

# EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y COLABORACIÓN: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID Y UNIVERSIDADES LATINOAMERICANAS

María Ester GONZALEZ<sup>1</sup>, Ángeles CASTEJON SOLANAS<sup>2</sup>, Miguel Ángel BERNABÉ POVEDÁ<sup>3</sup>, Juan Carlos USANDIVARAS<sup>4</sup>

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina)<sup>1</sup>

Universidad Politécnica de Madrid (España)<sup>2,3</sup>

Universidad Nacional de la Plata (Argentina)<sup>4</sup>

## Resumen

*La utilización de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como estrategia para la innovación y mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior representa uno de los componentes fundamentales para el logro de un sistema de calidad universitario. En este contexto la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) está realizando distintas acciones para contribuir a la calidad universitaria. La combinación de nuevas metodologías docentes y de evaluación, el uso habitual de la TIC y la transición de un modelo centrado en la enseñanza hacia un modelo centrado en el aprendizaje del alumno, tanto a nivel del propio proceso de enseñanza-aprendizaje como en los sistemas de evaluación y en la orientación tutorial han significado importantes contribuciones a la enseñanza presencial que se complementan con la puesta en marcha de propuestas basadas en las modalidades de enseñanza b-learning y e-learning. Por otra parte, estas acciones están promoviendo el desarrollo de Proyectos de Investigación Educativa en colaboración con Universidades Latinoamericanas, aprovechando las ventajas que ofrecen la TIC que determinan la progresiva desaparición de las restricciones espaciales y temporales.*

## Palabras Clave:

*Innovación educativa- TIC EEES- b-learning- e-learning- Universidades Latinoamericanas*

## 1. Introducción

En este trabajo se hará referencia al continuo uso de la TIC que se vienen realizando en la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid, que favorecen e impulsan, los cambios metodológicos a nivel docente y de evaluación, al desarrollo de propuestas de enseñanza b-learning y e-learning y al trabajo conjunto con la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Argentina) y la Universidad Nacional de la Plata (Argentina), en el marco del Proyecto de Investigación Educativa “Plataforma de e-learning sobre Geoinformación”

## 2. Las TIC en la ETSI de Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid

En la ETSI de Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid se están llevando adelante importantes cambios que implican el uso de las TIC en combinación con nuevas metodologías docentes, sistema de tutorías y de evaluación. En este contexto el Grupo de Innovación Educativa INNGEO participa activamente en todas las convocatorias de Proyectos de Innovación Docente (PID) y realiza aportes en el tema de la calidad de la enseñanza a través de la participación de algunos de sus miembros en la Comisión de Calidad de la ETSITGC.

En el marco de los PID se han realizado experiencia que sirven de referencia para el paso de una enseñanza centrada sobre la actividad del profesor a otra centrada en el trabajo y autoaprendizaje

del alumno, y realizar un seguimiento de los mismos a través de un sistema de tutorías que involucra un doble aspecto: aclaración de contenidos teóricos-prácticos y orientación individual sobre su forma de aprender (estilo de aprendizaje)

Los cambios metodológicos introducidos se basan en un seguimiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje, que implica una evaluación continua y la puesta en práctica de distintas modalidades de enseñanza: clases teóricas-prácticas, trabajos individuales, trabajos cooperativos, estudio en grupo, propuestas b-learning y e-learning. En este contexto, la planificación adquiere una importancia fundamental con ajustes continuos de la programación y la disponibilidad de información y material actualizado con carácter permanente para ayuda del alumno y del profesor. Entre este material se destacan concretamente la guía del alumno y las páginas Web específicas de las asignaturas “innovadas”.

Con respecto al sistema de orientación tutorial, además de continuar con un horario abierto de tutorías, en algunas asignaturas específicamente en la de Matemáticas se ha incluido el cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) que el alumno cumplimenta de manera voluntaria a fin de determinar su perfil de estilos de aprendizaje. El cuestionario CHAEA permite al profesor disponer de una información individualizada que contribuye a guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada alumno en función de las características propias definidas por su propio estilo de aprendizaje.

La ETSI también dispone de un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) o plataforma educativa virtual, a través de la cual se ofrece la modalidad de enseñanza b-learning o blended learning, que comprende el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales o e-learning en combinación con aprendizaje presencial.

## 1.1 LMS o plataformas educativas virtuales en la ETSI

En la ETSITGC se han implementado cursos en el LMS o plataforma educativa virtual *MOODLE* (Modular Object Oriented Distance Learning Environment). También dispone del asistente tutorial *Aula Web* como herramienta e-learning de apoyo para la impartición de cursos bajo la modalidad b-learning. A los LMS mencionados se accede desde la página Web de la ETSITGC: <http://www.topografia.upm.es/>

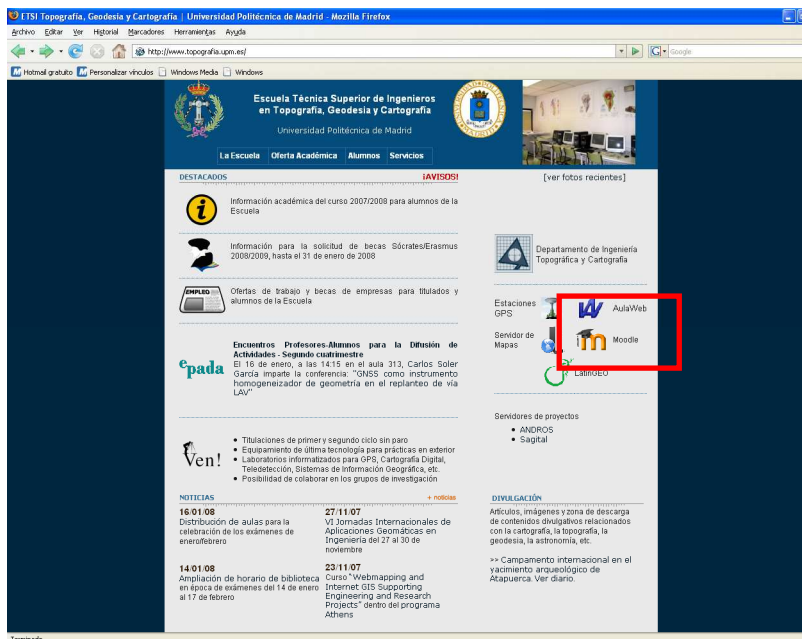


Fig. 1 Página Web de la ETSITGC – Acceso a MOODLE y Aula Web

En MOODLE de ETSITGC se encuentra disponible el “Curso Cero”, de repaso de conocimientos de Bachillerato y preparación para las Matemáticas de sus titulaciones.

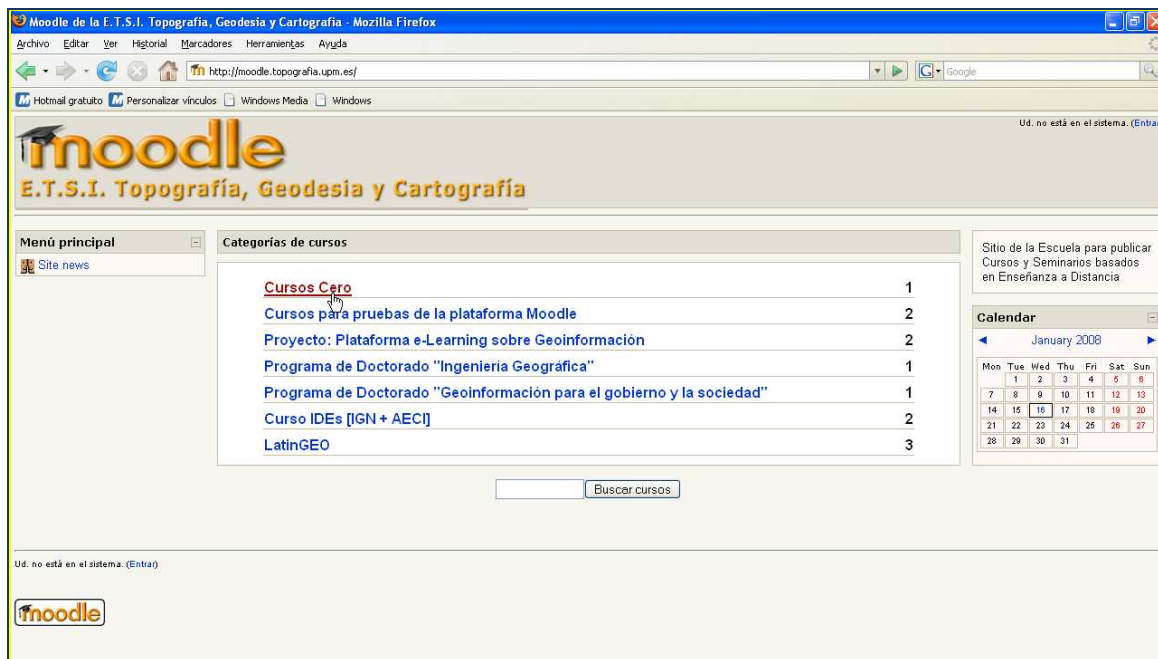


Fig. 2 Curso Cero- MOODLE de ETSI

El “Curso Cero” ofrece contenidos teóricos y prácticos, ajustados a nivel de Bachiller, sobre los siguientes temas:

- Trigonometría plana para la resolución de problemas prácticos como por ejemplo medir distancias de alturas inaccesibles, medidas de ángulos, etc.
- Función real de variable real
- Límites y continuidad
- Integrales
- Cónicas

Todos los temas tienen un cuidado apoyo teórico a través de documentos, una relación de ejercicios sencillos, muchos de ellos de aplicación a casos reales, y cuestionarios de autoaprendizaje que permiten realizar un repaso de los mismos.

### 3. Proyecto de colaboración UPM y Universidades Latinoamericanas: “Plataforma de e-learning sobre Geoinformación”

Los cambios que está realizando la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM ha facilitado y promovido espacios y oportunidades para el intercambio y el trabajo común entre universidades a través de la realización de Proyectos de Investigación Educativa, posibilitando la transferencia de conocimientos, experiencias, recursos y metodologías, especialmente de propuestas basadas en las modalidades de enseñanza b-learning y e-learning

#### 3.1 Participantes y objetivos

El proyecto “Plataforma de e-learning sobre Geoinformación” cuenta con la participación de la Universidad Nacional de la Patagonia (Argentina), Universidad Politécnica de Madrid (España) y Universidad Nacional de la Plata (Argentina). Los objetivos planteados para el proyecto, con período de ejecución 2006- 2008, se resumen en:

1. Formar recursos humanos a nivel de los destinatarios del Proyecto.
2. Diseñar los cursos virtuales.
3. Crear una plataforma de e- Learning.
4. Virtualizar los cursos diseñados.
5. Presentar en la red a los cursos virtualizados.
6. Realizar el Informe de avance e Informe final.
7. Difundir los resultados del proyecto.

### **3.2 Ejecución del Proyecto**

Durante el primer año de ejecución del proyecto se ha puesto el énfasis, los aspectos relacionados con los objetivos 1, 2, 3 y 4.

La formación de recursos humanos, tanto al interior del proyecto como a sus posibles usuarios se ha realizado específicamente en geoinformación y en el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La formación se ha desarrollado a través de distintas modalidades y ámbitos de aplicación:

- Aplicación de las TIC en Asignaturas (cursos) que dictan miembros del proyecto en las Universidades participantes del mismo.
- Impartición de cursos con la utilización de las TIC, centradas en la enseñanza de aplicaciones informáticas específicas para abordar contenidos vinculados a geoinformación.
- Videoconferencias que se realizaron en el mes de Mayo del 2007, destinadas a profesores, alumnos e interesados de instituciones del sector público en la utilización de herramientas informáticas relacionadas con la geoinformación. Las videoconferencias fueron transmitidas a la Universidad Nacional de la Patagonia desde la Universidad Politécnica de Madrid en el contexto del Programa de Doctorado en Ingeniería Geográfica.
- Participación en otros proyectos con la consiguiente posibilidad de hacer transferencia de experiencia y recopilar lecciones aprendidas.

Los cursos que se encuentran en proceso de virtualización corresponde a asignaturas que se imparten en forma presencial en las universidades participantes del proyecto: Sistemas de Información Territorial, Cartografía II y Geoestadística, correspondientes respectivamente a las Universidades de la Patagonia (Argentina) Politécnica de Madrid (España) y Nacional de la Plata (Argentina).

Con respecto al objetivo 3, se ha seleccionado el LMS o plataforma educativa virtual MOODLE para el proyecto, al igual que se ha decidido en la ETSITGC, después de realizar un análisis de distintas plataformas gratuitas. Para la elección de MOODLE se ha considerado su amplia difusión y disponibilidad de una activa comunidad de usuarios y desarrolladores. También se han considerado otras características, entre las que destaca su flexibilidad didáctica que brinda la posibilidad de adaptación de diversas modalidades y estilos pedagógicos susceptibles de aplicar en un entorno de enseñanza-aprendizaje. Esta flexibilidad o dinamismo, se extiende a su capacidad de apoyo a una diversidad de asignaturas y, por lo tanto, de diversos niveles educativos, pudiendo ajustarse a las necesidades de sus usuarios.

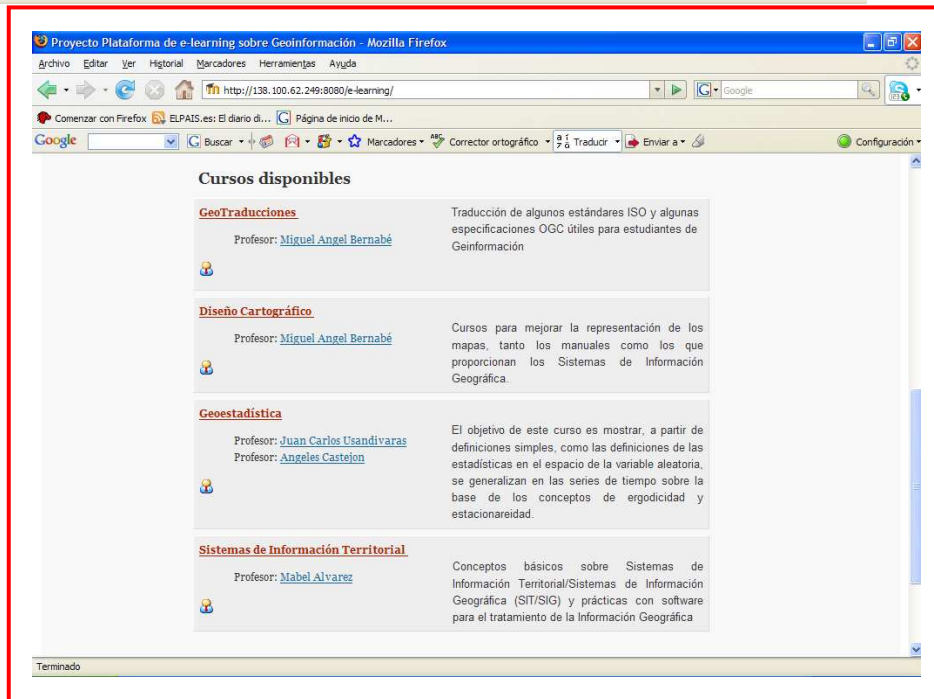
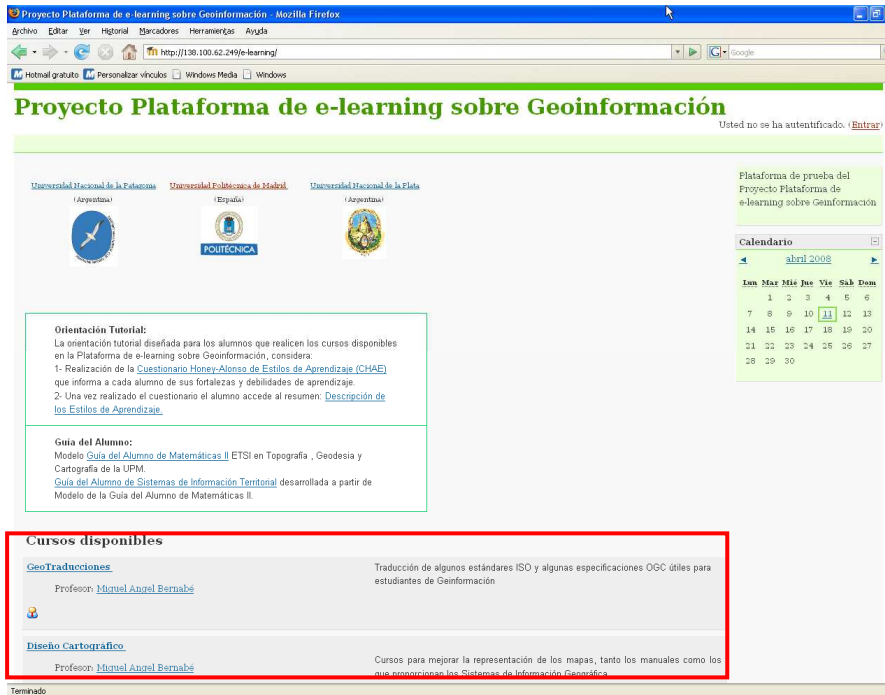


Fig. 3 Plataforma del Proyecto y cursos disponibles

### 3.3 Transferencia de nuevas metodologías docentes y de evaluación

Los cambios en las metodologías y sistemas de evaluación en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que progresivamente se están incorporando en la ETSITGC, con la participación de Grupo INNGEO a través de Proyectos de Innovación Educativa subvencionados por la Universidad Politécnica de Madrid, ofrecen resultados de investigación, ensayo y experiencias de nuevas metodologías docentes y de evaluación para transferir otras universidades en el marco de proyectos de colaboración. En este contexto, el desarrollo del proyecto "Plataforma de e-learning sobre Geoinformación" constituye un espacio propicio para la

materialización de dichas transferencias que cada institución adaptará y utilizará de acuerdo a sus propias necesidades.

En el marco del proyecto se ha realizado la transferencia de experiencia y resultados en la implementación de dos recursos metodológicos que complementan el trabajo docente: Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAE) y Guía del alumno. Ambos recursos se han incluido en el LMS *MOODLE* a través de dos apartados claramente diferenciados. Asimismo se han valorado los buenos resultados que se están obteniendo con la modalidad de trabajos individuales.

**Proyecto Plataforma de e-learning sobre Geoinformación**

Usted no se ha autenticado. ([Entrar](#))

Universidad Nacional de la Patagonia (Argentina) | Universidad Politécnica de Madrid (España) | Universidad Nacional de la Plata (Argentina)

**Orientación Tutorial:**  
La orientación tutorial diseñada para los alumnos que realicen los cursos disponibles en la Plataforma de e-learning sobre Geoinformación, considera:  
1- Realización de la [Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje \(CHAE\)](#) que informa a cada alumno de sus fortalezas y debilidades de aprendizaje.  
2- Una vez realizado el cuestionario el alumno accede al resumen: [Descripción de los Estilos de Aprendizaje.](#)

**Guía del Alumno:**  
Modelo [Guía del Alumno de Matemáticas II](#) ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM.  
[Guía del Alumno de Sistemas de Información Territorial](#) desarrollada a partir de Modelo de la Guía del Alumno de Matemáticas II.

**Cursos disponibles**

**GeoTraducciones**  
Traducción de algunos estándares ISO y algunas especificaciones OGC útiles para estudiantes de Geoinformación  
Profesor: [Miguel Angel Bernabé](#)

**Diseño Cartográfico**  
Cursos para mejorar la representación de los mapas, tanto los manuales como los que proporcionan los Sistemas de Información Geográfica.  
Profesor: [Miguel Angel Bernabé](#)

Terminado

Fig. 4 Cuestionario CHAE y Guía del alumno en MOODLE

### 3.3.1- Estilos de aprendizaje

En la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM se ha incluido en el sistema de tutorías, concretamente en las asignaturas de Matemáticas I y II, el cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) que proporciona una información individualizada del estilo de aprendizaje de cada uno de los alumnos del curso. Si bien esto se está desarrollando actualmente en la enseñanza presencial, la experiencia de implementación del cuestionario se considerada como referencia en el futuro para poner en práctica en la modalidad de enseñanza b-learning y e-learning cuando se desarrollen los cursos en el LMS del proyecto "Plataforma de e-learning sobre Geoinformación". La información del perfil de estilo de aprendizaje resulta interesante tanto para el propio alumno como para el profesor-tutor porque supone una ayuda significativa para lograr una mayor eficacia para ambas partes (profesor/tutor-alumno) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en la atención tutorial..

### 3.3.2- Guía del alumno

En la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la UPM se han elaborado las guías del alumno específicas para las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II que aportan información completa de las respectivas asignaturas y sirven a los alumnos en la planificación de su estudio. La guía incluye los siguientes ítems:

- Datos básicos de la asignatura: universidad, titulación, asignatura, plan de estudio, tipo de asignatura, temporalidad, etc.
- Profesorado: datos de los profesores que imparten la asignatura
- Datos generales de Matemática II: división de la asignatura, competencias generales, etc.
- Objetivos generales de Matemáticas II
- Programa: Contenidos
- Programa: Prácticas
- Líneas metodológicas: objetivos de aprendizaje, modalidades organizativas de las tareas de enseñanza, métodos de enseñanza, sistema de evaluación, etc.
- Otras actividades formativas: Para completar el trabajo cooperativo, o ampliar un tema, el profesor puede sugerir la asistencia a ciertas conferencias o seminario.
- Créditos ECTS
- Bibliografía
- Evaluación de la asignatura
- Derechos y deberes de los alumnos
- La función tutorial
- Calendario escolar
- Notas



Fig. 5 Guía del alumno ETSI-UPM

Considerando la experiencia positiva de la ETSITGC en la utilización de estas guías del alumno, se ha tomado como referencia la guía de Matemáticas II para realizar una adaptación a la asignatura Sistemas de Información Territorial de la Universidad Nacional de la Patagonia, en primer lugar para la enseñanza presencial y en segundo lugar para incluirla en el Proyecto "Plataforma de e-learning sobre Geinformación".

En la guía del alumno para la asignatura Sistemas de Información Territorial se han realizado los siguientes cambios en función de responder a las características particulares de la enseñanza presencial de la Universidad Nacional de la Patagonia. Se han quitado los ítems correspondientes a: créditos ECTS y la función tutorial, manteniéndose los demás con algunos cambios específicos. Se han añadido los ítems "calendario académico" en lugar de "calendario escolar", se ha modificado "evaluación de la asignatura" por "evaluación y acreditación de la asignatura". También se han incluido dos anexos: Anexo I: Art. 5, 6, 19 y 22 Ley Federal de Educación 24.195 que se mencionan en la introducción en relación a los objetivos de la Educación Superior y en el Anexo II se ha incluido el reglamento de alumnos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de la Patagonia.

La guía de alumno para la asignatura Sistemas de Información Territorial se implementará en la Plataforma y se irá corrigiendo y actualizando paulatinamente, para que responda a las demandas específicas del contexto de implementación, conforme a los resultados y sugerencias de profesores y alumnos.

#### 4. Conclusiones

Los cambios que implican el uso de las TIC en combinación con nuevas metodologías docentes, sistemas de orientación de tutorial y de evaluación, que viene realizando la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid, son respuestas concretas tanto a los planteamientos del EEES como a la utilización de las TIC en el contexto universitario. Al mismo tiempo, la formación del Grupo de Innovación Educativa (INNGEO) y su activa participación en todas las convocatorias de la UPM en Proyectos de Innovación Docente, representa una importante contribución a la investigación, y la puesta en práctica de nuevas metodológicas docentes, de evaluación y modalidades de enseñanza.

Considerando que la colaboración entre universidades, representa un espacio dinamizador de las actividades de investigación, facilitar y promover la realización de Proyectos de Investigación Educativa resulta altamente positivo. En este sentido, el desarrollo del proyecto *“Plataforma de e-learning sobre Geinformación”* que la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid desarrolla en forma conjunta con la Universidad Nacional de la Patagonia y la Universidad Nacional de la Plata, ha permitido y permitirá diversas instancias de colaboración, intercambio de conocimientos, transferencia de experiencias, etc.

Las tendencias, cambios y redefinición de las metodologías docente y de evaluación, el cambio de paradigma hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno y la diversificación de modalidades de enseñanza (presencial, b-learning, e-learning), son desafíos a los que la educación superior debe responder con eficacia y flexibilidad. Este desafío, podrá ser superado por las universidades, gracias a una de la característica que le es propia: ser un sitio natural de investigación y de enseñanza. La universidad dispone de todas las ventajas para asumir un papel fundamental en la definición de nuevas metodologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje y ofrecer respuestas de carácter flexible, diverso y eficiente.