La Mineralogía aplicada en Arqueometría: una disciplina nueva

Mineralogy applied to Archaeometry: a new discipline

M.P. Lapuente Mercadal

Departamento de Ciencias de la Tierra (Cristalografía y Mineralogía). Fac. Ciencias. Universidad de Zaragoza. 50.009 Zaragoza.

ABSTRACT

The aim of this paper is to contribute to the diffusion of a new discipline related to the Experimental and Natural Sciences applied to Cultural Heritage. Special emphasis is made on the contribution of Mineralogy to this subject along with a critical view of the current situation in this field of research both in Spain and most European countries.

Key words: *Mineralogy applied, Archaeometry, Cultural Heritage*

Geogaceta, 20 (5) (1996), 1240-1242
ISSN:0213683X

Introducción

En los últimos años se ha experimentado un progresivo interés en estudiar nuestro Patrimonio Cultural y ello ha condicionado que cada vez, con una mayor frecuencia, sean habituales los trabajos científicos de aplicación de los conocimientos sobre Mineralogía, Física, Geoquímica, etc. a la caracterización de los Bienes Culturales. Tanto es así, que algunos Departamentos de Mineralogía nacionales y extranjeros reconocen como campo de interés en su investigación, la Mineralogía aplicada en Arqueología.

Esta tendencia se plasma claramente en las comunicaciones que concurren anualmente a las reuniones científicas de las Sociedades de Mineralogía de nuestro entorno Europeo.

Esta comunicación pretende poner de manifiesto esta tendencia al igual que tiene por objeto el definir esta nueva perspectiva de trabajo.

Arqueometría: Definición y concepto

Con el término Arqueometría se define una nueva disciplina que nace de la aplicación de las Ciencias Experimentales y Naturales para el mejor conocimiento y conservación de los Bienes Culturales (D'Amico, 1995).

Esta disciplina tiene una doble vertiente de estudio, que podríamos denominar por una parte, histórica y, por otra, ambiental. (Fig. 1). La primera tiene una finalidad cognoscitiva sobre la Arqueología e Historia, y en ella los datos científicos se convierten en información histórica en aspectos como la tecnología, la datación o la procedencia de la cultura material. La Arqueometría ambiental se interrelaciona con la Arquitectura y la Historia del Arte y se dedica a los aspectos de la interacción ambiental con el material lítico (piedra, cerámica) con el objeto de diagnosticar, prevenir o proteger del deterioro medioambiental. Es el campo propio de la Conservación y Restauración de los Bienes Culturales.

Así, las Ciencias Experimentales y Naturales además de ayudar a conservar el Patrimonio Cultural para las generaciones venideras, aportan también, por medio de métodos de examen, análisis y técnicas de datación, nuevos elementos de conocimiento de las obras de arte y de los objetos arqueológicos.

Este tipo de trabajos interdisciplinares se inició con el establecimiento de laboratorios en los principales museos. Cabe citar como pionero el Rathgenforschung laboratorium de Berlín, que se inició en esta línea de investigación en el siglo pasado. Entre otros, el Museo del Louvre de París, fundado en 1931, el British Museum de Londres y los Museos Ashmolean de Oxford (UK) y Peabody de Cambridge (USA), ambos asociados a las prestigiosas Universidades de Oxford y Harvard respectivamente. Mención aparte merecen también instituciones como la Smithsonian Institution de Washington o el International Institute of Conservation of Historic and Artistic Work con sede general en Londres y del que se ha seccionado, muy recientemente, un grupo español.

En nuestro país, en la última década se ha despertado una creciente atención en desarrollar esta nueva línea de investigación, promovido por la demanda de actuación sobre los innumerables restos arqueológicos hallados y la necesidad de conservar y restaurar nuestro vasto Patrimonio Cultural. Por una parte, actúa el Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, del Ministerio de Cultura, y por otra, se van consolidando

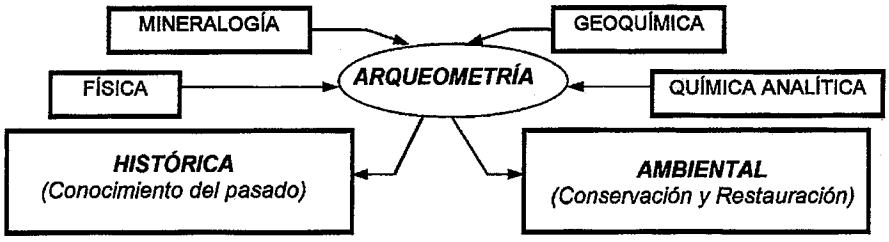


Fig. 1.- Esquema conceptual de la Arqueometría y su doble vertiente de estudio.

Fig. 1.- Conceptual scheme of Archaeometry and its double field of interest

diferentes grupos de trabajo asociados a diversas Universidades.

La Mineralogía Aplicada en Arqueometría

La Mineralogía nació como Ciencia con objeto de describir, clasificar y explicar los procesos de formación de los minerales. Sin embargo con el tiempo ha ido ampliando y diversificando sus contenidos y en la actualidad abarca una serie de campos o especialidades muy variadas y complejas.

Esta ampliación del contenido científico de la Mineralogía ha sido posible gracias a la aplicación de los conocimientos y metodologías de otras especialidades científicas como la Termodinámica, Geoquímica, Química Física, etc. y también a los avances técnológicos que han posibilitado el desarrollo de nuevos campos de aplicación de la Mineralogía.

Además, como toda disciplina científica, la Mineralogía Aplicada no es una unidad cerrada en sí misma que experimenta y avanza por sus propios medios, sino que participa de los principios, conocimientos y adelantos de otras ramas de la Ciencia (Mecánica de Rocas, Ciencia de los Materiales, Física del Estado Sólido, etc.), estableciendo metodologías e incluso objetivos semejantes.

Una de las aplicaciones de la Mineralogía es precisamente su contribución en los estudios arqueométricos. En esta nueva perspectiva interdisciplinar, la Mineralogía ocupa un papel principal y diferente según su doble vertiente de estudio.

En la Arqueometría histórica, la Mineralogía de los materiales aporta conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Caracterización e identificación de materiales (cerámica y piedra)
- Tecnología de materiales
- Procedencia de materiales
- Datación y Autentificación de materiales.

Algunas de las técnicas que se aplican para su consecución no son exclusivamente mineralógicas, pero las consideraciones y resultados, que de ellas se derivan, sí requieren un planteamiento propio de la Mineralogía Aplicada . Esta actuación va más allá del simple reconocimiento mineral y se fundamenta, especialmente, en las propiedades físicas de los minerales. Un esquema metodológico se muestra en la figura 2.

Por su parte, la investigación encaminada a la Arqueometría ambiental, es una línea de trabajo inter y pluridisciplinar donde la Mineralogía Aplicada se relaciona con otras disciplinas como la Geoquímica o la Mecánica de Rocas participando en el estudio de los procesos de alteración de la piedra, especialmente en los relacionados con la alteración química y físicoquímica que conducen a la formación de costras y a la precipitación de sales (Fig. 3).

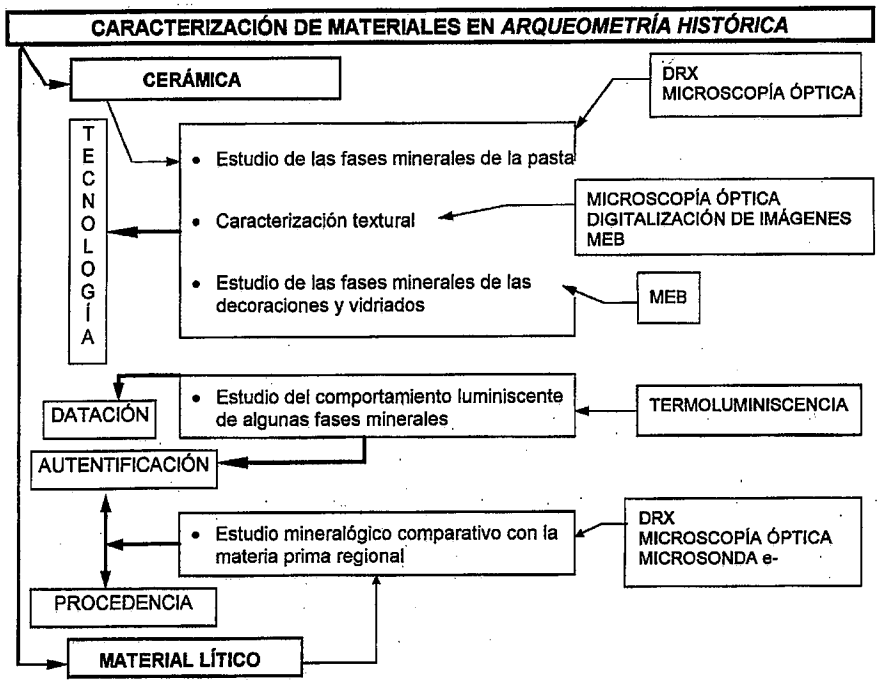


Fig. 2.- Esquema metodológico y aplicaciones de la Mineralogía en Arqueometría histórica

Fig. 2.- Methodological scheme and application of Mineralogy in historic Archaeometry

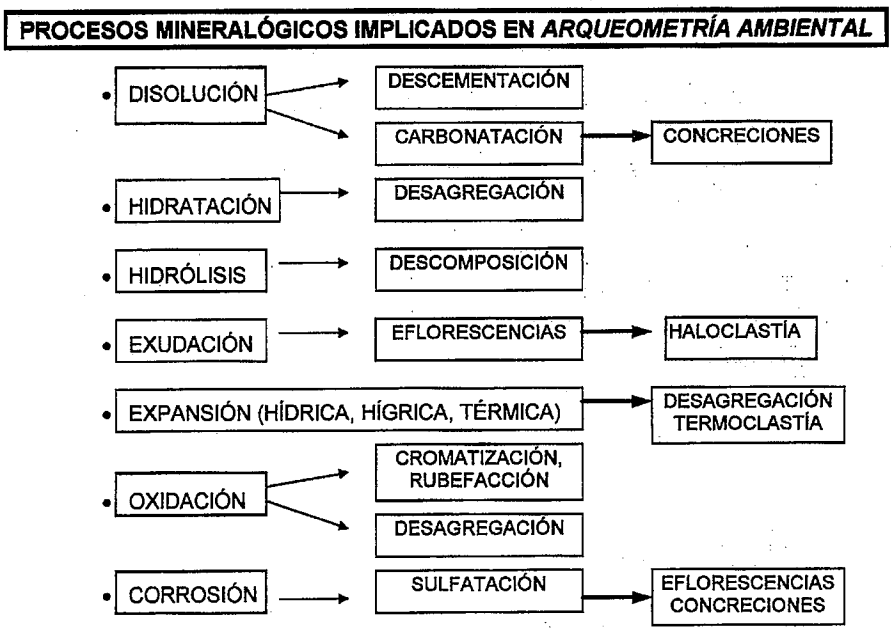


Fig.3.- Esquema de los procesos de alteración de la piedra especialmente relacionados con la naturaleza mineralógica. (Terminología según Ordaz y Esbert, 1988).

Fig.3.-Scheme of stone decay processes particularly related to Mineralogy. (Nomenclature after Ordaz & Esbert,1988).

Análisis de la situación actual de la investigación de la Mineralogía aplicada a Arqueometría

La participación en las Reuniones científicas que, con carácter anual, realiza la Sociedad Española de Mineralogía es una buena medida de calibrar las líneas de investigación prioritarias que cada grupo científico lleva a cabo en relación con la Mineralogía. Por ello, si analizamos las

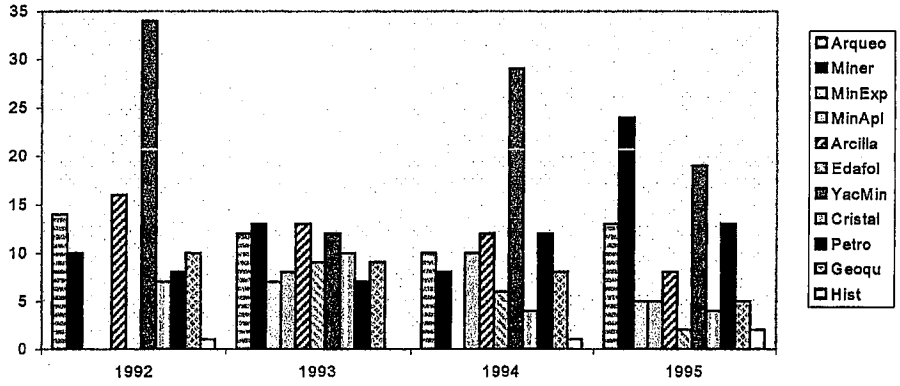
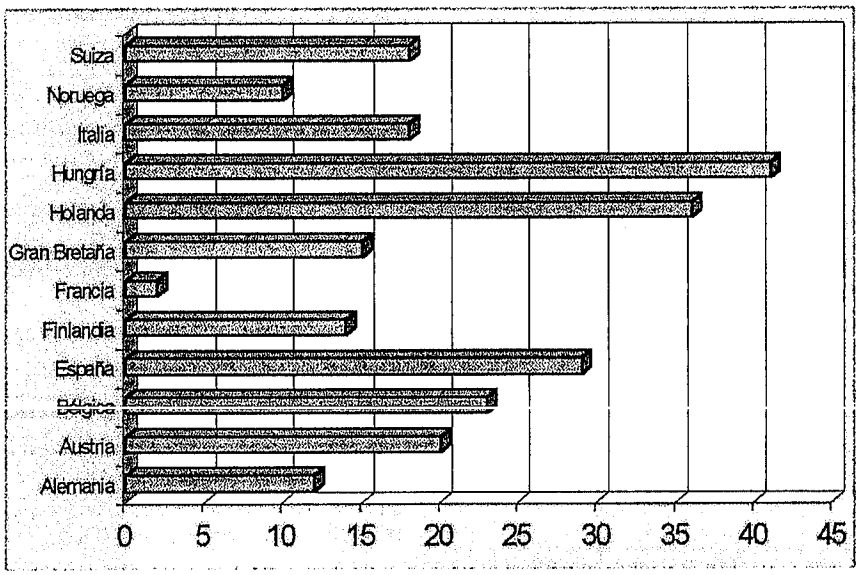


Fig. 4.- Relación anual de los porcentajes de participación en las Reuniones de la S.E.M. en las diversas lineas de investigación en Mineralogía.

Fig. 4.- Annual percentage results of different fields of Mineralogical research drawn from Spanish Mineralogical Society Meetings.



Instituciones dedicadas a Arqueometría.

Fig. 5.- Record of European Mineralogical Union countries with Institutions dedicated to Archaeometry.

contribuciones presentadas en las Sesiones correspondientes a los últimos cuatro años (Fig.4) observamos que los trabajos relacionados con la Arqueometría representan un porcentaje elevado y similar (entorno al 12-15 %) al de otros campos de interés de la Mineralogía como es, por ejemplo, la Mineralogía de Arcillas. Este rango de participación en trabajos arqueométricos es semejante al que muestran otras Reuniones científicas como las de la Sociedad Italiana de Mineralogía.

Además, cada vez con más frecuencia, va siendo habitual que se presenten trabajos en esta línea, no sólo en comunicaciones cortas sino también, en conferencias inaugurales (Lazzarini, 1995; D'Amico, 1995) e incluso en las Reuniones de la I.M.A (Franzini, 1995).

Otro aspecto, que remarca el interés en aplicar los principios, conceptos y metodología de la Mineralogía en esta nueva disciplina, se desprende del porcentaje de Departamentos integrantes de la Union Mineralógica Europea (EMU) que, entre sus líneas de investigación prioritarias, reconocen la de Mineralogía aplicada a Arqueología (Fig. 5). Estos datos, expresados por países, han sido extraídos del último suplemento del European Journal of Mineralogy que corresponde al tercer Directory of Institutions publicado, en 1993, por la (EMU). En el prólogo de dicho Directory se argumenta, como una de las causas del contínuo crecimiento de la EMU, el hecho de que la Mineralogía cada vez está siendo de mayor utilidad en el desarrollo de nuevas líneas de investigación como en Ciencias de los Materiales o en Conservación del Patrimonio Cultural.

Analizando esta situación, a partir de la figura 5, se observa que en España más de la cuarta parte de los Departamentos y Centros del CSIC donde se investiga en Mineralogía, se dedican entre otras líneas a Arqueometría. Esta circunstancia es diferente en otros países como en Italia, Gran Bretaña o en Francia, donde además de los Departamentos que se recogen en dicha gráfica, la Arqueometría tiene un cuerpo de interés muy arraigado a los laboratorios de los grandes Museos. Asimismo, en las Universidades de estos países, la investigación arqueométrica se desarrolla en Unidades interdisciplinares, como las Unités Mixtes de Recherches en Francia, o los Departamentos de Conservation Sciences en Gran Bretaña, donde las diversas Ciencias Experimentales y Naturales contribuyen conjuntamente a un mejor conocimiento y conservación del Patrimonio Cultural.

Referencias

D'Amico, C. (1995): *Plinius*, 14: 132-134.

European Mineralogical Union (1993): *Eur. J. Mineral.*, 5: 119pp.

Franzini, M. (1995): *Eur. J. Mineral.*, 7: 735-743.

Lazzarini, L. (1995): *Plinius*, 14: 183-184.

Ordaz, J. y Esbert, R.M. (1988): *Mat. Construcción*, 38, 209: 39-44.