



MEMORIA FINAL

PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

CURSO 2017-2018

ACCIÓN OBJETO DE SUBVENCIÓN

Acción 3. Innovación en la evaluación de los estudiantes

REFERENCIA Y TÍTULO DEL PROYECTO: ID2017/002. Aprendizaje activo y autoevaluación en la identificación microscópica de minerales en la materia de Mineralogía

COORDINADORA: Agustina Fernández Fernández

Salamanca, 2 de marzo de 2018

Fdo. Agustina Fernández Fernández

Sra. VICERRECTORA DE DOCENCIA

ACTIVIDADES REALIZADAS

La **Cristalografía y Mineralogía** es una asignatura de carácter básico en los planes de estudio de los Grados en Geología e Ingeniería que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso y es complementada con la asignatura **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía** impartida en el primer cuatrimestre del segundo curso, en el Grado de Geología. La materia de **Mineralogía** permite a los estudiantes obtener unas competencias básicas necesarias para un adecuado seguimiento de la mayor parte de las asignaturas que cursan a lo largo de los estudios de Grado, así como para el ejercicio de su profesión en todos los campos de la Geología y en numerosos sectores de la Ingeniería Geológica. Por consiguiente, la adecuada adquisición de estas competencias es muy importante para los estudiantes, tanto en su trayectoria académica como profesional.

Una de estas competencias propias y básicas de la materia de Mineralogía es **saber identificar y caracterizar minerales**. Para alcanzar dicha competencia, en las asignaturas antes mencionadas, se organizan seminarios destinados a la visualización de muestras de mano minerales, con el objetivo de que los alumnos aprendan a determinar las propiedades físicas de los minerales a escala macroscópica que les facilite su identificación. Sin embargo, la identificación de minerales en muestra de mano tiene limitaciones, entre las que se encuentran, el pequeño tamaño de grano que presentan muchos de ellos y su forma de presentarse en muestras poliminerálicas. Por ello, para complementar los seminarios, se organizan prácticas de identificación microscópica de minerales, que tienen como objetivo que los alumnos aprendan a determinar las propiedades ópticas de los minerales a escala microscópica lo que les permite una adecuada identificación de los mismos.

Sin embargo, el escaso tiempo del que se dispone para realizar las prácticas de microscopía, en los actuales Planes de Estudios, no facilita la adecuada adquisición de esta competencia. Por esta razón, se planteó el desarrollo del presente Proyecto de Innovación y Mejora Docente, cuyo objetivo es crear una herramienta de trabajo para los estudiantes que, además ser útil para la determinación de las propiedades ópticas de los minerales y su identificación microscópica, les resulte ágil y amena y que les estimule en dicha tarea. Para ello se han diseñado y creado dos cuestionarios on-line, adaptados a los contenidos de la materia de Mineralogía, en cada una de las asignaturas: **Cristalografía y Mineralogía** y **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía**.

Para llevar a cabo este Proyecto, en primer lugar, se han introducido, en los bancos de preguntas creados en la plataforma virtual Studium para ambas asignaturas, 25 preguntas correspondientes a microfotografías de minerales en Luz Reflejada (LR), en Nícoles Paralelos (NP) y Nícoles Cruzados (NC) y 55 preguntas a microfotografías de minerales en Luz Transmitida (LT) en NP y NC, combinando los tipos de pregunta de opción múltiple, respuesta corta y verdadero/falso.

Posteriormente, se han creado los cuestionarios en los cursos disponibles en Studium para las asignaturas **Cristalografía y Mineralogía** (“Mineralogía 1º Curso”) y **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía** (“Ampliación de Mineralogía 2º Curso”).

En el primero se han creado los cuestionarios **CU-1 (Neso-Soro-Ciclo- e Ino-silicatos)** y **CU-2 (Filo- y Tecto-silicatos+No Silicatos Transparentes)** que constan, cada uno de ellos, de 20 preguntas, todas ellas relacionadas con los contenidos de Mineralogía sistemática: clase silicatos y minerales no silicatados transparentes (clases: haluros, carbonatos, sulfatos, fosfatos y wolframatos). En el segundo curso, se han creado igualmente dos cuestionarios: **CU-1 No silicatos-Luz Transmitida** y **CU-1 No silicatos-Luz Reflejada**, que constan de 15 y 25 preguntas, respectivamente, todas ellas relacionadas con los contenidos de Mineralogía sistemática: minerales no silicatados transparentes (clases: haluros, carbonatos, nitratos y boratos, sulfatos, cromatos, molibdatos y wolframatos, fosfatos, arseniats y vanadatos) y opacos (clases: elementos nativos, sulfuros y sulfosales, óxidos e hidróxidos).

Los cuestionarios se han puesto a disposición de los alumnos una vez iniciadas las correspondientes prácticas de reconocimiento microscópico de minerales. La temporalización fue presentada a los alumnos al comienzo del curso y a través de la plataforma Studium (**Información: Cuestionarios Identificación Microscópica de Minerales**), siendo también anunciada en las clases presenciales los días previos a la apertura de los plazos para la realización de los correspondientes cuestionarios.

A continuación se muestra, mediante volcados de pantalla de los Cursos: Mineralogía 1º Curso y Ampliación de Mineralogía 2º Curso en la plataforma virtual Studium (2017-2018): **1) temporalización de los tres cuestionarios, 2) banco de preguntas y 3) cuestionarios CU-1 de primer curso y CU-2 de segundo curso (a modo de ejemplo).**

1) Temporalización de los cuestionarios:

CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA (PARTE MINERALOGÍA)

Área personal > MINESILICATOS

Personas

Participantes

Navegación

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Curso actual
 - MINESILICATOS

Actividades

- Cuestionarios
- Foros
- Recursos

Matrícula UXXI

5 grupos asignados

Gestionar asignaciones

Novedades

- GUÍA IDENTIFICACIÓN MINERAL MICROSCOPIO PETROGRÁFICO 2017
- Guía: Determinación de las Propiedades Ópticas de los Minerales
- Información: Cuestionarios Identificación Microscópica Minerales**
- PRUEBA ESCRITA IDENTIFICACIÓN MACROSCÓPICA DE MINERALES "VISU"
- CALIFICACIÓN PRUEBA ESCRITA IDENTIFICACIÓN MACROSCÓPICA CURSO 2017-2018

Tema 5. CUESTIONARIOS 2017-2018: IDENTIFICACIÓN MICROSCÓPICA

- CU 1. Neso-, Soro-, Ciclo- e Ino-silicatos
Disponible desde **14 de diciembre de 2017, 12:00**
- CU 2. Filo- y Tecto-silicatos + No silicatos transparentes
Disponible desde **19 de diciembre de 2017, 12:00**
- CUESTIONARIO REPASO MICROSCOPIO

AMPLIACIÓN DE CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA (PARTE MINERALOGÍA)

🏠 Área personal > AMPLIACIÓNMINE

Personas

- Participantes

Navegación

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Curso actual
- ▼ AMPLIACIÓNMINE

Actividades

- Cuestionarios
- Foros
- Recursos

- Novedades
- Guía Prácticas Ampliación Mineralogía
- Información: Cuestionarios Identificación Microscópica Minerales** ←
- PRUEBA ESCRITA IDENTIFICACIÓN MACROSCÓPICA DE MINERALES "VISU"
- CALIFICACIONES PRUEBA ESCRITA IDENTIFICACIÓN MACROSCÓPICA 2017-2018

CUESTIONARIOS 2017-18 IDENTIFICACIÓN MICROSCÓPICA ←

- ✓ CU-1 No silicatos- Luz Transmitida (LT)
Disponible desde **29 de noviembre de 2017, 12:00**
- ✓ CU-2. No silicatos-Luz Reflejada (LR)
Disponible desde **11 de diciembre de 2017, 12:00**

2) Banco de preguntas (ejemplos):

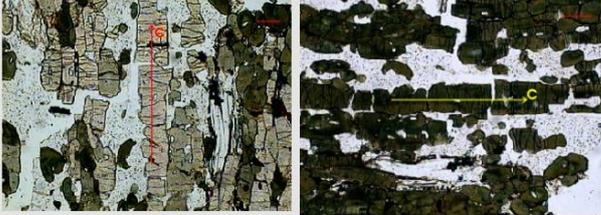
CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA (PARTE MINERALOGÍA)

Opción múltiple:

112 LT Tur

AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
14 de noviembre de 2017, 19:59 27 de diciembre de 2017, 09:32

Identifica el grupo y la subclase a los que pertenece el mineral de la imagen (microfotografías en NP: izquierda)

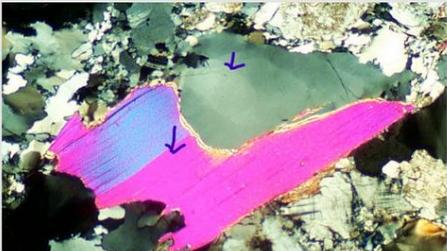


Respuesta corta:

116 LT Mo:

AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
15 de noviembre de 2017, 21:16 27 de diciembre de 2017, 09:39

Identifica los dos minerales señalados con una flecha en la imagen (microfotografía en NC) (en singular y se



Verdadero/falso:

<input type="checkbox"/>	•• 101 LT Anc					AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 24 de octubre de 2017, 16:06	AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 27 de diciembre de 2017, 09:40
--------------------------	---------------	--	--	--	--	--	--

El mineral que aparece en el centro de la imagen (microfotografía en NP) corresponde a andalucita mostrada en la imagen de referencia.


AMPLIACIÓN DE CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA (PARTE MINERALOGÍA)**Opción múltiple:**

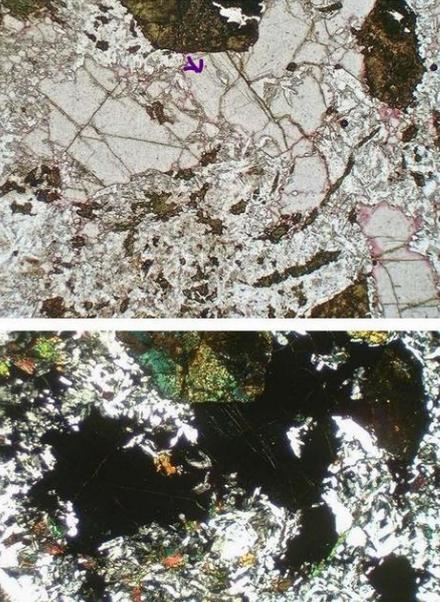
<input type="checkbox"/>	☰ 6 LR Molib					AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 25 de octubre de 2017, 16:35	AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 18 de noviembre de 2017, 10:12
--------------------------	--------------	--	--	--	--	--	--

Identifica el mineral de la figura (microfotografía en NP izquierda y NC derecha) e indica su hábito.


Respuesta corta:

<input type="checkbox"/>	☐ 27 LT Fluo					AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 25 de octubre de 2017, 19:21	AGUSTINA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ 17 de noviembre de 2017, 20:15
--------------------------	--------------	--	--	--	--	--	--

Identifica el mineral marcado en la imagen (microfotografía en NP arriba y en NC abajo) e indica la clase a la que pertenece.



Verdadero/falso:

AGUSTINA AGUSTINA
FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
25 de octubre de 2017, 16:45 18 de noviembre de 2017, 10:14

8 LR Galer

Los minerales de la imagen (microfotografía en NP) corresponden a dos sulfuros: galena (izquierda) y pirita


3) Cuestionarios (ejemplos):**CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA (PARTE MINERALOGÍA)****Cuestionario CU-1 (ejemplo)**

Área personal > MINESILICATOS > Tema 5. CUESTIONARIOS 2017-2018: IDENTIFICACIÓN MI... > CU 1. Neso-, Soro-, Ciclo- e Ino-silicatos > Editar cuestionario

Navegación

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Curso actual
 - MINESILICATOS
 - Participantes
 - Asignar grupos UXXI
 - General
 - Tema 1
 - Tema 2
 - Tema 3
 - Tema 4. CUESTIONARIO
 - 2017-2018: IDENTIFICACIÓN MAC...
 - Tema 5. CUESTIONARIOS
 - 2017-2018: IDENTIFICACIÓN MI...
 - CU 1. Neso-, Soro-, Ciclo- e Ino-silicatos
 - CU 2. Filo- y Tecto-silicatos

Editar cuestionario: CU 1. Neso-, Soro-, Ciclo- e Ino-silicatos

No puede agregar o quitar preguntas porque este cuestionario ya ha sido respondido. (Intentos: 13)

Preguntas: 20 | Este cuestionario está cerrado **Calificación máxima** 10,0 **Guardar**

Paginar de nuevo Total de calificaciones: 20,0

Ordenar las preguntas al azar

Página 1 Añadir preguntas

1 1 LT **granate**. Identifica el mineral de mayor tamaño de las imágenes (izquierda NP...

Página 2 Añadir preguntas

2 113 LT **Hornblenda marrón**. Identifica el mineral coloreado de la imagen e indica l...

Página 3 Añadir preguntas

3 110 LT **Epidota**. Identifica el mineral de mayor tamaño de la imagen (microfotografi...

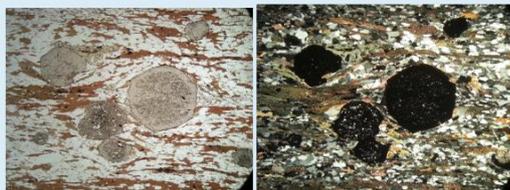
Página 4 Añadir preguntas

4 2 LT **Olivino**. Identifica el grupo al que pertenece el mineral de la imagen (microfot...

Cuestionario CU-1 (ejemplo de pregunta tipo opción múltiple)**Vista previa de la pregunta**

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,0

Identifica el mineral de mayor tamaño de las imágenes (izquierda NP y derecha NC) e indica la clase y la subclase a las que pertenece.



Seleccione una:

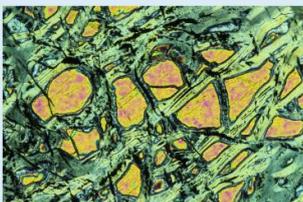
- a. fluorita, silicato, fluoruro
- b. scheelita, silicato, inosilicato
- c. olivino, silicato, nesosilicato
- d. granate, silicato, nesosilicato
- e. granate, silicato, tectosilicato

Cuestionario CU-1 (ejemplo de pregunta tipo respuesta corta)

Vista previa de la pregunta

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,0

Identifica el grupo al que pertenece el mineral de la imagen (microfotografía en NC) e indica el mineral de alteración (en singular y separado por coma)



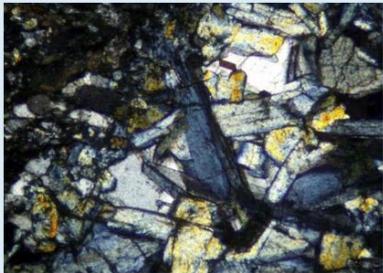
Respuesta:

Cuestionario CU-1 (ejemplo de pregunta tipo verdadero/falso)

Vista previa de la pregunta

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,0

Los minerales de la imagen corresponden a zoisita y clinzoisita, pertenecientes a la subclase sorosilicatos (microfotografía en NC).



Seleccione una:

Verdadero

Falso

AMPLIACIÓN DE CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA (PARTE MINERALOGÍA)

Cuestionario CU-2 (ejemplo)

USAL (Universidad de Salamanca) (ES) | <https://moodle2.usal.es/mod/quiz/edit.php?cmid=623351> ... 🔍 🌟 🔍 Buscar

🏠 Área personal > AMPLIACIÓNMINE > CUESTIONARIOS 2017-18 IDENTIFICACIÓN MICROSCÓPICA > CU-2. No silicatos-Luz Reflejada (LR) > Editar cuestionario

Navegación

- Área personal
 - Inicio del sitio
 - Páginas del sitio
 - Curso actual
 - AMPLIACIÓNMINE
 - Participantes
 - Asignar grupos UXXI
 - General
 - Tema 1
 - Tema 2
 - Tema 3
 - Tema 4
 - CUESTIONARIOS 2017-18
 - IDENTIFICACIÓN MICROSCÓPICA
 - CU-1 No silicatos- Luz Transmitida (LT)
 - CU-2. No silicatos-Luz Reflejada (LR)

Editar cuestionario: CU-2. No silicatos-Luz Reflejada (LR) ?

No puede agregar o quitar preguntas porque este cuestionario ya ha sido respondido. (Intentos: 16)

Preguntas: 25 | Este cuestionario está cerrado **Calificación máxima** 10,0 **Guardar**

Paginar de nuevo Total de calificaciones: 25,0

Ordenar las preguntas al azar ?

Página 1 Añadir preguntas

1 1 LR Cp-Covellina. Identifica los dos minerales (microfotografía en NP) de la imag... 🔍 1,0

Página 2 Añadir preguntas

2 22 LR Platas rojas. Identifica el mineral marcado con una flecha en la figura (micro... 🔍 1,0

Página 3 Añadir preguntas

3 2 LR Cp-Saflorita. Identifica los dos minerales de la imagen (microfotografía en NP... 🔍 1,0

Página 4 Añadir preguntas

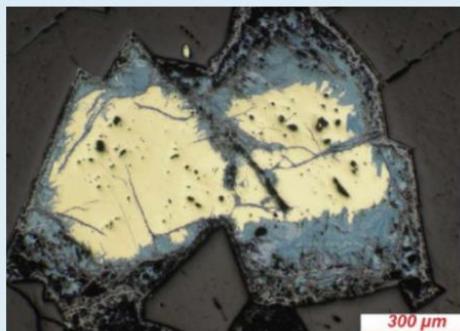
4 3 LR Arsenopirita. Identifica el mineral idiomorfo de la imagen (microfotografía en ... 🔍 1,0

Cuestionario CU-2 (ejemplo de pregunta tipo opción múltiple)

Vista previa de la pregunta

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,0

Identifica los dos minerales (microfotografía en NP) de la imagen e indica la clase a la que pertenecen .



Seleccione una:

- a. calcopirita (óxido) y covellina (sulfuro)
- b. calcopirita (sulfuro) y covellina (sulfuro)
- c. pirita (sulfuro) y covellina (sulfosal)
- d. arsenopirita (sulfuro) y covellina (sulfuro)
- e. pirita (sulfuro) y covellina (sulfosal)

Cuestionario CU-2 (ejemplo de pregunta tipo respuesta corta)

Vista previa de la pregunta

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,0

Identifica el mineral idiomorfo de la imagen (microfotografía en NP izquierda y en NC derecha) e indica la clase a la que pertenece (en singular y separado por coma).



Respuesta:

Cuestionario CU-2 (ejemplo de pregunta tipo verdadero/falso)

Vista previa de la pregunta

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,0

En la figura (microfotografía en NP) puede observarse la presencia de magnetita pseudomorizando a hematites.



Seleccione una:

- Verdadero
- Falso

EVIDENCIAS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS Y DE LOS OBJETIVOS Y RESULTADOS ALCANZADOS

La realización on-line de los cuestionarios por parte de los alumnos en las asignaturas de Cristalografía y Mineralogía y Ampliación de Cristalografía y Mineralogía (Parte de **Mineralogía**) ha satisfecho los **objetivos** planteados en este Proyecto de Innovación y Mejora Docente, como lo ponen de manifiesto los siguientes **indicadores internos y externos** aplicados para la evaluación de los resultados y la incidencia de los mismos en la mejora del aprendizaje.

Indicadores internos

Se ha determinado el **porcentaje de mejora por cada uno de los estudiantes (PM)** y para cada uno de los cuestionarios propuestos (CU-1 y CU-2) en las asignaturas Cristalografía y Mineralogía y Ampliación de Cristalografía y Mineralogía (Parte de Mineralogía).

Para ello se han comparado las calificaciones obtenidas, para cada uno de los alumnos, entre el primero (X1) y el segundo (Xn) intento en la realización de los cuestionarios, y se han expresado como porcentaje de mejora (Figs. 1, 2, 3 y 4).

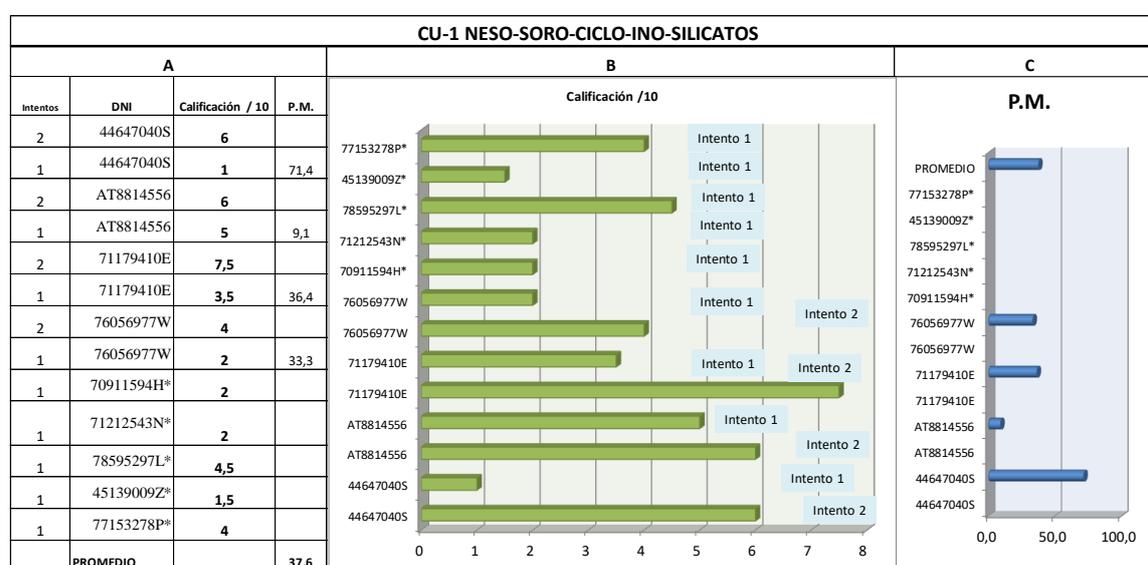


Fig. 1. (A) Tabla con las calificaciones y la determinación del PM para los alumnos que han hecho dos intentos en la realización on-line del cuestionario CU-1 en la asignatura **Cristalografía y Mineralogía** (B) Gráfico comparativo de las calificaciones entre el primero y el segundo intento y (C) del porcentaje de mejora. (*) alumnos que han realizado un único intento.

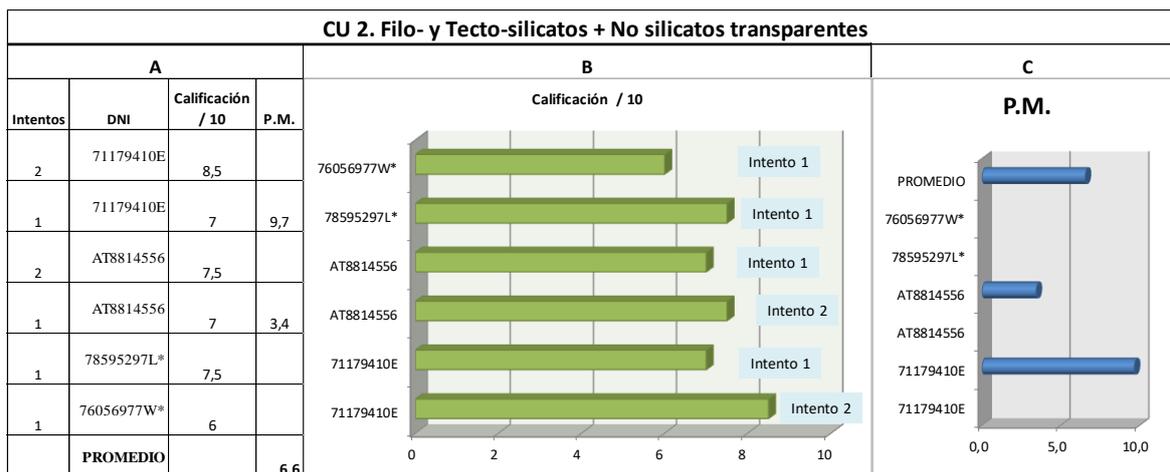


Fig. 2. (A) Tabla con las calificaciones y la determinación del PM para los alumnos que han hecho dos intentos en la realización on-line del cuestionario CU-2 en la asignatura **Cristalografía y Mineralogía** (B) Gráfico comparativo de las calificaciones entre el primero y el segundo intento y (C) del porcentaje de mejora. (*) alumnos que han realizado un único intento.

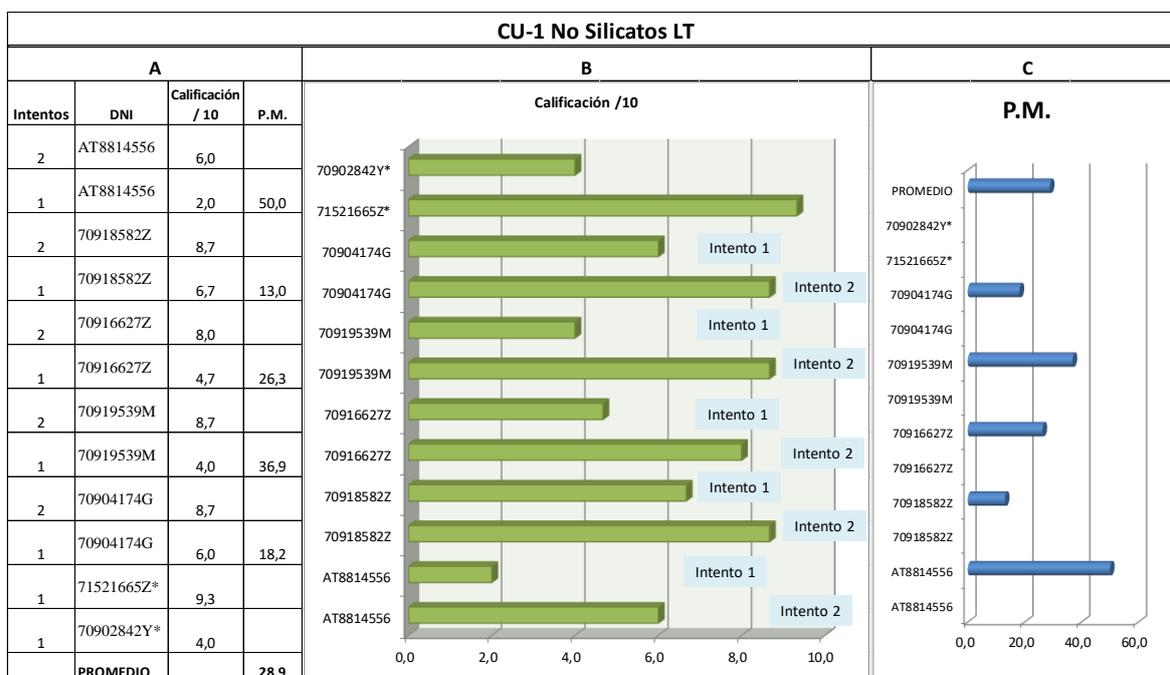


Fig. 3. (A) Tabla con las calificaciones y la determinación del PM para los alumnos que han hecho dos intentos en la realización on-line del cuestionario CU-1 en la asignatura **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía**, (B) Gráfico comparativo de las calificaciones entre el primero y el segundo intento y (C) del porcentaje de mejora. (*) alumnos que han realizado un único intento.

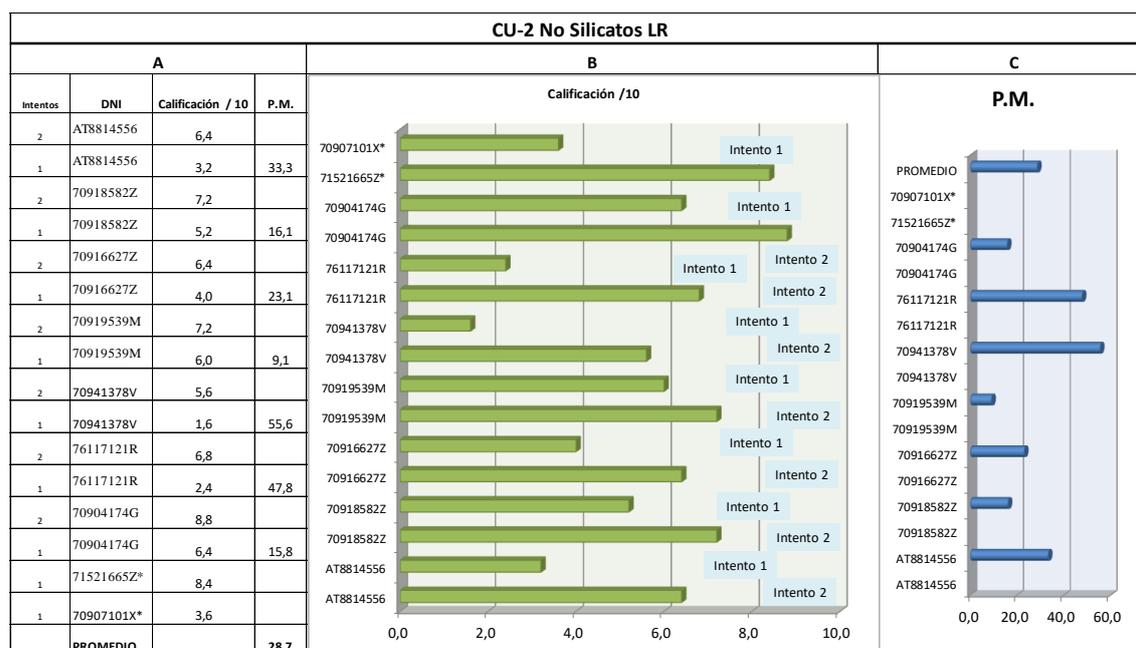


Fig. 4. (A) Tabla con las calificaciones y la determinación del PM para los alumnos que han hecho dos intentos en la realización on-line del cuestionario CU-2 en la asignatura **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía** (B) Gráfico comparativo de las calificaciones entre el primero y el segundo intento y (C) del porcentaje de mejora. (*) alumnos que han realizado un único intento.

Como puede observarse en las figuras 1, 2, 3 y 4, en las que se muestran las calificaciones del primer y segundo intento en la realización on-line de los cuestionarios CU-1 y CU-2, de las dos asignaturas analizadas y los porcentajes de mejora, todos los alumnos tienen un porcentaje de mejora positivo y, en la mayoría de los casos, importante.

El **promedio** para el conjunto de todos los alumnos ha sido del 37,6% en el CU-1 y 6,6 % en el CU-2 en la asignatura Cristalografía y Mineralogía y del 28,9% en el CU-1 y 28,7% en el CU-2 en la asignatura Ampliación de Cristalografía y Mineralogía.

Indicadores externos

Se ha realizado una Encuesta-Test a los alumnos en las asignaturas Cristalografía y Mineralogía y Ampliación de Cristalografía y Mineralogía.

Al finalizar las prácticas de identificación microscópica de minerales, y una vez cerrados todos los cuestionarios, se ha pasado a los alumnos, de forma anónima y voluntaria, un test, para determinar la incidencia que, según su criterio, ha tenido la realización de los cuestionarios en su aprendizaje, como instrumento de autoevaluación y como medio para facilitar la adquisición de la competencia específica de la materia de Mineralogía de **identificación microscópica de los minerales**.

Test sobre los cuestionarios de identificación microscópica de minerales completados en la Plataforma Studium					
Valore con 1 (muy poco), 2 (poco), 3 (suficiente), 4 (bastante) o 5 (mucho) los siguientes ítems sobre <u>los cuestionarios</u> realizados en la plataforma Studium sobre la determinación de las propiedades ópticas y la identificación microscópica de los minerales :					
1) Me han ayudado en el reconocimiento de las propiedades ópticas de los minerales, facilitándome la identificación al microscopio	1	2	3	4	5
2) Han sido una buena herramienta de autoevaluación	1	2	3	4	5
3) Disponer de varios intentos para realizar los cuestionarios, me ha facilitado el aprendizaje	1	2	3	4	5

Los resultados obtenidos en los tests realizados por los alumnos en las asignaturas **Cristalografía y Mineralogía** y **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía**, se recogen en las figuras 5, 6, 7 y 8.

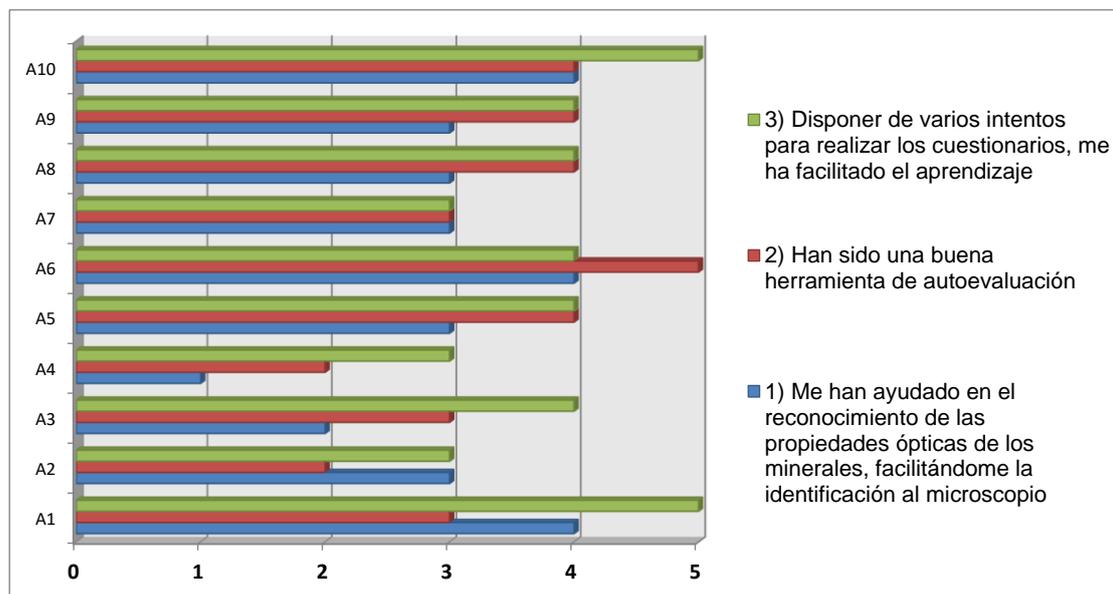


Fig. 5. Representación gráfica de los resultados obtenidos en los tests realizados por 10 alumnos de la asignatura **Cristalografía y Mineralogía**. En ordenadas están representados los alumnos A1, A2... y en abscisas las valoraciones: 1 (muy poco), 2 (poco), 3 (suficiente), 4 (bastante) y 5 (mucho).

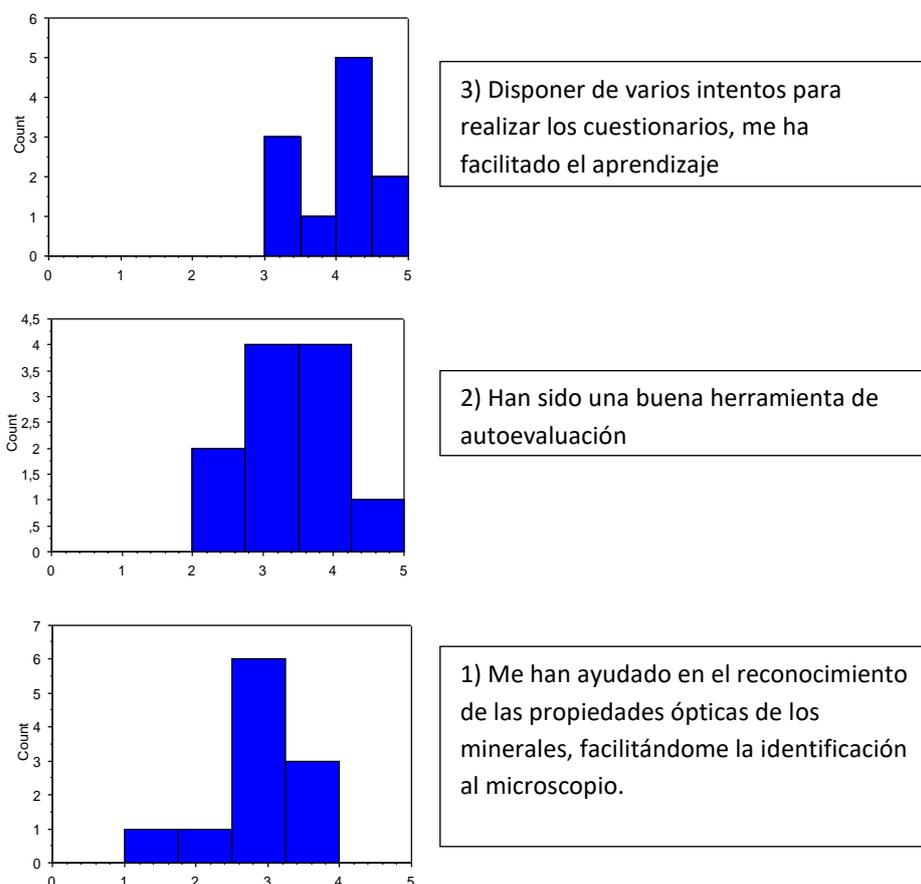


Fig. 6. Histogramas de frecuencias de los resultados obtenidos en los tests realizados por 10 alumnos de la asignatura **Cristalografía y Mineralogía**, para los tres ítems planteados (1, 2 y 3).

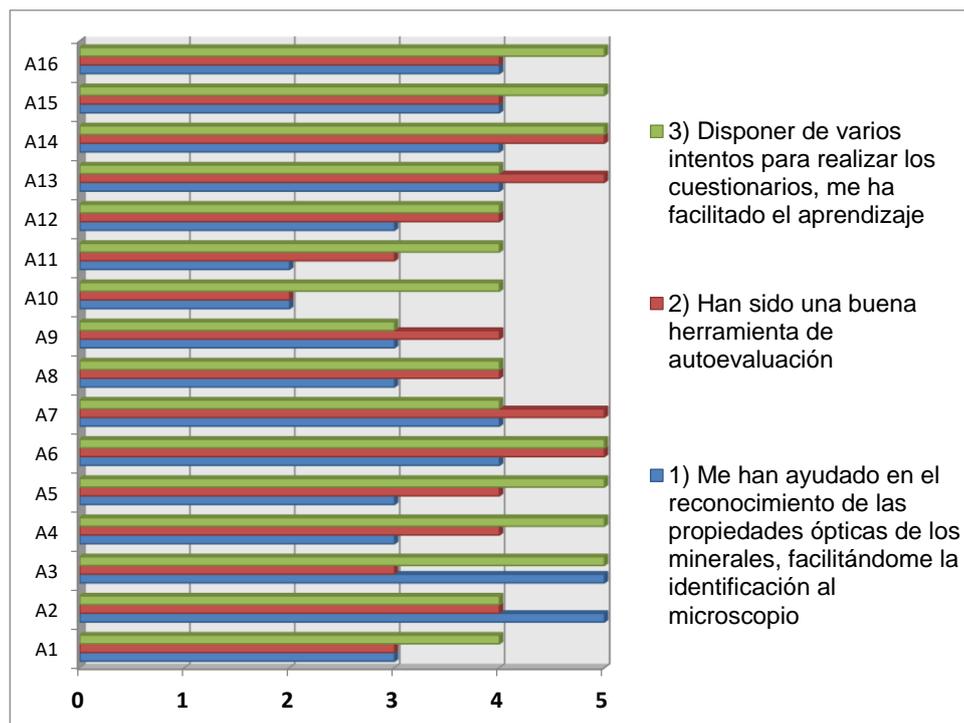


Fig. 7. Representación gráfica de los resultados obtenidos en los tests realizados por 16 alumnos de la asignatura **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía**. En ordenadas están representados los alumnos A1, A2... y en abcisas las valoraciones: 1 (muy poco), 2 (poco), 3 (suficiente), 4 (bastante) y 5 (mucho).

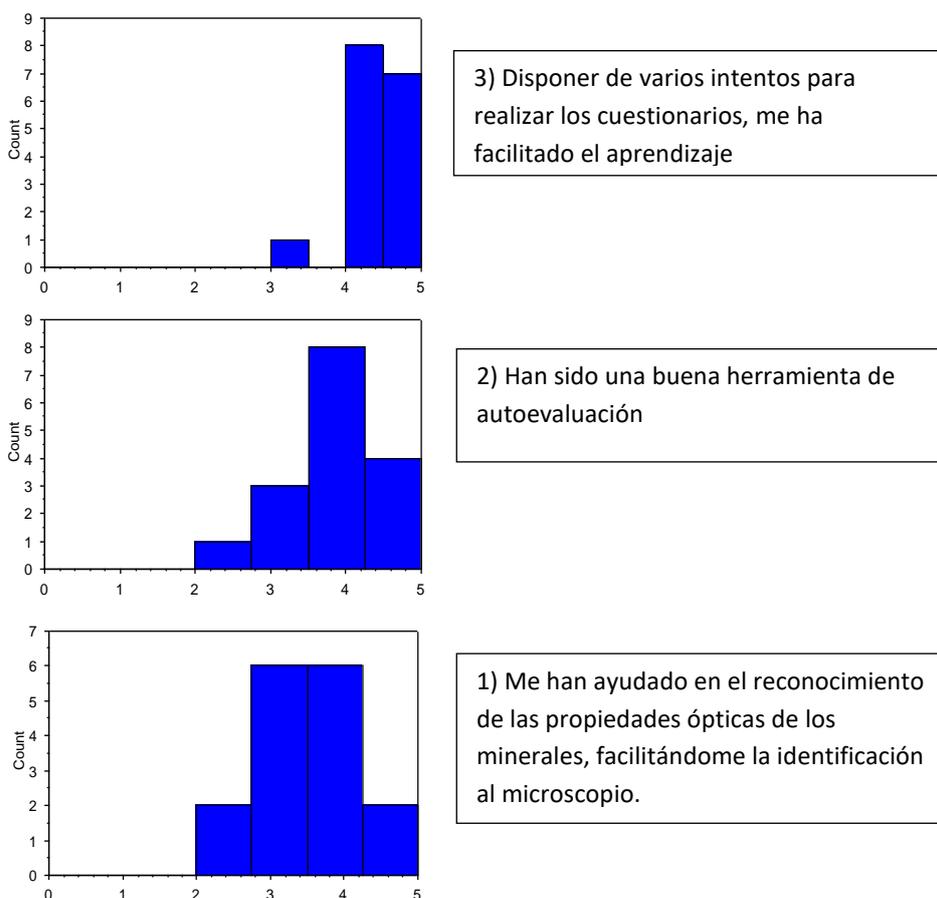


Fig. 8. Histogramas de frecuencias de los resultados obtenidos en los tests realizados por 16 alumnos de la asignatura **Ampliación de Cristalografía y Mineralogía**, para los tres ítems planteados (1, 2 y 3).

Los resultados obtenidos en los tests realizados por los alumnos, como puede observarse en las figuras 5, 6, 7 y 8, permiten hacer las siguientes valoraciones:

- ✓ La mayor parte de los alumnos considera que la realización de los cuestionarios les ha ayudado de **suficiente a bastante** a mejorar los conocimientos para la identificación microscópica de los minerales. Únicamente tres alumnos han hecho una valoración entre poco y suficiente y un alumno muy poco. Además, dos alumnos han realizado una valoración mucho en la asignatura de Ampliación de Cristalografía y Mineralogía.
- ✓ La mayoría de los alumnos de la asignatura Cristalografía y Mineralogía piensa que los cuestionarios les han ayudado entre **suficiente y mucho** como herramienta de autoevaluación y sólo un alumno ha considerado que le ha ayudado poco. En la asignatura Ampliación de Cristalografía y Mineralogía la valoración mayoritaria ha sido entre **bastante y mucho**, a excepción de un alumno cuya valoración ha sido poco.
- ✓ Los alumnos de la asignatura Cristalografía y Mineralogía valoran entre **suficiente y mucho** disponer de más de un intento en la realización de los cuestionarios, mientras que en la asignatura Ampliación de Cristalografía y Mineralogía la valoración mayoritaria ha sido entre **bastante y mucho**, a excepción de un alumno cuya valoración ha sido suficiente.

Por consiguiente, **los indicadores aplicados (internos y externos)** para evaluar los resultados alcanzados, la incidencia de la realización on-line de los cuestionarios en la mejora del aprendizaje en la materia de Mineralogía y su utilidad como instrumentos de evaluación, en lo que se refiere a la identificación microscópica de minerales, ponen de manifiesto que se han satisfecho **los objetivos planteados** en el presente Proyecto de Innovación y Mejora Docente.

Así, los **valores positivos y significativos del parámetro de porcentaje de mejora (PM)**, cuyos valores medios para el conjunto de todos los alumnos ha sido del 37,6% en el CU-1 y 6,6 % en el CU-2 en la asignatura de Cristalografía y Mineralogía y del 28,9% en el CU-1 y 28,7% en el CU-2 en la asignatura de Ampliación de Cristalografía y Mineralogía, y **las valoraciones realizadas por los alumnos en los tests**, en los tres ítems planteados, mayoritariamente valorados como de suficiente a bastante (1), de suficiente a mucho (2) y de bastante a mucho (3), ponen de relieve que la realización on-line, por parte de los alumnos, de los cuestionarios les ha permitido mejorar en la identificación microscópica de los minerales y que ha sido una herramienta útil para el trabajo autónomo de los estudiantes, permitiéndoles realizar una autoevaluación sobre el grado de adquisición de la competencia específica de la materia de Mineralogía: **saber identificar y caracterizar minerales**, siendo especialmente relevante en los alumnos del segundo curso del Grado en Geología, en la asignatura de Ampliación de Cristalografía y Mineralogía.

A estos resultados obtenidos mediante los indicadores internos y externos objetivables y cuantificables presentados, debo de añadir mi **valoración positiva** de los cuestionarios como **un instrumento adicional para la evaluación continua** de las actividades prácticas de los alumnos en la materia de Mineralogía.

Teniendo en cuenta estos resultados alcanzados, en los próximos cursos académicos, se pondrán a disposición de los alumnos, en la plataforma Studium, nuevos cuestionarios de identificación microscópica de minerales. Para su creación, además de preguntas nuevas, se introducirán determinadas modificaciones en algunas de las ya existentes en el banco de preguntas, considerando las observaciones realizadas por los alumnos en los tests y en las tutorías, con el objetivo de incrementar la utilidad de los cuestionarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Mineralogía y afianzarlos como instrumentos innovadores en la evaluación de los estudiantes.

Además, en la asignatura Cristalografía y Mineralogía de primer curso de los Grados en Geología e Ingeniería Geológica, antes de abrir el plazo de realización de los cuestionarios en la plataforma Studium, se dedicará uno de los seminarios a realizar un cuestionario tipo, con el objetivo de mejorar la participación de estos alumnos en la realización on-line de los cuestionarios, dado que en el presente curso académico no ha sido la deseable, debido probablemente, a que los estudiantes de primer curso no están aún familiarizados con la utilización de la plataforma Studium.