

**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS**  
**PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES**  
**CURSO 2013/2014**

**DATOS IDENTIFICATIVOS:**

**1. Título del Proyecto**

LABORATORIO REMOTO DE APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE TÉCNICAS TOPOGRÁFICAS

**2. Código del Proyecto**

2013-12-5015

**3. Resumen del Proyecto**

En vista de la implantación del nuevo sistema educativo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en la Universidad de Córdoba, se ha visto necesario modificar y actualizar los sistemas de aprendizaje, tanto desde un punto de vista docente con nuevas técnicas de impartición de la docencia, como desde el punto de vista del trabajo exigido al alumnado. Debido a esto, en convocatorias anteriores se solicitaron distintos Proyectos de Calidad Docente en los que elaboraron manuales en formato digital en los que los alumnos podían desarrollar de forma no presencial o semipresencial todos los procesos de creación, gestión y análisis de información geográfica digital mediante técnicas de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica para las posterior toma de decisiones.

Este proyecto “**Laboratorio remoto de aprendizaje y evaluación de técnicas topográficas**” se solicitó para continuar con la idea de migrar el tratamiento de información del territorio pero, en este caso, aplicado a la obtención y cálculo de medidas tomadas directamente en campo mediante distintas técnicas topográficas. Para ello se irán describiendo distintos apartados que van desde la propia descripción de los instrumentos topográficos y sus elementos auxiliares hasta las técnicas más utilizadas en la medición y cálculo de dimensiones en el terreno.

**4. Coordinador/es del Proyecto**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente
Isabel Luisa Castillejo González	Ingeniería Gráfica y Geomática	106
Francisco Javier Mesas Carrascosa	Ingeniería Gráfica y Geomática	106

**5. Otros Participantes**

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Tipo de Personal
Manuel Sánchez de la Orden	Ingeniería Gráfica y Geomática	106	Profesor UCO
Inmaculada Clavero Rumbao	Ingeniería Gráfica y Geomática	-	Contratado Proyecto

**6. Asignaturas implicadas**

Nombre de la asignatura	Titulación/es
Geomática	Grado Ingeniería Forestal
Cartografía y Fotogrametría	Grado Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

# MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA GRUPOS DOCENTES

## 1. Introducción

El actual marco de trabajo del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) necesita amoldar los métodos tradicionales de enseñanza con nuevos modelos de aprendizaje, actualizando así tanto los métodos de impartición de la docencia como el tipo de trabajo que se requiere del alumno. Por este motivo surge una nueva situación docente en la que se va a tener en cuenta tanto la actividad presencial como no presencial del alumno, requiriendo una nueva forma de mostrar los conocimientos al alumno en situaciones no siempre presenciales, a la vez que se le tiene que facilitar el acceso a los instrumentos de trabajo fuera del aula. Para la consecución de estos objetivos, la introducción de nuevas tecnologías en los métodos de aprendizaje facilitan tanto el desarrollo de las clases en el aula como el aprendizaje del alumnado fuera de éstas.

En este sentido, y debido a que las técnicas topográficas se basan principalmente en la toma de datos en campo, cualquier tipo de enseñanza virtual de la topografía ha estado siempre en franca desventaja frente a la enseñanza virtual de otras técnicas Geomáticas más centradas en el análisis digital de los datos geográficos. Sin embargo, un aprendizaje de calidad de las técnicas topográficas supone que el alumno tenga acceso a todos los aparatos topográficos un número considerable de horas que actualmente, debido a la reducción de tiempo a favor de nuevas tecnologías Geomáticas y al actual número de alumnos en clase, no se llega a producir.

Por este motivo surge la idea de crear un Laboratorio Remoto de Aprendizaje de Técnicas Topográficas que permita suplir estas deficiencias y facilitar el aprendizaje al alumnado. El Laboratorio Remoto es un proyecto muy ligado a la realidad ya que se muestran técnicas de obtención de información geográfica que son requeridas directamente en el mercado laboral en un gran número de sectores como los relacionados con la gestión de recursos forestales y agrarios, conservación del medio, urbanismo, etc. El carácter remoto del laboratorio propuesto facilita la docencia práctica de Topografía de forma semipresencial, siendo siempre necesaria la actividad presencial para tomar soltura en el manejo del aparato topográfico. El uso de este laboratorio está indicado antes y después de la realización de la docencia presencial de las distintas técnicas. Por una parte, antes de comenzar la sesión de prácticas es recomendable para familiarizarse con los distintos instrumentos y los distintos pasos que se han de seguir en cada operación de medición. Por otra parte, una vez finalizadas las prácticas, el laboratorio permite al alumno tener la posibilidad de volver a repasar las prácticas fuera del aula para una mejor comprensión. Este último supuesto es muy demandado por parte del alumnado.

## 2. Objetivos

El principal objetivo de este proyecto es el desarrollo de un “Laboratorio Remoto de Aprendizaje y Evaluación de Técnicas Topográficas” en el que se muestre el desarrollo metodológico y práctico de los principales procesos de medición topográfica.

Los objetivos específicos perseguidos para la consecución del objetivo principal son:

1. Elaboración de una guía teórico-práctica que permita la realización de las prácticas así como la inclusión de conceptos básicos referentes a las principales técnicas topográficas.
2. Elaboración de una guía práctica en formato vídeo que explique paso a paso la realización de las prácticas así como las razones por las que se elijen unas técnicas u otras.

3. Creación de una herramienta autoevaluación de conocimientos para el alumno basado en diferentes tipos de preguntas referente a cada una de las técnicas tratadas.
4. Elaboración de la guía de tratamiento digital a partir de la incorporación de toda la información en un sistema interactivo de fácil manejo para el alumno.

### 3. Descripción de la experiencia

La experiencia ha sido compleja puesto que se ha propuesto un objetivo general muy ambicioso. El primer objetivo de revisión del sistema actual de la impartición de la topografía así como la elaboración teórico-práctica de la guía ha permitido organizar de forma más eficiente los conocimientos que se quieren mostrar a los alumnos. Por su parte, la grabación de los vídeos ha requerido una gran cantidad de tiempo debido al gran volumen de aparatos utilizados en las mediciones topográficas así como la complejidad en la medición y posterior cálculo en gabinete. Una vez conseguidos estos dos objetivos, la elaboración de la guía se ha llevado a cabo según la planificación. Finalmente, la realización de un apartado de autoevaluación ha supuesto añadir a la guía un apartado que hasta ahora no estaba preparado para ninguna asignatura de topografía del departamento. Tanto la grabación de los vídeos como la elaboración de la guía han sido realizados con los programas que se han enseñado en algunos cursos de formación de profesorado de la Universidad de Córdoba.

Todo lo referente a la forma de trabajo se explicará en el siguiente apartado.

### 4. Materiales y métodos

Para el desarrollo de este proyecto se ha seguido la siguiente metodología.

**Fase 1. *Desarrollo metodológico de las prácticas de Topografía:*** Esta fase se fundamenta en la puesta en común por parte de todo el profesorado que imparte docencia en Topografía de las principales técnicas topográficas que actualmente se imparten en las distintas asignaturas implicadas y el trabajo individual posterior a dichas reuniones en el que se han fijando las principales técnicas de medición en campo con técnicas de topografía y su posterior análisis en gabinete.

**Fase 2. *Elaboración del material teórico-práctico:*** Este material explica los conceptos fundamentales de cada una de las técnicas que se incluyen en las prácticas así como desarrolla paso a paso la consecución de los objetivos. Esta información se incluye en un documento pdf.

**Fase 3. *Elaboración del material práctico en formato vídeo:*** Elaboración del material práctico en formato vídeo en base al apartado 1. Este material explican paso a paso y con indicaciones precisas el desarrollo de todas las prácticas de la asignatura hasta la consecución de los objetivos solicitados. Para la realización de este material se ha utilizado el programa Camtasia Studio 4, el cual permite la grabación de vídeos así como el procesado posterior de éstos. Por su parte, los vídeos realizados sobre el instrumental topográfico y las técnicas de medición en campo se ha realizado con un sistema de grabación de vídeos que posteriormente se ha procesado con el software Camtasia.

**Fase 4. *Creación de un sistema de autoevaluación de conocimientos para el alumno:*** Para que el alumno pueda tener control de los conocimientos adquiridos a partir de la asistencia a clase y el estudio posterior de la materia, se creará un sistema de autoevaluación de conocimientos de Topografía. Para ello se elaborará una batería de preguntas referidas a los conceptos de topografía tratados en esta guía.

Este sistema de autoevaluación constará con preguntas de distinto tipo:

- Verdadero/Falso
- Respuesta múltiple
- Ordenación de conceptos
- Relación de conceptos
- Contestación numérica
- Contestación con texto

La inclusión de esta información se ha realizado en el punto siguiente.

**Fase 5. Elaboración de la guía de tratamiento digital reuniendo la información obtenida en los apartados anteriores:** Elaboración de la guía de tratamiento digital recopilando la información obtenida en los apartados anteriores (conceptos teóricos prácticos, vídeos de prácticas y sistema de autoevaluación) de una forma ordenada y con explicaciones. Este material es la recopilación de todo lo anterior de una forma ordenada y con explicaciones. Su manejo es sencillo y no necesita la instalación de ningún software para su visualización. La realización de esta guía se ha realizado con el software CourseLab 2.4.

## 5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Como resultado de este proyecto se ha obtenido un DVD (que se enviará por correo interno) en el que se encuentra todo el material creado para este fin.

Este DVD se divide en cuatro módulos en función de la información que se muestra:

### 1. *Módulo de Sustentación y Puesta en Estación:*

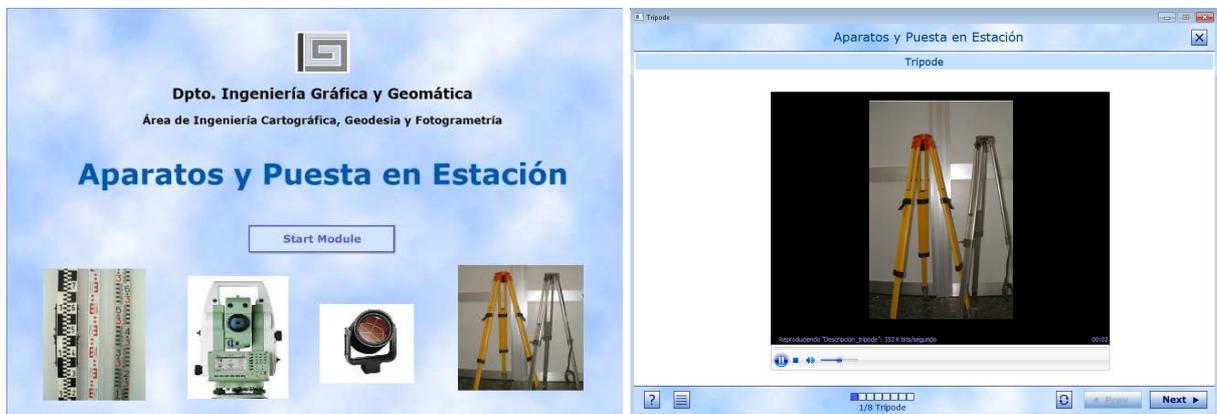


Fig.1. Ejemplos del módulo "Sustentación y Puesta en Estación"

En este módulo se presentan los principales elementos e instrumental que hay que controlar siempre que se quiera poner en estación cualquier equipo topográfico (trípodes, burbujas de precisión, etc). Además, también se describen las características de los elementos auxiliares utilizados para poder realizar las mediciones como miras, jalones y prismas, etc.

2. **Módulo de Cálculo Planimétrico:** este módulo se divide en 2 bloques.

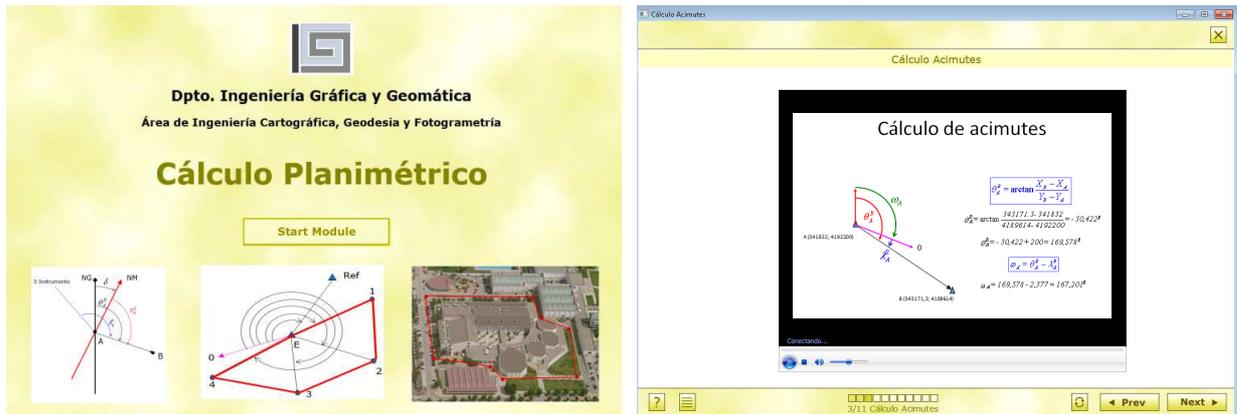


Fig.2. Ejemplos del módulo "Cálculo Planimétrico"

En el primer bloque, *Radiación*, se presenta una breve descripción del método de obtención de coordenadas planimétricas mediante la realización de una radiación en campo. En este módulo se presenta un vídeo donde se explica detalladamente cada uno de los pasos necesarios para el cálculo en gabinete de una radiación.

En el segundo bloque, *Itinerario*, se explican las principales características que definen un itinerario cerrado y uno encuadrado para la obtención de coordenadas planimétricas. También se puede consultar un vídeo donde se explica detalladamente cada uno de los pasos necesarios para el cálculo en gabinete de un itinerario cerrado.

3. **Módulo de Cálculo Altimétrico:**



Fig.3. Ejemplos del módulo "Cálculo Altimétrico"

En este módulo se presenta una breve descripción del método de obtención de coordenadas altimétricas mediante la realización de una nivelación geométrica en campo. En este módulo se presenta un vídeo donde se explica detalladamente cada uno de los pasos necesarios para el cálculo en gabinete de una nivelación geométrica.

#### 4. *Módulo de Evaluación:*

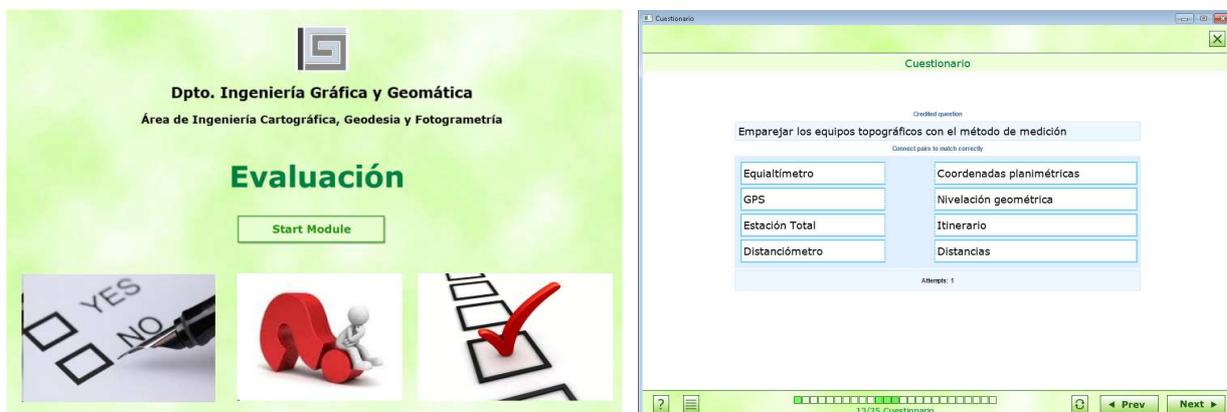


Fig.4. Ejemplos del módulo "Evaluación"

En este módulo se plantean algunas cuestiones que permiten evaluar los conocimientos teóricos/prácticos referidos tanto al instrumental como a los sistemas de medición topográficas en campo y su posterior análisis en gabinete.

En cuanto a la disponibilidad de uso, este manual se pondrá a disposición del alumnado que curse contenidos referentes a cálculos topográficos a partir del curso siguiente. Con esto, el profesorado responsable pretende mejorar la comprensión de los conceptos básicos de topografía así como ayudar al aprendizaje del alumno en el estudio posterior a la realización de las sesiones prácticas de aula.

#### 6. Utilidad

Los resultados obtenidos han sido satisfactorios para el equipo de trabajo. Se han cumplido los objetivos que se habían marcado en el proyecto para la realización del material, quedando terminado este proyecto para la implantación durante el curso académico 2014/2015. Durante el primer trimestre del curso académico 2014/2015 se impartirá la asignatura "Geomática" de la titulación de Grado de Ingeniería Forestal, en la que se imparte un módulo de topografía, y se implantará este material para testeo por parte del alumnado. Por su parte, en el segundo cuatrimestre de dicho curso se impartirá la asignatura "Cartografía y Fotogrametría" de la titulación de Grado de Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, en la que también se incluye un módulo de topografía en el que incluirá esta documentación si la experiencia es positiva en la asignatura del primer cuatrimestre.

Debido a que hay una parte de medición práctica con aparatos de topografía, este tipo de actividades sólo se pueden realizar en horario presencial de prácticas. Sin embargo, este material se ha implementado en formato html que no obliga a la compra-instalación de ningún software ajeno a la instalación básica de Windows y por tanto permite su visualización en cualquier PC. Con esto se pretende facilitar el estudio en cada por parte del alumno tanto de las prácticas (que sólo las puede realizar una vez en el aula) como de la comprensión de la teoría para la evaluación final de ambos apartado en la asignatura.

## **7. Observaciones y comentarios**

Durante la elaboración de esta guía se ha observado que el proyecto ha sido muy ambicioso, teniendo una gran cantidad de trabajo todo el proceso de grabación de vídeos. Por otra parte, han sido de gran ayuda la realización de algunos cursos de formación de profesorado impartidos en la Universidad de Córdoba, al mostrar el manejo de distintos softwares avanzados de tratamiento. Tanto el manejo básico del software Camtasia Studio como del CourseLab han sido mostrados en estos cursos.

## **8. Bibliografía.**

- Domínguez García-Tejero, F. 2007. Topografía general y aplicada. Ed. Mundi-Prensa.
- Sanjosé Blasco, J.J. 2009. Topografía para estudios de grado: geodésia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo y seguridad del topógrafo. Ed. Bellisco.
- Websoft. 2007. COURSELAB USER`S GUIDE. Websoft Ltd. Russia.

**Córdoba, 30 de septiembre de 2014**

**Sr Vicerrector de Estudios de Postgrado y Formación Continua**