



Transformaciones de Funciones utilizando GeoGebra  
Autor y expositor: Nelson Emanuel Cún Bálán

### 1. Resumen ejecutivo

El taller mostrará de forma práctica cómo utilizando el software GeoGebra, se pueden abordar las transformaciones de funciones, con los siguientes subtemas:

- Desplazamiento vertical
- Desplazamiento horizontal
- Gráficas que se reflejan
- Estiramiento y reducción verticales
- Estiramiento y reducción horizontales
- Funciones pares e impares
- Aplicaciones

Se irá modelando al mismo tiempo que los asistentes realizan sus propias gráficas en GeoGebra.

### 2. Introducción

Graficar es uno de los ejercicios más importantes en el qué hacer matemático puesto que permite visualizar cuestiones abstractas haciéndolas en la medida de lo posible “visibles”. Sin embargo, las técnicas para hacerlo son muy variadas y a veces bastante laboriosas. Por esa razón utilizar una herramienta como GeoGebra facilita las cosas al tiempo que permite tener una manipulación en tiempo real para la parte algebraica y la parte gráfica. Este taller se enfocará en cómo utilizar esta herramienta para abordar transformaciones de funciones, desde su parte teórica hasta aplicaciones.

### 3. Propósito y alcance

El propósito de este taller es dar a conocer de forma práctica la forma en que utilizar GeoGebra como una herramienta en la enseñanza de las transformaciones de funciones puede facilitar la comprensión del estudiante y el trabajo docente. Está dirigida principalmente a profesores de matemáticas en el nivel de educación secundaria.

### 4. Método

Para el taller se utilizarán diversas estrategias, especialmente una simulación pedagógica debido al propósito del taller, así como resolución de problemas. Los participantes en algún momento asumirán el papel de estudiantes de secundaria y en otros momentos el de un docente.



## 5. Diseños didácticos

Para poder explicar el desplazamiento vertical, se iniciará colocando en GeoGebra la gráfica de  $f(x) = x^2$ . Luego se recordará que para graficar una función debemos tener en cuenta que el valor que obtengamos al introducir una “x” en esa función será la coordenada “y”. Así que, si una función es aumentada en un número, ese cambio será visualizado corriendo cada punto en “y” exactamente el número de unidades en que se aumentó la función, y lo mismo sucedería si se disminuyera.

Teniendo este concepto previo se deducirá entonces que para que una gráfica se corra hacia arriba o hacia abajo, habrá que sumarle un número “c” igual a la distancia que queremos que la gráfica se corra.

Con esa deducción, se procederá a escribir en GeoGebra la función  $f(x) = x^2 + c$ , lo que creará automáticamente un deslizador para “c”. Al mover este deslizador se observará cómo la gráfica se desplaza hacia arriba o hacia abajo dependiendo del valor de “c”.

Se probarán otros tipos de funciones como exponenciales, logarítmicas o polinómicas de otros grados para observar cómo el patrón se mantiene.

Se utilizará un procedimiento similar para las otras transformaciones.

Utilizando este método el estudiante estará generalizando cada transformación para cualquier función, no solo en forma de ecuaciones sino visualizando cada cambio instantáneamente, teniendo así una retroalimentación efectiva de sus procesos mentales. Esto permitirá alcanzar los niveles cognitivos más altos, desde la memorización hasta la evaluación.

## 6. Referencias

Stewart, J. Redlin, L. Waltson, S. Precálculo, matemáticas para el cálculo. Séptima edición, CENGAGE Learning, México.

## 7. Materiales a utilizar:

Computadora

Acceso a una red estable de internet o tener instalado el software GeoGebra para su uso *offline*.