

# Material didáctico desarrollado para Matemáticas I

M<sup>a</sup> Carmen Morillo Balsera<sup>1</sup>, José Fábrega Golpe<sup>2</sup>, Luis Sebastián Lorente<sup>3</sup>, Manuel Barrero Ripoll<sup>4</sup>, M<sup>a</sup> Luisa Casado Fuente<sup>5</sup>, Ángeles Castejón Solanas<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> *Departamento de Ingeniería Topográfica y Cartografía de la ETSI en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid;*

[cmorillo@topografia.upm.es](mailto:cmorillo@topografia.upm.es)  
[jfabrega@topografia.upm.es](mailto:jfabrega@topografia.upm.es)  
[lu\\_seb@topografia.upm.es](mailto:lu_seb@topografia.upm.es)  
[manuel.barrero@upm.es](mailto:manuel.barrero@upm.es)  
[mlcasado@topografia.upm.es](mailto:mlcasado@topografia.upm.es)  
[angeles.csolanas@upm.es](mailto:angeles.csolanas@upm.es)

## Resumen

Se presenta el material didáctico elaborado por la Unidad Docente de Matemáticas (U.D) para que sirva de apoyo para llevar a cabo nuevas Metodologías de aprendizaje, reduciendo las clases magistrales y enriqueciendo la enseñanza mediante trabajos tutelados y utilización de las TIC fundamentalmente, con la finalidad de aumentar la motivación del alumno hacia un seguimiento continuo de la asignatura.

## Introducción

El material didáctico elaborado por U.D se presenta en una página web, cuya dirección es: [http://www.topografia.upm.es/~mates/innovacion\\_matematicas\\_I/](http://www.topografia.upm.es/~mates/innovacion_matematicas_I/). El objetivo principal es recopilar toda la información disponible y necesaria para que los alumnos pueda acceder a: exámenes con las soluciones, procedimientos teórico-prácticos para la resolución de problemas, ejercicios propuestos durante el curso con sus soluciones, trabajos individuales con solucionario, trabajos cooperativos, enlaces a otras páginas de interés, programas propios de la U.D, guía del alumno, encuestas realizadas y seguimiento del proceso, etc.

La documentación ofrecida recoge principalmente la generada por la U.D. desde el año 2003, por tanto es un material actualizado y de gran interés para el alumno.

El documento que presentamos es la actualización de una serie de trabajos anteriores disponibles en Aula Web y la Web de la Escuela.

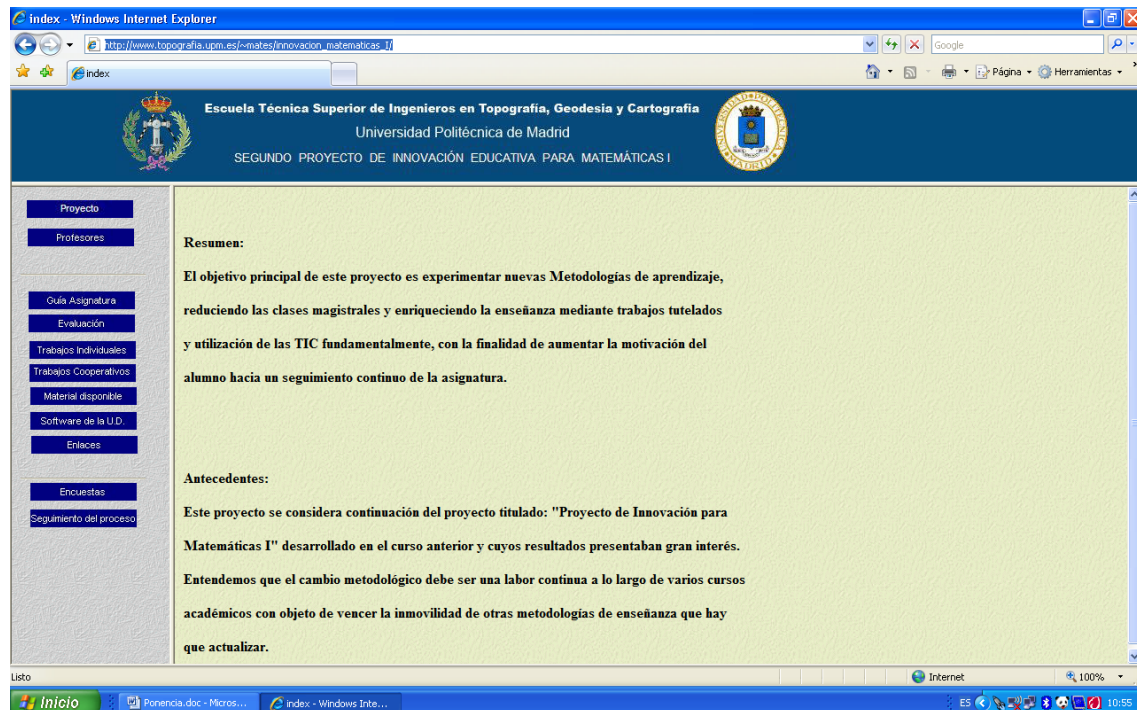
Desde comienzo de curso hemos sido solicitados por los alumnos en relación a la página web presentada. En resumen podemos decir que la página web presentada ha sido de gran interés para el alumnado y sobre todo para ir introduciéndoles en una dinámica más actual.

A continuación vamos a exponer la metodología seguida y los diferentes apartados que se han recogido en la página.

## Metodología

En la disposición de la página web, se comienza exponiendo el proyecto de innovación, así como los profesores que intervienen. En el segundo grupo de opciones se incorpora la documentación existente en PDF de la Guía de la asignatura, evaluaciones, trabajos individuales y cooperativos y material disponible. El tercer grupo se refiere a las valoraciones realizadas mediante encuestas y seguimiento del proceso.

## Apartados de la página web



**Proyecto:** se recoge el objetivo principal y la finalidad del proyecto.

**Profesores:** se muestra el conjunto de profesores del proyecto docente, con sus correos electrónicos, pulsando el nombre del profesor se proporciona: titulación, cargo, docencia y se ofrece un cuadro de las tutorías de dicho profesor.

**Guía de la asignatura:** se incorpora la guía de la asignatura Matemáticas I que contiene el siguiente índice: datos básicos (plan de estudio, tipo de asignatura, temporalidad, ...), profesorado, datos generales de Matemáticas I, donde se describe las competencias generales y específicas, objetivos generales, programa de la asignatura, líneas metodológicas, créditos ECTS, bibliografía, evaluación, derechos y deberes del alumno, la función tutorial y calendario.

**Evaluación:** se expone un organigrama de los criterios de evaluación: continua y por exámenes.

**Trabajo individual:** bajo este concepto se propone al alumno una serie de problemas a realizar en clase y fuera de clase. En este apartado se muestra la solución de los diferentes problemas propuestos. Se valora el trabajo realizado por el alumno para una evaluación continua.

**Trabajo cooperativo:** se incluye unos trabajos propuesto por la U.D., así como la normativa a seguir.

**Material disponible:** aquí se recoge los apuntes realizados por los profesores, exámenes de los últimos años, con sus soluciones, ejercicios resueltos, preguntas tipo test con sus soluciones, procedimientos de resolución de problemas, ...

**Software de la U.D:** se ofrecen cuatro programas:

Programa TGP (Transformaciones Geométricas en el Plano) para la enseñanza de las transformaciones geométricas en el plano

Este programa permite clasificar transformaciones geométricas en el plano euclídeo y obtener sus elementos característicos o, viceversa, construir a partir de dichos elementos la matriz de la transformación que permite calcular la imagen de cualquier punto del plano.

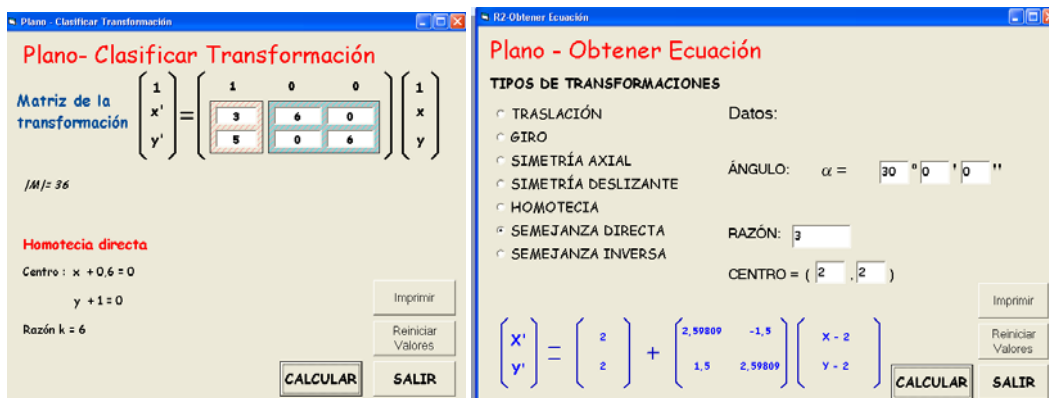


Figura 1. Formularios del programa TGP

Programa TGE (Transformaciones Geométricas en el Espacio) para la enseñanza de las transformaciones geométricas en el espacio, ofrece las mismas opciones que el programa anterior cuando las transformaciones son del espacio euclídeo.

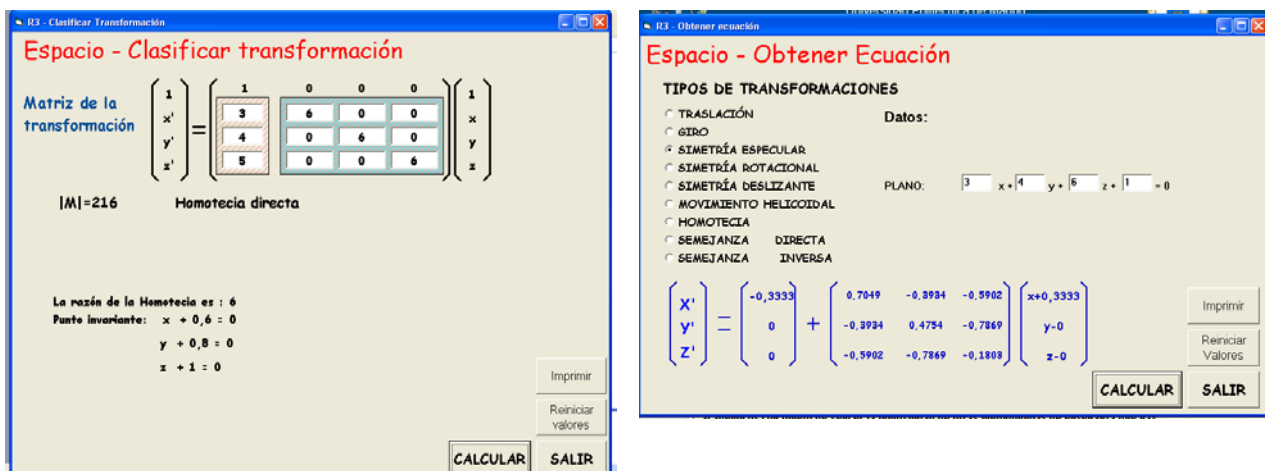


Figura 2. Formularios del programa TGE

Programa TRES (TRigonometría ESférica) para la enseñanza de la trigonometría esférica

Permite calcular todos los elementos de un triángulo esférico conociendo previamente tres elementos de dicho triángulo, así como el cálculo de la distancia esférica entre dos puntos de la esfera.

Valores de entrada

Lado a: 45 Grados, 0 Minutos, 0 Segundos

Lado b: Grados, Minutos, Segundos

Lado c: 110 Grados, 0 Minutos, 0 Segundos

Ángulo A: Grados, Minutos, Segundos

Ángulo B: 56 Grados, 0 Minutos, 0 Segundos

Ángulo C: Grados, Minutos, Segundos

Distancia

Calcular Salir

Valores obtenidos

**Solución 1**

Lado a: 45° 0' 0"      Ángulo A: 36° 14' 35,36"

Lado b: 82° 32' 48,08"      Ángulo B: 56° 0' 0"

Lado c: 110° 0' 0"      Ángulo C: 128° 12' 59,4"

**Solución 2**

Lado a: [Redacted]      Ángulo A: [Redacted]

Lado b: [Redacted]      Ángulo B: [Redacted]

Lado c: [Redacted]      Ángulo C: [Redacted]

Caso del triángulo: Dos lados y el ángulo

Se resuelve aplicando los siguientes Teoremas:

T. del coseno para lados

T. del coseno para lados

Cerrar teoría

T. del coseno para lados

$\cos a = \cos b \cos c + \sin b \sin c \cos A$

$\cos b = -\cos a \cos c + \sin a \sin c \cos B$

$\cos c = -\cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$

siendo :

a, b y c los lados del triángulo

A, B y C los ángulos del triángulo

Figura 3. Formulario del programa TRES

Programa TRIP (TRigonometría Plana) para la enseñanza de la trigonometría plana

Permite calcular todos los elementos de un triángulo plano conociendo, previamente tres elementos de dicho triángulo, donde obligatoriamente uno es un lado.

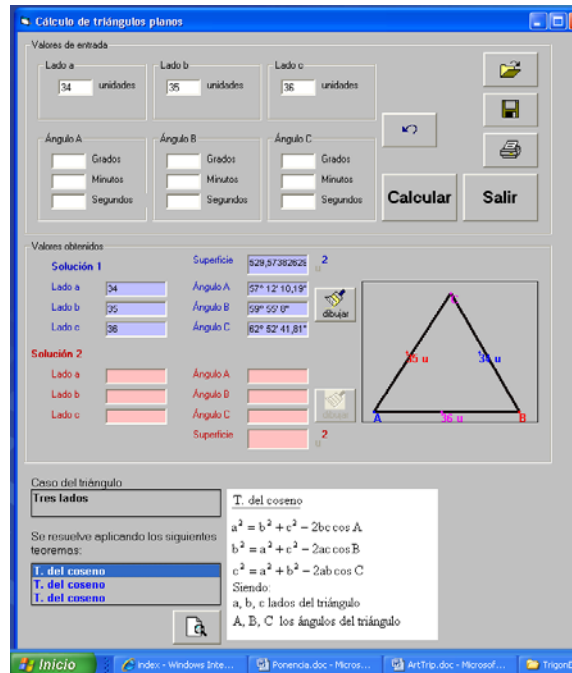


Figura 4. Formulario del programa TRIP

**Enlaces:** se proporcionan los principales enlaces de interés para los alumnos: Aula Web, Punto de inicio, Descartes, ...

**Encuestas:** se recoge las encuestas realizadas a los alumnos durante el presente curso académico.

**Seguimiento del proceso:** se describe el nº de alumnos que están siguiendo la evaluación continua.

**Sugerencias:** pretendemos recoger todas las recomendaciones y críticas para la mejora día a día de esta página, así como el interés que despierta en el alumno.

## Conclusiones

Acabamos de presentar la herramienta que constituye la página web del proyecto de innovación educativa titulado: "Segundo Proyecto de Innovación Educativa para Matemáticas I" y en la que se recoge todo el material que está a disposición de los alumnos desde el comienzo de este curso académico. A partir del 2º cuatrimestre de este curso hemos incorporado un apartado de sugerencias, por lo tanto no se tiene recogida actualmente información en este apartado, que va a ser de interés para conocer la opinión de los alumnos en relación a esta herramienta.