



Memòries del Programa de XARXES-I³CE de qualitat,
innovació i investigació en docència universitària.
Convocatòria 2018-19

Memorias del Programa de REDES-I³CE de calidad,
innovación e investigación en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19

Rosabel Roig-Vila (Coord.)

Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)



Memòries del Programa de Xarxes-I3CE
de qualitat, innovació i investigació en
docència universitària.
Convocatòria 2018-19

*Memorias del Programa de Redes-I3CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria.
Convocatoria 2018-19*

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción
Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2018-19 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2018-19*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres, Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: Novembre 2019

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© Del text: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© D'aquesta edició: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-15746-4

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

72. Implementación y Evaluación del Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) como herramienta docente en la asignatura de Petrología Sedimentaria (3º Geología, UA)

Cañaveras Jiménez, Juan Carlos¹; Benavente García, David²; Blanco Quintero, Idael Francisco³; Cuevas González, Jaime⁴; Díez-Canseco Esteban, Davinia⁵; Guardiola Bartolomé, Jose Vicente⁶; Muñoz Cervera, María Concepción⁷; Rodríguez García, Miguel Angel⁸;

¹ Universidad de Alicante, jc.canaveras@ua.es

² Universidad de Alicante, David.benavente@ua.es

³ Universidad de Alicante, If.blanco@ua.es

⁴ Universidad de Alicante, jaime.cuevas@ua.es

⁵ Universidad de Alicante, davinia.diezcanseco@ua.es

⁶ Universidad de Alicante, jv.guardiola@ua.es

⁷ Universidad de Alicante, mc.munoz@ua.es

⁸ Universidad de Alicante, ma.rodriguez@ua.es

RESUMEN

La presente red docente ha centrado en la implementación y evaluación de herramientas y utilidades docentes como recursos tecnológicos complementarios en la enseñanza de la Petrología Sedimentaria y disciplinas afines, con el objetivo de facilitar el logro de aprendizajes y competencias de los estudiantes, así como de promover su autonomía a través del uso de ambientes virtuales. El recurso objeto de trabajo en esta red es el Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) diseñado en el anterior programa de redes (Redes I3CE 2017-18) y que ha sido utilizado durante el presente curso académico (2018-19) en el desarrollo docente de la asignatura Petrología Sedimentaria (3^{er} curso del Grado en Geología de la Universidad de Alicante). Se ha realizado una evaluación de la acción/experiencia mediante el análisis de la percepción, por parte de los estudiantes y docentes, de la implementación del citado recurso, de modo que ha permitido valorar la eficiencia y facilidad de manejo de esta herramienta, así como se han puesto de manifiesto posibles mejoras y la corrección de problemas derivados del diseño general y estructuración de los contenidos.

Palabras clave: Autoaprendizaje, Petrología Sedimentaria, Atlas Digital, Vualà.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema o cuestión específica del objeto de estudio.

El recurso impletemtado y posteriormente evaluado ha servido de material docente de apoyo en el desarrollo de las prácticas de microscopio de la asignatura de Petrología Sedimentaria (3º Grado en Geología, UA). Esta es una disciplina que requiere un gran trabajo práctico para su aprendizaje, de modo que el alumnado debe invertir cantidades considerables de tiempo en el estudio al microscopio de luz polarizada de numerosas muestras en las que deben aprender a reconocer y caracterizar los diferentes tipos texturales y composicionales de las rocas sedimentarias que componen el programa de la asignatura (<https://web.ua.es/es/grados/grado-en-geologia/plan-de-estudios.html>).

Tradicionalmente este componente práctico del estudio de estas materias se realiza en laboratorios o salas dotadas de numerosos microscopios petrográficos y juegos de preparaciones (láminas delgadas). Es deseable que cada estudiante disponga de un microscopio y un juego de muestras, así como tiempo suficiente y profesorado dedicado para lograr un buen aprendizaje. Esta metodología de trabajo se ha revelado durante mucho tiempo como apropiada, pero resulta ineficiente con grupos numerosos de estudiantes, en las actuales condiciones de financiabilidad de los grupos prácticos en la universidad española. Por ese motivo, desde la creación de la asignatura, se han diseñado y elaborado guiones de prácticas y cuestionarios para que el estudiante realice, en el laboratorio, un aprendizaje, en cierto modo autónomo, tutorizado por el profesorado. El Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) se une a esta lista de recursos elaborados por los miembros del area de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Alicante desde la implantación de la asignatura (curso 2012-13).

1.2 Revisión de la literatura

La implementación y uso de nuevas metodologías docentes basadas en TICs, donde el proceso de autoaprendizaje por parte del alumnado adquiere especial relevancia, y donde este tenga acceso a toda clase de información que le permita asimilar los contenidos formativos correspondientes, se encuadra en las directrices educativas del EEES (Espacio Europeo de Enseñanzas Superiores).

Desde el punto de vista pedagógico, los atlas fotográficos de secciones delgadas de rocas constituyen una herramienta muy útil en los análisis petrográficos, y son sumamente útiles para la adquisición de los conocimientos disciplinares en el ámbito de las Ciencias de la Tierra. Con estas herramientas, al alumnado se le facilita el estudio de láminas delgadas de rocas a través de un microscopio óptico de luz polarizada, equipo que fuera de un laboratorio especializado no es de fácil acceso.

Actualmente, son relativamente escasos los atlas digitales y/o microscopios virtuales sobre rocas sedimentarias en lámina delgada, destacando los de la Open University (www.virtualmicroscope.org/content/uk-virtual-microscope), la SEPM Stratigraphy web (www.sepmstrata.org/page.aspx?&pageid=85&1) o la web Carbonate World (www.carbonateworld.com/home.php). Recursos de este tipo destacables a nivel nacional son, entre otros: el Atlas Digital de Petrología Sedimentaria de la Universidad Complutense de Madrid (webs.ucm.es/info/petrosed/), herramienta de gran valor didáctico en asignaturas de Petrología Sedimentaria (Arribas et al., 2011; Varas et al., 2012), y que ha sido empleado como referente para la elaboración del presente atlas digital; el Atlas de Mineralogía Óptica (www.ehu.eus/mineralogiaoptica/Atlas_de_Mineralogia_Optica/Atlas_de_Mineralogia_Optica.html) del Profesor Gil Crespo (Universidad del País Vasco), el Microscopio Virtual de Luz Polarizada (ocw.uniovi.es/pluginfile.php/4552/mod_resource/content/41/microscopio/index.html) de la Profesora Marcos Pascual (Universidad de Oviedo) y los Atlas de minerales constituyentes de rocas (www.ugr.es/~velilla/atlas_mineral.html) y de Óptica Mineral (www.ugr.es/~minpet/pages/docencia/opticamineral/paginas/default.htm) de los profesores Velilla (Universidad de Granada) y Jiménez Millán (Universidad de Jaén). Todos estos sitios web contienen material docente (imágenes, gráficas, fichas, etc.) complementario a las prácticas de cristalografía óptica, mineralogía y petrología de estudiantes de Geología y ciencias afines.

1.3 Propósitos u objetivos

Con la implementación del Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) se ha perseguido crear un recurso tecnológico complementario en la enseñanza de la petrología sedimentaria y disciplinas afines, con el objetivo de facilitar el logro de aprendizajes y competencias de los estudiantes, así como de promover su autonomía a través del uso de ambientes virtuales, siguiendo así la línea de creación de herramientas para la mejora de la

calidad docente en las asignaturas impartidas por el área de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Alicante (Benavente et al., 2015; Muñoz-Cervera et al., 2016, 2017; etc.). Se pretende que este atlas digital constituya una herramienta de gran valor didáctico a la hora de planificar el programa formativo-práctico de los alumnos que cursan la asignatura de Petrología Sedimentaria y otras de la rama de la Geología (Cañaveras et al, 2018), así como promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes (Dillenbourg, 1999).

Asimismo, nuestro objetivo como grupo es crear plataformas que nos permitirán, poco a poco, desarrollar docencia no presencial. Consideramos que el desarrollo de este tipo de cursos semi-presenciales mejorará la calidad de la docencia universitaria y repercutirá, en última estancia, a las asignaturas que actualmente se imparten en diferentes asignaturas de grado y máster en la Universidad de Alicante.

2. MÉTODO

2.1. Descripción del contexto y de los participantes

La presente red docente se centra en la implementación y evaluación de herramientas y utilidades docentes como recursos tecnológicos complementarios en la enseñanza de la petrología sedimentaria y disciplinas afines, con el objetivo de facilitar el logro de aprendizajes y competencias de los estudiantes, así como de promover su autonomía a través del uso de ambientes virtuales. El recurso objeto de trabajo en esta red es el Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) diseñado en el anterior programa de redes (Redes I3CE 2017-18).

La principal ventaja del Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) es su aplicación directa en Internet, ya sea a través del Campus Virtual UACloud de la Universidad de Alicante como en páginas web de áreas de conocimiento y/o grupos de investigación de la propia universidad. Otra ventaja añadida es que el banco de imágenes construido a tal efecto se compone en su mayoría de microfotografías de la propia colección docente que dispone el alumnado en las prácticas de microscopía. Este material pedagógico podrá ser consultado y utilizado desde diferentes entornos de trabajo (laboratorios, aulas, bibliotecas, etc.) dotados de medios y soportes informáticos (ordenadores, conexión a Internet, etc.). Asimismo, este atlas digital constituirá 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 y

otras de la rama de la Geología Sedimentaria.

ePeSEd-UA está diseñado y desarrollado por el grupo de profesores y colaboradores del área de Petrología y Geoquímica del Dpto. de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente de la Universidad de Alicante, que participa activamente en la impartición de las prácticas de petrografía de rocas (sedimentarias, ígneas y metamórficas) en el Grado de Geología. En este sentido, se sigue así la línea de creación de herramientas (bancos de imágenes, fichas de autoaprendizaje, diseño de prácticas tutorizadas,...etc) para la mejora de la calidad docente en las asignaturas impartidas por el área de Petrología y Geoquímica de la Universidad de Alicante (Benavente et al., 2012; 2013, 2015, 2016; Cañaveras et al., 2018; Muñoz-Cervera et al., 2016, 2017; etc.).

2.2. Instrumento utilizado para evaluar la experiencia educativa

Con el fin de analizar el desarrollo de la acción/experiencia, se ha realizado una evaluación de la misma al final del curso académico mediante el análisis de la percepción, por parte de los estudiantes y docentes, de la implementación del citado recurso, de modo que ha permitido valorar la eficiencia y facilidad de manejo de esta herramienta, así como que han puesto de manifiesto posibles mejoras y la corrección de problemas derivados del diseño general y estructuración de los contenidos.

La encuesta de opinión para el alumnado constaba de 20 preguntas organizadas en cuatro bloques (Tabla 1):

- I- Grado de utilización del recurso;
- II- Utilidad global del recurso;
- III- Calidad global del recurso; y
- IV- Utilidad para el aprendizaje.

La valoración de cada pregunta se expresó en una escala de 1 a 5, donde 1 es la valoración mínima y 5 la máxima. Asimismo, se añadió un apartado para expresar comentarios y sugerencias de mejora.

2.3. Descripción de la experiencia

Una vez diseñados y desarrollados los contenidos del atlas digital (microfotografías,

gráficos, textos explicativos) (Cañaveras et al., 2018) su implementación digital y posterior evaluación se organizó en las siguientes etapas:

- Etapa Inicial: Análisis y gestión de recursos y materiales:
 - Implementación del material educativo (bases de imágenes, guías de aprendizaje,...) en plataforma digital (web grupo de investigación, UACloud,...)
 - Diseño de pautas de evaluación de aprendizaje. Mediante el empleo de encuestas de percepción sobre el uso del material educativo a estudiantes y docentes.
- Etapa de Desarrollo: Habilitación docente e implementación de la metodología.
 - Explicación del recurso al alumnado.
 - Uso del recurso; en tiempos considerados en la planificación del curso como horario no presencial.

Tabla 1. Encuesta de opinión del recurso sPeSed-UA (Asignatura: Petrología Sedimentaria, 3^{er} curso del Grado en Geología / UA; curso 2018-19)

Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria
Encuesta de opinión

Elige la opción que representa mejor tu opinión
 (1= muy poco/a; 5 = mucho/a; NS/NC= no sabe/no contesta)



	1	2	3	4	5	NS/NC
I. ¿En que grado has utilizado el atlas digital e-PeSedUA?						
a) He utilizado la herramienta para repasar cada una de las prácticas						
b) He utilizado la herramienta para preparar el examen práctico						
c) He utilizado la herramienta para preparar los exámenes teóricos						
d) He utilizado la herramienta para para elaborar los dosieres						
e) He utilizado la herramienta para el estudio en grupo						
II. Valora la utilidad global de e-PeSedUA en tu aprendizaje						
a) Indica la utilidad del bloque de INTRODUCCION						
b) Indica la utilidad del bloque de ROCAS DETRITICAS						
c) Indica la utilidad del bloque de ROCAS CARBONATICAS						
III. Valora la calidad global de e-PeSedUA						
a) Facilidad de uso						
b) Calidad de imágenes						
c) Calidad de los textos explicativos						
d) Utilidad de las imágenes disponibles						
e) Datos que aporta						
f) Es completa						
V. Valora la utilidad de este tipo de herramientas para el aprendizaje						
a) Ha complementado positivamente el aprendizaje en laboratorio						
b) Sería valioso este tipo de herramientas en otras asignaturas de petrología						

Haz tus comentarios y sugerencias para mejorar esta herramienta.

- Etapa Final: Evaluación y conclusiones.

- Aplicación de encuesta de percepción y autoevaluación sobre el uso de material educativo a estudiantes y docentes, de modo que el alumnado pueda valorar objetivamente su aprendizaje.
- Análisis y procesamiento de la información recabada en la encuesta, como acciones metodológicas posteriores a la recolección de la información.
- Conclusiones, generación de conocimiento sobre esta experiencia.
- Elaboración de un plan de mejora.
- Difusión de la investigación, considerando la presentación en congresos de educación y preparación de manuscritos para presentación en monografías.

3. RESULTADOS

3.1. Implementación

Una vez diseñados y creados sus contenidos, el Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) fue publicado en la web de la Universidad de Alicante mediante la herramienta Vualá, el gestor de contenidos propios elaborado por el Servicio de Informática de la Universidad de Alicante, con el objetivo de dar un formato homogéneo e institucional a ePeSed-UA. La estructura general de ePeSed-UA consta de diferentes páginas principales, a su vez subdivididas de forma jerárquica en diferentes sub-páginas, y éstas descompuestas en diversos elementos (cabecera, menús, contenidos, etc.) (Cañaveras et al., 2019):

- (1) Página de inicio, donde se describen las características generales de la herramienta
- (2) Introducción, donde se presentan las principales técnicas de estudio en petrografía sedimentaria, las características ópticas de los minerales formadores de rocas sedimentarias y un breve repaso a la riqueza geológica de la región en rocas ornamentales
- (3) Páginas específicas de los principales grupos de rocas sedimentarias (Rocas detríticas y carbonáticas) donde se ilustran sus características composicionales y texturales, así como diversos aspectos diagenéticos y de clasificación
- (4) Bibliografía y enlaces, donde se proporciona al alumnado un listado de recursos bibliográficos sobre atlas y manuales petrográficos, diversos recursos de aprendizaje y web, así como bibliografía específica de rocas ornamentales sedimentarias de Alicante

(5) Autores, con enlace a las páginas web personales poder encontrar más recursos web relacionados con la docencia de otras asignaturas de grado y máster de la UA.

En total, ePeSed-UA consta de una base de datos compuesta por unos 60 diagramas y figuras elaboradas específicamente para esta web, así como más de 250 microfotografías correspondientes a la colecciones de prácticas de petrografía sedimentaria del Área de Petrología y Geoquímica. Todos estos elementos están enlazados en la web por medio de identificadores de la base de datos. En las siguientes figuras se muestran ejemplos de algunas de las páginas que componen la web ePeSed-UA. Las figuras 1 y 2 ilustran páginas pertenecientes al Bloque de Introducción, y las figuras 3, 4 y 5 corresponden al Bloque de Rocas Carbonáticas.

The image shows the main page of the ePeSed-UA website. At the top, there are navigation links for 'ESPAÑOL', 'VALENCIÀ', and 'ENGLISH', along with icons for home, mail, and search. The header includes the University of Alicante logo and the title 'Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria'. The main content area is titled 'Introducción' and features a large circular graphic with 'INTRODUCCIÓN ePeSed-UA' and a central 'ePeSed-UA' logo. Below this, there are three main sections: 'TÉCNICAS DE ESTUDIO' (Microscopio petrográfico, Láminas delgadas, Tinciones selectivas, Tratamiento de imágenes), 'MINERALES FORMADORES', and 'PIEDRA NATURAL en ALICANTE'. A sidebar on the left contains a navigation menu with categories like 'Inicio', 'Introducción', 'Rocas detríticas', 'Rocas carbonáticas', 'Bibliografía y enlaces', and 'Autores'. At the bottom, there are links to 'Técnicas de estudio' and 'Características ópticas de los principales minerales formadores de rocas sedimentarias'.

Figura 1. Página principal del bloque de Introducción.

ESPAÑOL VALENCIÀ ENGLISH

Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria

- Inicio
- Introducción
 - Técnicas de estudio
 - Minerales formadores de rocas sedimentarias
 - Piedra Natural en Alicante
- Rocas detríticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Aspectos texturales
 - Clasificación
- Rocas carbonáticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Diagénesis
 - Clasificación
- Bibliografía y enlaces
- Autores

Minerales formadores de rocas sedimentarias

Características ópticas de los principales minerales formadores de rocas sedimentarias

SILICATOS	NO SILICATOS
Cuarzo	Carbonatos cálcicos
Feldespatos	Sulfatos cálcicos
Micas	
Otros silicatos	

SILICATOS

CUARZO

	CUARZO
Hábito:	Variable
Exfoliación:	No tiene
Color:	Incoloro
Relieve:	Bajo
Pleocroísmo:	No
Extinción:	Recta u ondulante
Birrefringencia:	Baja, gris de primer orden
Maclado:	No
Zonado:	No
Figura de interferencia:	Uniáxico positivo
Alteraciones:	No se altera, es característica la superficie "limpia" de los granos de cuarzo
Características especiales de diagnóstico:	Limpio, incoloro, sin exfoliación, maclas ni alteraciones.

Figura 2. Página Minerales formadores de rocas sedimentarias del Bloque de Introducción.

ESPAÑOL VALENCIÀ ENGLISH

Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria

- Inicio
- Introducción
 - Técnicas de estudio
 - Minerales formadores de rocas sedimentarias
 - Piedra Natural en Alicante
- Rocas detríticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Aspectos texturales
 - Clasificación
- Rocas carbonáticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Diagénesis
 - Clasificación
- Bibliografía y enlaces

Rocas carbonáticas

Componentes de las rocas carbonáticas: Granos

En rocas carbonáticas, los componentes se agrupan en dos tipos de constituyentes:

- Aloquímicos: agrupa todos los granos (esqueletales y no-esqueletales) y conforman el "esqueleto" de las rocas.
- Ortoquímicos (fase de unión o pasta): agrupa la matriz y el cemento.

La matriz (micrita) es el carbonato autigénico intracuenal con un tamaño de partícula < 4 mm .

El cemento es el componente autigénico de las rocas carbonáticas. En función del tamaño de cristal diferenciamos esparita (>30 mm); microesparita (entre 30 y 4 mm); y cementos micríticos, si el cemento tiene tamaño de cristal < 4 mm.

A estos componentes hay que añadir la porosidad.

Figura 3. Página Componentes del Bloque Rocas Carbonáticas.

ESPAÑOL VALENCIÀ ENGLISH

Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria

- Inicio
- Introducción
 - Técnicas de estudio
 - Minerales formadores de rocas sedimentarias
 - Piedra Natural en Alicante
- Rocas detríticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Aspectos texturales
 - Clasificación
- Rocas carbonáticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Diagénesis
 - Clasificación
- Bibliografía y enlaces

Rocas carbonáticas
 Componentes de las rocas carbonáticas: Granos
 Bioclastos: Equinodermos

TFC-JA NP



Placas de equinodermos y sección transversal de espina (radiola) mostrando su morfología circular y microestructura radial o estrellada

200µm ePeSec-UA

Figura 4. Ejemplo de microfotografía petrográfica de la Página Componentes del Bloque Rocas Carbonáticas.

ESPAÑOL VALENCIÀ ENGLISH

Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria

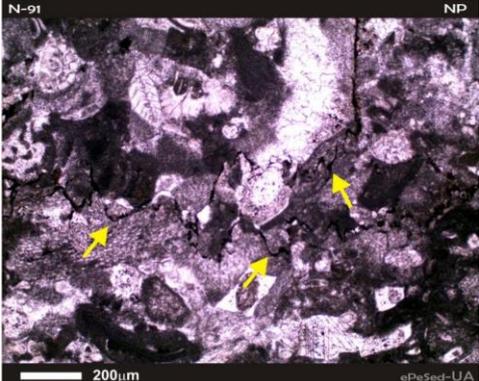
- Inicio
- Introducción
 - Técnicas de estudio
 - Minerales formadores de rocas sedimentarias
 - Piedra Natural en Alicante
- Rocas detríticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Aspectos texturales
 - Clasificación
- Rocas carbonáticas
 - Componentes
 - Granos
 - Matriz
 - Cemento
 - Diagénesis
 - Clasificación
- Bibliografía y enlaces
- Autores

Rocas carbonáticas Diagénesis

COMPACTACIÓN

<p>Compactación mecánica</p> <p>produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> rotación de granos rotura de granos y envueltas micríticas pérdida de fluido de los poros reducción de la permeabilidad 	<p>Compactación química (presión-disolución)</p> <p>produce:</p> <ul style="list-style-type: none"> en el contacto entre granos: contactos suturados y concavo-convexos en el conjunto de la roca: Estilitos
--	---

N-91 NP



Juntas estilolíticas (flechas) en bioesparita

200µm ePeSec-UA

Figura 5. Ejemplo de elemento textural de la Página Diagénesis del Bloque Rocas Carbonáticas.

3.2. Evaluación

Los resultados de la encuesta de percepción y autoevaluación por parte del alumnado fue bastante positiva y satisfactoria en todos los bloques considerados (Tabla 2).

En relación al grado de utilización del atlas destaca su alto empleo en las tareas de repasar las prácticas de laboratorio, preparar los exámenes prácticos y elaborar los dosieres temáticos (Tabla 2; Figuras 6 y 7). No así en lo que respecta a la preparación de los exámenes teóricos y el trabajo en grupo (Tabla 2; Figura 6). Asimismo, la valoración de la utilidad del recurso, globalmente y por bloques, es también significativamente alta (Tabla 2; Figura 6).

Tabla 2. Resultados de la encuesta de opinión del recurso sPeSEd-UA (Asignatura: Petrología Sedimentaria, 3^{er} curso del Grado en Geología / UA; curso 2018-19)

Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria

Encuesta de opinión

	1	2	3	4	5
I ¿En qué grado has utilizado el atlas digital e-PeSedUA?	0%	0%	44%	50%	6%
a He utilizado la herramienta para repasar cada una de las prácticas	0%	19%	13%	31%	38%
b He utilizado la herramienta para preparar el examen práctico	6%	6%	0%	63%	25%
c He utilizado la herramienta para preparar los exámenes teóricos	25%	31%	38%	6%	0%
d He utilizado la herramienta para elaborar los dosieres	13%	6%	19%	44%	19%
e He utilizado la herramienta para el estudio en grupo	19%	31%	25%	25%	0%
II Valora la utilidad global de e-PeSedUA en tu aprendizaje	0%	0%	6%	63%	31%
a Indica la utilidad del bloque de INTRODUCCION	0%	0%	44%	31%	25%
b Indica la utilidad del bloque de ROCAS DETRITICAS	0%	0%	6%	50%	44%
c Indica la utilidad del bloque de ROCAS CARBONATICAS	0%	6%	13%	38%	44%
III Valora la calidad global de e-PeSedUA	0%	0%	6%	63%	31%
a Facilidad de uso	0%	0%	13%	25%	63%
b Calidad de imágenes	0%	0%	0%	56%	44%
c Calidad de los textos explicativos	0%	6%	38%	38%	19%
d Utilidad de las imágenes disponibles	0%	0%	13%	38%	50%

e Datos que aporta	0%	0%	19%	50%	31%
f Es completa	0%	0%	19%	38%	44%
Valora la utilidad de este tipo de herramientas para el					
IV aprendizaje	0%	0%	19%	19%	63%
a Ha complementado positivamente el aprendizaje en laboratorio	0%	13%	19%	31%	38%
b Sería valioso este tipo de herramientas en otras asignaturas de petrología	0%	0%	13%	31%	56%

La valoración de la calidad del recurso por parte de los usuarios también ha sido significativamente positiva, es especial en lo que respecta a la facilidad de uso y calidad de las imágenes (Tabla 2, Figuras 6 y 7).

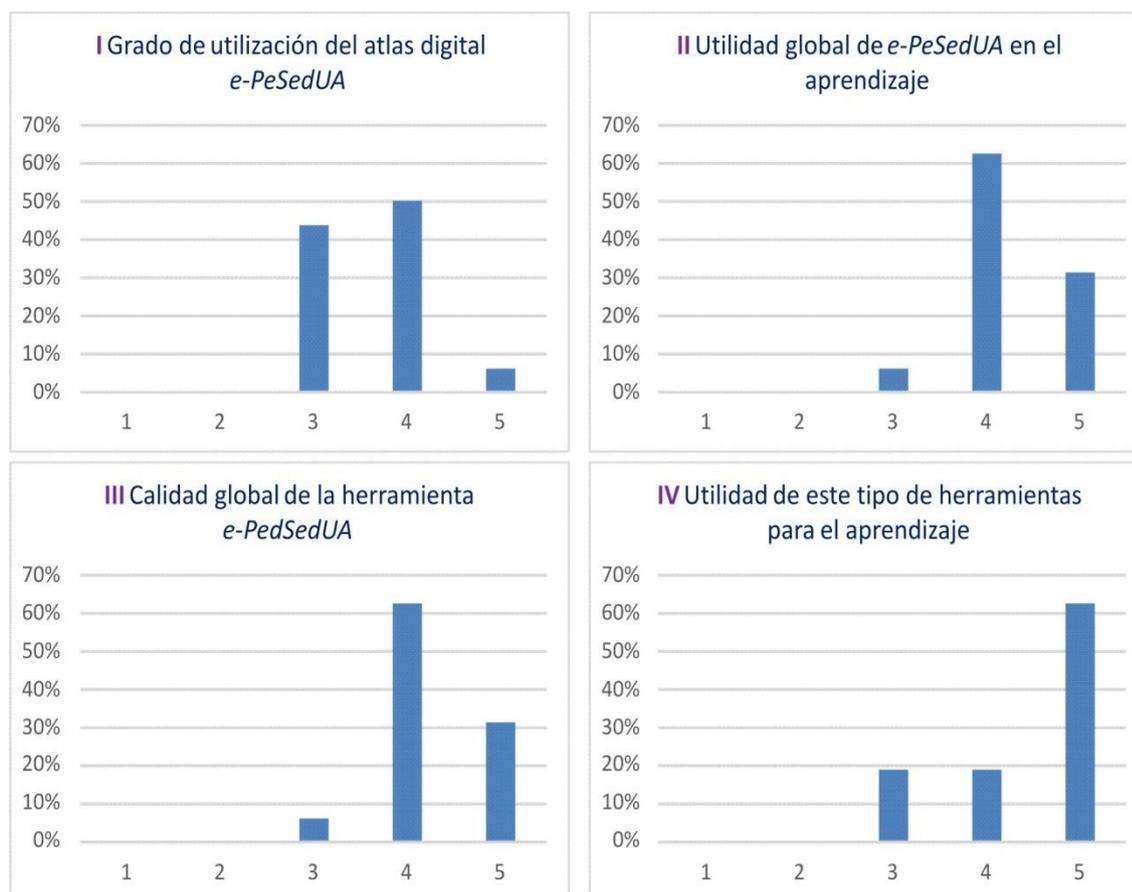


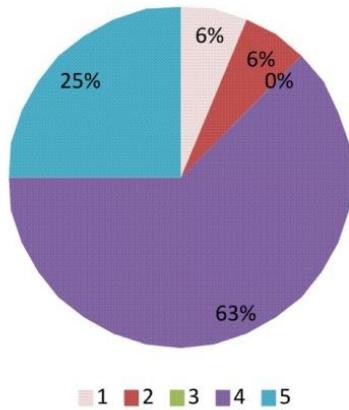
Figura 6. Resultados de la encuesta de opinión ordenadas por bloques.

Por último, los usuarios también han valorado positivamente la utilidad de este tipo de herramientas en el proceso de aprendizaje, considerando de manera muy positiva la extensión de estas a otras disciplinas de petrología (Tabla 2, Figuras 6 y 7).

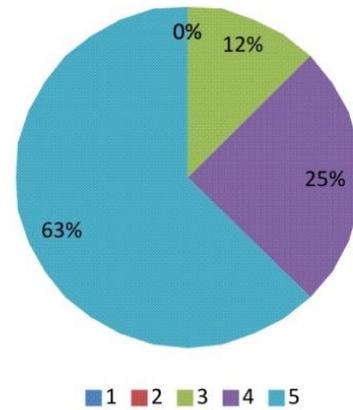
Durante el curso se solicitó al alumnado su colaboración para ir detectando errores o faltas en el recurso según se iba avanzando en la programación de contenido práctico de la asignatura. Periodicamente estos errores fueron solventados y la web actualizada.

Con respecto a los comentarios particulares y propuestas de mejora de las encuestas de opinión, es destacable la solicitud por parte del alumnado de una ampliación de los contenidos, tanto en el número de elementos del banco de imágenes como de la implementación de partes no desarrolladas hasta el momento, como son las Rocas Evaporíticas y las Rocas Silíceas. Estos dos grupos de rocas sedimentarias constituyen el 10% de las prácticas de microscopía de la asignatura Petrología Sedimentaria. En la actualidad se está elaborando un plan de mejora de la herramienta que incluye los elementos mencionados que aparecen en las encuestas de valoración, así como el enlace a los contenidos (páginas web, artículos, capítulos de libros y monografías) que figuran en el apartado de Bibliografía y Enlaces. En una primera fase se podrá disponer en la web, en formato pdf, la bibliografía, específica de rocas ornamentales (sedimentarias) de la provincia de Alicante, tanto referidas a piedras de cantería (Piedra Bateig, Piedra de San Julián, Piedra Tosca), como mármoles comerciales (Crema Marfil, Rojo Alicante, Marrón Imperial o Emperador, Piedra Jabalina, Piedra Negra de Callosa).

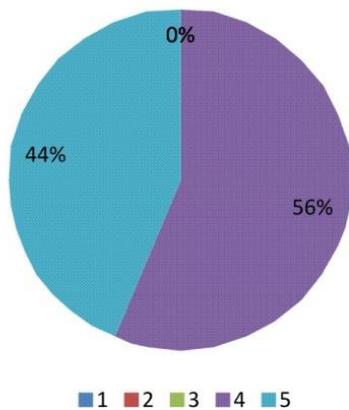
Utilización para preparar examen práctico



Facilidad de uso



Calidad de las imágenes



Valor para otras asignaturas

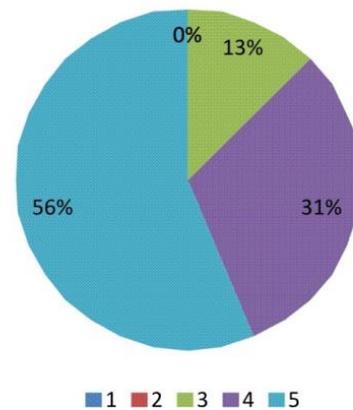


Figura 7. Resultados de algunas preguntas seleccionadas de la encuesta de opinión.

En la Tabla 3 se muestra el grado de consecución de cada una de las etapas que componen la elaboración, implementación y evaluación de este recurso. Se pretende que este recurso esté operativo para los siguientes cursos académicos, con todas las correcciones y mejoras implementadas. De igual manera, se iniciarán las tareas de diseño y elaboración de material docente (fotografías, gráficos, textos,...etc) de un Atlas Digital de Petrografía Metamórfica que pueda estar en funcionamiento en curso 2020-21, para posteriormente seguir con el Atlas Digital Petrográfico de Rocas Volcánicas y el Atlas Digital Petrográfico de Rocas Plutónicas. Estos tres recursos se enmarcarían en la asignatura de Petrología Ígnea y Metamórfica (3^{er} curso, Grado en Geología de la Universidad de Alicante).

Tabla 3. Grado de desarrollo de las etapas de implementación y evaluación del atlas digital ePeSed-UA

ETAPA	Desarrollo
Inicial: Análisis y gestión de recursos y materiales	100 %
• Implementación del material educativo en plataforma digital	100 %
• Diseño de pautas de evaluación de aprendizaje	100 %
Desarrollo: Habilitación docente e implementación de metodología	100 %
• Explicación del recurso al alumnado	100 %
• Uso del recurso	100 %
Final: Evaluación y conclusiones	90 %
• Aplicación de encuesta de percepción y autoevaluación	100%
• Elaboración del plan de mejora	80 %

4. CONCLUSIONES

El Atlas de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) es una herramienta integrada en el proceso de autoaprendizaje que plantea el EEES que ha sido implementada y evaluada en el presente curso académico en la asignatura de Petrología Sedimentaria (3º Geología, UA). Su uso del ha supuesto una herramienta didáctica de valor notable por lo que se refiere a la opinión del alumnado, en lo que se refiere a eficiencia y facilidad de manejo, calidad de imágenes y textos explicativos y utilidad para el aprendizaje. De igual forma, para los docentes este material ha ayudado en la preparación de las unidades didácticas a impartir y a adecuar las metodologías de trabajo en el laboratorio de prácticas y en el aula de teoría. Se ha elaborado un plan de mejora de la herramienta con el objetivo de ir completándola y ampliándola, tanto en bloques temáticos como en número de muestras e imágenes. Esta red tiene una vocación de funcionamiento continuo, por lo que se prevé ir añadiendo más recursos docentes y del aprendizaje y actualizándose en cada curso académico.

5. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED

En la tabla 4 se presenta el profesorado participante en la red 4414 (PROGRAMA I3CE DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA 2018/2019)

junto con las tareas que han desarrollado durante el curso.

Tabla 4. Participantes en la red 4414 y tareas que desarrollan en la misma

PARTICIPANTE	TAREAS QUE DESARROLLA	
D. Benavente García	<ul style="list-style-type: none"> · Participación en las reuniones de trabajo. · Diseño web 	<ul style="list-style-type: none"> · Implementación web · Diseño y análisis de encuestas · Revisión de la Memoria Final
I.F. Blanco Quintero	<ul style="list-style-type: none"> · Participación en las reuniones de trabajo. · Diseño web 	<ul style="list-style-type: none"> · Implementación web · Diseño y análisis de encuestas · Revisión de la Memoria Final
J.C. Cañaveras Jiménez	<ul style="list-style-type: none"> · Coordinación red. · Diseño e Implementación web 	<ul style="list-style-type: none"> · Diseño y análisis de encuestas · Revisión de la Memoria Final
J. Cuevas González	<ul style="list-style-type: none"> · Participación en las reuniones de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> · Implementación web
D. Díez-Canseco Esteban	<ul style="list-style-type: none"> · Participación en las reuniones de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> · Implementación web
J.V. Guardiola Bartolomé	<ul style="list-style-type: none"> · Participación en las reuniones de trabajo. · Diseño y análisis de encuestas 	<ul style="list-style-type: none"> · Revisión de la Memoria Final
M.C. Muñoz Cervera	<ul style="list-style-type: none"> · Participación en las reuniones de trabajo. · Implementación web 	<ul style="list-style-type: none"> · Diseño y análisis de encuestas · Revisión de la Memoria Final
M.A. Rodríguez García	<ul style="list-style-type: none"> · Participación en las reuniones de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> · Implementación web

También se ha contado con la colaboración de miembros del Grupo de Investigación de Petrología Aplicada de la Universidad de Alicante, ajenos a la presente Red Docente, expertos en la materia, como la Dra. M^a Angeles García del Cura (Investigador científico de IGEO-CSIC) y el Dr. Salvador Ordóñez Delgado (Catedrático de Petrología y Geoquímica, Colaborador Honorífico del Dpto. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arribas, M.E., Arribas, J., Peña, J.A., Marfil, R., Varas, M.J., López Acevedo, F.J., Estrella-Aliberas, R. (2011). 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. En Sanz, A., López-Orozco, J.A., Núñez, L.P. (Eds.): *VI Jornadas de Campus Virtual*. Madrid, Servicio de

Publicaciones UCM: 65-71, CD-ROM

- Benavente, D., Cañaveras, J.C., Cuezva, S., Martínez-Martínez, J., Muñoz-Cervera, M.C., Ordóñez, S., Pla, C., Rodríguez-García, M.A. (2013). Red para la elaboración de materiales docentes en el análisis de datos estadísticos y geo-estadísticos (3er y 4º cursos del grado en Geología). En Álvarez, J. D., Tortosa, M.T. y Pellín, N. (coords.): *La producción científica y la actividad de innovación docente en proyectos de redes / ICE/Vicerrectorado de Estudios e Innovación Educativa, Universidad de Alicante: 2741-2755.*
- Benavente, D.; Puertas Poveda, R.; Martínez-Martínez J.; Pla Bru, C.; Cañaveras, J.C.; Ordóñez, S. (2015). Red para la elaboración de materiales docentes en el análisis y tratamiento de datos geoquímicos y petrológicos. En Tortosa, M. T., Álvarez, J. D. y Pellín, N. (coords.): *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio /ICE/Vicerrectorado de Estudios e Innovación Educativa, Universidad de Alicante: 1605-1616.*
- Benavente, D., Martínez-Martínez, J., Pla, C., Muñoz-Cervera, M.C., Cañaveras, J.C., Ordóñez, S. (2016). Métodos y técnicas de análisis de materiales geológicos: Materiales docentes en el Grado de Geología. En: Tortosa, M. T.; Grau, S., Álvarez, J. D. (coords.): *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares/ /ICE/Vicerrectorado de Estudios e Innovación Educativa, Universidad de Alicante: 1818-1830*
- Cañaveras, J.C., Benavente, D., Blanco, I.F., Muñoz-Cervera, M.C., Rodríguez-García, M.A., Martínez-Conejero, M.F. & Guardiola, J.V. (2018). Elaboración de material docente multimedia para la Asignatura de Petrología Sedimentaria (Grado en Geología, UA). En: Roig-Vila, R. (Coord.), Antolí Martínez, J.M., Lledó Carreres, A. y Pellín Buades, N. (Eds.): *Memorias de las redes de investigación en docencia universitaria que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2017-18 /ICE/Vicerrectorado de Estudios e Innovación Educativa, Universidad de Alicante: 521-538.*

- Cañaveras, J.C., Benavente, D., Blanco, I.F., Cuevas-González, J., Díez-Canseco, D., Guardiola, J.V., Muñoz-Cervera, M.C., Rodríguez-García, M.A. (2019). Implementación del Atlas Digital de Petrografía Sedimentaria (ePeSed-UA) como herramienta docente en la asignatura de Petrología Sedimentaria (3º Geología, UA). En: Roig-Vila, R., Lledó Carreres, A., Antolí Martínez, J. (Eds.). *Libro de actas de las XVII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria- REDES 2019 y III Workshop Internacional de Innovación en Enseñanza Superior y TIC- INNOVAESTIC 2019*. Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE): 146-147.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? En: Dillenbourg, P. (Ed.) *Collaborative-learning: Cognitive and Computacional Approaches.*, Oxford: Elsevier: 1-19.
- Muñoz-Cervera, M.C.; Guardiola, J.V. y Cañaveras, J.C. (2015). Innovación docente mediante la creación de recursos visuales para el aprendizaje de las Ciencias Geológicas. En Tortosa, M.T., Álvarez, J.D., Pellín, N. (coords.): *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio / ICE/Vicerrectorado de Estudios e Innovación Educativa*, Universidad de Alicante: 303-317.
- Muñoz-Cervera, M.C., Guardiola, J., Belda, A., Cañaveras, J.C., Ordóñez, S., Rodríguez-García, M.A. (2016). Elaboración de fichas de autoaprendizaje para el estudio de minerales y rocas. En Tortosa, M. T.; Grau, S., Álvarez, J. D. (coords.): *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares/ / ICE/Vicerrectorado de Estudios e Innovación Educativa*, Universidad de Alicante: 1818-1830.
- Muñoz-Cervera, M.C., Guardiola, J.V., Belda, A., Cañaveras, J.C., Benavente, D., Rodríguez García, M.A. (2017). Adaptación de materiales docentes de prácticas de laboratorio a las necesidades de los estudiantes. Uso correcto del microscopio petrográfico". En: Roig-Vila, R. (coord.). *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2016-2017*. Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE): 2350-2360.
- Varas, M.J., Arribas, M.E., Arribas, J., Peña, J.A., Marfil, R., López Acevedo, F.J., Estrella-

Aliberas, R. (2012). *Otras aplicaciones docentes del Atlas Digital de Petrología Sedimentaria a través del Campus Virtual UCM* (www.ucm.es/info/petrosed). En: *VII Jornada Campus Virtual UCM: valorar, validar y difundir Campus Virtual*. Madrid, Servicio de Publicaciones UCM: 97-102.