



Innovaciones metodológicas en docencia universitaria: resultados de investigación

Coordinadores
José Daniel Álvarez Teruel
Salvador Grau Company
María Teresa Tortosa Ybáñez

Coordinadores
José Daniel Álvarez Teruel
Salvador Grau Company
María Teresa Tortosa Ybáñez

© Del texto: los autores. 2016
© De esta edición:
Universidad de Alicante
Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad
Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), 2016

ISBN: 978-84-608-4181-4

Revisión y maquetación:
Salvador Grau Company
Daniel Gallego Hernández

106. Banco de imágenes de minerales y rocas (colecciones de laboratorio, grado de geología)

*M. C. Muñoz Cervera**, *J. V. Guardiola Bartolomé***, *J. C. Cañaveras Jiménez**,
*D. Benavente García**, *S. Ordoñez Delgado**, *M. A. Rodríguez García**

*Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente

**Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada
Universidad de Alicante

RESUMEN. El objetivo de la red es crear un banco de imágenes de la colección de minerales del laboratorio de geología. Cuando comenzamos el proceso nos encontramos con la ausencia de un protocolo adecuado para la obtención de imágenes homogéneas con la mayor calidad posible. Se creó un grupo de trabajo, dentro de la red, para estudiar y solventar este problema, empleando los materiales que estaban a nuestra disposición. Se evidenció la necesidad de determinar cuál era el mejor equipamiento fotográfico a utilizar (cámara y objetivo), así como cuales eran las condiciones de iluminación óptimas, que evitasen al máximo los procesos de postproducción, de forma que se pudiesen obtener las imágenes más reales posibles del material. Una vez solventadas las dificultades encontradas, estábamos en condiciones de obtener las fotografías que iban a formar parte del banco de imágenes.

Palabras clave: banco de imágenes, minerales, rocas, geología, fotografía, iluminación.

1. INTRODUCCIÓN

Con la llegada del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el docente universitario debe impartir las asignaturas teniendo en cuenta dos características fundamentales: la adquisición de competencias y la enseñanza centrada en el estudiante (Huber, 2008).

Los estudiantes, cada vez utilizan un mayor número de recursos digitales durante el aprendizaje, tanto los aportados por los propios docentes como aquellos que se encuentran disponibles en internet. Es frecuente que utilicen estos recursos, proporcionados por sus profesores, obtenidos mediante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), o elaborados por ellos mismos, para el aprendizaje de las materias.

Por ello somos conscientes de que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTICs) son ya una realidad palpable en todos los entornos de aprendizaje, desde los niveles más elementales hasta los de ámbito universitario. Es evidente que las NTICs son un componente metodológico atractivo, tanto para docentes como para discentes, quienes lo valoran como útil en no pocos estudios (Cavero y Marín, 2011; Fombona y Pascual, 2011; Barroso, 2007, Area, 2003). La mayoría de estas NTICs son soportadas por plataformas específicas para el aprendizaje online, que en sentido amplio denominaremos e-learning. Son diversas las ventajas y desventajas que se atribuyen a las NTICs y el e-learning (García Areitio, 2002).

Es por tanto innegable que nos encontramos inmersos en lo que algunos autores han denominado un nuevo paradigma en la metodología de la enseñanza, siendo indiscutible que la aplicación de las NTICs en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se valoran como positivas para la calidad de la misma (Hernández y Herrador, 2013).

Algunos autores propugnan que las NTICs implican un cambio en el modelo de generación de conocimientos, pasando de un sistema tradicional, soportado fundamentalmente por la clase magistral (presencial) y unidireccional (docente-estudiante) a otro modelo nuevo en el que la generación del conocimiento se basa en la interacción entre docentes y discentes dentro de un entorno multidisciplinar y conectado en red, vinculado a los cambios sociales y a la necesidad de que la docencia se adapte a estudiantes que se relacionan entre sí y en el ámbito laboral en entornos basados en Internet, y que se ha denominado Generación Y (Tapscott, 2008).

En el ámbito del aprendizaje de las materias relacionadas con la identificación y clasificación de rocas y minerales, la metodología es claramente visual, debido a las propiedades intrínsecas de estos materiales, que son utilizadas para su reconocimiento.

En este ámbito, se utiliza una herramienta de aprendizaje denominada identificación visual o “visu”, que consiste en reconocer las rocas y minerales por su aspecto externo, amén de otras características organolépticas.

En este sentido, la información referida a la identificación y clasificación de rocas y minerales, disponible a través de las NTICs, es insuficiente, ya que, o representan ejemplares de museo, que están lejos de lo que los docentes, estudiantes y futuros profesionales pueden encontrar durante una investigación en el campo, o bien son materiales protegidos por derechos de autor, lo que limita su uso para la docencia o la investigación. Pero además, se puede tratar de ejemplares que no representan la realidad geológica del lugar de estudio, pues pueden ser originarios de otras zonas geográficas.

Por este motivo nos propusimos la elaboración de la red “Banco de imágenes de minerales y rocas (colecciones de laboratorio, grado en geología)”, para poder elaborar un banco de imágenes empleando los materiales de las colecciones docentes (muestras de mano, láminas delgadas) de mineralogía y petrología para su uso como herramientas docentes y de investigación.

2. METODOLOGÍA

Como paso previo en la elaboración del material, se constituyó un grupo de trabajo cuyo objetivo fue determinar las herramientas visuales de que disponían los alumnos, para el aprendizaje y el reconocimiento de las muestras.

Se constató que con el objeto de repasar fuera del laboratorio lo aprendido, los alumnos solían tomar imágenes ya sea con dispositivos móviles o con alguna cámara fotográfica durante las sesiones (figura 1). Esto les restaba tiempo de obtener los demás detalles que conlleva el aprendizaje de la técnica de “visu”. Por otra parte las imágenes obtenidas por los alumnos rara vez presentaban la calidad adecuada para poder observar correctamente, a posteriori, las características de los ejemplares (figura 2).

Figura 1 Obtención de la imagen con el teléfono móvil

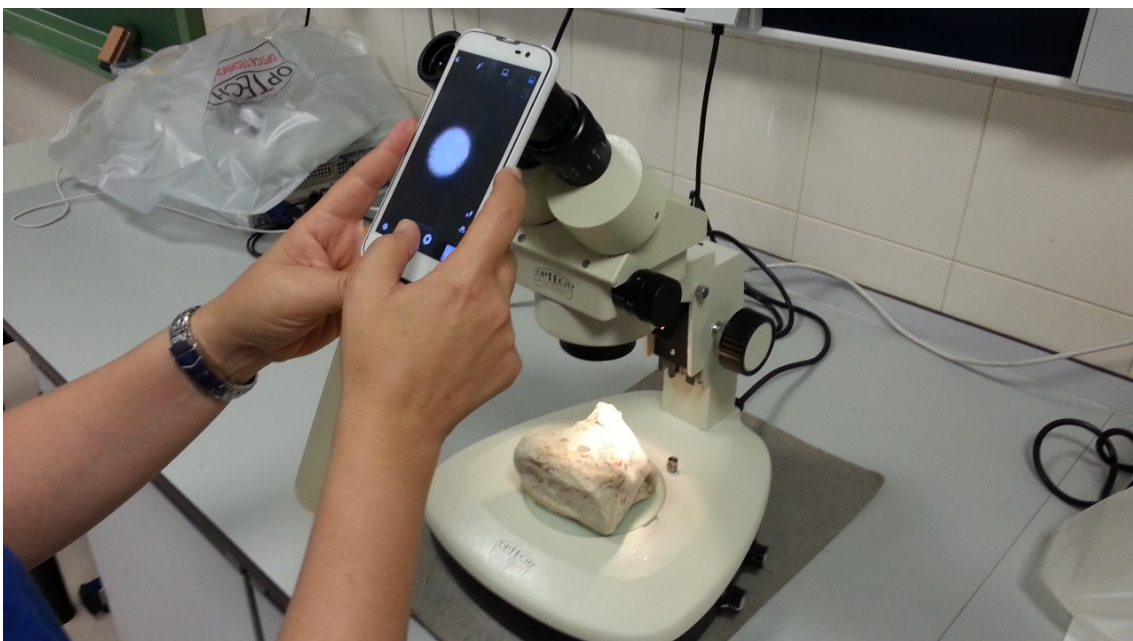


Figura 2 Imágenes de baja calidad obtenidas por los alumnos.



Ante este hecho, el grupo de trabajo se planteó facilitar a los alumnos unas imágenes con la calidad suficiente para un adecuado reconocimiento. Como paso previo era necesario determinar las mejores condiciones técnicas y de iluminación para la obtención de las imágenes de alta calidad.

En cuanto a las condiciones técnicas, hay que tener en cuenta las características de la cámara fotográfica a utilizar, para lo que se probaron tres cámaras réflex digitales diferentes (figura 3).

Figura 3 Cámaras utilizadas y sus características

	SENSOR	CMOS de 16,3 MP
	ISO	80 a 51.200
	FORMATOS DE ARCHIVO	RAW 14 bits (PEF, DNG), JPEG (Exif 2.21), DCF 2.0
	ESPACIO DE COLOR	sRGB, Adobe RGB
	VELOCIDAD OBTURADOR	1/8000 - 30 seg. + Pose (Bulb)
	SENSOR	CMOS de 15,1 MP
	ISO	100 a 3.200 ampliable a 6.400 + H (aprox. 12.800)
	FORMATOS DE ARCHIVO	RAW 14 bits (Canon raw original), JPEG (Exif 2.21), DPOF 1.1
	ESPACIO DE COLOR	sRGB, Adobe RGB
	VELOCIDAD OBTURADOR	1/4000 - 30 seg. + Pose (Bulb)
	SENSOR	CMOS de 18,0 MP
	ISO	100-12.800, ampliable a 25.600
	FORMATOS DE ARCHIVO	RAW 14 bits (Canon raw original), JPEG (Exif 2.3), DPOF 1.1
	ESPACIO DE COLOR	sRGB, Adobe RGB
	VELOCIDAD OBTURADOR	1/4000 - 30 seg. + Pose (Bulb)

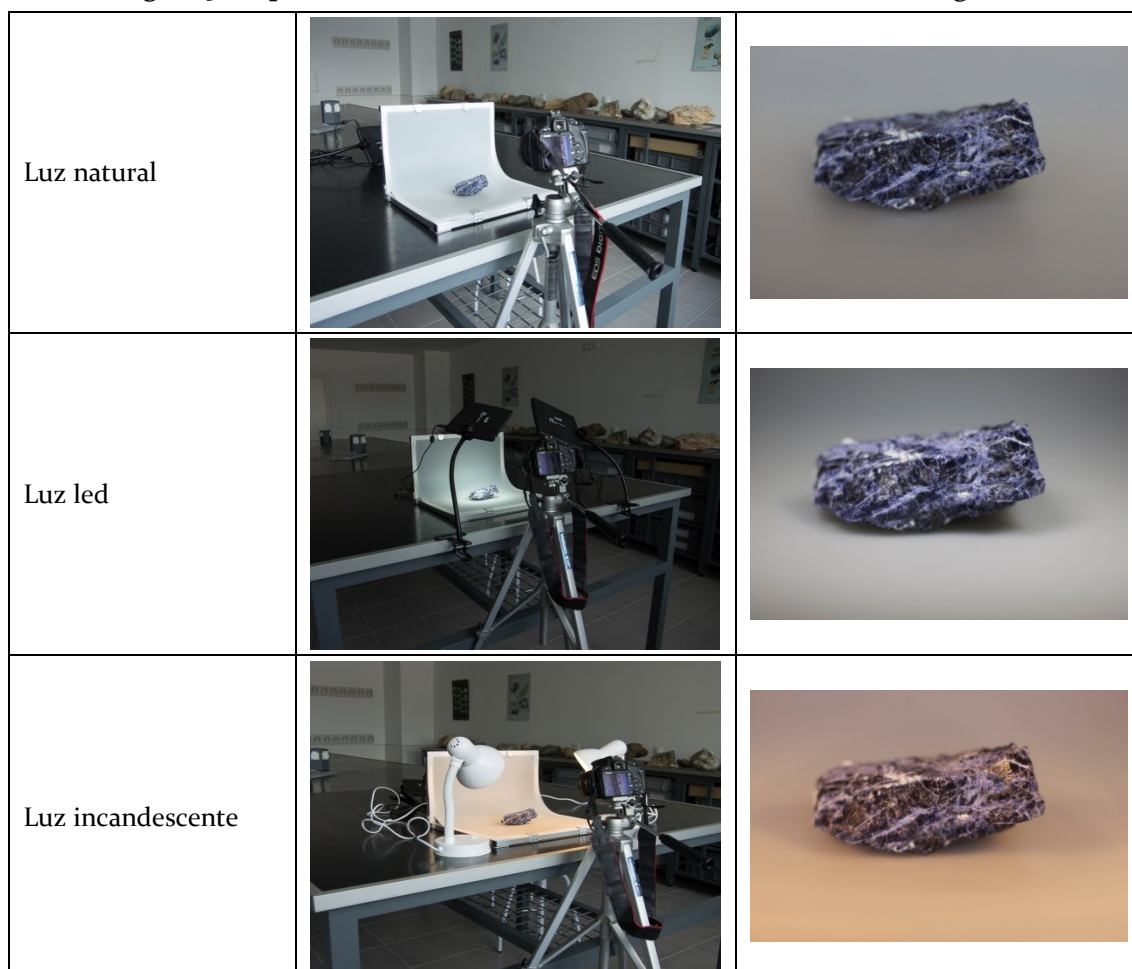
Como es de suponer además de una cámara se necesita un objetivo adecuado al tipo de fotografía que queremos lograr. En nuestro trabajo comparamos dos tipos de objetivo uno de óptica fija y otro de óptica variable. En la figura 4 se muestran las características de cada uno.

Figura 4 Características de los objetivos utilizados

	DISTANCIA FOCAL	50mm (eq. 75mm)
	APERTURA MÁXIMA	F1.4
	APERTURA MÍNIMA	F22
	ÁNGULO DE VISIÓN	47°
	DISTANCIA MIN. ENFOQUE	0,45m
	MÁXIMA AMPLIACIÓN	0,15x
	DISTANCIA FOCAL	18-135mm (eq. 27.5-207mm)
	APERTURA MÁXIMA	F3.5-5-6
	APERTURA MÍNIMA	F22-38
	ÁNGULO DE VISIÓN	11,9°-76°
	DISTANCIA MIN. ENFOQUE	0,4m
	MÁXIMA AMPLIACIÓN	0,24x

En cuanto al tipo de iluminación, en la figura 5 se puede observar la importancia que tiene ésta en el resultado final de la imagen.

Figura 5. Importancia de la iluminación en la obtención de las imágenes.



Este trabajo, para determinar las condiciones técnicas y de iluminación ideales para la obtención de las imágenes, fue presentado en las XIII Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria, celebradas en la Universidad de Alicante los días 2 y 3 de julio de 2015 (figura 6).

Las conclusiones principales que se obtuvieron fueron:


En cuanto a la iluminación, tenemos claro que la incandescente no es lo apropiado y entre la natural y la de leds optamos por los leds pues nos aportan mayor contraste, aunque habría que interponer un elemento difusor para evitar los brillos.

El objetivo a utilizar, habiendo descartado el de las cámaras Canon, tenemos que elegir entre los de Pentax, siendo el más versátil el objetivo variable 18-135mm, el 50mm nos ofrece mejor color, menos distorsión y no produce halos en los bordes de la imagen (viñeteo) y es el elegido para realizar las imágenes definitivas.

Figura 6 Póster presentado en las XIII Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria

Innovación docente mediante la creación de recursos visuales para el aprendizaje de las ciencias geológicas.

M. C. Muñoz Cervera ^[1]; J.V. Guardiola Bartolomé ^[2]; J.C. Cañaveras Jiménez ^[1]



UNIVERSITAT D'ALACANT
UNIVERSIDAD DE ALICANTE
Facultad de Ciencias

mc.munoz@ua.es; jv.guardiola@ua.es; jc.canaveras@ua.es
^[1] Departamento de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente
^[2] Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada

PROPÓSITO

Los alumnos suelen tomar imágenes de las muestras durante las sesiones de “visu”, para revisar las características a posteriori. Estar haciendo fotografías les resta tiempo de obtener los demás detalles que conlleva el aprendizaje de esta técnica y la calidad de imagen obtenida no es la deseable. Nos proponemos elaborar un banco de imágenes de las colecciones de minerales y rocas con la calidad suficiente para poder observar en detalle las características de los ejemplares. El propósito de este trabajo es establecer cuáles son los requisitos materiales y técnicos para conseguir una imagen que reproduzca con la mayor fidelidad las dimensiones, textura y color del mineral o roca.

MATERIALES

Cámaras: Pentax K5, Canon EOS 500D y Canon EOS 60Da.
Objetivos: Zoom SMC Pentax-DA 18-135mm F3.5-5.6 ED AL [IF] DC WR y focal fija SMC Pentax-M 50mm F1.4, Canon EF 50mm F1.4 USM.
Iluminación: Natural, incandescente y LEDs de intensidad graduable.



ILUMINACION/ CAMARA	NATURAL	LED	INCANDESCENTE
Canon EOS 60Da Objetivo EF 50mm US			
SMC Pentax K5 Objetivo M 50mm			
SMC Pentax -DA Objetivo 18- 135mm (a 78mm)			

RESULTADOS

Las características técnicas del sensor, ISO, formatos de archivo, espacio de color, velocidad de obturador en las tres cámaras son parecidas. En la práctica Canon EOS 60Da presenta una dominante cálida al ser una cámara equipada para astrofotografía. Canon EOS 500D obtiene definición de imagen inferior. Pentax k5 presenta un balance de blancos adecuado a la realidad y una definición de la imagen alta.

El objetivo variable 18-135mm obtiene menor contraste en los colores, que salen como lavados con respecto al vivo color del objetivo de 50mm.

Con luz natural se obtienen buenos resultados en color, pero se difuminan las texturas, al no ser constante en calidad y cantidad tenemos que recurrir a la artificial. Los flexos producen una luz amarillenta que desvirtúa los colores de los minerales. Con iluminación LED se obtienen los mejores resultados en las texturas y el color, aunque en ocasiones presenta una ligera dominante verdosa.

Con aperturas del diafragma diferentes comprobamos el campo enfocado y la calidad de imagen. Obtenemos un mejor rendimiento del objetivo de 50mm a F/6,3 contrariamente al objetivo zoom 18-135, que mejora a F/14, con excepción del viñeteo en bordes.

APERTURA/ OBJETIVO	F/6,3	F/14
Pentax M 50mm		
Pentax 18-135mm (a 78mm)		

CONCLUSIONES

La cámara Canon 60Da es la que mayor definición de imagen ofrece, pero obtiene una componente de color rojizo y un balance de blancos no deseable. Hemos optado por la Pentax K5.

La iluminación incandescente no resulta apropiada. Entre la natural y la de LEDs optamos por los esta última pues nos aporta mayor contraste, aunque habría que interponer un elemento difusor para evitar los brillos y compensar la componente verdosa.

Siendo más versátil el objetivo variable 18-135mm, el de 50mm nos ofrece mejor color, menos distorsión y no produce halos en los bordes de la imagen (viñeteo) y es el elegido para realizar las imágenes definitivas.

La diferencia de profundidad de campo entre las aperturas F/6,3 y F/14, no es muy significativa por lo que en adelante intentaremos probar con aperturas de valores F superiores y comprobar si la diferencia es más notable.



REFERENCIAS

- Freeman, M. (2011) La cámara SLR digital. Guía de campo. Bloome.
- Peterson, B. (2012). Los secretos de la exposición fotográfica. Tutor S.A.
- Ruiz Limiñana, J.B. (2009) El fotógrafo en la naturaleza. Guía completa para la era digital. J de J Editores y Fine Art Editions.

Una vez establecidas las mejores condiciones técnicas y de iluminación para la obtención de las imágenes de alta calidad, estábamos en condiciones de comenzar a elaborar el banco de imágenes, a partir de los materiales de las colecciones docentes de mineralogía y petrología, para su uso como herramientas docentes.

3. RESULTADOS

A continuación se muestran algunos ejemplos de las fotografías obtenidas, y que pasarán a formar parte del banco de imágenes.

Figura 7 Olivino



Figura 8 Andalucita



Figura 9 Distena

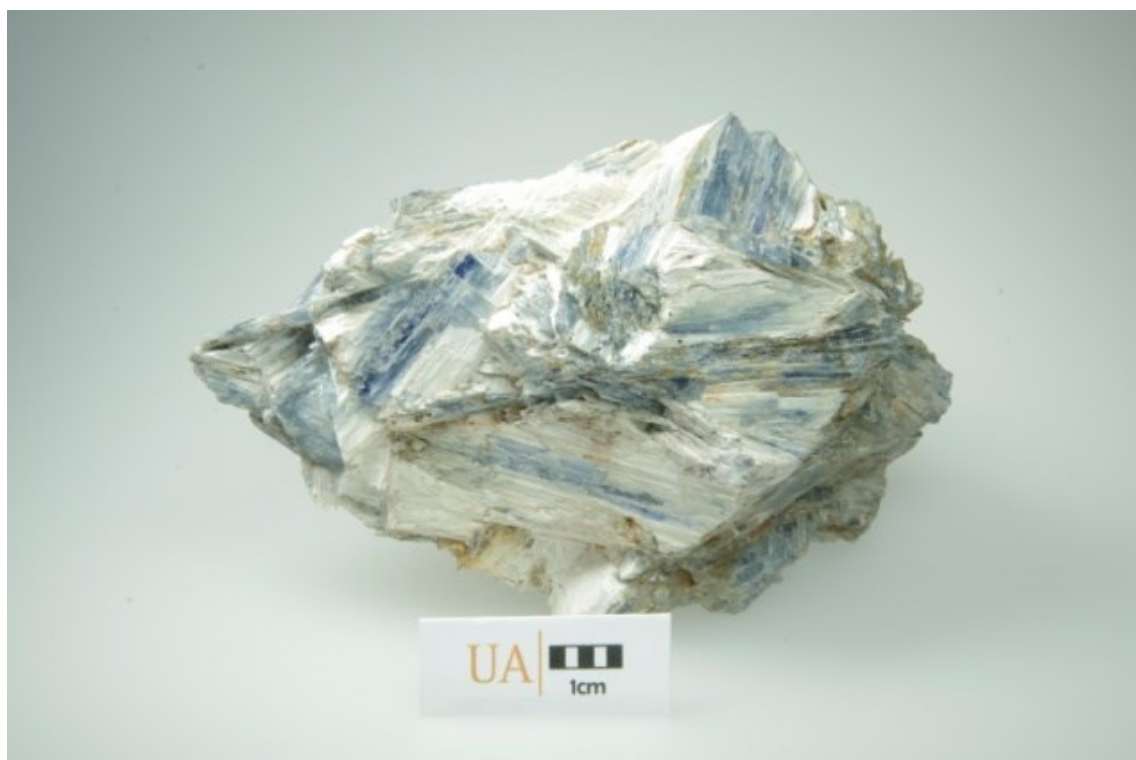


Figura 10 Cobre



Figura 11 Fluorita



Figura 12 Halita

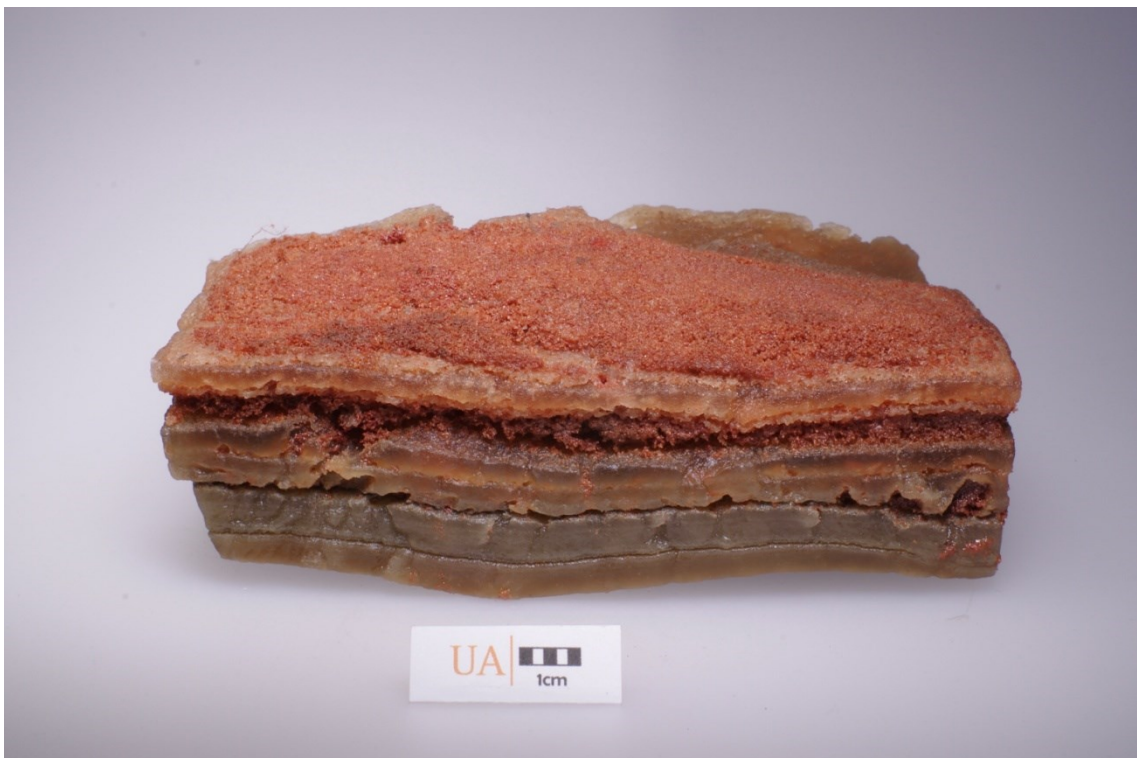
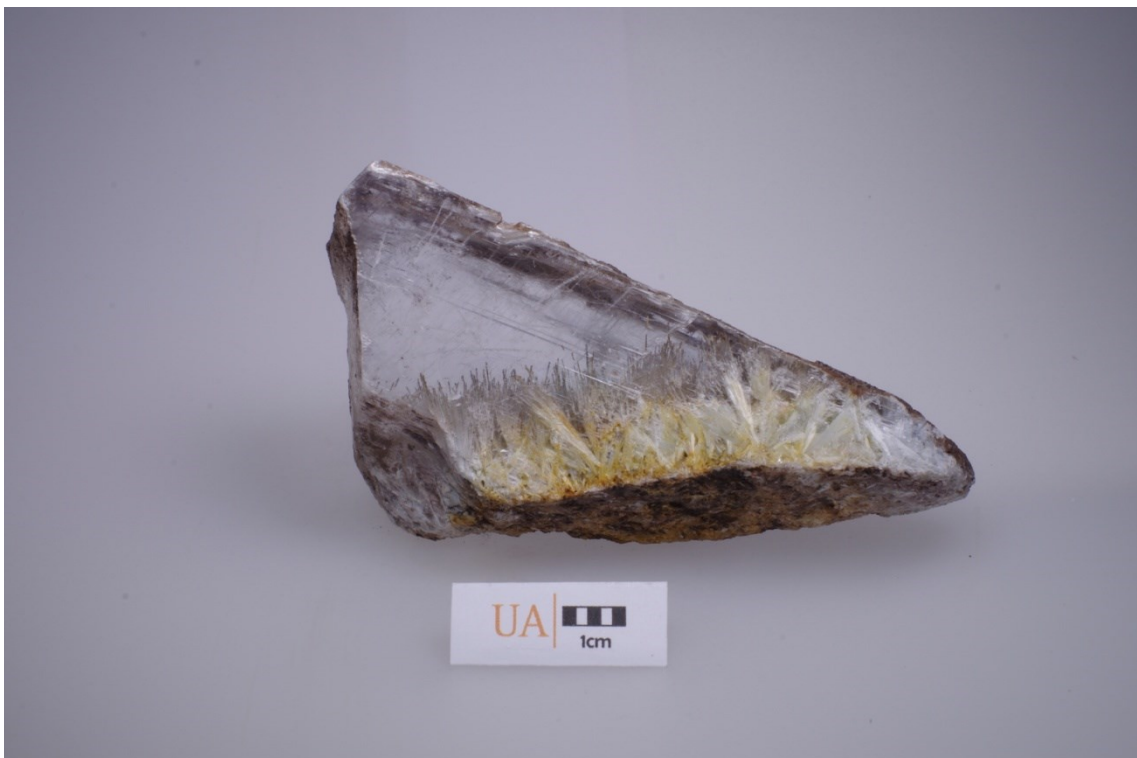


Figura 13 Silvita



Figura 14 Yeso



4. CONCLUSIONES

En el marco de las NTICs, el alumnado y los investigadores precisan de material de buena calidad y representativo de aquello que están estudiando.

La obtención de imágenes para la elaboración de recursos didácticos específicos, no es algo que se pueda tomar a la ligera, son muchos los condicionantes técnicos y de iluminación que hay que considerar, y la obtención de buenas imágenes requiere de un estudio previo y pormenorizado de estos condicionantes.

Esto hace que la elaboración de las imágenes sea un proceso lento, y que debe llevarse a cabo con sumo cuidado y rigor.

5. DIFICULTADES ENCONTRADAS

La principal dificultad con que nos encontramos al comenzar a elaborar el banco de imágenes, fue la falta de un estándar de iluminación y el hecho de que cuando las imágenes eran tomadas por diferentes miembros de la red, en días diferentes, el equipo que se utilizaba (cámara y objetivo) no era el mismo, por lo que las características técnicas de las fotografías diferían entre sí, lo que afectaba a su calidad y a la uniformidad del resultado final.

Esto es lo que nos llevó a la creación del grupo de trabajo que debía valorar y estudiar las causas de estas diferencias, y a establecer una metodología estandarizada.

Además, el acceso al material estaba condicionado por la existencia de actividades prácticas de laboratorio, de las asignaturas de grado, lo que limitaba los periodos en los cuales se podían realizar las fotografías.

Y como ya hemos mencionado, los problemas de coordinación con los horarios de las actividades docentes en el laboratorio de geología

Estas dificultades nos han impedido que hayamos podido completar el banco de imágenes, y que por tanto, la elaboración de los recursos didácticos que nos habíamos planteado como objetivo, se haya retrasado.

6. PREVISIÓN DE CONTINUIDAD

Puesto que fuimos capaces de identificar los problemas que habían surgido en la obtención de las imágenes, y de establecer un protocolo estandarizado, nuestra intención es completar el banco de imágenes, a partir de los materiales existentes, y proceder a la elaboración de los recursos didácticos.

Estamos estudiando varios campos de acción, entre los que se podrían mencionar la elaboración de nuevos guiones de prácticas, utilizando los recursos del banco de imágenes; elaboración de una página web que sirva de consulta tanto

a docentes como a discentes; o la elaboración de una publicación específica que muestre las colecciones minerales existentes en la Universidad de Alicante.

En esta primera etapa se ha contemplado la realización de un banco de imágenes de minerales, que esperamos poder ampliar a la colección de rocas del laboratorio.

7. REFERENCIAS

- Area, M. (2000). ¿Qué aporta internet al cambio pedagógico en la educación superior?, en Pérez, R. (Coord) *Redes multimedia y diseños virtuales*. Actas del III Congreso Internacional de Comunicación.
- Barroso, R. C. (2007). La incidencia de las TIC en el fortalecimiento de hábitos y competencias para el estudio. EDUTECA, *Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 23. Disponible en: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec31/revelec31.html> [consulta: 2010, 3 de diciembre].
- Cavero Almenara, J. y Marín Díaz, V. (2011). Campus virtuales compartidos (CVC): Análisis de una experiencia, *Educación XXI*, 14.2, 111-132.
- Fombona Cadavieco, J. y Pascual Sevillano, M.A. (2011). Las tecnologías de la información y la comunicación en la docencia universitaria. Estudio de casos en la Universidad Nacional Autónoma de México, *Educación XXI*, Vol. 14, nº 2, 79-110.
- García Areitio, L (2002): Aprendizaje y tecnologías digitales. ¿Novedad o innovación? Disponible en http://ipes.anep.edu.uy/documentos/libre_asis/materiales/apr_tec.pdf (Consulta 2012, 1 de junio).
- Hernández Solís, M. y Herrador Alcaide, T.C. (2013), *La innovación metodológica en la Economía Financiera en el EEES mediante redes: Un análisis empírico*. En XI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Retos de futuro en la enseñanza superior: docencia e investigación para alcanzar la excelencia académica (255-268). <http://hdl.handle.net/10045/31305>
- Huber, G.L. (2008). Active Learning and Methods of teaching. *Revista de Educación*, 2008 (Nº Extraordinario), 59-81. On-line: http://www.revistaeducacion.mec.es/re2008/re2008_04.pdf
- Tapscott, D. [2008]: *Grown Up Digital: How the Net Generation is Changing Your World*. McGraw-Hill Education (India).