



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# LA HOJA DE CÁLCULO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

## Sesión 3 – Tablas y gráficos



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

## Índice

- 1: Conocimientos elementales
- 2: Modelos elementales
- 3: Tablas y gráficos**
- 4: Informes y apuntes
- 5: Cálculos y utilidades

- 6: Datos estadísticos
- 7. Algoritmos y macros
- 8. Modelos de resolución
- 9. Técnicas avanzadas
- 10. Análisis de datos

Guía del Alumno  
Glosario

## Sesión 3

### Contenidos

Rangos

Gráficos

### Práctica

### Complementos

### Ejercicios

Ejercicio 1

Ejercicio 2

Ejercicio 3

### Sugerencias

# Tablas y gráficos

## Rangos

### Operaciones con rangos

Abre el modelo [tabla.ods](#), que como ves, contiene una tabla de multiplicar de doble entrada incompleta:

Tabla de multiplicar de doble entrada				
	2	3	4	
2	4	6	8	
3	6	9	12	
4	8	12	16	
5	10	15	20	
6	12	18	24	
7	14	21	28	
8	16	24	32	
9	18	27	36	
10	20	30	40	

Nuestro objetivo será completarla con más columnas aprendiendo simultáneamente las técnicas básicas de manipulación de rangos.

### Rangos


Llamaremos rango o área, en una Hoja de Cálculo, a un conjunto de celdas, preferiblemente adyacentes, seleccionadas en una Hoja. Lo normal es que un rango constituya un rectángulo de celdas, pero también se pueden seleccionar dos o más rectángulos no adyacentes.

La primera operación básica en un rango es seleccionarlo. Como ejemplo seleccionaremos la primera columna de la tabla, desde el número **2** hasta el **10**. Para lograrlo se sitúa el ratón sobre la celda del **2** y se desplaza, **manteniendo pulsado el botón izquierdo**, hasta la celda del **10**.



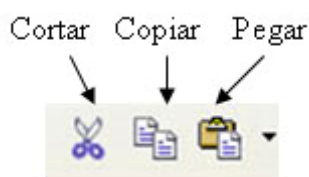
También puedes seleccionar con el teclado, señalando el **2** y usando las teclas de flechas de cursor para ampliar la selección hasta el **10**, manteniendo pulsada la tecla de **Mayúsculas**.

## Copia de un rango

Para ampliar la tabla escribe el número 5 en la celda de encabezamiento siguiente al 4 y que ahora está vacía. Como ves, este número posee un formato totalmente distinto al 4 que está a su izquierda. Cambia su formato capturando el de los otros números con el pincel y pintando sobre él. 

Para rellenar de resultados su parte inferior deberás seguir estos pasos:

Selecciona todos los resultados que figuran en la tabla del 2, desde 4 hasta 20 y activa el comando [Editar > Copiar](#) o bien pulsa el botón de copiar en el conjunto de botones de edición de la barra de funciones:



Con esta operación has copiado el rango en el [portapapeles](#). Ahora, para pegarlo en la columna del 5 deberás señalar la primera celda debajo del mismo y pedir **Editar > Pegar** o pulsar el botón de pegar. Si efectúas bien la operación, deberá quedar así la columna:

	5
	10
	15
	20
	25
	30
	35
	40
	45
	50

Parece cosa de magia, pues al copiar unos resultados se han convertido en otros y además los adecuados. La explicación está en que lo que se ha copiado son **las fórmulas**, y además de una forma inteligente, pues el programa ha traducido el 2 por un 5. Veamos esto más despacio:

Busca la manera de **ver** todas las fórmulas con la ruta de comandos [Herramientas > Opciones... > Hoja de Cálculo > Ver > Mostrar > Fórmulas](#). Activa esta última opción cuando la encuentres y la hoja adquirirá otro aspecto. (Cuando termines de ver esto desactiva de nuevo esta opción para que se vuelvan a ver valores)

Obtendrás esta otra imagen de la hoja:

Tabla de multiplicar de doble entrada				
	2	3	4	5
2	=B6*C\$5	=B6*D\$5	=B6*E\$5	=B6*F\$5
3	=B7*C\$5	=B7*D\$5	=B7*E\$5	=B7*F\$5
4	=B8*C\$5	=B8*D\$5	=B8*E\$5	=B8*F\$5
5	=B9*C\$5	=B9*D\$5	=B9*E\$5	=B9*F\$5
6	=B10*C\$5	=B10*D\$5	=B10*E\$5	=B10*F\$5
7	=B11*C\$5	=B11*D\$5	=B11*E\$5	=B11*F\$5
8	=B12*C\$5	=B12*D\$5	=B12*E\$5	=B12*F\$5
9	=B13*C\$5	=B13*D\$5	=B13*E\$5	=B13*F\$5
10	=B14*C\$5	=B14*D\$5	=B14*E\$5	=B14*F\$5

Hay muchas cosas interesantes que observar en ella:

En primer lugar, prescinde de los signos \$ y comprobarás que todos los productos están bien escritos: los de la columna 2 contienen como factor común para todos la celda C5, que es donde se sitúa el 2, y, sin embargo, los de la columna del 5 contienen como factor F5.

Por tanto, el programa, al copiar las fórmulas **ha cambiado su contenido para adaptarlo a la nueva columna**. En realidad, lo que ha hecho es interpretar la copia en sentido relativo. Si la columna 2 se multiplicaba por "la celda de arriba", la del 5, también, sólo que ahora es F5 lo que antes era C5.

**Si no se indica lo contrario, las copias en una Hoja de Cálculo son relativas:**

**Al mover o copiar las fórmulas en un sentido, los datos se mueven también en ese sentido.**

Si ahora observas el otro factor del producto, te llamará la atención que **es el mismo a lo largo de toda una fila**. El factor B6 figura en todas las celdas de la primera fila, B7 en la segunda, etc.

Por tanto, la afirmación anterior de que las copias son relativas no nos sirve en este caso. La causa de esta discrepancia es el signo \$, que sirve para **proteger la referencia de una celda** ante los cambios: es una referencia absoluta (en realidad, en este caso, como veremos, es **mixta**).

**Cuando una referencia de celda viene precedida por signos \$ se convierte en absoluta y no le afectan los movimientos en las copias.**

**Resumiendo:**

Hay tres tipos de referencia de una celda:

- **Relativa:** No contiene el signo \$. Al copiar la fórmula cambia la referencia: D4, CC3, A89,...
- **Absoluta:** Contiene dos signos \$. No se altera en las copias: \$D\$2, \$AB\$6,...
- **Mixta:** Contiene un signo \$ que protege la fila o la columna en los cambios: \$D9, \$AA2, F\$34,... pero el resto no se protege.

En el ejemplo las referencias son **mixtas**: en unas se protege la fila (C\$5, E\$6,...) y en otras la columna (\$B6, \$B7, ...)

## Borrado de un rango

Seguidamente construiremos la columna 5 con otro procedimiento. En primer lugar borraremos lo que hemos hecho. Selecciona los nuevos resultados, del 10 al 50 y pulsa la tecla **Supr** o bien ejecuta la orden **Editar > Eliminar contenidos**. En el cuadro que se abre activa la opción de *eliminar todo*. Con esta operación habrás suprimido todo el trabajo.

## Rellenar un rango

Se puede construir la columna nueva con otro procedimiento. Señala sólo la celda C6, que contiene el producto 2 por 2. Pide **Copiar** con el botón correspondiente o dentro del menú de **Editar**. Sitúa ahora el cursor en F6 y pide **Pegar**. Todo ocurrirá como antes: se copiará la fórmula con carácter relativo y el contenido será 10.

Se puede **arrastrar** la fórmula a lo largo de la columna o, lo que es lo mismo, **rellenar** toda la columna con la misma fórmula de F6. Para lograrlo basta señalar con el ratón el controlador de relleno de la celda F6, que es el pequeño rectángulo de la parte inferior derecha de la celda.



Sin dejar de pulsar el botón izquierdo del ratón, arrastra ese controlador hasta que la selección llegue al final de la columna, suelta el botón y se rellenará toda ella con los valores que tenía al principio.

## Mover un rango

Esta operación se diferencia de **copiar** en que al crear una copia de un rango, el primitivo desaparece, y da la ilusión de un movimiento. Se logra con las órdenes de **Cortar y Pegar**.

Prueba a mover una columna de la tabla a otro sitio y después vuélvela a su lugar.

Un método más directo consiste en seleccionar el rango y después señalarlo con el ratón, mover éste sin dejar de pulsar y soltar el rango en otra parte, como si fuera un dibujo o un icono.

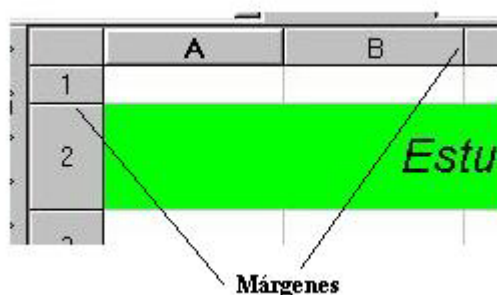
## Ordenar

Los rangos también pueden ordenarse. En el ejemplo que estamos usando no tiene mucho interés ordenar los datos de otra forma, pero puede hacerse. Selecciona la primera columna, del 2 al 10. Activa la orden **Datos > Ordenar** y en el cuadro que se abre elige el orden *descendente*, con lo que conseguirás que esa columna cambie de orden. Como consecuencia, como las demás dependen de ella, también verán su orden alterado, incluso pueden aparecer mensajes de error.

## Alto y ancho de celda

Como último ejercicio, prueba a cambiar el alto de las cabeceras de la tabla con **Formato > Fila > Altura...** escribiendo la nueva medida en cm. o bien aumentando o disminuyendo sólo con el uso de las pequeñas flechas adosadas. Prueba igualmente con **Formato > Columna > Ancho...**

El mismo efecto se logra cambiando los márgenes en los rótulos de fila o columna señalando y arrastrando con el ratón:



Con la orden **Editar > Deshacer** puedes anular el efecto de los cambios anteriores.

## Gráficos

Una de las utilidades más apreciadas de las Hojas de Cálculo es la posibilidad de insertar gráficos de todo tipo en los estudios e informes que se confeccionen. OpenOffice.org posee una gestión de gráficos (a los que llama Diagramas) más bien discreta, por lo que si has usado antes otra Hoja, quizás te decepcione. En su uso en la enseñanza permite cumplir la mayoría de los objetivos; no así en otros usos.

Para confeccionar un gráfico necesitaremos una tabla previa de datos. En OpenOffice es preferible que esa tabla (o rango) de datos posea títulos de cabecera en la primera fila y en la mayoría de los casos, que también existan en la primera columna. Si los encabezamientos (o rótulos, o etiquetas) deseados no son adyacentes a los datos, es preferible copiarlo todo en una tabla nueva. También se pueden usar tablas sin etiquetas, pero después es complicado intentar añadirlas.

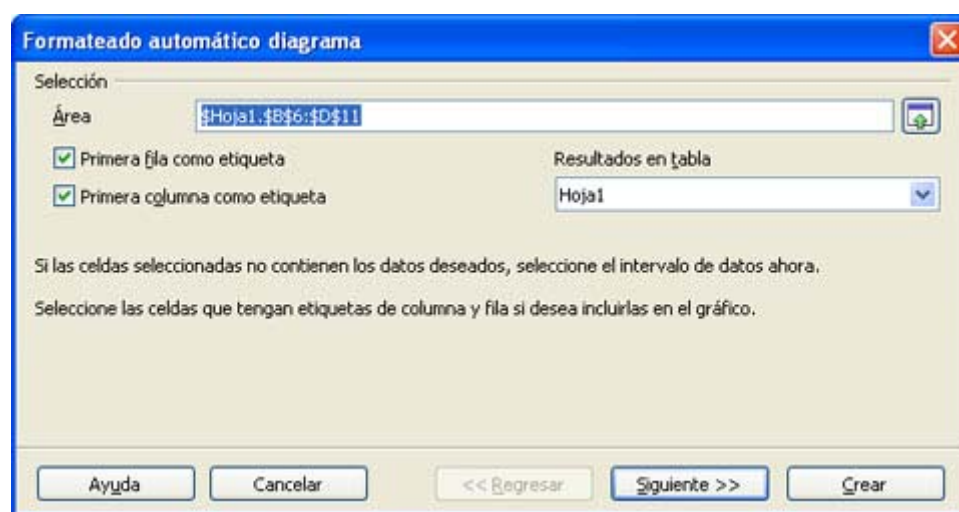
Abre el modelo [tabla3.ods](#) de la carpeta Modelos del CD. Observa que la tabla contenida resume la distribución de calificaciones de dos grupos A y B. Contiene rótulos en la primera fila y también en la primera columna.

Distribución de calificaciones		
Nivel	Curso A	Curso B
INS	2	5
SUF	7	5
BIEN	8	7
NOT	3	6
SOBR	2	4

Deseamos crear un gráfico de barras (o columnas) que permita comparar los dos cursos. Siempre que confecciones un gráfico debes comenzar por seleccionar la tabla de datos. Hazlo en este caso sin seleccionar el título superior; sólo la tabla.

Una vez seleccionada acude al comando **Insertar > Diagrama**. Con ello abres el Asistente para diagramas, que te permitirá crearlo siguiendo unos pasos determinados, con alguna variante:

### Primer paso: Concretar los datos del gráfico.



Efectivamente, en el primer cuadro de diálogo del Asistente te invita a cambiar los datos si no te satisface lo que él ha decidido automáticamente. En este caso ha supuesto que tanto la primera fila como la primera columna son etiquetas sin valor numérico. También puedes cambiar el área de datos si ves que no es exactamente la que deseabas.

Si los rótulos fueran números y el programa se confundiera, en este momento puedes indicar si la primera fila y la primera columna son etiquetas o no.

Si estás de acuerdo con todo, pulsa en el botón **Siguiete**.



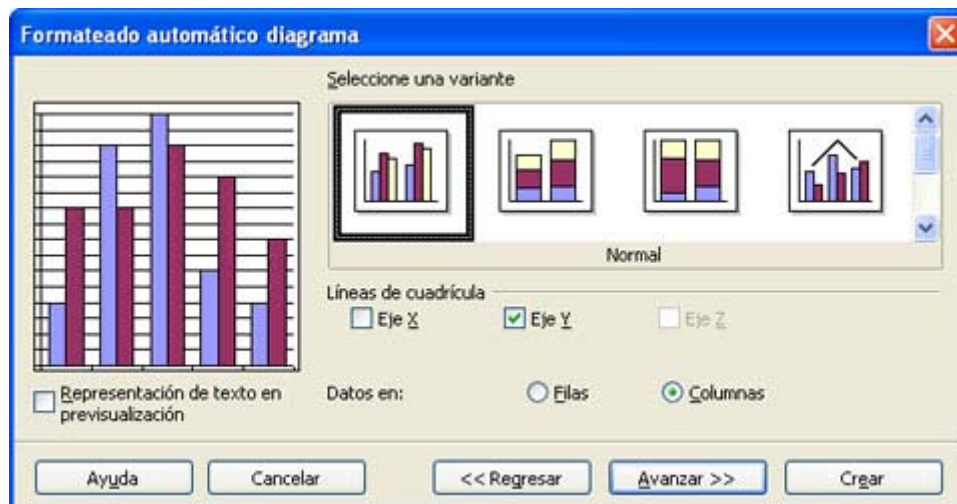
## Segundo paso: Elegir el tipo de gráfico deseado.



En este ejemplo elegiremos el tipo de columnas verticales, que parece se adapta bien a la situación. Es interesante activar la casilla de *Mostrar los objetos del texto en la previsualización*, pues así tenemos una buena imagen de lo que obtendremos al crear el gráfico.

Elige el tipo y pulsa en **Avanzar**. Si deseas cambiar algo del paso anterior, puedes acudir al botón **Regresar**.

## Tercer paso: Elegir la variante del tipo de gráfico.

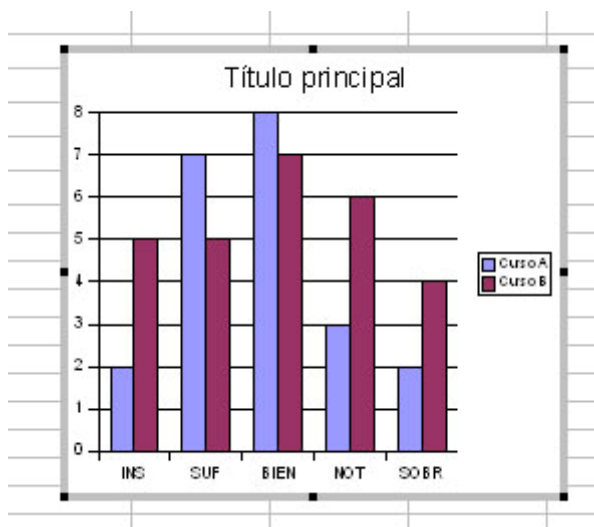


Elige la primera variante y pulsa **Avanzar**.

#### Cuarto paso: Concretar el aspecto del gráfico.



Termina la confección del gráfico concretando el título, si deseas leyenda o no, y si los ejes tendrán título. En la previsualización podrás ver el efecto de cada cambio. Cuando termines de decidir los elementos, pulsa **Crear** y obtendrás el gráfico en la hoja. Si su posición no te satisface, cámbiala arrastrando todo el gráfico con el ratón. Si no puedes arrastrarla, pincha fuera del gráfico y después dentro, para que cambie el contorno del gráfico (ver Práctica de la sesión).



En la Práctica aprenderás a modificar los elementos de un gráfico una vez creado e insertado en la hoja.

## Práctica

### Seguimiento de unas acciones

Para practicar con tablas y gráficos nos basaremos en un ejemplo imaginado: un inversor tiene acciones de tres compañías: Amadeus, Banesto y Ferrovial. Desea tomar alguna decisión sobre ellas antes de vacaciones y sigue sus cotizaciones a lo largo de veinte días de Junio. En el modelo [bolsa.ods](#) del CD puedes consultar sus datos. Haz una copia de él en una carpeta tuya para poder trabajar con comodidad.

### Ampliación de la tabla

Observarás que está en borrador y que entre cada dos acciones se ha dejado una columna en blanco. Es para que tú la rellenes, porque la primera pregunta que se hará el inversor es qué acciones han ido mejor o peor, y eso sin porcentajes es difícil de ver, a causa de los distintos valores de las acciones. Así que rellenaremos esas columnas con los porcentajes diarios de incremento o disminución de los valores de las acciones.

Para ello, señala, por ejemplo, la celda vacía situada a la derecha de la primera cotización de Amadeus, 4,84. Esta celda déjala así, porque no tenemos referencia de lo que ha cambiado el valor en los días anteriores. Pasa, pues, a la de más abajo, frente a 4,92.

Para saber el incremento en %, basta usar la fórmula

(Valor segundo – valor primero)/Valor primero , es decir: **=(C8-C7)/C7**

y después dar a esa celda el formato de porcentaje con dos decimales (recuerda: **Formato > Celdas...** Pestaña **Número**). Hazlo y te resultará un incremento positivo del 1,65%. Arrastra esa fórmula hacia abajo y conseguirás el resto de porcentajes: El día 3 de Junio el 0,61%, el día 4 el 1,21%, etc.

Haz lo mismo con Banesto y con Ferrovial. Las primeras filas deberán quedarte así:

Fecha	Amadeus		Banesto		Ferrovial	
01/06/2006	<b>4,84</b>	1,65%	<b>9,57</b>	0,84%	<b>32,24</b>	1,27%
02/06/2006	<b>4,92</b>	0,61%	<b>9,65</b>	-0,31%	<b>32,65</b>	1,72%
03/06/2006	<b>4,95</b>	1,21%	<b>9,62</b>	1,14%	<b>33,21</b>	3,13%
04/06/2006	<b>5,01</b>	2,00%	<b>9,73</b>	-0,10%	<b>34,25</b>	1,61%
05/06/2006	<b>5,11</b>	0,98%	<b>9,72</b>	0,21%	<b>34,8</b>	-0,17%

Guarda los cambios.

También puede interesar el porcentaje de variación entre el primer día y el último. Aplica como ejercicio la misma fórmula para ver si obtienes estos resultados:

Amadeus	Banesto	Ferrovial
9,71%	6,06%	7,20%

Con esto el inversor sabe que Amadeus es la que más le ha rendido. Visto este resultado, desea estudiar esa acción desde el punto de vista de evolución temporal mediante un gráfico lineal, para ver las subidas y bajadas de valor que ha experimentado.

Abordamos esa tarea siguiendo la teoría estudiada:

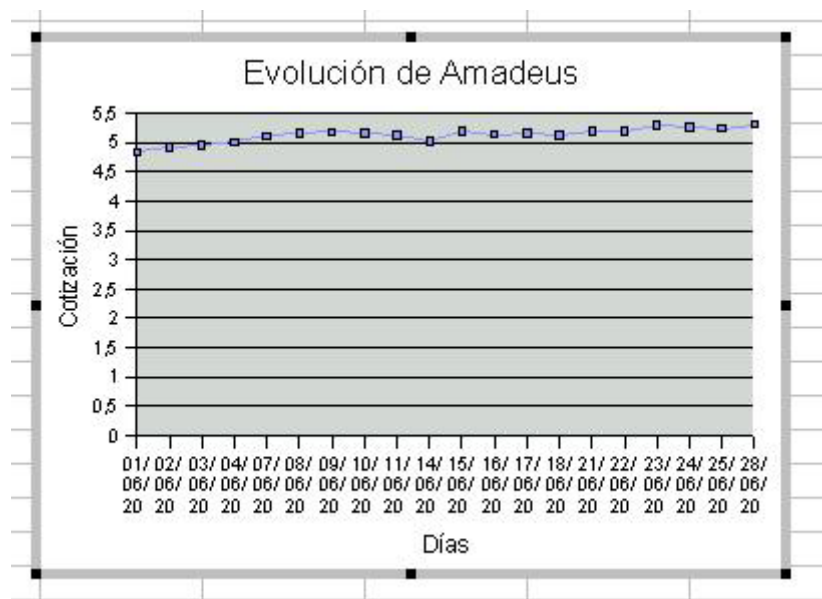
### Confección de un gráfico lineal

Selecciona la columna de fechas y la de Amadeus, incluyendo los rótulos superiores. Pide **Insertar > Diagrama**. Observa el primer cuadro de diálogo: no ha reconocido la primera columna como una etiqueta. Activa esa opción, pues los rótulos superiores sí sabe que son etiquetas. Pulsa **Siguiente**.

En el siguiente paso elige el tipo **Lineal** y activa la opción de *representar el texto en la previsualización*. Pasa al siguiente y elige la variante de **Símbolos** (u otra que te guste más).

Por último, concreta los títulos y leyendas: puedes usar el título “Evolución de Amadeus”, quitar la leyenda (que ya no es necesaria) y rotular los ejes con los títulos “Días” y “Cotización” respectivamente. Por último, pide **Crear**.

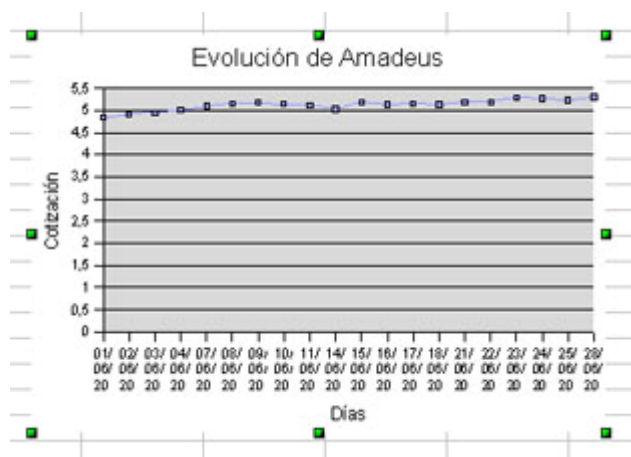
Obtendrás, quizás en el lugar de la hoja menos adecuado, el gráfico solicitado. Observa que estará enmarcado con una gruesa línea gris y ocho cuadrados negros, salvo que hayas pulsado sobre él inadvertidamente. En este estado tienes acceso a todos los elementos importantes del gráfico, pero lo dejaremos para después.



Ahora intentaremos moverlo a otra parte de la hoja y cambiarle de tamaño. Para ello, pincha con el ratón fuera del gráfico y después otra vez dentro. De esa forma el contorno habrá cambiado a una línea con cuadraditos verdes.

## Opciones de la ventana del gráfico

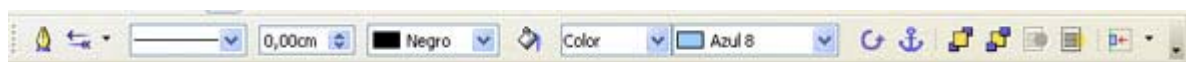
Cuando se pulsa una vez sobre un gráfico, el contorno se transforma en una línea de puntos con cuadraditos verdes y tienes acceso a todas las opciones de la ventana de gráfico: Moverlo, borrarlo, modificar el área de datos, copiarlo, etc.



Para saber mejor qué puedes hacer, pulsa con el botón derecho sobre el gráfico para obtener el menú contextual.

Nosotros lo moveremos a otra zona: señala el gráfico y cuando veas el símbolo de las cuatro flechas en cruz, arrastra el gráfico a otra zona y suelta.

Observa que en este estado se abre una barra de propiedades del objeto de dibujo, aunque en este momento no te será de utilidad.



## Acceso a los distintos objetos del gráfico

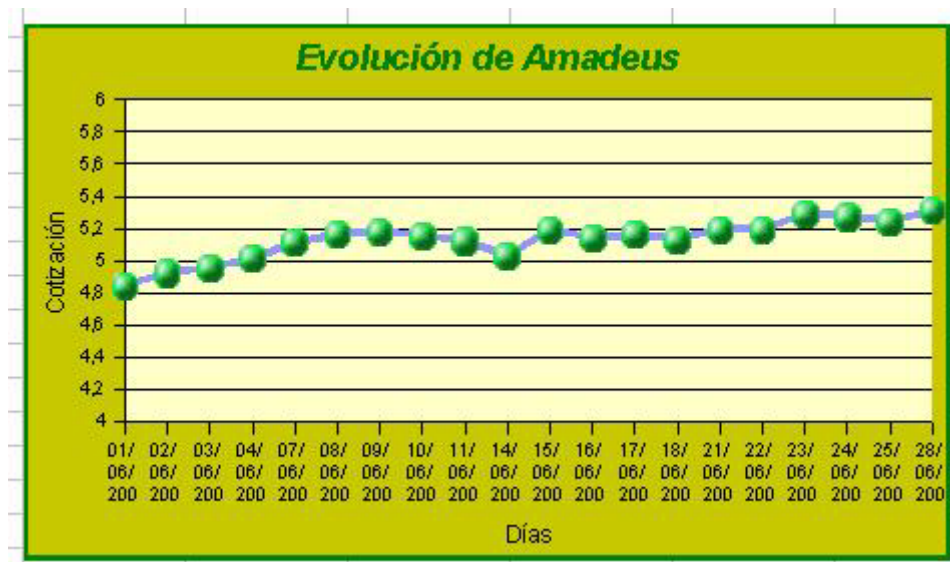
Si pulsas sobre el gráfico con doble clic, y después sobre sus componentes, podrás ir cambiando uno por uno los objetos del gráfico: ejes, datos, títulos, leyendas, etc. Esto es muy largo de exponer, y es preferible que vayas con paciencia efectuando el clic sobre cada zona del gráfico, lentamente, y observar cuándo un objeto queda enmarcado. Si es con línea de puntos, puedes, por ejemplo, moverlo o cambiar su tamaño.

Para acceder a todas las propiedades de cada objeto, debes hacer doble clic, para que o bien se abra una ventana de propiedades, o bien (caso del título) acceder a su contenido. Al cambiar a este estado, aparecerá la barra de diagramas en la zona de las barras de herramientas.

Observa que se ha abierto la barra de Formato del diagrama.



Con el gráfico lineal que tienes experimenta un poco cambiando tamaños, posiciones o propiedades. En la figura puedes ver una de las muchas posibilidades de cambio.



## Cambio de escala

Habrás visto que en la figura los puntos están bastante centrados en el gráfico, y tal vez en el que tú has creado no. Para lograrlo hay que cambiar la escala del eje Y. Intentalo: sitúa el puntero del ratón sobre el eje Y y pulsa el botón derecho. En el menú contextual elige **Eje > Eje Y...** Insiste si no lo logras en el primer intento. Se abrirá una ventana con opciones. Señala la pestaña **Escala** y cambia el mínimo por ejemplo a 4, el máximo a 6 y en la opción **Eje en...**, por ejemplo un 5, desactivando antes la opción **Automático** en cada una. Pulsa **Aceptar** y comprobarás que tu gráfico tiene mejor disposición.

## Etiquetas en el eje X

Lo que tiene muy mala solución en OpenOffice es mejorar las etiquetas del eje X, que según el tamaño que hayas dado al gráfico, podrán aparecer unas sobre otras o con caracteres confusos. Puedes intentar algunas acciones, aunque ninguna resuelve totalmente el problema:

- Aumentar el ancho del gráfico para que las etiquetas tengan más espacio.
- Acudir al menú contextual del eje X y cambiarle el tamaño de las fuentes o, en la pestaña **Etiqueta** intentar otro tipo de organización par, impar o automática o cambiar el ángulo de inclinación del texto.
- Usar previamente en la tabla etiquetas con menos caracteres. En nuestro ejemplo bastaba usar los valores 1,2,3.... Hazlo a posteriori y el gráfico se actualizará con las nuevas etiquetas, que ahora estarán mejor dispuestas.



## Estudio de los incrementos

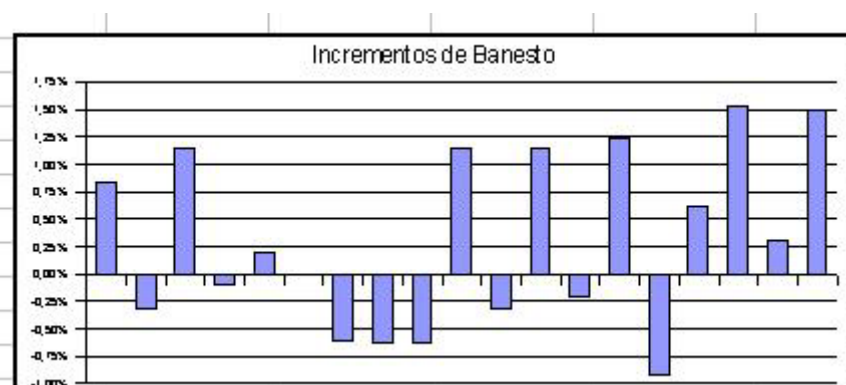
Para ver mejor en qué días han subido o bajado las acciones, acudiremos a diagramas de barras positivas y negativas. Selecciona una columna de porcentajes, por ejemplo de Banesto.



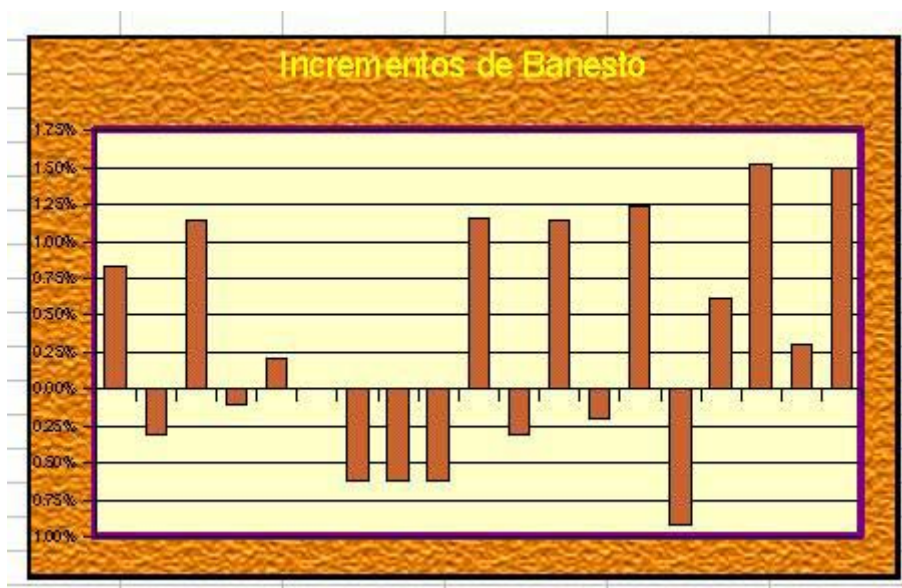
Ahora crearemos el gráfico de otra forma. Busca en la barra de herramientas (si no se viera, actívala en el menú **Ver**) el botón de dibujar diagramas

Pulsa sobre él. Al pulsar y mover el puntero a la zona de trabajo vemos que se ha convertido en un cursor de dibujar marcos de diagrama. Pincha donde desees que comience el diagrama y arrastra (se irá dibujando el marco) hasta que la esquina opuesta esté situada donde desees. Al soltar, se iniciará el Asistente para diagramas.

En el primer paso no figurarán filas ni columnas como etiquetas. Por rapidez, las dejaremos así. Elige **gráfico de barras** en cualquiera de sus variantes y añade o quita elementos al gráfico, según tus deseos. Al final deberás obtener un gráfico parecido a este:



Pulsa con doble clic y recorre los distintos elementos para cambiarles sus características. Por ejemplo, la superficie del diagrama o el interior de las mismas barras se puede rellenar con un gradiente, al plano lateral con un color distinto, igual que las barras, etc.



## Recuento de los días de subida y los de bajada

Como final de la práctica construiremos un gráfico de sectores (o de tarta) que represente el porcentaje de días en los que la acción ha subido y el de aquellos en los que ha bajado.

Elige una celda un poco alejada de la tabla principal y escribe esta función:

**=CONTAR.SI(H8:H26;">0")** que es fácil ver que nos devolverá todos los números positivos que haya en la columna H8:H26, que se corresponde con Ferrovial.

Debajo de ella escribe esta otra: **=CONTAR.SI(H8:H26;"<=0")** , que nos dará el número de incrementos negativos.

A su izquierda escríbeles los rótulos "Sube" y "Baja". Te deberá quedar algo parecido a esto:

Sube	12
Baja	7



Intenta, sin ayuda, construir un gráfico de sectores a partir de esta tabla. Una vez lo tengas, haz doble clic sobre él y busca en la barra de herramientas el botón de **Editar Tipo de Diagrama**.

Elige el tipo de 3D, para que los sectores se vean en tres dimensiones.

Recorre los elementos uno a uno y cambia colores y apariencias de cada uno.



## Opcional

Intenta un gráfico triple en el que se recojan las tres columnas de porcentajes. Tendrás una dificultad al seleccionarlos, porque están separados, pero lo puedes solucionar fácilmente: Selecciona el primer rango, el de Amadeus, y después, manteniendo pulsada la tecla **CTRL**, selecciona los demás. Deberás lograr que queden seleccionadas tres columnas separadas. En ese momento, pide **Insertar > Diagrama**.



## Complementos

### Algunas operaciones con filas y columnas

Las filas y columnas, consideradas como un objeto, admiten varias operaciones. En primer lugar has de aprender a seleccionar toda una fila. Para eso basta con que pules sobre el número que le sirve de cabecera a la izquierda. Igualmente, si señalas en la letra superior de una columna, también se selecciona toda ella. Lo notarás por el cambio de color

Selecciona una fila o columna y pulsa el botón derecho del ratón sobre su cabecera (número o letra). Se te abrirá un menú contextual en el que hay algunas opciones interesantes:

**Cambio de altura o anchura:** Te permite asignar un valor numérico, pero es más interesante arrastrar con el ratón la línea divisoria entre una cabecera y la siguiente. Prácticalo.

**Ocultar y mostrar:** Si seleccionas una fila o columna y pides **Ocultar**, esta se hará invisible a los usuarios, aunque seguirá conteniendo fórmulas y valores, y funcionarán todas las referencias. Esto puede ser útil para ocultar cálculos engorrosos cuya visión alteraría la estética del documento.

Si una fila o columna oculta se desea mostrar de nuevo, habrá que seleccionar algunas filas o columnas anteriores y posteriores y usar el comando **Mostrar** (accesible también con el botón derecho)

**Insertar o borrar filas y columnas nuevas:** Para efectuar estas operaciones dispondremos de las opciones del menú contextual **Insertar filas**, **Borrar filas**, **insertar columnas** y **Borrar columnas**, con funcionamiento muy claro.

Más confusa es la inserción de celdas o su borrado, pues esto afecta a la organización general de los modelos, por el efecto de desalinear datos que estaban todos en la misma fila o columna. No es aconsejable el uso de esta posibilidad y, en caso de usarla, debemos estar muy atentos a las posibilidades que se nos ofrecen.

Si seleccionas una celda cualquiera, con el mené **Formato**, eligiendo **Fila** o **Columna**, dispondrás también de todas estas posibilidades.

### Autoformatos

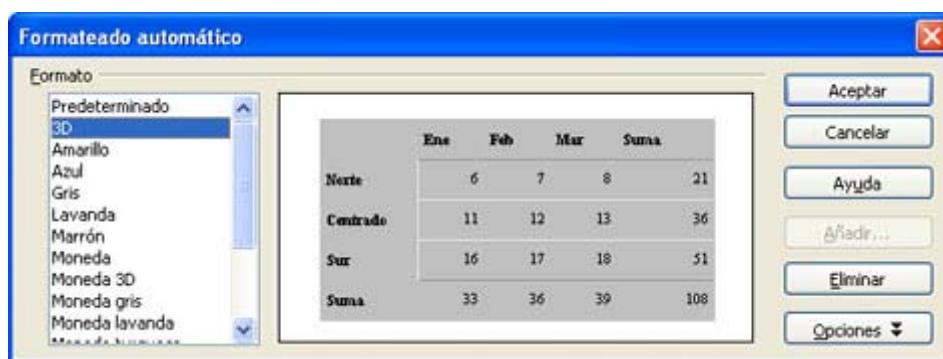
Si manejas rangos algo extensos, te puede interesar dotarles de un **Formateado Automático**, o **Autoformato**, que fija un formato global a todo el rango, sin necesidad de ir celda por celda. Además, al estar predefinido, suele tener un buen diseño. Para poder aplicar esta opción, el rango ha de tener al menos 3 filas y 3 columnas.

Haz la prueba, inventa un rango de unas 4 filas y 4 columnas, con etiquetas y datos, similar a esta tabla:

<b>Vendedores</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
-------------------	-------------	-------------	-------------

Vendedores	1999	2000	2001
A. Pérez	5	12	14
J. Domínguez	4	4	11
A. Galisteo	5	11	15

Selecciona todo el rango y pide **Formato > Formateado automático**. Obtendrás una lista de autoformatos con previsualización, de los que puedes elegir uno y pulsar en **Aceptar**. El rango adquirirá ese formato.



Si no deseas asignar al rango todos los atributos del Autoformato, con el botón **Opciones** puedes desactivar alguno de ellos y ver el efecto en la previsualización.

Puedes crearte tus propios autoformatos. Diseña el formato de una tabla de al menos 4 filas y 4 columnas. Una vez que te satisfaga, pide **Formato > Formateado automático** y pulsa el botón **Añadir**. Asígnale un nombre y dispondrás de este autoformato en todos tus documentos.

## Otras formas de rellenar rangos

Hemos estudiado el relleno de una columna mediante el controlador de relleno, pero este instrumento es demasiado automático y a veces reacciona de un modo no deseado. Si deseas tener más dominio de la situación, selecciona el rango a rellenar y pide **Editar > Rellenar**, con lo que dispondrás de rellenos a la derecha, hacia arriba, siguiendo una serie, etc. y también de la construcción de series aritméticas, geométricas, de fechas, etc.

## Anexo

Si impartes asignaturas de Bachillerato, puede ser interesante que los alumnos construyan un modelo de Hoja de Cálculo que gestione la tabla y el gráfico de una función matemática o de cualquier relación funcional entre dos variables. En el [Anexo](#) dispones de un documento que, si acaso con pequeñas variaciones, te puede servir para que tus alumnos y alumnas construyan un instrumento muy sencillo y útil para representar esas relaciones.

## Ejercicios

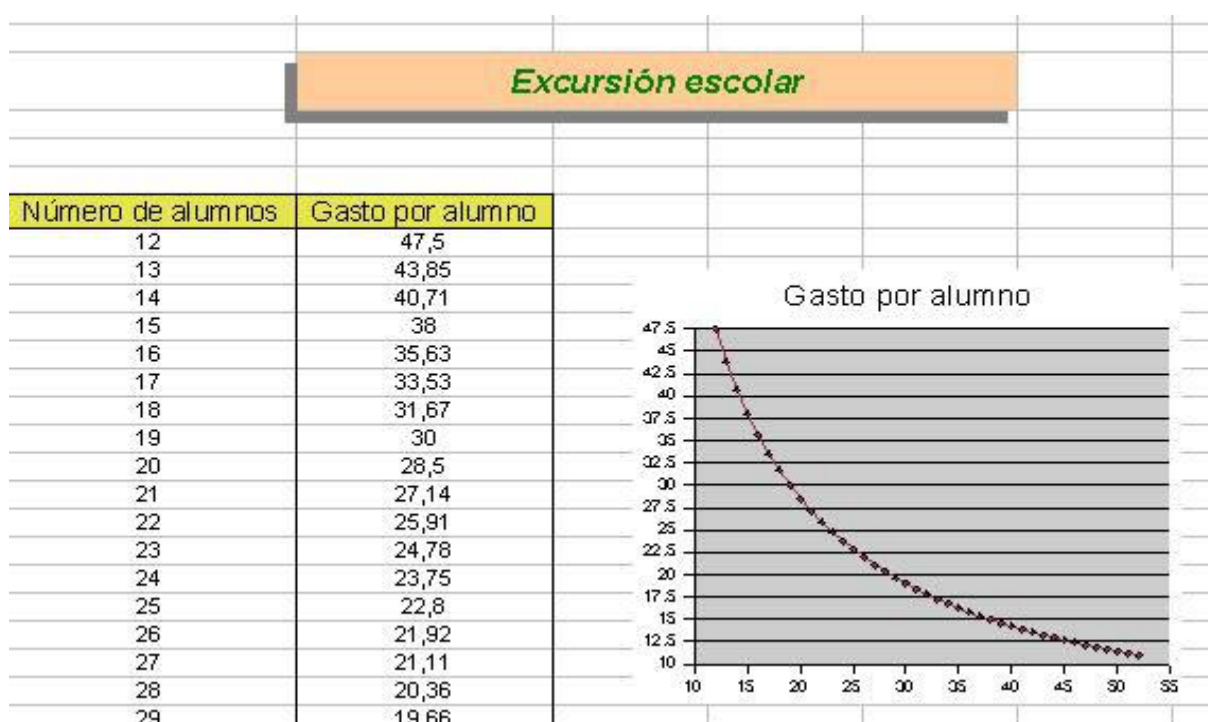
### Ejercicio 1: Excursión

Como práctica sobre rangos y gráficas realizaremos un estudio económico de cómo repartir los gastos de una excursión escolar.

Podemos partir de los siguientes supuestos:

1. En un Centro de Enseñanza existe la norma de que en cada excursión o viaje deben ir tres personas, profesores o acompañantes, cuyos gastos deberán ser pagados por los alumnos que participen.
2. El autocar que se puede contratar tiene una capacidad máxima de 55 plazas, y no es rentable alquilarlo con menos de 15 viajeros.
3. El presupuesto de una excursión, independientemente del número de alumnos es de 570 euros.
4. Estudiar la relación entre el número de alumnos que participen y la cantidad que debe pagar cada uno.

Prepara un modelo en el que haya una tabla que recoja el número de alumnos entre 12 y 52, otra paralela que calcule el gasto, dividiendo los 570 euros entre el **número de alumnos**. Finalmente, construye un gráfico que represente esta situación.



## Ejercicio 2: Número atómico y masas atómicas

Una gráfica interesante es la que relaciona los números atómicos de los elementos con sus masas atómicas. Aunque aparezca con un trazado irregular, puede hacer descubrir alguna relación.

En el archivo [atomica.ods](#) puedes ver una tabla con los datos de algunos elementos químicos seleccionados. Abre ese archivo.

Selecciona las dos columnas de números y masas respectivamente.

1	1,01
2	4
3	6,94
4	9,01
5	10,8
6	12,01

Pide **Insertar > Diagrama**

No cambies las opciones del primer paso del Asistente.

En el segundo paso elige **Diagrama X-Y**

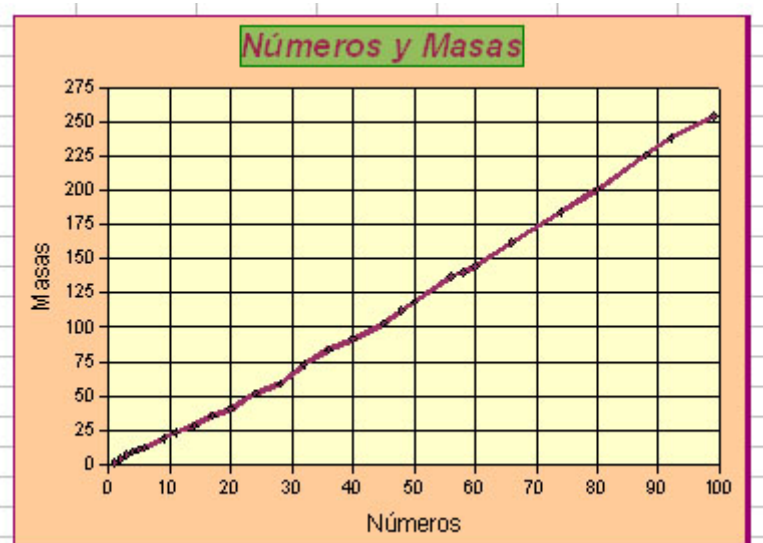
En el tercer paso, elige la variante de **Líneas con símbolos**

Concreta en el último paso el título del diagrama y los títulos de los ejes.

Desactiva la leyenda.

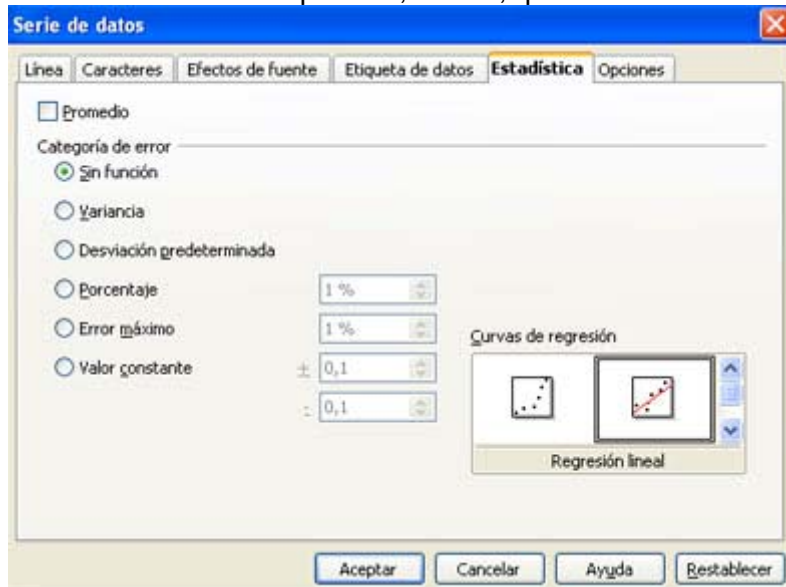
Pulsa en **Crear**.

Con lo que has aprendido en la Teoría y la Práctica, cambia con paciencia colores, cuadrículas, fuentes, etc. hasta lograr algo parecido a esto.



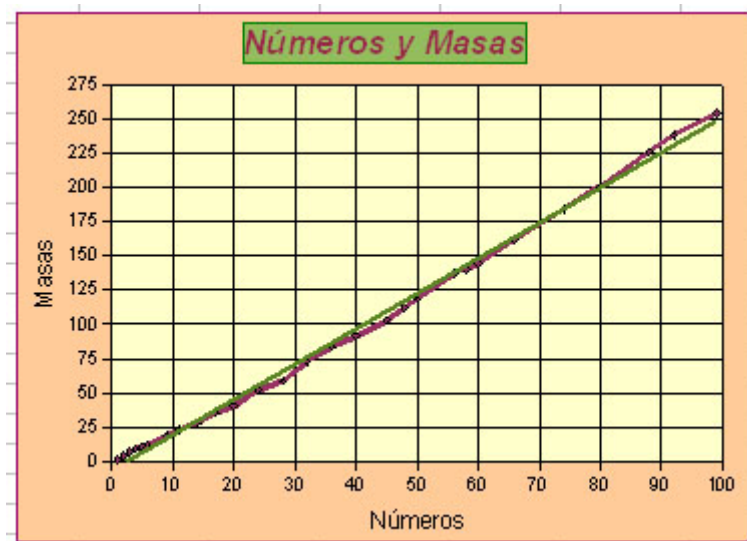
Se observa una tendencia lineal con ciertas irregularidades. Para percibirlo mejor, añade a ese gráfico una línea de tendencia mediante una regresión lineal. El procedimiento a seguir es el siguiente:

Haz doble clic sobre el gráfico. Después, con cuidado, señala varios puntos de la línea del gráfico hasta que aparezca junto al ratón el rótulo **Serie de Datos "Columna D"**. En ese momento pulsa de nuevo con un doble clic y obtendrás la ventana de opciones de la serie de datos. Si no sale a la primera, insiste, que a veces no lo obtienes.



Abre la pestaña **Estadística** y señala la **curva de regresión lineal**.

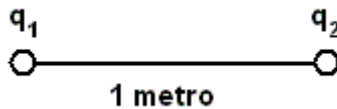
Al aceptar observarás que la gráfica presenta una línea recta nueva que casi coincide con la línea del gráfico. Si quieres verla mejor, haz doble clic sobre ella y cámbiale el color o el grosor.



**Optativo:** Amplía el gráfico o cópialo varias veces, y le adjuntas curvas de regresión potencial, logarítmica o exponencial para ver si se ajustan mejor a la línea del diagrama X-Y.

### Ejercicio 3: Intensidad de campo eléctrico a lo largo de un segmento lineal

Supongamos dos cargas eléctricas  $q_1$  y  $q_2$  situadas a una distancia de un metro. Deberás construir una gráfica que muestre cómo varía la intensidad del campo eléctrico a lo largo del segmento que une las dos cargas.



Para los no especialistas en este tema, recordamos:

La intensidad de campo eléctrico es un vector, pero como vamos a trabajar sobre un segmento, sólo consideraremos el módulo de una sola componente, prescindiendo de la dirección.

Si llamamos  $x$  a la distancia entre un punto del segmento y la carga  $q_1$ , deberemos llamar  $(1-x)$  a la distancia a  $q_2$ .

En esta situación, la intensidad, en  $\text{NC}^{-1}$ , considerando solo su módulo, vendrá dada por

$$E = K \frac{q_1}{x^2} - K \frac{q_2}{(1-x)^2}$$

donde  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}$

Como sólo nos interesa la forma de la gráfica, prescindiaremos de  $K$  y realizaremos la gráfica de  $q_1/x^2 - q_2/(1-x)^2$  en su valor absoluto.

**Procedimiento a seguir:**

Prepara dos celdas para escribir en ellas los valores de las cargas (positivos o negativos)

Q1	5
Q2	2

Después, rellena una columna, por ejemplo con 20 valores equidistantes entre 0 y 1, pero sin incluirlos, para evitar "infinitos": 0,05 0,1 0,15 ... 0,9 0,95

En la columna de su derecha, programa la fórmula de la intensidad respecto al valor de la izquierda. Algo como esto (adapta tus datos)

**=ABS(\$E\$6/B11^2-\$E\$7/(1-B11)^2)**

Hemos tomado valor absoluto, pero no es necesario. Puedes estudiar los signos y te resultará una gráfica distinta.

Deberá resultarte, si escribes los datos  $q_1 = 5$  y  $q_2 = 2$ , esta tabla:

X	E
0,05	1997,78
0,1	497,53
0,15	219,45
0,2	121,88
0,25	76,44
0,3	51,47
0,35	36,08
0,4	25,69
0,45	18,08
0,5	12
0,55	6,65
0,6	1,39
0,65	4,49
0,7	12,02

0,75	23,11
0,8	42,19
0,85	81,97
0,9	193,83
0,95	794,46

y desde ella deberá construir un diagrama X-Y parecido a este:



## Sugerencias de uso didáctico

No se puede recorrer aquí un ámbito tan extenso como el de las aplicaciones de los modelos combinados de tabla y gráfico. Basta hojear la prensa económica para descubrir la utilidad de estos modelos. En la Enseñanza se pueden usar en todas las materias. Siempre que exista una relación funcional o simplemente tabular entre dos variables es posible estudiarla con Hoja de Cálculo.

### Tablas y gráficos de datos generales

Aunque con las técnicas de base de datos que se verán en la sesión 10 es más fácil el tratamiento de tablas de carácter general, con los conocimientos adquiridos hasta ahora podemos ya intentar analizar algunos elementos de esas tablas, como pueden ser:

- Porcentajes relativos entre filas o columnas
- Máximos y mínimos
- Tasas de variación media
- Medidas estadísticas. Números índices
- Impresión global de los datos

Todo tipo de tablas recogidas del entorno permite el estudio descriptivo y gráfico.

## Gráficos en las Ciencias de la Naturaleza

Todos las tablas y gráficos de las distintas ciencias se pueden reproducir en una Hoja de Cálculo, con la ventaja de poder cambiar los parámetros de forma instantánea. Puedes ver algunos ejemplos en las [Sugerencias de uso didáctico](#).

## Tablas y gráficas en Matemáticas

Todos los temas de Análisis en Bachillerato y de Gráficas en la E.S.O. se pueden tratar con la Hoja de Cálculo. La posibilidad de tratar varias funciones en una misma gráfica permite estudios que pueden ser profundos y desde luego favorecedores del aprendizaje. (Ver [tangente.ods](#))

Para más detalles consulta [Sugerencias de uso didáctico](#)