos de muestreo. B) Clasificación morfológica de las pepitas según su esfericidad y redondez (D=discoidal; E=elongada; ES=esferoidal; S=subdiscoidal). C) Ejemplo de partícula aurífera. D) Observación con microscopio en luz reflejada del interior de una partícula donde se observa una zona interna (color crema claro) y un borde enriquecido en Au (color naranja). E) Composición química del núcleo de 99 partículas de Au.

METODOLOGÍA

Se tomaron 9 muestras de 100 Kg de sedimentos a lo largo del arroyo (Fig. 1A), recuperando un total de 144 partículas de oro. Mediante una lupa binocular se obtuvieron sus tres dimensiones máximas (L: largo; A: ancho; G: grosor) y se calcularon un conjunto de parámetros (Fig. 1B) e índices que relacionan la forma y el transporte de las partículas (Barrios et al., 2015), por ejemplo: el Factor de Forma Corey ($FFC = G/\sqrt{L \cdot A}$, 0 y 1) que describe el aplanamiento de los granos con valores entre 0 (formas planares) y 1 (formas regulares) o el Índice de Aplastamiento

de Cailleux ($IAC = L+A/2*G$), que expresa de forma numérica la redistribución de masa de las partículas por martilleo y/o plegamiento, donde valores cercanos a 1 indica formas equidimensionales y valores altos, formas planares. El estudio de la composición y la textura interna de las partículas se realizó en 99 partículas, combinando su observación bajo un microscopio petrográfico de luz reflejada, con la realización de análisis químicos mediante un microscopio electrónico de barrido.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos (Tabla 1) se han diferenciado dos áreas fuente. La primera se observa por el hecho de obtener partículas de oro aguas arriba de las labores sobre filones de cuarzo. Corresponde al intervalo P1-P4, puntos donde el tamaño de las partículas disminuye y se incrementa su redondez de intermedia a redondeada. Las formas subdiscoidales predominan hasta P3, y en P4, las esféricas y subdiscoidales coexisten en proporciones similares. Los valores de FCC e IAC son similares, reflejando un aumento de partículas con morfología regular y menor transporte, sin embargo, estas se encuentran redondeadas (Fig. 1B).

Al pasar a P5, y durante P6, se incrementa el tamaño y la proporción de las partículas angulares (Fig. 1B-C) y aumenta la redondez hasta P7. En este intervalo predominan las partículas subdiscoidales y el FCC e IAC permanecen constantes. El aumento de la proporción de partículas angulares y del tamaño de P4 a P5-P7 estaría reflejando el aporte de partículas desde una segunda área fuente. Aunque lo esperable es que el aporte tenga lugar a la altura de las labores mineras sobre la mineralización primaria, estas partículas angulares pueden haberse liberado del cuarzo aguas abajo posteriormente, durante su transporte. Entre P7 y P9, el tamaño de las partículas disminuye y aumenta su redondez y cambia su esfericidad, desde morfologías esféricas angulosas en P8 a morfologías subdiscoidales intermedias en P9, tal y como evolucionan las partículas en el transporte fluvial.

	P1 (n=7)	P2 (n=21)	P3 (n=24)	P4 (n=9)	P5 (n=22)	P6 (n=34)	P7 (n=11)	P8 (n=7)	P9 (n=8)
L/G/A	0,36/0,24/0,08	0,24/0,17/0,07	0,25/0,18/0,07	0,09/0,06/0,05	0,31/0,19/0,10	0,32/0,19/0,08	0,56/0,38/0,16	0,29/0,17/0,07	0,24/0,15/0,06
E/R	S/IN	S/R	S/R	ES=S/R	S/A	S/A	S/R	ES/A	S/IN
FCC	0,27	0,36	0,35	0,65	0,45	0,40	0,40	0,36	0,36
IAC	3,88	3,17	3,31	1,66	2,72	3,36	3,12	3,78	2,95
Au	93,93	85,97	93,99	93,01	93,60	94,38	95,84	97,17	94,33

Tabla 1. Valores medios de L, G y A en mm; E=esfericidad dominante (ES=esferoidal, S=subdiscoidal); R=redondez (IN=intermedia, A=angular, R=redondeada); FCC e IAC en valores medios; Au en % en peso; n: número de partículas.

Composicionalmente, el núcleo de las partículas está formado por una aleación bimetálica con contenidos variables de Au:Ag (Fig. 1D-E; Tabla 1). El contenido en Au del núcleo entre P1 y P3 (donde se encuentran las labores mineras en filones de cuarzo) es inferior al del resto de puntos indicando que proceden de una fuente diferente situada aguas arriba, de igual manera que indican los resultados del estudio morfológico. Por otro lado, el aumento en el contenido de Au desde P4, coincide con la zona donde se refleja en el estudio morfotextural un nuevo aporte de partículas a la corriente, aguas abajo del área de labores mineras. Los contenidos de Au se acentúan en P5 y P6 y alcanzan valores de entre 94-97 % de P7 a P9.

REFERENCIAS

- Barrios, S., Merinero, R., Lozano, R., Orea, I. (2015): Morphogenesis and grain size variation of alluvial gold recovered in auriferous sediments of the Tormes Basin (Iberian Peninsula) using a simple correspondence analysis. *Mineral. Petrol.*, **109**, 679-691.
- dos Santos Alves, K., Barrios Sánchez, S., Gómez Barreiro, J., Merinero Palomares, R., Compañía Prieto, J.M. (2020): Morphological and Compositional analysis of alluvial gold: The Fresnedoso gold placer (Spain). *Ore Geol. Rev.*, 103489. DOI: 10.1016/j.oregeorev.2020.103489.
- Sánchez Palencia, F.J. (2014): Minería romana en zonas interfronterizas de Castilla y León y Portugal (Asturias y NE de Lusitania), Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Turismo, 242 p. ISBN: 9788469715796.