

# TUTORIAL DE GRAPH



**Colegio Nacional de Buenos Aires**

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b>	<b>1</b>
<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Descarga e instalación</b>	<b>2</b>
<b>Comenzando a usar Graph</b>	<b>2</b>
<b>Cómo introducir una serie de puntos</b>	<b>3</b>
<b>Cómo ajustar las escalas</b>	<b>4</b>
<b>Cómo introducir más de una serie de puntos</b>	<b>4</b>
<b>Cómo modificar una serie de puntos</b>	<b>5</b>
<b>Cómo agregar barras de error a los datos</b>	<b>5</b>
<b>Cómo editar los ejes</b>	<b>6</b>
<b>Cómo insertar una línea de tendencia</b>	<b>6</b>

## Introducción

El siguiente intenta ser una guía introductoria al uso del programa graficador **Graph**. La documentación completa sobre el mismo podrá encontrarla en la sección “Documentation” de su página oficial: <https://www.padowan.dk/manual/>

Este instructivo está separado en pequeñas secciones e indexado para su rápida y fácil consulta.

## Descarga e instalación

El **Graph** es un programa gratuito y de código abierto que permite graficar funciones, puntos de una curva y realizar análisis de estos. El mismo se puede descargar directamente de su página oficial: <https://www.padowan.dk/>

Una vez en la página, en la sección “Download → Release” van a encontrar la última versión del programa para descargar.

Ya descargado el archivo .exe deben ejecutarlo. Esto abrirá una ventana como la que se ve en la Fig. 1 a continuación.

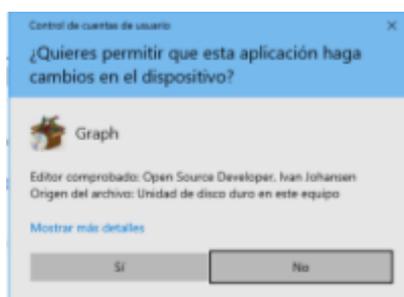


Fig. 1: ventana de instalación del GRAPH

Deben hacer click sobre “Sí” para continuar con la instalación. A partir de ahí deben elegir el idioma y seguir las instrucciones de la ventana de diálogo hasta que aparezca el botón “instalar” y cuando ese proceso termine, cerrar la ventana de diálogo.

Finalizado este proceso el programa debería estar disponible en el menú de Windows para ser ejecutado.

## Comenzando a usar Graph

Una vez iniciado el Graph se abre una ventana como la que se ve en la Fig. 2.

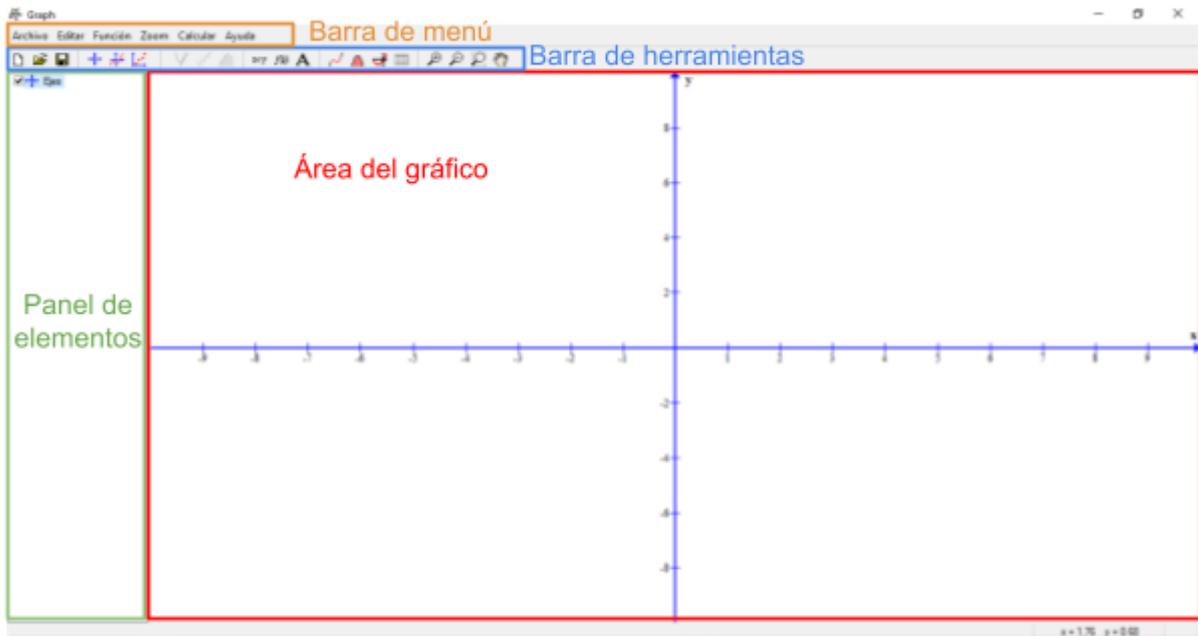


Fig. 2: distintos sectores de la ventana principal

En esta ventana se pueden ver distintas secciones. Por un lado en la parte superior se ven la barra de menú y la de herramientas, en las cuales se pueden encontrar las distintas herramientas que posee este programa y que se irán desarrollando a lo largo del tutorial.

Por otro lado, a la izquierda de la pantalla se observa el panel de elementos. En este irán apareciendo todos los elementos que se agreguen al gráfico (funciones, series de datos, ajustes, etc). Inicialmente sólo figuran el elemento “Ejes”.

Finalmente, en la parte derecha y la más amplia vemos el área del gráfico, donde se verán representados los datos o funciones que iremos introduciendo.

## Cómo introducir una serie de puntos

Para comenzar a trabajar debemos introducir una serie de puntos, es decir, los datos que se van a analizar. Esto se puede hacer desde la barra de menú en “Función → Insertar serie de puntos”, presionando la tecla “F4” o desde la barra de herramientas en el icono marcado en rojo en la figura 3:



Fig. 3: icono para insertar serie de puntos en la barra de herramientas

Una vez hecho esto se abre un ventana como se ve en la figura 4 con una tabla donde se pueden introducir los datos que correspondan a las variables “X” e “Y”.



Fig 4: Ventana “Insertar serie de puntos”

También dentro de esta ventana se puede cambiar el nombre que llevan los datos a graficar y cambiar algunas opciones de presentación. Dentro de estos están las opciones de:

- **Tipo de coordenadas:** cambia entre coordenadas cartesianas y polares (en principio no se usará en los TPs que desarrollaremos)
- **Marcador:** modifica los parámetros de cómo se visualiza el punto que indica en el gráfico el dato medido
- **Línea:** ajusta los parámetros de la línea que une los puntos. Es una buena práctica de laboratorio NO unir los datos medidos con líneas.
- **Rótulo:** permite activar una etiqueta que indica el par ordenado del punto graficado. En física usualmente no se utilizan.

Por otro lado podemos ver en esta misma zona una segunda pestaña llamada “Barra de error”. Se puede leer sobre ésta en la sección [Cómo agregar barras de error a los datos](#).

Una vez que se termina la carga de datos, se presiona el botón “Aceptar” y automáticamente los datos serán graficados en el sistema de ejes coordenados.

## Cómo ajustar las escalas

Al iniciar Graph, las escalas de los ejes son las que el programa elige por defecto. Debido a esto, es muy probable que al terminar de insertar una serie de puntos, estos no se visualicen de la mejor manera (estén fuera del área del gráfico que se muestra, o parezcan estar todos superpuestos, etc). Para corregir esto, podemos utilizar las herramientas del menú “Zoom”. En particular, si tenemos seleccionada una serie de datos en el Panel de Elementos, y elegimos la opción “Zoom → Ajustar Todo”, el programa elige la mejor escala de ambos ejes de forma de poder mostrar todos los puntos graficados utilizando toda el área disponible.

Desde el menú Zoom tenemos también opciones para acercar, alejar o mover manualmente el gráfico.

## Cómo introducir más de una serie de puntos

Para introducir más de una serie de puntos sólo se debe, una vez introducida la primera serie como se indica en el apartado [Cómo introducir una serie de puntos](#), repetir ese mismo proceso con los nuevos datos.

Es buena práctica el asegurarse que los datos de las distintas series sean fácilmente identificables en el gráfico, asignándoles colores y/o estilos diferentes.

## Cómo modificar una serie de puntos

Para modificar una serie de puntos ya introducida, se debe hacer doble click en el “Panel de elementos” sobre la serie a editar. Esto abre nuevamente la ventana donde se habían introducido originalmente los puntos.

Alternativamente se puede hacer click derecho sobre la serie de puntos en el “Panel de elementos”, lo que abre un menú contextual en donde se puede encontrar la opción “Editar”. Esta misma opción se puede encontrar en el menú “Función” de la “Barra de menú”

## Cómo agregar barras de error a los datos

Las barras de error de los datos se insertan desde la ventana “Insertar serie de puntos” (Fig. 4). Si ya se introdujeron los datos, entonces es necesario modificar estos, se puede ver cómo en el apartado [Cómo modificar una serie de puntos](#).

Una vez en la ventana indicada, en la sección “Opciones de los datos a graficar” (Fig. 4) se debe seleccionar la pestaña “Barras de error”. Una vez hecho esto la ventana se ve como en la Fig. 5.

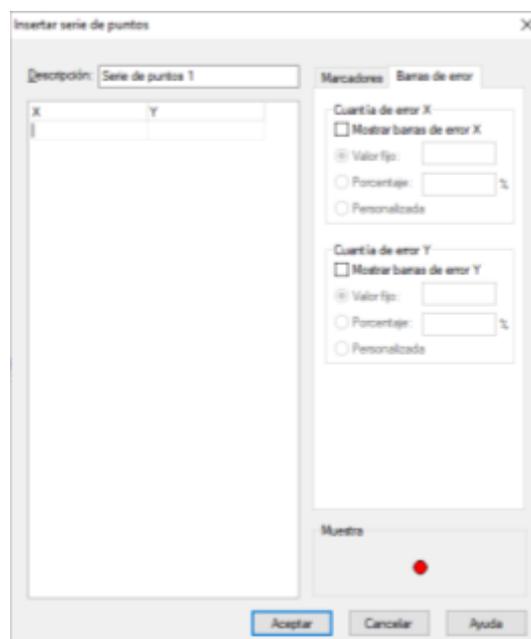


Fig. 5: menú para agregar las barras de error en la ventana “Insertar serie de puntos”

El nuevo menú que se muestra tiene en principio dos casillas que habilitan un submenú con las opciones para graficar las barras de error de “X” e “Y”. Una vez habilitado el submenú, en éste hay distintas maneras de asignar los valores de incerteza:

- **Valor fijo:** se utiliza en el caso en el que el valor del error sea el mismo para todos los valores medidos de esa variable.
- **Porcentaje:** éste aplica en el caso en el que la incerteza es un porcentaje del valor medido.
- **Personalizada:** en el caso en que los valores de incerteza varíen y no se pueda utilizar ninguna de las opciones anteriores, se utiliza ésta que habilita una columna más en la tabla. En esta columna se pueden agregar los valores de error punto por punto.

Una vez se introducen los valores, se debe hacer click sobre el botón “Aceptar” y automáticamente las barras de error aparecen en los puntos graficados.

## Cómo editar los ejes

Por defecto, al iniciar Graph, los ejes aparecen rotulados como “X” e “Y”, convención habitual en matemática. Sin embargo, en física representaremos diferentes variables, que deben indicarse en los ejes. Para esto podemos hacer doble click en el elemento “Ejes” del Panel de Elementos, o bien click derecho y elegir la opción “editar”. Se abrirá una ventana con varias opciones, donde podremos entre otras cosas modificar el título de los ejes, elegir el valor máximo y mínimo que se muestra, la cantidad de graduaciones intermedias, etc. Las opciones de cada eje se configuran de forma independiente. Además, en la solapa “Configuración” de la misma ventana podemos dar un título al gráfico, y elegir opciones de presentación de la “Leyenda”, es decir el cuadro de texto donde se indican las referencias de los elementos graficados.

Por último, en la solapa “Colores y fuentes” podemos modificar otras opciones de estilo, como ser el color del fondo y los ejes, tipo y color de diferentes textos que conforman el gráfico, etc.

## Cómo insertar una línea de tendencia

En algunas situaciones es necesario, además de introducir los datos, realizar un análisis de tendencia de los mismos. Esto permite ver si los datos medidos responden a alguna forma funcional conocida. Para esto el programa cuenta con una herramienta que no sólo permite graficar la función que mejor aproxime a los datos, sino también saber si esta aproximación tiene una buena correlación con los datos graficados.

Para esto hay que seleccionar la serie de puntos que se va a estudiar en el “Panel de elementos” (Fig. 2) y a continuación seleccionar la opción “Insertar línea de tendencia”. Esto se puede hacer tanto desde la “Barra de herramientas” como se muestra en la Fig. 6, como también haciendo click derecho sobre la serie de datos o bien desde la barra de menú, submenú función.



Fig. 6: icono para insertar línea de tendencia en la barra de herramientas

Una vez realizado esto se despliega una ventana con una serie de opciones para el ajuste de los datos como se ve en la Fig. 7.

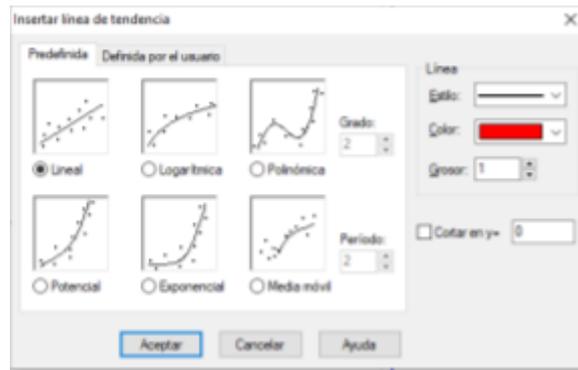


Fig. 7: ventana con opciones para ajuste de datos.

En ésta se puede ver en el recuadro blanco a la izquierda las relaciones funcionales con las que se puede ajustar al gráfico y a la derecha opciones de índole estética de esta. Además hay un recuadro con la leyenda “Cortar en  $y=$ ” que permite, de ser necesario, prefijar la ordenada al origen del gráfico forzando a que la función pase por este punto.

Una vez hechos los ajustes necesarios en esta ventana y seleccionada la relación funcional que se utilizará, se hace click en el botón Aceptar. Es importante destacar que, de acuerdo a las características de la serie de datos, algunos tipos de funciones pueden no estar disponibles.

Una vez finalizado este proceso el programa trazará la curva de la función calculada y agregará en la “Leyenda” la función matemática de ésta junto al coeficiente de correlación al cuadrado (o coeficiente de determinación). Este último es una medida de qué tan próximos se encuentran los valores medidos a la curva calculada en forma teórica.