

Cómo representar gráficamente los resultados de una sesión práctica con el software OriginLab.

Apellidos, nombre	Rayón Encinas, Emilio (emraen@upvnet.upv.es)
Departamento	Ingeniería Mecánica y de Materiales
Centro	Universitat Politècnica de València

1 Resumen

La lectura de este artículo te permitirá dar los primeros pasos con OriginLab, una herramienta informática muy utilizada a nivel global para realizar gráficas de calidad editorial. Las figuras que obtengas con este software podrás incluirlas en memorias, presentaciones, webs, documentos técnicos y científicos.

Al finalizar este documento serás capaz de utilizar las funciones básicas pero suficientes, para obtener una gráfica a partir de los resultados de cualquier ensayo o experimento. La secuencia descrita no debería de llevarte más de unos pocos minutos y generará un impacto muy positivo en tus memorias y presentaciones que contengan gráficas como parte de los resultados. Es de interés para cualquier estudiante de Grado, Máster y programa de doctorado.

2 Introducción

Imagina que estás en una sesión práctica en la que realizas un experimento y tomas nota de una serie de datos o resultados. Estos valores de por sí, no suelen mostrar un significado concreto mientras no se realicen los cálculos y representaciones adecuadas. En cambio, disponer de una representación gráfica nos permite analizar visualmente el comportamiento de una variable frente a otra. En el mundo científico se suele decir que *'representar gráficamente el comportamiento de las variables, supone alcanzar el 75% del esfuerzo necesario para publicar el estudio'*.

Las gráficas se utilizan para mostrar resultados en reuniones de trabajo, revistas de investigación, libros, webs, etc. En este sentido, no sería apropiado que realices las gráficas manualmente o utilizando editores de texto no dedicados. Un software adecuado para realizar gráficas debe de permitir: poder comparar diferentes variables a una escala y con un tipo de gráfico adecuado, capacidad de cálculo matemático/estadístico, imágenes con buena resolución y aspecto editorial.

El software OriginLab es probablemente, la herramienta más utilizada en investigación e ingeniería para representar y analizar resultados. Este software permite funciones muy sencillas e intuitivas, así como otras más avanzadas que requieren de *más horas de vuelo*. Además, es compatible con otras herramientas informáticas muy extendidas como el MATLAB™, LabVIEW™ o Microsoft Excel©. Para los más avanzados, permite crear rutinas usando lenguaje C o en Python.

3 Desarrollo

En este apartado se describe el procedimiento necesario para representar con calidad editorial los datos obtenidos en un ensayo o experimento. Para practicar con las tareas propuestas, te invito a que obtengas una figura de la última práctica o experimento que hayas realizado. Al finalizar, podrás comprobar la sencillez del programa y el impacto positivo que genera en tus memorias y presentaciones.

De esta manera, vas a descubrir y adquirir destreza en la herramienta informática más adecuada y utilizada a nivel global para realizar gráficas. Podrás aprovechar este artículo como guía para crear gráficas para tus presentaciones, memorias, investigaciones y publicaciones. Para comenzar a trabajar con este programa no se requieren conocimientos previos más allá de un uso normal de paquetes informáticos. Se seguirán los siguientes apartados en el mismo orden que se describen, es decir:

1. Descargar e instalar la versión demo del software
2. Familiarizarse con el aspecto y escritorio de la plataforma
3. Editar e introducir los valores de dos variables
4. Representar los resultados en una gráfica
5. Editar la configuración visual de la gráfica
6. Exportar la gráfica como imagen u objeto

TAREA 1: ¿te has parado a pensar en las diferentes formas disponibles de representar gráficamente unos resultados? Investiga en internet buscando imágenes con la combinación de palabras: *tipo de gráficas*.

3.1 Requisitos y pasos para la instalación de OriginLab

Para comenzar a practicar con este artículo puedes descargar la versión de prueba gratuita. En la página de descarga¹, encontrarás diferentes vídeos y textos explicativos que muestran el alcance y versatilidad de esta herramienta que trabaja en Windows, Mac e incluso tiene su versión adaptada a dispositivos móviles. Se recomienda dedicar unos minutos a navegar por la web para tener una visión general de las posibilidades y alcance de este software. La versión lanzada en el momento de escribir este artículo es la Origin2019b, según muestra la portada de la web, ver Imagen 1. Existen dos versiones, Origin y OriginPro, esta última con alguna prestación adicional en herramientas matemáticas cuya discusión queda fuera del alcance de este documento.

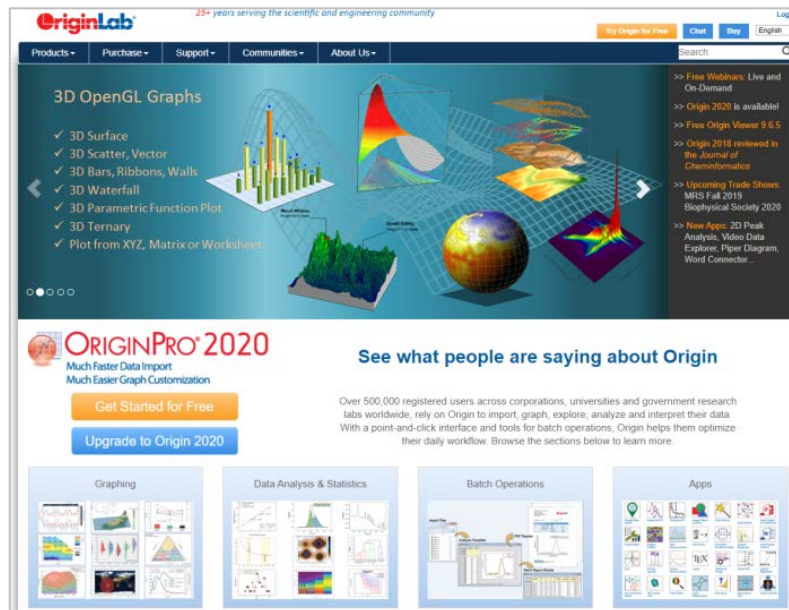


Imagen 1. Página principal de OriginLab.

Una vez se ha descargado el fichero se procederá a ejecutarlo en modo administrador para iniciar la instalación. Desde este momento, se dispone de un periodo de prueba normalmente suficiente para representar gráficamente los resultados de las prácticas obtenidas durante un semestre. Una vez superado este tiempo de prueba, se puede adquirir una licencia de estudiante o profesional, pero también tienes la opción de utilizar las licencias adquiridas por la Universidad o departamento.

3.2 El escritorio de la aplicación

Cuando inicies la aplicación aparecerá el escritorio tal y como muestra la *Imagen 2*. La primera tarea es introducir los valores a representar. Es posible importar los datos que previamente hayan sido exportados por algún instrumento de medida, en formato texto, *ascii* o *excell*, p. ej. El programa es capaz de importar ficheros más complejos, como por ejemplo, *.wav* de audio -fichero de sonido para representar la onda-, de imagen 3D e incluso binarios. Como se verá más adelante, si deseamos introducir manualmente los datos -lo más habitual después de una sesión práctica de laboratorio-, se edita la tabla que aparece en la *Imagen 2*. Este procedimiento se explicará con mas detalle en el apartado correspondiente. Cuando tengamos los datos introducidos, realizaremos el gráfico; entrando en el menú superior *plot*. Con los pasos que a continuación se detallan, se obtendrá en 10 minutos una gráfica de tus resultados. Como se comentó anteriormente, el potencial de este programa es mucho mayor y se aconseja consultar el material adicional mediante la opción de *Help* en el menú superior, o con vídeos y seminarios en línea que ofrece la propia plataforma.

¹<https://www.originlab.com/>

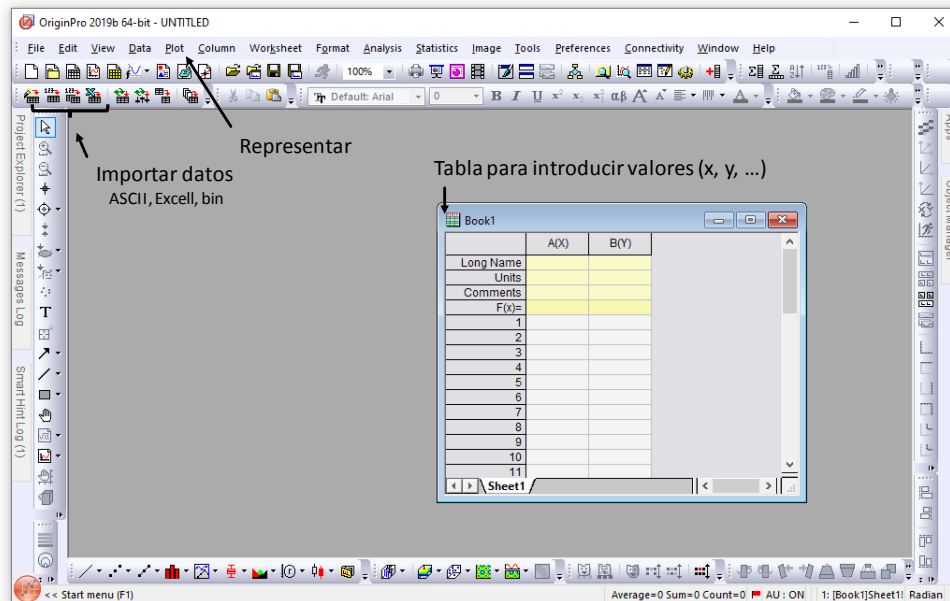


Imagen 2. Escritorio del OriginLab ver. 2019bPro. Se señalan las opciones que se trabajan en este artículo.

3.3 Caso práctico para representar resultados de un experimento

Los pasos que seguiremos para realizar la gráfica se resumen visualmente en la *secuencia de la Imagen 3*. La primera tarea necesaria después de iniciar el programa es la de generar un proyecto que contendrá todos aquellos datos, cálculos y gráficas de un mismo estudio. Crearemos un nuevo proyecto atribuyéndole un nombre adecuado, seleccionando <Save Project as...>, en la opción del menú <File>.

3.3.1 Primer paso: Introducir los datos a representar

Si los resultados se han adquirido mediante un archivo de datos que exporta algún instrumento de medida, la tabla se rellenará automáticamente haciendo *click* sobre los iconos de importación señalados y descritos en la *Imagen 2*. En caso de haber registrado los datos a mano durante la práctica, éstos se trasladarán editando directamente la tabla. La tabla presenta por defecto una columna X , anexa a otra columna Y , para la variable dependiente e independiente, respectivamente. Es posible añadir cuantas columnas sean necesarias a una misma tabla. Para añadir una nueva columna; haz *click* con el botón derecho y después <Add New Column>, según muestra la captura de pantalla <Importar Datos>, de la *Imagen 3*. Haciendo *doble click* sobre la cabecera de la tabla, se abre un desplegable que te permite editar el nombre de la variable, tipo de variable ($x, y, z, DyEr$, ...), tipo de datos (número, texto, imagen...) y las unidades. El $D(yEr\pm)$ corresponde al valor de la desviación estándar, siendo en ese caso Y , el valor promedio.

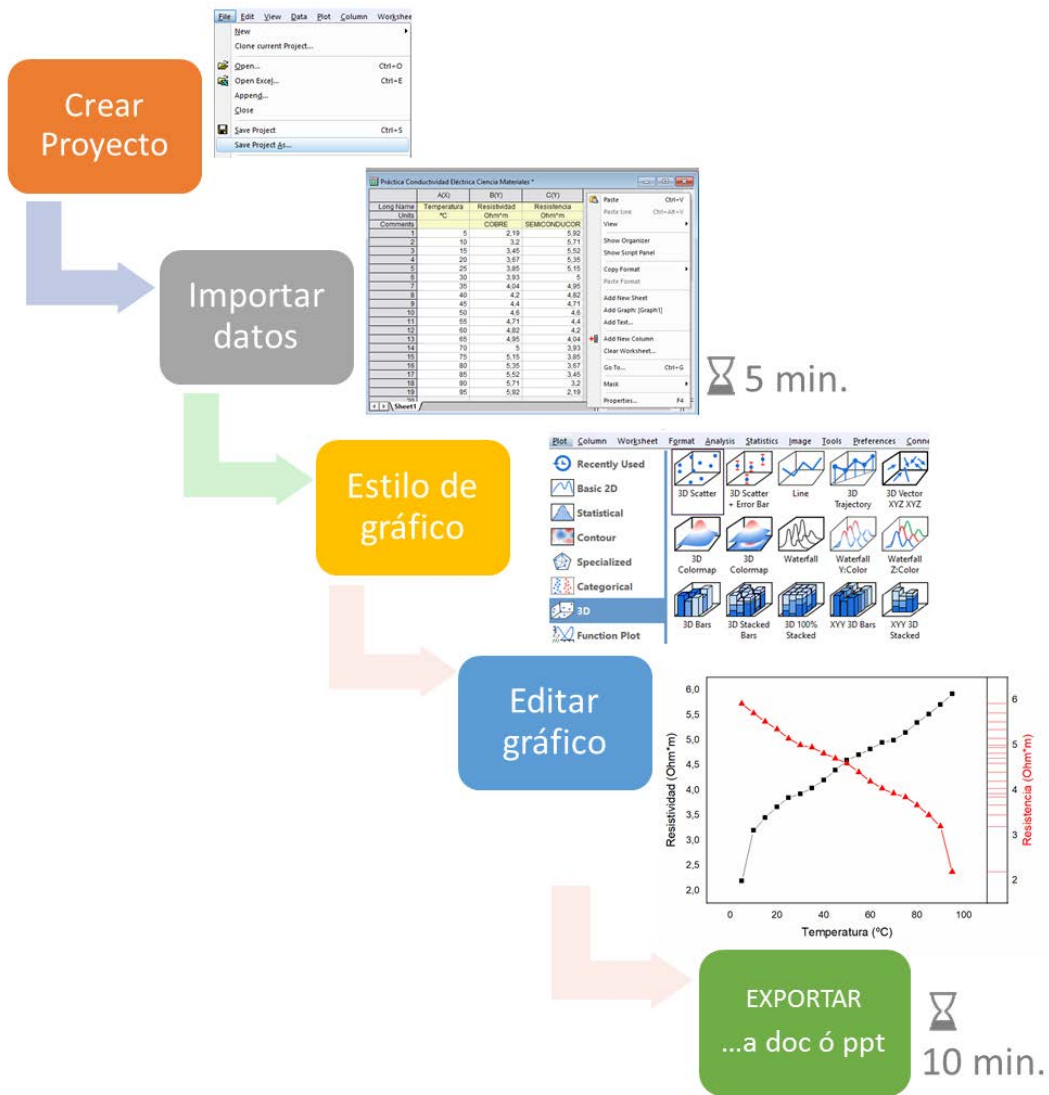


Imagen 3. Secuencia de etapas que se desarrollan en este documento para realizar una gráfica con OriginLab. Tiempo estimado necesario, 10 minutos.

TAREA 2: Edita una tabla con estos valores en OriginLab siguiendo la explicación y la secuencia la de Imagen 3. Continúa con el artículo para obtener la gráfica.

	Temperatura(X)	Resistencia(Y)	YError(yEr±)
Units	0C	Ohm	
1	5	10	3
2	20	12	2
3	30	18	3
4	40	26	2
5	50	32	2
6	60	38	2
7	70	45	1,5
8	80	51	1

3.3.2 Segundo paso: Trasladar los datos a una gráfica

Comenzaremos con un gráfico muy sencillo, representando la evolución de los valores Y con respecto a los de X . Podemos seleccionar las columnas de datos manteniendo el botón izquierdo pulsado sobre ambas, para después con el botón derecho, poder marcar la opción $\langle \text{Plot} \rangle + \langle \text{estilo de gráfica} \rangle$, por ejemplo, *Basic 2D+Line&Symbol*, *Imagen 4a*. La otra opción recomendada para descubrir más tipos de gráficas disponibles, sería la de abrir el desplegable del menú $\langle \text{Plot} \rangle$ en la barra de tareas superior, según se muestra en la *Imagen 4b*. La ventana desplegará los diferentes gráficos disponibles; 2D, 3D, polares, barras, contornos, etc.

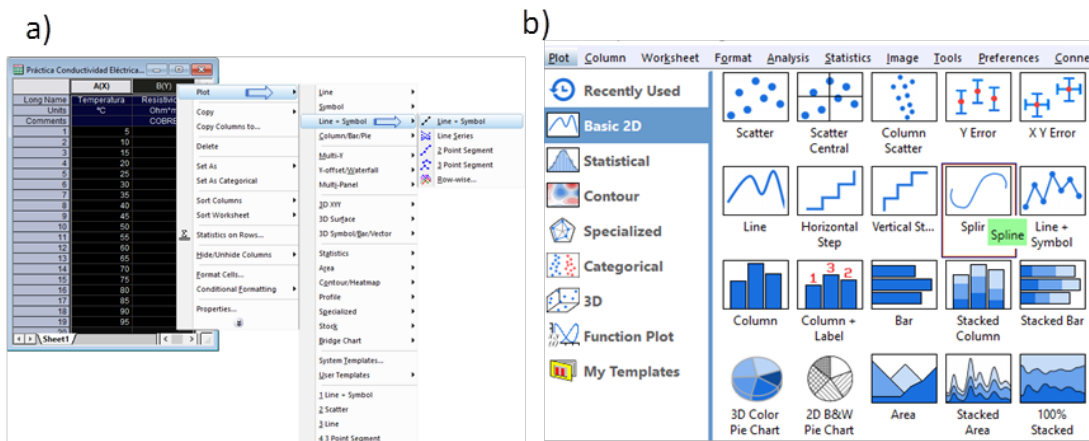


Imagen 4. a) Secuencia para representar la gráfica directamente desde la tabla, b) opción desde el menú superior.

3.3.3 Tercer paso: Ajustar y editar el gráfico

Al seguir la secuencia descrita se obtiene un gráfico como el de la *Imagen 5*. En este caso, se ha elegido un estilo *Line+Symbol*. La gráfica corresponde a los datos propuestos en la tarea 2.

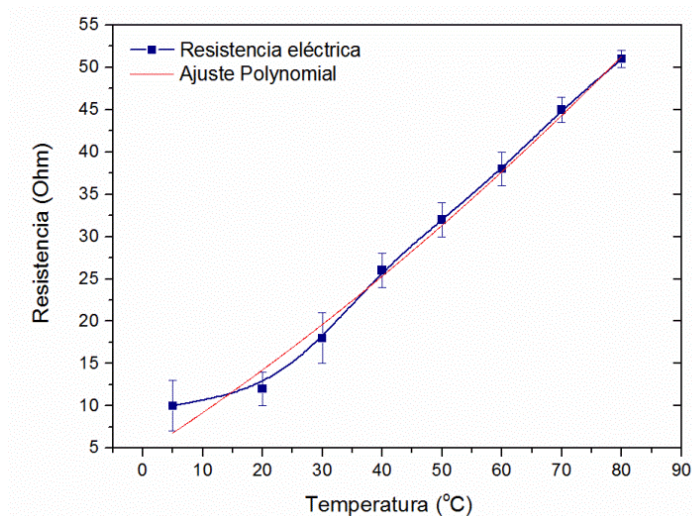


Imagen 5. Gráfica obtenida siguiendo la secuencia descrita. Datos de la Tarea 2.

Los valores de una gráfica siempre deben representarse a la escala apropiada. Para poder acceder a la configuración del rango, profundidad y resolución de escala, se hace *doble click* sobre cualquier eje de la gráfica. Se abren entonces las ventanas que permiten configurar; el rango de escala, el tamaño de letra y todo lo que afecta al diseño del cajetín del gráfico, según se observa en *Imagen 6*. Se recomienda editar según los valores indicados en la siguiente imagen para ver los efectos que producen sobre la gráfica.

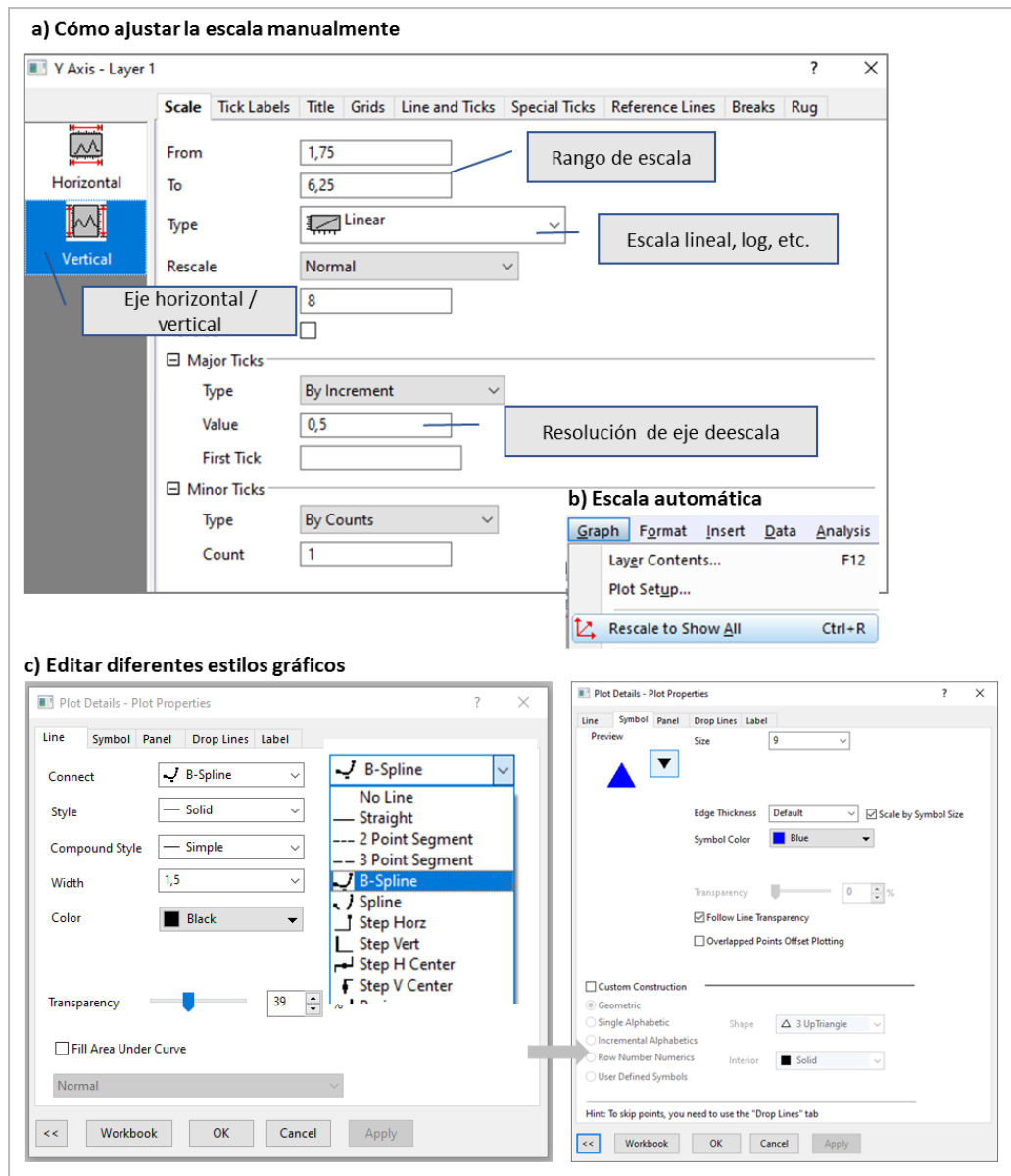



Imagen 6. Configuración del estilo de cajetín y otros aspectos gráficos.

3.3.4 Cuarto Paso: Exportar como imagen u objeto inteligente

Llegado a este punto habrás obtenido una gráfica con el aspecto deseado. Ahora necesitas exportarla desde OriginLab a un documento o presentación. Existen diferentes alternativas que se resumen en; obtener el gráfico como objeto inteligente o como imagen. La primera opción permite que una vez incrustado en un documento Word, se puedan realizar cambios en los valores o en el estilo del gráfico directamente desde el editor de texto –sin necesidad de abrir de nuevo el OriginLab-. A este tipo de gráfico incrustado se le denomina *embedded object*. Para incrustar el gráfico en el documento como *embedded object*, se debe de copiar la gráfica pulsando el botón derecho sobre el margen en OriginLab *<copy page>*. A continuación en el documento word (o donde corresponda) debes de elegir la opción de *pegado especial* → *Origin Graph Object*. En caso de preferir copiar como imagen, se debe de elegir la opción desde OriginLab, *<copy graph as picture>*. Si se desea trasladar la gráfica directamente a un Power Point, debes pulsar el icono , teniendo activa la ventana de la gráfica.

Siempre se recomienda exportar la gráfica en vez de realizar un *copy/paste*. Al exportar la gráfica se puede configurar la resolución, profundidad de color o de grises y el tipo de archivo (comprimidos como jpeg, o sin comprimir como los TIFF). Si la gráfica está destinada a una presentación o página web, deberá elegirse un archivo a color en jpeg con 90pp de resolución. Si la gráfica irá destinada a un documento o libro donde se requiera calidad de impresión, se recomienda exportar en TIFF con al menos 300pp de resolución.

TAREA 3: Se propone un reto muy sencillo que ayudará a ampliar tus habilidades en el uso de OriginLab. ¿Serías capaz de realizar un ajuste matemático sencillo para modelizar la respuesta que has conseguido? Investiga en la opción del menú superior *<Analysis>* y selecciona después la mejor alternativa que encuentres en *<Fitting>*. Comprobarás que los resultados del ajuste serán trasladados a una nueva tabla y la respuesta se representa gráficamente sobre los resultados.

4 Conclusiones

A lo largo de este objeto de aprendizaje se ha seguido una secuencia de tareas que han servido para descubrir y aprender a usar el software OriginLab, útil para realizar gráficas con los resultados adquiridos en sesiones prácticas de Grado, Máster o doctorado. Siguiendo la secuencia descrita habrás conseguido realizar un gráfico de calidad que puede ser exportado a un documento o presentación.