

# VALORACIÓN DE LOS CRÉDITOS ECTS E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LAS ASIGNATURAS: QUÍMICA GENERAL, BASES QUÍMICAS DEL MEDIO AMBIENTE Y ECOLOGÍA

RED DE INNOVACIÓN DOCENTE

M.<sup>a</sup> del Pilar CABILDO MIRANDA, Rosa M.<sup>a</sup> CLARAMUNT VALLESPÍ,  
M.<sup>a</sup> del Pilar CORNAGO RAMÍREZ, Pere CRESPI SALOM,  
Consuelo ESCOLÁSTICO LEÓN, Soledad ESTEBAN SANTOS  
Javier PÉREZ ESTEBAN, Miguel Ángel VÁZQUEZ SEGURA\*

## Resumen

En este estudio se ha estimado la carga de trabajo, en créditos ECTS, que requieren los estudiantes para superar las asignaturas Bases químicas del Medio Ambiente y Ecología de la licenciatura de Ciencias Ambientales, y Química General correspondiente a la licenciatura de Ciencias Físicas. Además se han implementado nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de los cursos virtuales de las diferentes asignaturas, mediante la plataforma de enseñanza virtual de la UNED: Webct. Se han incorporado procedimientos de evaluación continua y se ha fomentado la participación estudiantil en las asignaturas citadas, utilizando herramientas interactivas y de comunicación.

Las diversas actividades realizadas a lo largo del curso han sido de gran interés en el proceso enseñanza-aprendizaje, pues el profesorado se ha visto obligados a recurrir a métodos diferentes de enseñanza dirigida y el estudiantado ha podido participar en nuevos modelos de aprendizaje y evaluación.

El trabajo resulta novedoso al interrelacionar de manera explícita los resultados de aprendizaje, su evaluación continua, la realización con éxito de las diferentes actividades académicas y la correcta estimación del tiempo requerido en cada una de ellas.

**Palabras claves:** Créditos ECTS, Evaluación, Aprendizaje activo.

---

\* Departamento de Química Orgánica y Bioorgánica, Facultad de Ciencias, UNED, Centro Asociado de Baleares, UNED. E-mail de la coordinadora: pcabildo@uned.es

## Abstract

In this study we have estimated the charge of the work, in ECTS credits, needed by the students to pass the subjects Chemical Basis of Environment and Ecology of the Environmental Sciences Degree and General Chemistry of the Physical Sciences Degree. Moreover new teaching-learning strategies have been implemented through the virtual courses of the subjects using the virtual teaching UNED platform, Webct. Also, incorporation of continuing evaluation methods has been achieved and student participation has been fostered by means of interactive and communication tools.

The various activities performed during the academic year have been of much interest in the teaching-learning process, as the faculty was prompted to resort to all different directed-teaching procedures and the studentbody able to participate in new learning and evaluation models.

The work turned out to be full of novelties due to the interrelation in an explicit manner of the learning effects, continuous evaluation, full achievement of the academic activities and right estimation of the required time in each of them.

**Keywords:** European Credits Transfer System (ECTS), Evaluation, Active learning.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

### INTRODUCCIÓN

#### 1.1. El Espacio Europeo de Educación Superior

En la Unión Europea se ha iniciado un proceso para promover la convergencia entre los sistemas nacionales de educación que permita establecer un Espacio Europeo de Educación Superior antes de 2010, a fin de fomentar la movilidad mediante la superación de los obstáculos que impiden el efectivo ejercicio de la libre circulación.

Para conseguir los objetivos se tendrá que adoptar un sistema de créditos de transferencia y acumulación (ECTS) a fin de fomentar la comparación de los estudios y promover la movilidad de estudiantes y tituladas/os. En el artículo 88-3 de la LOU se indica que:

*se establecerán las medidas necesarias para adoptar el sistema europeo de créditos.*

Para ello es de sumo interés que los centros experimenten la implantación de nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje en asignaturas de primeros cursos.

En lo que se refiere a la Universidad Nacional de Educación a Distancia, sus características en cuanto a metodología específica de enseñanza/aprendizaje y a la extensión de su territorialidad hacen que su participación en el proceso hacia el Espacio Europeo de Educación Superior se convierta en un objetivo estratégico. Y para ello es fundamental que el profesorado se implique de una manera directa.

## 1.2. Crédito Europeo

El sistema de créditos europeos, conocido como ECTS (European Credits Transfer System), nace y se desarrolla con los programas de movilidad de estudiantes, ya que hay que dar una respuesta a la necesidad de encontrar un sistema de equivalencias y de reconocimiento de los estudios cursados en los diferentes países de la Unión Europea. La generalización de esta unidad de medida académica para todo el estudiantado es un premisa fundamental para la creación del Espacio Europeo de Educación Superior, de forma que el trabajo desarrollado por un/una estudiante en cualquiera de las universidades de los estados miembros sea fácilmente reconocible en cuanto a nivel, calidad y relevancia. En España, tal como se indica en el Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003 (BOE 224 del 18 septiembre), se establece el sistema europeo de créditos en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

El crédito europeo debe quedar definido como la unidad de valoración de la actividad académica en la que se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, otras actividades académicas dirigidas y todo el trabajo restante que el/la estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos educativos. Es decir, la introducción del crédito europeo como unidad del haber académico valora el volumen global de trabajo realizado por el/la estudiante en sus estudios, y no sólo las horas lectivas. En consecuencia, el diseño de los planes de estudio y las programaciones docentes se llevarían a cabo teniendo como eje de referencia el propio aprendizaje de las/los estudiantes.

En resumen, esta nueva unidad de medida debe comportar un nuevo modelo educativo basado en el trabajo de el/la estudiante y no en las horas lectivas, o, dicho de otro modo, centrado en el aprendizaje del estudiantado y no en la docencia del profesorado.

El sistema ECTS establece en 60 créditos el volumen de trabajo total de un/una estudiante a tiempo completo durante un curso académico. Por lo tanto, un semestre equivale a 30 créditos y un trimestre a 15 créditos. A título orienta-

tivo y considerando una actividad académica aproximada de 40 semanas/año y una carga de trabajo en torno a 40 horas/semana, se establece para el crédito europeo un volumen de trabajo entre 25 y 30 horas (1.500–1.800 horas de trabajo de estudiante/año).

Las programaciones de cada una de las materias que conformen el plan de estudios de una titulación oficial deberán acogerse a esta unidad de medida.

#### **1.4. Innovación docente**

Tal como se recoge en la exposición de motivos de la Ley Orgánica de Universidades, resulta necesaria una nueva ordenación de la actividad universitaria que permita a las Universidades «abordar, en el marco de la sociedad de la información y del conocimiento, los retos derivados de la innovación en las formas de generación y transmisión del conocimiento». La sociedad actual requiere innovaciones y cambios en las formas tradicionales de formación, producción y comunicación de la información.

Se hace, pues, necesaria una nueva concepción de la formación académica, centrada en el aprendizaje de el/la estudiante, y una revalorización de la función docente del profesorado universitario que incentive su motivación y que reconozca los esfuerzos encaminados a mejorar la calidad y la innovación educativa.

La reforma implica un nuevo paradigma docente: de la enseñanza al aprendizaje.

Habrà por tanto que:

- Redefinir roles profesor/a y estudiante.
- Implementar nuevas metodologías docentes y de evaluación.
- Formar al profesorado.
- Implicar más activamente a el/la estudiante.

Lo más habitual hasta el momento ha sido que la planificación se lleve a cabo sobre la base de contenidos y procesos, pero no de resultados. Al planificar en función de resultados observables, nos centraremos en:

- La persona que aprende y no la que enseña: interesa el aprendizaje y no la enseñanza.

- Los resultados del aprendizaje y no en el proceso: lo que cuenta son los resultados.
- La representación de los resultados de aprender.

En definitiva, buscamos la evidencia del aprendizaje, por lo que los nuevos planes de estudio exigen una revisión de los contenidos formativos centrada en los objetivos del aprendizaje.

### **1.5. Recursos**

Para la investigación relativa a este proyecto contamos en nuestro departamento con recursos humanos, materiales didácticos y medios tecnológicos que harán posible llevarla a cabo. En este sentido, analizaremos brevemente estos tres aspectos:

#### ***Recursos humanos***

Las/los profesoras/es —equipos docentes de cada asignatura y profesorado tutorial— que intervienen en este proyecto tienen una larga experiencia en docencia a distancia, tanto en su metodología de enseñanza como en la elaboración y selección de materiales didácticos de distinto tipo y en el diseño y utilización de los cursos virtuales.

Integrantes de nuestro Departamento participaron en el Proyecto de la Comunidad de Madrid: «Estudio sobre la valoración y métodos de asignación de créditos europeos ECTS a las distintas materias del currículum de la titulación oficial de Química de las universidades de la Comunidad de Madrid», por lo que su experiencia será de gran ayuda.

#### ***Materiales didácticos***

Las asignaturas sobre las que se va a trabajar constan de Unidades Didácticas autosuficientes, de las que son autoras las profesoras involucradas en esta investigación. Asimismo se cuenta con otros materiales didácticos, tales como pruebas de evaluación a distancia, textos y guiones de prácticas de laboratorio y de campo, vídeos, programas de televisión, colecciones de preguntas y ejercicios, etc.

## ***Medios tecnológicos***

Desde hace varios años nuestra universidad dispone de una Unidad de Virtualización que ha permitido la preparación de una herramienta tan sumamente potente como es la del curso virtual que contiene muchas aplicaciones que es necesario explorar y explotar, para conseguir su máximo rendimiento. Tal es el caso de la coordinación de trabajos en grupo, diseño de paquetes de problemas, dirección de prácticas on-line, etc., o de la aplicación para la creación de tests interactivos autoevaluables. Estos tests incluyen la posibilidad de autocorrección y de mostrar la justificación de la respuesta. Todo ello supone la posibilidad de simplificar la creación de nuevos materiales docentes.

Con todas estas condiciones expuestas en esos tres apartados, se puede inferir que la implementación de nuevas estrategias, constituye un trabajo que seremos capaces de realizar.

## **OBJETIVOS**

Nuestra investigación persigue dos objetivos principales:

1. Valoración de los créditos ECTS de las asignaturas:
  - Química General (primer curso de Ciencias Físicas)
  - Bases Químicas del Medio Ambiente (primer curso de CC. Ambientales)
  - Ecología (segundo curso de Ciencias Ambientales)
2. Implementación de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje a través del curso virtual.

Para la consecución del *primer objetivo* se han seleccionado tres asignaturas con características comunes:

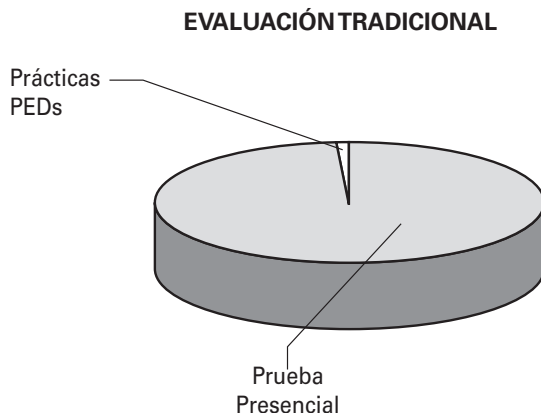
- Son asignaturas de primeros cursos de licenciaturas.
- Todas ellas conllevan la realización de trabajos experimentales en laboratorios.
- Poseen unos contenidos de carácter básico, por lo que es indudable que se impartirán en los futuros títulos de Grado.

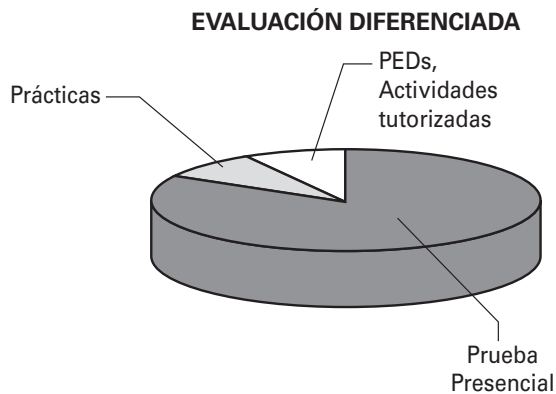
Por tanto, el trabajo desarrollado en este proyecto, en el que se estimó la carga de trabajo asociada a cada asignatura, será de gran utilidad en la asignación de créditos ECTS a las materias implicadas, de cara a los nuevos planes de estudio de las Titulaciones de Física y de Ciencias Ambientales.

En cuanto al *segundo objetivo*, a través del curso virtual se pretende implantar nuevas herramientas y también nuevas estrategias, como son los tests de autoevaluación, trabajos en grupo y realización de diversas actividades (problemas, prácticas on-line, etc.), que motivarán a el/la estudiante a participar activamente. No son fáciles de diseñar, puesto que estamos en una situación novedosa, incipiente y, lógicamente, aun no se han contrastado. Serán necesarias reflexiones, debates y críticas sobre todo ello, a fin de cuantificar lo más objetivamente posible las ventajas e inconvenientes que nos puedan plantear, y de determinar cómo han de introducirse en el aula para que constituyan verdaderos elementos de eficacia didáctica. Es decir, para que ayuden al estudiantado a adquirir competencias.

Dado que una competencia es un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, la enseñanza orientada a la adquisición de competencias implica la necesidad de manejar diversas modalidades organizativas, métodos de enseñanza y sistemas de evaluación.

Ello conlleva una *evaluación diferenciada* de actividades. Hoy por hoy el peso de la evaluación recae en tres actividades: Pruebas Presenciales, Prácticas y Pruebas de Evaluación, si bien casi exclusivamente se contabiliza la calificación obtenida en la Prueba Presencial. De este modo, pretendemos dar un valor en créditos ECTS a cada actividad, por lo que en este estudio determinaremos el peso específico de cada una de ellas.





La consecución de estos objetivos nos lleva a:

- Motivar a el/la estudiante para que desarrolle unas habilidades, actitudes y destrezas que le ayuden a adquirir competencias necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Evaluar diferenciadamente todas las actividades en las que participa el/la estudiante, es decir, nos lleva a una evaluación diferenciada de tareas centrada en competencias.

En definitiva, junto con la experiencia obtenida a lo largo de los años pretendemos con este proyecto valorar el esfuerzo del estudiantado a través de todas las actividades que conlleva cada una de las tres asignaturas de este proyecto. Tales son:

### **Actividades tradicionales con Evaluación tradicional**

- Aprendizaje de contenidos de la Unidades Didácticas
- Resolución de ejercicios de autoevaluación
- Resolución de Pruebas de Evaluación
- Asistencia a tutorías
- Realización de Prácticas en el Laboratorio
- Pruebas Presenciales
- Seguimiento del curso virtual



## **Actividades del curso virtual tutorizadas con Evaluación diferenciada**

- Participación activa en el curso virtual
- Aprendizaje de contenidos del curso virtual
- Resolución de problemas a través de la red
- Realización de tests de autoevaluación
- Realización de prácticas virtuales
- Realización de trabajos en red
- Trabajo en grupo a través de la red

## **2. DISEÑO DEL TRABAJO REALIZADO**

La estrategia docente del curso en el proyecto piloto está fundamentada en la aplicación del conocimiento (en lugar de su descripción o acumulación) mediante herramientas dinámicas que, de forma progresiva y complementaria, el/la estudiante va adquiriendo a través de una serie de casos prácticos. La posibilidad de interacción real con los sistemas promueve un aprendizaje activo basado en el manejo experimental y la puesta en marcha de los contenidos del curso —pero no en su mera observación— dentro de un entorno didáctico que fomenta el trabajo práctico individual de el/la estudiante.

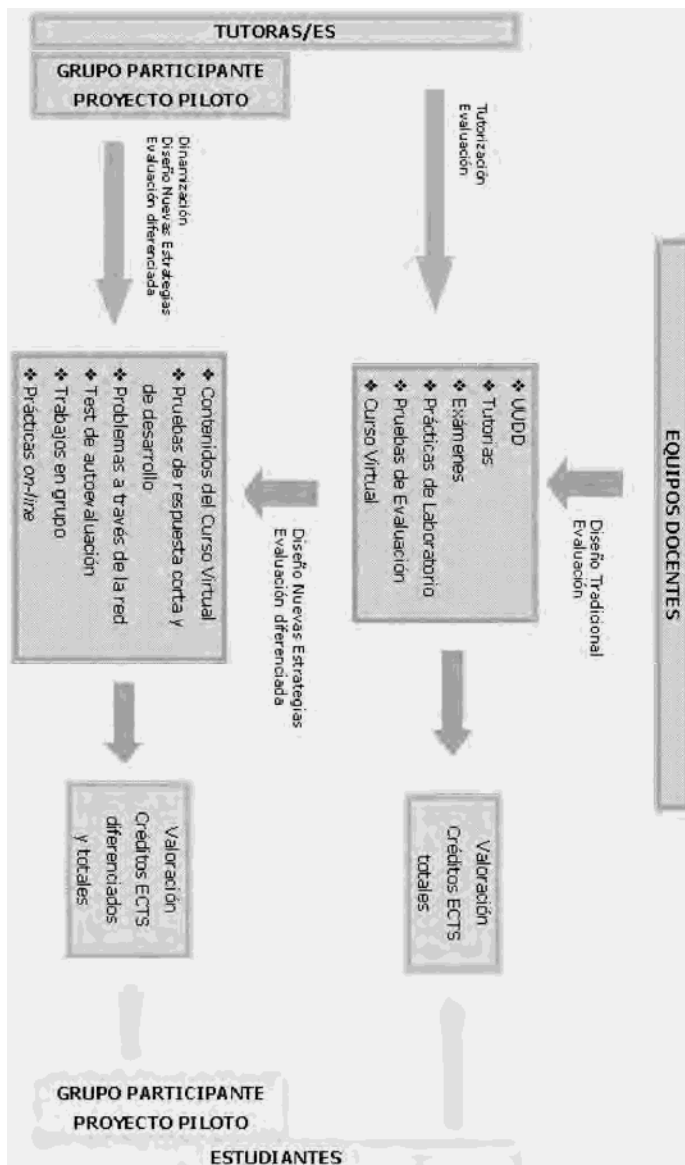
La valoración de los créditos ECTS de las distintas asignaturas se ha realizado con la totalidad del estudiantado, aunque diferenciando dos grupos. Uno de ellos estaba formado por estudiantes que voluntariamente participaron en el proyecto piloto y el otro grupo siguió el curso tradicional. El primer grupo era lo suficientemente reducido para posibilitar una relación más directa y activa entre el/la profesor/a y cada estudiante —así como entre estudiantes entre sí— y también para poder evaluar las nuevas metodologías docentes que se han introducido.

El seguimiento se ha llevado a cabo mediante encuestas, obtenidas a través de cuestionarios elaborados específicamente para estudiantes y profesoras/es.

La implementación de nuevas estrategias enseñanza-aprendizaje (resolución de problemas prácticos, elaboración de trabajos en grupo, tests de autoevaluación, etc. a través del curso virtual), así como la evaluación del trabajo de las/los estudiantes corre a cargo de los equipos docentes y del profesorado tutorial. Este último ha sido el elemento dinamizador del proceso de implementación de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje en el curso virtual.

Para la evaluación diferenciada se ha tenido en cuenta el número de créditos ECTS que corresponde a cada actividad y poder dar así un peso específico a cada una de ellas, que ha sido obtenidos a partir de las encuestas.

En el siguiente esquema se detalla la implicación del conjunto de participantes en las diferentes actividades.



### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Asignación de Créditos ECTS

##### 3.1.1. Toma de datos

En nuestro proyecto de innovación hemos involucrado a estudiantes para que aporten su criterio en la estimación del tiempo requerido para las actividades de las asignaturas incorporadas al mismo. Es un trabajo conjunto que se realiza con suficiente antelación y está enfocado a proporcionar una pauta fiable y contrastada para facilitar en su día el diseño y puesta en marcha de las nuevas asignaturas.

El proyecto piloto se ha realizado con la participación de los estudiantes de las asignaturas que figuran en la tabla 1. De cada asignatura hubo tres grupos, alumnos que abandonaron el curso, estudiantes que siguieron el curso con una evaluación y seguimiento tradicional y estudiantes que participaron en el proyecto de redes con una evaluación y seguimiento diferenciado. El último grupo ha sido lo suficientemente reducido para posibilitar una relación más directa y activa entre el/la profesor/a y cada estudiante —así como entre estudiantes entre sí— y también para poder evaluar las nuevas metodologías docentes que se han diseñado.

**Tabla 1**

Asignatura	N.º de estudiantes matriculados	N.º de estudiantes presentados	N.º de estudiantes participantes en el Proyecto Redes
Química General (QG)	166	81	15
Ecología (E)	663	429	64
Bases Químicas del Medio Ambiente (BQMA)	552	272	54

Con este fin, se hizo un llamamiento inicial al estudiantado a través del curso virtual, informándole del proyecto y animándole a su participación. En un principio, se pusieron como condición dos requisitos: asistencia regular a las tutorías presenciales y acceso al curso virtual (Anexo I). Consideramos que el primer re-

quisito estaba justificado porque en la adaptación al EEES no podemos perder la tutoría presencial por ser uno de los elementos que nos ha distinguido como universidad a distancia frente a las universidades virtuales y, además, porque las actividades y experiencias a realizar en el proyecto supondrían un apoyo tecnológico a la tutoría presencial con el objetivo de poder atender a varios centros simultáneamente desde el curso virtual. Sin embargo, en un segundo llamamiento, y dado el interés mostrado por algunas/os estudiantes en participar en el proyecto, pero manifestando su imposibilidad de asistir a las tutorías, decidimos prescindir de ese primer requisito. En consecuencia, el proyecto se llevó a cabo con estudiantes que asistieran o no a las tutorías. Esto reportaría, por otra parte, una ventaja: la de hacer posible la comparación de los resultados entre ambos tipos de estudiantado.

A los estudiante que voluntariamente se animaron a participar se les creó un foro, Foro de Redes, a través del cual se les fue indicando la manera de proceder y se utilizó como tutoría virtual. También se creó un espacio restringido donde se incluyeron todas las actividades e información respecto a la Red. Las actividades a evaluar, de cada asignatura, se recogen en la tabla 2, y las actividades específicas de la Red en el anexo II.

Al grupo de redes se les fueron enviando las distintas actividades a lo largo del curso, y al finalizar cada semestre e inmediatamente después de celebrarse las Pruebas Presenciales se les colgaron las encuestas en el curso virtual (Anexo III).

### **3.1.2. Características de las encuestas**

Las encuestas realizadas tenían como objetivo conocer desde el punto de vista de las/os estudiantes las horas totales de trabajo que son necesarias para superar cada una de las asignaturas con expresa indicación de cada una de las actividades en las que habían participado (Tabla 2). Se hicieron al finalizar las Pruebas Presenciales de primer y segundo semestre y después de que hubiesen conocido su calificación.

Se realizaron dos tipos de encuestas, diferenciada únicamente en la pregunta n.º 12, según el grupo a quién iban destinadas, indicándoles la forma de rellenar la encuesta. Las encuestas se colgaron on-line, para lo cual se utilizó la herramienta del curso virtual cuestionarios/encuestas de la plataforma Wect (Anexo III). Los alumnos contestaron de forma anónima. Así mismo el Equipo Docente de cada asignatura respondió a las preguntas de la encuesta.

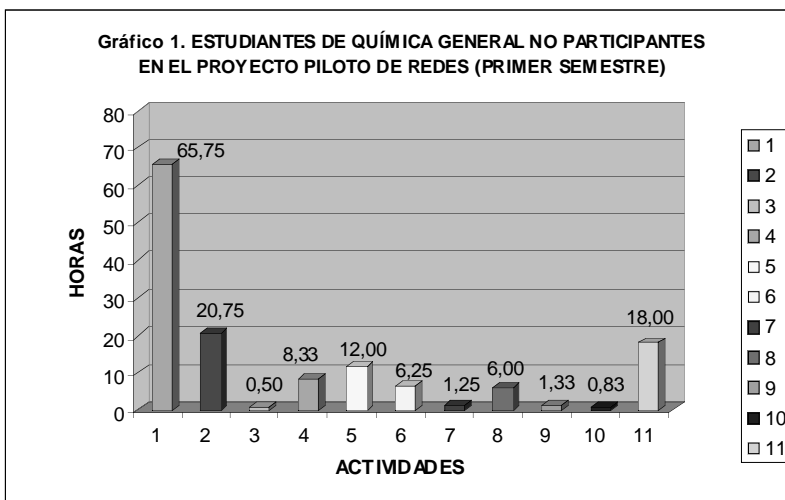
### 3.1.3. Análisis de las encuestas

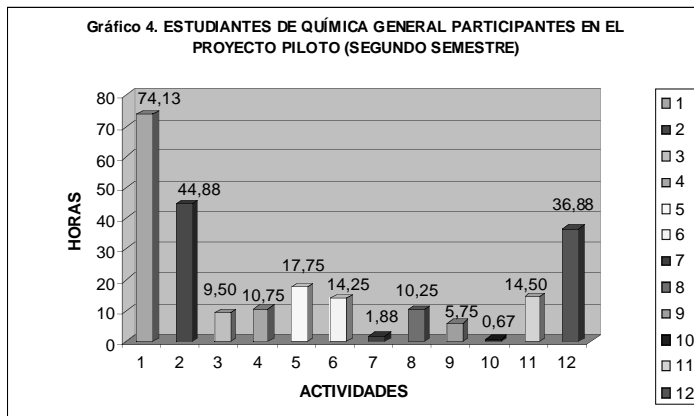
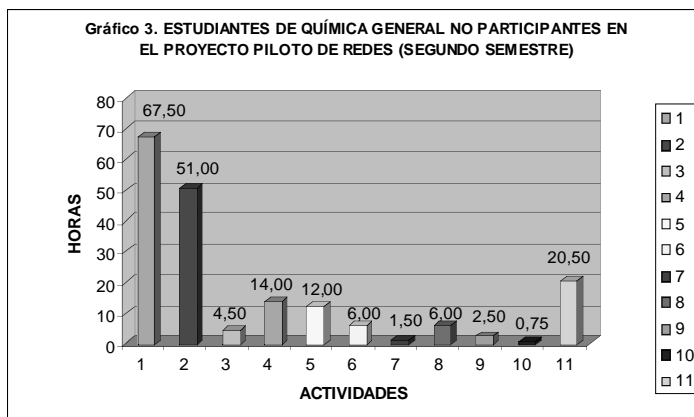
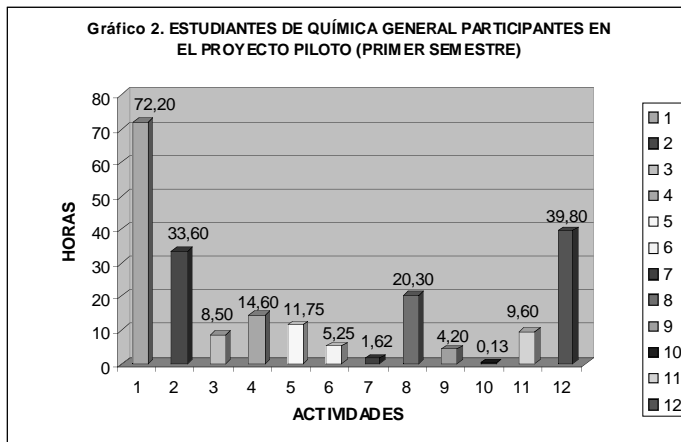
Los datos obtenidos de las encuestas se presentan en los siguientes gráficos, para cada asignatura, contabilizando las horas que han dedicado los estudiantes a cada una de las actividades evaluables en el curso.

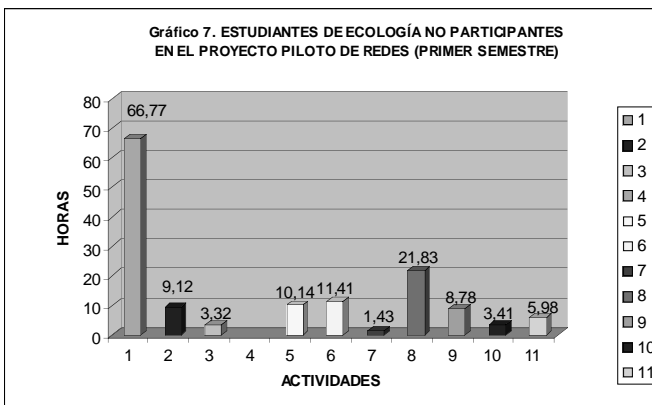
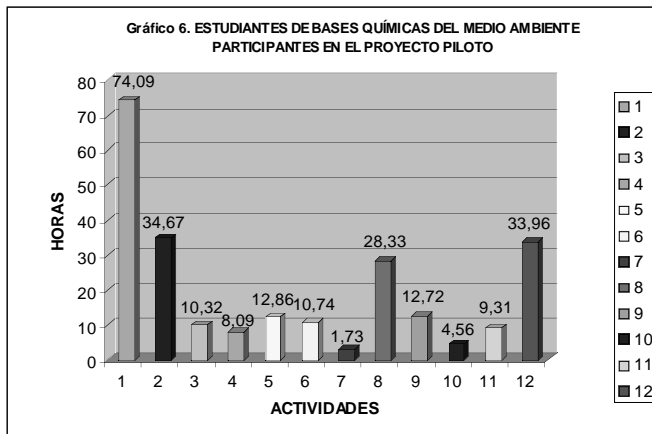
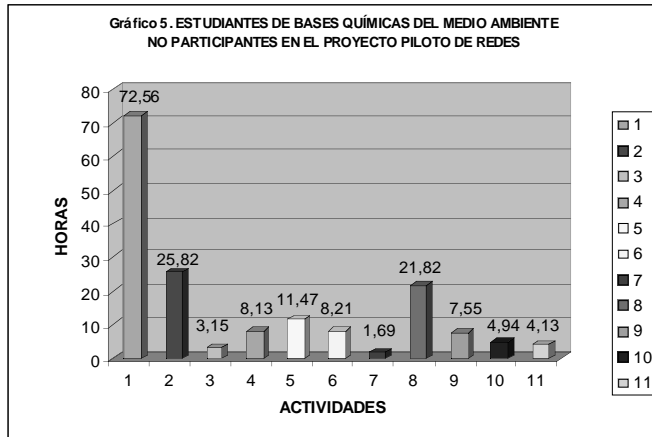
**Tabla 2.** Actividades

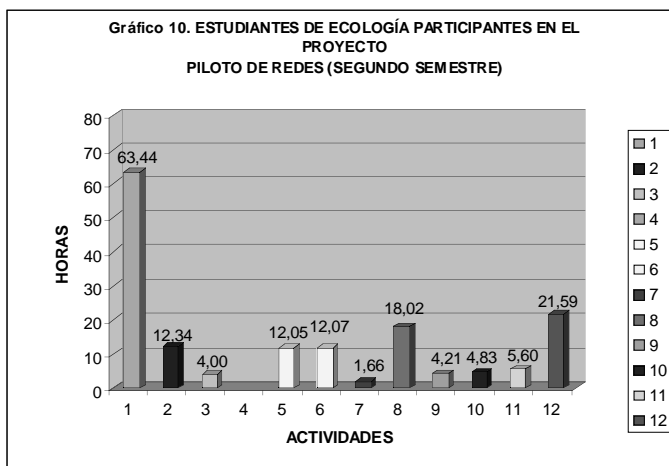
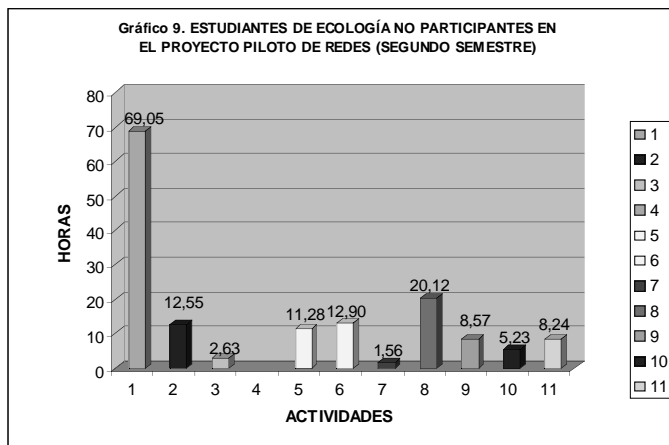
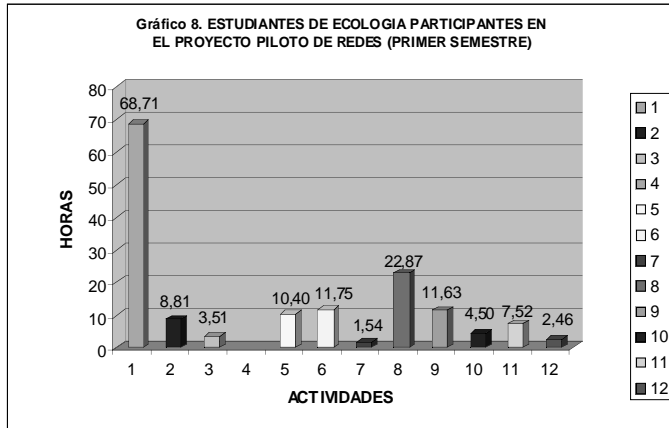
1. Contenidos de las Unidades Didácticas.
2. Resolución de los ejercicios de autoevaluación de las Unidades Didácticas.
3. Asistencia a tutorías presenciales en el Centro Asociado.
4. Resolución de las Pruebas de Evaluación a Distancia.
5. Realización de las Prácticas de laboratorio.
6. Realización del informe de Prácticas.
7. Realización de la Prueba Presencial de la asignatura.
8. Seguimiento del Curso Virtual.
9. Participación en los foros (alumnos, equipo docente-guardia virtual, consultas generales).
10. Participación en el foro del Centro Asociado.
11. Realización de otras actividades relacionadas con la asignatura.
12. Realización de las actividades del Proyecto de Redes.

El análisis pormenorizado por asignatura permite identificar aquellas actividades que estarían contribuyendo de forma significativa a aumentar el trabajo del/a estudiante.











En la tabla 3, mostrada a continuación, se presentan los datos de cada asignatura. En una de las columnas se presentan los créditos que aparecen actualmente en el BOE y que corresponden exclusivamente a 10 horas de clases presenciales por crédito. Aunque en principio este dato es irrelevante para el proceso final de asignación de créditos ECTS se ha considerado informativo compararlo con los datos obtenidos de las encuestas, ya que en tiempo de trabajo sí resultan equiparables al considerar que 1 crédito BOE son 10 horas presenciales y que por cada hora presencial no experimental el estudiante debe trabajar de forma individual en torno a 1,5 horas, o lo que es lo mismo, de modo aproximado, 25-30 horas de trabajo y podría equivaler a 1 crédito ECTS.

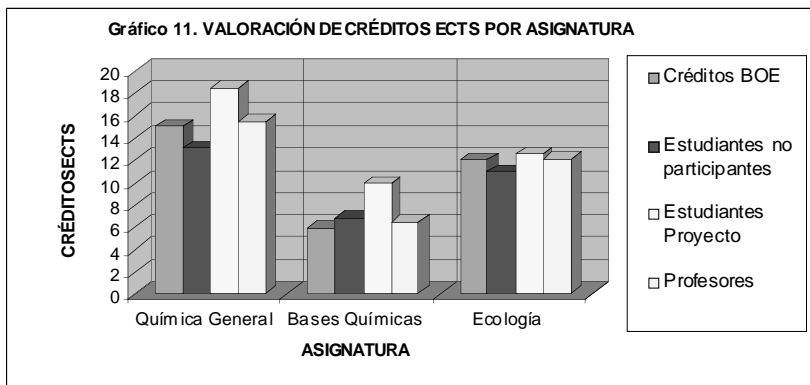
El total de las horas dedicadas a cada asignatura se ha calculado sumando las horas totales. Suponiendo, de acuerdo con las directrices europeas, que cada crédito ECTS supone aproximadamente entre 25 y 30 horas de trabajo del alumno, los créditos ECTS correspondientes a cada materia se han calculado dividiendo por 25 las horas totales. De esta manera puede obtenerse de forma rápida la carga de trabajo asociada a cada asignatura.

Como puede observarse en los datos recogidos en la tabla 3 hay una ligera desviación de los créditos ECTS empleados por los estudiantes del proyecto Redes de los que no han participado en él, tanto en cada una de las actividades como en el cómputo final. Ello se debe sin lugar a dudas a que este grupo de estudiantes se ha esforzado mucho más en todas las actividades. Prueba de ello es que la calificación que han obtenido únicamente en las Pruebas Presenciales supera la media en las tres asignaturas (este dato no se recoge en las encuestas por ser anónimas).

**Tabla 3.** Comparación Créditos BOE - Créditos ECTS

Asignatura	Créditos BOE	Créditos ECTS		
		Estudiantes no participantes en el Proyecto	Estudiantes participantes en el Proyecto	N.º de Profesores
Química General (QG)	15*	13,09	18,52	15,50
Bases Químicas del Medio Ambiente (BQMA)	6 4 teóricos 2 prácticos	6,75	9,96	6,50
Ecología (E)	12 10 teóricos 2 prácticos	11,02	12,54	12,20

\* El Plan de Estudios de la licenciatura de Ciencias Físicas es antiguo, por lo que no tiene créditos asignados, sin embargo se le ha asignado un equivalente a 15 créditos.



Como puede observarse en los datos recogidos en la tabla 3 hay una ligera desviación de los créditos ECTS empleados por los estudiantes del proyecto Redes de los que no han participado en él, tanto en cada una de las actividades como en el cómputo final. Ello se debe sin lugar a dudas a que este grupo de estudiantes se ha esforzado mucho más en todas las actividades. Prueba de ello es que la calificación que han obtenido únicamente en las Pruebas Presenciales supera la media en las tres asignaturas (este dato no se recoge en las encuestas por ser anónimas).

También se desprende de los resultados obtenidos que no hay desviaciones significativas entre los créditos asignados a las asignaturas y los créditos ECTS obtenidos a partir del grupo de estudiantes que no ha participado en la red, lo cual significa que la programación de la docencia de las asignaturas teóricas, en estas asignaturas está bastante bien ponderada.

Según la opinión del profesorado, se observa que no hay desviaciones significativas entre los créditos totales asignados a las asignaturas y los créditos ECTS.

En resumen:

- La carga de trabajo global del curso es, según las encuestas a profesores y estudiantes que no han participado en el proyecto de redes, muy próxima a los créditos asignados a las asignaturas.
- Se deduce que en estas asignaturas la programación docente respecto de los créditos asignados está bien diseñada.
- La carga de trabajo de las asignaturas es siempre mayor en opinión de los estudiantes que han participado en el Proyecto de Redes, sobre todo en Quí-

mica General y Bases Químicas del Medio Ambiente. De lo que se deduce que ello es consecuencia de las actividades que se han programado al efecto.

- Las prácticas del curso representan una parte importante de volumen de trabajo.
- Si se utilizan las diversas actividades utilizadas en el proyecto piloto para futuros cursos, habrá que reorganizar los contenidos de las mismas o suprimir alguna de ellas para que los créditos ECTS no aumenten.

### 3.2. Evaluación diferenciada

Como se desprende del resultado de las gráficas el volumen de trabajo varía según la actividad (Gráficas 1-10). Como cabía esperar este volumen es más alto en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura representando en todos los casos en torno a 70 horas por semestre (2,8 créditos ECTS). En segundo lugar las actividades programadas en el proyecto (autoevaluaciones, trabajos, etc.) representan un volumen que oscila entre 20 y 40 horas (1-2 créditos ECTS). También se estima que las prácticas representan la tercera actividad que mayor tiempo requiere, teniendo en cuenta que se han de sumar las horas experimentales y las horas que han empleado en la realización del informe.

Haciendo una media por asignatura en la realización de las prácticas, nos encontramos con que en QG se estiman 34,68 horas y en BQMA y en E se estiman 21,58 y 23 horas respectivamente. La diferencia estriba en que la primera dedica un tiempo de realización de las prácticas superior a las otras, que en términos de créditos ECTS obtendríamos 1,5 para la primera y 1 para la segunda, acorde a cómo están diseñadas (3 créditos BOE para la primera y 2 créditos BOE para las otras dos).

Las horas contabilizadas en la asistencia a tutorías a partir de las encuestas no puede tomarse como máximo ya que no han asistido a todas. La asistencia máxima por tutoría requiere de 25 horas por semestre.

Las horas dedicadas a la elaboración de Pruebas de evaluación tanto en QG cómo en BQMA han sido 11,92 y 8,11 respectivamente. En cuanto a otras actividades sale un promedio de 9,17 horas.

Por ello se ha procedido a hacer una ponderación para evaluar cada actividad:

Gráfico 12. Contribución de las diferentes actividades evaluables en la calificación final de los estudiantes del proyecto de redes.

Prueba presencial	Calificación obtenida
Actividades en el Proyecto de RED	0,6
Prácticas	0,5
Asistencia a Tutorías	0,2
Pruebas de Evaluación a Distancia	0,1
Trabajos	0,1
Otras actividades	0,1

#### 4. CONCLUSIONES

Como conclusión podemos afirmar que la constitución de redes de trabajo colaborativo ha conseguido:

- Compartir experiencias docentes entre los miembros de la red.
- Participar en una enseñanza orientada al aprendizaje del estudiante y su mejora.
- Ser un espacio para el desarrollo profesional de los profesores.
- Apoyar la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje.
- Conformar comunidades activas de aprendizaje.
- Coordinar el trabajo docente de modo interdisciplinar en forma que la estructura, recursos y funciones de la red apoyen la consecución de los objetivos.

Además se puede afirmar que:

- Las encuestas realizadas a profesores y estudiantes han servido de base para elaborar el documento y establecer para cada asignatura objeto de estudio la correspondencia entre los créditos del BOE de cada materia y los créditos europeos ECTS.
- El trabajo desarrollado en este proyecto, estimando la carga de trabajo asociada a cada asignatura, será de una gran utilidad en la asignación de créditos ECTS a las materias de los nuevos planes de estudio pues permitirá estimar de una manera bastante acertada la extensión de las mismas.
- Las diversas actividades implementadas a lo largo del curso han sido de gran utilidad en el proceso enseñanza-aprendizaje, pues los profesores se han vis-

to obligados a modelos diferentes de enseñanza dirigida y las/os estudiantes han podido participar en nuevos modelos de aprendizaje y evaluación.

- El presente proyecto ha permitido la realización de las diferentes actividades académicas, obtener resultados de aprendizaje, su evaluación, y la estimación del tiempo que requieren.
- A la vista de los resultados se puede afirmar, sin lugar a dudas, que la utilización de herramientas de autoevaluación en el Curso Virtual facilita a los alumnos el aprendizaje de conceptos teóricos de las asignaturas.
- El sistema de evaluación del aprendizaje es importante ya que determina en gran parte la actitud del estudiante frente a su aprendizaje.

### *Plan de mejora*

El proyecto se ha llevado a cabo con un número reducido de alumnos, por lo que sería conveniente hacer una extrapolación a un grupo más numeroso. Parece adecuado por tanto seguir investigando en este proceso de evaluación diferenciada tomando como base la **autoevaluación**.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

*Documento-Marco*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, febrero 2003.

*La Lou y el Espacio Europeo de Educación Superior*. La Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre (Art. 88-3)(BOE 307 del 24 de diciembre).

*Establecimiento del sistema europeo de créditos en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional*. Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003 (BOE 224 del 18 septiembre).

*Proyecto piloto sobre Análisis de los elementos del proceso de Convergencia Europea. Estudio sobre la valoración y métodos de asignación de créditos europeos ECTS a las distintas materias del currículum de la titulación oficial de Química de las universidades de la Comunidad Autónoma de Madrid*. CAM, 2002.

MIGUEL DÍAZ, MARIO. Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo. Ed. Ministerio de Educación y Ciencia y Universidad de Oviedo, 2006.

M.<sup>a</sup> LUISA SEVILLANO. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Guía Didáctica. UNED, 2005. Web [www.uned.es](http://www.uned.es)

