

OTRAS APLICACIONES DOCENTES DEL ATLAS DIGITAL DE PETROLOGÍA SEDIMENTARIA A TRAVÉS DEL CAMPUS VIRTUAL UCM (www.ucm.es/info/petrosed)

*Varas Muriel, M^a J.^{1,2}, Arribas Mococho, M^a E.¹, Arribas Mococho, J.¹,
de la Peña Blasco, J.A.¹, Marfil Pérez, R.¹, López Acevedo, F. J.¹,
Estrada Aliberas, R.³*

mjvaras@geo.ucm.es

1 Dpto. de Petrología, Facultad de CC. Geológicas.

Universidad Complutense Madrid, 28040 – Madrid

2 Dpto. de Geomateriales. Instituto de Geociencias (CSIC-UCM), 28040 – Madrid

3 Dpto. de Geología, Universitat Autònoma de Barcelona,

Bellaterra, 08193 - Barcelona

Palabras clave: atlas digital, petrología sedimentaria, materiales de construcción, Campus Virtual.

Resumen: La Petrología Sedimentaria se adapta a las necesidades profesionales que demanda la sociedad y entre ellas el sector de la construcción. Preparar a los futuros profesionales plantea un reto no solo en la Facultad de CC. Geológicas (UCM) sino en otras muchas, sobre todo a la hora de diseñar y desarrollar el material y las herramientas didácticas que el alumno precisa en su autoaprendizaje. La asignatura *Materiales de Construcción*, impartida en la Facultad de CC. Geológicas (UCM) (Grado de Ingeniería Geológica), utiliza, a través de Campus Virtual, el *Atlas de Petrología Sedimentaria*: <http://www.ucm.es/info/petrosed>, ya que recoge un material didáctico fundamental para el desarrollo de gran parte de sus clases prácticas y teóricas. Esta asignatura muestra una gran afinidad con la temática y la metodología de trabajo que se emplea en la asignatura *Petrología Sedimentaria*, a pesar de pertenecer a campos científico-técnicos diferentes.

1 INTRODUCCIÓN

El *Atlas digital de Petrología Sedimentaria*, es el resultado del trabajo iniciado en 2007 por un grupo de profesores del departamento de Petrología y Geoquímica de la

Facultad de CC. Geológicas (UCM) y del departamento de Estratigrafía de la Universidad Autónoma de Barcelona, gracias a los Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente, financiados por la UCM: PIMCD2008-91, PIMCD2009-151,

PIMCD2010-163 y PIMCD2011-65. En la actualidad, se encuentra en una nueva fase de ampliación de su base documental y gráfica.

Este atlas digital constituye actualmente una herramienta de gran valor didáctico a la hora de planificar el programa formativo-práctico de los alumnos que cursan las asignaturas de Petrología Sedimentaria, tanto en el Grado de Geología como en el Grado de Ingeniería Geológica (Facultad de CC. Geológicas (UCM)). El EEES (Espacio Europeo de Enseñanzas Superiores) implica la instauración de nuevas metodologías docentes, donde el proceso de autoaprendizaje por parte del alumno adquiere especial relevancia. Para ello, hay que facilitar al alumno el acceso a toda clase de información que le permita asimilar los contenidos pedagógicos correspondientes, lo cual pasa por el empleo actual de un gran número de recursos y herramientas didácticas, tales como las tecnologías de la información (Campus Virtual y su plataforma *Moodle*) y su canal de comunicación (Internet).

Todo el material gráfico del *Atlas* se encuentra alojado en la web de la UCM y puede ser consultado y utilizado desde muy diferentes entornos de trabajo, no estando limitado únicamente a los alumnos de Geología de esta Facultad. En definitiva, pueden acceder alumnos de otras carreras universitarias y profesionales afines al campo de la Petrología que encuentren en este atlas digital una fuente de información adicional útil para su trabajo o formación.

El conocimiento teórico y práctico de la Petrología Sedimentaria aplicado

al mundo de las rocas sedimentarias supone una herramienta de gran interés para ser utilizada por el geólogo en el desarrollo de su profesión, que se mueve en un espacio de trabajo cada vez más amplio y aplicado (recursos energéticos y mineros, geología ambiental, riesgos geológicos y naturales, ingeniería geológica, industria, construcción, etc.). La simple observación del mapa geológico de España pone en evidencia que gran parte de la geología de nuestro país está constituida por este tipo de rocas, por lo que, sea cual sea la especialización del geólogo, la probabilidad de trabajar con ellas será elevada. Del mismo modo, profesionales con una componente técnica marcada como arquitectos, restauradores, ingenieros de caminos, etc., también trabajan con rocas sedimentarias y sus derivados artificiales (ladrillos, adobes, morteros, etc.), por lo que se hace cada vez más necesario un conocimiento profundo de los mismos, en cuanto a su caracterización tanto composicional como textural. Por todo ello, tanto en Escuelas de Ingeniería como en diferentes Facultades se están teniendo en cuenta estos aspectos formativos.

En el caso concreto de la asignatura de *Materiales de Construcción* (impartida en el Grado de Ingeniería Geológica, Facultad de CC. Geológicas, UCM), se recogen varios temas centrados en la Petrología Sedimentaria como base necesaria para saber caracterizar la composición y las texturas y determinar así las propiedades petrofísicas de las principales familias de rocas sedimentarias y sus derivados.

2 ATLAS DIGITAL DE PETROLOGÍA SEDIMENTARIA

El *Atlas digital de Petrología Sedimentaria* incluye una colección de imágenes fotográficas sobre aspectos composicionales (mineralogía), texturales (tipo de fábrica y componentes, tamaño y forma de los clastos, granos o cristales, porosidad y sus tipos, etc.) y estructurales que permiten caracterizar y clasificar las rocas sedimentarias, además de plantear una terminología y nomenclatura apropiada (Fig. 1) [1].



Figura 1. Página del atlas correspondiente al contenido documental de las Rocas Detríticas.

La mayor parte de la información que aparece en esta página web se obtiene del estudio directo de secciones delgadas de rocas vistas a través de un microscopio petrográfico u óptico de luz polarizada, equipo que fuera de un laboratorio especializado no es muy habitual encontrar, por lo que el análisis petrográfico no podría llevarse a cabo o al menos completarse en profundidad, ni por los alumnos en formación ni por los profesionales de los diferentes sectores. La posibilidad de contar con este material gráfico en la Red facilita

la labor de consulta y/o comparación, ya que en la actualidad esta clase de información se limita a unas cuantas publicaciones en formato de libro tradicional [2-4] o de CD-ROM [5-6], la mayoría en inglés, de difícil acceso y consulta, y en su mayoría sobre materiales rocosos ajenos a la geología de nuestro país.

Los contenidos recogidos en este atlas aparecen jerarquizados, siendo muy fácil su uso para cualquier persona afín o ajena a esta temática. Cuenta con seis pestañas horizontales, que enlazan unas con otras (Fig. 1): la primera pestaña se corresponde con una página de inicio que introduce al visitante en el contenido de este atlas; la segunda pestaña recoge las principales familias de rocas sedimentarias (carbonáticas, detríticas, etc.), con diferentes capítulos sobre caracterización composicional, caracterización textural, clasificación y diagénesis; la tercera pestaña hace referencia a las técnicas de estudio y preparación de las muestras rocosas, incluyendo enlaces a material audiovisual alojado en Complumedia; la cuarta pestaña es un glosario de términos geológicos, la quinta ofrece la bibliografía empleada y la sexta presenta a los autores responsables del atlas.

3 OTRAS APLICACIONES DE ESTE ATLAS DIGITAL

Como ya se ha mencionado anteriormente, la Petrología Sedimentaria aporta una valiosa información a los diferentes profesionales de nuestra sociedad que trabajan en diversos ámbitos, entre los que destacan aquellos del

sector de la construcción. En él, geólogos, arquitectos, restauradores e ingenieros trabajan conjuntamente con materiales de diverso origen, siendo los más importantes los de origen natural y sedimentario. En el sector de la construcción se entiende como piedra natural todo aquel material rocoso extraído de su afloramiento natural a través de una cantera y/o mina y que es utilizado en el sector de la construcción (piedra de construcción o roca ornamental y áridos) o en el de la industria (piedra artificial o material elaborado a partir de la piedra natural). En cualquier caso, las materias primas empleadas son naturales y predominantemente de origen sedimentario.

Con estas premisas, se hace imprescindible que en aquellas enseñanzas universitarias que imparten asignaturas afines a la Petrología Sedimentaria, se diseñen programas docentes donde el proceso de enseñanza-aprendizaje de los futuros profesionales en este sector incluya técnicas de análisis petrológico para poder caracterizar los diferentes materiales de construcción, valorando su calidad y durabilidad. Es aquí donde el material docente recogido en el *Atlas de Petrología Sedimentaria* juega un papel muy importante como herramienta clave en el proceso de autoaprendizaje del alumnado no sólo en su temática sino también en lo que se refiere a la metodología de trabajo.

Una asignatura que recoge todos estos requisitos y que se imparte en la mayoría de las facultades implicadas, es la asignatura *Materiales de Construcción*, actualmente también presente en el plan de estudios del

Grado de Ingeniería Geológica, así como en uno de los Másteres de Geología (Facultad de CC. Geológicas UCM). Esta asignatura fomenta el estudio de los múltiples materiales de construcción existentes e incluye en su espacio dentro de Campus Virtual un enlace a este atlas digital (Fig. 2).



Figura 2. Web en el Campus Virtual de la UCM de la asignatura de Materiales de Construcción, durante el curso 2011/12. El enlace al atlas aparece bajo la imagen de portada.

El *Atlas* es importante porque el alumno, para poder caracterizar los materiales de construcción, tiene que saber reconocer la fábrica interna (clástica/granular, cristalina u organógena) y los componentes presentes (a) esqueleto/alóquímicos/árido/desengrasantes y fundentes, b) matriz/ligante/pasta, y c) cemento), composición mineralógica de los distintos componentes, aspectos texturales (tamaño, forma de los granos/cristales y relación espacial entre los componentes), tipos de porosidad y su distribución, procesos diagenéticos y procesos relacionados con su durabilidad y su estado de conservación.

En el caso de la piedra natural, se emplean mucho las rocas carbonáticas

y en menor medida, las detríticas, evaporíticas y silíceas. Para la elaboración de la piedra artificial con textura clástica (ladrillos, adobes, morteros, etc; Fig. 3), se utilizan materiales de tipología variada, aunque dominan principalmente las rocas sedimentarias. En la actualidad, existen pocas publicaciones en este campo que muestren imágenes y textos explicativos de estos materiales de construcción, tanto naturales como artificiales, vistos al microscopio [7] En este sentido el *Atlas de Petrología Sedimentaria* (<http://www.ucm.es/info/petrosed>) constituye un material docente muy valorado tanto por profesores como por los alumnos y profesionales afines a la Petrología Sedimentaria.

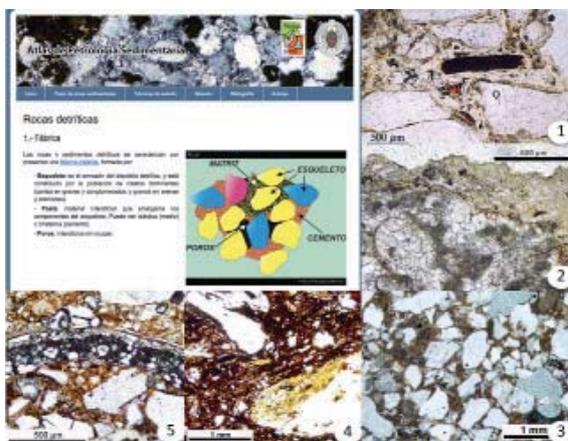


Figura 3. Página del atlas digital que explica el concepto de fábrica y sus componentes junto con imágenes al microscopio de diferentes materiales naturales y artificiales de construcción (1-Arenisca, 2-Caliza con costra de yeso, 3-Mortero de cal, 4-Ladrillo y 5-Adobe).

4 CONCLUSIONES

El uso del *Atlas digital de Petrología Sedimentaria* a través del

Campus Virtual de la UCM supone una herramienta didáctica de gran valor a la hora de planificar la formación de alumnos de diferentes facultades como: Geología, Bellas Artes, Institutos de Restauración, Arquitectura, etc. Esta herramienta se integra en el proceso de autoaprendizaje que plantea el EEES

También para los docentes este material ayuda de forma gráfica, sencilla y atractiva a preparar las unidades didácticas que han de impartir y a utilizar una adecuada metodología de trabajo. Por otro lado, en el campo profesional, se ofrece el uso correcto de términos y conceptos propios de la Petrología Sedimentaria, facilitando la comunicación entre profesionales de áreas de trabajo con ámbitos muy cercanos.

Por todo ello, se seguirán mejorando y ampliando los contenidos de este atlas, suponiendo un reto muy importante para sus autores para sus autores y una gran satisfacción al saber que su aprovechamiento abarca campos científicos y técnicos tan diferentes.

Bibliografía

- [1] M.E. Arribas-Mocoroa, J. Arribas-Mocoroa, J.A. de la Peña Blasco, R. Marfil Pérez, M.J. Varas-Muriel, F.J. López-Acevedo, R. Estrella-Aliberas. "Atlas Digital de Microscopía Óptica de Rocas Sedimentarias (www.ucm.es/info/petrosed): un enlace de apoyo para las asignaturas de Petrología Sedimentaria en el Campus Virtual de la UCM". Campus Virtual Crece. VI Jornadas de Campus Virtual. A. Sanz, J.A. López-Orozco, L.P. Núñez (Eds.), Madrid, Servicio de Publicaciones UCM. 2011. pp. 65-71, CD-ROM

- [2] A.E. Adams, W.S. Mackenzie, C. Guildford. *Atlas of Sedimentary Rocks under the microscope*. Prentice Hall, Longman, Harlow, Essex, UK ,1984. 104 p.
- [3] A.E. Adams, W.S. Mackenzie. *Carbonate Sediments and Rocks under the microscope*. Manson Publising, London, UK, 2001. 184 p.
- [4] W.S. Mackenzie, A.E. Adams, *Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada*. Masson S.A. Barcelona, 1997. 215 p.
- [5] K.L. Milliken, S.J. Choh, E.F. McBride. *Sandstone Petrology. A Tutorial Petrographic Image Atlas*. AAPG, Discovery Series, 6. Tulsa, Oklahoma. 2002. CD-ROM
- [6] P. Garcia-Garmilla, A. Aranburu, J.A. Ibáñez-López. *Atlas para prácticas de Petrología Sedimentaria*. UPV-EHU 2005. CD-ROM
- [7] J. Ingham. *Geomaterials under the microscope. A color guide*. Anson Publising, London, UK, 2010. 192 p.