



# EPEM

ENCUENTRO PROVINCIAL DE  
EDUCACIÓN MATEMÁTICA

*VII Encuentro Provincial de Educación Matemática.  
19 al 21 de setiembre, 2019. Puntarenas, Costa Rica.*

## **Uso de GeoGebra para trabajar con transformaciones en el plano: rotaciones y homotecias**

**Randall Blanco Benamburg**

[rblanco@itcr.ac.cr](mailto:rblanco@itcr.ac.cr)

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Costa Rica

**Jeremy Vega Sánchez**

[jeremyvega711@gmail.com](mailto:jeremyvega711@gmail.com)

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Costa Rica

### **Resumen**

Los participantes realizarán actividades que puedan ser utilizadas para la enseñanza de las transformaciones en el plano. En particular, se discutirá el uso del programa GeoGebra para trabajar con estudiantes de undécimo año en el desarrollo de las habilidades contempladas en el programa de estudios del Ministerio de Educación Pública en el área de geometría, específicamente sobre las rotaciones y las homotecias, haciendo énfasis tanto en la definición como en la deducción de propiedades.

*Palabras clave:* Transformaciones en el plano; GeoGebra; Homotecias; Rotaciones.

Tipo de trabajo: Taller

---

Blanco Benamburg, R. y Vega Sánchez, J. (2019). Uso de GeoGebra para trabajar con transformaciones en el plano: rotaciones y homotecias. En Y. Morales-López & M. Picado, (Eds.), *Memorias del VII Encuentro Provincial de Educación Matemática, Costa Rica, 2019* (e266, pp. 1-4). Heredia: Universidad Nacional.

Licencia CC BY-NC-ND 4.0 - ISBN: 978-9968-9661-7-7

## Introducción

En la última reforma de los programas de estudios de Matemática del Ministerio de Educación Pública, una de las temáticas a las que se le dio una mayor relevancia fue a las transformaciones en el plano. Se inicia en segundo ciclo el estudio de las simetrías (cuarto y sexto grado) y traslaciones (quinto grado). Durante el tercer ciclo se estudian las homotecias (octavo año) y en el ciclo diversificado (undécimo) se trabaja con traslaciones, reflexiones, homotecias y rotaciones.

Según las indicaciones del programa de estudios (MEP, 2012), tanto en primaria como en tercer ciclo, el abordaje es muy intuitivo y apoyado en el uso de dibujos. En undécimo año se deben desarrollar habilidades como aplicar las transformaciones o composiciones de ellas a figuras, identificar elementos que permanecen invariantes, utilizar software de geometría dinámica para el análisis de las propiedades de las transformaciones.

Con este taller se pretende, por medio del uso de GeoGebra, que los docentes analicen actividades propuestas que permitan desarrollar estas habilidades en los estudiantes, así como proponer otras nuevas. Se busca que, a través del desarrollo del taller, los docentes puedan no solo usar el software para resolver ejercicios sino para plantear actividades que permitan a los estudiantes realizar conjeturas sobre las propiedades de las transformaciones y la deducción de algunas fórmulas. Como señala Fiallo (2015) es necesario que los docentes cuenten con espacios para conocer y discutir las nuevas opciones que la tecnología le brinda:

Evidentemente, hay una necesidad de que se generen espacios en los que los profesores exploren las bondades y limitaciones del hecho de incorporar las tecnologías en la clase de matemáticas. Asimismo, es importante que reflexionen sobre cuándo y cómo implementarlas, según los objetivos de aprendizaje previstos. (p. 74)

## Metodología del taller

Para el taller será indispensable que cada participante cuente con una computadora que tenga instalado el programa GeoGebra. No se requiere un dominio avanzado de esta herramienta.

En el taller se realizarán las siguientes actividades:

### Día 1 (2 horas):

1. Introducción de las herramientas básicas del GeoGebra: Se brindará una primera guía para que los participantes conozcan las funciones de las diferentes herramientas y vistas que posee el programa y que están relacionados con el estudio de las transformaciones en el plano.

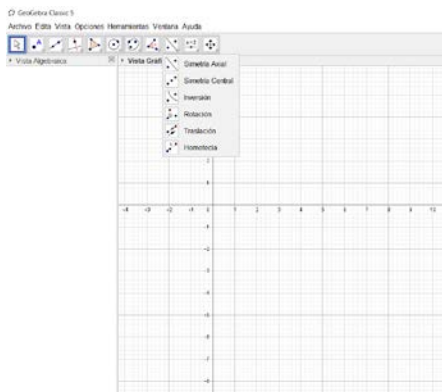


Figura 1: Herramientas de GeoGebra para transformaciones en el plano

## 2. Rotaciones

Se brindará una guía de trabajo para que los y las participantes desarrollen en forma colaborativa usando GeoGebra. En esta segunda guía se abordarán los siguientes conceptos:

- Transformación en el plano
- Isometría
- Rotación
- Puntos invariantes mediante una rotación
- Propiedades invariantes mediante una rotación

Para las diferentes actividades se brindará un espacio de discusión para que las personas que participan en el taller puedan comentar sobre la aplicación de lo desarrollado en el salón de clases.

## Día 2 (2horas):

### 3. Homotecias

Se brindará una guía de trabajo para que los y las participantes desarrollen en forma colaborativa usando GeoGebra. En esta tercera guía se abordarán los siguientes conceptos:

- Homotecia
- Tipos de homotecia
- Puntos invariantes mediante una homotecia
- Propiedades invariantes mediante una homotecia

Para las diferentes actividades se brindará un espacio de discusión para que las personas que participan en el taller puedan comentar sobre la aplicación de lo desarrollado en el salón de clases.

### **Resultados esperados**

Se espera que los docentes puedan proponer actividades con uso de GeoGebra para introducir a sus estudiantes las diferentes transformaciones en el plano, así como actividades para que ellos y ellas deduzcan propiedades como, por ejemplo, los elementos que permanecen invariantes en cada una de ellas.

### **Referencias**

- Fiallo, J. (2015). Acerca de la investigación en educación matemática desde las tecnologías de la información y la comunicación. *Actualidades Pedagógicas*. 66. Recuperado de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1272&context=ap>
- Ministerio de Educación Pública. (2012). Programas de estudio de Matemática. Costa Rica.